RM-111-30-15

U C H W A Ł A N R 1 0 5 / 2 0 1 5

R A D Y M I N I S T R Ó W

z dnia 14 lipca 2015 r.

w sprawie ustanowienia programu wieloletniego pod nazwą „Działania na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego”

Na podstawie art. 136 ust. 2 ustawy z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych (Dz. U. z 2013 r. poz. 885, z późn. zm.[1)]) Rada Ministrów uchwala, co następuje:

§ 1. 1. Ustanawia się program wieloletni pod nazwą „Działania na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego”, zwany dalej „Programem”, stanowiący załącznik nr 1 do uchwały.

2. Okres realizacji Programu ustala się na lata 2015–2020.

§ 2. 1. Wykonawcą Programu ustanawia się Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach.

2. Nadzór nad realizacją Programu sprawuje minister właściwy do spraw rolnictwa.

§ 3. 1. Łącznie wydatki z budżetu państwa na realizację Programu wyniosą 57 987 000 zł, z czego kwotę 869 000 zł stanowią wydatki majątkowe.

2. Wydatki z budżetu państwa, o których mowa w ust. 1, zostaną ujęte w ustawach budżetowych na poszczególne lata w ramach środków przyznawanych w części 32 – Rolnictwo.

3. Kosztorys zbiorczy realizacji Programu stanowi załącznik nr 2 do uchwały.

§ 4. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

PREZES RADY MINISTRÓW

EWA KOPACZ

Za zgodność z oryginałem

Binkowska Joanna

Elektronicznie podpisany przez Binkowska Joanna
DN: cn=Binkowska Joanna, email=jbinkowska@KPRM.LOCAL
Data: 2015.07.24 14:25:40 +02'00'

[1)] Zmiany tekstu jednolitego wymienionej ustawy zostały ogłoszone w Dz. U. z 2013 r. poz. 938 i 1646, z 2014 r. poz. 379, 911, 1146, 1626 i 1877 oraz z 2015 r. poz. 238 i 532.

Załączniki
do uchwały nr 105/2015
Rady Ministrów
z dnia 14 lipca 2015 r.

Załącznik nr 1

SPIS TREŚCI

I. WPROWADZENIE I CEL PROGRAMU 2

1. Założenia ogólne i cele Programu 2
2. Diagnoza sytuacji społeczno-gospodarczej 3
3. Analiza ex post zadań realizowanych w ramach programu wieloletniego „Rozwój zrównoważonych metod produkcji ogrodniczej w celu zapewnienia wysokiej jakości biologicznej i odżywczej produktów ogrodniczych oraz zachowania bioróżnorodności środowiska i ochrony jego zasobów" realizowanego w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach w latach 2008–2014 6
4. Porównanie zakresu merytorycznego i kosztów Programu z programem wieloletnim pod nazwą „Rozwój zrównoważonych metod produkcji ogrodniczej w celu zapewnienia wysokiej jakości biologicznej i odżywczej produktów ogrodniczych oraz zachowania bioróżnorodności środowiska i ochrony jego zasobów" 13
5. Podstawowe akty prawne, z których wynika realizacja Programu 20
6. Zgodność Programu z najważniejszymi dokumentami strategicznymi 22
7. Wpływ realizacji Programu na gospodarkę Rzeczypospolitej Polskiej 24
8. Priorytety oraz kierunki interwencji w zakresie terytorialnym Rzeczypospolitej Polskiej, w tym w ujęciu wojewódzkim 26
9. Sposób monitorowania i oceny stopnia osiągania celu głównego Programu i jego celów szczegółowych 27
10. Podstawowe założenia systemu realizacji Programu 31
11. Mechanizm koordynacji realizacji Programu 33
12. Plan finansowy realizacji Programu 34

II. WYKAZ WYDATKÓW MAJĄTKOWYCH ZAPLANOWANYCH W PROGRAMIE 36

III. OBSZARY TEMATYCZNE I ZADANIA REALIZOWANE W RAMACH PROGRAMU 42

1. OBSZAR TEMATYCZNY 1: POSTĘP BIOLOGICZNY 42
2. OBSZAR TEMATYCZNY 2. BEZPIECZEŃSTWO ŻYWNOŚCI I OCHRONA ŚRODOWISKA 60
3. OBSZAR TEMATYCZNY 3. ROZWÓJ ZRÓWNOWAŻONYCH METOD PRODUKCJI OGRODNICZEJ 80
4. OBSZAR TEMATYCZNY 4. DZIAŁANIA NA RZECZ ROZWOJU PSZCZELARSTWA W WARUNKACH ZMIENIAJĄCEGO SIĘ ŚRODOWSKA 110
5. OBSZAR TEMATYCZNY 5. UPOWSZECHNIANIE I WDRAŻANIE WIEDZY NA RZECZ POPRAWY KONKURENCYJNOŚCI I INNOWACYJNOŚCI SEKTORA OGRODNICZEGO Z UWZGLĘDNIENIEM JAKOŚCI I BEZPIECZEŃSTWA ŻYWNOŚCI ORAZ OCHRONY ŚRODOWISKA NATURALNEGO 125

I. Wprowadzenie i cel Programu

1. Założenia ogólne i cele Programu

Ogrodnictwo jest jednym z ważniejszych działów produkcji rolnej w Polsce. Pomimo, iż tereny zajęte pod działalność związaną z ogrodnictwem zajmują 3,9% powierzchni użytków rolnych, produkcja ogrodnicza stanowi ponad 30% produkcji roślinnej ogółem. Ponad 60% owoców, 40% warzyw i około 20% roślin ozdobnych jest eksportowana w formie świeżej lub przetworzonej, co przyczynia się do poprawy bilansu handlowego kraju; pomimo znacznego importu owoców południowych i niektórych gatunków warzyw nieuprawianych w Polsce oraz kwiatów ciętych, w ciągu ostatnich kilkunastu lat bilans handlu produktami ogrodniczymi był dodatni, w sezonie 2010/2011 wyniósł 261 mln euro, a w sezonie 2011/2012 zwiększył się do 490 mln euro. Natomiast łącznie z pieczarkami i ich przetworami odpowiednio z 595,8 do 833 mln euro. Dział ten generuje ponad 500 tys. miejsc pracy, przez co istotnie przyczynia się do zmniejszenia bezrobocia i pobudzania rozwoju obszarów wiejskich. Poza znaczeniem gospodarczym, ogrodnictwo odgrywa także ważną rolę w zapewnieniu bezpieczeństwa żywnościowego kraju przez produkcję wysokiej jakości owoców i warzyw na rynek krajowy.

Dalszy rozwój tego działu produkcji rolnej może jednak napotkać poważne bariery. Prognozowane ocieplenie klimatu może znacznie pogorszyć przyrodnicze warunki do produkcji rolnej przez obniżenie bilansu wodnego, przyśpieszenie degradacji gleb oraz pojawienie się na obszarze Polski nowych szkodników i chorób roślin. Należy zatem rozpocząć działania mające na celu przystosowanie produkcji ogrodniczej do postępujących zmian warunków klimatyczno-glebowych i zagrożenia, jakie stwarzają nowe patogeny. Poważnym zagrożeniem jest także zwiększająca się konkurencyjność światowego rynku rolno-spożywczego. Dla utrzymania obecnej pozycji i dalszego rozwoju tego działu produkcji rolnej niezbędne jest więc rozwijanie innowacyjnych technologii, które obniżą koszty produkcji owoców i warzyw przy jednoczesnym zwiększeniu ich jakości i wartości prozdrowotnych oraz obniżeniu negatywnego wpływu produkcji ogrodniczej na środowisko.

Szybkiego podjęcia przeciwdziałań wymaga utrzymujący się na wciąż zbyt niskim poziomie stan pogłowia pszczoły miodnej w Polsce. Mimo tendencji wzrostowej od 2006 r. (wzrost o około 20%), daleko nam do optymalnego napszczelenia Polski, szczególnie na obszarach intensywnie użytkowanych rolniczo. Poza stratami w produkcji pszczelarskiej, może on mieć katastrofalny wpływ na produkcję rolną, jako że wszystkie rośliny sadownicze, a także znaczna część roślin warzywnych i rolniczych, jak rzepak, gryka, rośliny strączkowe, pomidor, ogórek, papryka, oberżyna i inne wymagają zapylenia przez owady, w tym przez pszczołę miodną.

Istotnym zagadnieniem jest wdrożenie zasad integrowanej ochrony roślin do upraw ogrodniczych, do czego Polska jest zobowiązana dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiającej ramy wspólnotowego działania na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów (Dz. Urz. UE L 309 z 24.11.2009, str. 71, z późn. zm.). Ważne jest także zapewnienie wysokiej wartości prozdrowotnej owoców i warzyw, w tym wprowadzenie do uprawy nowych gatunków i odmian roślin ogrodniczych o wysokiej zawartości związków biologicznie aktywnych przydatnych do produkcji żywności funkcjonalnej. Powyższe obszary zostały wyszczególnione jako priorytetowe w szeregu strategicznych programach rządowych na lata 2014–2020.

Celem głównym Programu jest stworzenie warunków dla wzrostu konkurencyjności i innowacyjności gospodarstw ogrodniczych, zapewniających bezpieczeństwo żywnościowe kraju i ochronę środowiska naturalnego.

Celami szczegółowymi Programu są:

1) tworzenie postępu biologicznego w produkcji ogrodniczej;
2) ograniczanie ryzyka związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin;
3) opracowanie i wdrażanie systemów oraz technologii wytwarzania produktów ogrodniczych o wysokiej jakości i bezpiecznych dla konsumentów;
4) zwiększenie populacji pszczoły miodnej i dzikich owadów zapylających;
5) podniesienie poziomu wiedzy producentów rolnych, doradców rolniczych, inspektorów ochrony roślin i nasiennictwa.

W ramach Programu prace badawczo-rozwojowe realizowane będą w pięciu obszarach:

1) Postęp biologiczny;
2) Bezpieczeństwo żywności i ochrona środowiska;
3) Rozwój zrównoważonych metod produkcji ogrodniczej;
4) Działania na rzecz rozwoju pszczelarstwa w warunkach zmieniającego się środowiska;
5) Upowszechnianie i wdrażanie wiedzy na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego.

Ważnym zadaniem jest także sprawny transfer wiedzy i technologii wytworzonych w ramach Programu do producentów oraz przetwórców owoców i warzyw. Powyższe zadanie realizowane będzie przez prowadzenie warsztatów i szkoleń, a także przez publikację materiałów informacyjnych i instrukcji wdrożeniowych. Ponadto, dla wybranych zagadnień związanych z bieżącą produkcją, jak ochrona przed chorobami i szkodnikami, nawożenie roślin czy też planowanie nawodnień, zaprojektowane będą skomputeryzowane Systemy Wspomagania Decyzji, które zostaną zainstalowane na stronie internetowej Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach, zwanym dalej „Instytutem", i udostępnione on-line zarówno bezpośrednio, jak i za pośrednictwem stron internetowych Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi oraz wojewódzkich ośrodków doradztwa rolniczego. Ponadto prowadzona będzie akcja promocyjna mająca na celu upowszechnienie zasad zdrowego żywienia i znaczenia diety bogatej w warzywa i owoce dla zdrowia konsumentów.

Realizacja Programu przyczyni się do eliminacji lub znacznego ograniczenia zagrożeń dla dalszego rozwoju ogrodnictwa w Polsce, co zagwarantuje bezpieczeństwo żywnościowe kraju w zakresie zaopatrzenia w owoce i warzywa, zapewni utrzymanie kilkuset tysięcy miejsc pracy i przyczyni się do rozwoju obszarów wiejskich oraz poprawy bilansu handlowego kraju.

2. Diagnoza sytuacji społeczno-gospodarczej

Polska jest trzecim w Europie producentem owoców i czwartym warzyw. Rocznie w Polsce produkuje się 3,0 mln ton owoców i 5,5 mln ton warzyw. Polska jest też największym w Europie i drugim w świecie producentem grzybów jadalnych (głównie pieczarki i boczniaka), z roczną produkcją wynoszącą 260 tys. ton. Wartość produkcji ogrodniczej ogółem, w tym grzybów jadalnych, przekracza 10 mld zł, co stanowi ponad 30% wartości produkcji roślinnej ogółem. Na uwagę zasługuje znaczny, ponad 70% udział produkcji rynkowej w całkowitej produkcji ogrodniczej. Rośliny ozdobne uprawiane są w Polsce na powierzchni prawie 12 tys. ha, a ich wartość produkcji szacowana jest obecnie na ponad

3 mld zł. W porównaniu do państw członkowskich Unii Europejskiej (UE) dział ten od kilkunastu lat jest w fazie stałego i dynamicznego wzrostu. Mimo to Polska nadal jest dużym importerem kwiatów ciętych, bulw i cebul kwiatowych, a nawet produktów szkółkarskich, stąd bilans w handlu zagranicznym w tym dziale produkcji ogrodniczej jest ujemny.

Ponad 60% wyprodukowanych owoców, 40% warzyw, 20% roślin ozdobnych i blisko 70% grzybów jadalnych jest eksportowana w formie świeżej lub przetworzonej. Od kilkunastu lat bilans handlowy jest dodatni i średniorocznie wynosi około 250 mln euro. Konsumpcja krajowa owoców i warzyw wynosi około 80 kg rocznie na osobę (około 3,1 mln ton w skali kraju), w czym zawarta jest konsumpcja owoców południowych i niektórych warzyw nieprodukowanych w Polsce, i od kilkunastu lat nie wykazuje większych zmian.

Z uwagi na najwyższą w rolnictwie pracochłonność upraw ogrodniczych, dział ten generuje znaczną liczbę miejsc pracy. Obecnie w Polsce istnieje 150 tys. gospodarstw zajmujących się towarową produkcją ogrodniczą. Łącznie z właścicielami zatrudniają one około 450 tys. osób. Ponadto ponad 50 tys. osób zatrudnionych jest w przechowalnictwie i przetwórstwie oraz w handlu hurtowym produktami ogrodniczymi. Przez to ogrodnictwo istotnie przyczynia się do ograniczenia bezrobocia i rozwoju obszarów wiejskich.

Poza znaczeniem gospodarczym, ogrodnictwo odgrywa dużą rolę w zapewnieniu bezpieczeństwa żywnościowego kraju. Warzywa i owoce stanowią ważną pozycję w diecie, oddziałując korzystnie na zdrowie człowieka dzięki wysokiej zawartości związków prozdrowotnych, jak: witaminy, sole mineralne, błonnik spożywczy, sterole roślinne, karotenoidy, flawonoidy i inne. Udowodniono, że regularne spożywanie owoców i warzyw zmniejsza ryzyko wystąpienia wielu chorób dietozależnych, jak choroby układu krążenia, cukrzyca II rodzaju czy niektóre nowotwory.

Konsumpcja owoców i warzyw w Polsce od kilkunastu lat utrzymuje się na tym samym poziomie. Dlatego, warunkiem dalszego rozwoju produkcji ogrodniczej jest zwiększenie lub przynajmniej utrzymanie na obecnym poziomie eksportu. Jednak obecnie polscy ogrodnicy opierają swoją konkurencyjność głównie na przewagach cenowych, co może być skuteczne tylko w bliskiej i średniej perspektywie czasowej, zważywszy na szybko rosnące koszty pracy w Polsce oraz bardzo wysoką konkurencyjność światowego rynku rolno-spożywczego. Poważną konkurencję dla polskich producentów stanowią producenci z krajów rozwiniętych ekonomicznie, w tym z państw członkowskich Unii Europejskiej, którzy dzięki zaawansowanym technologiom produkcji i traktowania pozbiorczego uzyskują bardzo dużą wydajność pracy i wysoką jakość produktów. W ostatnich latach dzięki postępowi w technologii produkcji i zwiększeniu plonów, także dawni importerzy żywności, jak Chiny, Indie czy Wietnam, stali się eksporterami netto i dzięki bardzo niskim kosztom pracy stanowią silną konkurencję dla tradycyjnych producentów, w tym polskich. Aby jej sprostać, polscy producenci rolni muszą wdrażać innowacyjne technologie pozwalające obniżyć koszty, zwiększyć plony i jakość produktów, przy jednoczesnym ograniczeniu negatywnego wpływu produkcji ogrodniczej na środowisko.

Poważnym zagrożeniem dla dalszego rozwoju ogrodnictwa w Polsce są także zjawiska związane z globalną zmianą klimatu, w szczególności dotyczące prognozowanego zmniejszenia opadów. Polska ma jeden z najniższych bilansów wodnych w Europie. Średni poziom opadów wynosi około 600 mm rocznie, a w wielu rejonach nie przekracza 500 mm, podczas gdy do intensywnej produkcji ogrodniczej niezbędny jest opad w granicach 800 mm. Dlatego dla uzyskania wysokich, dobrej jakości plonów niezbędne jest stosowanie nawodnień. Modele pogodowe na okres najbliższych kilkunastu lat wskazują, że zasoby wodne na terenie Polski jeszcze się obniżą na skutek zmniejszenia się opadów i zwiększenia

ewapotranspiracji spowodowanej podwyższeniem temperatury w okresie wegetacyjnym. Z tego względu niezbędne jest opracowanie i wdrożenie innowacyjnych systemów nawodnień opartych na numerycznych prognozach pogody, które pozwolą na racjonalne gospodarowanie ograniczonymi zasobami wody. Należy też prowadzić intensywne prace hodowlane w celu uzyskania roślin o większej odporności na stresy spowodowane zmieniającymi się warunkami środowiska (susza, wysokie temperatury, nierównomierne opady). Zagrożeniem dla produkcji ogrodniczej związanym ze zmianą klimatu jest także możliwość pojawienia się nowych szkodników i patogenów oraz zwiększenie częstości występowania toksyn pochodzenia mikrobiologicznego (mikotoksyn i innych) stanowiących potencjalne zagrożenie dla zdrowia konsumentów.

Podwyższenie temperatury przyspieszy szybko postępującą degradację gleb. Na skutek braku właściwego płodozmianu i eliminacji lub znacznego ograniczenia nawożenia organicznego, zwartość materii organicznej w glebach w niektórych regionach Polski zmniejszyła się o blisko 60%. Znacznemu zubożeniu, zarówno w sensie ilościowym, jak i bioróżnorodności, uległa mikroflora glebowa. Gleba jest zasobem nieodnawialnym i jej degradacja będzie skutkowała trwałym spadkiem plonów. Dlatego proces ten wymaga podjęcia szybkich przeciwdziałań.

Ścisły związek z degradacją gleby ma także nawożenie roślin. Jest to podstawowy zabieg plonotwórczy, jednak nadmierne użycie nawozów mineralnych powoduje zasolenie gleby. Ponadto nawozy użyte w nadmiarze w stosunku do potrzeb roślin przenikają do wód powierzchniowych, powodując ich eutrofizację. W Integrowanej Produkcji Roślin wymagane jest, aby dawkę nawozu dostosować do zasobności gleby, a także stopnia odżywienia rośliny oznaczonego na podstawie zawartości składników pokarmowych w liściach. Jednak zarówno metody pomiaru, jak i sposób oceny stanu odżywienia roślin na podstawie analiz składu mineralnego liści nie są ujednolicone. Tzw. „liczby graniczne" służące do tego celu zostały opracowane w latach 70. ubiegłego wieku. Od tego czasu zmieniły się technologie uprawy, jak też gatunki i odmiany uprawianych roślin i niezbędne jest ich dostosowanie do potrzeb nowoczesnego ogrodnictwa, jak również do wymagań z zakresu ochrony środowiska.

Szybkiego podjęcia przeciwdziałań wymaga także występujące ostatnio zjawisko masowego zamierania rodzin pszczelich (ang. *Colony Collapse Disorder*), występujące na terytoriach rozwiniętych państw, w tym Polski. Przyczyny tego zjawiska nie są do końca wyjaśnione jednak istnieje duże prawdopodobieństwo, że może być ono spowodowane długotrwałym narażeniem na niskie, subletalne ilości pozostałości niektórych środków ochrony roślin, porażeniem przez nieznanego dotychczas wirusa, zmianami w środowisku naturalnym, w tym zmniejszeniem bioróżnorodności naturalnych siedlisk. W polskich warunkach, rośliny uprawne w ponad 95% są zapylane przez pszczołę miodną, więc spadek jej liczebności powoduje straty plonów. Należy zatem podjąć skoordynowane prace nad etiologią choroby i hodowlą pszczół zwiększającą ich odporność, a także nad zwiększeniem bioróżnorodności środowiska w kierunku zwiększenia naturalnej bazy pokarmowej w okresie bezpożytkowym. Ponadto należy zintensyfikować prace nad zwiększeniem populacji dzikich owadów zapylających, w szczególności pszczół samotnic, co zmniejszy ryzyko spadku plonów roślin entomofilnych w przypadku zmniejszenia populacji pszczoły miodnej.

W Instytucie są prowadzone prace badawcze i wdrożeniowe w zakresie integrowanej ochrony roślin, której zasady zgodnie z dyrektywą ustanawiającą ramy wspólnotowego działania na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów, obowiązują na terenie UE od dnia 1 stycznia 2014 r. Stosowanie ogólnych zasad integrowanej ochrony roślin wymaga stałego podnoszenia wiedzy wśród producentów owoców i warzyw. Dlatego jest niezbędne

prowadzenie szerokiej akcji szkoleniowo-upowszechnieniowej przez organizację warsztatów i szkoleń, upowszechnienie metodyk integrowanej ochrony dla poszczególnych gatunków i odmian roślin ogrodniczych oraz wprowadzenie interaktywnych programów internetowych, wspomagających producentów w integrowanej ochronie roślin (systemów wspomagania decyzji).

Instytut był wykonawcą programu wieloletniego pod nazwą „Rozwój zrównoważonych metod produkcji ogrodniczej w celu zapewnienia wysokiej jakości biologicznej i odżywczej produktów ogrodniczych oraz zachowania bioróżnorodności środowiska i ochrony jego zasobów", realizowanego w latach 2008–2014. Jego celem była realizacja priorytetów zawartych w Programie Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007–2013. Szczególnie dużo uwagi poświęcono w nim hodowli twórczej i ochronie zasobów genowych roślin ogrodniczych oraz ekologicznej produkcji owoców i warzyw. Natomiast Program ma za cel sprostanie nowym wyzwaniom, zdefiniowanym w Strategii Zrównoważonego Rozwoju Wsi, Rolnictwa i Rybactwa na lata 2012–2020 i w innych strategicznych programach rządowych.

3. Analiza ex post zadań realizowanych w ramach programu wieloletniego „Rozwój zrównoważonych metod produkcji ogrodniczej w celu zapewnienia wysokiej jakości biologicznej i odżywczej produktów ogrodniczych oraz zachowania bioróżnorodności środowiska i ochrony jego zasobów" realizowanego w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach w latach 2008–2014

Program wieloletni pod nazwą „Rozwój zrównoważonych metod produkcji ogrodniczej w celu zapewnienia wysokiej jakości biologicznej i odżywczej produktów ogrodniczych oraz zachowania bioróżnorodności środowiska i ochrony jego zasobów" realizowany w latach 2008–2014, zwany dalej „programem na lata 2008–2014", był realizowany przez Instytut. Koordynatorem i głównym wykonawcą programu na lata 2008–2014 ustanowiono Instytut, jak również Instytut Warzywnictwa w Skierniewicach. Pierwotnie realizacja programu zaplanowana była na lata 2008–2013.

Cele główne programu na lata 2008–2014 to:

1) poprawa konkurencyjności i dochodowości podmiotów w obszarze ogrodnictwa;
2) wykorzystanie warunków przyrodniczych kraju dla rozwoju ogrodnictwa ekologicznego;
3) osiąganie standardów Unii Europejskiej przez modernizację gospodarstw ogrodniczych i przedsiębiorstw obsługujących ogrodnictwo;
4) wdrażanie innowacyjnych technologii zapewniających poprawę jakości produktów ogrodniczych.

Realizacja programu na lata 2008–2014 przyczyniła się do wspomagania dynamicznego rozwoju ogrodnictwa w ramach rolnictwa zrównoważonego, związana jest ze sprawnym transferem wiedzy fachowej generowanej przez naukę do sfery produkcji ogrodniczej oraz realizacją zadań o charakterze służb publicznych.

Współpraca z podmiotami zewnętrznymi jest związana z równoczesną promocją wyników i osiągnięć programu na lata 2008–2014. Promocja wyników uzyskanych w podczas realizacji programu na lata 2008–2014 jest realizowana głównie przez zamieszczanie materiałów na stronie internetowej Instytutu, a także przez prowadzenie wykładów, szkoleń i warsztatów, wystąpienia na konferencjach i seminariach naukowych oraz bezpośrednie porady dla indywidualnych producentów.

Program na lata 2008–2014 realizowano w następujących obszarach tematycznych:

1) Strategia bezpiecznego stosowania środków ochrony roślin w produkcji ogrodniczej

Szeroko zakrojone działania prowadzone w ramach tego obszaru obejmowały zagadnienia związane zarówno z występowaniem, jak i zwalczaniem szkodników oraz chorób roślin ogrodniczych i grzybów uprawnych.

Prognozowanie pojawienia się agrofagów i zapobieganie ich rozprzestrzenianiu się pozwala na zmniejszenie strat w uprawach, jak również na ograniczenie stosowania środków ochrony roślin. Dotychczas chemiczne środki ochrony roślin stanowią podstawę zwalczania szkodników i patogenów w ogrodniczych uprawach wielkotowarowych, jednak ze względów na bezpieczeństwo żywności oraz wpływ na środowisko, są konieczne działania zmierzające do ograniczenia ich stosowania oraz doskonalenie metod neutralizacji ich pozostałości.

Ponadto międzynarodowa wymiana materiału roślinnego stwarza niebezpieczeństwo „przeniesienia" na terytorium Polski nowych, groźnych agrofagów, zagrażających uprawom roślin ogrodniczych, stąd potrzeba ciągłego monitorowania występowania i diagnostyki zagrożeń przez szczególnie groźne agrofagi inwazyjne.

W ramach obszaru prowadzono monitorowanie występowania najważniejszych gospodarczo szkodników i patogenów w sadach, szkółkach, szklarniach, na plantacjach i w zakładach produkcyjnych. Zidentyfikowano nowe agrofagi (w tym inwazyjne), opracowano i udostępniono instrukcje i metodyki dotyczące prowadzenia obserwacji oraz możliwości zwalczania. Opracowane metodyki umożliwiły prowadzenie obserwacji występowania organizmów szkodliwych w celu wydania komunikatów sygnalizacyjnych. Wyniki tych prac są bezpośrednio wykorzystywane przez inspektorów Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa podczas lustracji i oceny szkółek i gospodarstw ogrodniczych w celu wydania paszportów roślin i świadectw fitosanitarnych.

W ramach obszaru opracowano metodyki integrowanej ochrony 10 głównych gatunków warzyw, z zastosowaniem nowoczesnych środków konwencjonalnych lub pochodzenia naturalnego.

Prowadzono stały monitoring zanieczyszczenia środowiska wynikającego ze stosowania pestycydów. Na skutek działań podejmowanych w ramach obszaru, metoda usuwania zanieczyszczeń z gleby za pomocą żywych mikroorganizmów (bioremediacja) została wprowadzona jako zalecenia do Krajowego Planu Działania na rzecz ograniczenia ryzyka związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin na lata 2013–2017.

Na etapie prowadzenia badań współpracowano z gospodarstwami rolniczymi i ogrodniczymi, stowarzyszeniami i zrzeszeniami producentów, zakładami i spółkami, Ministerstwem Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Państwową Inspekcją Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Centralnym Laboratorium Głównego Inspektoratu Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Laboratorium Instytutu Biologii PAN, wojewódzkimi ośrodkami doradztwa rolniczego, jednostkami organizacyjnymi PKP, Stacjami Kontroli Opryskiwaczy, uniwersytetami przyrodniczymi oraz szkołami rolniczymi.

Wyniki prowadzonych prac przedstawiano podczas konferencji, seminariów, warsztatów dyskusyjno-szkoleniowych oraz zainteresowanych indywidualnych podmiotów.

Na stronie internetowej Instytutu zamieszczono listę opublikowanych prac lub plików w formacie PDF – 63 publikacje naukowe lub doniesienia na konferencje, 12 artykułów popularno-naukowych, 10 prezentacji, 23 postery, 5 opracowań lub broszur, 39 instrukcji lub

metodyk prowadzenia obserwacji, 4 metodyki integrowanej ochrony warzyw, 2 instrukcje lub metodyki badania stanu technicznego sprzętu do prowadzenia ochrony.

Kolejne publikacje, instrukcje, opracowania zbiorcze zostały przygotowane w 2014 r. oraz wydrukowane lub zamieszczone na stronie internetowej Instytutu. W ostatnim roku realizacji zadań w ramach programu na lata 2008–2014 zostało przeprowadzonych 6 szkoleń i warsztatów dla producentów, pracowników wojewódzkich ośrodków doradztwa rolniczego oraz Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

2) Ochrona środowiska

Celem działań w ramach tego obszaru było wypracowanie rozwiązań skutkujących podniesieniem wydajności pracy maszyn oraz obniżeniem ich energochłonności, co w efekcie przekłada się na ograniczenie emisji gazów cieplarnianych. Drugim celem prac jest wdrożenie oszczędnych systemów nawadniania prowadzących do racjonalnego gospodarowania zasobami wodnymi. Ma to podstawowe znaczenie z uwagi na fakt, iż rolnictwo jest największym odbiorcą wody, a Polska posiada jeden z najniższych wskaźników dostępności słodkiej wody w Europie.

W ramach obszaru opracowano układy do pomiaru zapotrzebowania mocy i zużycia paliw dla podstawowych maszyn sadowniczych. Zidentyfikowano również najbardziej energochłonne technologie. Opracowano model wyznaczania potrzeb wodnych roślin na podstawie danych meteorologicznych, fazy fenologicznej oraz wieku roślin. Utworzono internetowy serwis informacyjny o stanie wilgotności gleby oraz o potrzebach nawadniania w głównych rejonach uprawy roślin sadowniczych, cieszący się dużym zainteresowaniem sadowników. Dostępne w serwisie aktualizowane informacje pozwalają na optymalizację nawadniania, a tym samym na oszczędności wody i obniżenie kosztów produkcji.

Ponadto na stronie internetowej Instytutu zamieszczono wykaz opublikowanych prac – 6 artykułów popularno-naukowych, 1 poster i 1 ofertę wdrożeniową. W 2014 r. zostały przygotowane 2 publikacje, 1 broszura na temat maszyn sadowniczych oraz materiały promocyjne dotyczące serwisu nawodnieniowego.

3) Uwarunkowania ekonomiczne produkcji sadowniczej, roślin ozdobnych i pszczelarskiej

W celu stworzenia lepszych warunków dla produkcji sadowniczej, roślin ozdobnych oraz produkcji pszczelarskiej, ich ochrony i zachowania potencjału produkcyjnego, było niezbędne stałe śledzenie zmian opłacalności produkcji w tych branżach. Z uwagi na wzrastające wymagania rynku europejskiego i obawy konsumentów, były analizowane również uwarunkowania związane z bezpieczeństwem i jakością owoców. Działania te były niezbędne do określenia ewentualnej celowości oraz zasad i poziomu subwencjonowania produkcji sadowniczej.

Dla Polski, jako liczącego się na rynku europejskim producenta miodu, monitorowanie rynku produktów pszczelarskich jest bardzo istotnym działaniem. Zbieranie i opracowywanie danych dotyczących całego sektora pszczelarstwa było niezbędne w pracach organów uczestniczących w przygotowywaniu krajowych programów pomocowych, wspierających rozwój polskiego pszczelarstwa i kształtowaniu Wspólnej Polityki Rolnej w tym zakresie.

W odniesieniu do produkcji roślin ozdobnych, ocena rynku i identyfikacja konkurencji dla krajowych producentów umożliwia wprowadzanie wcześniejszych zmian w zakresie produkcji.

W ramach obszaru corocznie były opracowywane analizy opłacalności w każdej z wymienionych gałęzi produkcji. Badano możliwości zdynamizowania rozwoju produkcji przy udziale grup producenckich. Odbiorcami wyników są firmy i związki producenckie, a przygotowywane analizy ułatwiają podejmowanie decyzji produkcyjnych i marketingowych. Wyniki uzyskane w ramach obszaru wykorzystują Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa oraz Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi w kreowaniu polityki w odniesieniu do tych gałęzi produkcji.

W ramach działań promocyjnych, na stronie internetowej Instytutu zamieszczono wykaz opublikowanych prac – 10 artykułów popularno-naukowych, 14 analiz i opracowań (pliki w formacie PDF) i 2 postery. W 2014 r. przygotowano 3 publikacje oraz 6 analiz i opracowania.

4) Ogrodnictwo ekologiczne

W związku z szybkim rozwojem rolnictwa ekologicznego i rosnącym popytem na żywność ekologiczną, celem realizowanego obszaru było:

a) przeprowadzenie kompleksowych badań w celu opracowania technologii ekologicznej produkcji owoców i warzyw, a także ekologicznej produkcji szkółkarskiej, nasiennej i pszczelarskiej,

b) systematyczne monitorowanie jakości gleb i wody, technologicznej i pitnej, w terenach koncentracji upraw szklarniowych,

c) monitoring skażeń mikrobiologicznych i mikotoksycznych żywności produkowanej w gospodarstwach ekologicznych.

Wynikiem prowadzonych prac jest poznanie biologicznych i agrotechnicznych uwarunkowań ekologicznej produkcji ogrodniczej, a następnie dobór gatunków i odmian roślin do upraw ekologicznych, opracowanie metod poprawy wartości siewnej wybranych gatunków roślin warzywnych, a także opracowanie procedur prowadzących do utworzenia i uzyskania statusu pasieki ekologicznej w gospodarstwach pszczelarskich.

Niekontrolowana emisja roztworów nawozowych na terenach koncentracji upraw prowadzi do nadmiernego zasolenia gleb i wód gruntowych. Przeprowadzone prace pozwalają na określenie skali skażenia gleby i wód gruntowych przez szczególnie szkodliwe dla zdrowia ludzi, zwierząt i środowiska naturalnego, takie składniki jak azotany, chlorki, siarczany, mangan, cynk. Efektem prowadzonych badań jest opracowanie zaleceń nawozowych, co wpływa na zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska.

Ekologiczny sposób uprawy może zwiększać porażenie roślin patogenami, a stosowanie obornika i kompostów zwiększa możliwość zanieczyszczeń mikrobiologicznych produktów. Uzyskane wyniki z monitoringu pozwalają na stworzenie kompleksowej oceny mikrobiologicznego skażenia warzyw w ekologicznych gospodarstwach.

Na etapie prowadzenia badań współpracowano z gospodarstwami lub producentami, jednostkami certyfikującymi w rolnictwie ekologicznym, Sadowniczym Zakładem Doświadczalnym Instytutu w Brzeznej, wojewódzkimi ośrodkami doradztwa rolniczego, Państwową Inspekcją Ochrony Roślin, Szkołą Główną Gospodarstwa Wiejskiego i uniwersytetami przyrodniczymi, firmami nasiennymi i Polską Izbą Nasienną, Powiatową Stacją Sanitarno-Epidemiologiczną w Skierniewicach oraz Dyrekcją Poleskiego Parku Narodowego (lokalizacja pasieki ekologicznej).

Wyniki prowadzonych prac zostały przedstawione i udostępnione producentom, przedstawicielom służb doradczych, ośrodków naukowych oraz administracji, podczas konferencji, seminariów, tzw. dni otwartych oraz corocznych warsztatów organizowanych w Ekologicznym Sadzie Doświadczalnym w Nowym Dworze Parcela.

Na stronie internetowej Instytutu zamieszczono wykaz opublikowanych prac – 27 publikacji naukowych lub popularno-naukowych, 8 instrukcji i opracowań i 15 posterów.

5) Bezpieczna żywność

W związku z wysokimi normami dotyczącymi bezpieczeństwa żywności było konieczne stałe monitorowanie płodów rolnych pod kątem pozostałości pestycydów. Drugim aspektem realizowanym w obszarze działań było opracowanie nowych pozbiorczych sposobów traktowania i przechowywania produktów ogrodniczych, bez potrzeby stosowania regulatorów wzrostu i środków ochrony roślin w celu przedłużenia okresu przechowywania. Obszar zakładał również doskonalenie metod oceny jakości miodu i innych produktów pszczelich.

W ramach realizacji obszaru corocznie oceniano pod kątem zawartości pestycydów od 500 do 1100 prób. Każdego roku próby obejmują około 28 upraw sadowniczych, ogrodniczych i rolniczych. Ocena ma miejsce w ramach urzędowej kontroli realizowanej przez Państwową Inspekcję Ochrony Roślin i Nasiennictwa i w próbach pochodzących z gospodarstw działających w systemie rolnictwa ekologicznego, we współpracy z Inspekcją Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych oraz z jednostkami certyfikującymi. Działania te pozwoliły na wytypowanie gospodarstw, które należy objąć dodatkowym monitoringiem w związku z wykrytymi pozostałościami. Ponadto w 2011 r. przeprowadzono analizy pozostałości środków ochrony roślin w 250 próbach owoców i warzyw eksportowanych do Federacji Rosyjskiej.

Przeprowadzono ocenę stanu przechowalnictwa warzyw w kilku rejonach Polski, trwałości przechowalniczej warzyw z upraw konwencjonalnych i ekologicznych. W trakcie opracowania są technologie przechowywania warzyw w celu zahamowania rozwoju chorób przechowalniczych.

Przeprowadzono adaptację metod oznaczania zawartości różnych związków w produktach pszczelich. Dokonano oceny jakości miodów odmianowych i propolisu na podstawie stopnia aktywności antyoksydacyjnej i zawartości związków fenolowych.

Na stronie internetowej Instytutu zamieszczono wykaz opublikowanych prac – 11 publikacji naukowych lub popularno-naukowych, 2 postery i coroczne sprawozdania szczegółowe z analiz pozostałości środków ochrony roślin w płodach rolnych.

6) Postęp biologiczny

Realizacja działań w obrębie tego obszaru przyczyniła się do zwiększania lub utrzymania właściwego potencjału biologicznego uprawianych roślin dzięki genetycznemu doskonaleniu roślin, czyli wytwarzaniu nowych odmian (hodowla twórcza) i zapylających je owadów (pszczoły i trzmiele) oraz dzięki uzyskiwaniu (wytwarzaniu) materiału siewnego, wolnego od gospodarczo groźnych chorób i szkodników, których zwalczanie w warunkach polowych jest bardzo trudne lub niemożliwe.

Wyhodowano i wdrożono do uprawy 21 odmian roślin sadowniczych (jabłoń – 3 odmiany, śliwa – 3, wiśnia – 4, porzeczka czarna – 1, malina – 1, agrest – 2, truskawka – 7) oraz 1 podkładkę wegetatywną dla jabłoni. Wdrażane odmiany odznaczają się odpornością

lub małą podatnością na groźne patogeny i szkodniki i są polecane do Integrowanej Produkcji. Zgłoszono do badań rejestrowych COBORU 14 nowych odmian roślin sadowniczych (jabłoń – 1, wiśnia – 2, morela – 1, porzeczka czarna – 2, malina – 4, truskawka – 4), w celu ich wdrożenia do towarowej uprawy roślin sadowniczych w Polsce.

W celu poprawy zdrowotności sadów produkcyjnych prowadzono uwalnianie materiału szkółkarskiego od groźnych chorób, monitorowano ich występowanie (w tym obiektów kwarantannowych) oraz utrzymywano nasadzenia zdrowego materiału rozmnożeniowego roślin sadowniczych (średnio rocznie testowano 25–30 gatunków roślin, 200–250 odmian, monitorowano ok. 6000 drzew). Prowadzone działania pozwalają na wytworzenie dużej ilości elitarnego materiału szkółkarskiego wolnego od wirusów, fitoplazm i wiroidów, który jest stosowany w gospodarstwach szkółkarskich i sadowniczych do zakładania szkółek, sadów i plantacji roślin jagodowych.

Otrzymano wysokiej jakości linie roślin warzywnych z odpornością na czynniki stresowe. Opracowano metody oceny odporności badanych roślin na groźne choroby dla celów hodowli heterozyjnej i odpornościowej oraz opracowano technologie namnażania w warunkach *in vivo* celem zwiększenia efektywności tworzenia nasion.

W ramach obszaru opracowano metody selekcji i oceny przynależności rasowej pszczół na potrzeby pasiek hodowlanych. Opracowano instrukcje całorocznego chowu trzmieli. Rozmnażano posiadane populacje trzmieli i pszczół samotnic, kokony murarki i rodziny trzmiela przekazywano corocznie, bezpłatnie, producentom do zapylania upraw.

Na stronie internetowej Instytutu zamieszczono wykaz opublikowanych prac – 33 publikacje naukowe lub popularno-naukowe, 8 posterów i 15 ofert wdrożeniowych.

7) Bioróżnorodność

W tym obszarze wykonano działania służące zachowaniu zasobów genowych roślin sadowniczych, warzywnych, ozdobnych i miododajnych zgromadzonych w kolekcjach polowych, szklarniach, tunelach, inspektach oraz w kulturach *in vitro*. Praca jest realizowana na ponad 15 tysiącach obiektów. Prace związane z ochroną zasobów genowych roślin ogrodniczych są realizowane od ponad 30 lat. Materiały z banku genów są wykorzystywane w badaniach naukowych i programach hodowlanych.

Opracowano metody przechowywania czosnku pospolitego w ciekłym azocie oraz utworzono Międzynarodowy KrioBank Genów (Czechy – Niemcy – Polska), stanowiący rezerwuar dla tego gatunku.

W celu utrzymania i należytego wykorzystania zgromadzonych zasobów jest konieczne ich nieustanne monitorowanie celem utrzymania żywotności oraz ocena cech botanicznych i wartości użytkowej. Zasoby kolekcji były powiększane o obiekty zagrożone wyginięciem. Podczas przeprowadzonych ekspedycji terenowych zebrano ponad 1800 obiektów reprezentujących blisko 60 gatunków roślin sadowniczych, warzywnych i ozdobnych.

Prowadzono aktywną współpracę z ośrodkami krajowymi i zagranicznym zarówno w zakresie ochrony zasobów genowych roślin ogrodniczych, jak i wymiany materiałów hodowlanych. W ramach użytkowego charakteru kolekcji udostępniono hodowcom krajowym i zagranicznym, rolnikom i instytucjom naukowym w kraju i zagranicą ponad 2200 próbek różnych gatunków roślin. Pozyskiwano i oceniano przydatność do uprawy w warunkach klimatycznych Polski gatunki i odmiany pochodzące z różnych programów hodowlanych na świecie, co przyczynia się do poszerzania asortymentu uprawianych roślin

ogrodniczych. Wytypowano do uprawy odmiany winorośli o małej podatności na przemarzanie, choroby i szkodniki.

Bogate zasoby genetyczne roślin ogrodniczych służą – i będą służyły w przyszłości – zachowaniu bioróżnorodności oraz celom badawczym i dydaktycznym. Celom tym służy również kolekcja roślin porażonych przez powszechnie występujące, jak też mniej znane wirusy, fitoplazmy i wiroidy, w tym obiekty kwarantannowe. Poznanie zróżnicowania genetycznego populacji wirusów i fitoplazm roślin ogrodniczych jest podstawą do opracowania metod ich wykrywania lub udoskonalania już istniejących procedur diagnostycznych.

Uzyskane wyniki przedstawiano na konferencjach krajowych i zagranicznych, promowano w audycjach radiowych i telewizyjnych, a odmiany z kolekcji prezentowano na wystawach.

W 2013 r. zorganizowano konferencję międzynarodową na temat wykorzystania bioróżnorodności genetycznej w celu poprawy jakości owoców produkowanych metodami ekologicznymi, w której wzięli udział uczestnicy z kraju i z zagranicy. W czasie konferencji zorganizowano m.in. wystawę dawnych odmian jabłek.

Na stronie internetowej Instytutu zamieszczono wykaz opublikowanych prac – 26 publikacji naukowych lub popularno-naukowych, 3 postery i 3 opracowania.

Najważniejsze korzyści wynikające z realizacji zadań programu na lata 2008–2014:

1) wprowadzanie nowych optymalnych metod i rozwiązań w produkcji i przechowalnictwie roślin ogrodniczych i grzybów uprawnych, zmniejszenie strat w uprawach oraz ograniczanie stosowania środków chemicznych;
2) prowadzenie monitoringu występowania najważniejszych gospodarczo szkodników i patogenów oraz identyfikacja genetycznych źródeł odporności roślin na patogeny, ocena skuteczności wybranych środków ochrony roślin w celu doskonalenia programów ochrony;
3) opracowanie metodyk integrowanej ochrony roślin głównych gatunków warzyw oraz metod neutralizacji skażonych pozostałości środków ochrony roślin;
4) wdrażanie oszczędnych systemów nawadniania oraz monitorowanie zanieczyszczenia środowiska wynikającego ze stosowania pestycydów, uruchomienie serwisu nawodnieniowego na stronie internetowej Instytutu;
5) kontrola pozostałości środków ochrony roślin w płodach rolnych w ramach obowiązującego monitoringu krajowego oraz wymogów Unii Europejskiej;
6) opracowanie metod ekologicznej produkcji owoców i warzyw, produkcji szkółkarskiej i nasiennej, prowadzenie ekologicznego sadu i pola do celów badawczych i dydaktycznych;
7) wspieranie polskiego pszczelarstwa, ocena wartości hodowlanej pszczół, rozmnażanie i przekazywanie producentom owadów zapylających (pszczoły i trzmiele), ocena jakości krajowych miodów odmianowych i produktów pszczelich. Prowadzenie pasieki ekologicznej;
8) wytwarzanie i utrzymanie elitarnego materiału szkółkarskiego roślin sadowniczych wolnego od chorób wirusowych;

9) wytworzenie i wdrożenie do uprawy 21 odmian roślin sadowniczych oraz 1 podkładki wegetatywnej dla jabłoni, zgłoszenie do badań rejestrowych 14 kolejnych nowych odmian roślin sadowniczych;

10) utrzymywanie i systematyczne powiększanie kolekcji roślin ogrodniczych oraz prowadzenie oceny zgromadzonych zasobów genowych;

11) prowadzenie bieżących analiz ekonomicznych odnośnie do produkcji sadowniczej, roślin ozdobnych oraz produkcji pszczelarskiej;

12) istotne wsparcie bieżącej pracy Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa w zakresie bezpieczeństwa żywności, spraw fitosanitarnych i nasiennych.

Realizacja programu na lata 2008–2014 i uzyskane wyniki umożliwiły lub umożliwią w przyszłości rozwiązanie wielu istotnych problemów w produkcji ogrodniczej oraz osiąganie standardów Unii Europejskiej.

Zarówno w trakcie prowadzenia badań, jak i na etapie działalności wdrożeniowej oraz upowszechnieniowej prowadzono szeroko zakrojoną współpracę z odbiorcami wyników – indywidualnymi producentami, przedstawicielami służb doradczych i instytucji pracujących na rzecz polskiego rolnictwa, ośrodków naukowych, szkół, mediów, organów administracji publicznej.

Odbiorcy wyników bardzo wysoko oceniają możliwość korzystania z wiedzy i doświadczenia pracowników Instytutu, bezpłatny dostęp do wyników prowadzonych badań – na konferencjach, seminariach, szkoleniach i warsztatach z zakresu praktycznego wykorzystania wiedzy, podczas tak zwanych dni otwartych oraz indywidualnych konsultacji, a także zamieszczanie publikacji, instrukcji, metodyk i różnego typu opracowań na stronie internetowej Instytutu.

4. Porównanie zakresu merytorycznego i kosztów Programu z programem wieloletnim pod nazwą „Rozwój zrównoważonych metod produkcji ogrodniczej w celu zapewnienia wysokiej jakości biologicznej i odżywczej produktów ogrodniczych oraz zachowania bioróżnorodności środowiska i ochrony jego zasobów”

W ramach Programu zaplanowano realizację 21 zadań, z których:

1) część stanowi kontynuację zadań realizowanych w programie na lata 2008–2014, np. zadania 1.2, 1.3, 2.5;
2) tematyka części szczegółowych zadań z programu na lata 2008–2014 została obecnie skomasowana w jedno, obszerniejsze zadanie, np. zadania 1.1 i 2.4;
3) tematyka 15 zadań dotyczących m.in. szkodliwych agrofagów i programów ochrony została skomasowana w 3 przekrojowe zadania (2.1, 2.2, 2.3) obejmujące zagadnienia integrowanej ochrony i opracowanie systemów wspomagania decyzji;
4) zakres niektórych zadań z programu na lata 2008–2014 został poszerzony np. przykładowo:
   a) o zagadnienia dotyczące:
   – doświetlania roślin w intensywnej produkcji ogrodniczej – zadanie 3.1,
   – nawożenia upraw sadowniczych i roślin ozdobnych – zadanie 3.2,
   b) o przechowywanie owoców – zadanie 3.5;

5) zaplanowano również realizację zadań, których tematyka nie była lub była tylko częściowo uwzględniona w programie na lata 2008-2014, przykładowo zadanie 1.5 oraz zadanie 3.3;
6) wyodrębniono osobne zadanie (5.1) mające na celu upowszechnianie i wdrażanie wiedzy, z częściową kontynuacją zadań dotyczących prognozowania uwarunkowań ekonomicznych produkcji roślin ogrodniczych;
7) kilka zadań nie będzie kontynuowanych w ramach Programu.

Zmniejszenie liczby zadań w Programie (po skomasowaniu i połączeniu tematyki) ma na celu przede wszystkim prowadzenie badań przekrojowych, ułatwiających całościowe rozwiązywanie problemów w ogrodnictwie. Równocześnie, dostosowując Program do aktualnych potrzeb produkcji ogrodniczej oraz wychodząc naprzeciw zapotrzebowaniu odbiorców wyników, zakres rzeczowy niektórych zadań, a w związku z tym całości Programu, został poszerzony o nowe zagadnienia.

W poniższej tabeli porównano zakresy merytoryczne i koszty zadań:

<table>
<tr><td colspan="2">Program

Planowane środki ogółem 57 987 tys. zł.</td><td colspan="2">Program na lata 2008–2014
Planowane środki ogółem 57 064 tys. zł.
W latach 2008–2013 z planowanych na te lata 50 923 tys. zł wykorzystano ogółem 96% planowanych środków.
W 2008 r. zadanie 5.1 (planowane 450 tys. zł) nie było finansowane w ramach programu.
W 2013 r. zakończono finansowanie 6 zadań: 5.1, 6.1, 6.2, 7.1, 7.2, 7.3.
W 2014 r. były realizowane 44 zadania, 6 141 tys. zł.</td></tr>
<tr><td>Nr</td><td>Tytuł zadania</td><td>Nr</td><td>Tytuł zadania</td></tr>
<tr><td rowspan="4">1.1</td><td rowspan="4">Wytworzenie materiałów wyjściowych do hodowli mieszańców F_1 wybranych gatunków warzyw z uwzględnieniem cech jakościowych, odpornościowych i prozdrowotnych

2 482 tys. zł – średnio 414 tys. zł/rok

Kontynuacja zadań 6.5 – 6.10 programu na lata 2008–2014</td><td colspan="2">Zadania 6.5 – 6.10
Ogółem 3 845 tys. zł – średnio 641 tys. zł/rok</td></tr>
<tr><td>6.5</td><td>Poszukiwanie i tworzenie nowej zmienności genetycznej roślin warzywnych jako źródła odporności na stresowe czynniki biotyczne i abiotyczne oraz o większej wartości odżywczej i prozdrowotnej
655 tys. zł – średnio 109 tys. zł/rok; w tym:
w latach 2008–2013: 549 tys. zł, wydano 98%; w 2014 r.: 105 tys. zł</td></tr>
<tr><td>6.6</td><td>Identyfikacja markerów DNA sprzężonych z genami warunkującymi odporność na choroby stanowiące istotne zagrożenie w uprawie roślin warzywnych, przydatnych do selekcji genotypów odpornych
561 tys. zł – średnio 93 tys. zł/rok; w tym:
w latach 2008–2013: 466 tys. zł, wydano 98%; w 2014 r.: 94 tys. zł</td></tr>
<tr><td>6.7</td><td>Poznanie czynników warunkujących odporność roślin warzywnych na patogeny (wirusy, grzyby, bakterie) z uwzględnieniem cech anatomicznych, cytologicznych</td></tr>
</table>

			i biochemicznych 581 tys. zł – średnio 97 tys. zł/rok; w tym: w latach 2008–2013: 485 tys. zł, wydano 96%; w 2014 r.: 96 tys. zł
		6.8	Opracowanie metod oceny i selekcji roślin oraz wyodrębnienie źródeł odporności na najważniejsze patogeny roślin warzywnych 541 tys. zł – średnio 90 tys. zł/rok; w tym: w latach 2008–2013: 452 tys. zł, wydano 99%; w 2014 r.: 88 tys. zł
		6.9	Ocena wartości użytkowej dwóch systemów męskosterylności cytoplazmatycznej i cytoplazmatyczno-jądrowej roślin kapustowatych, marchwi oraz męskiej sterylności pomidora 560 tys. zł – średnio 93 tys. zł/rok; w tym: 2008–2013: 470 tys. zł, wydano 99%; 2014: 90 tys. zł
		6.10	Otrzymywanie populacji roślin warzywnych odpornych na szkodliwe czynniki abiotyczne z zastosowaniem kultur pylnikowych i kultur mikrospor 949 tys. zł – średnio 158 tys. zł/rok; w tym: w latach 2008–2013: 800 tys. zł, wydano 94%; w 2014 r.: 149 tys. zł
1.2	Tworzenie i wdrażanie postępu biologicznego w systemie zrównoważonej produkcji sadowniczej (hodowla odpornościowa, jakościowa i adaptacyjna) **9 596 tys. zł – średnio 1 599 tys. zł/rok** **Kontynuacja zadania 6.1 programu na lata 2008–2014**	**6.1**	Tworzenie postępu biologicznego i jego wykorzystanie w systemie zrównoważonej produkcji sadowniczej **8 859 tys. zł – średnio 1 476 tys. zł/rok,** wydano 99%
1.3	Wytwarzanie i utrzymanie elitarnego materiału szkółkarskiego roślin sadowniczych wolnego od wirusów, fitoplazm i wiroidów **1 948 tys. zł – średnio 325 tys. zł/rok** **Kontynuacja zadania 6.2 programu na lata 2008–2014**	**6.2**	Uzyskiwanie i utrzymanie elitarnego materiału szkółkarskiego roślin sadowniczych wolnego od wirusów, fitoplazm i wiroidów **1 596 tys. zł – średnio 266 tys. zł/rok,** wydano 99%
1.4	Nowe gatunki dla poszerzenia i zróżnicowania produkcji roślin ogrodniczych, w tym żywności funkcjonalnej **3 134 tys. zł – średnio 522 tys. zł/rok** **Kontynuacja zadania 7.4 programu na lata 2008–20144 ze znacznym poszerzeniem zakresu**	**7.4**	**Kontynuacja zadania:** Monitorowanie i ocena rozpoznawcza nowych gatunków i odmian dla poszerzenia asortymentu roślin sadowniczych **1 274 tys. zł – średnio 212 tys. zł/rok**; w tym: w latach 2008–2013: 1 056 tys. zł, wydano 95%; w 2014 r.: 218 tys. zł
1.5	System oceny jakości, zdrowotności, czystości odmianowej i tożsamości genetycznej roślin ogrodniczych rozmnażanych *in vitro* **2 356 tys. zł – średnio 393 tys. zł/rok** **Kontynuacja zadania 1.17 i 7.5 programu na lata 2008–2014, z poszerzeniem zakresu**	**Zadania 1.17 i 7.5** **Ogółem 1 401 tys. zł – średnio 234 tys. zł/rok**	
		1.17	Opracowanie technologii produkcji odwirusowanych sadzonek warzyw z zastosowaniem kultur tkanek 878 tys. zł – średnio 146 tys. zł/rok; w tym: w latach 2008–2013: 735 tys. zł, wydano 98%; w 2014 r.: 144 tys. zł
		7.5	Prowadzenie kolekcji wirusów i patogenów wirusopodobnych roślin sadowniczych i ozdobnych 523 tys. zł – średnio 87 tys. zł/rok; w tym:

			w latach 2008–2013: 435 tys. zł, wydano 94%; w 2014 r.: 87 tys. zł
Razem zadania 2.1–2.3 **Ogółem 12 108 tys. zł – średnio 2 018 tys. zł/rok** **Kontynuacja zadań 1.4 – 1.19 programu na lata 2008–2014**		**Razem zadania 1.4–1.19** **Ogółem 11 667 tys. zł – średnio 1 945 tys. zł/rok**	
2.1	Aktualizacja i opracowanie metodyk integrowanej ochrony roślin oraz Integrowanej Produkcji Roślin 4 302 tys. zł – średnio 717 tys. zł/rok	**1.4**	Wykrywanie i oznaczanie nicieni kwarantannowych podlegających obowiązkowi zwalczania, określenie ich występowania na terytorium Polski oraz zapobieganie ich rozprzestrzenianiu się 632 tys. zł – średnio 105 tys. zł/rok; w tym: w latach 2008–2013: 527 tys. zł, wydano 94%; w 2014 r.: 105 tys. zł
2.2	Opracowanie systemów wspomagania decyzji w ochronie roślin ogrodniczych 3 770 tys. zł – średnio 628 tys. zł/rok	**1.5**	Diagnostyka zagrożenia przez agrofagi inwazyjne, podlegające obowiązkowi zwalczania, opracowanie metod zwalczania i zapobiegania ich rozprzestrzenianiu się 815 tys. zł – średnio 136 tys. zł/rok; w tym: w latach 2008–2013: 680 tys. zł, wydano 91%; w 2014 r.: 135 tys. zł
2.3	Analiza możliwości integrowanej ochrony wybranych roślin ogrodniczych dla upraw małoobszarowych 4 036 tys. zł – średnio 673 tys. zł/rok	**1.6**	Diagnostyka oraz zmienność populacyjna bakterii *Erwinia amylovora*, sprawcy zarazy ogniowej 789 tys. zł – średnio 131 tys. zł/rok; w tym: w latach 2008–2013: 659 tys. zł, wydano 96%; w 2014 r.: 130 tys. zł
		1.7	Monitorowanie występowania oraz opracowanie metod zapobiegania rozprzestrzenianiu się nowych dla warunków Polski i szczególnie szkodliwych grzybów patogenicznych na plantacjach roślin jagodowych 660 tys. zł – średnio 110 tys. zł/rok; w tym: w latach 2008–2013: 550 tys. zł, wydano 92%; w 2014 r.: 109 tys. zł
		1.8	Monitorowanie występowania *Phytophthora* spp., diagnostyka i możliwości ograniczania strat powodowanych przez tę grupę patogenów 668 tys. zł – średnio 111 tys. zł/rok; w tym: w latach 2008–2013: 556 tys. zł, wydano 92%; w 2014 r.: 112 tys. zł
		1.9	Monitorowanie występowania form agrofagów roślin sadowniczych odpornych na środki ochrony roślin oraz określenie metod przeciwdziałających temu zjawisku 624 tys. zł – średnio 104 tys. zł/rok; w tym: lata 2008–2013: 519 tys. zł, wydano 93%; w 2014 r.: 105 tys. zł
		1.10	Opracowanie metodyk prowadzenia obserwacji występowania organizmów szkodliwych i oceny potrzeby wykonania zabiegów ochrony roślin 960 tys. zł – średnio 160 tys. zł/rok; w tym: w latach 2008–2013: 802 tys. zł, wydano 94%; w 2014 r.: 158 tys. zł
		1.11	Monitorowanie występowania i rozpowszechniania się chorób pieczarki (*Agaricus bisporus*) i boczniaka (*Pleurotus*

			ostreatus) w zakładach produkcyjnych oraz próba oszacowania i ograniczenia strat spowodowanych przez czynniki chorobotwórcze 667 tys. zł – średnio 111 tys. zł/rok; w tym: lata 2008–2013: 557 tys. zł, wydano 97%; w 2014 r.: 109 tys. zł
		1.12	Monitorowanie stosowanych środków dezynfekcyjnych w uprawie grzybów oraz ocena ich skuteczności 606 tys. zł – średnio 101 tys. zł/rok; w tym: lata 2008–2013: 507 tys. zł, wydano 95%; w 2014 r.: 99 tys. zł
		1.13	Monitorowanie i diagnostyka molekularna *Plasmodiophora brassicae* w uprawach roślin kapustowatych 660 tys. zł – średnio 110 tys. zł/rok; w tym: w latach 2008–2013: 549 tys. zł, wydano 98%; w 2014 r.: 111 tys. zł
		1.14	Prognozowanie zagrożeń powodowanych przez fitofagi występujące na uprawach roślin warzywnych 985 tys. zł – średnio 164 tys. zł/rok; w tym: lata 2008–2013: 833 tys. zł, wydano 98%; w 2014 r.: 152 tys. zł
		1.15	Aktualizacja istniejących i opracowywanie nowych integrowanych programów ochrony roślin warzywnych przed szkodnikami jako podstawa nowoczesnych technologii produkcji warzyw 692 tys. zł – średnio 115 tys. zł/rok; w tym: lata 2008–2013: 578 tys. zł, wydano 99%; w 2014 r.: 114 tys. zł
		1.16	Integrowane programy ochrony roślin warzywnych przed chorobami jako podstawa nowoczesnych technologii produkcji warzyw 856 tys. zł – średnio 143 tys. zł/rok; w tym: w latach 2008–2013: 712 tys. zł, wydano 96%; w 2014 r.: 144 tys. zł
		1.18	Monitorowanie wpływu metod ochrony przed chwastami oraz regulatorów wzrostu na ekofizjologiczne właściwości roślin warzywnych ich jakość i wartość biologiczną oraz trwałość przechowalniczą 1 210 tys. zł – średnio 202 tys. zł/rok; w tym: lata 2008–2013: 1 011 tys. zł, wydano 99%; w 2014 r.: 199 tys. zł
		1.19	Opracowanie metod diagnozowania i charakterystyki uszkodzeń powodowanych przez herbicydy na roślinach warzywnych 842 tys. zł – średnio 140 tys. zł/rok; w tym: lata 2008–2013: 702 tys. zł, wydano 99%; w 2014 r.: 140 tys. zł
2.4	Opracowanie i ocena metod ograniczania ryzyka związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin **2 113 tys. zł – średnio 352 tys. zł/rok** **Kontynuacja zadań 1.1 – 1.3 programu na lata**	**Razem zadania 1.1 – 1.3** **Ogółem 2 448 tys. zł – średnio 408 tys. zł/rok**	
		1.1	Doskonalenie metod badań sprawności technicznej opryskiwaczy 777 tys. zł – średnio 129 tys. zł/rok; w tym:

	2008–2014		w latach 2008–2013: 649 tys. zł, wydano 91%; w 2014 r.: 127 tys. zł
		1.2	Opracowanie metod precyzyjnego stosowania środków ochrony roślin w celu ograniczenia zanieczyszczenia wód i gleby oraz innych elementów środowiska 855 tys. zł – średnio 142 tys. zł/rok; w tym: w latach 2008–2013: 712 tys. zł, wydano 91%; w 2014 r.: 143 tys. zł
		1.3	Opracowanie metod neutralizacji pozostałości środków ochrony roślin w opakowaniach i w opryskiwaczach 817 tys. zł – średnio 136 tys. zł/rok; w tym: w latach 2008–2013: 681 tys. zł, wydano 87%; w 2014 r.: 136 tys. zł
2.5	Badanie pozostałości środków ochrony roślin w ramach urzędowej kontroli ich stosowania **4 695 tys. zł – średnio 783 tys. zł/rok** **Kontynuacja zadania 5.1 programu na lata 2008–2014, ze zwiększeniem zakresu**	**5.1**	Badanie pozostałości środków ochrony roślin w płodach rolnych w ramach obowiązującego monitoringu krajowego oraz wymogów Unii Europejskiej **3 184 tys. zł– średnio 637 tys. zł/rok**, wydano 98%
3.1	Rozwój wodo- i energooszczędnych technologii upraw ogrodniczych **1 925 tys. zł – średnio 321 tys. zł/rok** **Kontynuacja zadania 2.2 programu na lata 2008–2014, ze zwiększeniem zakresu**	**2.2**	Optymalizacja nawadniania upraw sadowniczych w Polsce z uwzględnieniem przebiegu pogody i zasobów wodnych gleby w głównych rejonach upraw sadowniczych **734 tys. zł – średnio 122 tys. zł/rok**; w tym: w latach 2008–2013: 628 tys. zł, wydano 97%; w 2014 r.: 106 tys. zł
3.2	Rozwój zrównoważonego nawożenia roślin ogrodniczych i zapobieganie degradacji gleby i skażenia wód gruntowych **3 222 tys. zł – średnio 537 tys. zł/rok** **Kontynuacja zadania 4.5 programu na lata 2008–2014, ze zwiększeniem zakresu**	**4.5**	Monitorowanie jakości wody i gleby w głównych rejonach upraw warzyw pod osłonami i ich zastosowanie dla optymalizacji nawożenia i ograniczenia zanieczyszczenia środowiska **1 305 tys. zł – średnio 218 tys. zł/rok**; w tym: w latach 2008–2013: 1 093 tys. zł, wydano 95%; w 2014 r.: 212 tys. zł
3.3	Regulowanie wzrostu i owocowania roślin ogrodniczych **1 264 tys. zł – średnio 211 tys. zł/rok**		Brak realizacji
3.4	Doskonalenie ekologicznej produkcji ogrodniczej **3 539 tys. zł – średnio 590 tys. zł/rok** **Kontynuacja zadań 4.1, 4.2, 4.3, 4.6 programu na lata 2008–2014**	**Razem zadania 4.1, 4.2, 4.3, 4.6** **Ogółem 7 760 tys. zł – średnio 1 293 tys. zł/rok**	
		4.1	Opracowanie metod ekologicznej produkcji owoców 4 185 tys. zł – średnio 698 tys. zł/rok; w tym: w latach 2008–2013: 3 492 tys. zł, wydano 90%; w 2014 r.: 693 tys. zł
		4.2	Opracowanie metod ekologicznej produkcji szkółkarskiej roślin sadowniczych 1 800 tys. zł – średnio 300 tys. zł/rok; w tym: w latach 2008–2013: 1 503 tys. zł, wydano 88%; w 2014 r.: 296 tys. zł
		4.3	Opracowanie metod ekologicznej produkcji nasiennej roślin ogrodniczych i uszlachetniania materiału siewnego 724 tys. zł – średnio 121 tys. zł/rok; w tym: 2008–2013: 618 tys. zł, wydano 90%; 2014 r.: 106 tys. zł
		4.6	Dobór gatunków i odmian warzyw do uprawy ekologicznej

			oraz ocena jakości materiału siewnego 1 051 tys. zł – średnio 175 tys. zł/rok; w tym: w latach 2008–2013: 883 tys. zł, wydano 98%; w 2014 r.: 168 tys. zł
3.5	Rozwój innowacyjnych technologii przechowywania i wykorzystania owoców i warzyw **2 788 tys. zł – średnio 465 tys. zł/rok** **Kontynuacja zadania 5.3 programu na lata 2008–2014, ze zwiększeniem zakresu**	**5.3**	Monitorowanie strat powstałych podczas przechowywania warzyw pochodzących z produkcji konwencjonalnej i zrównoważonej oraz rozwój nowych technologii pozbiorczych i przechowalniczych dla ich ograniczenia i zachowanie wysokiej jakości i wartości odżywczej warzyw **1 274 tys. zł – średnio 212 tys. zł/rok**; w tym: w latach 2008–2013: 1 069 tys. zł, wydano 99%; w 2014 r.: 205 tys. zł
4.1	Hodowla i chów pszczół oraz dzikich owadów zapylających **838 tys. zł – średnio 140 tys. zł/rok** **Kontynuacja zadania 6.3 z programu na lata 2008–2014**	**6.3**	Monitorowanie, ochrona oraz doskonalenie metod hodowli trzmieli i pszczół samotnic **591 tys. zł – średnio 99 tys. zł/rok**; w tym: w latach 2008–2013: 493 tys. zł, wydano 91%; w 2014 r.: 98 tys. zł
4.2	Ocena bioróżnorodności owadów zapylających i pożytków pszczelich **1 255 tys. zł – średnio 209 tys. zł** **Kontynuacja zadania 6.4 programu na lata 2008–2014, ze zwiększeniem zakresu**	**6.4**	Doskonalenie metod selekcji i oceny wartości hodowlanej pszczół **836 tys. zł – średnio 139 tys. zł/rok**; w tym: w latach 2008–2013: 711 tys. zł, wydano 89%; w 2014 r.: 125 tys. zł
4.3	Doskonalenie technologii pasiecznych w kontekście występowania i eliminacji niekorzystnych czynników, uwarunkowań ekonomicznych i jakości produktów pszczelich **1 946 tys. zł – średnio 324 tys. zł/rok** **Kontynuacja zadań 3.3, 4.4, 5.2 programu na lata 2008–2014, ze zwiększeniem zakresu**	**Razem zadania 3.3, 4.4, 5.2** **Ogółem 1 208 tys. zł – średnio 201 tys. zł/rok**	
		3.3	Monitorowanie zmian strukturalnych w polskim pszczelarstwie i na rynku miodu 151 tys. zł – średnio 25 tys. zł/rok; w tym: w latach 2008–2013: 127 tys. zł, wydano 92%; w 2014 r.: 24 tys. zł
		4.4	Opracowanie metod ekologicznej produkcji pszczelarskiej 348 tys. zł – średnio 58 tys. zł/rok; w tym: w latach 2008–2013: 291 tys. zł, wydano 91%; w 2014 r.: 57 tys. zł
		5.2	Opracowanie i doskonalenie nowych metod badania jakości produktów pszczelich 709 tys. zł – średnio 118 tys. zł/rok; w tym: w latach 2008–2013: 589 tys. zł, wydano 97%; w 2014 r.: 120 tys. zł
4.4	Zaprószenie produktów pszczelich pyłkiem kukurydzy oraz analiza wykorzystania pożytku nektarowego z dobrych roślin pożytkowych przez rodziny pszczele **514 tys. zł – średnio 86 tys. zł/rok**		Brak realizacji
5.1	Upowszechnianie i wdrażanie wiedzy na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego **2 264 tys. zł – średnio 377 tys. zł/rok** **Nowe zadanie z częściową kontynuacją zadań 3.1, 3.2 programu na lata 2008–2014**	**Razem zadania 3.1, 3.2** **334 tys. zł – średnio 56 tys. zł/rok**	
		3.1	Monitorowanie i prognozowanie uwarunkowań ekonomicznych produkcji sadowniczej 212 tys. zł – średnio 35 tys. zł/rok; w tym: w latach 2008–2013: 178 tys. zł, wydano 84%; w 2014 r.: 34 tys. zł

		3.2	Monitoring i prognozowanie uwarunkowań ekonomicznych produkcji roślin ozdobnych 122 tys. zł – średnio 20 tys. zł/rok; w tym: w latach 2008–2013: 102 tys. zł, wydano 79%; w 2014 r.: 20 tys. zł
	Brak realizacji	**2.1**	Doskonalenie specjalistycznych maszyn i technologii sadowniczych celem ograniczenia emisji gazów cieplarnianych do atmosfery 936 tys. zł – średnio 156 tys. zł/rok; w tym: w latach 2008–2013: 782 tys. zł, wydano 90%; w 2014 r.: 154 tys. zł
	Brak realizacji	**4.7**	Monitorowanie skażeń mikrobiologicznych i mikotoksycznych warzyw produkowanych w gospodarstwach ekologicznych 999 tys. zł – średnio 167 tys. zł/rok; w tym: w latach 2008–2013: 839 tys. zł, wydano 99%; w 2014 r.: 160 tys. zł
	Brak realizacji	**7.6**	Ocena przydatności odmian winorośli przeznaczonych do wyrobu wina gronowego zgodnie z przepisami dotyczącymi rynku wina Unii Europejskiej 960 tys. zł – średnio 160 tys. zł/rok; tym: w latach 2008–2013: 800 tys. zł, wydano 88%; w 2014 r.: 160 tys. zł
Zadania kontynuowane w ramach: **programu wieloletniego** „Tworzenie naukowych podstaw postępu biologicznego i ochrona roślinnych zasobów genowych źródłem innowacji i wsparcia zrównoważonego rolnictwa oraz bezpieczeństwa żywnościowego kraju” **planowany do realizacji wspólnie z Instytutem Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowym Instytutem Badawczym, w Radzikowie** Zadanie 1.3 Gromadzenie, zachowanie w kolekcjach *ex situ*, kriokonserwacja oraz charakterystyka, ocena, dokumentacja i udostępnianie zasobów genowych i informacji w zakresie roślin warzywnych, sadowniczych, ozdobnych i miododajnych oraz spokrewnionych dzikich gatunków. Zadanie 1.7 Poszerzenie różnorodności gatunków i odmian roślin ogrodniczych i miododajnych na obszarach wiejskich oraz podnoszenie świadomości społeczeństwa w zakresie znaczenia zasobów genowych.		**7.1**	Ochrona różnorodności biologicznej roślin sadowniczych, i ozdobnych dla zrównoważonego rolnictwa 3 341 tys. zł – średnio 557 tys. zł/rok, wydano 99%
		7.2	Ochrona zasobów genowych roślin warzywnych i spokrewnionych dzikich gatunków przed zaginięciem i zabezpieczanie ich w banku genów 1 872 tys. zł – średnio 312 tys. zł/rok, wydano 100%
		7.3	Kolekcja roślin miododajnych 191 tys. zł – średnio 32 tys. zł/rok, wydano 99%

5. Podstawowe akty prawne, z których wynika realizacja Programu

Potrzeba realizacji Programu wynika z dokumentów międzynarodowych i krajowych określających zadania Rzeczypospolitej Polskiej w tej dziedzinie. Program uwzględnia priorytety i postulaty zawarte w następujących dokumentach:

1) akty prawa krajowego:
   a) Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r. (Dz. U. Nr 78, poz. 483, z późn. zm.),
   b) ustawa z dnia 18 grudnia 2003 r. o ochronie roślin (Dz. U. z 2014 r. poz. 621, z późn. zm.),

c) ustawa z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin (Dz. U. z 2015 r. poz. 547),
d) ustawa z dnia 26 czerwca 2003 r. o ochronie prawnej odmian roślin (Dz. U. Nr 137, poz. 1300, z późn. zm.),
e) ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2013 r. poz. 627, z późn. zm.),
f) ustawa z dnia 25 czerwca 2009 r. o rolnictwie ekologicznym (Dz. U. z 2015 r. poz. 497),
g) ustawa z dnia 9 listopada 2012 r. o nasiennictwie (Dz. U. poz. 1512, z późn. zm.),
h) ustawa z dnia 29 czerwca 2010 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia (Dz. U. z 2015 r. poz. 594),
i) rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 22 maja 2013 r. w sprawie zastosowań małoobszarowych środka ochrony roślin (Dz. U. poz. 659),
j) rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 27 listopada 2013 r. w sprawie pobierania próbek roślin, produktów roślinnych lub przedmiotów do badań na obecność pozostałości środków ochrony roślin (Dz. U. poz. 1549),
k) rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 kwietnia 2013 r. w sprawie wymagań integrowanej ochrony roślin (Dz. U. poz. 505),
l) rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 1 lutego 2007 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących wytwarzania i jakości materiału siewnego (Dz. U. Nr 29, poz. 189, z późn. zm.);

2) akty prawa Unii Europejskiej:
a) rozporządzenie (WE) nr 178/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 28 stycznia 2002 r. ustanawiające ogólne zasady i wymagania prawa żywnościowego, powołujące Europejski Urząd ds. bezpieczeństwa żywności oraz ustanawiające procedury w zakresie bezpieczeństwa żywności (Dz. Urz. WE L 31 z 01.02.2002, str. 1, z późn. zm.; Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne rozdz. 15, t. 6, str. 463);
b) rozporządzenie (WE) nr 396/2005 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 lutego 2005 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości pestycydów w żywności i paszy pochodzenia roślinnego i zwierzęcego oraz na ich powierzchni, zmieniające dyrektywę Rady 91/414/EWG (Dz. Urz. UE L 70 z 16.03.2005, str. 1, z późn. zm.),
c) rozporządzenie Rady (WE) nr 834/2007 z dnia 28 czerwca 2007 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych i uchylające rozporządzenie (EWG) nr 2092/91 (Dz. Urz. UE L 189 z 20.07.2007, str. 1, z późn. zm.),
d) rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009 z dnia 21 października 2009 r. dotyczące wprowadzania do obrotu środków ochrony roślin i uchylające dyrektywy Rady 79/117/EWG i 91/414/EWG (Dz. Urz. UE L 309 z 24.11.2009, str. 1, z późn. zm.),
e) dyrektywa Rady 2008/72/WE z dnia 15 lipca 2008 r. w sprawie obrotu materiałem rozmnożeniowym oraz nasadzeniowym warzyw, innym niż nasiona (Dz. Urz. UE L 205 z 01.08.2008, str. 28, z późn. zm.),
f) dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (Dz. Urz. WE L 206 z 22.07.1992, str. 7, z późn. zm.; Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne rozdz. 15, t. 2, str. 102),

dyrektywa Rady nr 98/56/WE z 20 lipca 1998 r. w sprawie obrotu materiałem rozmnożeniowym roślin ozdobnych (Dz. Urz. WE L 226 z 13.08.1998, str. 16, z późn. zm.; Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne rozdz. 3, t. 23, str. 363),

g) dyrektywa Rady 2008/90/WE z dnia 29 września 2008 w sprawie obrotu materiałem rozmnożeniowym roślin sadowniczych oraz roślinami sadowniczymi przeznaczonymi do produkcji owoców (Dz. Urz. UE L 267 z 08.10.2008, str. 8, z późn. zm.),

h) dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej (Dz. Urz. WE L 327 z 22.12.2000, str. 1, z późn. zm.; Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne rozdz. 15, t. 5, str. 275),

i) dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów (Dz. Urz. UE L 309 z 24.11.2009, str. 71, z późn. zm.);

3) inne dokumenty:

a) komunikat Komisji Europejskiej z dnia 3 marca 2010 r. „Europa 2020 – Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu" (COM (2010) 2020),

b) obwieszczenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 6 maja 2013 r. w sprawie krajowego planu działania na rzecz ograniczenia ryzyka związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin (M.P. poz. 536).

6. Zgodność Programu z najważniejszymi dokumentami strategicznymi

Program stanowi wsparcie dla realizacji celów strategicznych i priorytetów zawartych w następujących dokumentach:

1) uchwała Rady Ministrów z dnia 13 lipca 2010 r. w sprawie przejęcia „Krajowej Strategii Rozwoju Regionalnego 2010–2020: Regiony, Miasta, Obszary Wiejskie" (M.P. z 2011 r. Nr 36, poz. 423);
2) uchwała nr 163 Rady Ministrów z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie przyjęcia „Strategii zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa" na lata 2012–2020 (M.P. poz. 839);
3) uchwała nr 157 Rady Ministrów z dnia 25 września 2012 r. w sprawie przyjęcia Strategii Rozwoju Kraju 2020 (M.P. poz. 882);
~~4)~~ uchwała nr XXXIII/644/13 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 26 lutego 2013 r. w sprawie: uchwalenia zaktualizowanej Strategii Rozwoju Województwa Łódzkiego na lata 2007–2020 i zmiany jej nazwy na Strategia Rozwoju Województwa Łódzkiego 2020 (Dz. Urz. Woj. Łódzkiego poz. 1881).

Realizacja Programu przyczyni się do poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora rolno-spożywczego, zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego Polski, ochrony bioróżnorodności oraz dostosowania produkcji ogrodniczej do zmian klimatycznych.

Lp.	Nazwa Strategii	Kierunki interwencji, dla których Program pełni rolę wiodącą	Kierunki interwencji, dla których Program pełni rolę wspierającą
1.	Strategia Rozwoju Kraju 2020	II.2.3. Zwiększenie konkurencyjności i modernizacja sektora rolno-spożywczego	II.3.1. Wzrost popytu na wyniki badań naukowych II.3.4. Zwiększenie wykorzystania rozwiązań innowacyjnych II.6.1. Racjonalne gospodarowanie zasobami

			II.6.4. Poprawa stanu środowiska II.6.5. Adaptacja do zmian klimatu
2.	Strategia Zrównoważonego Rozwoju Wsi, Rolnictwa i Rybactwa na lata 2012–2020	3.1.3. Optymalizacja bazy genetycznej produkcji roślinnej, zwierzęcej i rybackiej 3.2.2. Wsparcie wytwarzania wysokiej jakości produktów rolno-spożywczych, w tym produktów wytwarzanych metodami integrowanymi, ekologicznymi oraz tradycyjnymi metodami produkcji z lokalnych surowców i zasobów oraz produktów rybnych 3.2.4. Rozwój badań na rzecz bezpieczeństwa żywności, jej jakości i potrzeb konsumentów 4.2.1. Rozwój badań na rzecz zrównoważonego rozwoju sektora rolno-spożywczego 4.2.2. Rozwój doradztwa i upowszechnianie informacji rynkowych w sektorze rolno--spożywczym 5.1.1. Ochrona różnorodności biologicznej, w tym unikalnych ekosystemów oraz flory i fauny związanych z gospodarką rolną i rybacką 5.1.3. Racjonalne wykorzystanie zasobów wodnych na potrzeby rolnictwa i rybactwa oraz zwiększanie retencji wodnej 5.1.5. Rozwój wiedzy w zakresie ochrony środowiska rolniczego i różnorodności biologicznej na obszarach wiejskich i jej upowszechnianie	3.1.1. Utrzymanie gruntów rolnych w dobrej kulturze rolnej 5.1.2. Ochrona jakości wód, w tym racjonalna gospodarka nawozami i środkami ochrony roślin 5.1.4. Ochrona gleb przed erozją, zakwaszeniem, spadkiem zawartości materii organicznej i zanieczyszczeniem metalami ciężkimi 5.3.1. Adaptacja produkcji rolnej i rybackiej do zmian klimatu 5.3.3. Zwiększenie sekwestracji węgla w glebie i biomasie wytwarzanej w rolnictwie
3.	Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010–2020: Regiony, Miasta, Obszary Wiejskie		Cel strategiczny 1.3 Budowa podstaw konkurencyjności województw 1.3.3. Zwiększanie możliwości wprowadzania rozwiązań innowacyjnych przez przedsiębiorstwa i instytucje regionalne 1.3.4. Wspieranie rozwoju instytucji otoczenia biznesu (IOB) 1.3.5. Dywersyfikacja źródeł i efektywne wykorzystanie energii oraz reagowanie na zagrożenia naturalne 1.3.6. Wykorzystanie walorów środowiska przyrodniczego oraz potencjału dziedzictwa kulturowego
4.	Strategia Rozwoju Województwa Łódzkiego 2020	IV. B. 1. Zaawansowana gospodarka wiedzy i innowacji 1.1. Rozwój nowoczesnych technologii na rzecz inteligentnych specjalizacji regionalnych 1.1.1. rozwój sfery B+R 1.1.2. rozwój nowoczesnych technologii IV. B. 3. Zintegrowane środowisko przedsiębiorczości dla rozwoju gospodarki 3.2. Rozwój MŚP i sektora rolnego 3.2.1. poprawa konkurencyjności MŚP	IV. B. 2. Nowoczesny kapitał ludzki i rynek pracy 2.1. Kształtowanie i rozwój kadr dla gospodarki innowacyjnej IV. B. 3. Zintegrowane środowisko przedsiębiorczości dla rozwoju gospodarki 3.1.3. współpraca między przedsiębiorcami, samorządami

		3.2.2. poprawa produktywności sektora rolniczego, m.in. przez: (…) wspieranie postępu biologicznego w rolnictwie i certyfikacji produktów rolnych, wspieranie działań na rzecz produkcji maszyn i urządzeń dla rolnictwa IV. C. 2.4. Obszar rozwoju konkurencyjnego, produktywnego rolnictwa oraz nowoczesnego przetwórstwa rolno-spożywczego, opartego na tradycjach przedsiębiorczych oraz strukturach sieciowych powiązanych z sektorem naukowo--badawczym 2. Wspieranie powstawania i działalności organizacji producentów rolnych 3. Wspieranie rozwoju sieci współpracy między sferą naukowo-badawczą a samorządem rolniczym i producentami rolnymi oraz przedsiębiorstwami przetwórstwa rolno-spożywczego i innymi 5. Wspieranie działań na rzecz agrobiznesu międzynarodowego 10. Wspieranie działań na rzecz rozwoju ponadregionalnych powiązań funkcjonalno--przestrzennych z zakresu przetwórstwa rolno--spożywczego – klastrów (m.in. Łódzko-Mazowiecki Klaster Owocowo-Warzywny)	i sferą B+R IV. B. 8. Wysoka jakość środowiska przyrodniczego 8.1.2. utrzymanie różnorodności biologicznej IV. C. 1.2. Atrakcyjne osadniczo obszary wiejskie 1. Wspieranie działań na rzecz wdrażania rozwiązań innowacyjnych w rolnictwie i leśnictwie oraz powstawania i działalności organizacji producentów rolnych 2. Wspieranie działań na rzecz rozwoju rolnictwa ekologicznego, rynków lokalnych promujących produkty regionalne oraz agroturystyki 5. Wspieranie działań na rzecz stosowania Kodeksu Dobrych Praktyk Rolniczych

7. Wpływ realizacji Programu na gospodarkę Rzeczypospolitej Polskiej

7.1. Postęp biologiczny

Efektem prac hodowlanych prowadzonych w Instytucie w ramach Programu będzie uzyskanie nowych wartościowych odmian wybranych gatunków roślin sadowniczych i materiałów wyjściowych do hodowli roślin warzywnych o zwiększonej odporności na choroby i stresy oraz zwiększonej wartości odżywczej i prozdrowotnej. Ich wprowadzenie do uprawy pozwoli na istotne ograniczenie stosowania środków ochrony roślin, zwiększy ich tolerancję na zmiany środowiska, w szczególności na suszę i podwyższoną temperaturę, a także poprawi jakość, wartość odżywczą i atrakcyjność rynkową produktów ogrodniczych. Spodziewanymi efektami gospodarczymi, środowiskowymi i społecznymi tych prac badawczo-rozwojowych będzie:

1) ograniczenie stosowania pestycydów;
2) ograniczenie skażenia środowiska i zmniejszenie pozostałości środków ochrony roślin w owocach i warzywach;
3) zwiększenie podaży na polskim rynku owoców i warzyw o wysokiej jakości, wartości odżywczej i prozdrowotnej;
4) zwiększenie dochodowości gospodarstw ogrodniczych;
5) polepszenie zdrowotności polskich sadów i plantacji krzewów owocowych przez zwiększenie dostępności elitarnego, wolnego od wirusów, wiroidów i fitoplazm materiału szkółkarskiego roślin sadowniczych;
6) zwiększenie konkurencyjności produktów polskich producentów owoców i warzyw na rynku europejskim.

7.2. Bezpieczeństwo żywności i ochrona środowiska

Prace w tym obszarze mają na celu przede wszystkim upowszechnienie w ogrodnictwie metod integrowanej ochrony przed chorobami i szkodnikami oraz regulacji zachwaszczenia, zgodnie z Krajowym Planem Działania na rzecz ograniczania ryzyka związanego

ze stosowaniem środków ochrony roślin. Badania nad integrowaną ochroną roślin są prowadzone w Instytucie. W wyniku ich realizacji opracowano metodyki integrowanej produkcji dla wybranych gatunków roślin sadowniczych i warzywniczych. W ramach Programu zostaną zaktualizowane istniejące metodyki i opracowane nowe dla tych gatunków, dla których takie metodyki nie zostały jeszcze opracowane. W celu upowszechnienia metod integrowanej ochrony zostaną opracowane interaktywne Systemy Wspomagania Decyzji, które będą udostępnione za pośrednictwem strony internetowej Instytutu. Opracowane zostaną także metodyki ochrony roślin przed chorobami i szkodnikami w uprawach małoobszarowych i techniki prowadzenia zabiegów ograniczających skażenie środowiska oraz będzie prowadzony monitoring pozostałości środków ochrony roślin w owocach i warzywach. Rezultatem prowadzonych prac będzie:

1) upowszechnienie metod integrowanej ochrony w uprawach ogrodniczych, w tym w uprawach małoobszarowych;
2) ograniczenie zużycia środków ochrony roślin;
3) zmniejszenie skażenia środowiska;
4) poprawa jakości owoców i warzyw dostępnych na rynku w wyniku zmniejszenia w nich zawartości pozostałości środków ochrony roślin.

7.3. Rozwój zrównoważonych metod produkcji ogrodniczej

Zadania w tym obszarze mają na celu opracowanie i wdrożenie wodooszczędnych metod nawadniania roślin, energooszczędnych metod produkcji warzyw i roślin ozdobnych pod osłonami oraz optymalizację nawożenia roślin ogrodniczych pozwalającą na uzyskiwanie wysokich plonów przy równoczesnym ograniczeniu skażenia wód powierzchniowych i degradacji gleby. Ponadto będą opracowane innowacyjne technologie przechowalnicze pozwalające na przedłużenie trwałości pozbiorczej, co pozwoli na wydłużenie podaży na rynek poza sezonem wegetacyjnym większości owoców i warzyw uprawianych w Polsce. Wynikiem gospodarczym, środowiskowym i społecznym prowadzonych prac będzie:

1) optymalizacja nawadniania roślin przy zachowaniu wysokiej ich produktywności;
2) zmniejszenie zużycia nawozów w wyniku optymalizacji ich stosowania;
3) ograniczenie eutrofizacji wód powierzchniowych;
4) powstrzymanie degradacji gleby przez zastosowanie właściwego zmianowania i użytkowania gruntów;
5) zmniejszenie zużycia energii w uprawach roślin pod osłonami;
6) poprawa jakości, wartości odżywczej i prozdrowotnej owoców i warzyw;
7) przedłużenie dostępności na rynku owoców i warzyw i zmniejszenie strat przechowalniczych;
8) zwiększenie dochodowości gospodarstw ogrodniczych;
9) zwiększenie konkurencyjności produktów polskich producentów owoców i warzyw na rynku europejskim.

7.4. Działania na rzecz rozwoju pszczelarstwa w warunkach zmieniającego się środowiska

Celem realizacji zadań w ramach tego obszaru są działania wspierające rozwój sektora pszczelarskiego w Polsce przez hodowlę i optymalizację warunków chowu pszczoły miodnej oraz innych owadów zapylających, ocenę ich bioróżnorodności, monitorowanie dostępności pożytków pszczelich oraz doskonalenie technologii pasiecznych, z uwzględnieniem jakości produktów pszczelich i uwarunkowań ekonomicznych. Efektem realizacji tych zadań będzie:

1) zwiększenie liczebności populacji owadów użytkowych przez optymalizację bazy genetycznej pszczół i innych owadów zapylających oraz poprawę ich odporności na choroby i szkodliwe czynniki środowiskowe;
2) poprawa dostępności bazy pokarmowej jako źródła pożytku dla pszczół miodnych i dzikich zapylaczy;
3) optymalizacja metod gospodarki pasiecznej przeciwdziałających ginięciu rodzin pszczelich;
4) opracowanie metody wyeliminowania lub zminimalizowania obecności w produktach pszczelich pyłku genetycznie zmodyfikowanych odmian kukurydzy.

7.5. Upowszechnianie i wdrażanie wiedzy na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego

Celem głównym realizacji zadania jest podniesienie poziomu wiedzy producentów owoców i warzyw mającej na celu poprawę konkurencyjności gospodarstw ogrodniczych z uwzględnieniem wysokiej jakość i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego. Ważnym celem jest także transfer wiedzy o integrowanej ochronie roślin ogrodniczych lub Integrowanej Produkcji Roślin i ograniczanie ryzyka związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin zgodnie z najważniejszymi aktami prawa krajowego i międzynarodowego, oraz wdrożenie tych metod do praktyki przez producentów owoców i warzyw, doradców rolniczych oraz inspektorów ochrony roślin i nasiennictwa.

8. Priorytety oraz kierunki interwencji w zakresie terytorialnym Rzeczypospolitej Polskiej, w tym w ujęciu wojewódzkim

Wyniki prac badawczo-rozwojowych prowadzonych w ramach Programu przyczynią się do rozwoju produkcji owoców, warzyw i roślin ozdobnych na terytorium Polski, jednak największe znaczenie będą miały dla regionów o dużej koncentracji gospodarstw ogrodniczych i zakładów przetwórstwa owocowo-warzywnego. Z uwagi na warunki klimatyczno-glebowe, ale także z uwagi na tradycję, zasoby wykwalifikowanej siły roboczej i istniejące zaplecze przetwórcze i badawcze, produkcja ogrodnicza w Polsce jest skoncentrowana w kilku subregionach w Polsce centralnej i wschodniej. W strategiach rozwoju województw łódzkiego, mazowieckiego i świętokrzyskiego dobrze rozwiniętą produkcję ogrodniczą zaliczono do mocnych stron tych regionów i szereg zaplanowanych strategicznych działań ma na celu, bezpośrednio lub pośrednio, rozwój rolnictwa i przetwórstwa rolno-spożywczego, w tym produkcji i przetwórstwa owoców i warzyw. Dużo uwagi w tych strategiach rozwoju poświęca się także współpracy nauki z producentami rolnymi. Ponadto rozwój rolnictwa i przetwórstwa rolno-spożywczego, produkcja żywności wysokiej jakości, ochrona środowiska i adaptacja produkcji rolnej do prognozowanych zmian klimatu znalazły odzwierciedlenie w następujących kierunkach interwencji Strategii Zrównoważonego Rozwoju Wsi, Rolnictwa i Rybactwa na lata 2012–2020:

1) 3.2. Wytwarzanie wysokiej jakości, bezpiecznych dla konsumentów produktów rolno-spożywczych;
2) 5.1. Ochrona środowiska naturalnego w sektorze rolniczym i różnorodności biologicznej na obszarach wiejskich;
3) 5.3. Adaptacja rolnictwa i rybactwa do zmian klimatu oraz ich udział w przeciwdziałaniu tym zmianom (mitygacji).

9. Sposób monitorowania i oceny stopnia osiągania celu głównego Programu i jego celów szczegółowych

Monitorowanie postępów w zakresie realizacji zadań Programu będzie odbywać się na podstawie corocznych merytorycznych sprawozdań oraz na podstawie półrocznych raportów obrazujących celowość i wykorzystanie środków finansowych przewidzianych na realizację każdego z obszarów.

Monitorowanie i ocena stopnia osiągania celów ujętych w Programie będą prowadzone na podstawie analizy wskaźników zdefiniowanych dla każdego zadania w sposób adekwatny do specyfiki tych zadań. Dane te będą analizowane na bieżąco przez cały okres realizacji Programu.

Mierniki realizacji Programu w latach 2015–2020 z uwzględnieniem jego celów.

WSKAŹNIKI PRODUKTU													
Cel główny	**Nazwa miernika**	**Wartość B – bazowa i D – docelowa mierników w poszczególnych latach** (w ujęciu narastającym)											
		2015		2016		2017		2018		2019		2020	
		B	D	B	D	B	D	B	D	B	D	B	D
Stworzenie warunków dla wzrostu konkurencyjności i innowacyjności gospodarstw ogrodniczych, zapewniających bezpieczeństwo żywnościowe kraju i ochronę środowiska naturalnego	Liczba publikacji	0	17	17	53	53	102	102	148	148	199	199	253
Cele szczegółowe													
Tworzenie postępu biologicznego w produkcji ogrodniczej	Liczba odmian roślin warzywnych zgłoszonych do badań przedrejstrowych w Centralnym Ośrodku Badań Roślin Uprawnych (COBORU)	0	0	0	1	1	2	2	3	3	5	5	9
	Liczba odmian roślin sadowniczych przyjętych do badań urzędowych	0	2	2	4	4	6	6	8	8	10	10	12
	Liczba testowanych i uwolnionych od chorób wirusowych roślin kandydackich	0	16	16	17	17	18	18	18	18	21	21	21
Ograniczanie ryzyka związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin	Liczba opracowanych i zaktualizowanych metodyk integrowanej ochrony roślin i Integrowanej Produkcji Roślin	0	15	15	34	34	42	42	51	51	57	57	67
	Liczba opracowanych systemów wspomagania decyzji	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	6
Opracowanie i wdrażanie systemów oraz technologii wytwarzania produktów ogrodniczych o wysokiej jakości i bezpiecznych dla konsumentów	Liczba aktualizacji Platformy Wspomagania Decyzji Nawodnieniowych	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6
	Liczba programów nawożenia roślin ogrodniczych	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
	Liczba założeń innowacyjnych technologii przechowywania i pakowania owoców i warzyw	0	0	0	0	0	4	4	6	6	6	6	11
Zwiększenie populacji pszczoły miodnej i dzikich owadów zapylających	Liczba badanych produktów leczniczych weterynaryjnych oraz pokarmów dla pszczół	0	2	2	4	4	6	6	8	8	10	10	10
	Liczba hodowanych gatunków owadów zapylających i przebadanych populacji pszczoły miodnej	0	11	11	19	19	27	27	35	35	43	43	51
Podniesienie poziomu wiedzy producentów, doradców rolniczych, inspektorów ochrony roślin i nasiennictwa	Liczba zorganizowanych konferencji i szkoleń	0	4	4	14	14	25	25	35	35	46	46	57

WSKAŹNIKI REZULTATU	Wskaźnik zmian
Wzrost konkurencyjności sektora ogrodniczego w wyniku opracowania i wdrożenia innowacyjnych technologii produkcji - zwiększenie konkurencyjności jest kluczowym elementem wzrostu eksportu	Obecnie wartość polskiego eksportu produktów warzywniczych i sadowniczych, łącznie z przetworami, jest na poziomie 3 mld € (wg załączonej tabeli). Innowacyjne technologie, opracowane w trakcie realizacji PW pozwolą zwiększyć jego wartość, wyrażoną w cenach stałych, o dalsze 500–600 mln € w stosunku do stanu obecnego. Tak jak miało to miejsce w trakcie realizacji bieżącego PW 2009–2014 (wg załączonej tabeli).
Wzrost produkcji owoców i warzyw o wysokiej jakości i wartości odżywczej, przydatnych do spożycia bezpośredniego, przetwórstwa i na eksport przez: - hodowlę i wdrożenie nowych odmian spełniających oczekiwania producentów, konsumentów i przetwórców (zwiększenie bazy odmian roślin sadowniczych i warzywnych bogatych w składniki odżywcze i bioaktywne oraz odpornych lub mało podatnych na groźne patogeny i szkodniki oraz stresy abiotyczne); - wdrożenie do uprawy nowych lub mniej znanych gatunków roślin o wysokich walorach smakowych i wysokiej zawartości związków prozdrowotnych przydatnych do produkcji żywności funkcjonalnej; - wdrożenie nowoczesnych technologii rozmnażania oraz innowacyjnych systemów oceny zdrowotności i jakości roślin ogrodniczych; - zwiększenie dostępności produktów ogrodniczych wytwarzanych w systemach: integrowanym i ekologicznym; - zwiększenie populacji rodzin pszczelich oraz innych gatunków owadów wykorzystywanych jako zapylacze w produkcji ogrodniczej.	Wzrost krajowej produkcji z tytułu wprowadzania nowych odmian i gatunków oraz optymalizacji metod uprawy umożliwi osiągnięcie wzrostu produkcji ogrodniczej w granicach minimum 1,7–1,8 mld PLN. Postęp w technologii uprawy tylko trzech gatunków: pieczarek, kapusty pekińskiej, oraz jabłoni odmiany Ligol w ciągu okresu 2009–2013 skutkował wzrostem wartości produkcji rzędu 500 mln PLN.
Zwiększenie udziału owoców i warzyw w diecie człowieka: - wzrost spożycia owoców i warzyw o wysokiej wartości odżywczej i walorach prozdrowotnych dzięki wdrożeniu nowoczesnych technologii produkcji, przechowywania i przetwarzania produktów ogrodniczych; - zmniejszenie zagrożenia dla zdrowia konsumenta pozostałościami pestycydów i nawozów oraz metalami ciężkimi w owocach, warzywach i miodzie.	Zakładany wzrost spożycia 10–15% owoców i warzyw i ich przetworów (czyli do poziomu około 330 g/dzień/osobę). Obecnie spożycie owoców i warzyw oraz ich przetworów w Polsce kształtuje się na poziomie 113,8 kg/rok na osobę, co daje 288,3 w przeliczeniu na g/dzień na osobę (średnia za lata 2007-2011). Według FAO/WHO konsumpcja owoców i warzyw powinna wynosić co najmniej 400 g/dzień/osobę (Płocharski i in., 2013). Należy zatem założyć konieczność wzrostu spożycia produktów ogrodniczych w Polsce przynajmniej o 10 do 15%. Wykonawcy programu zamierzają osiągnąć założony cel przez wdrożenie nowoczesnych technologii produkcji (w tym hodowlę odmian bardziej atrakcyjnych dla konsumenta, ograniczenie chemizacji) oraz wprowadzenie innowacyjnych technologii przechowywania, pakowania i przetwarzania produktów ogrodniczych. Działania te w połączeniu z systematycznym szkoleniem i upowszechnianiem wyników badań pozwolą, przez wzrost świadomości konsumentów, doprowadzić do wzrostu spożycia produktów ogrodniczych i ich przetworów. Działania te są spójne z tymi podejmowanymi między innymi przez WHO, które zakłada osiągnięcie wzrostu spożycia owoców i warzyw o 3 porcje dziennie do 2020 roku (WHO Euro Food & Nutrition Action Plan, 2013). Płocharski W., Markowski J., Nosecka B., Pytasz U., Rutkowski K., Stoś K. 2013. Owoce, warzywa, soki – ich kaloryczność i wartość odżywcza na tle zapotrzebowania na energię i składniki odżywcze. Cz. V. Spożycie składników odżywczych w owocach, warzywach i przetworach z owoców i warzyw. PFiOW. 4: 22-29. WHO 2013. WHO European Region Food and Nutrition Action Plan 2014 - 2020. Draft FNAP version 1.1. “For fruit and vegetables and physical activity, WHO aims by 2020 to: * increase the daily intake of vegetables and fruits by three additional portions (no mention made of fruit juices, 5/day programme, etc);”

Ograniczenie zanieczyszczenia środowiska naturalnego przez: - zmniejszenie zużycia i emisji środków ochrony roślin oraz nawozów dzięki opracowaniu i wdrożeniu nowych metodyk i technologii w systemie integrowanej produkcji roślin ogrodniczych; - opracowanie i wdrożenie systemów wspomagania decyzji w ochronie roślin ogrodniczych przed agrofagami; - wdrożenie nowoczesnych wodo- i energooszczędnych technologii.	Optymalizacja ochrony upraw ogrodniczych pozwoli zmniejszyć liczbę zabiegów oraz zużycie pestycydów w przeliczeniu na 1 ha. Wartości te dla wszystkich gatunków ogrodniczych są niezmiernie duże. Tylko w samej uprawie jabłoni na powierzchni 175 tys. ha oszczędności z tego tytułu wyniosą 66,5 mln PLN rocznie, przy założeniu, że nakłady na środki ochrony roślin w produkcji jabłek są w wysokości 3808 PLN/ha i zmniejszenie zużycia pestycydów nastąpiłoby jedynie o 10%. Ponadto działania te przyczynią się do mniejszego zanieczyszczenia środowiska.
Wzrost świadomości społeczeństwa (producentów i konsumentów produktów ogrodniczych) odnośnie jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska przez systematyczne szkolenia producentów, doradców rolniczych, inspektorów ochrony roślin i nasiennictwa, pracowników naukowych, nauczycieli i studentów.	Przeszkolenie minimum 3 tysięcy osób

Wartość eksportu, w mln €, produktów warzywnictwa i sadownictwa w ostatnich latach.

Wyszczególnienie	2007/2008	2008/2009	2009/2010	2010/2011	2011/2012	2012/2013
Owoce świeże	260,4	427,3	362,9	368,8	493,8	725,4
Przetwory owocowe	923,2	911,6	718,7	844	1082,7	1216,8
Warzywa świeże	220,3	197,8	180,5	216,6	200,6	255,4
Pieczarki	195,6	189,2	210,4	242,7	251,1	281,8
Przetwory warzyw	308,4	322,3	323,8	350,8	361,2	437,5
Przetwory pieczarek	75,5	60,7	53,6	63,5	70	85,2
Razem	1983,4	2108,9	1849,9	2086,4	2459,4	3002,1

Źródło: CAAC, IERiGŻ

10. Podstawowe założenia systemu realizacji Programu

Program będzie realizowany przez podjęcie zadań badawczych i upowszechnieniowych w ramach czterech obszarów badawczych i jednego zadania upowszechnieniowego. Do każdego zadania są przypisane cele szczegółowe, wskaźniki umożliwiające ocenę zaawansowania realizacji celów oraz termin realizacji zadania. Program jest ukierunkowany na zastosowanie jego wyników w praktyce, zgodnie z potrzebami państwa i polskiej gospodarki, szczególnie sektora rolno-spożywczego, dlatego ważnym zadaniem jest upowszechnianie uzyskanych wyników.

Instytut jest w pełni przygotowany i ma odpowiednie doświadczenie do podjęcia realizacji wymienionych w Programie zadań. Instytut realizował program na lata 2008–2014, którego częściową kontynuację będzie stanowić Program.

Instytut posiada wysoki potencjał naukowo-badawczy znajdujący odzwierciedlenie w wysokiej jakości badań oraz bliskich i trwałych relacjach z gospodarką. Instytut zatrudnia ponad 500 osób z czego ponad 1/3 stanowią pracownicy naukowi. Zatrudnieni w Instytucie pracownicy naukowi i specjaliści są autorytetami naukowymi i ekspertami w swoich dziedzinach, uznanymi w kraju i za granicą. Mierzony publikacjami, patentami, odmianami, certyfikatami, teoretyczny dorobek prac badawczych kładzie podwaliny pod polską produkcję ogrodniczą. Instytut posiada pierwszą kategorię naukową (A) w dziedzinie nauk rolniczych przyznawaną przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Pracownicy Instytutu wykonują także liczne ekspertyzy na potrzeby różnych instytucji państwowych.

Instytut posiada infrastrukturę badawczą gwarantującą realizację zadań określonych w Programie. Infrastruktura badawcza Instytutu składa się z aparatury i urządzeń niezbędnych do prowadzenia badań naukowych i prac rozwojowych w zakresie ogrodnictwa. Do najważniejszych elementów infrastruktury badawczej Instytutu należą:

1) laboratorium, w którym są prowadzone badania pozostałości środków ochrony roślin, wyposażone między innymi w najnowocześniejszą aparaturę analityczną obejmującą 2 chromatografy cieczowe z detektorami masowymi (LC-MS-MS), 3 chromatografy gazowe z detektorami masowymi (dwa GC-MS i GC-MS-MS), 2 chromatografy cieczowe z detektorami diodowymi (LC-DAD). Laboratorium posiada także sprzęt niezbędny do przygotowania próbek do analiz obejmujący automatyczne zestawy do ekstrakcji próbek typu ASE, zintegrowane, sterowane komputerowo i programowalne urządzenia do oczyszczenia próbek na fazie stałej (SPE), chromatografię żelową oraz pozostały niezbędny do realizacji Programu sprzęt laboratoryjny. Laboratorium uzyskało akredytację ISO/IEC 17025 oraz certyfikat Dobrej Praktyki Laboratoryjnej (GLP) i wykonuje analizy pozostałości środków ochrony roślin obejmujące swoim zakresem ponad 300 pestycydów i ich metabolitów, które są wykorzystywane w ramach rządowych programów monitorowania prawidłowości stosowania środków ochrony roślin, a także dla celów badawczych oraz komercyjnych, niezbędnych jednak do utrzymywania systemów jakości w gospodarstwach ogrodniczych i rolniczych, w zakładach przetwórczych oraz do prawidłowego funkcjonowania eksportu polskich owoców i warzyw;
2) laboratorium analiz chemicznych, wyposażone między innymi w 2 spektrometry emisji atomowej ze wzbudzeniem plazmowym wyposażone w detektor optyczny (ICP-OES), spektrometr emisji atomowej ze wzbudzeniem plazmowym wyposażony w detektor

masowy (ICP-MS), chromatograf jonowy, automatyczny analizator węgla i azotu, spektrometr absorbcji atomowej, urządzenie do mikrofalowej mineralizacji próbek i drobny sprzęt laboratoryjny. Laboratorium uzyskało akredytację ISO/IEC 17025 i wykonuje analizy makro- i mikroskładników oraz metali ciężkich w żywności, materiale roślinnym oraz w glebie i wodzie;

3) laboratorium, w którym są prowadzone badania jakości produktów pszczelich, wyposażone między innymi w chromatograf gazowy z detektorem masowym (GC-MS), chromatograf cieczowy z detektorem diodowym (LC-DAD), spektrofotometr UV-VIS, mikroskopy, wirówki preparatywne i drobny sprzęt laboratoryjny. Laboratorium uzsykało akredytację ISO/IEC 17025 i wykonuje analizy miodu, w tym jego pochodzenia gatunkowego i zafałszowań, oraz pyłku, pierzgi i wosku. Obecnie jest to jedyne tego rodzaju laboratorium w Polsce;
4) laboratoria prowadzące badania dotyczące biologii ogólnej i molekularnej, hodowli, genetyki, i biotechnologii są wyposażone w 6 termocyklerów, w tym 3 do amplifikacji DNA z prowadzonym na bieżąco pomiarem ilości produktu (real-time PCR), automatyczny aparat do sekwencjonowania DNA, automatyczny aparat do ekstrakcji DNA z materiału roślinnego, aparaty do elektroforezy, spektrofotometry UV-VIS, mikroskopy VIS i fluorescencyjne, kamery do szczepień z laminarnym przepływem powietrza, kamery hodowlane oraz aparaturę i oprogramowanie do dokumentacji elektroforetogramów;
5) laboratoria prowadzące badania dotyczące przechowalnictwa i przetwórstwa owoców i warzyw są wyposażone w sprzęt analityczny do analiz żywności (spektrofotometry, chromatografy gazowe, reometry, teksturometry), urządzenia techniczne do badania technologii suszenia, mrożenia i produkcji soków z owoców i warzyw oraz doświadczalną chłodnię z 50 komorami do przechowywania owoców i warzyw w warunkach kontrolowanej atmosfery;
6) doświadczalna szklarnia podzielona na 50 kamer (boksów), z indywidualnie regulowaną temperaturą i oświetleniem. Część z tych kamer ma klasę bezpieczeństwa S2, co umożliwia prowadzenie badań nad organizmami kwarantannowymi;
7) laboratoria prowadzące badania dotyczące ochrony roślin sadowniczych, warzywnych i ozdobnych są wyposażone w mikroskopy fluorescencyjne (UV-VIS) oraz kilkanaście mikroskopów świetlnych, spektrofotometry UV-VIS, kamery do szczepień, inkubatory;
8) specjalistyczne laboratorium, w którym są prowadzone badania dotyczące agroinżynierii, wyposażone w mobilne i stacjonarne stanowiska do analizy sprawności opryskiwaczy; certyfikowany sad ekologiczny (4,5 ha) oraz certyfikowane ekologiczne pole warzywne (5 ha).

Instytut prowadzi doświadczenia polowe na powierzchni prawie 400 ha. Dodatkowo grunty o powierzchni ponad 60 ha znajdują się w dyspozycji wydzielonego Zakładu Doświadczalnego – Ośrodka Elitarnego Materiału Szkółkarskiego w Prusach (OEMS). OEMS został powołany w 1995 r. dla realizacji programu pod nazwą „Uzyskiwanie i zachowanie wolnego od wirusów materiału szkółkarskiego roślin sadowniczych oraz prowadzenie plantacji elitarnych". Obecnie jest on jedyną placówką w Polsce i w Europie Wschodniej, która prowadzi badania nad eliminacją wirusów, wiroidów i fitoplazm z materiału roślinnego oraz wytwarza elitarny/bazowy materiał roślinny na potrzeby szkółkarzy. Obecnie w kolekcji roślin przedbazowych OEMS znajduje się 238 odmian należących do 21 gatunków, a powierzchnia plantacji elitarnych i sadów nasiennych wynosi blisko 17 ha. Prace są

prowadzone zgodnie z wymaganiami norm krajowych zawartych w ustawie z dnia 9 listopada 2012 r. o nasiennictwie i przepisach wykonawczych wydanych na podstawie tej ustawy, metodyk opracowanych w Instytucie i przez Europejską Organizację Ochrony Roślin (EPPO). Wszystkie pola i sady doświadczalne Instytutu posiadają rozbudowaną infrastrukturę niezbędną do prowadzenia badań naukowych i prac rozwojowych.

11. Mechanizm koordynacji realizacji Programu

Instytut jest instytutem badawczym nadzorowanym przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Instytut będzie wykonawcą Programu, a organem odpowiedzialnym za nadzór nad realizacją Programu jest minister właściwy do spraw rolnictwa.

Zadania przewidziane do realizacji będą zadaniami zleconymi przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi. W związku z powyższym ich realizacja będzie podlegać nadzorowi i kontroli na podstawie półrocznych sprawozdań z wykonania zadań i wykorzystania dotacji. Od wyników i akceptacji Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi zależy przekazywanie kolejnych transz pieniężnych środków przeznaczonych na wykonanie zadań Programu.

Instytut po zakończeniu Programu przygotuje podsumowanie rezultatów osiągniętych w trakcie realizacji Programu w postaci monografii, którą przekaże Ministrowi Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

12. Plan finansowy realizacji Programu

Tabela 1. Kosztorys zbiorczy realizacji Programu (w tys. zł)

Lp.	Wyszczególnienie	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Razem
1	**Wynagrodzenia i narzuty na płace**	5 121	5 192	5 192	5 192	5 192	5 192	**31 081**
	w tym bezosobowy fundusz płac	105	105	105	105	105	105	**630**
2	**Wyjazdy i szkolenia**	197	212	210	227	244	231	**1 321**
3	**Materiały i wyposażenie**	2 032	2 129	2 018	2 001	2 005	2 013	**12 198**
4	**Usługi obce**	541	568	553	553	558	573	**3 346**
5	**Inne koszty bezpośrednie**	12	12	12	12	13	12	**73**
	Razem koszty bezpośrednie	7 903	8 113	7 985	7 985	8 012	8 021	**48 019**
6	**Koszty pośrednie*)**	1 499	1 520	1 520	1 520	1 520	1 520	**9 099**
7	**Wydatki majątkowe**	0	869	0	0	0	0	**869**
	OGÓŁEM **)	**9 402**	**10 502**	**9 505**	**9 505**	**9 532**	**9 541**	**57 987**

*) Koszty pośrednie zostały naliczone od kategorii wynagrodzenia i narzutu na płace (poz. 1), z wyłączeniem bezosobowego funduszu płac.

**) Z wyłączeniem amortyzacji.

Tabela 2. Koszt poszczególnych zadań realizowanych w ramach Programu (w tys. zł)

Zadanie nr	Tytuł zadania	Koszt w tys. zł						
		2015	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**RAZEM**
1.1	Wytworzenie materiałów wyjściowych do hodowli mieszańców F_1 wybranych gatunków warzyw z uwzględnieniem cech jakościowych, odpornościowych i prozdrowotnych	398	492	398	398	398	398	**2 482**
1.2	Tworzenie i wdrażanie postępu biologicznego w systemie zrównoważonej produkcji sadowniczej (hodowla odpornościowa, jakościowa i adaptacyjna)	1 597	1 635	1 590	1 587	1 600	1 587	**9 596**
1.3	Wytwarzanie i utrzymanie elitarnego materiału szkółkarskiego roślin sadowniczych wolnego od wirusów, fitoplazm i wiroidów	315	373	315	315	315	315	**1 948**
1.4	Nowe gatunki dla poszerzenia i zróżnicowania produkcji roślin ogrodniczych, w tym żywności funkcjonalnej	501	542	514	529	524	524	**3 134**
1.5	System oceny jakości, zdrowotności, czystości odmianowej i tożsamości genetycznej roślin ogrodniczych rozmnażanych *in vitro*	386	427	384	384	387	388	**2 356**
Razem OBSZAR TEMATYCZNY 1: POSTĘP BIOLOGICZNY		**3 197**	**3 469**	**3 201**	**3 213**	**3 224**	**3 212**	**19 516**
2.1	Aktualizacja i opracowanie metodyk integrowanej ochrony roślin oraz Integrowanej Produkcji Roślin	709	757	709	709	709	709	**4 302**
2.2	Opracowanie systemów wspomagania decyzji w ochronie roślin ogrodniczych	623	663	621	621	621	621	**3 770**
2.3	Analiza możliwości integrowanej ochrony wybranych roślin ogrodniczych dla upraw małoobszarowych	670	690	670	670	670	666	**4 036**
2.4	Opracowanie i ocena metod ograniczania ryzyka związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin	346	383	346	346	346	346	**2 113**
2.5	Badanie pozostałości środków ochrony roślin w ramach urzędowej kontroli ich stosowania	782	785	782	782	782	782	**4 695**
Razem OBSZAR TEMATYCZNY 2: BEZPIECZEŃSTWO ŻYWNOŚCI I OCHRONA ŚRODOWISKA		**3 130**	**3 278**	**3 128**	**3 128**	**3 128**	**3 124**	**18 916**
3.1	Rozwój wodo- i energooszczędnych technologii upraw ogrodniczych	305	364	305	317	317	317	**1 925**
3.2	Rozwój zrównoważonego nawożenia roślin ogrodniczych i zapobieganie degradacji gleby i skażenia wód gruntowych	533	604	535	540	505	505	**3 222**
3.3	Regulowanie wzrostu i owocowania roślin ogrodniczych	205	279	180	180	210	210	**1 264**
3.4	Doskonalenie ekologicznej produkcji ogrodniczej	588	599	588	588	588	588	**3 539**
3.5	Rozwój innowacyjnych technologii przechowywania i wykorzystania owoców i warzyw	437	585	449	437	439	441	**2 788**
Razem OBSZAR TEMATYCZNY 3: ROZWÓJ ZRÓWNOWAŻONYCH METOD PRODUKCJI OGRODNICZEJ		**2 068**	**2 431**	**2 057**	**2 062**	**2 059**	**2 061**	**12 738**
4.1	Hodowla i chów pszczół oraz dzikich owadów zapylających	124	218	124	124	124	124	**838**
4.2	Ocena bioróżnorodności owadów zapylających i pożytków pszczelich	208	215	208	208	208	208	**1 255**
4.3	Doskonalenie technologii pasiecznych w kontekście występowania i eliminacji niekorzystnych czynników, uwarunkowań ekonomicznych i jakości produktów pszczelich	308	406	308	308	308	308	**1 946**
4.4	Zaprószenie produktów pszczelich pyłkiem kukurydzy oraz analiza wykorzystania pożytku nektarowego z dobrych roślin pożytkowych przez rodziny pszczele	129	97	97	65	64	62	**514**
Razem OBSZAR TEMATYCZNY 4: DZIAŁANIA NA RZECZ ROZWOJU PSZCZELARSTWA W WARUNKACH ZMIENIAJĄCEGO SIĘ ŚRODOWSKA		**769**	**936**	**737**	**705**	**704**	**702**	**4 553**
5.1	Upowszechnianie i wdrażanie wiedzy na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego	238	388	382	397	417	442	**2 264**
Razem OBSZAR TEMATYCZNY 5: UPOWSZECHNIANIE I WDRAŻANIE WIEDZY		**238**	**388**	**382**	**397**	**417**	**442**	**2 264**
RAZEM OBSZARY 1–5		**9 402**	**10 502**	**9 505**	**9 505**	**9 532**	**9 541**	**57 987**

II. Wykaz wydatków majątkowych zaplanowanych w Programie

Lp.	Nr zadania	Nazwa aparatury	Opis merytoryczny	Sposób finansowania	Planowane finansowanie ze środków budżetowych w tys. zł
1	1.1	**Autoklaw pionowy z suszeniem próżniowym (+134°C, pojemność ok. 75 l)**	Autoklaw będzie przeznaczony do sterylizacji pożywek, drobnego sprzętu laboratoryjnego oraz skażonych materiałów po przeprowadzonych doświadczeniach. Aktualnie użytkowany autoklaw w Pracowni Hodowli i Biotechnologii Roślin Warzywnych jest mało wydajny, często się psuje i wymaga kosztownych napraw. Nowoczesny i wydajny autoklaw bardzo przyśpieszy i usprawni prowadzenie badań, zapewniając jednocześnie wysoki poziom czystości mikrobiologicznej przy realizacji zadania 1.1.	finansowany w 100% z zadania oraz w 100% wykorzystany w zadaniu	60
2	1.2	**Termocykler (blok 96 x 0.2 ml)**	Termocykler służy do testów prowadzonych na materiale genetycznym (amplifikacja DNA) podczas prac identyfikacyjnych, selekcji molekularnej i oceny pokrewieństwa genetycznego. Instytut posiada podobne urządzenie, ale z uwagi na zwiększenie liczby analizowanych prób roślinnych, konieczny jest zakup dodatkowego urządzenia.	finansowany i wykorzystywany w 100% do realizacji zadania 1.2	32
3		**Miniglebogryzarka**	Zakład Hodowli Roślin Sadowniczych ma w dyspozycji 3 miniglebogryzarki. Dwie z nich (Zumrut i Husqvarna) są używane bardzo intensywnie od ponad 15 lat, w związku z czym są w złym stanie technicznym i wymagają częstych i kosztownych napraw. Wymiana dwóch starych, zużytych miniglebogryzarek na jedną nową pozwoli na bardziej sprawne i terminowe wykonywanie zabiegów pielęgnacyjnych w kwaterach.	finansowana i wykorzystywana w ramach zadania 1.2 w 70% (16 000 zł) ok, a 30% zostanie sfinansowana ze środków własnych Instytutu	16
4	1.3	**Autoklaw**	W laboratorium mikrorozmnażania autoklaw jest niezbędnym urządzeniem. W 1999 r. został zakupiony typ ASVE. Dzięki wysokiej temperaturze i ciśnieniu jest możliwe wyjałowienie pożywki wzrostowej. Tylko wtedy można przygotować kultury wolne od zanieczyszczeń patogenami, które powodują zamieranie i zniszczenie kultur. Praca przy przeszczepianiu roślin wymaga użycia również sterylnych narzędzi. Każdego dnia przygotowuje się około 14 litrów pożywki wzrostowej, co daje 5 cykli pracy autoklawu oraz co najmniej jeden	finansowany i wykorzystywany w realizacji zadania 1.3 w 90%	58

			cykl dziennie przeznaczony do sterylizacji narzędzi. Dodatkowo przez sterylizator musi przejść tak zwana brudna sterylizacja, czyli to, co zostało zakażone przez bakterie, grzyby, a także wszystkie słoiki po ukorzenianiu roślin. Przez autoklawowanie są niszczone również próbki roślinne pozostałe po testach ELISA i płytki po dokonaniu odczytów. Jest to dodatkowe duże obciążenie dla urządzenia.		
5	**1.5**	**Karkas**	Karkas (owadoszczelny tunel) będzie służył do sadzenia roślin elitarnych uwolnionych od wirusów i fitoplazm (truskawka, malina, jagoda kamczacka, czosnek). Jego podstawową rolą jest zabezpieczenie roślin przed ponownym zainfekowaniem przez wirusy i fitoplazmy (ograniczenie dostępu wektorów przenoszących choroby wirusowe i fitoplazmatyczne).	finansowany i wykorzystywany w realizacji zadania 1.5 w 100%	30
6		**Cieplarka laboratoryjna z płaszczem wodnym (2 sztuki)**	Cieplarki są niezbędne do hodowli bakterii o zróżnicowanej temperaturze optymalnej w pożywce płynnej. Nowe cieplarki pozwolą na wydajną hodowlę bakterii. Będą one wykorzystywane do realizacji zadań dotyczących wykrywania i eliminacji zanieczyszczeń mikrobiologicznych (bakterie) w trakcie stabilizacji kultur, namnażania i ukorzeniania *in vitro* truskawki, maliny, jagody kamczackiej, czosnku.	finansowane i wykorzystywane w realizacji zadania 1.5 w 100%	10
7	**2.1** **2.2** **2.3**	**Pojazd typu Melex**	Konieczny do przejazdu do sadów i na plantacje w celu pobierania materiału roślinnego, rozwieszania i systematycznej kontroli różnego typu pułapek do odłowu owadów przy realizacji wszystkich zadań: 2.1., 2.2., 2.3. (wspomaganie decyzji i inne) oraz prowadzenia obserwacji. Melexy, które posiada Zakład Ochrony Roślin Sadowniczych obsługują aktualnie prowadzone badania i nie jest możliwe ich wykorzystanie do kolejnych zadań Programu. Jeden melex tylko dla potrzeb zadań: 2.1., 2.2., 2.3., to jest niezbędne minimum do sprawnej obsługi zadań, ponieważ z zakupionego pojazdu będą korzystały zespoły pracowników obsługujących zadania: 2,1., 2.2., 2.3.	finansowany i wykorzystywany w programie wieloletnim w 60%, przy czym w 20% (ok. 7 000 zł); w zadaniu 2.1.; 20% w zadaniu 2.2.; 20% w zadaniu 2.3; a w 40% zostanie sfinansowany ze środków własnych Instytutu	7 7 7
8	**2.1**	**Mikroskop**	Posiadany sprzęt w Zakładzie Ochrony Roślin Sadowniczych nie jest wystarczający do prowadzenia precyzyjnej identyfikacji izolowanych patogenów i szkodników oraz prowadzenia dokumentacji fotograficznej.	finansowany i wykorzystany w 100% wyłącznie do realizacji zadania 2.1	13

			Mikroskop będzie wyposażony w binokular posiadający parametry, które umożliwią obserwację cech, które trudno dostrzec przy użyciu tradycyjnych technik mikroskopowania.		
9		**Szczyszczarka do liczenia przędziorków**	Urządzenie jest konieczne do określania liczebności przędziorków na liściach roślin sadowniczych, niezbędne przy ocenie liczebności przy wspomaganiu decyzji o potrzebie wykonania zwalczania.	finansowana i wykorzystana w 100% wyłącznie do realizacji zadania 2.1	5
10	**2.2**	**Aparat do wychwytywania zarodników**	Urządzenie do pomiaru liczebności wysiewających się zarodników grzyba *Venturia inaequalis*, sprawcy parcha jabłoni, a tym samym niezbędne w określeniu ryzyka zagrożenia chorobą w sprzyjających warunkach pogodowych i konieczności wykonania zabiegów ochrony roślin. Sprzęt będzie wykorzystywany wyłącznie do realizacji tego zadania.	finansowany i wykorzystywany w 100% do realizacji zadania 2.2	30
11	**2.3**	**Mikroskop stereoskopowy z kamerą**	Sprzęt ten jest niezbędny do przygotowania metodyk oraz wspomagania decyzji w ochronie roślin, a także ewentualnych zmian programów ochrony roślin opracowywanych w ramach zadania.	finansowany i wykorzystywany w 100% do realizacji zadania	10
12	**2.4**	**Zestaw anemometrów sonicznych do pomiaru rozkładu powietrza dla opryskiwaczy PSP**	Wyniki badań światowych wskazują na bardzo duże znaczenie rozkładu i profilu strumienia powietrza w opryskiwaczach PSP na jakość i bezpieczeństwo zabiegów ochrony roślin. Obecnie standardem w pomiarach rozkładu i profilu strumienia powietrza dla opryskiwaczy PSP jest zastosowanie anemometrów sonicznych (ultradźwiękowych). Ich zakup jest konieczny do realizacji zadania w celu uzyskania wiarygodnych i uznawanych wyników pomiarów w toku opracowywania metodyk badania opryskiwaczy PSP.	finansowany i wykorzystany do realizacji zadania w 100%	30
13	**3.1**	**System doświetlania roślin**	W celu oceny realnych możliwości zastosowania energooszczędnych technologii doświetlania roślin przewiduje się uzupełnienie posiadanego systemu doświetlania o nowe źródła światła. Stworzony system będzie się charakteryzował energooszczędnością i wysoką sprawnością świetlną oraz możliwością regulowania widma światła.	finansowany i wykorzystywany w 100% do realizacji zadania 3.1	50
14	**3.2**	**Autoklaw**	Autoklaw jest urządzeniem niezbędnym do przygotowywania pożywek mikrobiologicznych. Doświadczenia planowane w zadaniu 3.2 będą wymagały przygotowywania bardzo dużej ilości podłoży mikrobiologicznych. Pojemność	finansowany i wykorzystywany w 100% do realizacji zadania 3.2	65

			autoklawu znajdującego się w Pracowni jest zbyt mała, aby w szybkim czasie wysterylizować materiał niezbędny do planowanych doświadczeń w ramach Programu.		
15		**Baza danych do systemu Biolog dla bakterii beztlenowych**	Doposażenie, będącego na wyposażeniu Instytutu, systemu Biolog w bazę danych zawierającą charakterystykę bakterii beztlenowych i mikroaerofilnych pozwoli na zrealizowanie zamierzonych celów w ramach zadania Programu. Badania prowadzone w ramach Programu pozwolą oszacować wpływ bioproduktów na liczebność i różnorodność mikroorganizmów w glebie. Dzięki bazie danych będzie możliwe scharakteryzowanie i zidentyfikowanie beztlenowych bakterii i mikroaerofilnych posiadających pożyteczne właściwości dla środowiska glebowego. Instytut nie posiada ww. bazy danych do systemu Biolog.	finansowana i wykorzystywana w 100% do realizacji zadania 3.2	4
16	**3.3**	**Maszyna do mechanicznego cięcia drzew**	Opracowanie nowoczesnej technologii prowadzenia sadu wymaga m.in. zmechanizowania zabiegu cięcia drzew. Maszyna do mechanicznego cięcia umożliwi utrzymywanie koron drzew w odpowiednim kształcie, wysokości i rozpiętości. Urządzenie to jest konieczne do skutecznej weryfikacji opracowywanych założeń prowadzenia sadu, w tym terminów i technik cięcia. Instytut nie dysponuje obecnie tego typu urządzeniem ani innym narzędziem, które mogłoby tę maszynę zastąpić.	finansowana w 100% z zadania 3.3 i wykorzystywana w 100% do realizacji zadania 3.3	80
17		**Planimetr przenośny**	To podstawowe narzędzie badawcze wykorzystywane w ustalaniu wskaźników wydajności biologicznej roślin. Znajdzie zastosowanie zarówno w opracowaniu alternatywnych metod przerzedzania związków, utworzeniu i opracowaniu systemu formowania i prowadzenia drzew dla mechanicznego cięcia, oszczędzających nakłady pracy ręcznej, jak i utworzeniu technologii uprawy winorośli, uwzględniającej specyficzną reakcję genotypu na zmieniające się warunki środowiska. Bardzo istotnym walorem tego sprzętu jest możliwość pracy bezpośrednio w polu lub sadzie, oraz uzyskiwania odczytów bez niszczenia badanego obiektu. Pozwoli to prowadzić obserwacje w układzie dynamicznym, rejestrującym w czasie zmiany w rozwoju powierzchni liściowej. Instytut posiada	finansowany w 100% z zadania 3.3 i wykorzystywany w 100% do realizacji zadania 3.3	16

			podobny sprzęt badawczy, jednak był on zakupiony 12 lat temu i jest jednostką stacjonarną (do uzyskania odczytu konieczne jest zniszczenie próby materiału). Uniemożliwia on prowadzenie obserwacji na tym samym obiekcie (próbie) w czasie jego naturalnego rozwoju.		
18	**3.5**	**Urządzenie do niedestrukcyjnych pomiarów dojrzałości i cech jakościowych owoców wraz z wyposażeniem**	W ramach zadania urządzenie będzie wykorzystywane do badań nad opracowywaniem nowych metod wyznaczania terminu zbioru owoców oraz niedestrukcyjnej oceny ich jakości.	finansowane i wykorzystywane w 100% do realizacji zadania 3.5	48
19		**System do przechowywania warzyw w Dynamicznie Kontrolowanej Atmosferze (Harvest Watch)**	Aktualizacja i rozbudowa istniejącego w Instytucie systemu przechowywania owoców w warunkach dynamicznie kontrolowanej atmosfery (wykorzystującej zjawisko fluorescencji chlorofilu) z przeznaczeniem do przechowywania warzyw.	finansowany i wykorzystywany w 100% do realizacji zadania 3.5	95
20	**4.1**	**Elektroniczne wagi ulowe**	Ich użytkowanie przyczyni się do rzetelnej oceny bazy pożytkowej pszczół w Polsce.	finansowane i wykorzystywane w 100% do realizacji zadania 4.1	92
21	**4.2**	**Odbiornik GPS**	Niezbędny do wykonania podzadania „Ocena bioróżnorodności pożytków pszczelich". Jest to sprzęt kartograficzny, dający możliwość nanoszenia na mapie obszarów (tutaj obszarów z poszczególnymi gatunkami pożytkowymi dla pszczół). Jest to profesjonalny sprzęt służący do wprowadzania, gromadzenia, przetwarzania oraz wizualizacji danych geograficznych. Na podstawie zgromadzonych danych będzie można stworzyć mapę występowania i zajmowania obszarów przez rośliny pożytkowe dla pszczół.	finansowany i wykorzystywany w 100% do realizacji zadania 4.2	4
22	**4.3**	**Podzespoły do chromatografu cieczowego**	Ze względu na planowane badania monitoringowe, obejmujące dużą liczbę próbek jest wymagana rozbudowa i rozdzielenie obecnego zestawu aparaturowego. Zestaw z detektorem diodowym serii Prominence, po doposażeniu w elementy również serii Prominence (pompy dwutłokowe – 2 szt., mieszalnik eluentów w gradiencie po stronie wysokiego ciśnienia, degazer, autosampler, termostat do kolumn, kontroler, komputer z oprogramowaniem), ze względu na możliwość pracy w wysokich ciśnieniach (tzw. UHPLC), umożliwi opracowanie	finansowane i wykorzystywane w 100% do realizacji tego zadania	95

			metodyki i wykonywanie rutynowych badań oznaczania pozostałości leków w miodzie przy znacznym skróceniu czasu analizy i obniżeniu kosztów, związanych z wykorzystaniem w tego rodzaju badaniach, drogich eluentów. Obecny zestaw miałby służyć do określania właściwości fizyko-chemicznych miodu oraz stosowanych do dokarmiania syropów oraz identyfikację zawartych w nich cukrów. Ww. aparatura przyczyni się do zwiększenia możliwości realizacji zadania.		
23	**5.1**	**Kserokopiarka**	Realizacja zadania upowszechnieniowego wymaga zakupu nowoczesnej kserokopiarki, którą będzie można wykorzystać do prac upowszechnieniowych związanych z przygotowaniem materiałów drukowanych (materiałów szkoleniowych, ulotek informacyjnych, certyfikatów) niezbędnych do przygotowania i przeprowadzenia zaplanowanych w ramach zadania 5.1 szkoleń oraz realizacji innych prac upowszechnieniowych.	finansowany i wykorzystywany w zadaniu 5.1 w 50%	5
RAZEM					**869**

III. Obszary tematyczne i zadania realizowane w ramach Programu

1. OBSZAR TEMATYCZNY 1: POSTĘP BIOLOGICZNY

Postęp biologiczny w produkcji ogrodniczej to tworzenie i wprowadzanie do uprawy towarowej nowych odmian i gatunków roślin dostarczających plony o cechach lepiej odpowiadających wymaganiom producentów, konsumentów i przetwórców oraz pozwalających na dostosowanie do zmian klimatu i lepsze wykorzystanie warunków przyrodniczych. W produkcji roślinnej postęp biologiczny jest obecnie uważany za jeden z najważniejszych czynników zwiększenia produktywności. Dzięki niemu jest możliwe realizowanie koncepcji europejskiego modelu rolnictwa polegającej na prowadzeniu produkcji rolnej metodami bezpiecznymi dla środowiska naturalnego i wytwarzania produktów rolnych o wysokiej jakości zdrowotnej i handlowej. Postęp biologiczny stwarza też szansę na lepsze dostosowanie produkcji roślinnej do wymogów ochrony środowiska, np. przez wprowadzanie do produkcji odmian roślin odpornych na choroby i szkodniki i o gwarantowanej zdrowotności (materiały elitarne), co pozwala ograniczyć zużycie chemicznych środków ochrony roślin wpływających destrukcyjnie na środowisko i negatywnie na zdrowie człowieka.

Obecnie ponad 25% uprawianych w Polsce odmian roślin sadowniczych i warzywnych jest polskiej hodowli. W krajowym rejestrze odmian znajdują się 93 odmiany roślin sadowniczych i 86 odmian roślin warzywnych hodowli Instytutu. Polskie odmiany charakteryzują się dobrą odpornością na czynniki biotyczne i abiotyczne, odznaczają się wysoką produktywnością, dostarczają płodów bogatych w związki biologicznie czynne o udowodnionych właściwościach prozdrowotnych, są dobrze przystosowane do uprawy w warunkach glebowo-klimatycznych Polski i pozwalają na zwiększenie konkurencyjności polskiego ogrodnictwa. Polskie odmiany dobrze spełniają oczekiwania polskich producentów, konsumentów oraz przetwórców warzyw i owoców i dlatego przyczyniają się do zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego kraju. W ramach Programu jest planowana kontynuacja hodowli twórczej roślin sadowniczych i wytwarzania materiałów wyjściowych do hodowli roślin warzywnych, co pozwoli na poszerzenie oferty nowych odmian lub genotypów o lepszej wartości użytkowej, wyższej jakości i lepiej dostosowanych do prognozowanych zmian klimatu.

Postęp biologiczny w produkcji ogrodniczej może być też osiągnięty przez wprowadzanie do uprawy nowych lub mało znanych gatunków o wysokich walorach smakowych i wysokiej zawartości związków prozdrowotnych przydatnych do produkcji żywności funkcjonalnej. Obecnie w produkcji ogrodniczej w Polsce dominuje kilka podstawowych gatunków drzew owocowych (jabłoń, grusza, śliwa, wiśnia i czereśnia), roślin jagodowych (truskawka, malina, porzeczka czarna, agrest i borówka wysoka) i warzyw (kapusta, kalafior, cebula, pomidor, ogórek, marchew i burak). W kolekcji Instytutu znajduje się wiele mało znanych gatunków, takich jak: rokitnik (*Hippophaë rhamnoides*), bez czarny (*Sambucus nigra*), jagoda kamczacka (*Lonicera caerulea*), dereń jadalny (*Cornus mas*), mini kiwi (*Actinidia arguta*), świdośliwa olcholistna (*Amelanchier alnifolia*) i inne, których owoce są smacznie i odznaczają się wyjątkowo wysoką zawartością związków o działaniu prozdrowotnym. Przeszkodą do ich szerszego upowszechnienia jest brak opracowanych technologii ich uprawy, zbioru i przechowywania. W ramach Programu planuje się opracowanie technologii upraw dla wybranych, mało znanych gatunków roślin owocowych.

Ważnym elementem prac prowadzonych w ramach Programu jest zapewnienie ciągłej dostępności wolnego od chorób i szkodników materiału nasadzeniowego, co wymaga prowadzenia ciągłych prac nad eliminacją wirusów, wiroidów i fitoplazm z materiałów hodowlanych i utrzymywania kolekcji roślin przedbazowych wolnych od tych patogenów.

Znaczna część materiału szkółkarskiego jest produkowana przez mikrorozmnażanie. Jest to technika pozwalająca na namnożenie w krótkim czasie znacznej liczby roślin. W kulturach *in vitro* mogą jednak powstawać zmiany (zmienność somaklonalna) zarówno o charakterze trwałym (genetyczne), jak i przejściowe (epigenetyczne), które mogą mieć wpływ na fenotyp rozmnażanych roślin. Ponadto w kulturach *in vitro* często ujawniają się mikroorganizmy endogenne (zazwyczaj bakterie), które normalnie żyją w symbiozie z rośliną rodzicielską, lecz przy mikrorozmnażaniu mogą powodować zakażenia kultur. Dlatego jest konieczne opracowanie szczegółowych metodyk mikrorozmnażania, które ograniczą występowanie zmienności somaklonalnej oraz skażenie kultur bakteriami endogennymi, przy zachowaniu wysokiej wydajności produkcji nowych roślin.

Celem badań planowanych w obszarze tematycznym 1: Postęp biologiczny jest zapewnienie postępu biologicznego w ogrodnictwie przez hodowlę twórczą roślin sadowniczych i wytwarzanie nowych materiałów wyjściowych do hodowli roślin warzywnych oraz wytwarzanie i zagwarantowanie dostępności zdrowego materiału nasadzeniowego.

1.1. Zadanie 1.1. Wytworzenie materiałów wyjściowych do hodowli mieszańców F_1 wybranych gatunków warzyw z uwzględnieniem cech jakościowych, odpornościowych i prozdrowotnych

1.1.1. Cel i uzasadnienie zadania

Celem zadania jest wytworzenie nowych odmian heterozyjnych dla ważnych gospodarczo gatunków roślin warzywnych, takich jak: pomidor, ogórek gruntowy, kapusta głowiasta biała i marchew, w oparciu o materiały wyjściowe charakteryzujące się wysoką jakością plonu, odpornością na najważniejsze choroby i stresy abiotyczne, wysoką wartością odżywczą i prozdrowotną oraz dobrą przydatnością do przetwórstwa i przechowalnictwa. Wytworzenie mieszańców heterozyjnych zostanie zrealizowane przy zastosowaniu konwencjonalnych oraz biotechnologicznych metod hodowli zintegrowanych z nowoczesną analityką fizykochemiczną i sensoryczną. Ze względu na specyfikę badań i konieczność utrzymania zasobów hodowlanych niezbędnych do prowadzenia prac realizacja zadania będzie miała charakter ciągły.

W ramach prowadzonej hodowli pomidora jest planowane wytworzenie mieszańców F_1 charakteryzujących się wczesnością, korzystną strukturą plonowania oraz dobrym składem chemicznym i właściwościami jakościowymi owoców. Szczególne znaczenie będą miały takie cechy, jak: zawartość witaminy C, beta-karotenu, likopenu, cukrów i kwasów organicznych. Selekcja będzie prowadzona także w kierunku lepszego wybarwienia owoców oraz ich jędrności, wytrzymałości na zgniatanie i zdolności przechowalniczej bez utraty wysokich walorów smakowych. Wczesna selekcja genotypów odpornych na ważne gospodarczo choroby (wirus mozaiki pomidora, wertycylioza, fuzaryjne więdnięcie oraz fuzaryjna zgorzel szyjki i podstawy łodyg, zaraza ziemniaka) będzie prowadzona z użyciem biotestów lub analiz molekularnych.

Hodowla kapusty głowiastej białej będzie prowadzona w oparciu o cechę cytoplazmatycznej męskiej sterylności, przy wykorzystaniu komponentów rodzicielskich posiadających wysoką zdolność kojarzeniową, potencjał plonotwórczy, dobre cechy jakościowe (kształt, zwartość i wybarwienie główek, pokrój roślin, nalot woskowy, osadzenie główek). Jednocześnie zostanie oceniona reakcja roślin na patogeny wywołujące najważniejsze dla tego gatunku choroby (czerń krzyżowych, bakteryjne gnicie, kiła kapusty). Zostanie również przeprowadzona selekcja genotypów charakteryzujących się, wysoką zawartością witaminy C, cukrów, rozpuszczalnych fenoli, jako składników antyoksydacyjnych i prozdrowotnych oraz najlepszą przydatnością do przechowania i przetwórstwa.

Ponadto dla kapusty głowiastej białej oraz pomidora zostanie przeprowadzona selekcja form użytkowych pod względem odporności na suszę. Ocena reakcji roślin na stres suszy będzie prowadzona przez analizę parametrów fizjologicznych roślin kapusty głowiastej białej i pomidora.

Hodowla mieszańców F_1 ogórka gruntowego w oparciu o nowe materiały wyjściowe będzie uwzględniać zarówno cechy jakościowe owoców (kształt, długość, barwa, ornamentacja), jak również ich cechy fizykochemiczne (twardość, zawartość suchej masy, cukrów, witaminy C, azotanów), przydatność dla przetwórstwa (kwaszenie) oraz atrakcyjność i smakowitość (chrupkość, brak goryczy). Jednocześnie będzie prowadzona ocena pod względem wysokości i struktury plonowania, wczesności oraz odporności na mączniaka rzekomego.

W celu wytworzenia mieszańców F_1 marchwi będą wykorzystane komponenty rodzicielskie z cechą cytoplazmatycznej męskiej sterylności. Selekcja materiałów wyjściowych będzie prowadzona w kierunku otrzymania odmian o dobrych cechach użytkowych, wysokiej plenności i jakości korzeni oraz podwyższonej zawartości składników odżywczych, ze szczególnym uwzględnieniem β-karotenu.

W kolejnych etapach prac wszystkich badanych gatunków warzyw będzie prowadzona analiza zdolności do rozmnażania generatywnego, zdrowotności, wyrównania oraz ważnych cech agrobotanicznych selekcjonowanych mieszańców F_1. Linie o najlepszej zdolności kojarzeniowej w obrębie każdego gatunku zostaną przeznaczone do tworzenia nowych, eksperymentalnych mieszańców F_1. Wartość gospodarcza najbardziej obiecujących odmian heterozyjnych zostanie oceniona w doświadczeniach porównawczych w kilku lokalizacjach.

Przy realizacji zadania będą wykorzystane oryginalne materiały hodowlane otrzymane w Instytucie oraz materiały uzyskane w wyniku współpracy z zagranicznymi instytucjami naukowymi i bankami genów. Wybrane mieszańce heterozyjne wytworzone z zastosowaniem wymienionych wcześniej technik, charakteryzujące się wysoką wartością użytkową oraz odpornością na najważniejsze stresy biotyczne i abiotyczne będą efektem końcowym prowadzonych badań. Zostaną one przekazane do COBORU celem przeprowadzenia analiz przedrejestrowych. Otrzymanie nowej zmienności genetycznej pomidora, ogórka, kapusty głowiastej białej oraz marchwi, w postaci nowych mieszańców heterozyjnych przyczyni się do większej konkurencyjności polskiej hodowli, zwiększy możliwości adaptacyjne oraz stworzy szanse uprawy na skalę przemysłową lub lokalną, dostosowaną do warunków regionalnych. Uprawa wysokiej jakości odmian heterozyjnych czterech najważniejszych gospodarczo gatunków warzyw wpłynie także na poprawę opłacalności polskiego ogrodnictwa. Zastosowanie form mieszańcowych o zwiększonej tolerancji na stresy biotyczne i abiotyczne będzie jednym z ważnych elementów ekologizacji produkcji warzyw,

korzystnej dla zdrowia człowieka na skutek zmniejszenia zużycia pestycydów oraz poszerzy dostępność tych gatunków dla upraw integrowanych i ekologicznych.

1.1.2. Harmonogram realizacji zadania z podziałem na etapy

1.1.2.1. Etap I – 2015 r.:

1) ocena cech agrobotanicznych materiałów hodowlanych (pomidor, ogórek i marchew) pod względem najważniejszych cech użytkowych do hodowli heterozyjnej;
2) selekcja oraz rozmnożenie generatywne wybranych genotypów pomidora, ogórka, kapusty głowiastej białej odznaczających się korzystnymi cechami użytkowymi; tworzenie eksperymentalnych mieszańców F_1 ogórka oraz pomidora;
3) optymalizacja warunków prowadzenia analiz sensorycznych i fizykochemicznych dla badanych gatunków (pomidor, ogórek i marchew);
4) opracowanie metodyki testowania tolerancji na suszę roślin kapusty oraz pomidora w warunkach kontrolowanych.

1.1.2.2. Etap II – 2016 r.:

1) ocena cech agrobotanicznych materiałów hodowlanych (pomidor, ogórek, marchew, kapusta głowiasta) oraz eksperymentalnych mieszańców F_1 (pomidor i ogórek) pod względem najważniejszych cech użytkowych;
2) rozmnożenie generatywne wyselekcjonowanych linii hodowlanych oraz tworzenie eksperymentalnych mieszańców F_1 pomidora, ogórka i marchwi, rozmnożenie wegetatywne wybranych genotypów kapusty głowiastej białej;
3) analiza sensoryczna oraz ocena wartości odżywczej i prozdrowotnej badanych gatunków;
4) ocena reakcji roślin pomidora oraz kapusty głowiastej białej na stres niedoboru wody (warunki kontrolowane).

1.1.2.3. Etap III – 2017 r.:

1) ocena cech agrobotanicznych materiałów hodowlanych oraz eksperymentalnych mieszańców F_1 (marchew, pomidor i ogórek) pod względem najważniejszych cech użytkowych;
2) wytypowanie do dalszej hodowli i rozmnożenie generatywne wybranych genotypów marchwi, kapusty głowiastej białej, pomidora i ogórka, tworzenie eksperymentalnych mieszańców F_1;
3) analiza sensoryczna oraz ocena wartości odżywczej, prozdrowotnej i przydatności do przetwórstwa i przechowalnictwa wybranych gatunków (marchew, pomidor i ogórek);
4) ocena reakcji roślin pomidora oraz kapusty głowiastej białej na stres niedoboru wody (warunki kontrolowane).

1.1.2.4. Etap IV – 2018 r.:

1) ocena cech agrobotanicznych materiałów hodowlanych oraz eksperymentalnych mieszańców F_1 (kapusta głowiasta, marchew, pomidor i ogórek) pod względem najważniejszych cech użytkowych;
2) podniesienie stopnia homozygotyczności wybranych linii hodowlanych marchwi, pomidora i ogórka, rozmnożenie wegetatywne wybranych genotypów kapusty głowiastej białej, tworzenie eksperymentalnych mieszańców F_1;

3) analiza sensoryczna oraz ocena wartości odżywczej i prozdrowotnej badanych gatunków warzyw;
4) ocena reakcji roślin pomidora oraz kapusty głowiastej białej na stres niedoboru wody (warunki kontrolowane).

1.1.2.5. Etap V – 2019 r.:

1) ocena cech agrobotanicznych materiałów hodowlanych oraz eksperymentalnych mieszańców F_1 (kapusta głowiasta, marchew, pomidor i ogórek) pod względem najważniejszych cech użytkowych;
2) rozmnożenie generatywne form użytkowych marchwi, kapusty głowiastej białej, ogórka i pomidora odznaczających się najkorzystniejszymi cechami gospodarczymi, tworzenie eksperymentalnych mieszańców F_1;
3) analiza sensoryczna oraz ocena wartości odżywczej, prozdrowotnej i przydatności do przetwórstwa badanych gatunków warzyw;
4) ocena reakcji roślin pomidora oraz kapusty głowiastej białej na stres niedoboru wody (warunki kontrolowane).

1.1.2.6. Etap VI – 2020 r.:

1) ocena cech agrobotanicznych eksperymentalnych mieszańców F_1 (kapusta głowiasta, marchew, pomidor i ogórek) pod względem najważniejszych cech użytkowych;
2) wytypowanie materiałów wyjściowych gatunków: kapusty głowiastej białej, marchwi, ogórka i pomidora odznaczających się najkorzystniejszymi cechami gospodarczymi oraz odpornością na najważniejsze stresy biotyczne i abiotyczne do rozmnożenia generatywnego.

1.1.3. Mierniki dla zadania z podziałem na lata

Cele szczegółowe zadania	Nazwa miernika	Wartość B – bazowa i D – docelowa mierników w poszczególnych latach											
		2015		2016		2017		2018		2019		2020	
		B	D	B	D	B	D	B	D	B	D	B	D
Wytworzenie odmian heterozyjnych ogórka gruntowego, pomidora, kapusty głowiastej białej i marchwi o najkorzystniejszych cechach gospodarczych oraz odporności na najważniejsze stresy biotyczne i abiotyczne	Liczba odmian zgłoszonych do badań przedrejstrowych w Centralnym Ośrodku Badań Roślin Uprawnych (COBORU)	0	0	0	1	1	2	2	3	3	5	5	9
Ocena wartości użytkowej genotypów ogórka gruntowego, pomidora, kapusty głowiastej białej i marchwi pod względem poziomu odporności stresy biotyczne i abiotyczne, cech prozdrowotnych, wartości odżywczych i dobrej przydatności do przetwórstwa	Liczba raportów	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6
Upowszechnianie wiedzy	Liczba publikacji	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6

1.1.4. Informacje o wykorzystaniu wyników

Otrzymane wyniki badań oraz opracowane metodyki dotyczące oceny tolerancji na suszę pomidora i kapusty głowiastej białej będą prezentowane w postaci publikacji naukowych, na stronach internetowych i na konferencjach. Wytworzone mieszańce F_1 ogórka, pomidora, marchwi i kapusty głowiastej, o ważnych gospodarczo cechach użytkowych, będą udostępniane i wdrażane do produkcji warzywniczej we współpracy z polskimi firmami hodowlano-nasiennymi.

1.2. Zadanie 1.2. Tworzenie i wdrażanie postępu biologicznego w systemie zrównoważonej produkcji sadowniczej (hodowla odpornościowa, jakościowa i adaptacyjna)

1.2.1. Cel i uzasadnienie zadania

Celem zadania jest wytworzenie i wdrożenie do produkcji sadowniczej nowych genotypów (odmian) roślin sadowniczych, bardziej wartościowych pod względem ważnych cech użytkowych niż znajdujące się w uprawie, dla zwiększenia opłacalności, konkurencyjności i innowacyjności produkcji owoców w Polsce następujących gatunków roślin sadowniczych, takich jak: jabłoń, śliwa, wiśnia, brzoskwinia, morela, porzeczka czarna, agrest, borówka amerykańska, malina, świdośliwa, truskawka oraz podkładki wegetatywnej dla jabłoni.

Postęp biologiczny jest czynnikiem, który w dużym stopniu decyduje o dynamice rozwoju sadownictwa, a najważniejszym nośnikiem tego postępu są nowoczesne odmiany i podkładki dla drzew owocowych, otrzymywane w procesie hodowli. Nowe odmiany dostarczają owoców o cechach lepiej odpowiadających wymaganiom producentów, konsumentów i przetwórców oraz są lepiej przystosowane do zmieniających się warunków środowiska naturalnego niż odmiany, które już są uprawiane. Z kolei nowe podkładki umożliwiają pełną ekspresję cech fenotypowych odmian, które decydują o ich walorach produkcyjnych. Nowe genotypy umożliwiają także wdrażanie nowych technologii uprawy roślin sadowniczych, nowoczesny obrót owocami oraz wytwarzanie innowacyjnych produktów o wysokiej wartości prozdrowotnej. Wprowadzenie do uprawy nowych odmian umożliwia zwiększenie plonów i obniżenie kosztów produkcji owoców, co pozwala na zwiększenie konkurencyjności produkcji sadowniczej. Wprowadzanie do uprawy odmian odpornych na choroby i szkodniki pozwala na eliminację lub daleko idące ograniczenie stosowania pestycydów, wpływających destrukcyjnie na środowisko i negatywnie na zdrowie człowieka. Z kolei odmiany o dobrej zdolności adaptacyjnej do lokalnych warunków środowiska są bardziej odporne na mróz i tolerancyjne na okresowe niedobory wilgoci w glebie, co przyczynia się do zmniejszenia strat związanych z prowadzeniem sadów i plantacji krzewów owocowych i roślin jagodowych.

Z uwagi na bardzo wysokie koszty hodowli roślin sadowniczych (drzew i krzewów owocowych) w Polsce nie ma jeszcze prywatnych firm hodowlanych zajmujących się szeroką hodowlą tych roślin. Prace hodowlane nad roślinami sadowniczymi są prowadzone przede wszystkim w Instytucie, który posiada wyspecjalizowaną kadrę doświadczonych hodowców, nowoczesne zaplecze naukowo-techniczne oraz szerokie zasoby genowe roślin, niezbędne do realizacji proponowanego zadania. Dotychczasowe osiągnięcia Instytutu w zakresie hodowli twórczej roślin sadowniczych potwierdzają celowość kontynuowania prac hodowlanych roślin sadowniczych w tej placówce. Dodatkowo argumentem

przemawiającym za prowadzeniem szerokich prac hodowlanych, zmierzających do otrzymania nowych odmian (i podkładek) roślin sadowniczych jest też coraz trudniejszy dostęp do nowoczesnych odmian zagranicznych, przede wszystkim na skutek stosowania polityki ochrony (patentowania) nowych odmian. Hodowla twórcza roślin sadowniczych, jako działalność kreująca postęp biologiczny, wpisuje się w cele szczegółowe i priorytety Strategii Zrównoważonego Rozwoju Wsi, Rolnictwa i Rybactwa na lata 2012–2020.

Zadanie będzie kontynuacją zadania wykonywanego w programie na lata 2008–2013, z wyłączeniem hodowli czereśni i podkładek wegetatywnych dla śliwy. Zadanie uwzględnia trzy kierunki hodowli: hodowlę odpornościową, jakościową i adaptacyjną. Celem hodowli odpornościowej będzie otrzymanie odmian odpornych i tolerancyjnych na groźne gospodarczo patogeny i szkodniki, przydatnych do integrowanej i ekologicznej produkcji owoców. Hodowla jakościowa będzie ukierunkowana na otrzymanie odmian o wysokich walorach prozdrowotnych owoców, przydatnych dla konsumpcji w stanie świeżym i do wytwarzania innowacyjnych produktów owocowych. Celem hodowli adaptacyjnej będzie wytworzenie odmian przystosowanych do warunków zmieniającego się klimatu i przydatnych do nowoczesnych technologii produkcji owoców. Zadanie będzie realizowane z wykorzystaniem metod hodowli klasycznej i metod biotechnologicznych, zwiększających efektywność prac hodowlanych (w szczególności hybrydyzacji oddalonej, identyfikacji molekularnej ważnych cech użytkowych, badania tożsamości, pokrewieństwa i zdrowotności wyselekcjonowanych genotypów, namnażania *in vitro* cennych materiałów hodowlanych).

1.2.2. Harmonogram realizacji zadania z podziałem na etapy

Hodowla twórcza roślin sadowniczych, niezależnie od hodowanego gatunku, wymaga prowadzenia prac o charakterze ciągłym i powtarzalnym co roku. W ramach zadania będzie wykonywane od 20 do 30 kombinacji krzyżowań, przy czym w przypadku drzew owocowych krzyżowania będą wykonywane corocznie (z uwagi na trudność z uzyskaniem dostatecznej ilości nasion i siewek). W przypadku roślin jagodowych, gdzie łatwo uzyskuje się duże ilości nasion i siewek, produkcja nowych materiałów hodowlanych będzie prowadzona co drugi rok. Prace hodowlane będą realizowane w latach 2015–2020 i będą obejmować następujące czynności wykonywane corocznie:

1) dobór komponentów rodzicielskich do nowych programów krzyżowań, na podstawie oceny cech fenotypowych i analizy pokrewieństwa genetycznego;
2) krzyżowanie (zapylanie kwiatów) wybranych form rodzicielskich;
3) zbiór owoców, wybieranie nasion, stratyfikacja i wysiew nasion;
4) produkcja siewek (klasyczna i przez *embryo rescue*) i ich selekcja we wczesnym stadium rozwoju na podstawie cech fenotypowych i wyników genotypowania;
5) uprawa, ocena i selekcja siewek w polowych kwaterach selekcyjnych;
6) rozmnażanie (tradycyjne i w kulturach *in vitro*) wyselekcjonowanych pojedynków o określonym statusie mieszańca (molekularna weryfikacja tożsamości genetycznej) dla uzyskania cennych klonów;
7) ocena wartości produkcyjnej klonów selekcyjnych w kolekcji klonów i rozmnożenie najcenniejszych klonów;
8) zakładanie i prowadzenie doświadczeń porównawczych z klonami selekcyjnymi przed zgłoszeniem odmian do badań rejestrowych;
9) zakładanie i prowadzenie doświadczeń demonstracyjno-wdrożeniowych w celu upowszechnienia nowych odmian.

1.2.3. Mierniki dla zadania z podziałem na lata

Cel szczegółowy zadania	Nazwa miernika	Wartość B – bazowa i D – docelowa mierników w poszczególnych latach											
		2015		2016		2017		2018		2019		2020	
		B	D	B	D	B	D	B	D	B	D	B	D
Zwiększenie bazy odmian roślin sadowniczych	Liczba odmian przyjętych do badań urzędowych	0	2	2	4	4	6	6	8	8	10	10	12
Opracowanie metodyk mikroro-zmnażania nowych odmian/metka (DNA fingerprinting) zgłoszonej odmiany	Liczba metodyk mikrorozmnażania nowych odmian	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6
	Liczba metek (DNA fingerprinting) zgłoszonej odmiany	0	2	2	4	4	6	6	8	8	10	10	12
Upowszechnianie wiedzy	Liczba ofert wdrożeniowych	0	2	2	3	3	4	4	5	5	7	7	9
	Liczba publikacji	0	3	3	5	5	8	8	10	10	13	13	16

1.2.4. Informacje o wykorzystaniu wyników

Wyniki uzyskane w trakcie realizacji zadania będą opracowywane i upowszechniane na konferencjach naukowych i szkoleniowych dla producentów owoców oraz będą popularyzowane w publikacjach naukowych, popularno-naukowych, popularnych lub w formie instrukcji i metodyk wdrożeniowych. Wyhodowane odmiany będą, po ich wpisaniu do krajowego rejestru odmian, wdrażane do produkcji sadowniczej w Polsce. Nowe odmiany polskiej hodowli są lepiej przystosowane do uprawy w warunkach przyrodniczych Polski niż odmiany zagraniczne. Odmiany te będą odporne lub mało podatne na agrofagi, dlatego umożliwią produkcję owoców przy ograniczonym zużyciu pestycydów, co przyczyni się do obniżenia kosztów produkcji oraz mniejszego skażenia środowiska. Nowe odmiany przyczynią się więc do zwiększenia intensyfikacji produkcji owoców w Polsce, i tym samym do zwiększenia opłacalności i konkurencyjności polskiego sadownictwa.

1.3. Zadanie 1.3. Wytwarzanie i utrzymanie elitarnego materiału szkółkarskiego roślin sadowniczych wolnego od wirusów, fitoplazm i wiroidów

1.3.1. Cel i uzasadnienie zadania

Choroby powodowane przez wirusy, wiroidy i fitoplazmy powodują spadek plonu i pogorszenie jego jakości, zwiększenie podatności roślin na stresy abiotyczne, takie jak susza czy przymrozki, a także zwiększenie podatności na szkodniki i choroby wywoływane przez inne patogeny, jak grzyby i bakterie. W skrajnych przypadkach porażenie przez wirusy, wiroidy czy fitoplazmy może spowodować zamieranie całych drzew. Patogenów tych nie można wyeliminować z porażonych roślin za pomocą środków agrochemicznych czy zabiegów agrotechnicznych, przez co stają się one źródłem infekcji dla roślin rosnących w sąsiedztwie. Szybkość i łatwość rozprzestrzeniania się tych chorób, ich wysoka szkodliwość oraz brak skutecznych metod zwalczania powodują, że w nowoczesnym ogrodnictwie do nasadzeń jest zalecane stosowanie materiału wolnego od wirusów, wiroidów i fitoplazm. Dotyczy to w szczególności upraw wieloletnich, jakimi są sady i plantacje roślin jagodowych.

Technologia wytwarzania takiego materiału obejmuje termoterapię, testowanie i selekcję negatywną. Uwolnione od wirusów, wiroidów i fitoplazm rośliny (materiał przedbazowy) są utrzymywane w izolatorach jako materiał wyjściowy do produkcji materiału szkółkarskiego w stopniu elity, udostępnianego szkółkarzom do zakładania plantacji matecznych i sadów zraźnikowych.

1.3.2. Harmonogram realizacji zadania z podziałem na etapy

W ramach zadania będą realizowane w sposób ciągły każdego roku obowiązywania Programu następujące prace badawcze i rozwojowe:

1) testowanie i uwalnianie od chorób roślin kandydackich;
2) utrzymywanie kolekcji roślin przedbazowych w stanie wolnym od wirusów, fitoplazm i wiroidów;
3) utrzymywanie elitarnych sadów zraźnikowych, plantacji matecznych roślin jagodowych i podkładek wegetatywnych;
4) utrzymywanie sadów nasiennych drzew pestkowych i ziarnkowych.

1.3.3. Mierniki dla zadania z podziałem na lata

Cel szczegółowy zadania	Nazwa miernika	Wartość B – bazowa i D – docelowa mierników w poszczególnych latach											
		2015		2016		2017		2018		2019		2020	
		B	D	B	D	B	D	B	D	B	D	B	D
Uzyskiwanie i zachowanie wolnego od wirusów materiału szkółkarskiego oraz prowadzenie plantacji elitarnych	Liczba testowanych i uwalnianych od chorób wirusowych roślin kandydackich	0	16	16	17	17	18	18	18	18	21	21	21
	Liczba genotypów (gatunków i odmian) utrzymywanych w izolatorach (w karkasie)	0	196	196	198	198	198	198	206	206	206	206	208
Upowszechnianie wiedzy	Liczba publikacji	0	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	4

1.3.4. Informacje o wykorzystaniu wyników

Kolekcja roślin wolnych od chorób wirusowych (materiał przedbazowy) znajdująca się w karkasach (owadoszczelnych szklarniach) i nasadzeniach matecznych będzie wykorzystywana jako źródło zdrowego materiału szkółkarskiego dostępnego dla wszystkich szkółkarzy i sadowników. Wprowadzenie do uprawy roślin rozmnożonych z tego materiału (materiał elitarny) to ograniczenie występowania na terenie Polski patogenów, w tym organizmów kwarantannowych, zwiększenie plonów i poprawa ich jakości. Bezpośrednimi odbiorcami realizowanych prac są szkółkarze i sadownicy, którym jest udostępniany elitarny materiał szkółkarski.

1.4. Zadanie 1.4. Nowe gatunki dla poszerzenia i zróżnicowania produkcji roślin ogrodniczych, w tym żywności funkcjonalnej

1.4.1. Cel i uzasadnienie zadania

Celem zadania będzie zróżnicowanie asortymentu roślin w produkcji ogrodniczej przez wprowadzenie nowych gatunków (słabo rozpoznanych w warunkach polskich), ich przebadanie z zastosowaniem nowoczesnych technik analitycznych oraz poszerzenie oferty produktów ogrodniczych, w tym o podwyższonych właściwościach prozdrowotnych przydatnych do produkcji żywności funkcjonalnej. Obecnie w Polsce dominuje kilka podstawowych gatunków drzew owocowych (jabłoń, grusza, śliwa, wiśnia i czereśnia) i roślin jagodowych (truskawka, malina, porzeczka czarna, agrest i borówka wysoka). Asortyment ten można wzbogacić przez wprowadzanie nowych gatunków, dla których będą opracowane oferty wdrożeniowe obejmujące metody uprawy zgodne z zasadami integrowanej produkcji, oraz zostanie określony skład chemiczny i zawartość substancji bioaktywnych, jak również możliwość przechowywania owoców wybranych gatunków. Brak takich opracowań i szczegółowych badań mogących potwierdzić lub określić ich wartość żywieniową i właściwości funkcjonalne jest przyczyną mniejszego zainteresowania nowymi gatunkami.

Materiał roślinny do wykonania zadania będą stanowić następujące gatunki: jeżyna bezkolcowa (*Rubus fruticosus* L.), winorośl (*Vitis vinifera* L.), żurawina wielkoowocowa (*Vaccinium macrocarpon* Aiton), borówka niska (*Vaccinium angustifolium*), dereń jadalny (*Cornus mas* L.), pigwa pospolita (*Cydonia oblonga* Mill.), rokitnik pospolity (*Hippophaë rhamnoides* L), jagoda kamczacka (*Lonicera caerulea* L. var. *kamtschatica* Sevast.), świdośliwa olcholistna (*Amelanchier alnifolia* (Nutt.) Nutt. ex M. Roem.) oraz róże owocowe (Rosa sps.). Odmiany badanych 11 gatunków będą pozyskiwane z hodowli zagranicznych oraz wyselekcjonowane z kolekcji zgromadzonych w Instytucie oraz Sadowniczym Zakładzie Doświadczalnym IO w Brzeznej lub też zakupione od polskich producentów. Będą one poddane ocenie cech użytkowych oraz analizie pod względem zawartości związków bioaktywnych w aspekcie walorów prozdrowotnych z wykorzystaniem chromatografii cieczowej z detektorami DAD, RID i FLD. Planuje się opracowanie technologii pozyskiwania i utrwalania surowca odpowiedniego na rynek owoców świeżych, jak również dla przemysłu i przetwórstwa, w tym dla produkcji żywności funkcjonalnej z zachowaniem właściwości prozdrowotnych.

Dla większości gatunków objętych zadaniem produkcja materiału do zakładania plantacji jest powszechnie znana. Wyjątek stanowi dereń, dla którego planuje się opracować technologię produkcji materiału szkółkarskiego z zastosowaniem podkładek. W tym celu przeprowadzi się selekcję typów derenia jako potencjalnych podkładek niezbędnych do rozmnażania wegetatywnego najbardziej wartościowych odmian tego gatunku.

1.4.2. Harmonogram realizacji zadania z podziałem na etapy

1.4.2.1. Etap I – 2015 r.:

1) założenie doświadczeń polowych dla 6 gatunków (borówka niska, dereń, pigwa wielkoowocowa, świdośliwa olcholistna, 2 gatunki róż owocowych);
2) założenie doświadczenia szkółkarskiego ze stratyfikacją nasion różnych genotypów derenia pozyskanych w trakcie ekspedycji. W dalszych etapach będą one oceniane pod

kątem przydatności jako podkładki do produkcji drzewek wybranych odmian tego gatunku;
3) określenie zawartości podstawowych składników odżywczych i prozdrowotnych w owocach jeżyny, winorośli, żurawiny wielkoowocowej, jagody kamczackiej, zebranych w doświadczeniach prowadzonych w ramach programu wieloletniego realizowanego w lata 2008–2014 i włączonych do zadania 1.4;
4) badanie składu chemicznego i zawartości składników funkcjonalnych w owocach pozostałych 7 gatunków – pierwszy rok badań;
5) pozyskanie do badań owoców dwóch gatunków w ilościach zapewniających przeprowadzenie doświadczeń w skali półtechnicznej w celu określenia możliwości ich wykorzystania przez przemysł (minimum 50 kg owoców na próbkę doświadczalną);
6) określenie wpływu różnych technologii przechowywania derenia jadalnego na jego jakość oraz wpływu zastosowanej technologii na zawartość składników prozdrowotnych;
7) utworzenie zakładki na stronie internetowej Instytutu, na potrzeby realizacji zadania, na której będą zamieszczane informacje o gatunkach objętych badaniami;
8) przygotowanie 2 artykułów popularno-naukowych oraz 1 oferty wdrożeniowej.

1.4.2.2. Etap II – 2016 r.:

1) charakterystyka cech morfologicznych i wartości użytkowych gatunków objętych badaniami, w tym ocena przezimowania, stopnia porażenia chorobami i szkodnikami, plonowania;
2) analiza zdolności i siły kiełkowania oraz przeprowadzenie oceny morfologicznej i jakościowej siewek derenia otrzymanych z nasion typów zebranych w poprzednim roku;
3) wykonanie dokumentacji fotograficznej badanych obiektów w różnych fazach rozwoju;
4) zabezpieczenia do badań owoców dwóch gatunków w ilościach zapewniających przeprowadzenie doświadczeń w skali półtechnicznej w celu określenia możliwości ich wykorzystania przez przemysł (minimum 50 kg owoców na próbkę doświadczalną – owoce z sezonu 2016;
5) określenie zawartości podstawowych składników odżywczych i prozdrowotnych w owocach gatunków objętych badaniami – sezon drugi;
6) określenie sposobu pozyskiwania i możliwych metod utrwalania surowca odpowiedniego dla przemysłu, w tym dla produkcji żywności funkcjonalnej z zachowaniem właściwości prozdrowotnych – owoce z sezonu 2015;
7) opracowanie założeń technologicznych przechowywania derenia jadalnego i określenie wpływu zastosowanej technologii na jego jakość i zawartość składników prozdrowotnych;
8) opracowanie metodyk analitycznych (HPLC) do analizy wybranych składników funkcjonalnych owoców rzadkich (4 metodyki);
9) przygotowanie materiałów do aktualizacji zakładki znajdującej się na stronie internetowej Instytutu, utworzonej na potrzeby realizacji zadania;
10) przygotowanie 4 artykułów popularno-naukowych i 1 oferty wdrożeniowej.

1.4.2.3. Etap III – 2017 r.:

1) charakterystyka cech morfologicznych i wartości użytkowych gatunków objętych badaniami, w tym ocena przezimowania, stopnia porażenia przez choroby i szkodniki, plonowania;

2) założenie doświadczenia szkółkarskiego z oceną typów derenia jako podkładek do wegetatywnego rozmnażania odmian tego gatunku;
3) wykonanie dokumentacji fotograficznej badanych obiektów w różnych fazach wzrostu;
4) zabezpieczenie do badań owoców rzadkich gatunków w ilościach zapewniających przeprowadzenie doświadczeń w skali półtechnicznej w celu określenia możliwości ich wykorzystania przez przemysł (minimum 50 kg owoców na próbkę doświadczalną). Owoce 2 gatunków (owoce zebrane w 2017 r.);
5) określenie zawartości podstawowych składników odżywczych i prozdrowotnych w owocach gatunków objętych badaniami – sezon trzeci;
6) określenie sposobu pozyskiwania i utrwalania surowca odpowiedniego dla przemysłu, w tym dla produkcji żywności funkcjonalnej z zachowaniem właściwości prozdrowotnych – owoce z sezonu 2016 oraz na podstawie dwuletnich wyników badań opracowanie ofert wdrożeniowych dla surowców, możliwych do wykorzystania w produkcji żywności funkcjonalnej – owoce 2 gatunków;
7) określenie wpływu różnych technologii przechowywania żurawiny wielkoowocowej na jej jakość oraz wpływu zastosowanej technologii na zawartość składników prozdrowotnych;
8) przygotowanie 9 artykułów popularno-naukowych oraz 1 oferty wdrożeniowej;
9) przygotowanie materiałów do aktualizacji zakładki znajdującej się na stronie internetowej Instytutu, utworzonej na potrzeby realizacji zadania.

1.4.2.4. Etap IV – 2018 r.:

1) charakterystyka cech morfologicznych i wartości użytkowych gatunków objętych badaniami (w tym ocena przezimowania, stopnia porażenia przez choroby i szkodniki, plonowania);
2) założenie doświadczenia dotyczącego metod rozmnażania wegetatywnego derenia jadalnego;
3) wykonanie dokumentacji fotograficznej badanych obiektów w różnych fazach wzrostu;
4) zabezpieczenie do badań owoców rzadkich gatunków w ilościach zapewniających przeprowadzenie doświadczeń w skali półtechnicznej w celu określenia możliwości ich wykorzystania przez przemysł (minimum 50 kg owoców na próbkę doświadczalną – owoce 2 gatunków);
5) określenie zawartości podstawowych składników odżywczych i prozdrowotnych w owocach gatunków objętych badaniami – sezon czwarty;
6) określenie sposobu pozyskiwania i możliwych metod utrwalania surowca odpowiedniego dla przemysłu, w tym dla produkcji żywności funkcjonalnej z zachowaniem właściwości prozdrowotnych (2 gatunki owoców – owoce z sezonu 2017);
7) opracowanie metodyk analitycznych (HPLC) do analizy wybranych składników funkcjonalnych owoców rzadkich (4 metodyki);
8) opracowanie założeń technologicznych przechowywania żurawiny wielkoowocowej i określenie wpływu zastosowanej technologii na jej jakość i zawartość składników prozdrowotnych;
9) przygotowanie 4 artykułów popularno-naukowych oraz 2 ofert wdrożeniowych;
10) przygotowanie materiałów do aktualizacji zakładki znajdującej się na stronie internetowej Instytutu, utworzonej na potrzeby realizacji zadania.

1.4.2.5. Etap V – 2019 r.:

1) charakterystyka cech morfologicznych i wartości użytkowych gatunków objętych badaniami, w tym ocena przezimowania, stopnia porażenia przez choroby i szkodniki, plonowania;
2) kontynuacja doświadczenia nad różnymi sposobami rozmnażania derenia jadalnego;
3) wykonanie dokumentacji fotograficznej badanych obiektów w różnych fazach wzrostu;
4) zabezpieczenie do badań owoców rzadkich gatunków w ilościach zapewniających przeprowadzenie doświadczeń w skali półtechnicznej w celu określenia możliwości ich wykorzystania przez przemysł (minimum 50 kg owoców na próbkę doświadczalną – owoce 2 gatunków);
5) określenie zawartości podstawowych składników odżywczych i prozdrowotnych w owocach gatunków objętych badaniami – sezon piąty;
6) opracowanie metodyk analitycznych (HPLC) do analizy wybranych składników funkcjonalnych owoców rzadkich (2 metodyki);
7) określenie sposobu pozyskiwania i utrwalania surowca odpowiedniego dla przemysłu, w tym dla produkcji żywności funkcjonalnej z zachowaniem właściwości prozdrowotnych, dwa gatunki owoców, owoce z sezonu 2018 oraz na podstawie dwuletnich badań – opracowanie ofert wdrożeniowych dla surowców perspektywicznych dla wykorzystania w produkcji żywności funkcjonalnej (owoce 2 gatunków);
8) określenie wpływu różnych technologii przechowywania owoców borówki niskiej na jej jakość oraz wpływu zastosowanej technologii na zawartość składników prozdrowotnych;
9) przygotowanie 7 artykułów popularno-naukowych oraz 3 ofert wdrożeniowych;
10) przygotowanie materiałów do aktualizacji zakładki znajdującej się na stronie internetowej Instytutu, utworzonej na potrzeby realizacji zadania.

1.4.2.6. Etap VI – 2020 r:

1) charakterystyka cech morfologicznych i wartości użytkowych gatunków objętych badaniami, w tym ocena przezimowania, stopnia porażenia przez choroby i szkodniki, plonowania;
2) ocena jakościowa materiału szkółkarskiego odmian derenia otrzymanych różnymi metodami rozmnażania;
3) wykonanie dokumentacji fotograficznej badanych obiektów w różnych fazach wzrostu;
4) określenie zawartości podstawowych składników odżywczych i prozdrowotnych w owocach gatunków objętych badaniami – sezon szósty;
5) określenie sposobu pozyskiwania i możliwych metod utrwalania surowca odpowiedniego dla przemysłu, w tym dla produkcji żywności funkcjonalnej z zachowaniem właściwości prozdrowotnych (2 gatunki owoców – owoce z sezonu 2019) oraz opracowanie ofert wdrożeniowych dla surowców perspektywicznych dla wykorzystania w produkcji żywności funkcjonalnej (owoce 2 gatunków);
6) opracowanie założeń technologicznych przechowywania owoców borówki niskiej i określenie wpływu zastosowanej technologii na jej jakość i zawartość składników prozdrowotnych;
7) przygotowanie 2 artykułów popularno-naukowych oraz 4 ofert wdrożeniowych;
8) przygotowanie materiałów do aktualizacji zakładki znajdującej się na stronie internetowej Instytutu, utworzonej na potrzeby realizacji zadania.

1.4.3. Mierniki dla zadania z podziałem na lata

Cele szczegółowe zadania	Nazwa miernika	Wartość B – bazowa i D – docelowa mierników w poszczególnych latach											
		2015		2016		2017		2018		2019		2020	
		B	D	B	D	B	D	B	D	B	D	B	D
Charakterystyka cech użytkowych i prozdrowotnych roślin	Liczba ofert wdrożeniowych z zakresu uprawy nowych gatunków	0	1	1	2	2	3	3	5	5	8	8	12
	Opracowanie metodyk analitycznych	0	0	0	4	4	4	4	8	8	8	8	10
	Opracowanie założeń technologicznych przechowywania owoców wybranych gatunków	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	3
	Liczba aktualizacji strony internetowej	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6
Upowszechnianie wiedzy	Liczba publikacji popularno-naukowych	0	2	2	6	6	15	15	19	19	26	26	28
	Liczba publikacji naukowych	0	0	0	0	0	1	1	2	2	5	5	13

1.4.4. Informacje o wykorzystaniu wyników

Uzyskane dane dotyczące wartości użytkowej i zawartości substancji biologicznie czynnych oraz opracowane lub udoskonalone technologie rozmnażania i uprawy pozwolą na wskazanie cennych, nowych gatunków i odmian przydatnych do produkcji ogrodniczej. Odbiorcami wyników będą gospodarstwa ogrodnicze produkujące żywność metodami integrowanymi i ekologicznymi, właściciele ogrodów przydomowych i działkowych, ośrodki doradztwa rolniczego, organizacje pozarządowe. Opracowane technologie pozyskiwania i wykorzystania surowca odpowiedniego dla przemysłu będą służyć do produkcji bezpiecznych dla konsumenta produktów rolno-spożywczych i żywności funkcjonalnej.

1.5. Zadanie 1.5. System oceny jakości, zdrowotności, czystości odmianowej i tożsamości genetycznej roślin ogrodniczych rozmnażanych metodą *in vitro*

1.5.1. Cel i uzasadnienie zadania

Celem zadania jest opracowanie systemu oceny zdrowotności, tożsamości genetycznej i kondycji fizjologicznej wybranych roślin ogrodniczych rozmnażanych *in vitro* (truskawki, maliny, jagody kamczackiej i czosnku).

Rozmnażanie roślin metodą *in vitro* jest jedną z najważniejszych technologii rozmnażania, powszechnie stosowaną w produkcji ogrodniczej. Metoda ta jest wykorzystywana w produkcji elitarnego materiału szkółkarskiego roślin sadowniczych, w masowej produkcji sadzonek wielu gatunków roślin ogrodniczych, głównie ozdobnych, a także w pracach hodowlanych. Technika ta umożliwia otrzymanie dużej liczby jednorodnego materiału o wysokiej jakości niezależnie od pory roku oraz w większym stopniu niż inne metody rozmnażania wegetatywnego, pozwala na otrzymanie roślin wolnych od patogenów wirusowych, bakteryjnych i grzybowych. Przyspiesza ona również prace hodowlane i pozwala na szybkie wprowadzenie na rynek nowych odmian. Metoda *in vitro* jest stosowana w produkcji elitarnego (przedbazowego) sadowniczego materiału szkółkarskiego (podkładek

wegetatywnych, sadzonek truskawki, maliny i borówki amerykańskiej), który z kolei służy do zakładania mateczników i produkcji kwalifikowanego materiału szkółkarskiego wolnego od wirusów i fitoplazm. Produkcja drzewek roślin sadowniczych w Polsce przekracza 20 mln sztuk i jest największa w Europie. Jednak według danych szacunkowych tylko 30% drzewek spełnia wymogi wysokiej jakości. Także w przypadku roślin jagodowych zbyt wiele plantacji zakłada się z niekwalifikowanych sadzonek, co wpływa na obniżenie plonów. W związku z tym, konieczna jest poprawa jakości materiału szkółkarskiego, przez opracowanie i wdrożenie do produkcji ogrodniczej procedur oceny jakości materiału nasadzeniowego niektórych roślin jagodowych (truskawka, malina, jagoda kamczacka). Innym, bardzo ważnym zagadnieniem jest wprowadzanie i rozpowszechnianie w uprawie nowych gatunków roślin sadowniczych, w tym także jagodowych. Do takich należy jagoda kamczacka czyli suchodrzew jadalny (suchodrzew siny). To najwcześniej owocująca roślina jagodowa – owoce dojrzewają na przełomie maja i czerwca. Krzewy są bardzo wytrzymałe na mróz i znoszą temperaturę do – 45°C, a kwiaty nawet do – 8°C.

Wprowadzenie nowego gatunku – jagody kamczackiej, zwiększy asortyment uprawianych roślin sadowniczych. Zastosowanie rozmnażania metodą *in vitro* znacząco przyśpieszy introdukcję nowych odmian tego gatunku na rynku krajowym. Plantatorzy roślin jagodowych zyskają możliwość poszerzenia areału upraw i uzyskania dodatkowych dochodów. Zainteresowani nowym gatunkiem będą również ogrodnicy amatorzy, uprawiający rośliny sadownicze na własne potrzeby.

Metoda *in vitro* jest także stosowana bezpośrednio do produkcji materiału nasadzeniowego, głównie roślin ozdobnych, oraz trudnych do rozmnażania tradycyjnego roślin sadowniczych, np. borówki amerykańskiej czy niektórych podkładek jabłoni. Obecnie w Polsce produkuje się 40 mln mikrosadzonek (55–60% produkcji Unii Europejskiej), z których ponad 90% jest eksportowana. Uzyskanie zdrowego i wysokiej jakości materiału rozmnożeniowego roślin cebulowych (czosnek) jest możliwe tylko dzięki zastosowaniu metody *in vitro.* Czosnek uprawia się w Polsce na około 3000 ha, a jego roczna krajowa produkcja waha się od 15 do 20 tys. ton. Z tego względu znaczne ilości czosnku (6,2–7,4 tys. ton/rocznie) Polska importuje głównie z Chin, które są największym światowym producentem tego warzywa. Jednak polscy konsumenci niechętnie kupują czosnek sprowadzany z Chin.

Reprodukcja cebul czosnku powinna być oparta na zdrowym i wysokiej jakości materiale wyjściowym. W Polsce dotychczas nie opracowano i nie wprowadzono systemu umożliwiającego produkcję cebul czosnku o wysokiej jakości. W ostatnich latach coraz częściej są wymagane certyfikaty jakości i zdrowotności mikrosadzonek (mikrocebul) produkowanych w krajowych laboratoriach, szczególnie przy sprzedaży materiału namnożeniowego do USA i państw członkowskich Unii Europejskiej. Obecnie takie świadectwa, po przebadaniu materiału na obecność wirusów, polscy producenci uzyskują w Holandii, co wydłuża okres otrzymania certyfikatu. Taki stan rzeczy może znacznie ograniczać konkurencyjność krajowej produkcji *in vitro* na rynkach światowych.

W kulturach *in vitro* jest wymagana kontrola obecności nie tylko mikroorganizmów chorobotwórczych, lecz także niepatogenicznych gatunków saprofitycznych (bakterii i grzybów), które w specyficznych warunkach kultur tkankowych mogą zachowywać się jak „vitropatogeny" i niszczyć tkanki rośliny.

Poza zdrowotnością materiału istotnym zagadnieniem jest tożsamość genetyczna rozmnażanych metodą *in vitro* gatunków i odmian roślin ogrodniczych. Zmiany powstałe

podczas prowadzenia kultury mogą być wynikiem mutacji i są trwałe (zmienność genetyczna). Najczęściej jednak występuje zmienność przejściowa (epigenetyczna), która występuje tylko okresowo, a jej morfologiczne objawy zanikają po pewnym okresie wzrostu rośliny. Występowanie zmienności somaklonalnej obserwowano u niektórych gatunków roślin pochodzących z mikrorozmnażania. W przypadku truskawki i borówki amerykańskiej występowało opóźnienie kwitnienia i owocowania oraz drobnienie owoców. W przypadku czosnku, gdzie możliwa jest tylko regeneracja przez organogenezę (bezpośrednią lub z udziałem kalusa), częstotliwość wystąpienia zmienności somaklonalnej jest większa. U roślin uzyskanych tą metodą jest konieczna kontrola tożsamości genetycznej. Z drugiej strony, rozmnażanie metodą *in vitro* jest jedyną metodą umożliwiającą produkcję zdrowego (wolnego od wirusów) materiału nasadzeniowego roślin cebulowych.

W celu uzyskania materiału nasadzeniowego wysokiej jakości w obrębie zadania będą prowadzone następujące działania:

1) testowanie roślin na obecność wirusów, fitoplazm i grzybów (metody serologiczne i molekularne) i ich uwalnianie od tych patogenów (chemioterapia, termoterapia);
2) wykrywanie i eliminacja zanieczyszczeń mikrobiologicznych;
3) ocena tożsamości genetycznej roślin w celu wyeliminowania mutacji (techniki molekularne i cytometria przepływowa);
4) ocena wzrostu i rozwoju roślin oraz ich kondycji fizjologicznej (wydajność etapu namnażania, ukorzenia, aklimatyzacji i ocena plonowania).

Działania te będą prowadzone na wszystkich etapach rozmnażania metodą *in vitro* oraz podczas aklimatyzacji metodą *ex vitro* i uprawy polowej lub szklarniowej roślin.

1.5.2. Harmonogram realizacji zadania z podziałem na etapy

1.5.2.1. Etap I – 2015 r.:

1) ocena zdrowotności pod względem obecności patogenicznych wirusów, bakterii i grzybów materiału roślinnego truskawki, maliny, jagody kamczackiej oraz czosnku przed zainicjowaniem i w trakcie stabilizacji kultur *in vitro;*
2) izolacja eksplantatów inicjalnych i stabilizacji kultur *in vitro* truskawki, maliny, jagody kamczackiej oraz czosnku;
3) wykrywanie i eliminacja zanieczyszczeń mikrobiologicznych w trakcie inicjowania i podczas stabilizacji kultur *in vitro* truskawki, maliny, jagody kamczackiej oraz czosnku;
4) ocena wzrostu i rozwoju roślin truskawki, maliny, jagody kamczackiej i czosnku oraz ich kondycji fizjologicznej podczas stabilizacji kultur *in vitro*;
5) ocena tożsamości genetycznej roślin truskawki, maliny, jagody kamczackiej i czosnku podczas stabilizacji kultur *in vitro.*

1.5.2.2. Etap II – 2016 r.:

1) namnażanie metodą *in vitro* truskawki, maliny, jagody kamczackiej i czosnku;
2) ocena zdrowotności pod względem obecności patogenicznych wirusów, bakterii i grzybów materiału roślinnego w trakcie namnażania metodą *in vitro* truskawki, maliny, jagody kamczackiej i czosnku;
3) wykrywanie i eliminacja zanieczyszczeń mikrobiologicznych w trakcie namnażania metodą *in vitro* truskawki, maliny, jagody kamczackiej i czosnku;

4) ocena wzrostu i rozwoju roślin truskawki, maliny, jagody kamczackiej i czosnku oraz ich kondycji fizjologicznej podczas namnażania metodą *in vitro*;
5) ocena tożsamości genetycznej roślin truskawki, maliny, jagody kamczackiej, czosnku podczas namnażania metodą *in vitro.*

1.5.2.3. Etap III – 2017 r.:

1) ukorzenianie metodą *in vitro* (w przypadku czosnku także proces formowania cebul) truskawki, maliny, jagody kamczackiej, czosnku;
2) ocena zdrowotności pod względem obecności patogenicznych wirusów, bakterii i grzybów materiału roślinnego w trakcie ukorzeniania metodą *in vitro* truskawki, maliny, jagody kamczackiej, czosnku;
3) wykrywanie i eliminacja zanieczyszczeń mikrobiologicznych w trakcie ukorzeniania metodą *in vitro* truskawki, maliny, jagody kamczackiej i czosnku;
4) ocena wzrostu i rozwoju roślin truskawki, maliny, jagody kamczackiej, czosnku oraz ich kondycji fizjologicznej podczas ukorzeniania metodą *in vitro;*
5) ocena tożsamości genetycznej roślin truskawki, maliny, jagody kamczackiej, czosnku podczas ukorzeniania metodą *in vitro.*

1.5.2.4. Etap IV – 2018 r.:

1) aklimatyzacja metodą *ex vitro* mikrosadzonek truskawki, maliny, jagody kamczackiej i czosnku;
2) ocena zdrowotności, pod względem obecności patogenicznych wirusów, bakterii i grzybów, na etapie aklimatyzacji ex vitro mikrosadzonek pochodzących z rozmnażania metodą in vitro truskawki, maliny, jagody kamczackiej, czosnku*;*
3) ocena wzrostu i rozwoju mikrosadzonek truskawki, maliny, czosnku, jagody kamczackiej oraz ich kondycji fizjologicznej podczas aklimatyzacji metodą *ex vitro;*
4) sprawdzanie tożsamości genetycznej mikrosadzonek truskawki, maliny, jagody kamczackiej i czosnku pochodzących z rozmnażania metodą *in vitro.*

1.5.2.5. Etap V – 2019 r.:

1) uprawa polowa lub szklarniowa roślin truskawki, maliny, jagody kamczackiej, czosnku pochodzących z rozmnażania metodą *in vitro;*
2) ocena zdrowotności pod względem obecności patogenicznych wirusów, bakterii i grzybów roślin pochodzących z rozmnażania metodą *in vitro* truskawki, maliny, jagody kamczackiej, czosnku podczas uprawy polowej lub szklarniowej;
3) ocena wzrostu i rozwoju roślin pochodzących z rozmnażania metodą *in vitro* truskawki, maliny, jagody kamczackiej, czosnku oraz ich kondycji fizjologicznej podczas uprawy polowej lub szklarniowej;
4) sprawdzanie tożsamości genetycznej roślin pochodzących z rozmnażania metodą *in vitro* (truskawki, maliny, jagody kamczackiej, czosnku) podczas uprawy polowej lub szklarniowej.

1.5.2.6. Etap VI – 2020 r.:

1) określenie procedur systemu kontroli jakości dla poszczególnych gatunków roślin ogrodniczych (truskawki, maliny, jagody kamczackiej, czosnku) rozmnażanych metodą *in vitro*;
2) wdrażanie do produkcji ogrodniczej procedur kontroli jakości roślin rozmnażanych metodą *in vitro*;
3) upowszechnianie informacji o procedurach kontroli jakości roślin rozmnażanych metodą *in vitro.*

1.5.3. Mierniki dla zadania z podziałem na lata

Cele szczegółowe zadania	Nazwa miernika	Wartość B - bazowa i D - docelowa											
		2015		2016		2017		2018		2019		2020	
		B	D	B	D	B	D	B	D	B	D	B	D
Opracowanie systemu jakości, zdrowotności, czystości odmianowej i tożsamości genetycznej roślin ogrodniczych rozmnażanych metodą *in vitro*	Liczba opracowanych i zaktualizowanych metodyk mikrorozmnażania	0	1	1	2	2	3	3	4	4	4	4	4
	Liczba raportów na temat prowadzonych badań oraz aktualizacji metodyk	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6
Upowszechnianie wiedzy	Liczba publikacji	0	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5

1.5.4. Informacje o wykorzystaniu wyników

Przy wykorzystaniu wyników badań będzie opracowany system kontroli jakości roślin rozmnażanych metodą *in vitro*, który może być wdrożony do produkcji ogrodniczej. Opracowane procedury mogą być zastosowane w ośrodkach zajmujących się produkcją elitarnego materiału roślin ogrodniczych. Odbiorcami wyników będą Ośrodek Elitarnego Materiału Szkółkarskiego w Prusach, laboratoria kultur tkankowych, hodowcy roślin ogrodniczych, gospodarstwa ogrodnicze i przedsiębiorstwa zajmujące się obrotem materiałem roślinnym. Równocześnie informacja o procedurach będzie szeroko upowszechniania przez publikacje, artykuły, seminaria i szkolenia organizowane przez Instytut, a także przekazywana do ośrodków doradztwa rolniczego. Opracowany system będzie podstawą do uzyskania certyfikatu zarządzania jakością ISO 9001 przez Instytut dla roślin rozmnażanych metodą *in vitro*. Równocześnie systemy kontroli jakości opracowane w Instytucie, mogą stać się wzorcem dla firm zajmujących się rozmnażaniem roślin i starających się o uzyskanie certyfikatu jakości procesu technologicznego ISO 9001.

Opracowany system oceny jakości i zdrowotności roślin przyczyni się do poprawy jakości materiału szkółkarskiego, umożliwi szybkie wprowadzanie do produkcji ogrodniczej nowych odmian lub gatunków roślin jagodowych (malina, truskawka, jagoda kamczacka), wpłynie na zwiększenie plonów uprawianych roślin jagodowych, co zwiększy konkurencyjność polskich firm (szkółki roślin jagodowych, plantatorzy, hodowcy) na rynku krajowym i zagranicznym. Skala oddziaływania sytemu oceny jakości roślin rozmnażanych metodą *in vitro* będzie bardzo szeroka. Począwszy od producentów materiału elitarnego, firm zajmujących się produkcją materiału szkółkarskiego, hodowców, plantatorów uprawiających rośliny jagodowe, przedsiębiorstwa zajmujące się przetwórstwem owoców jagodowych, aż do ostatniego odbiorcy, jakim jest konsument tych owoców.

Opracowanie i wdrożenie systemu oceny jakości roślin czosnku do produkcji ogrodniczej przyczyni się do szybszego wprowadzania na rynek (przez polskich hodowców) nowych odmian czosnku. Podniesiona zostanie znacznie zdrowotność i jakość reprodukowanych cebul. Możliwość uzyskania zdrowego materiału rozmnożeniowego czosnku zwiększy zainteresowanie reprodukcją i uprawą tego gatunku. Potencjalnymi odbiorcami procedur oceny jakości roślin będą laboratoria kultur tkankowych, hodowcy i firmy zajmujące się reprodukcją cebul. Zakres oddziaływania może okazać się szerszy, ponieważ wysoka zdrowotność i jakość cebul będzie wpływała na wydajność upraw i większe zainteresowanie uprawą czosnku, co wpłynie na ograniczenie importu cebul czosnku. Również bezpośredni odbiorca (konsument) uzyska produkt o wysokiej jakości.

2. OBSZAR TEMATYCZNY 2. BEZPIECZEŃSTWO ŻYWNOŚCI I OCHRONA ŚRODOWISKA

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009 z dnia 21 października 2009 r. dotyczące wprowadzania do obrotu środków ochrony roślin i uchylające dyrektywy Rady 79/117/EWG i 91/414/EWG oraz dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiające ramy wspólnotowego działania na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów dotyczą wprowadzania środków ochrony roślin do obrotu i nakładają na państwa członkowskie Unii Europejskiej obowiązki związane z nadzorem nad stosowaniem środków ochrony roślin oraz ograniczaniem ich negatywnego oddziaływania na środowisko naturalne. Jednym ze sposobów umożliwiających osiągnięcie tych celów jest promowanie i upowszechnianie zasad integrowanej ochrony roślin. Zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiającą ramy wspólnotowego działania na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów z dniem 1 stycznia 2014 r. stosowanie zasad integrowanej ochrony roślin jest obligatoryjne. „Strategia zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa na lata 2012–2020" proponuje dążenie do przestrzegania przez rolników wymogów Zasad Dobrej Praktyki Rolniczej i kładzie nacisk na promocję integrowanych metod produkcji.

Zgodnie z zasadami integrowanej ochrony roślin decyzje o wykonaniu zabiegów ochrony roślin powinny być podejmowane z uwzględnieniem rzeczywistych zagrożeń upraw przez organizmy szkodliwe, określone na podstawie monitorowania ich występowania i przy uwzględnieniu progów ich ekonomicznej szkodliwości. Jednocześnie, w celu ograniczenia skażenia środowiska i redukcji poziomu pozostałości środków ochrony roślin w produktach spożywczych, w pierwszej kolejności powinny być stosowane niechemiczne metody ograniczania występowania tych organizmów, takie jak odpowiedni płodozmian i zmianowanie, uprawa odmian odpornych, właściwe nawadnianie i nawożenie, a także metody biologiczne. Wdrożenie systemu integrowanej ochrony roślin do powszechnego stosowania będzie wymagało dużej pracy edukacyjno-upowszechnieniowej, a także dostarczenia rolnikom odpowiednich narzędzi, takich jak: metodyki ochrony poszczególnych roślin uprawnych i monitorowania występowania organizmów szkodliwych oraz programy wspomagania decyzji o celowości zastosowania zabiegów ochrony roślin. Rolnictwo w Polsce, szczególnie po przystąpieniu do Unii Europejskiej, rozwija się dynamicznie na co ogromny wpływ ma ochrona roślin. Zwiększanie się powierzchni wielu upraw ogrodniczych, pojawienie się nowych agrofagów i nowych technologii uprawy oraz wpływ zmian klimatycznych spowodowało, że istniejące programy ochrony są lub stają się nieaktualne

i wymagają nowego podejścia. Powinno ono uwzględnić integrację metod ochrony ukierunkowaną na ograniczanie stosowania chemicznych środków ochrony roślin, ze zwróceniem uwagi przede wszystkim na:

1) bezpieczeństwo żywności;
2) przeciwdziałanie skutkom zmian klimatycznych i adaptację ogrodnictwa do skutków tych zmian;
3) ochronę, pielęgnowanie i wykorzystanie zasobów przyrodniczych i krajobrazowych obszarów wiejskich.

Zadania proponowane w tym obszarze tematycznym stanowią istotny element realizacji działań ujętych w Krajowym Planie Działania na rzecz ograniczania ryzyka związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin na lata 2013–2017. Ponadto służą realizacji zobowiązań w zakresie nadzoru nad obrotem i stosowaniem środków ochrony roślin, co wiąże się z prowadzeniem laboratoryjnych analiz pozostałości środków ochrony roślin w materiale roślinnym, glebie i wodzie.

2.1. Zadanie 2.1. Aktualizacja i opracowanie metodyk integrowanej ochrony roślin i Integrowanej Produkcji Roślin oraz analiza zagrożenia fitosanitarnego ze strony organizmów szkodliwych dla roślin

2.1.1. Cel i uzasadnienie zadania

Celem zadania jest aktualizacja istniejących i opracowanie nowych programów ograniczania agrofagów w uprawach roślin sadowniczych, warzywnych i ozdobnych, w celu ich dostosowania do wymogów systemu integrowanej ochrony roślin oraz krajowego systemu jakości żywności „Integrowana Produkcja" (IP), od 2014 r. „Integrowana Produkcja Roślin". Zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiającą ramy wspólnotowego działania na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów, państwa członkowskie Unii Europejskiej zostały zobowiązane do wprowadzenia zasad integrowanej ochrony roślin od 2014 r. Sposób realizacji tych zasad zostanie ujęty w formie metodyk przeznaczonych dla producentów i doradców. Uzupełnieniem metodyk będą także publikacje pod nazwą „Poradniki sygnalizatora" oraz szczegółowe „Programy ochrony poszczególnych upraw ogrodniczych".

Głównym celem wprowadzanych systemów ochrony roślin, uwzględniających założenia rolnictwa zrównoważonego, jest połączenie zasad Dobrej Praktyki Rolniczej z ochroną środowiska, bezpieczeństwem żywności i opłacalnością produkcji rolnej. Wyniki badań pozwolą na aktualizację istniejących i opracowanie nowych metodyk integrowanej ochrony roślin oraz systemu jakości żywności Integrowanej Produkcji Roślin dla ważnych gospodarczo gatunków roślin ogrodniczych i grzybów uprawnych.

Metodyki integrowanej ochrony roślin bazują na kompleksowym wykorzystaniu dostępnych metod ograniczania agrofagów, ze szczególnym uwzględnieniem wspomagania naturalnych procesów samoregulacji zachodzących w agrocenozach. Większe znaczenie niż w konwencjonalnych systemach ochrony roślin przed agrofagami odgrywają metody niechemiczne, czyli agrotechniczna i hodowlana (hodowla odpornościowa). Jednym z elementów wykorzystywanych w integrowanej ochronie roślin, stanowiącej także ważny element Integrowanej Produkcji Roślin, jest stosowanie prawidłowych zasad zmianowania. Istotna jest też uprawa odmian odpornych i tolerancyjnych oraz wprowadzanie do praktyki

ogrodniczej alternatywnych form uprawy, takich jak uprawa odmian i gatunków pozwalających na lepsze wykorzystanie zasobów środowiska, bez zakłócania jego równowagi biologicznej.

Choroby, szkodniki i chwasty są często przyczyną wysokich strat plonów zarówno pod względem ilościowym, jaki i jakościowym. W integrowanej ochronie roślin stosowanie środków konwencjonalnych (chemicznych) jest wprowadzane wtedy, gdy utrzymanie nasilenia występowania agrofagów poniżej progu szkodliwości jest niemożliwe przy zastosowaniu innych metod. Uzupełnieniem metodyk integrowanej ochrony roślin oraz Integrowanej Produkcji Roślin są także programy ochrony roślin ogrodniczych, które wymagają stałej aktualizacji, ponieważ muszą uwzględniać ciągły postęp w badaniach z zakresu biologii agrofagów, nowych środków ochrony i odmian roślin uprawnych wprowadzanych do uprawy, a także pojawiających się w Polsce nowych zagrożeń ze strony chorób, szkodników i chwastów.

Istotnym elementem stosowania zasad integrowanej ochrony roślin jest prawidłowe, krótko- i długoterminowe prognozowanie występowania agrofagów. Dlatego też celem zadania jest także opracowywanie nowych lub aktualizacja opracowanych metod monitorowania pojawiania się agrofagów, tak zwanych „Poradników sygnalizatora", uwzględniających najnowsze wyniki badań, zmiany w doborze odmian i agrotechnice oraz zmiany klimatu. Materiały te będą stanowić uzupełnienie dla metodyk integrowanej ochrony roślin oraz Integrowanej Produkcji Roślin. Niezbędne do realizacji zadania jest wykorzystanie wszystkich dostępnych informacji i wyników aktualizacji obowiązujących metodyk.

Prawidłowa sygnalizacja pojawiania się stadiów rozwojowych agrofagów, które należy zwalczać, jest ważnym elementem w ograniczaniu ich szkodliwości i strat w plonach. W zadaniu zostaną uwzględnione: wpływ postępujących zmian klimatycznych na rozwój chorób i szkodników oraz zmiany w ich preferencjach pokarmowych, a także wzrastający areał uprawy poszczególnych gatunków roślin ogrodniczych.

Dobra praktyka ochrony roślin, zakładająca monitorowanie agrofagów na chronionych plantacjach, wyraźnie podkreśla konieczność oceny nasilenia objawów choroby lub liczebności populacji szkodnika pod koniec sezonu wegetacyjnego (prognoza długoterminowa), na początku nowego sezonu wegetacyjnego (prognoza średnioterminowa) oraz w sezonie wegetacyjnym (prognoza krótkoterminowa) na konkretnej plantacji i weryfikacji progu ekonomicznej szkodliwości.

Przy opracowywaniu materiałów będą uwzględnione nowoczesne metody sygnalizacji optymalnego terminu chemicznego zwalczania szkodników w szczególności za pomocą przykładowo pułapek feromonowych czy zweryfikowanych w lokalnych warunkach systemów wspomagania decyzji (*Decision Support System*). Zastosowanie systemów wspomagania decyzji w ochronie roślin nie zwalnia producentów i doradców z przeprowadzania szczegółowych obserwacji i lustracji na konkretnej plantacji, przed podjęciem decyzji o zwalczaniu chemicznym. Wszystkie te elementy oraz diagnostyka chorób i identyfikacja szkodników, z uwzględnieniem objawów porażenia i oceną skutków żerowania (poparte materiałami fotograficznymi), a także dostępne metody sygnalizacji chorób i szkodników zostaną zawarte w metodykach do obserwacji polowych w uprawach ogrodniczych.

Opracowanie nowych lub aktualizacja istniejących metodyk integrowanej ochrony roślin oraz Integrowanej Produkcji Roślin ogrodniczych przed chorobami, szkodnikami i chwastami wymaga poszerzenia posiadanej wiedzy o niektóre istotne elementy, zwłaszcza w odniesieniu do gatunków o niewielkiej powierzchni uprawy oraz takich, dla których

nie zostały opracowane wcześniej takie metodyki (np. rośliny ozdobne). Realizacja zadania ma na celu poszerzenie wiedzy z zakresu:

1) doskonalenia metod integrowanej ochrony roślin ogrodniczych przed chorobami, szkodnikami i chwastami, w tym oceny przydatności zapraw nasiennych grzybo- i owadobójczych w uprawach roślin warzywnych i ozdobnych;
2) monitorowania i diagnostyki nowych i mało znanych chorób oraz monitorowania występowania szkodliwych owadów i roztoczy, a także fauny pożytecznej – drapieżców i pasożytów szkodników (w tym mało znanych) na roślinach ogrodniczych;
3) monitorowania występowania odporności wybranych szkodników i patogenów roślin ogrodniczych na pestycydy oraz opracowania metod ograniczania tej odporności;
4) określenia rozwoju i rozprzestrzeniania się ważnych gospodarczo inwazyjnych i kwarantannowych chorób oraz bionomii ważnych gospodarczo inwazyjnych i kwarantannowych szkodników roślin ogrodniczych – opracowania metod diagnostyki i ochrony;
5) opracowania nowych programów integrowanej ochrony roślin ogrodniczych w oparciu o nowoczesne środki ochrony roślin (np. oparte na ekstraktach roślinnych), czynniki biologiczne, induktory odporności, odmiany odporne oraz zasady agrotechniki, na przykład wykorzystanie zasad prawidłowego zmianowania i możliwości następczego wpływu roślin po sobie;
6) wykrywania i identyfikacji kwarantannowych oraz nowych i mało znanych w Polsce wirusów i patogenów wirusopodobnych występujących na roślinach ogrodniczych;
7) opracowania efektywnej metody prognozowania i określania stopnia szkodliwości sprawcy kiły warzyw kapustowatych *Plasmodiophora brassicae* z wykorzystaniem metody PCR real-time.

Wyniki obserwacji i badań uzupełnią zakres merytoryczny metodyk integrowanej ochrony roślin, które będą stanowić ważny instrument prawidłowego postępowania w procesie produkcji roślin ogrodniczych, dłużej zachowają aktualność, i tym samym będą bardziej przydatne doradcom i producentom.

Obecnie przepisy Unii Europejskiej określają organizmy kwarantannowe, których wprowadzanie do Unii Europejskiej, a zatem także do Polski, jest zabronione. Przepisy te regulują również zakres towarów, które ze względu na stwarzane ryzyko fitosanitarne nie mogą być sprowadzane do Unii Europejskiej, a także towary, które przed wprowadzeniem na obszar Unii Europejskiej powinny być poddane granicznej kontroli fitosanitarnej.

Mając na uwadze pojawiające się nowe zagrożenia fitosanitarne, wiążące się z intensyfikacją międzynarodowego obrotu materiałem roślinnym oraz zmianami klimatu, konieczna jest stała aktualizacja sporządzonych do tej pory analiz ryzyka (dla agrofagów, jak i towarów objętych regulacjami fitosanitarnymi) oraz wykonywanie ich dla nowych agrofagów i towarów, które mogą wymagać objęcia ich środkami fitosanitarnymi, w celu zapewnienia bezpieczeństwa upraw oraz ekosystemów Unii Europejskiej. Analizy takie powinny stanowić podstawę dla opracowywania stanowiska Rzeczypospolitej Polskiej prezentowanego na forum Unii Europejskiej oraz ewentualnych zmian przepisów prawnych w zakresie ochrony roślin.

Szczególne zagrożenie dla bezpieczeństwa fitosanitarnego jest związane z nowymi pojawiającymi się zagrożeniami (*emerging risks*) – nowymi agrofagami, jak i nowymi kierunkami importu czy nowym asortymentem importowanych towarów. W celu ochrony

terytorium Polski przed tymi zagrożeniami należy stworzyć system wczesnego ostrzegania. W ramach zadania zostanie utworzony mechanizm wczesnego wykrywania i reagowania na pojawiające się zagrożenia ze strony agrofagów na wzór rozwiązań przyjętych w innych krajach Unii Europejskiej. W ramach tego mechanizmu pracownicy Instytutu będą monitorować stan fitosanitarny (na podstawie danych literaturowych, doniesień prasowych, raportów służb fitosanitarnych), wykonując analizy dla nowych zagrożeń, które pozwolą ocenić potencjalne zagrożenie dla upraw w Polsce. W przypadku braku wystarczających danych zostaną przeprowadzone dodatkowe badania laboratoryjne na potrzeby wykonania analiz.

Szereg państw trzecich (państwa Ameryki Północnej, Ameryki Południowej i Azji), przed otwarciem rynku dla nowych towarów, wymaga dostarczenia danych niezbędnych dla dokonania analizy ryzyka. Dane te obejmują zarówno informacje o strukturze administracji państwowej odpowiedzialnej za obszar zdrowia roślin oraz bezpieczeństwa żywności, jak również dane o stanie fitosanitarnym państwa eksportującego, sposobach uprawy roślin i warunkach glebowo-klimatycznych. W ramach zadania Instytut opracuje dane wymagane przez państwa trzecie na potrzeby sporządzenia analizy ryzyka, uwzględniając również niezbędne do sporządzenia tej analizy dane będące w posiadaniu Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi oraz dane uzyskane z jednostek podległych Ministrowi Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

2.1.2. Harmonogram realizacji zadania z podziałem na etapy

2.1.2.1. Etap I – 2015 r.:

1) opracowanie 5 nowych metodyk integrowanej ochrony roślin dla producentów i doradców oraz 5 nowych metodyk Integrowanej Produkcji Roślin;
2) aktualizacja 5 metodyk Integrowanej Produkcji Roślin;
3) opracowanie 5 „Poradników sygnalizatora” do prognozowania występowania agrofagów;
4) weryfikacja metod ochrony roślin do aktualizacji lub opracowania metodyk i poradników sygnalizatora;
5) wykonanie łącznie 5 analiz i opracowań z zakresu analizy zagrożenia fitosanitarnego ze strony organizmów szkodliwych dla roślin (w miarę pojawiających się zagrożeń).

2.1.2.2. Etap II – 2016 r.:

1) opracowanie 5 nowych metodyk integrowanej ochrony roślin dla producenta i doradcy oraz 5 nowych metodyk Integrowanej Produkcji Roślin;
2) aktualizacja 9 metodyk Integrowanej Produkcji Roślin;
3) opracowanie 10 „Poradników sygnalizatora” do prognozowania występowania agrofagów;
4) weryfikacja metod ochrony roślin do aktualizacji lub opracowania metodyk i poradników sygnalizatora;
5) wykonanie łącznie 5 analiz i opracowań z zakresu analizy zagrożenia fitosanitarnego ze strony organizmów szkodliwych dla roślin (w miarę pojawiających się zagrożeń).

2.1.2.3. Etap III – 2017 r.:

1) aktualizacja 3 metodyk integrowanej ochrony roślin oraz 5 metodyk Integrowanej Produkcji Roślin;
2) opracowanie 10 „Poradników sygnalizatora” do prognozowania występowania agrofagów;

3) weryfikacja metod ochrony roślin do aktualizacji metodyk i poradników sygnalizatora;
4) wykonanie łącznie 5 analiz i opracowań z zakresu analizy zagrożenia fitosanitarnego ze strony organizmów szkodliwych dla roślin (w miarę pojawiających się zagrożeń).

2.1.2.4. Etap IV – 2018 r.:

1) opracowanie 1 nowej metodyki integrowanej ochrony roślin dla producenta i doradcy;
2) aktualizacja 3 metodyk integrowanej ochrony roślin oraz 5 metodyk Integrowanej Produkcji Roślin;
3) opracowanie 8 „Poradników sygnalizatora" do prognozowania występowania agrofagów;
4) weryfikacja metod ochrony roślin do aktualizacji lub opracowania metodyk i poradników sygnalizatora;
5) wykonanie łącznie 5 analiz i opracowań z zakresu analizy zagrożenia fitosanitarnego ze strony organizmów szkodliwych dla roślin (w miarę pojawiających się zagrożeń).

2.1.2.5. Etap V – 2019 r.:

1) aktualizacja 3 metodyk integrowanej ochrony roślin oraz 3 metodyk Integrowanej Produkcji Roślin;
2) opracowanie 8 „Poradników sygnalizatora" do prognozowania występowania agrofagów;
3) weryfikacja metod ochrony roślin do aktualizacji lub opracowania metodyk i poradników sygnalizatora;
4) wykonanie łącznie 5 analiz i opracowań z zakresu analizy zagrożenia fitosanitarnego ze strony organizmów szkodliwych dla roślin (w miarę pojawiających się zagrożeń).

2.1.2.6. Etap VI – 2020 r.:

1) aktualizacja 5 metodyk integrowanej ochrony roślin oraz 5 metodyk Integrowanej Produkcji Roślin;
2) opracowanie 3 „Poradników sygnalizatora" do prognozowania występowania agrofagów;
3) weryfikacja metod ochrony roślin do aktualizacji lub opracowania metodyk i poradników sygnalizatora;
4) wykonanie łącznie 5 analiz i opracowań z zakresu analizy zagrożenia fitosanitarnego ze strony organizmów szkodliwych dla roślin (w miarę pojawiających się zagrożeń).

2.1.3. Mierniki dla zadania z podziałem na lata

Cele szczegółowe zadania	Nazwa miernika	Wartość bazowa (B) i docelowa (D) mierników w poszczególnych latach											
		2015		2016		2017		2018		2019		2020	
		B	D	B	D	B	D	B	D	B	D	B	D
Opracowanie programów integrowanej ochrony roślin i Integrowanej Produkcji Roślin	Liczba opracowanych metodyk integrowanej ochrony roślin	0	5	5	10	10	10	10	11	11	11	11	11
	Liczba zaktualizowanych metodyk integrowanej ochrony roślin	0	0	0	0	0	3	3	6	6	9	9	14
	Liczba opracowanych metodyk Integrowanej Produkcji Roślin	0	5	5	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Liczba zaktualizowanych metodyk Integrowanej Produkcji Roślin	0	5	5	14	14	19	19	24	24	27	27	32

	Liczba opracowanych poradników sygnalizatora	0	5	5	15	15	25	25	33	33	41	41	44
	Liczba zweryfikowanych metod ochrony roślin	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6
Upowszechnianie wiedzy	Liczba publikacji	0	2	2	5	5	8	8	12	12	15	15	18

2.1.4. Informacja o wykorzystaniu wyników

Opracowane metodyki i materiały przyczynią się do zwiększenia opłacalności produkcji roślinnej, poprawią jakość produktów ogrodniczych oraz wpłyną na zmniejszenie zagrożeń dla środowiska. Uzyskane wyniki badań będą pomocne producentom i doradcom do właściwego prowadzenia ochrony roślin oraz przeprowadzania obserwacji polowych dla potrzeb krótkoterminowego prognozowania występowania agrofagów. Aktualizowane wytyczne umożliwią producentom i doradcom praktyczne wykorzystanie najnowszych wyników badań ułatwiających diagnostykę agrofagów, wyznaczanie optymalnego terminu zabiegu chemicznego i racjonalne stosowanie środków ochrony roślin. Będą one rozpowszechniane wśród osób bezpośrednio związanych z produkcją ogrodniczą i szeroko rozumianym doradztwem. Odbiorcami wyników będą również pracownicy Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa oraz Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Zadanie stanowi element realizacji zadań ujętych w Krajowym planie działania na rzecz ograniczania ryzyka związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin na lata 2013–2017.

Analizy i opracowania z zakresu analizy zagrożenia fitosanitarnego ze strony organizmów szkodliwych dla roślin zostaną wykorzystane (w miarę pojawiających się zagrożeń) przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi przy ocenie potrzeby zmiany lub inicjowania nowych aktów prawnych z zakresu zdrowia roślin, a także będą przekazywane organom właściwym do spraw zdrowia roślin państw trzecich w ramach procedury otwierania rynków zbytu dla polskich towarów pochodzenia roślinnego.

2.2. Zadanie 2.2. Opracowanie systemów wspomagania decyzji w ochronie roślin ogrodniczych

2.2.1. Cel i uzasadnienie zadania

Jednym z istotnych elementów integrowanej ochrony roślin jest ograniczenie zużycia pestycydów i liczby zabiegów przy jednoczesnym zapewnieniu skutecznej ochrony roślin uprawnych dzięki wyznaczeniu optymalnego terminu zastosowania środków ochrony roślin. Przyczyni się to do ochrony zdrowia konsumentów, środowiska naturalnego oraz do podniesienia poziomu ochrony roślin w Polsce.

W związku ze zmianą koncepcji zwalczania agrofagów i odejścia od dawnych systemów ochrony roślin według „kalendarza” w celu ograniczenia zużycia środków ochrony roślin, istnieje potrzeba opracowania i upowszechniania systemów wspomagania decyzji (ang. *Decision Support System* – DSS), które staną się ważnym elementem programów integrowanej ochrony roślin. W Polsce brak jest takich systemów dla ogrodnictwa, z wyjątkiem uprawy pomidora pod osłonami, aczkolwiek i ten system wymaga uaktualnienia. System decyzyjny dla pomidora jest szeroko wykorzystywany przez producentów tej rośliny, o czym świadczy liczba „wejść” do programu w okresie uprawy pomidora. Z informacji otrzymywanych od producentów wynika, że jest duże zainteresowanie takimi systemami dla różnych gatunków roślin ogrodniczych.

Wdrażanie i upowszechnianie systemów wspomagania decyzji wymaga, w odniesieniu do niektórych systemów, instalacji automatycznych stacji meteorologicznych na danym terenie. Systemy takie funkcjonują dzięki bezpośredniemu, automatycznemu przekazowi danych meteorologicznych do programu. Jako przykład można podać system do sygnalizacji rozwoju *Venturia inaequalis* – sprawcy parcha jabłoni, jak również system sygnalizujący występowanie okresów krytycznych tej choroby (RIMpro). Istnieją również systemy sygnalizacji zwalczania agrofagów opracowane na podstawie algorytmów matematycznych, które nie wymagają automatycznego przekazywania danych meteorologicznych bezpośrednio do programu. Przykładem takich systemów są A-scab, Epipre, MetPole, Kentucky Decision Guide czy Plant Protection. Opracowanie i rozwój tych systemów służy w szczególności minimalizacji użycia chemicznych środków ochrony roślin.

W trakcie realizacji zadania zostaną zebrane materiały dotyczące integrowanej ochrony wybranych gatunków roślin sadowniczych, warzywnych i ozdobnych przed chorobami, szkodnikami i chwastami. Będzie wykonany materiał graficzny w postaci kolorowych fotografii i rysunków objawów chorób, uszkodzeń powodowanych przez szkodniki oraz różnych stadiów rozwojowych szkodników, a także fotografii chwastów, które następnie zostaną wprowadzone do systemu komputerowego. Przygotowywanie i opracowywanie materiałów w celu wprowadzania do systemu komputerowego będzie wykonywane systematycznie, w każdym roku realizacji zadania, zgodnie z przyjętym harmonogramem. Materiały będą opracowywane w formie wymaganej do wprowadzenia do systemu.

Zakres informacji wprowadzanych do komputerowego systemu wspomagania decyzji będzie obejmował:

1) zasady integrowanej ochrony przed chorobami, szkodnikami i chwastami;
2) charakterystykę metod wykorzystywanych w ochronie przed patogenami i szkodnikami wybranych gatunków roślin sadowniczych, warzywnych i ozdobnych;
3) zasady dobrej praktyki ochrony roślin;
4) zestaw kolorowych fotografii i rysunków;
5) charakterystykę i biologię ważniejszych patogenów i szkodników oraz możliwości ich występowania, w zależności od typu gleby, warunków uprawy i nawożenia;
6) omówienie szkodliwości poszczególnych patogenów, szkodników i chwastów;
7) opisanie zależności między roślinami uprawnymi a gatunkami chwastów oraz opisanie przyczyn kompensacji niektórych gatunków chwastów;
8) zalecenia stosowania środków ochrony roślin, adiuwantów i regulatorów wzrostu, z uwzględnieniem ogólnych zasad integrowanej ochrony roślin oraz czynników warunkujących skuteczność działania tych preparatów; w czasie realizacji zadania będzie prowadzona coroczna aktualizacja zaleceń.

Tworzenie systemu wspomagania decyzji opiera się na wynikach badań i innych informacjach pochodzących z różnych źródeł, a także na materiale pomocniczym, charakteryzującym, przykładowo fazy rozwojowe roślin, objawy uszkodzeń przez choroby i szkodniki. Opracowanie w pełni funkcjonalnych systemów wspomagania decyzji dla wybranych gatunków roślin ogrodniczych wymaga przeprowadzenia różnego rodzaju obserwacji, ocen i badań, które będą uzupełnieniem stanu posiadanej wiedzy. Prowadzenie badań determinują zmiany zachodzące w występowaniu agrofagów i ich nasileniu, pojawianie się obcych organizmów, często inwazyjnych, a także postęp w technikach prowadzenia sygnalizacji i prognozowania. Obecnie zachodzi potrzeba przeprowadzenia obserwacji i badań w następujących zakresach:

1) doskonalenie i opracowywanie metod sygnalizacji oraz prognozowania występowania najważniejszych szkodników i chorób roślin ogrodniczych;
2) monitoring występowania chorób, szkodliwych owadów i roztoczy oraz fauny pożytecznej drapieżców i pasożytów szkodników na roślinach ogrodniczych;
3) określenie i aktualizacja progów zagrożenia przez choroby, szkodniki i chwasty, które mają istotne znaczenie gospodarcze dla upraw roślin ogrodniczych.

W ramach realizacji zadania zostaną opracowane systemy wspomagania decyzji dla jabłoni, truskawki, cebuli, marchwi, róży szklarniowej i żywotnika. Wybór gatunków jest podyktowany ich znaczeniem gospodarczym, przy czym dla każdego działu ogrodnictwa wybrano po dwa gatunki. Sygnalizacja, prognozowanie i monitoring występowania chorób i szkodników będą prowadzone z wykorzystaniem nowoczesnych technik.

2.2.2. Harmonogram realizacji zadania z podziałem na etapy

2.2.2.1. Etap I – 2015 r.:

1) gromadzenie i opracowywanie danych z zakresu ochrony jabłoni, cebuli i róży szklarniowej, niezbędnych do opracowania systemów wspomagania decyzji;
2) prowadzenie obserwacji i badań nad określeniem progów szkodliwości chorób, szkodników i chwastów dla upraw jabłoni, cebuli i róży oraz doskonalenie metod sygnalizacji i prognozowania występowania najważniejszych szkodników i chorób na tych gatunkach; Opracowywanie podstaw i założeń informatycznych do tworzenia systemów wspomagania decyzji, opracowywanie struktury systemów;
3) przygotowywanie materiałów graficznych z zakresu ochrony jabłoni, cebuli i róży szklarniowej, do wprowadzenia do systemu;
4) opracowanie zaleceń stosowania środków ochrony roślin dla jabłoni, cebuli i róży szklarniowej.

2.2.2.2. Etap II – 2016 r.:

1) gromadzenie i opracowywanie danych z zakresu ochrony jabłoni, cebuli i róży szklarniowej, niezbędnych do opracowania systemów wspomagania decyzji;
2) prowadzenie obserwacji i badań nad określeniem progów szkodliwości chorób, szkodników i chwastów dla upraw jabłoni, cebuli i róży oraz doskonalenie metod sygnalizacji i prognozowania występowania najważniejszych szkodników i chorób na tych gatunkach;
3) opracowanie podstaw i założeń informatycznych do tworzenia systemów wspomagania decyzji, opracowanie struktury systemów wspomagania decyzji;
4) przygotowywanie materiałów graficznych z zakresu ochrony jabłoni, cebuli i róży szklarniowej, do wprowadzenia do systemu wspomagania decyzji;
5) wprowadzanie danych z zakresu ochrony jabłoni, cebuli i róży szklarniowej do systemów wspomagania decyzji;
6) aktualizacja zaleceń stosowania środków ochrony roślin dla jabłoni, cebuli i róży szklarniowej.

2.2.2.3. Etap III – 2017 r.:

1) opracowanie systemów wspomagania decyzji dla jabłoni, cebuli i róży szklarniowej;

2) prowadzenie obserwacji i badań nad określeniem progów szkodliwości chorób, szkodników i chwastów dla upraw truskawki, marchwi i żywotnika oraz doskonalenie metod sygnalizacji i prognozowania występowania najważniejszych szkodników i chorób na tych gatunkach;
3) gromadzenie danych z zakresu ochrony truskawki, marchwi i żywotnika do systemów wspomagania decyzji;
4) aktualizacja zaleceń stosowania środków ochrony roślin dla jabłoni, cebuli i róży szklarniowej.

2.2.2.4. Etap IV – 2018 r.:

1) gromadzenie i opracowywanie danych z zakresu ochrony truskawki, marchwi i żywotnika niezbędnych do opracowania systemów wspomagania decyzji;
2) prowadzenie obserwacji i badań nad określeniem progów szkodliwości chorób, szkodników i chwastów dla upraw truskawki, marchwi i żywotnika oraz doskonalenie metod sygnalizacji i prognozowania występowania najważniejszych szkodników i chorób na tych gatunkach;
3) przygotowywanie materiałów graficznych z zakresu ochrony truskawki, marchwi i żywotnika, do wprowadzenia do systemu wspomagania decyzji;
4) wprowadzanie danych z zakresu ochrony truskawki, marchwi i żywotnika do systemów wspomagania decyzji;
5) opracowanie zaleceń stosowania środków ochrony roślin dla truskawki, marchwi i żywotnika.

2.2.2.5. Etap V – 2019 r.:

1) gromadzenie i opracowywanie danych z zakresu ochrony truskawki, marchwi i żywotnika niezbędnych do opracowania systemów wspomagania decyzji;
2) prowadzenie obserwacji i badań nad określeniem progów szkodliwości chorób, szkodników i chwastów dla upraw truskawki, marchwi i żywotnika oraz doskonalenie metod sygnalizacji i prognozowania występowania najważniejszych szkodników i chorób na tych gatunkach;
3) przygotowywanie materiałów graficznych z zakresu ochrony truskawki, marchwi i żywotnika, do wprowadzenia do systemu wspomagania decyzji;
4) wprowadzanie danych z zakresu ochrony truskawki, marchwi i żywotnika do systemów wspomagania decyzji;
5) aktualizacja zaleceń stosowania środków ochrony roślin dla truskawki, marchwi i żywotnika.

2.2.2.6. Etap VI – 2020 r.:

1) opracowanie systemów wspomagania decyzji dla truskawki, marchwi i żywotnika;
2) aktualizacja opracowanych w poprzednich latach systemów wspomagania decyzji w ochronie jabłoni, cebuli i róży szklarniowej;
3) aktualizacja zaleceń stosowania środków ochrony roślin dla truskawki, marchwi i żywotnika.

2.2.3. Mierniki dla zadania z podziałem na lata

Cele szczegółowe zadania	Nazwa miernika	Wartość bazowa (B) i docelowa (D) mierników w poszczególnych latach											
		2015		2016		2017		2018		2019		2020	
		B	D	B	D	B	D	B	D	B	D	B	D
Opracowanie systemów wspomagania decyzji w ochronie roślin ogrodniczych	Liczba opracowanych zaleceń ochrony roślin	0	3	3	3	3	3	3	6	6	6	6	6
	Liczba zaktualizowanych zaleceń ochrony roślin	0	0	0	3	3	3	3	3	3	6	6	6
	Liczba opracowanych systemów wspomagania decyzji	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	6
Upowszechnianie wiedzy	Liczba publikacji	0	0	0	1	1	4	4	5	5	6	6	9

2.2.4. Informacje o wykorzystaniu wyników

Nadrzędnym celem zadania jest dostarczenie ogrodnikom i doradcom możliwości korzystania z funkcjonalnych systemów wspomagania decyzji. Systemy te oraz programy komputerowe do krótkoterminowego prognozowania terminów pojawiania się szkodników roślin ogrodniczych będą udostępniane na stronie internetowej Instytutu w artykułach, w popularno-naukowych czasopismach, a także będą prezentowane na konferencjach naukowych i szkoleniach. Systemy wspomagania decyzji będą użytkowane przez pracowników ośrodków doradztwa rolniczego oraz producentów, a ponadto będą pomocnym narzędziem w realizowaniu zasad dobrej praktyki ochrony roślin, integrowanej ochrony roślin i Integrowanej Produkcji Roślin, które zakładają stosowanie środków ochrony roślin w optymalnym terminie. Odbiorcami wyników będą również Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa oraz Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Zadanie stanowi istotny element realizacji zadań ujętych w Krajowym Planie Działania na rzecz ograniczania ryzyka związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin na lata 2013–2017.

2.3. Zadanie 2.3. Analiza możliwości integrowanej ochrony wybranych roślin ogrodniczych dla upraw małoobszarowych

2.3.1. Cel i uzasadnienie zadania

Celem zadania jest stworzenie programów ochrony wybranych małoobszarowych upraw ogrodniczych, dla których brak jest obecnie w Polsce skutecznych metod ochrony. Programy te zostaną opracowane na podstawie:

1) analizy obowiązujących strategii i metod ochrony upraw małoobszarowych oraz dostępnych środków ochrony roślin dopuszczonych do stosowania w szczególności w państwach sąsiednich należących do strefy B – centrum, o której mowa w rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009 z dnia 21 października 2009 r. dotyczącym wprowadzania do obrotu środków ochrony roślin i uchylającym dyrektywy Rady 79/117/EWG i 91/414/EWG oraz pozostałych państw członkowskich Unii Europejskiej, pod kątem przyszłego ich wykorzystania w ochronie upraw małoobszarowych na terytorium Polski;
2) analizy wyników badań pod względem możliwości ochrony wybranych upraw małoobszarowych oraz analiz opracowanych baz danych z aktualnie stosowanymi

metodami i środkami ochrony roślin oraz wdrażanymi nowymi rozwiązaniami w ochronie roślin;
3) wyników badań i analiz porównawczych z użyciem środków ochrony roślin, zalecanych do stosowania w podstawowych roślinach ogrodniczych, w tym analizy ich pozostałości.

W ramach zadania zostanie dokonana ocena możliwości rozszerzenia zakresu stosowania dopuszczonych do obrotu środków ochrony roślin, przy zachowaniu wymaganych zaleceń i wymogów w zakresie bezpieczeństwa dla zdrowia ludzi, zwierząt i środowiska. W celu określenia oceny ryzyka i skutków stosowania nowych środków ochrony roślin, zostaną przeprowadzone dodatkowe, uzupełniające doświadczenia laboratoryjne, szklarniowe i polowe.

Efekty realizacji zadania:

1) opracowanie programów zwalczania agrofagów na wybranych roślinach ogrodniczych uprawianych na małych powierzchniach, na podstawie rejestrów środków ochrony roślin dostępnych w poszczególnych państwach członkowskich Unii Europejskiej oraz innych źródeł;
2) opracowanie programów ochrony, z wykorzystaniem różnych metod ochrony roślin ogrodniczych (środki ochrony roślin, metody alternatywne);
3) opracowanie i aktualizacja listy środków ochrony roślin stosowanych w innych państwach członkowskich Unii Europejskiej w uprawach małoobszarowych;
4) weryfikacja okresów karencji chemicznych środków ochrony roślin w materiale roślinnym pochodzącym z upraw małoobszarowych przez analizę pozostałości;
5) wsparcie i przygotowanie dokumentacji rejestracyjnej oraz wniosków o rozszerzenie zakresu stosowania wybranych środków ochrony roślin.

Wszystkie uprawy ogrodnicze, z wyłączeniem sadów jabłoniowych, są zaliczane do upraw małoobszarowych. W uprawach małoobszarowych dużym problemem jest bardzo ograniczona możliwość ochrony roślin. Z uwagi na małe zainteresowanie producentów środków ochrony roślin wdrażaniem nowych rozwiązań i programów chemicznego zwalczania agrofagów w uprawach małoobszarowych, opracowanie właściwej strategii ochrony, z uwzględnieniem szczególnie metod niechemicznych, jak i racjonalnego wykorzystania preparatów chemicznych, staje się zadaniem dla jednostek naukowo-badawczych. Zagrożeniem dla małoobszarowych upraw ogrodniczych jest brak zarejestrowanych środków ochrony roślin lub ich ograniczona liczba, w przypadkach wystąpienia agrofagów. Plantatorzy upraw małoobszarowych stanęli przed problemem, jak i czym chronić, a tym samym czy dalej opłaca się prowadzić produkcję, czy też lepiej zaniechać dalszej uprawy tych roślin. Brak zaleceń może przyczynić się do nielegalnego i pozbawionego nadzoru stosowania różnych środków ochrony roślin, co może mieć negatywny wpływ na jakość produktów oraz na bezpieczeństwo i zdrowie ludzi.

Planowane analizy i badania będą obejmowały zagadnienia z zakresu ochrony wytypowanych ogrodniczych upraw małoobszarowych przed chwastami, szkodnikami oraz chorobami. Realizacja tak pojętej ochrony zapewnia opłacalność produkcji i minimalizuje niekorzystne oddziaływanie na zdrowie człowieka i zwierząt oraz środowisko.

W uprawie wybranych roślin małoobszarowych należy uwzględnić najbardziej szkodliwe agrofagi, które w największym stopniu przyczyniają się do ograniczenia produkcji i jakości produktów roślinnych. Ważnym zadaniem będzie ustalenie poziomu szkodliwości agrofagów

w warunkach kompleksowej ochrony, przy użyciu ochrony chemicznej, metod niechemicznych i w zależności od zastosowanych elementów agrotechniki.

Rośliny, które nie są powszechnie uprawiane na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, dla których obecnie nie ma opracowanych skutecznych metod ochrony przed najgroźniejszymi agrofagami, stanowią około 80% uprawianych gatunków roślin, szczególnie w przypadku roślin ozdobnych. W tych uprawach co roku pojawiają się nowe agrofagi, w tym np. obce gatunki inwazyjne, co do których wiedza o ich biologii i sposobach zwalczania jest bardzo ograniczona. Stąd, poza stworzeniem baz danych i teoretycznym opracowaniem zaleceń zwalczania chorób, szkodników i chwastów za pomocą metod niechemicznych, jak i chemicznych, ważnym elementem jest opracowanie, na podstawie wyników badań własnych, metod wczesnego wykrywania i oceny zagrożenia przed inwazją agrofagów. Wprowadzenie nowego środka ochrony roślin do ochrony upraw małoobszarowych wiąże się także z polową oceną skuteczności jego działania, fitotoksycznością, a także weryfikacją bezpieczeństwa dla ludzi (pozostałości w owocach i warzywach), fauny pożytecznej i środowiska (zanieczyszczenie wód i gleby).

Obszary badawcze zadania:

1) ocena stanu faktycznego ochrony upraw małoobszarowych w zakresie doboru środków ochrony roślin, które nie mają rejestracji, do stosowania w poszczególnych uprawach;
2) ocena występowania zagrożenia upraw małoobszarowych, jakie powodują agrofagi rodzime i obce, w szczególności ustalenie potrzeb opracowania kompleksowych programów ochrony przed najgroźniejszymi agrofagami, z wykorzystaniem środków zalecanych do zwalczania agrofagów w strefie centralnej państw członkowskich Unii Europejskiej;
3) stworzenie baz danych środków ochrony roślin stosowanych w strefie centralnej państw członkowskich Unii Europejskiej z podziałem na poszczególne grupy szkodników lub poszczególne grupy upraw, wykorzystując możliwość ekstrapolacji zgodnie z normą EPPO Standards PP 1/257;
4) opracowanie metod wczesnego wykrywania obcych organizmów inwazyjnych i ocena zagrożenia metodą PRA (Pest Risk Analyses) zgodnie z normą EPPO PM 5/3(1–5);
5) ocena skuteczności działania, fitotoksyczności i pozostałości wybranych środków ochrony roślin do stosowania w poszczególnych uprawach małoobszarowych.

2.3.2. Harmonogram realizacji zadania z podziałem na etapy

W ramach zadania zostanie przeprowadzona analiza możliwości ochrony roślin 12 gatunków roślin sadowniczych, 24 gatunków roślin warzywnych i 30 gatunków roślin ozdobnych. Zostaną wykonane badania umożliwiające ocenę ryzyka stosowania wybranych środków ochrony roślin oraz opracowane będą programy ochrony dla wybranych gatunków roślin ogrodniczych.

Zadanie będzie realizowane w latach 2015–2020 i będzie obejmować następujące prace:

1) utworzenie 3 baz danych w 2015 r. oraz ich aktualizacja w latach 2016–2020 (rośliny sadownicze, warzywne i ozdobne) na podstawie rejestrów środków ochrony roślin dostępnych w poszczególnych państw członkowskich Unii Europejskiej oraz innych źródeł, i aktualizacja listy środków ochrony roślin stosowanych w innych państwach członkowskich Unii Europejskiej w uprawach

małoobszarowych, jako podstawa do opracowania ich kompleksowej ochrony przed agrofagami;

2) utworzenie 3 baz danych w 2015 r. oraz ich aktualizacja w latach 2016–2020 (rośliny sadownicze, warzywne i ozdobne) dotyczących występowania agrofagów w uprawach małoobszarowych na terytorium Unii Europejskiej i ocena ich zagrożenia dla tych upraw (PRA) w Polsce;
3) opracowywanie programów ochrony przed agrofagami dla 2 gatunków roślin sadowniczych, 4 gatunków roślin warzywnych i 5 gatunków roślin ozdobnych, na podstawie listy środków i dostępnych metod ochrony;
4) prowadzenie badań nad oceną skuteczności działania, fitotoksycznością i wpływem na faunę pożyteczną wybranych środków ochrony roślin w 2 uprawach sadowniczych, 4 warzywnych i 5 ozdobnych oraz ocena ryzyka zastosowania tych preparatów;
5) analiza pozostałości wybranych środków ochrony roślin w roślinach i produktach roślinnych objętych badaniami skuteczności działania tych preparatów;
6) udział w posiedzeniach grupy roboczej ds. ochrony upraw małoobszarowych na poziomie Polski, strefy B – centrum, o której mowa w rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009 z dnia 21 października 2009 r. dotyczącym wprowadzania do obrotu środków ochrony roślin i uchylającym dyrektywy Rady 79/117/EWG i 91/414/EWG oraz w ramach Unii Europejskiej.

2.3.3. Mierniki dla zadania z podziałem na lata

Cele szczegółowe zadania	Nazwa miernika	Wartość bazowa (B) i docelowa (D) mierników w poszczególnych latach											
		2015		2016		2017		2018		2019		2020	
		B	D	B	D	B	D	B	D	B	D	B	D
Opracowanie programów Integrowanej Ochrony Roślin dla upraw małoobszarowych	Liczba założonych i aktualizowanych baz danych środków ochrony roślin dla upraw małoobszarowych*	0	3	3	6	6	9	9	12	12	15	15	18
	Liczba założonych i aktualizowanych baz danych występowania agrofagów*	0	3	3	6	6	9	9	12	12	15	15	18
	Liczba opracowanych programów ochrony przed agrofagami	0	11	11	22	22	33	33	44	44	55	55	66
	Liczba wykonanych analiz pozostałości środków ochrony roślin w roślinach	0	6	6	12	12	28	28	42	42	52	52	58
Upowszechnianie wiedzy	Liczba publikacji	0	0	0	3	3	6	6	10	10	13	13	18

* zostaną utworzone bazy danych dla roślin sadowniczych, warzywnych i ozdobnych.

2.3.4. Informacja o wykorzystaniu wyników

Wyniki realizacji tego zadania będą udostępniane podmiotom zainteresowanym uzyskaniem zezwolenia na tzw. „pozaetykietowe” stosowanie środków ochrony roślin w ogrodniczych uprawach małoobszarowych, to jest instytucjom państwowym lub

naukowym z dziedziny ogrodnictwa, społeczno-zawodowym organizacjom rolników oraz izbom rolniczym. Odbiorcą wyników będzie również Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Zadanie stanowi istotny element realizacji zadań ujętych w Krajowym Planie Działania na rzecz ograniczenia ryzyka związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin.

2.4. Zadanie 2.4. Opracowanie i ocena metod ograniczania ryzyka związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin

2.4.1. Cel i uzasadnienie zadania

Zrównoważone stosowanie środków ochrony roślin jest jednym z priorytetów polityki ekologicznej w Polsce, jak i w ramach Unii Europejskiej. Dlatego też państwa członkowskie Unii Europejskiej są zobowiązane do wdrożenia postanowień art. 5–15 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiającej ramy wspólnotowego działania na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów, dotyczących między innymi:

1) zapewnienia nadzoru nad stanem technicznym sprzętu do stosowania środków ochrony roślin, będącego w użytkowaniu;
2) ochrony środowiska wodnego i wody pitnej przed skażeniem środkami ochrony roślin;
3) monitorowania ryzyka związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin.

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów w art. 11 zobowiązuje państwa członkowskie Unii Europejskiej do ochrony środowiska wodnego i zasobów wody pitnej przed skażeniem pestycydami, wymieniając środki, jakie należy w tym celu podjąć. Pierwszeństwo wśród nich jest przyznawane najefektywniejszym technikom, takim jak użycie urządzeń antyznoszeniowych („Technik Ograniczających Znoszenie" – TOZ) oraz stosowanie stref buforowych o odpowiedniej powierzchni z myślą o ochronie obszarów i obiektów niebędących celem zabiegu. Standardowa szerokość strefy buforowej, określona na podstawie oceny środka ochrony roślin, jest podawana w etykiecie tego środka. Ustawa z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin upoważnia ministra właściwego do spraw rolnictwa do określenia, w drodze rozporządzenia, w porozumieniu z ministrem właściwym do spraw środowiska, warunków stosowania środków ochrony roślin w odległości mniejszej niż szerokość stref buforowych wskazanych w etykietach tych środków od zbiorników i cieków wodnych, z uwzględnieniem stopnia ograniczania znoszenia środka ochrony roślin na obszary i obiekty niebędące celem zabiegu przez wykorzystywany w trakcie zabiegu sprzęt przeznaczony do stosowania środków ochrony roślin. Wydanie rozporządzenia pozwoli na ograniczenie szerokości stref ochronnych przy spełnieniu określonych warunków.

Szerokość strefy buforowej będzie mogła zostać ograniczona, np. dzięki zastosowaniu odpowiedniej TOZ, np. sprzętu do stosowania środków ochrony roślin ograniczającego ryzyko zniesienia środka ochrony roślin poza obszar zabiegu. Określenie takich warunków w ramach realizacji tego zadania będzie oddziaływać zachęcająco na użytkowników środków ochrony roślin do wdrażania rozwiązań technicznych przyjaznych środowisku. Ponieważ obecnie nie jest oceniany stopień ograniczania znoszenia cieczy użytkowej na obszary i obiekty niebędące celem zabiegu przez poszczególne rodzaje sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin, wyniki uzyskane w trakcie realizacji zadania pozwolą na określenie sposobu wykonywania takich ocen, co w rezultacie ułatwi osiągniecie celów

określonych w art. 11 ust. 2 lit. b i c dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiającej ramy wspólnotowego działania na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów, dotyczących przyznawania pierwszeństwa najefektywniejszym technikom stosowania środków ochrony roślin, takim jak używanie urządzeń antyznoszeniowych i stosowaniu odpowiednich stref buforowych.

W ramach zadania zostaną opracowane metodyki badań sprzętu przeznaczonego do aplikacji środków ochrony roślin w szerszym zakresie niż dotychczas, co wiąże się z nowymi wymaganiami dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiającej ramy wspólnotowego działania na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów.

Sposób realizacji tych zadań przez Polskę został ujęty w Krajowym Planie Działania na rzecz ograniczania ryzyka związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin na lata 2013–2017.

Celem zadania, które przyczyni się także do wykonania celu głównego Krajowego Planu Działania, jest:

1) określenie zasad ograniczania szerokości stref buforowych wokół cieków i zbiorników wodnych w zależności od zastosowanej TOZ, w tym oceniony zostanie stopień ograniczenia znoszenia środków ochrony roślin przez poszczególne TOZ;
2) aktualizacja i doskonalenie metod badań sprawności technicznej sprzętu do stosowania środków ochrony roślin, zgodnie z przepisami dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiającej ramy wspólnotowego działania na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów.

2.4.2. Harmonogram realizacji zadania z podziałem na etapy

2.4.2.1. Etap I – 2015 r.:

1) ocena stopnia ograniczania znoszenia środków ochrony roślin na obszary i obiekty niebędące celem zabiegu z zastosowaniem tych środków, przez określenie rozwiązań technicznych lub rodzajów sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin w celu ograniczania stref buforowych;
2) prowadzenie i aktualizacja klasyfikacji TOZ na podstawie badań krajowych i zagranicznych;
3) opracowanie i aktualizacja metodyk prowadzenia samodzielnej kontroli stanu technicznego sprzętu do stosowania środków ochrony roślin przez użytkowników profesjonalnych (opryskiwacze polowe i sadownicze, opryskiwacze kolejowe i agrolotnicze, zaprawiarki i opryskiwacze szklarniowe, sprzęt niestandardowy);
4) opracowanie i aktualizacja materiałów szkoleniowych w zakresie sprawności technicznej sprzętu do stosowania środków ochrony roślin oraz techniki wykonywania zabiegów, dla inspektorów ochrony roślin, doradców w ochronie roślin i diagnostów stacji kontroli opryskiwaczy (SKO), które będą zgodne przepisami powszechnie obowiązującymi w tym zakresie.

2.4.2.2. Etap II – 2016 r.:

1) ocena stopnia ograniczania znoszenia środków ochrony roślin na obszary i obiekty niebędące celem zabiegu z zastosowaniem tych środków, przez określenie rozwiązań technicznych lub rodzajów sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin w celu ograniczania stref buforowych;

2) prowadzenie i aktualizacja klasyfikacji TOZ na podstawie badań krajowych i zagranicznych;
3) opracowanie i aktualizacja metodyk prowadzenia samodzielnej kontroli stanu technicznego sprzętu do stosowania środków ochrony roślin przez użytkowników profesjonalnych (opryskiwacze polowe i sadownicze, opryskiwacze kolejowe i agrolotnicze, zaprawiarki i opryskiwacze szklarniowe, sprzęt niestandardowy);
4) opracowanie i aktualizacja materiałów szkoleniowych w zakresie sprawności technicznej sprzętu do stosowania środków ochrony roślin oraz techniki wykonywania zabiegów, dla inspektorów ochrony roślin, doradców w ochronie roślin i diagnostów SKO, które będą zgodne przepisami powszechnie obowiązującymi w tym zakresie.

2.4.2.3. Etap III – 2017 r.:

1) ocena stopnia ograniczania znoszenia środków ochrony roślin na obszary i obiekty niebędące celem zabiegu z zastosowaniem tych środków, przez określenie rozwiązań technicznych lub rodzajów sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin w celu ograniczania stref buforowych;
2) prowadzenie i aktualizacja klasyfikacji TOZ na podstawie badań krajowych i zagranicznych;
3) opracowanie i aktualizacja metodyk prowadzenia samodzielnej kontroli stanu technicznego sprzętu do stosowania środków ochrony roślin przez użytkowników profesjonalnych (opryskiwacze polowe i sadownicze, opryskiwacze kolejowe i agrolotnicze, zaprawiarki i opryskiwacze szklarniowe, sprzęt niestandardowy);
4) opracowanie i aktualizacja materiałów szkoleniowych w zakresie sprawności technicznej sprzętu do stosowania środków ochrony roślin oraz techniki wykonywania zabiegów, dla inspektorów ochrony roślin, doradców w ochronie roślin i diagnostów SKO, które będą zgodne przepisami powszechnie obowiązującymi w tym zakresie.

2.4.2.4. Etap IV – 2018 r.:

1) ocena stopnia ograniczania znoszenia środków ochrony roślin na obszary i obiekty niebędące celem zabiegu z zastosowaniem tych środków, przez określenie rozwiązań technicznych lub rodzajów sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin w celu ograniczania stref buforowych;
2) prowadzenie i aktualizacja klasyfikacji TOZ na podstawie badań krajowych i zagranicznych;
3) opracowanie i aktualizacja metodyk prowadzenia samodzielnej kontroli stanu technicznego sprzętu do stosowania środków ochrony roślin przez użytkowników profesjonalnych (opryskiwacze polowe i sadownicze, opryskiwacze kolejowe i agrolotnicze, zaprawiarki i opryskiwacze szklarniowe, sprzęt niestandardowy);
4) opracowanie i aktualizacja materiałów szkoleniowych w zakresie sprawności technicznej sprzętu do stosowania środków ochrony roślin oraz techniki wykonywania zabiegów, dla inspektorów ochrony roślin, doradców w ochronie roślin i diagnostów SKO, które będą zgodne przepisami powszechnie obowiązującymi w tym zakresie.

2.4.2.5. Etap V – 2019 r.:

1) ocena stopnia ograniczania znoszenia środków ochrony roślin na obszary i obiekty niebędące celem zabiegu z zastosowaniem tych środków, przez określenie rozwiązań

technicznych lub rodzajów sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin w celu ograniczania stref buforowych;
2) prowadzenie i aktualizacja klasyfikacji TOZ na podstawie badań krajowych i zagranicznych;
3) opracowanie i aktualizacja materiałów szkoleniowych w zakresie sprawności technicznej sprzętu do stosowania środków ochrony roślin oraz techniki wykonywania zabiegów, dla inspektorów ochrony roślin, doradców w ochronie roślin i diagnostów SKO, które będą zgodne przepisami powszechnie obowiązującymi w tym zakresie.

2.4.2.6. Etap VI – 2020 r.:

1) ocena stopnia ograniczania znoszenia środków ochrony roślin na obszary i obiekty niebędące celem zabiegu z zastosowaniem tych środków, przez określenie rozwiązań technicznych lub rodzajów sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin w celu ograniczania stref buforowych;
2) prowadzenie i aktualizacja klasyfikacji TOZ na podstawie badań krajowych i zagranicznych;
3) opracowanie i aktualizacja materiałów szkoleniowych w zakresie sprawności technicznej sprzętu do stosowania środków ochrony roślin oraz techniki wykonywania zabiegów, dla inspektorów ochrony roślin, doradców w ochronie roślin i diagnostów stacji kontroli opryskiwaczy (SKO), które będą zgodne przepisami powszechnie obowiązującymi w tym zakresie.

2.4.3. Mierniki dla zadania z podziałem na lata

Cele szczegółowe zadania	Nazwa miernika	Wartość bazowa (B) i docelowa (D) mierników w poszczególnych latach											
		2015		2016		2017		2018		2019		2020	
		B	D	B	D	B	D	B	D	B	D	B	D
Ocena stopnia ograniczania znoszenia środków ochrony roślin w celu ograniczania stref buforowych oraz prowadzenie i aktualizacja klasyfikacji TOZ	Liczba raportów dotyczących badanych TOZ	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6
Opracowanie i aktualizacja metodyk prowadzenia samodzielnej kontroli stanu technicznego sprzętu do stosowania środków ochrony roślin przez użytkowników profesjonalnych	Liczba opracowanych i zaktualizowanych metodyk (opryskiwacze polowe i sadownicze, opryskiwacze kolejowe i agrolotnicze, zaprawiarki i opryskiwacze szklarniowe, sprzęt niestandardowy)	0	2	2	4	4	6	6	8	8	8	8	8
Opracowanie i aktualizacja materiałów szkoleniowych w	Liczba opracowanych i zaktualizowanych materiałów szkoleniowych	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6

zakresie sprawności technicznej sprzętu do stosowania środków ochrony roślin oraz techniki wykonywania zabiegów													
Upowszechnianie wiedzy	Liczba publikacji	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6

2.4.4. Informacje o wykorzystaniu wyników

Wyniki zadania będą wykorzystywane przez:

1) Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi do opracowania przepisów prawnych, instrukcji i wytycznych dotyczących inspekcji sprzętu ochrony roślin, technik ograniczających znoszenie, stref ochronnych, postępowania przy stosowaniu środków ochrony roślin;
2) Państwową Inspekcję Ochrony Roślin i Nasiennictwa, sprawującą nadzór nad poprawnością badań sprawności technicznej sprzętu ochrony roślin, w prowadzeniu ustawowej działalności kontrolnej;
3) jednostki upoważnione do prowadzenia szkoleń w zakresie organizacji i zasad badania sprawności technicznej sprzętu ochrony roślin dla personelu Stacji Kontroli Opryskiwaczy;
4) diagnostów SKO w ich działalności obejmującej badania sprawności technicznej sprzętu ochrony roślin;
5) doradców i instruktorów BHP w ich działalności szkoleniowej dotyczącej stosowania środków ochrony roślin;
6) wykładowców akademickich i nauczycieli szkół rolniczych w działalności edukacyjnej na temat technik i metod stosowania środków ochrony roślin;
7) pracowników naukowych w pracach badawczo-rozwojowych związanych z zastosowaniem racjonalnych technik ochrony roślin;
8) rolników we wdrażaniu dobrych praktyk w ochronie roślin w swoich gospodarstwach oraz w celu świadomego korzystania z możliwości ograniczania stref buforowych.

Zadanie stanowi istotny element realizacji zadań ujętych w Krajowym Planie Działania na rzecz ograniczenia ryzyka związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin.

2.5. Zadanie 2.5. Badanie pozostałości środków ochrony roślin w ramach urzędowej kontroli ich stosowania

2.5.1. Cel i uzasadnienie zadania

Głównym celem zadania, które jest wykonywane na potrzeby urzędowych kontroli przestrzegania obowiązujących przepisów w zakresie stosowania środków ochrony roślin prowadzonych przez Państwową Inspekcję Ochrony Roślin i Nasiennictwa, jest monitorowanie poziomu pozostałości środków ochrony roślin w płodach rolnych.

Powszechnie jest uznawana konieczność ochrony upraw, głównie przy zastosowaniu chemicznych środków ochrony roślin przed agrofagami mogącymi spowodować straty przekraczające nawet jedną trzecią spodziewanych plonów. Środki te, przed ich oficjalnym dopuszczeniem do użytku w ochronie roślin, podlegają badaniom toksykologicznym, mającym na celu zminimalizowanie ryzyka dla zdrowia konsumenta i skażenia środowiska w czasie ich praktycznego stosowania w uprawach. W wyniku tej oceny każdy środek ochrony roślin jest

zaopatrzony w etykietę informującą, na jakich uprawach i w jaki sposób można go stosować. Z dotychczasowych badań wynika, że zdarzają się pomyłki bądź przypadki celowego nieprzestrzegania przepisów w zakresie stosowania środków ochrony roślin. Dopóki w ochronie roślin będą stosowane środki chemiczne, będzie istnieć konieczność stałego śledzenia ich pozostałości w płodach rolnych i kontroli prawidłowości ich stosowania.

Obowiązek sprawowania kontroli nad stosowaniem środków ochrony roślin w produkcji roślinnej, w tym prowadzenia badań pod kątem pozostałości substancji aktywnych środków ochrony roślin, wynika zarówno z prawa krajowego, w szczególności ustawy z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin, jak i z przepisów Unii Europejskiej, w szczególności rozporządzenia (WE) nr 1107/2009 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 października 2009 r. dotyczącego wprowadzania do obrotu środków ochrony roślin i uchylającego dyrektywy Rady 79/117/EWG i 91/414/EWG. Podstawowym celem kontroli jest zapewnienie nadzoru nad prawidłowością przestrzegania przepisów prawnych w zakresie stosowania środków ochrony roślin.

W ramach zadania badane będą próbki płodów rolnych pobierane przez Państwową Inspekcję Ochrony Roślin i Nasiennictwa w ramach kontroli prawidłowości stosowania środków ochrony roślin, wykonywanych na podstawie art. 80 pkt 9 ustawy z dnia 18 grudnia 2003 r. o ochronie roślin. Wyniki tych badań stanowią istotny element w urzędowym systemie kontroli bezpieczeństwa żywności.

Ponadto, w ramach zadania przewiduje się także badanie próbek innych niż materiał roślinny, tj. gleby i wody. Próbki takie mogą być także pobierane przez Państwową Inspekcję Ochrony Roślin i Nasiennictwa w ramach kontroli prawidłowości stosowania środków ochrony roślin.

2.5.2. Harmonogram realizacji zadania z podziałem na etapy

2.5.2.1. Etap I – VI: 2015 – 2020 r.

1) wykonanie oznaczeń w ramach kontroli pozostałości. Każda próbka zostanie przebadana na obecność minimum 200 pozostałości środków ochrony roślin; w każdym roku będzie przebadanych 1200 prób;
2) jakościowa i ilościowa kontrola prawidłowości stosowania środków ochrony roślin w płodach pobieranych z miejsc ich produkcji oraz w glebie i wodzie przez porównanie wyników badań z aktualnie obowiązującymi w Polsce etykietami środków oraz normami najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości (NDP), zgodnie z rozporządzeniem (WE) nr 396/2005 Parlamentu Europejskiego i Rady dnia 23 lutego 2005 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości pestycydów w żywności i paszy pochodzenia roślinnego i zwierzęcego oraz na ich powierzchni, zmieniające dyrektywę Rady 91/414/EWG (Dz. Urz. UE L 70 z 16.03.2005, str. 1, z późn. zm.) i dyrektywą 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiającą ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej (Dz. Urz. WE L 327 z 22.12.2000, str. 1, z późn. zm.; Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjale rozdz. 15, t. 5, str. 275).

2.5.3. Mierniki dla zadania z podziałem na lata

Cel szczegółowy zadania	Nazwa miernika	Wartość B – bazowa i D – docelowa mierników w poszczególnych latach											
		2015		2016		2017		2018		2019		2020	
		B	D	B	D	B	D	B	D	B	D	B	D
Wykonywanie analiz na rzecz urzędowej kontroli poziomu pozostałości środków ochrony roślin w płodach rolnych	Liczba raportów	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6
Upowszechnianie wiedzy	Liczba publikacji	0	0	0	1	1	3	3	5	5	7	7	9

2.5.4. Informacja o wykorzystaniu wyników

Wyniki zadania będą wykorzystywane przez pracowników Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa (PIORiN) w ich działalności kontrolnej, tzn. nakładaniu mandatów producentom nieprawidłowo stosującym środki ochrony roślin oraz – w przypadkach stwierdzenia przekroczeń najwyższych dopuszczalnych pozostałości pestycydów – niedopuszczeniu produktów rolnych do obrotu, zgodnie z obowiązującymi przepisami. O wszystkich wykrytych nieprawidłowościach w stosowaniu środków ochrony roślin laboratorium poinformuje odpowiednie organy PIORiN w formie oficjalnych zgłoszeń systemu RASFF (zgodnie z art. 50 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 178/2002 z dnia 28 stycznia 2002 r. ustanawiające ogólne zasady i wymagania prawa żywnościowego, powołujące Europejski Urząd ds. bezpieczeństwa żywności oraz ustanawiające procedury w zakresie bezpieczeństwa żywności). Wyniki prowadzonych badań mogą posłużyć Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa do opracowań zbiorczych, dotyczących prawidłowości stosowania środków ochrony roślin we wszystkich głównych polskich uprawach. Przewiduje się również upowszechnienie wyników badań w formie wykładów i publikacji dostępnych dla sadowników i ogrodników. Zadanie stanowi istotny element realizacji zadań ujętych w Krajowym Planie Działania na rzecz ograniczenia ryzyka związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin.

3. OBSZAR TEMATYCZNY 3. ROZWÓJ ZRÓWNOWAŻONYCH METOD PRODUKCJI OGRODNICZEJ

Uprawy ogrodnicze należą do najbardziej intensywnych w produkcji roślinnej. Przy plonach owoców i warzyw przekraczających 50–70 ton z hektara, odżywianie roślin musi być starannie zbilansowane, aby, z jednej strony, utrzymać wysoką produkcję, a z drugiej, ograniczyć skażenie środowiska nadmiarem pierwiastków troficznych i związków balastowych (chlor, siarczany, metale ciężkie) wprowadzanych do gleby wraz z nawozami. Intensywne uprawy ogrodnicze wymagają także nawadniania, co przy ograniczonych zasobach wodnych Polski stanowi poważne wyzwanie. Z punktu widzenia konkurencyjności polskiego ogrodnictwa bardzo ważne jest, aby rozwijać i wdrażać innowacyjne technologie produkcji i przechowywania owoców i warzyw. Proponowane rozwiązania w zakresie systemów produkcji ogrodniczej uwzględniają konieczność zapewnienia wysokich plonów i dobrej jakości owoców i warzyw przy jednoczesnym poszanowaniu zasad ochrony różnorodności biologicznej i racjonalnego gospodarowania zasobami nieodnawialnymi.

Planowane do opracowania rozwiązania technologiczne uwzględniają wodooszczędne technologie nawadniania, opracowanie metod precyzyjnego stosowania nawozów, doskonalenie metod uprawy roślin w zamkniętych obiegach pożywki ograniczających wyciek nawozów do środowiska i metody regulacji owocowania oraz innowacyjne technologie przechowywania owoców i warzyw. Biorąc pod uwagę konieczność ograniczenia zagrożenia związanego ze stosowaniem nawozów i środków ochrony roślin i negatywnego wpływu ich stosowania na zdrowie ludzi i środowisko, konieczne jest monitorowanie jakości gleb, zbiorników wodnych i rzek, zwłaszcza pozostałości środków ochrony roślin, metali ciężkich, azotanów, azotynów i fosforanów.

W celu szybkiego wdrożenia wyników badań jest planowana budowa internetowych systemów wspomagania decyzji w nawadnianiu i nawożeniu upraw ogrodniczych, co umożliwi bardziej precyzyjne prognozowanie potrzeb nawodnieniowych roślin, szczególnie w krytycznych okresach ich rozwoju.

3.1. Zadanie 3.1. Rozwój wodo- i energooszczędnych technologii upraw ogrodniczych

3.1.1. Cel i uzasadnienie zadania

W warunkach klimatycznych Polski największym ograniczeniem w intensyfikacji produkcji i zwiększaniu powierzchni upraw ogrodniczych jest dostępność i jakość wody do nawodnień. Z uwagi na to, wdrożenie technologii nawadniania oszczędzających wodę stanie się w najbliższych latach zadaniem pierwszoplanowym.

W okresie ostatnich kilkunastu lat intensywnie jest rozwijany sposób nawożenia roślin polegający na podawaniu nawozów wraz z wodą podczas nawadniania. System ten, zwany fertygacją, pozwala na precyzyjne dozowanie nawozów bezpośrednio do korzeni roślin, a tym samym zmniejsza się ich zużycie i ogranicza się zasolenie gleb oraz skażenie wód gruntowych pierwiastkami troficznymi. Aplikacja nawozów wraz z wodą jest najbardziej efektywną technologią nawożenia. Wprowadzenie jej do powszechnego stosowania wymaga jednak specjalistycznej wiedzy.

W ramach zadania zostanie opracowany i wdrożony do praktyki internetowy system wspomagania decyzji związanych z wyborem optymalnego systemu nawodnieniowego oraz optymalnych dawek i częstotliwości nawadniania i fertygacji roślin ogrodniczych (Internetowa Platforma Wspomagania Decyzji Nawodnieniowych – IPWDN). System ten zostanie zainstalowany na serwerze i upowszechniany za pośrednictwem strony internetowej Instytutu, Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi i ośrodków doradztwa rolniczego. Zadanie to jest rozwinięciem prac wykonanych w ramach programu na lata 2008–2014. Stworzony w trakcie ich realizacji internetowy serwis zaleceń nawodnieniowych dla upraw sadowniczych zostanie rozszerzony i uzupełniony o nowe gatunki roślin ogrodniczych (warzywa, rośliny ozdobne, szkółki drzew i krzewów sadowniczych). Serwis ten będzie także zawierał narzędzia pomocne do prowadzenia nawożenia przez system nawodnieniowy (aplikacje do wyznaczania dawek i stężeń podawanych nawozów). Ważnym elementem systemu wspomagania podejmowania decyzji będą aplikacje opisujące właściwości powietrzno-wodne różnych rodzajów gleb, co pozwoli na optymalny dobór parametrów systemu nawodnieniowego oraz określenie wysokości optymalnych dawek wody. Planowana rozbudowa sieci automatycznych stacji meteorologicznych umożliwi precyzyjne wyznaczanie potrzeb nawodnieniowych roślin, szczególnie w krytycznych okresach ich wzrostu i rozwoju, w różnych regionach Polski.

Działania te będą podstawą opracowania kompleksowej strategii zrównoważonego nawadniania upraw ogrodniczych, warunkującej wysoką produktywność roślin i jakość plonu z równoczesnym oszczędnym gospodarowaniem malejącymi zasobami wody.

W warunkach klimatycznych Polski, intensywna produkcja ogrodnicza (szczególnie warzywnicza i kwiaciarska) pod osłonami w okresie jesienno-zimowym wymaga dostarczania roślinom dodatkowej energii w postaci światła. Nakłady ponoszone na doświetlanie stanowią znaczącą część kosztów uprawy (od 10 do 30%). Wysokie koszty energii stosowanego tradycyjnie doświetlania lampami sodowymi ograniczają rozwój niektórych upraw roślin. Dążenie do obniżania kosztów doświetlania, a jednocześnie precyzyjniejszego dopasowania widma światła do potrzeb roślin jest tematem intensywnych badań prowadzonych w wielu krajach zachodnich (szczególnie w Holandii). Ze względu na fakt, że Polska cechuje się słabszym nasłonecznieniem niż Holandia, ma też inną specyfikę produkcji, nie zawsze jest możliwa bezpośrednia implementacja wyników. Zastosowanie nowoczesnych rozwiązań przez dostosowanie widma światła do potrzeb roślin pozwoli na znaczne ograniczenie kosztów zużycia energii wykorzystywanej w uprawach szklarniowych. Wdrożenie nowatorskich rozwiązań w zakresie doświetlania (lampy LED o wysokiej sprawności energetycznej i zróżnicowanym widmie), dostosowane odpowiednio do potrzeb poszczególnych gatunków i faz rozwojowych roślin umożliwi uzyskiwanie materiału wysokiej jakości oraz sterowanie procesem wzrostu i morfogenezy. Pozwoli to znacznie skrócić długości cykli uprawowych, a tym samym obniżyć energochłonność upraw, poprawić jakość roślin i zwiększyć wydajność z jednostki powierzchni.

Nowe technologie doświetlania (np. półprzewodnikowe źródła światła) charakteryzujące się obniżoną energochłonnością, mogą być wykorzystane w systemach produkcji rozsady roślin ogrodniczych (kwiatów i warzyw), produkcji materiału szkółkarskiego oraz uprawie warzyw i kwiatów pod osłonami w okresie jesienno-zimowym. Przewagą tego rozwiązania jest możliwość dostosowania widma promieniowania do specyfiki danej uprawy, co poza obniżeniem kosztów pozwala na sterowanie rozwojem roślin, a przez to podniesienie jakości produktów ogrodniczych, np. przez polepszenie wybarwienia owoców, czy też zwiększenie miąższości warzyw liściowych. Uzyskane w ramach realizacji zadania dane będą podstawą do opracowania kompleksowych zaleceń dla praktyki dotyczących doświetlania wybranych, ważnych gospodarczo gatunków roślin ogrodniczych. Zalecenia będą zawierać wytyczne dotyczące optymalnego spektrum widma świetlnego, natężenia napromieniowania i sposobu doświetlania (ciągłego lub impulsowego). Ponadto, zostaną określone minimalne wymagania świetlne danej uprawy warunkujące uzyskanie optymalnej jakości. Pozwoli to wyznaczyć wartości progowe służące do sterowania doświetlaniem poszczególnych upraw. Wdrożenie opracowanych zaleceń do praktyki umożliwi producentom dobór właściwej strategii doświetlania warunkującej uzyskanie pożądanej jakości produktu oraz zmniejszenie kosztów produkcji.

3.1.2. Harmonogram realizacji zadania z podziałem na etapy

3.1.2.1. Etap I – 2015 r.:

1) utrzymanie ciągłości pracy stacji meteorologicznych i archiwizacja danych pomiarowych;
2) monitorowanie wilgotności gleby w wybranych gospodarstwach ogrodniczych. Analiza zmian zawartości wody w glebie z uwzględnieniem warunków pogodowych oraz stosowanego nawadniania;
3) prowadzenie, serwis oraz aktualizacja IPWDN;

4) instalacja w szklarni systemu doświetlania (lampy LED o zróżnicowanym spektrum widma światła i lampy sodowe). Badanie wpływu zróżnicowanego widma światła na wzrost i jakość rozsady oraz sadzonek wybranych gatunków roślin ogrodniczych (pelargonia, petunia, pomidor, ogórek, papryka).

3.1.2.2. Etap II – 2016 r.:

1) utrzymanie ciągłości pracy stacji meteorologicznych i archiwizacja uzyskanych danych pomiarowych;
2) monitorowanie zmian wilgotności gleby w gospodarstwach ogrodniczych. Analiza zmian zawartości wody w glebie z uwzględnieniem warunków pogodowych oraz stosowanego nawadniania;
3) prowadzenie, serwis oraz aktualizacja IPWDN;
4) badanie wpływu zróżnicowanego widma światła na wzrost oraz jakość rozsady i sadzonek wybranych gatunków roślin ogrodniczych (pelargonia, petunia, pomidor, ogórek i papryka) – 2 rok badań. Weryfikacja uzyskanych wyników z zaleceniami opracowanymi w innych krajach.

3.1.2.3. Etap III – 2017 r.:

1) utrzymanie ciągłości pracy stacji meteorologicznych i archiwizacja uzyskanych danych pomiarowych;
2) monitorowanie wilgotności gleby w gospodarstwach ogrodniczych. Analiza zmian zawartości wody w glebie z uwzględnieniem warunków pogodowych oraz stosowanego nawadniania;
3) określenie właściwości wodnych gleb i podłoży ogrodniczych o różnym składzie granulometrycznym;
4) analiza zasięgu i dynamiki rozchodzenia się wody w glebach przy stosowaniu systemów nawodnieniowych;
5) badania nad wpływem stężenia pożywki nawozowej na wzrost i rozwój wybranych gatunków roślin ogrodniczych;
6) prowadzenie, serwis oraz aktualizacja IPWDN;
7) badania nad wpływem zróżnicowanego doświetlania pomidorów lampami LED na ich wzrost i plonowanie przy zastosowaniu doświetlania górnego i międzyrzędowego (pierwszy cykl badań). Porównanie jakości zebranych owoców oraz zużycia energii przy zastosowaniu zróżnicowanego doświetlania roślin (lampy LED i sodowe) podczas uprawy jesienno-zimowej.

3.1.2.4. Etap IV – 2018 r.:

1) utrzymanie ciągłości pracy stacji meteorologicznych i archiwizacja uzyskanych danych pomiarowych;
2) monitorowanie wilgotności gleby w gospodarstwach ogrodniczych. Analiza zmian zawartości wody w glebie z uwzględnieniem warunków pogodowych oraz stosowanego nawadniania;
3) określenie właściwości wodnych gleb i podłoży ogrodniczych o różnym składzie granulometrycznym;
4) określenie efektywności opadów atmosferycznych – ocena wpływu częstotliwości i intensywności opadów na zmiany zawartości wody w glebie;

5) badania nad wpływem składu i stężenia pożywki nawozowej na wzrost i rozwój wybranych gatunków roślin ogrodniczych;
6) prowadzenie, serwis oraz aktualizacja IPWDN;
7) badania nad wpływem zróżnicowanego doświetlania pomidorów lampami LED na ich wzrost i plonowanie roślin przy zastosowaniu doświetlania górnego i międzyrzędowego (drugi cykl badań). Porównanie jakości zebranych owoców oraz zużycia energii przy zastosowaniu zróżnicowanego doświetlania roślin (lampy LED i sodowe) podczas uprawy jesienno-zimowej. Weryfikacja uzyskanych wyników z zaleceniami opracowanymi w innych państwach.

3.1.2.5. Etap V – 2019 r.:

1) utrzymanie ciągłości pracy stacji meteorologicznych i archiwizacja uzyskanych danych pomiarowych;
2) monitorowanie wilgotności gleby w gospodarstwach ogrodniczych. Analiza zmian zawartości wody w glebie z uwzględnieniem warunków pogodowych oraz stosowanego nawadniania;
3) określenie właściwości wodnych gleb i podłoży ogrodniczych różnym składzie granulometrycznym;
4) ocena praktycznej przydatności klimatycznych i glebowych kryteriów nawadniania roślin ogrodniczych;
5) badania nad wpływem składu i stężenia pożywki nawozowej na wzrost i rozwój wybranych gatunków roślin ogrodniczych;
6) prowadzenie, serwis oraz aktualizacja IPWDN;
7) badania nad wpływem zróżnicowanego doświetlania ogórka lampami LED na jego wzrost i plonowanie roślin przy zastosowaniu doświetlania górnego i międzyrzędowego (pierwszy cykl badań). Porównanie jakości zebranych owoców oraz zużycia energii przy zastosowaniu zróżnicowanego doświetlania roślin (lampy LED i sodowe) podczas uprawy jesienno-zimowej.

3.1.2.6. Etap VI – 2020 r.:

1) utrzymanie ciągłości pracy stacji meteorologicznych i archiwizacja uzyskanych danych pomiarowych;
2) ocena praktycznej przydatności klimatycznych i glebowych kryteriów nawadniania roślin ogrodniczych. Wybór i upowszechnianie zalecanych do praktycznego zastosowania kryteriów nawadniania roślin ogrodniczych;
3) badania nad wpływem stężenia pożywki nawozowej na wzrost i rozwój wybranych gatunków roślin ogrodniczych. Opracowanie i upowszechnianie zalecanych stężeń pożywek nawozowych do fertygacji ogrodniczych upraw polowych;
4) prowadzenie serwisu oraz nadanie ostatecznej formy IPWDN;
5) badania nad wpływem zróżnicowanego doświetlania ogórka lampami LED na jego wzrost i plonowanie roślin przy zastosowaniu doświetlania górnego i międzyrzędowego (drugi cykl badań). Porównanie jakości zebranych owoców oraz zużycia energii przy zastosowaniu zróżnicowanego doświetlania roślin (lampy LED i sodowe) podczas uprawy jesienno-zimowej. Weryfikacja uzyskanych wyników z zaleceniami opracowanymi w innych państwach;

6) opracowanie i upowszechnienie zaleceń związanych z efektywnym doświetlaniem roślin ogrodniczych.

3.1.3. Mierniki dla zadania z podziałem na lata

Cele szczegółowe zadania	Nazwa miernika	Wartość B – bazowa i D – docelowa mierników w poszczególnych latach											
		2015		2016		2017		2018		2019		2020	
		B	D	B	D	B	D	B	D	B	D	B	D
Utrzymanie i aktualizacja serwisu IPWDN	Liczba aktualizacji IPWDN	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6
Opracowanie metodyk szacowania potrzeb wodnych i zaleceń fertygacji dla poszczególnych gatunków roślin ogrodniczych	Liczba metodyk i zaleceń	0	4	4	6	6	8	8	10	10	12	12	14
Monitorowanie warunków pogody na obszarach upraw ogrodniczych w Polsce	Liczba obszarów objętych monitoringiem	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Opracowanie innowacyjnej technologii doświetlania roślin ogrodniczych	Liczba technologii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Liczba zaleceń uprawowych	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	7
Upowszechnianie wiedzy	Liczba publikacji	0	0	0	1	1	3	3	5	5	7	7	9

3.1.4. Informacje o wykorzystaniu wyników

Efektem realizacji zadania będzie stworzenie metodyk dotyczących nawadniania i nawożenia oraz doświetlania roślin ogrodniczych. Powstaną Systemy Wspomagania Decyzji związane z wyborem systemu nawodnieniowego, optymalnych dawek, częstotliwości nawadniania i fertygacji roślin ogrodniczych. Serwis będzie zawierał aktualne i historyczne dane meteorologiczne, bazę artykułów popularno-naukowych oraz publikacji naukowych poświęconych nawadnianiu oraz aplikacje obliczeniowe do wyznaczania potrzeb nawadniania i fertygacji roślin ogrodniczych. Zawarte w serwisie wytyczne umożliwią producentom i doradcom praktyczne wykorzystanie najnowszych wyników badań ułatwiających podejmowanie decyzji w zaistniałych sytuacjach problemowych.

Opracowane metodyki i zalecenia przyczynią się do zwiększenia opłacalności produkcji roślinnej oraz wpłyną na zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska i zagrożeń dla środowiska. Uzyskane wyniki posłużą producentom i doradcom do efektywniejszego gospodarowania wodą, nawozami oraz energią.

3.2. Zadanie 3.2. Rozwój zrównoważonego nawożenia roślin ogrodniczych i zapobieganie degradacji gleby i skażenia wód gruntowych

3.2.1. Cel i uzasadnienie zadania

W uprawie roślin nawożenie jest najbardziej plonotwórczym zabiegiem agrotechnicznym, jednak musi być ono ściśle dostosowane do rzeczywistych potrzeb roślin, zasobności i zdolności sorpcyjnych gleby, jak również warunków pogodowych. Niedobór składników pokarmowych skutkuje obniżeniem plonu i pogorszeniem jego jakości. Z kolei nadmierne nawożenie prowadzi zazwyczaj do pogorszenia jakości owoców i warzyw (np. podwyższenie zawartości azotanów i azotynów, większa podatność na choroby fizjologiczne) i ich zdolności przechowalniczej, a często także do ograniczenia wielkości plonu handlowego z powodu stymulacji rozwoju wegetatywnego rośliny kosztem rozwoju owoców. Nadmierne stosowanie nawozów podwyższa również koszty produkcji.

Obecnie zalecenia nawozowe ustala się na podstawie analizy zawartości podstawowych pierwiastków biogennych w liściach i glebie w odniesieniu do tzw. liczb granicznych, opracowanych w latach 70. ubiegłego stulecia przez prof. Olgierda Nowosielskiego dla warzyw i przez prof. Władysław Kłossowskiego dla upraw sadowniczych. Oprócz niewielkich modyfikacji wprowadzonych przez naukowców w latach 90., podstawowe liczby graniczne nie zostały zmienione. Przez ten czas zmieniły się jednak technologie produkcji (nowe odmiany i podkładki, zmiany agrotechniczne, na przykład gęstość nasadzeń roślin, wprowadzenie nawożenia dolistnego i fertygacji), a także warunki glebowe i klimatyczne.

Oprócz racjonalnego nawożenia mineralnego bardzo istotne znaczenie dla prawidłowego rozwoju roślin ma żyzność gleby zależna, między innymi od odpowiedniej zawartości materii organicznej oraz aktywności mikroorganizmów glebowych. Wiele organizmów glebowych może korzystnie oddziaływać na wzrost roślin jako czynniki zwiększające ich odporność w stosunku do szkodliwych organizmów, a także stymulując wzrost roślin. Duża aktywność mikroorganizmów wiąże się z prawidłowym przebiegiem procesów glebowych, w tym mineralizacją materii organicznej i tworzeniem właściwej struktury gleby. Odgrywają one również znaczącą rolę w udostępnianiu nieprzyswajalnych form pierwiastków biogennych, niezbędnych dla prawidłowego wzrostu i plonowania roślin. Stosowanie intensywnych metod uprawy oraz zmiany klimatyczne doprowadziły do znacznej degradacji gleb. Wiąże się to między innymi z nadmiernym obciążeniem gleb pozostałościami nawozów mineralnych, zmniejszeniem zawartości materii organicznej w warstwie ornej, ograniczeniem bioróżnorodności środowiska glebowego oraz nagromadzeniem organizmów chorobotwórczych roślin uprawnych.

Podstawowym celem zadania będzie opracowanie nowych kryteriów diagnostycznych, na podstawie których będzie można przygotować kompleksową strategię nawożenia roślin sadowniczych, warzywnych i ozdobnych. Modyfikacja zaleceń nawożeniowych pozwoli na uzyskanie wysokich plonów o dobrej jakości, a jednocześnie zapewni ochronę gleb i wód powierzchniowych. Aby osiągnąć ten cel, niezbędne jest ustalenie nowych liczb granicznych, które pozwolą na bardziej precyzyjne nawożenie roślin. Następstwem tego będzie lepsze wykorzystanie składników pokarmowych przez rośliny, ograniczenie strat ekonomicznych związanych ze stosowaniem nadmiernych dawek nawozów oraz zmniejszenie skażenia środowiska. Na tej podstawie będą opracowane skomputeryzowane systemy wspomagania

decyzji odnośnie do nawożenia ważniejszych gatunków roślin sadowniczych, warzywnych i ozdobnych, przeznaczone dla producentów.

Dodatkowym celem zadania będzie także opracowanie metod służących przywracaniu żyzności glebom zdegradowanym w wyniku prowadzenia intensywnej uprawy roślin, między innymi nadmiernego nawożenia mineralnego. Istnieje konieczność odbudowy warstwy próchnicznej i właściwej struktury tych gleb, a także ich aktywności biologicznej. Dla osiągnięcia tego celu będą stosowane metody oparte na naturalnych mechanizmach obronnych ekosystemu glebowego, takich jak stymulacja rozwoju mikroorganizmów glebowych przez właściwe nawożenie organiczne, stosowanie biostymulatorów i biopreparatów na bazie pożytecznych mikroorganizmów oraz właściwe zmianowanie. Zabiegi te mają za zadanie zahamowanie postępującego procesu degradacji gleb. Ponadto wprowadzenie od 2014 r. obowiązku stosowania zasad integrowanej ochrony roślin wymusza ograniczenie stosowania zabiegów chemicznych. Dlatego będzie niezbędne wprowadzenie alternatywnych metod uprawy w oparciu o naturalne środki (nawożenie organiczne, poprawa zdrowotności roślin przez stosowanie biostymulatorów i aktywnych mikroorganizmów).

Kolejnym celem zadania będzie także monitorowanie zasolenia gleb w pobliżu dróg o dużym natężeniu ruchu oraz ocena stanu roślinności drzewiastej w pasach przydrożnych. Zasolenie gleb w pasach przydrożnych oraz pól i pastwisk graniczących z drogami staje się z każdym rokiem poważniejszym problemem z uwagi na rosnącą liczbę pojazdów, a przede wszystkim na duże ilości środków chemicznych używanych do odśnieżania (głównie NaCl). Na niektórych drogach odśnieżanie chemiczne jest stosowane od ponad 30 lat, w wyniku czego zasolenie gleb w pasie przydrożnym jest nieraz kilka razy wyższe niż gleb użytkowanych rolniczo. Gleby te zawierają mało wapnia i substancji organicznej, a rośliny w takich warunkach mają krótszy okres wegetacji, są narażone na toksyczne działanie jonów sodu i chloru, w efekcie czego przedwcześnie zamierają. W wyniku takiej degradacji gleby z nowych nasadzeń prowadzonych w pasach przydrożnych wypada nawet do 50% roślin już po pierwszym roku, a dalsze 15-20% w następnych latach. Brak zadrzewień przydrożnych powoduje erozję wietrzną, szczególnie widoczną po bezśnieżnych zimach w terenach nizinnych i otwartych.

W wyniku realizacji zadania będzie opracowany dobór drzew i krzewów ozdobnych tolerujących podwyższone zasolenie gleb ze szczególnym uwzględnieniem rodzimych gatunków.

3.2.2. Harmonogram realizacji zdania z podziałem na etapy

3.2.2.1. Etap I – 2015 r.:

1) badania nad opracowaniem zaleceń i programów nawożenia ważnych gospodarczo gatunków roślin warzywnych uprawianych w gruncie (cebula) i pod osłonami (pomidor, papryka):
   a) ocena stopnia zanieczyszczenia gleb oraz wód gruntowych związkami nawozowymi w wyżej wymienionych uprawach,
   b) określenie poziomu zawartości wybranych makro- i mikroelementów w częściach wskaźnikowych roślin,
   c) ocena plonu i struktury plonowania roślin;
2) wytypowanie i charakterystyka agronomiczna sadów lub plantacji najważniejszych gospodarczo gatunków roślin sadowniczych (jabłoń, porzeczka) uprawianych w różnych

warunkach glebowych w głównych regionach produkcji owoców w Polsce (6 lokalizacji dla każdego gatunku);

3) badania nad opracowaniem zaleceń i programów nawożenia ważnych gospodarczo roślin ozdobnych (kwiaty cięte: róża, rośliny doniczkowe: chryzantema) z uwzględnieniem stanu odżywienia roślin, właściwości fizyko-chemicznych podłoży, technologii/systemu uprawy i ochrony środowiska:
   a) określenie metod i sposobów nawożenia odpowiednich dla poszczególnych rodzajów upraw kwiatów ciętych i roślin doniczkowych,
   b) ocena efektywności nawożenia kwiatów ciętych i roślin doniczkowych uprawianych pod osłonami w zamkniętym lub częściowo zamkniętym obiegu pożywki,
   c) weryfikacja istniejących liczb granicznych zawartości składników pokarmowych dla gatunków objętych badaniami;
4) ocena wybranych gleb pod względem zasolenia, w tym gleb przy drogach na terenach rolniczych w pasie 10–20 m od krawędzi drogi, oraz ocena skutków tych skażeń na przydrożną roślinność drzewiastą. Wykonanie analiz zawartości sodu, wapnia i materii organicznej w glebie. Ocena odporności 8 krajowych gatunków drzew i krzewów na zasolenie gleby (badania testowe);
5) przygotowanie i optymalizacja metod mikrobiologicznych do oceny degradacji gleb spod upraw sadowniczych. Analiza mikrobiologiczna (liczebność bakterii i grzybów, oznaczenie wskaźnikowych gatunków za pomocą systemu BIOLOG) i fizyko-chemiczna gleb przed założeniem doświadczeń szklarniowych i polowych w uprawach roślin sadowniczych (jabłoń, truskawka);
6) przygotowanie i optymalizacja metod mikrobiologicznych do oceny stanu degradacji gleby w rejonach intensywnej uprawy warzyw (m.in. określenie liczebności wybranych grup mikroorganizmów uznanych za wskaźniki żyzności gleby, ocena obecności patogenów roślin, określenie liczebności grzybów potencjalnie toksynotwórczych, określenie aktywności wybranych enzymów glebowych).

3.2.2.2. Etap II – 2016 r.:

1) badania nad opracowaniem zaleceń i programów nawożenia ważnych gospodarczo gatunków roślin warzywnych uprawianych w gruncie (cebula) i pod osłonami (pomidor, papryka) – 2 rok badań:
   a) ocena stopnia zanieczyszczenia gleb i wód gruntowych związkami nawozowymi w wyżej wymienionych uprawach,
   b) określenie poziomu zawartości wybranych makro- i mikroelementów w częściach wskaźnikowych roślin,
   c) ocena plonu i struktury plonowania roślin;
2) badania nad opracowaniem zaleceń i programów nawożenia wybranych gatunków roślin sadowniczych (jabłoń, porzeczka) na podstawie zasobności gleb i stanu odżywienia roślin w wytypowanych 6 lokalizacjach dla każdego gatunku;
3) badania nad opracowaniem zaleceń i programów nawożenia ważnych gospodarczo roślin ozdobnych (kwiaty cięte: róża, i rośliny doniczkowe: chryzantema) z uwzględnieniem stanu odżywienia roślin, właściwości fizyko-chemicznych podłoży, technologii/systemu uprawy i ochrony środowiska – 2 rok badań:
   a) określenie metod i sposobów nawożenia odpowiednich dla poszczególnych rodzajów upraw kwiatów ciętych i roślin doniczkowych,

b) ocena efektywności nawożenia kwiatów ciętych i roślin doniczkowych uprawianych pod osłonami w zamkniętym lub częściowo zamkniętym obiegu pożywki,
c) weryfikacja istniejących liczb granicznych zawartości składników pokarmowych dla gatunków objętych badaniami.

4) ocena wybranych gleb pod względem zasolenia, w tym gleb przy drogach na terenach rolniczych w pasie 10–20 m od krawędzi drogi, oraz ocena skutków tych skażeń na przydrożną roślinność drzewiastą. Wykonanie analiz zawartości sodu, wapnia i materii organicznej w glebie. Ocena odporności 8 gatunków drzew i krzewów na zasolenie gleby (badania testowe);
5) ocena wpływu środków biologicznych (bioprodukty wzbogacone mikrobiologicznie, pożyteczne bakterie rizosferowe, grzyby mikoryzowe) na poprawę jakości gleb oraz wzrostu i plonowania roślin sadowniczych;
6) ocena stanu degradacji gleb w rejonach intensywnej produkcji warzyw na podstawie analiz mikrobiologicznych, nematologicznych, zawartości makro- i mikroskładników, materii organicznej oraz właściwości fizycznych gleb (rejony intensywnej uprawy cebuli, papryki, warzyw kapustnych);
7) gromadzenie danych do skomputeryzowanego systemu wspomagania decyzji dotyczących nawożenia roślin ogrodniczych.

3.2.2.3. Etap III – 2017 r.:

1) badania nad opracowaniem zaleceń i programów nawożenia ważnych gospodarczo gatunków roślin warzywnych uprawianych w gruncie (cebula) i pod osłonami (pomidor, papryka) – 3 rok badań:
   a) ocena stopnia zanieczyszczenia gleb i wód gruntowych związkami nawozowymi w wyżej wymienionych uprawach,
   b) określenie poziomu zawartości wybranych makro- i mikroelementów w częściach wskaźnikowych roślin,
   c) ocena plonu i struktury plonowania roślin;
2) badania nad opracowaniem zaleceń i programów nawożenia wybranych gatunków roślin sadowniczych (jabłoń, porzeczka) na podstawie zasobności gleb i stanu odżywienia roślin w wytypowanych 6 lokalizacjach dla każdego gatunku;
3) badania nad opracowaniem zaleceń i programów nawożenia ważnych gospodarczo roślin ozdobnych (kwiaty cięte: róża, chryzantema, i rośliny doniczkowe: chryzantema, poinsecja) z uwzględnieniem stanu odżywienia roślin, właściwości fizyko-chemicznych podłoży, technologii lub systemu uprawy i ochrony środowiska – 3 rok badań:
   a) określenie metod i sposobów nawożenia odpowiednich dla poszczególnych rodzajów upraw kwiatów ciętych i roślin doniczkowych,
   b) ocena efektywności nawożenia kwiatów ciętych i roślin doniczkowych uprawianych pod osłonami w zamkniętym lub częściowo zamkniętym obiegu pożywki,
   c) weryfikacja istniejących liczb granicznych zawartości składników pokarmowych dla gatunków objętych badaniami;
4) ocena wybranych gleb pod względem zasolenia, w tym gleb przy drogach na terenach rolniczych w pasie 10–20 m od krawędzi drogi, oraz ocena skutków tych skażeń na przydrożną roślinność drzewiastą. Wykonanie analiz zawartości sodu, wapnia i materii organicznej w glebie. Ocena odporności 8 kolejnych gatunków drzew i krzewów na zasolenie gleby (badania testowe, pierwszy rok badań z nowymi gatunkami);

5) ocena wpływu środków biologicznych (bioprodukty wzbogacone mikrobiologicznie, pożyteczne bakterie rizosferowe, grzyby mikoryzowe) na poprawę jakości gleb oraz wzrostu i plonowania roślin sadowniczych;
6) ocena stanu degradacji gleb w rejonach intensywnej produkcji warzyw na podstawie analiz mikrobiologicznych i nematologicznych, analiz makro- i mikroskładników, zawartości materii organicznej oraz właściwości fizycznych gleb (rejony intensywnej uprawy cebuli, papryki, warzyw kapustnych). Powtórzenie badań z etapu II;
7) gromadzenie danych do internetowego systemu wspomagania decyzji dotyczących nawożenia roślin ogrodniczych.

3.2.2.4. Etap IV – 2018 r.:

1) badania nad opracowaniem zaleceń i programów nawożenia ważnych gospodarczo gatunków roślin warzywnych uprawianych w gruncie (kapusta) i pod osłonami (ogórek, sałata):
   a) ocena stopnia zanieczyszczenia gleb i wód gruntowych związkami nawozowymi w wyżej wymienionych uprawach,
   b) określenie poziomu zawartości wybranych makro- i mikroelementów w częściach wskaźnikowych roślin,
   c) ocena plonu i struktury plonowania roślin;
2) badania nad opracowaniem zaleceń i programów nawożenia wybranych gatunków roślin sadowniczych (jabłoń, porzeczka) na podstawie zasobności gleb i stanu odżywienia roślin w wytypowanych 6 lokalizacjach dla każdego gatunku;
3) badania nad opracowaniem zaleceń i programów nawożenia ważnych gospodarczo roślin ozdobnych (kwiaty cięte: chryzantema i rośliny doniczkowe: poinsecja), z uwzględnieniem stanu odżywienia roślin, właściwości fizyko-chemicznych podłoży, technologii lub systemu uprawy i ochrony środowiska:
   a) określenie metod i sposobów nawożenia odpowiednich dla poszczególnych rodzajów upraw kwiatów ciętych i roślin doniczkowych,
   b) ocena efektywności nawożenia kwiatów ciętych i roślin doniczkowych uprawianych pod osłonami w zamkniętym lub częściowo zamkniętym obiegu pożywki,
   c) weryfikacja istniejących liczb granicznych zawartości składników pokarmowych dla gatunków objętych badaniami;
4) ocena wybranych gleb pod względem zasolenia, w tym gleb przy drogach i ulicach na terenach zurbanizowanych, oraz ocena skutków tych skażeń na przyuliczną roślinność drzewiastą. Wykonanie analiz zawartości sodu, wapnia i materii organicznej w glebie. Ocena odporności 8 kolejnych gatunków drzew i krzewów ozdobnych na zasolenie gleby (badania testowe);
5) ocena wpływu środków biologicznych (bioprodukty wzbogacone mikrobiologicznie, pożyteczne bakterie rizosferowe, grzyby mikoryzowe) na poprawę jakości gleby oraz wzrostu i plonowania roślin sadowniczych;
6) ocena stanu degradacji gleb w rejonach intensywnej produkcji warzyw na podstawie analiz mikrobiologicznych, nematologicznych, analiz makro- i mikroskładników, zawartości materii organicznej oraz właściwości fizycznych gleb (rejony intensywnej uprawy cebuli, papryki, warzyw kapustnych). Powtórzenie badań z etapu III;
7) gromadzenie danych do internetowego systemu wspomagania decyzji dotyczących nawożenia roślin ogrodniczych.

3.2.2.5. Etap V – 2019 r.:

1) badania nad opracowaniem zaleceń i programów nawożenia ważnych gospodarczo gatunków roślin warzywnych uprawianych w gruncie (kapusta) i pod osłonami (ogórek, sałata):
   a) ocena stopnia zanieczyszczenia gleb i wód gruntowych związkami nawozowymi w wyżej wymienionych uprawach,
   b) określenie poziomu zawartości wybranych makro- i mikroelementów w częściach wskaźnikowych roślin,
   c) ocena plonu i struktury plonowania roślin;
2) badania nad opracowaniem zaleceń i programów nawożenia wybranych gatunków roślin sadowniczych (jabłoń, porzeczka) na podstawie zasobności gleb i stanu odżywienia roślin w 6 lokalizacjach dla każdego gatunku;
3) badania nad opracowaniem zaleceń i programów nawożenia ważnych gospodarczo roślin ozdobnych (kwiaty cięte: chryzantema i rośliny doniczkowe: poinsecja), z uwzględnieniem stanu odżywienia roślin, właściwości fizyko-chemicznych podłoży, technologii lub systemu uprawy i ochrony środowiska:
   a) określenie metod i sposobów nawożenia odpowiednich dla poszczególnych rodzajów upraw kwiatów ciętych i roślin doniczkowych);
   b) ocena efektywności nawożenia kwiatów ciętych i roślin doniczkowych uprawianych pod osłonami w zamkniętym lub częściowo zamkniętym obiegu pożywki;
   c) weryfikacja istniejących liczb granicznych zawartości składników pokarmowych dla gatunków objętych badaniami;
4) ocena wybranych gleb pod względem zasolenia, w tym gleb przy drogach i ulicach na terenach zurbanizowanych, oraz ocena skutków tych skażeń na przyuliczną roślinność drzewiastą. Wykonanie analiz zawartości sodu, wapnia i materii organicznej w glebie. Ocena odporności 8 kolejnych gatunków drzew i krzewów na zasolenie gleby (badania testowe);
5) ocena wpływu środków biologicznych (bioprodukty wzbogacone mikrobiologicznie, pożyteczne bakterie rizosferowe, grzyby mikoryzowe) na poprawę jakości gleby oraz wzrost i plonowanie roślin sadowniczych;
6) opracowanie metod umożliwiających polepszenie jakości gleb zdegradowanych na podstawie wyników analiz mikrobiologicznych i fizyko-chemicznych gleby uzyskanych w poprzednich latach;
7) gromadzenie danych do internetowego systemu wspomagania decyzji dotyczących nawożenia roślin ogrodniczych.

3.2.2.6. Etap VI – 2020 r.:

1) badania nad opracowaniem zaleceń i programów nawożenia ważnych gospodarczo gatunków roślin warzywnych uprawianych w gruncie (kapusta) i pod osłonami (ogórek, sałata):
   a) ocena stopnia zanieczyszczenia gleb i wód gruntowych związkami nawozowymi w wyżej wymienionych uprawach,
   b) określenie poziomu zawartości wybranych makro- i mikroelementów w częściach wskaźnikowych roślin,
   c) ocena plonu i struktury plonowania roślin;

2) opracowanie wskaźnikowych zawartości wybranych składników mineralnych w glebie oraz tkankach roślin sadowniczych (jabłoń, porzeczka), uwzględniających efekty ekonomiczne, plon i jakość owoców oraz ochronę środowiska;
3) końcowe opracowanie zaleceń i programów nawożenia do internetowego systemu wspomagania decyzji dla ważnych gospodarczo roślin ozdobnych (kwiaty cięte: róża, chryzantema; rośliny doniczkowe: chryzantema, poinsecja), z uwzględnieniem stanu odżywienia roślin, właściwości fizyko-chemicznych podłoży, technologii lub systemu uprawy i ochrony środowiska;
4) ocena wybranych gleb pod względem zasolenia, w tym gleb przy drogach i ulicach na terenach zurbanizowanych, oraz ocena skutków tych skażeń na przyuliczną roślinność drzewiastą. Wykonanie analiz zawartości sodu, wapnia i materii organicznej w glebie. Ocena odporności 8 gatunków drzew i krzewów na zasolenie gleby (badania testowe). Opracowanie raportu dotyczącego stanu zasolenia i skażenia gleb przy drogach w terenach rolniczych i zurbanizowanych oraz wpływu tych skażeń na przydrożną roślinność drzewiastą. Opracowanie doboru krajowych gatunków drzew i krzewów do sadzenia w pasach zieleni przydrożnej i przyulicznej;
5) opracowane zaleceń dla producentów umożliwiających poprawę jakości zdegradowanych gleb oraz wzrost i plonowanie roślin sadowniczych na podstawie wyników uzyskanych z analiz mikrobiologicznych i fizyko-chemicznych gleb traktowanych bioproduktami;
6) opracowanie metod umożliwiających polepszenie jakości zdegradowanych gleb na podstawie wyników analiz mikrobiologicznych i fizyko-chemicznych uzyskanych w poprzednich latach. Przygotowanie zaleceń dla producentów wybranych gatunków warzyw;
7) opracowanie internetowego systemu wspomagania decyzji dotyczących nawożenia roślin ogrodniczych.

3.2.3. Mierniki dla zadania z podziałem na lata

Cele szczegółowe zadania	Nazwa miernika	Wartość B – bazowa i D – docelowa mierników w poszczególnych latach											
		2015		2016		2017		2018		2019		2020	
		B	D	B	D	B	D	B	D	B	D	B	D
Opracowanie nowych kryteriów diagnostycznych do oceny stanu odżywienia roślin ogrodniczych	Liczba zaleceń nawozowych dla roślin warzywnych	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	3	6
	Liczba zaleceń nawozowych dla roślin sadowniczych	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2
	Liczba zaleceń nawozowych dla roślin ozdobnych	0	0	0	0	2	2	2	2	2	3	3	4
	Liczba analiz chemicznych gleby i materiału roślinnego*	0	1500	0	2800	0	2800	0	2800	0	2800	0	1000
	Liczba programów nawożenia roślin ogrodniczych	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
	Liczba opracowanych internetowych systemów wspomagania decyzji dotyczących nawożenia roślin ogrodniczych	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
Ocena stopnia	Liczba analiz	0	180	0	180	0	180	0	180	0	180	0	180

degradacji gleb w rejonach intensywnych upraw ogrodniczych oraz ocena skuteczności metod naprawczych	mikrobiologicznych i nematologicznych*												
	Liczba ocenionych krajowych gatunków drzew i krzewów oraz ich odmian pod względem odporności na zasolenie gleb	0	8	8	8	8	16	16	16	16	24	24	24
Upowszechnianie wiedzy	Liczba ofert wdrożeniowych	0	1	1	2	2	2	2	4	4	5	5	9
	Liczba broszur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	8
	Liczba publikacji	0	1	1	5	5	8	8	13	13	20	20	25

* w ujęciu rocznym

3.2.4. Informacja o wykorzystaniu wyników

Wyznaczenie optymalnych dla danego gatunku zawartości składników pokarmowych w glebie oraz tkankach roślinnych w zależności od technologii uprawy pozwoli na opracowanie precyzyjnej strategii racjonalnego stosowania nawozów i środków poprawiających właściwości gleby w uprawach ogrodniczych. Bardzo istotne jest jak najszybsze opracowanie innowacyjnych technologii poprawy jakości gleb, przez dostarczenie do gleby węgla organicznego oraz pożytecznej mikroflory. Wprowadzenie do powszechnej praktyki ogrodniczej organicznych związków pochodzenia naturalnego wzbogaconych mikrobiologicznie przyczyni się do ograniczenia stosowania nawozów mineralnych, co spowoduje zmniejszenie kosztów produkcji roślinnej. W konsekwencji zminimalizuje to niekorzystny wpływ nadmiernego nawożenia, w tym składnikami balastowymi, na środowisko naturalne, zmniejszając zanieczyszczenie gleb i ograniczając przemieszczanie się składników nawozowych do wód gruntowych.

Rezultatem realizacji zadania będzie stworzenie internetowego systemu wspomagania decyzji dotyczących nawożenia roślin ogrodniczych, uwzględniającego wszystkie aspekty uprawowe, z ochroną środowiska włącznie. Baza informatyczna, dostępna dla każdego ogrodnika, będzie zawierać narzędzia do wyznaczania potrzeb żywieniowych roślin i obliczenia dawek nawozowych, z uwzględnieniem zasobności gleby lub podłoża w składniki pokarmowe, fazy wzrostu, warunków klimatycznych i sposobu uprawy. Dane te umożliwią producentom i doradcom praktyczne wykorzystanie najnowszych wyników badań naukowych bezpośrednio w produkcji, co przyczyni się jeszcze bardziej do zwiększenia opłacalności (zmniejszenia kosztów) produkcji roślinnej i ograniczenia niekorzystnych skutków działalności rolniczej człowieka na środowisko.

Zostaną także opracowane broszury dobrych praktyk w stosowaniu zadrzewień przydrożnych i przyulicznych, które będą zawierały wytyczne odnośnie do rodzaju gleb, poziomu zasolenia, doboru roślinnego, postępowania i zasad sadzenia i pielęgnacji. Wyniki uzyskane z realizacji zadania znajdą szerokie zastosowanie w praktyce, a ich odbiorcami będą m.in. organy samorządowe, firmy realizujące inwestycje obsadzeń przydrożnych, a także producenci materiału roślinnego.

3.3. Zadanie 3.3. Regulowanie wzrostu i owocowania roślin ogrodniczych

3.3.1. Cel i uzasadnienie zadania

Celem zadania jest poprawa pozycji konkurencyjnej polskich gospodarstw sadowniczych przez utworzenie i upowszechnianie technologii uprawy drzew owocowych i winorośli,

wykorzystujących niechemiczne metody regulowania wzrostu i owocowania roślin. Cel ogólny zadania będzie realizowany w postaci następujących celów szczegółowych:

1) opracowanie alternatywnych metod przerzedzania zawiązków jabłoni i czereśni karłowych – efektywna rolnicza produkcja roślinna, zwłaszcza w odniesieniu do roślin wieloletnich, opiera się na technikach i sposobach agrotechnicznych służących optymalizacji wskaźników ich rozwoju, zmieniających się w kolejnych latach uprawy. Metody regulowania wzrostu i owocowania, w ślad za poszerzającą się wiedzą ogólną z zakresu biologii roślin, podlegają ciągłemu rozwojowi i dostosowaniu, także do zmieniających się wymogów rynku. Jakość produkowanych owoców trzeba zaliczyć do podstawowych czynników decydujących o opłacalności uprawy. Wymagania rynków odbiorcy są w tym względzie bardzo wysokie. Podstawowym zabiegiem agrotechnicznym gwarantującym wysoką jakość owoców oraz równomierność plonowania drzew jest przerzedzanie zawiązków, które opiera się na metodach chemicznych, wykorzystujących preparaty kwalifikowane w Polsce jako środki ochrony roślin. Natomiast zasady zrównoważonego rozwoju, zawarte między innymi w założeniach integrowanej produkcji owoców, wymagają przedkładania metod biologicznych, fizycznych i nad metody chemiczne. W zadaniu zaplanowano prace, których celem jest opracowanie alternatywnych metod przerzedzania zawiązków jabłoni i czereśni;

2) opracowanie systemów formowania i prowadzenia drzew owocowych (jabłoń, grusza, śliwa, wiśnia i czereśnia) przydatnych dla mechanicznego cięcia, w celu zmniejszenia nakładów pracy ręcznej – cięcie drzew owocowych należy do podstawowych zabiegów agrotechnicznych, które zapewnia regularne owocowanie, wysoką jakość owoców i umożliwia skuteczne opryskiwanie drzew przeciw chorobom i szkodnikom. Cięcie jest zabiegiem pracochłonnym, wymagającym pracowników z odpowiednimi umiejętnościami. Cięcie drzew na powierzchni 1 ha wymaga około 100 roboczogodzin. Koszty cięcia stanowią w sadzie drugą pozycję po kosztach zbioru owoców. Według danych GUS, z Powszechnego Spisu Rolnego z 2010 r. sady w Polsce zajmują powierzchnię 370 tys. ha. Największy udział w sadach mają jabłonie (62%), wiśnie (12%), śliwy (6,4%), czereśnie (4,3%), grusze (9,2%). W przypadku tych gatunków trzeba dokonać cięcia na przedwiośniu w okresie 2–3 miesięcy, co wymaga zaangażowania do pracy kilku tysięcy pracowników z kwalifikacjami. Rozmowy z sadownikami wykazują, że coraz trudniej jest znaleźć takich pracowników, ponieważ praca w sadzie zimą i na przedwiośniu jest uciążliwa z powodu przykrej pogody. Cięcie wymaga również dużego wysiłku fizycznego.

Wstępne próby cięcia mechanicznego drzew owocowych prowadzone w kraju i zagranicą wskazują, że część pracy ręcznej przy cięciu można zastąpić cięciem mechanicznym. Drzewa odpowiednio uformowane można ciąć maszyną konturową – z boków i od góry – i uzupełniać cięcie mechaniczne przez ręczne prześwietlanie koron w środku. Takie rozwiązanie może zaoszczędzić do 70% pracy ręcznej. Cięcie mechaniczne, z uzupełniającym cięciem ręcznym, może być stosowane tylko w sadach z drzewami sadzonymi gęsto w rzędzie i formowanych do tego celu.

Celem zadania jest opracowanie sposobu formowania koron i organizacji sadu odpowiedniego do cięcia mechanicznego. Utrzymywanie koron w odpowiednim kształcie, wysokości i rozpiętości, która umożliwiłaby cięcie mechaniczne przez cały okres eksploatacji

sadu. Wyniki badań powinny dać wskazówki, jak ciąć mechanicznie drzewa poszczególnych gatunków i jak zabieg ten modyfikować odpowiednio do odmian, które różnią się charakterem wzrostu i owocowania.

Polska jest europejskim liderem w produkcji i eksporcie jabłek. Utrzymanie tej wysokiej pozycji jako producenta owoców wymaga, wśród innych działań, ciągłego unowocześniania metod produkcji pozwalających na realne bilansowanie jej kosztów. Obniżenie kosztów pracy związanej z cięciem drzew w sposób istotny poprawi wskaźniki ekonomicznej opłacalności produkcji owoców. W konsekwencji poprawi się pozycja konkurencyjna polskich sadowników na rynkach zewnętrznych. Planowane w zadaniu prace badawczo-rozwojowe będą prowadzone na kwaterach doświadczalnych z drzewami w pełni owocowania oraz na kwaterach z nowo posadzonymi młodymi drzewkami. W obu przypadkach cięcie mechaniczne będzie uzupełnione ręcznym prześwietlaniem wewnątrz koron;

3) opracowanie technologii uprawy winorośli, uwzględniającej specyficzną reakcję genotypu (odmiany) na zmieniające się warunki środowiska – prognozowane zmiany klimatu na obszarze Europy i Polski obejmują między innymi wzrost temperatury podczas okresu wegetacji i jego wydłużenie. Tym samym możliwe i celowe będzie wprowadzenie na szerszą skalę uprawy gatunków o wyższych wymaganiach cieplnych, takich jak winorośl, wypełniając tym samym ogólny postulat podejmowania działań dostosowujących produkcję rolniczą do przewidywanych zmian klimatu. Zasób wiedzy na temat przydatności odmian uprawnych winorośli, jak również wartości ich cech użytkowych, jest ciągle powiększany. Nie ma natomiast wskazań agrotechnicznych (technologicznych) co do systemu prowadzenia uprawy, zapewniającego jej opłacalność w warunkach Polski. W związku z powyższym zaplanowano prace nad opracowaniem technologii uprawy winorośli, uwzględniającej specyficzną reakcję genotypu (odmiany) na zmieniające się warunki środowiska.

W związku z realizacją planowanych prac badawczo-rozwojowych powstaną zalecenia uprawowe w postaci:

a) alternatywnych metod wspomagających przerzedzanie i programów przerzedzania zawiązków jabłoni i czereśni,
b) zaleceń co do sposobu i terminu cięcia oraz formowania drzew młodych i będących w pełni owocowania, prowadzonych w technologii mechanicznego cięcia (jabłoń, grusza, śliwa, wiśnia i czereśnia),
c) prowadzenia winorośli – opracowywane zalecenia uprawowe będą konsultowane z producentami, w celu ich dostosowywania do aktualnych potrzeb praktyki.

3.3.2. Harmonogram realizacji zadania z podziałem na etapy

3.3.2.1. Etap I – 2015 r.:

1) przeprowadzenie badań nad alternatywnymi metodami przerzedzania zawiązków. Opracowanie założeń roboczych, niechemicznych metod przerzedzania zawiązków owocowych jako bazy do utworzenia programu przerzedzania. Mechaniczne przerzedzanie kwiatów dwóch odmian jabłoni i pierwsza ocena jego efektywności, na tle przerzedzania ręcznego;
2) przeprowadzenie badań nad technologią mechanicznego cięcia drzew:

a) model sadu młodego (jabłoń, grusza, śliwa, wiśnia i czereśnia). Opracowanie założeń merytorycznych sposobów formowania koron młodych drzew. Posadzenie okulantów jabłoni, śliwy i czereśni oraz formowanie początkowe nowo posadzonych roślin,
b) model sadu w pełni owocowania. Opracowanie założeń merytorycznych badań dla optymalizacji terminu mechanicznego cięcia dojrzałych drzew. Ocena skuteczności cięcia mechanicznego drzew jabłoni i śliwy na tle cięcia ręcznego, z uwzględnieniem kosztów bezpośrednich wykonania zabiegu;

3) przeprowadzenie badań nad technologią uprawy winorośli. Wybór odmian i opracowanie założeń merytorycznych doświadczenia. Przygotowanie pola, ściółkowanie gleby agrowłókniną w wytyczonych pasach lub rzędach, montaż konstrukcji podporowej dla krzewów oraz posadzenie roślin.

3.3.2.2. Etap II – 2016 r.:

1) przeprowadzenie badań nad alternatywnymi metodami przerzedzania zawiązków. Druga ocena skuteczności mechanicznego przerzedzania kwiatów jabłoni. Mechaniczne przerzedzanie kwiatów czereśni i pierwsza ocena jego efektywności na tle przerzedzania ręcznego;
2) przeprowadzenie badań nad technologią mechanicznego cięcia drzew:
   a) model sadu młodego (jabłoń, grusza, śliwa, wiśnia i czereśnia). Weryfikacja założeń wstępnych formowania koron na podstawie tempa wzrostu pędów. Ocena rozwoju młodych drzew w zależności od sposobu cięcia oraz formy korony,
   b) model sadu w pełni owocowania. Porównanie dwóch terminów cięcia mechanicznego drzew jabłoni i śliwy. Ocena poprawności badanych terminów cięcia i parametrów pracy maszyn tnących oraz wstępna ocena ich efektywności, w porównaniu do cięcia ręcznego, z uwzględnieniem kosztów bezpośrednich;
3) przeprowadzenie badań nad technologią uprawy winorośli. Przycinanie roślin do wybranej wysokości pnia. Początkowe cięcie formujące (system Guyota). Analiza i ocena stanu przezimowania roślin i stanu zdrowotnego roślin.

3.3.2.3. Etap III – 2017 r.:

1) przeprowadzenie badań nad alternatywnymi metodami przerzedzania zawiązków. Porównanie badanych metod alternatywnego przerzedzania zawiązków owoców jabłoni i czereśni na tle przerzedzania ręcznego, z uwzględnieniem wpływu czynników zewnętrznych;
2) przeprowadzenie badań nad technologią mechanicznego cięcia drzew:
   a) model sadu młodego (jabłoń, grusza, śliwa, wiśnia i czereśnia). Weryfikacja założeń wstępnych formowania koron na podstawie tempa wzrostu pędów. Ocena rozwoju młodych drzew w zależności od sposobu cięcia oraz formy korony, Opracowanie zaleceń cięcia i formowania koron dla 2 gatunków: wiśnia i czereśnia,
   b) model sadu w pełni owocowania. Porównanie dwóch terminów cięcia mechanicznego drzew jabłoni i śliwy. Ocena poprawności badanych terminów cięcia i parametrów pracy maszyn tnących oraz wstępna ocena ich efektywności, w porównaniu do cięcia ręcznego, z uwzględnieniem kosztów bezpośrednich;
3) przeprowadzenie badań nad technologią uprawy winorośli. Analiza i ocena przezimowania i stanu zdrowotnego roślin, z uwzględnieniem odmiany i sposobu prowadzenia krzewów. Ocena wzrostu roślin.

3.3.2.4. Etap IV – 2018 r.:

1) przeprowadzenie badań nad alternatywnymi metodami przerzedzania zawiązków jabłoni i czereśni na tle przerzedzania ręcznego, z uwzględnieniem wpływu czynników zewnętrznych. Opracowanie założeń programu przerzedzania dla gatunku: czereśnia, z wykorzystaniem badanych metod nie chemicznych;
2) przeprowadzenie badań nad technologią mechanicznego cięcia drzew;
   a) model sadu młodego (jabłoń, grusza, śliwa, wiśnia i czereśnia). Weryfikacja założeń wstępnych formowania koron na podstawie tempa wzrostu pędów. Ocena rozwoju młodych drzew w zależności od sposobu cięcia oraz formy korony. Opracowanie zaleceń cięcia i formowania koron dla gatunku: śliwa,
   b) model sadu w pełni owocowania. Porównanie dwóch terminów cięcia mechanicznego drzew jabłoni i śliwy. Ocena poprawności badanych terminów cięcia i parametrów pracy maszyn tnących oraz wstępna ocena ich efektywności, w porównaniu do cięcia ręcznego, z uwzględnieniem kosztów bezpośrednich;
3) przeprowadzenie badań nad technologią uprawy winorośli. Zakończenie formowania krzewów oraz ocena rozwoju młodych roślin, z uwzględnieniem wpływu odmiany i sposobu prowadzenia krzewów. Wstępna ocena jakości owocowania. Analiza chemiczna owoców w celu określenia zawartości w moszczu substancji aktywnych biologicznie. Opracowanie, na podstawie uzyskanych wyników prac badawczo-rozwojowych zaleceń dla producentów dotyczących formowania krzewów winorośli.

3.3.2.5. Etap V – 2019 r.:

1) przeprowadzenie badań nad alternatywnymi metodami przerzedzania zawiązków owoców. Ocena skuteczności programu przerzedzania związków jabłoni na tle programów konwencjonalnych. Opracowanie założeń programu przerzedzania dla gatunku: jabłoń, z wykorzystaniem badanych metod niechemicznych;
2) przeprowadzenie badań nad technologią mechanicznego cięcia drzew:
   a) model sadu młodego (jabłoń, grusza, śliwa, wiśnia i czereśnia). Weryfikacja założeń wstępnych formowania koron na podstawie tempa wzrostu pędów. Ocena rozwoju młodych drzew w zależności od sposobu cięcia oraz formy korony. Opracowanie zaleceń cięcia i formowania koron dla 1 gatunku: grusza. Wstępne opracowanie technologii uprawy sadu w systemie mechanicznego cięcia – model sadu młodego,
   b) model sadu w pełni owocowania. Porównanie dwóch terminów cięcia mechanicznego drzew jabłoni i śliwy. Ocena poprawności badanych terminów cięcia i parametrów pracy maszyn tnących oraz wstępna ocena ich efektywności, w porównaniu do cięcia ręcznego, z uwzględnieniem kosztów bezpośrednich;
3) przeprowadzenie badań nad technologią uprawy winorośli. Analiza i ocena przezimowania i stanu zdrowotnego roślin, z uwzględnieniem odmiany i sposobu prowadzenia krzewów. Ocena owocowania roślin. Aktualizacja zaleceń dla producentów dotyczących formowania krzewów winorośli.

3.3.2.6. Etap VI – 2020 r.:

1) opracowanie i upowszechnianie programów alternatywnego przerzedzania związków 2 gatunków: jabłoń i czereśnia;
2) przeprowadzenie badań nad technologią mechanicznego cięcia drzew:

a) model sadu młodego (jabłoń, grusza, śliwa, wiśnia i czereśnia). Weryfikacja założeń wstępnych formowania koron na podstawie tempa wzrostu pędów. Ocena rozwoju młodych drzew w zależności od sposobu cięcia oraz formy korony. Opracowanie zaleceń cięcia i formowania koron dla gatunku: jabłoń. Aktualizacja technologii uprawy sadu w systemie mechanicznego cięcia – model sadu młodego,
b) model sadu w pełni owocowania. Porównanie dwóch terminów cięcia mechanicznego drzew jabłoni i śliwy. Ocena poprawności badanych terminów cięcia i parametrów pracy maszyn tnących oraz wstępna ocena ich efektywności, w porównaniu do cięcia ręcznego, z uwzględnieniem kosztów bezpośrednich. Opracowanie technologii uprawy sadu w systemie mechanicznego cięcia – model sadu w pełni owocowania;

3) przeprowadzenie badań nad technologią uprawy winorośli. Analiza i ocena przezimowania i stanu zdrowotnego roślin, z uwzględnieniem odmiany i sposobu prowadzenia krzewów. Ocena wielkości i jakości owocowania roślin. Weryfikacja końcowa założeń, utworzenie i upowszechnianie systemu cięcia, formowania i prowadzenia krzewów winorośli w technologii uprawy uwzględniającej specyficzną reakcję genotypu (odmiany).

3.3.3. Mierniki dla zadania z podziałem na lata

Cel szczegółowy	Nazwa miernika	Wartość B – bazowa i D – docelowa mierników w poszczególnych latach											
		2015		2016		2017		2018		2019		2020	
		B	D	B	D	B	D	B	D	B	D	B	D
Opracowanie alternatywnych metod przerzedzania zawiązków jabłoni i czereśni karłowych	liczba opracowanych i aktualizowanych programów przerzedzania zawiązków	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	2
Opracowanie systemu formowania i prowadzenia drzew w technologii mechanicznego cięcia, oszczędzających nakłady pracy ręcznej	liczba zaleceń cięcia i formowania koron	0	0	0	0	0	2	2	3	3	4	4	5
	liczba technologii uprawy sadu w systemie mechanicznego cięcia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
Opracowanie technologii uprawy winorośli, uwzględniającej specyficzną reakcję genotypu (odmiany) na zmieniające się warunki środowiska	liczba zaleceń uprawowych	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
Upowszechnianie wiedzy	liczba publikacji	0	2	2	3	3	6	6	8	8	10	10	14

3.3.4. Informacja o wykorzystaniu wyników

Wyniki uzyskane podczas realizacji zadania, stanowiąc podstawę zaleceń i technologii uprawy podstawowych gatunków drzew owocowych, znajdą zastosowanie w praktyce produkcyjnej. Metody przerzedzania zawiązków znajdą zastosowanie w produkcji wysokiej jakości jabłek i czereśni. Opracowane zasady cięcia mechanicznego drzew znajdą zastosowanie w nowoczesnych, intensywnych sadach złożonych z gatunków ziarnkowych

i pestkowych. Odbiorcami wyników będą producenci indywidualni, grupy producentów, a także ich związki i stowarzyszenia oraz ośrodki doradztwa rolniczego.

3.4. Zadanie 3.4. Doskonalenie ekologicznej produkcji ogrodniczej

3.4.1. Cel i uzasadnienie zadania

Ekologiczna produkcja rolnicza, w tym ogrodnicza, jest prowadzona zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich i w pełni wpisuje się w założenia Wspólnej Polityki Rolnej Unii Europejskiej. W Polsce rozwój ekologicznego systemu gospodarowania w zakresie produkcji ogrodniczej stwarza szanse zwłaszcza dla małych gospodarstw, które są liczne, a obecnie nie wytrzymują konkurencji z gospodarstwami średnimi i dużymi, prowadzącymi towarową produkcję konwencjonalną lub integrowaną. Ze względu na duże zapotrzebowanie na pracę w gospodarstwach ekologicznych można oczekiwać, że ich rozwój przyczyni się do zwiększenia zatrudnienia w obszarach wiejskich.

Podjęcie ekologicznego systemu gospodarowania wymaga spełnienia szeregu warunków, rozpoczynając od wyboru miejsca, przez odpowiednie postępowanie z glebą, stosowanie płodozmianów i wykluczenie wszelkich syntetycznych środków produkcji. W tych warunkach niezwykle ważny jest trafny wybór gatunków i odmian do upraw ekologicznych. Duże znaczenie ma bioróżnorodność oraz starannie dobrane sąsiedztwo uprawianych roślin. W odróżnieniu od konwencjonalnych i integrowanych, w uprawach ekologicznych nie sprawdza się monokultura, co zostało wykazane w badaniach przeprowadzonych w Instytucie w ramach programu na lata 2008–2014. Badania te dowiodły również, że ekologiczna produkcja owoców i warzyw jest możliwa wówczas, gdy producent wybierze do uprawy odmiany odporne lub mało wrażliwe na choroby i szkodniki. W badaniach przeprowadzonych w Ekologicznym Sadzie Doświadczalnym w Nowym Dworze − Parceli udowodniono, że produkcja ekologiczna jabłek może przynosić profity, pod warunkiem że uprawiane odmiany będą plenne, a jednocześnie mało podatne lub odporne na parcha jabłoni. Podobnie jest w przypadku innych gatunków roślin ogrodniczych. Wnioski wynikające z dotychczas przeprowadzonych badań wskazują na potrzebę skrupulatnego doboru odmian roślin ogrodniczych do uprawy ekologicznej i utworzenie dla producentów listy odmian rekomendowanych do ekologicznej produkcji owoców i warzyw. Dla opracowania takiej listy w ramach zadania przewiduje się założenie nowych doświadczeń z oceną odmian i podkładek roślin sadowniczych. Wybór odmian do badań będzie uwzględniał postęp biologiczny, jaki w tej dziedzinie dokonał się w ostatnich latach.

Przepisy unijne dotyczące rolnictwa ekologicznego wskazują, że do tego typu upraw należy stosować przede wszystkim materiał siewny wyprodukowany metodami ekologicznymi (rozporządzenie Rady (WE) nr 834/2007 z dnia 28 czerwca 2007 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych i uchylające rozporządzenie (EWG) nr 2092/91). Jednocześnie materiał ten musi spełniać wymagania dotyczące wytwarzania, jakości oraz obrotu określone w ustawie z dnia 9 listopada 2012 r. o nasiennictwie. W tej sytuacji niezbędne jest prowadzenie badań na rzecz doskonalenia metod ekologicznej produkcji materiału szkółkarskiego roślin sadowniczych oraz poprawy jakości i wartości siewnej nasion roślin warzywnych produkowanych metodami ekologicznymi. Ważnym elementem badań będzie także określenie przyczyn słabego kiełkowania nasion na potrzeby ekologicznej produkcji warzyw. Dotyczy to zwłaszcza tych gatunków, u których niska wartość siewna nasion grozi załamaniem produkcji ekologicznej. Większa efektywność produkcji materiału siewnego zwiększy konkurencyjność upraw i dochody uzyskiwane z produkcji ekologicznej.

3.4.2. Harmonogram realizacji zadania z podziałem na etapy

W ramach zadania będą realizowane corocznie następujące prace badawcze i rozwojowe:

1) badanie przydatności:
   a) wybranych odmian drzew owocowych do ekologicznych sadów,
   b) nowych, mało podatnych na choroby i szkodniki odmian roślin jagodowych do uprawy ekologicznej,
   c) wybranych podkładek dla jabłoni, gruszy, śliwy, czereśni, przeznaczonych do uprawy ekologicznej,
   d) odmian roślin warzywnych do upraw ekologicznych z przeznaczeniem ich do bezpośredniego spożycia i na nasiona. Zastosowanie ściółek z roślin bobowatych dla wzbogacenia gleby w składniki pokarmowe oraz w celu ekologicznej ochrony roślin warzywnych przed chorobami, szkodnikami i chwastami;
2) doskonalenie metod ekologicznej produkcji materiału szkółkarskiego roślin sadowniczych (jabłoń, grusza i czereśnia);
3) zwalczanie chorób i szkodników roślin ogrodniczych w uprawach ekologicznych;
4) doskonalenie sposobów produkcji i uszlachetniania nasion roślin warzywnych (koper, sałata, burak ćwikłowy, fasola, groch, rzodkiewka) przeznaczonych do upraw ekologicznych.

3.4.2.1. Etap I – 2015 r.:

1) przygotowanie kwater i założenie doświadczeń z oceną nowych, parchoodpornych odmian jabłoni i gruszy oraz mało podatnych na choroby i szkodniki odmian drzew pestkowych;
2) przygotowanie kwater i założenie doświadczeń z oceną przydatności nowych, mało podatnych na choroby i szkodniki odmian roślin jagodowych do ekologicznych upraw;
3) przygotowanie materiału szkółkarskiego do doświadczeń z oceną przydatności nowych podkładek dla jabłoni, gruszy, śliwy i czereśni, przeznaczonych do zakładania sadów ekologicznych;
4) przeprowadzenie badań nad możliwością ekologicznej produkcji drzewek jabłoni, gruszy i czereśni w cyklu jednorocznym – w kontenerach i w gruncie;
5) monitorowanie występowania chorób drzew ziarnkowych i pestkowych w sadzie ekologicznym;
6) przeprowadzenie badań nad przydatnością odmian warzyw strączkowych do upraw ekologicznych, z przeznaczeniem do bezpośredniego spożycia i na nasiona. Zastosowanie ściółek z roślin bobowatych do wzbogacenia gleby w składniki pokarmowe oraz w celu ekologicznej ochrony roślin dyniowatych przed chorobami, szkodnikami i chwastami;
7) ocena fizjologicznych, biologicznych i fizycznych metod uszlachetniania nasion roślin warzywnych (koper, sałata, burak ćwikłowy) przeznaczonych do wysiewu na plantacjach ekologicznych.

3.4.2.2. Etap II – 2016 r.:

1) dokonanie oceny wzrostu i stanu zdrowotnego drzew nowych, parchoodpornych odmian jabłoni i gruszy oraz mało podatnych na choroby i szkodniki odmian drzew pestkowych w młodym sadzie;

2) dokonanie oceny wzrostu i owocowania nowych, mało podatnych na choroby i szkodniki odmian roślin jagodowych na ekologicznej plantacji;
3) zbadanie wpływu nowych podkładek dla jabłoni, gruszy, śliwy i czereśni na wzrost i stan zdrowotny drzew w warunkach sadu ekologicznego (pierwszy rok badań);
4) przeprowadzenie badań nad możliwością ekologicznej produkcji drzewek jabłoni, gruszy i czereśni w cyklu jednorocznym – w kontenerach i w gruncie (drugi rok badań);
5) dokonanie oceny podatności odmian jabłoni na parcha jabłoni (*Venturia inaequalis*) i mączniaka jabłoni (*Podospaera leucotricha*) w warunkach sadu ekologicznego;
6) przeprowadzenie badań nad przydatnością odmian warzyw strączkowych do upraw ekologicznych, z przeznaczeniem do bezpośredniego spożycia i na nasiona. Zastosowanie ściółek z roślin bobowatych do wzbogacenia gleby w składniki pokarmowe oraz w celu ekologicznej ochrony roślin dyniowatych przed chorobami, szkodnikami i chwastami;
7) dokonanie oceny fizjologicznych, biologicznych i fizycznych metod uszlachetniania nasion roślin warzywnych (koper, sałata i burak ćwikłowy) przeznaczonych do wysiewu na plantacjach ekologicznych (2 rok badań).

3.4.2.3. Etap III – 2017 r.:

1) badanie wpływu nowych, parchoodpornych odmian jabłoni i gruszy oraz mało podatnych na choroby i szkodniki odmian drzew pestkowych na wczesność wchodzenia drzew w okres owocowania, ich wzrost i stan zdrowotny w warunkach sadu ekologicznego;
2) wzrost, owocowanie i ocena jakości owoców nowych, mało podatnych na choroby i szkodniki odmian roślin jagodowych w warunkach uprawy ekologicznej;
3) wpływ nowych podkładek dla jabłoni, gruszy, śliwy i czereśni na wzrost i stan zdrowotny drzew w warunkach sadu ekologicznego (drugi rok badań);
4) ocena wydajności i jakości ekologicznych drzewek jabłoni, gruszy i czereśni wyprodukowanych w cyklu jednorocznym z wykorzystaniem podkładek ze „śpiącym oczkiem" oraz szczepienia zimowego „w ręku";
5) badanie efektywności środków ochrony możliwych do zastosowania przeciwko chorobom w sadach ekologicznych;
6) badanie przydatności odmian warzyw strączkowych do upraw ekologicznych, z przeznaczeniem do bezpośredniego spożycia i na nasiona. Zastosowanie ściółek z roślin bobowatych do wzbogacenia gleby w składniki pokarmowe oraz w celu ekologicznej ochrony roślin dyniowatych przed chwastami, chorobami i szkodnikami;
7) ocena fizjologicznych, biologicznych i fizycznych metod uszlachetniania nasion roślin warzywnych (koper, sałata, burak ćwikłowy) przeznaczonych do wysiewu na plantacjach ekologicznych (3 rok badań).

3.4.2.4. Etap IV – 2018 r.:

1) ocena wpływu nowych, parchoodpornych odmian jabłoni i gruszy oraz mało podatnych na choroby i szkodniki odmian drzew pestkowych na owocowanie drzew oraz ich zdrowotność w warunkach sadu ekologicznego;
2) ocena wpływu nowych odmian roślin jagodowych na stan zdrowotny plantacji, wielkość plonów i ich jakość w warunkach uprawy ekologicznej;
3) wpływ nowych podkładek dla jabłoni, gruszy, śliwy i czereśni na wzrost, owocowanie oraz jakość owoców produkowanych w sadzie ekologicznym (3 rok badań);

4) ocena wydajności i jakości ekologicznych drzewek jabłoni, gruszy i czereśni wyprodukowanych w cyklu jednorocznym z wykorzystaniem podkładek ze „śpiącym oczkiem” oraz szczepienia zimowego „w ręku” (drugi rok badań). Badanie możliwości produkcji w warunkach ekologicznej szkółki dwuletnich drzewek jabłoni, gruszy i czereśni z jednoroczną koroną (*knip-boom*);
5) badanie metod ograniczania występowania drobnej plamistości liści drzew pestkowych w ekologicznej szkółce podkładek wiśni i czereśni i ocena nasilenia parcha i mączniaka jabłoni w zależności od zastosowanych programów ochrony;
6) badanie przydatności do upraw ekologicznych odmian marchwi, pietruszki, selera, cebuli i buraka ćwikłowego, przeznaczonych na wczesny rynek. Zastosowanie ściółek z roślin bobowatych do wzbogacenia gleby w składniki pokarmowe oraz w celu ochrony roślin warzywnych przed chorobami, szkodnikami i chwastami;
7) ocena fizjologicznych, biologicznych i fizycznych metod uszlachetniania nasion roślin warzywnych (fasola, groch i rzodkiewka) przeznaczonych do wysiewu na plantacjach ekologicznych.

3.4.2.5. Etap V – 2019 r.:

1) kontynuowanie oceny przydatności badanych odmian drzew owocowych do upraw ekologicznych;
2) kontynuowanie oceny przydatności nowych gatunków i odmian roślin jagodowych na plantacje ekologiczne;
3) wpływ nowych podkładek dla jabłoni, gruszy, śliwy i czereśni na wzrost, owocowanie oraz jakość owoców produkowanych w sadzie ekologicznym (4 rok badań);
4) badanie możliwości produkcji w warunkach ekologicznej szkółki dwuletnich drzewek jabłoni, gruszy i czereśni z jednoroczną koroną (knip-boom)(2 rok badań);
5) ograniczanie występowania drobnej plamistości liści drzew pestkowych (Blumeriella jaapi) w szkółce okulantów wiśni i czereśni i szpecieli w szkółce okulantów śliwy i jabłoni. Ocena nasilenia najgroźniejszych chorób wiśni i śliwy w zależności od zastosowanych programów ochrony;
6) badanie przydatności do upraw ekologicznych odmian marchwi, pietruszki, selera, cebuli i buraka ćwikłowego, przeznaczonych na wczesny rynek. Zastosowanie ściółek z roślin bobowatych do wzbogacenia gleby w składniki pokarmowe oraz w celu ochrony roślin warzywnych przed chorobami, szkodnikami i chwastami;
7) ocena fizjologicznych, biologicznych i fizycznych metod uszlachetniania nasion roślin warzywnych (fasola, groch i rzodkiewka) przeznaczonych do wysiewu na plantacjach ekologicznych (2 rok badań).

3.4.2.6. Etap VI – 2020 r.:

1) podsumowanie wyników prac prowadzonych w latach 2015–2020 i wskazanie odmian najbardziej przydatnych do sadów ekologicznych;
2) podsumowanie wyników prac prowadzonych w latach 2015–2020 i dobór najlepszych odmian do ekologicznej produkcji owoców jagodowych;
3) wpływ nowych podkładek dla jabłoni, gruszy, śliwy i czereśni na wzrost, owocowanie oraz jakość owoców produkowanych w sadzie ekologicznym (5 rok badań). Przygotowanie publikacji podsumowującej wyniki badań z zakresu przydatności podkładek dla drzew owocowych do upraw ekologicznych;

4) podsumowanie wyników badań prowadzonych w latach 2015–2020 z zakresu ekologicznej produkcji materiału szkółkarskiego i przygotowanie 2 publikacji;
5) podsumowanie prac z zakresu ochrony ekologicznych upraw sadowniczych przed chorobami i szkodnikami i przygotowanie publikacji;
6) podsumowanie prac prowadzonych w latach 2015–2020 nad oceną przydatności odmian warzyw do upraw ekologicznych. Wytypowanie najlepszych odmian do utworzenia listy odmian rekomendowanych. Opracowanie zaleceń uprawowych z wykorzystaniem ściółkowania roślin w ekologicznej uprawie warzyw;
7) podsumowanie wyników prac prowadzonych w latach 2015–2020 i rekomendacja metod uszlachetniania nasion roślin warzywnych przeznaczonych do stosowania w produkcji ekologicznej.

3.4.3. Mierniki dla zadania z podziałem na lata

Cele szczegółowe zadania	Nazwa miernika	Wartość B – bazowa i D – docelowa mierników w poszczególnych latach											
		2015		2016		2017		2018		2019		2020	
		B	D	B	D	B	D	B	D	B	D	B	D
Opracowanie metod ekologicznej uprawy roślin ogrodniczych	Liczba raportów z wynikami badań dotyczących przydatności odmian lub genotypów do produkcji ekologicznej (drzewa owocowe, krzewy owocowe, podkładki dla drzew owocowych, warzywa)*	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6
	Liczba raportów z wynikami badań dotyczących uszlachetniania nasion roślin warzywnych	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6
	Liczba opracowanych metodyk poprawy zdrowotności i wartości siewnej nasion roślin warzywnych	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	6
	Liczba raportów z wynikami badan dotyczących ekologicznej produkcji materiału szkółkarskiego	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6
Upowszechnianie wiedzy	Liczba publikacji	0	0	0	1	1	3	3	5	5	7	7	9

* w pierwszym roku ocenione będą odmiany warzyw

3.4.4. Informacja o wykorzystaniu wyników

Na podstawie uzyskanych wyników zostanie opracowana lista odmian roślin ogrodniczych (sadowniczych i warzywnych) oraz podkładek dla drzew owocowych, rekomendowanych do uprawy ekologicznej. Opracowanie takiej listy jest niezbędne dla każdego gatunku roślin sadowniczych i warzywnych, występujących w uprawie ekologicznej na terytorium Polski. Opracowanie i upowszechnienie metod ekologicznej produkcji szkółkarskiej i nasiennej roślin ogrodniczych, a także sposobów zapobiegania i ochrony roślin ogrodniczych przed chorobami i szkodnikami w uprawach ekologicznych wpłynie na zwiększenie zarówno produkcji materiału szkółkarskiego metodami ekologicznymi, jak również na zwiększenie poziomu produkcji ekologicznych owoców i warzyw i poprawy ich jakości. Otrzymane wyniki będą upowszechniane w formie publikacji, artykułów popularno-naukowych, wykładów na konferencjach, a przede wszystkim na szkoleniach przeznaczonych dla producentów.

3.5. Zadanie 3.5. Rozwój innowacyjnych technologii przechowywania i wykorzystania owoców i warzyw

3.5.1. Cele i uzasadnienie zadania

Produkcja ogrodnicza ma w ogromnej mierze charakter sezonowy, jednakże konsumenci oczekują, że świeże owoce i warzywa będą dostępne przez cały rok.

Innowacyjne technologie przechowywania pozwalają na zachowanie walorów jakościowych, smakowych i prozdrowotnych owoców i warzyw, stanowiąc integralną część produkcji ogrodniczej, wpływają na jakość i bezpieczeństwo oferowanych do sprzedaży produktów. Jest to dziedzina, w której są prowadzone intensywne badania w wielu ośrodkach naukowych na świecie. Są rozwijane nowe, innowacyjne technologie zwiększające jakość konsumpcyjną przechowywanych produktów przy jednoczesnym zmniejszeniu strat przechowalniczych, obniżeniu kosztów i ograniczeniu negatywnego wpływu na środowisko (np. zmniejszenie energochłonności).

Przechowalnictwo jest ważne dla zapewnienia ciągłości dostaw na rynek krajowy, jest także niezbędnym elementem handlu zagranicznego produktami ogrodniczymi. Duży i ciągle rosnący eksport wymaga stałego doskonalenia bazy przechowalniczej w celu poprawy jakości oferowanych produktów. Jest to tym bardziej istotne, że polskie owoce i warzywa są rozpoznawalną marką na rynkach światowych, z uwagi na niepowtarzalny smak i wysoką jakość. Bez rozwoju i wdrożenia do praktyki nowoczesnych technologii, polscy producenci mogą utracić konkurencyjną pozycję na rynku. Pomimo stałego wzrostu zainteresowania nowoczesnymi technologiami przechowywania owoców w Polsce, wciąż brakuje szczegółowych zaleceń dotyczących optymalizacji terminu zbioru i doboru parametrów technologicznych w obiekcie przechowalniczym. Ma to szczególne znaczenie dla grup producentów owoców i warzyw, dla których brak precyzyjnych zaleceń technologicznych uniemożliwia w pełni wykorzystanie możliwości technicznych nowoczesnych obiektów przechowalniczych, powstających często z udziałem dotacji Unii Europejskiej. W związku z sezonową zmiennością cech jakościowych owoców i warzyw przeznaczonych do przechowywania, jak również przydatnością poszczególnych odmian do innowacyjnych technologii, opracowywanie zaleceń technologicznych przechowywania jest procesem ciągłym. Weryfikacji podlegają zarówno warunki przechowywania, jak i stopień dojrzałości owoców i warzyw podczas zbioru. Przykładem może być tutaj wdrożony do praktyki system dynamicznie kontrolowanej atmosfery opartej na pomiarze fluorescencji chlorofilu, dla którego opracowywanie i weryfikowanie zaleceń trwa we Włoszech już ponad 10 lat.

Kluczowym elementem zachowania jakości podczas długotrwałego przechowywania jest optymalizacja terminu zbioru i warunków przechowywania (temperatura, skład gazowy atmosfery, wilgotność względna). Brak uniwersalnych metod pozwalających z odpowiednio dużym wyprzedzeniem przewidywać optymalny pod względem fizjologicznym, termin zbioru znacznie utrudnia wprowadzanie nowoczesnych technologii. W przypadku owoców, większość dostępnych metod pozwala jedynie na określenie aktualnego stadium dojrzałości, co dla grup producentów owoców i warzyw jest praktycznie bezużyteczne. Nie pozwala bowiem na właściwą organizację pracy podczas zbiorów i bardzo często może powodować zwiększenie strat związanych z przechowywaniem, zwłaszcza w nowoczesnych technologiach (pozbiorcze stosowanie 1-metylocyklopropenu, dynamicznie kontrolowana atmosfera, technologia ILOS „plus”, Swinglos). Rozwój wspomnianych technologii, jak również

zastosowanie pakowania w modyfikowanej atmosferze (tzw. opakowania typu MAP), pozwalają na znaczne wydłużenie okresu przechowywania produktów ogrodniczych.

Istotnym elementem oceny nowoczesnych technologii jest analiza sensoryczna owoców i warzyw. Zatem kolejnym celem związanym z realizacją zadania jest doskonalenie procedur analizy sensorycznej zwiększającej efektywność oceny jakości owoców i warzyw. Ocena smaku, zapachu, barwy i innych cech produktów nabiera szczególnego znaczenia po zastosowaniu innowacyjnych metod przechowywania i pakowania (często w warunkach granicznych z punktu widzenia utrzymania procesów fizjologicznych), wymagających niezwykle czułych metod pomiarowych, pozwalających na różnicowanie nieznanych wcześniej możliwych przemian metabolicznych. Ocena organoleptyczna, w połączeniu ze złożonymi metodami analizy statystycznej, pozwala w sposób kompleksowy charakteryzować oraz porównywać różne cechy produktów. Chociaż jest to metoda pracochłonna i wymagająca systematycznego szkolenia zespołu oceniającego, niesie ze sobą możliwości, które w wielu przypadkach nie znalazły skutecznych odpowiedników w ocenie instrumentalnej.

Celem planowanych w ramach zadania badań jest doskonalenie technologii przechowywania oraz pakowania i przygotowania do sprzedaży owoców i warzyw, zarówno w stanie świeżym, jak i poddanych minimalnej obróbce pozbiorczej, w celu ograniczenia strat przechowalniczych oraz optymalizacji ich walorów sensorycznych i zawartych w nich składników bioaktywnych. Planowane prace obejmują także opracowanie metod przewidywania optymalnego (pod względem dojrzałości fizjologicznej) terminu zbioru owoców i warzyw na podstawie analiz fizyko-chemicznych i molekularnych.

3.5.2. Harmonogram realizacji zadania z podziałem na etapy

3.5.2.1. Etap I – 2015 r.:

1) przeprowadzenie doświadczeń przechowalniczych dla jabłek, gruszek i brzoskwiń w innowacyjnych technologiach (w zależności od gatunku między innymi: w kontrolowanej atmosferze, niskotlenowej atmosferze, dynamicznie kontrolowanej atmosferze, ILOS Plus i ich modyfikacjach, pozbiorcze traktowanie inhibitorami dojrzewania) oraz monitorowanie jakości i trwałości owoców podczas przechowywania;
2) ocena możliwości wykorzystania istniejących i przydatności nowych metod oceny dojrzałości owoców klimakterycznych dla potrzeb innowacyjnych technologii przechowalniczych;
3) przeprowadzenie doświadczeń przechowalniczych dla wybranych gatunków warzyw przy zastosowaniu technologii umożliwiających dostosowanie warunków przechowywania do ich aktualnego stanu fizjologicznego oraz monitorowanie jakości i trwałości warzyw podczas przechowywania;
4) weryfikacja biegłości zespołu ekspertów do oceny sensorycznej (przeszkolony zespół degustatorów, podlegający okresowej ocenie i weryfikacji);
5) weryfikacja istniejących i przygotowanie założeń dla nowych procedur analizy sensorycznej w zakresie przygotowania surowców;
6) opracowanie i walidacja metodyki analizy oceny jakości i zawartości bioaktywnych składników w świeżych i minimalnie przetworzonych owocach i warzywach;

7) optymalizacja założeń technologicznych do otrzymywania minimalnie przetworzonych warzyw i ich przechowywania w opakowaniach typu MAP i innych (wybrane dwa gatunki warzyw);
8) przygotowanie metodyk analizy jakościowej minimalnie przetworzonych warzyw.

3.5.2.2. Etap II – 2016 r.:

1) weryfikacja i optymalizacja założeń technologicznych przechowywania owoców w innowacyjnych technologiach w warunkach Polski na podstawie uzyskanych wyników z sezonu przechowalniczego 2015/2016. Założenie doświadczeń przechowalniczych w innowacyjnych technologiach oraz monitorowanie jakości i trwałości owoców (jabłka, gruszki, brzoskwinie) podczas przechowywania;
2) ocena możliwości wykorzystania istniejących i przydatności nowych metod oceny dojrzałości owoców klimakterycznych dla potrzeb innowacyjnych technologii przechowalniczych;
3) weryfikacja założeń technologicznych przechowywania wybranych gatunków warzyw w innowacyjnych technologiach (na podstawie uzyskanych wyników z sezonu przechowalniczego 2015/2016). Założenie doświadczeń przechowalniczych w innowacyjnych technologiach oraz monitorowanie jakości i trwałości warzyw podczas przechowywania;
4) weryfikacja i doskonalenie procedur analizy sensorycznej w zakresie przygotowania surowców oraz opracowanie metodyki;
5) opracowywanie kolejnej metodyki analiz oceny jakości i zawartości bioaktywnych składników w świeżych i minimalnie przetworzonych owocach i warzywach;
6) charakterystyka składu i monitorowanie wpływu technologii przechowalniczych na zawartość związków prozdrowotnych w owocach i warzywach;
7) optymalizacja założeń technologicznych do otrzymywania minimalnie przetworzonych warzyw i ich przechowywania w opakowaniach typu MAP i innych (wybrane dwa gatunki warzyw);
8) optymalizacja metodyk analizy jakościowej minimalnie przetworzonych warzyw.

3.5.2.3. Etap III – 2017 r.:

1) weryfikacja i optymalizacja założeń technologicznych przechowywania owoców w innowacyjnych technologiach w warunkach Polski na podstawie uzyskanych wyników z sezonu przechowalniczego 2016/2017. Założenie doświadczeń przechowalniczych w innowacyjnych technologiach oraz monitorowanie jakości i trwałości owoców (jabłka, gruszki, brzoskwinie) podczas przechowywania;
2) opracowanie zaleceń technologicznych przechowywania brzoskwiń (2 odmiany) w ocenianych technologiach, ze wskazaniem ograniczeń w ich zastosowaniu do owoców tego gatunku;
3) wybór nowych metod oceny dojrzałości owoców klimakterycznych do dalszych badań szczegółowych;
4) weryfikacja założeń technologicznych przechowywania wybranych gatunków warzyw w innowacyjnych technologiach (na podstawie uzyskanych wyników z sezonu przechowalniczego 2016/2017). Założenie doświadczeń przechowalniczych w innowacyjnych technologiach oraz monitorowanie jakości i trwałości warzyw podczas przechowywania;

5) weryfikacja biegłości zespołu ekspertów do oceny sensorycznej;
6) weryfikacja istniejących i opracowywanie nowych procedur analizy sensorycznej w zakresie oceny sensorycznej owoców klimakterycznych i łatwo psujących się;
7) rozwój i optymalizacja metod analizy oceny jakości i zawartości bioaktywnych składników w świeżych i minimalnie przetworzonych owocach i warzywach;
8) charakterystyka składu i monitorowanie wpływu technologii przechowalniczych na związki prozdrowotne występujące w owocach i warzywach;
9) optymalizacja warunków technologicznych do otrzymywania minimalnie przetworzonych warzyw i ich przechowywania w opakowaniach typu MAP i innych. Ewaluacja przyjętych założeń technologicznych przetwarzania i pakowania (opracowanie założeń technologicznych) rozpoczęcie doświadczeń dla kolejnych 2 gatunków warzyw);
10) walidacja metodyk analizy jakościowej minimalnie przetworzonych warzyw.

3.5.2.4. Etap IV – 2018 r.:

1) weryfikacja i optymalizacja założeń technologicznych przechowywania owoców w innowacyjnych technologiach w warunkach Polski na podstawie uzyskanych wyników z sezonu przechowalniczego 2017/2018. Założenie doświadczeń przechowalniczych w innowacyjnych technologiach oraz monitorowanie jakości i trwałości owoców (jabłka, gruszki, brzoskwinie) podczas przechowywania;
2) opracowanie zaleceń technologicznych przechowywania jabłek i gruszek (dla odmian ocenianych w sezonach 2015/2016 i 2016/2017 i 2017/2018) w ocenianych technologiach;
3) weryfikacja przydatności wybranych metod oceny dojrzałości owoców klimakterycznych przeznaczanych do przechowywania w innowacyjnych technologiach;
4) weryfikacja i optymalizacja założeń technologicznych przechowywania (na podstawie uzyskanych wyników z sezonu przechowalniczego 2017/2018) wybranych gatunków warzyw w innowacyjnych technologiach. Monitorowanie jakości i trwałości warzyw podczas przechowywania. Wskazanie ograniczeń stosowania ocenianych technologii dla badanych gatunków;
5) weryfikacja i doskonalenie procedur analizy sensorycznej w zakresie oceny sensorycznej owoców klimakterycznych i łatwo psujących się oraz opracowanie metodyki;
6) opracowanie i walidacja kolejnej metodyki analiz oceny jakości i zawartości bioaktywnych składników w świeżych i minimalnie przetworzonych owocach i warzywach;
7) charakterystyka składu i monitorowanie wpływu technologii przechowalniczych na związki prozdrowotne występujące w owocach i warzywach;
8) optymalizacja warunków technologicznych do otrzymywania minimalnie przetworzonych warzyw i ich przechowywania w opakowaniach typu MAP i innych (wybrane dwa gatunki warzyw).

3.5.2.5. Etap V – 2019 r.:

1) weryfikacja i optymalizacja założeń technologicznych przechowywania owoców w innowacyjnych technologiach w warunkach Polski na podstawie uzyskanych wyników z sezonu przechowalniczego 2018/2019. Założenie doświadczeń przechowalniczych w innowacyjnych technologiach oraz monitorowanie jakości i trwałości owoców (jabłka, gruszki) podczas przechowywania;

2) określenie przydatności wybranych metod oceny dojrzałości owoców klimakterycznych przeznaczanych do przechowywania w innowacyjnych technologiach. Określenie skuteczności przewidywania optymalnego terminu zbioru owoców wybranych gatunków i odmian;
3) optymalizacja założeń technologicznych, przechowywania kolejnych wybranych gatunków warzyw w innowacyjnych technologiach, umożliwiających dostosowanie warunków do aktualnego stanu fizjologicznego warzyw. Monitorowanie jakości i trwałości warzyw podczas przechowywania;
4) weryfikacja biegłości zespołu ekspertów do oceny sensorycznej;
5) weryfikacja i opracowanie nowych procedur analizy sensorycznej w zakresie przygotowania i oceny sensorycznej owoców i warzyw wykazujących zmienność biologiczną;
6) rozwój, optymalizacja i walidacja kolejnej metody analizy oceny jakości i zawartości bioaktywnych składników w świeżych i minimalnie przetworzonych owocach i warzywach;
7) charakterystyka składu i monitorowanie wpływu technologii przechowalniczych na związki prozdrowotne występujące w owocach i warzywach;
8) ocena jakości i trwałości minimalnie przetworzonych warzyw przechowywanych w opakowaniach typu MAP i innych. Ewaluacja przyjętych założeń technologicznych przetwarzania i pakowania (wybrane 2 gatunki warzyw).

3.5.2.6. Etap VI – 2020 r.:

1) opracowanie zaleceń technologicznych przechowywania jabłek i gruszek (dla odmian ocenianych w sezonach 2017/2018, 2018/2019 i 2019/2020) w innowacyjnych technologiach;
2) weryfikacja i opracowanie końcowych założeń technologicznych przechowywania jabłek (3 odmiany), gruszek (2 odmiany) i brzoskwiń (2 odmiany) w wybranych innowacyjnych technologiach w warunkach Polski;
3) opracowanie zaleceń technologicznych, przechowywania wybranych gatunków warzyw w innowacyjnych technologiach umożliwiających dostosowanie warunków do aktualnego stanu fizjologicznego warzyw. Monitorowanie jakości i trwałości warzyw podczas przechowywania;
4) wybór metod oceny dojrzałości owoców klimakterycznych przydatnych dla innowacyjnych technologii przechowywania;
5) opracowanie procedur analizy sensorycznej w zakresie przygotowania i oceny owoców i warzyw wykazujących zmienność biologiczną oraz opracowanie metodyki;
6) optymalizacja i walidacja kolejnej metody analizy oceny jakości i zawartości bioaktywnych składników w świeżych i minimalnie przetworzonych owocach i warzywach;
7) charakterystyka składu i monitorowanie wpływu technologii przechowalniczych na związki prozdrowotne występujące w owocach i warzywach;
8) ocena jakości i trwałości minimalnie przetworzonych warzyw przechowywanych w opakowaniach typu MAP i innych oraz określenie założeń technologicznych pakowania (opracowanie założeń technologicznych).

3.5.3. Mierniki dla zadania z podziałem na lata

Cele szczegółowe zadania	Nazwa miernika	Wartość B – bazowa i D – docelowa mierników w poszczególnych latach											
		2015		2016		2017		2018		2019		2020	
		B	D	B	D	B	D	B	D	B	D	B	D
Opracowanie zaleceń technologicznych przechowywania i pakowania (poddanych minimalnej obróbce pozbiorczej) owoców i warzyw w innowacyjnych technologiach	Liczba raportów z oceny jakości i trwałości owoców i warzyw z uwzględnieniem wskaźników i wykorzystanych metod oceny dojrzałości owoców	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6
	Liczba opracowanych założeń technologii przechowywania i pakowania owoców i warzyw	0	0	0	0	0	4	4	6	6	6	6	11
Określenie wpływu innowacyjnych technologii przechowywania oraz pakowania owoców i warzyw, w stanie świeżym i minimalnie przetworzonym na zawartość składników prozdrowotnych	Liczba raportów z oceny wpływu zastosowanych technologii przechowywania na zwartość składników prozdrowotnych	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6
Opracowywanie metodyk oceny sensorycznej owoców i warzyw oraz oznaczeń składników prozdrowotnych i ich walidacja	Liczba metodyk oceny sensorycznej	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	3
	Liczba metodyk analiz składników prozdrowotnych	0	1	1	2	2	2	2	3	3	4	4	5
Upowszechnianie wiedzy	Liczba ofert wdrożeniowych	0	0	0	0	0	2	2	3	3	6	6	11
	Liczba opracowanych broszur informacyjnych	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6
	Liczba publikacji	0	1	1	3	3	5	5	7	7	10	10	13

3.5.4. Informacja o wykorzystaniu wyników

Opracowane oferty wdrożeniowe przyczynią się do zwiększenia konkurencyjności polskiego ogrodnictwa przez możliwość pełnego wykorzystania w praktyce innowacyjnych technologii przechowalniczych z uwzględnieniem specyfiki polskiego surowca. Opracowane metodyki i materiały umożliwią wykonywanie ocen sensorycznych owoców i warzyw w sposób, który zminimalizuje wpływ naturalnej, biologicznej niejednorodności badanego materiału (tj. naturalnego zróżnicowania wewnątrz kombinacji doświadczalnej) na rzecz zwiększenia skuteczności różnicowania cech ocenianych produktów pod kątem wpływu zastosowanych zmiennych warunków traktowania. Opracowane zalecenia technologiczne umożliwią producentom, grupom producenckim i doradcom praktyczne wykorzystanie najnowszych wyników badań. Scharakteryzowanie owoców i warzyw pod kątem ich trwałości i zmian cech jakościowych podczas przechowywania w innowacyjnych technologiach pozwoli na podjęcie działań zmierzających do tworzenia założeń systemów wspomagających decyzje z zakresu przewidywania jakości handlowej owoców i warzyw. Wyniki analiz związków bioaktywnych mogą zostać wykorzystane również w innych gałęziach gospodarki narodowej (w szczególności w opiece medycznej i żywieniu).

W każdym roku realizacji Programu na podstawie przygotowanego raportu rocznego zostanie opracowana krótka broszura informacyjna o najnowszych metodach i sposobach przechowywania owoców i warzyw.

4. OBSZAR TEMATYCZNY 4. DZIAŁANIA NA RZECZ ROZWOJU PSZCZELARSTWA W WARUNKACH ZMIENIAJĄCEGO SIĘ ŚRODOWSKA

Pszczoły i inne owady zapylające stanowią integralną część ekosystemów oraz odgrywają niezwykle ważną rolę w zapylaniu roślin uprawnych i dzikiej flory. Szacuje się, że około 80% gatunków roślin dla wydania nasion wymaga obecności pszczół, a około 30% żywności pochodzenia roślinnego jest uzależnione w sposób bezpośredni lub pośredni od zapylenia przez owady. Zmiany klimatyczne, zmiany w strukturze pożytków, zanieczyszczenie środowiska oraz intensywna ochrona roślin, a także rozwój pasożytów (głównie *Varroa destructor*) i innych patogenów, wpływają negatywnie na stan i funkcjonowanie rodzin pszczelich. Fakt ten potwierdzają analizy stanu liczebności rodzin pszczelich na świecie, jak również analiza sektora pszczelarskiego w Polsce.

Celem badań w ramach obszaru badawczego są działania wspierające rozwój sektora pszczelarskiego w Polsce przez optymalizację warunków chowu i hodowli pszczoły miodnej oraz innych owadów zapylających, ocenę ich bioróżnorodności i monitorowanie dostępności pożytków pszczelich oraz doskonalenie technologii pasiecznych z uwzględnieniem oceny przydatności pokarmów zimowych (syropy skrobiowe i inwertowane), dostosowania jakości i kondycji rodzin pszczelich do zmieniających się w Polsce warunków klimatycznych i pożytkowych, jakości produktów pszczelich (bezpieczeństwo dla konsumenta) i uwarunkowań ekonomicznych polskiego pszczelarstwa (raporty, Krajowy Program Wsparcia Pszczelarstwa).

Należy podkreślić, że zadania zaplanowane do realizacji w ramach obszaru nie będą realizowane przez inne jednostki, jak również nie są z nimi zbieżne (np. wykonywane przez Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach badania dotyczą zadań związanych z monitorowaniem stanu zdrowotnego i strat rodzin pszczelich w krajowych pasiekach lub zadań, które były określone rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 5 grudnia 2013 r. w sprawie wprowadzenia programu mającego na celu poszerzenie wiedzy o ryzyku wystąpienia chorób zakaźnych w rodzinach pszczelich - Dz. U. poz. 1577).

Postęp biologiczny w hodowli pszczoły miodnej i związane z nim prace hodowlane pozwalają na przeciwdziałanie zagrożeniom środowiskowym i chorobotwórczym. Prawidłowo prowadzone prace selekcyjne wymagają znajomości środowiska hodowlanego, co ułatwia wybór odpowiedniej rasy i linii pszczół w celu optymalnego wykorzystania bazy pożytkowej. Potrzebne do tego dane uzyskuje się przez monitorowanie zmian w fenologii głównych roślin pożytkowych.

Badania bioróżnorodności dzikich owadów zapylających na terenach intensywnych upraw rolniczych pozwolą ocenić, w jakim stopniu te gatunki są zapylaczami uzupełniającymi w stosunku do pszczoły miodnej. Natomiast monitorowanie bioróżnorodności pożytków pszczelich umożliwi poznanie ciągłości i obfitości bazy pokarmowej nie tylko jako źródła pożytku dla pszczół miodnych, ale także dla dzikich zapylaczy. Doskonalenie technologii pasiecznych będzie realizowane przez modyfikację dotychczas prowadzonych zabiegów związanych z przygotowaniem rodzin pszczelich do zimowania, zwalczaniem *Varroa destructor*, przyspieszaniem wiosennego rozwoju rodzin pszczelich celem wcześniejszego osiągnięcia

odpowiedniego potencjału produkcyjnego, dostosowanego do aktualnego rozkładu pożytków pszczelich, utrzymywanie wysokiej zdrowotności rodzin, w celu uzyskiwania produktów pszczelich o wysokiej jakości.

W związku z koniecznością zwalczania warrozy i powszechnym stosowaniem akarycydów istnieje konieczność monitorowania ich pozostałości w miodzie, nie tylko ze względu na bezpieczeństwo samych pszczół, ale przede wszystkim bezpieczeństwo konsumenta. Prowadzenie racjonalnej gospodarki pasiecznej, w tym właściwy skład pokarmu, zwłaszcza zimowego, istotnie wpływa na stan fizjologiczny i zdrowotność rodzin pszczelich. Ze względu na coraz szersze stosowanie syropów skrobiowych istnieje potrzeba oceny ich przydatności dla pszczół. W takim przypadku jest wymagane także prowadzenie badań pozwalających na wykrywanie zafałszowań miodu tym produktem (sprawdzenie występowania w miodzie maltodekstryn, które eliminują miód jako pełnowartościowy produkt pszczeli). Monitorowanie uwarunkowań ekonomicznych pszczelarstwa w Polsce, umożliwia właściwą ocenę zachodzących zmian, wskazanie szans oraz zagrożeń, jak również mocnych i słabych stron tej działalności. Uzyskiwane w zadaniu wyniki są podstawą do wykonania corocznych *Analiz struktury sektora pszczelarskiego w Polsce*, wykorzystywanych m.in. przy opracowywaniu krajowych programów wsparcia pszczelarstwa, a także pozwalają na bieżąco aktualizować statystykę w zakresie pszczelarstwa.

4.1. Zadanie 4.1. Hodowla i chów pszczół oraz dzikich owadów zapylających

4.1.1. Cel i uzasadnienie zadania

Pszczelarstwo jako działalność gospodarcza i społeczna odgrywa ważną rolę w rozwoju obszarów wiejskich, wspomaga ekosystemy przez zapylanie roślin, przyczyniając się jednocześnie do wzrostu wydajności produkcji rolnej.

Głównym zapylaczem roślin w warunkach klimatycznych Polski jest pszczoła miodna. W niektórych regionach świata, w tym w Europie, od 2003 r. jest notowane drastycznie wysokie ginięcie rodzin pszczelich, zagrażające całemu ekosystemowi, a w szczególności agrocenozom (Raport EFSA na temat śmiertelności pszczół w Europie przyjęty 3 grudnia 2009 r., Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 25 listopada 2010 r. w sprawie zdrowia pszczół miodnych i wyzwań dla sektora pszczelarskiego). Może to mieć ogromne konsekwencje ekonomiczne i ekologiczne. Z tego względu, obecnie zwraca się coraz większą uwagę na chów, wykorzystanie oraz ochronę pszczoły miodnej oraz trzmieli i pszczół samotnic, które mogą być ważnymi uzupełniającymi zapylaczami sadów, jagodników, ogrodów i nasiennych upraw polowych.

Czynnikiem mającym bezpośredni wpływ na postęp biologiczny w pszczelarstwie jest hodowla (selekcja, dobór) pozwalająca na ograniczenie wpływu niekorzystnych czynników środowiskowych i chorobotwórczych. Różnorodność pszczół hodowanych w Polsce jest niezwykle istotna w funkcjonowaniu agroekosystemów. Dotyczy ona nie tylko cech produkcyjnych i funkcjonalnych, lecz także ich zdolności dostosowania się do różnych środowisk, do dostępności pożytków i wody, do zróżnicowanego klimatu, pasożytów i chorób. Przypuszcza się, że jedną z przyczyn masowego ginięcia rodzin pszczelich jest ograniczona zdolność pszczół do adaptacji do zmieniających się warunków klimatycznych i środowiskowych oraz wrażliwość na patogeny chorobotwórcze. Zmiany zachodzące od kilkudziesięciu lat w klimacie oraz w rolnictwie spowodowały zmiany w przebiegu i układzie pożytków pszczelich, które w pełni sezonu pszczelarskiego zaczynają zanikać. Nastąpiło

również przesunięcie terminów kwitnienia pożytków pszczelich na początek sezonu i zakończenia już w drugiej połowie czerwca. Od lat obserwuje się wzrost udziału majowego pożytku pszczelego w bilansie rocznym w latach 1974–1977 stanowił on 31%, a w latach 2005–2011 42,3%. Ma to również wpływ na wcześniejsze rojenie się pszczół, które jest modyfikowane warunkami środowiskowymi i wymusza zmiany w prowadzeniu gospodarki pasiecznej. Spadająca populacja pszczoły miodnej spowodowała także wzrost zainteresowania innymi gatunkami owadów, w szczególności pszczołami samotnicami, które mogą być pomocne z zapylaniu roślin, szczególnie na plantacjach nasiennych.

Celem zadania jest:

1) zwiększenie liczebności populacji owadów użytkowych przez optymalizację bazy genetycznej pszczół i innych owadów zapylających oraz działania zwiększające ich odporność na choroby i szkodliwe czynniki środowiskowe;
2) stałe monitorowanie fenologiczno-rolniczych warunków stacjonowania pasiek, pozwalający na ocenę przystosowania się różnych populacji pszczół do badanego środowiska.

4.1.2. Harmonogram realizacji zadania z podziałem na etapy

4.1.2.1. Etap I – 2015 r.:

1) badanie wartości użytkowej i hodowlanej nowych populacji pszczoły miodnej, wyznaczanie oraz wartościowanie cech podlegających ocenie, odpowiednich dla zamierzonego kierunku selekcji pszczół, z zastosowaniem różnych metod doboru do kojarzeń;
2) organizacja nowych punktów wagowych na terytorium Polski ze szczególnym uwzględnieniem terenów środkowo-zachodniej i północno-wschodniej części Polski;
3) badania ankietowe fenologiczno-rolniczych warunków stacjonowania pasiek oraz warunków pożytkowych w wybranych pasiekach rozmieszczonych na terytorium Polski;
4) przygotowanie materiałów gniazdowych i założenie hodowli murarki rogatej (*Osmia cornuta* Latreille) i nożycówki pospolitej (*Chelostoma florisomne* L.) oraz analiza zasiedlonych gniazd;
5) raport z analizy środowiska bytowania pszczół sporządzony na podstawie badań ankietowych.

4.1.2.2. Etap II – VI: 2016 – 2020 r.:

1) badanie wartości użytkowej i hodowlanej nowych populacji pszczoły miodnej, wyznaczanie oraz wartościowanie nowych cech podlegających ocenie, odpowiednich dla zamierzonego kierunku selekcji pszczół z zastosowaniem różnych metod doboru do kojarzeń;
2) analiza i charakterystyka realizacji zasobów wziątku na terytorium Polski w sezonie pszczelarskim;
3) rejestracja nasilenia rójek oraz analiza tego zjawiska, a także ocena poziomu prowadzenia gospodarki pasiecznej na podstawie oceny liczby wymienianych matek i określenia źródeł ich pochodzenia;
4) badania ankietowe fenologiczno-rolniczych warunków stacjonowania pasiek oraz warunków pożytkowych w wybranych pasiekach rozmieszczonych na terytorium Polski i ich analiza;

5) przygotowanie materiałów gniazdowych oraz namnażanie populacji murarki rogatej (*Osmia cornuta* Latreille) i nożycówki pospolitej (*Chelostoma florisomne* L.) na wytypowanych terenach obfitujących w liczne gatunki pożytkowe, a także analiza zasiedlonych gniazd;
6) raport z analizy środowiska bytowania pszczół sporządzony na podstawie badań ankietowych.

4.1.3. Mierniki dla zadania z podziałem na lata

Cele szczegółowe zadania	Nazwa miernika	Wartość B - bazowa i D – docelowa mierników w poszczególnych latach											
		2015		2016		2017		2018		2019		2020	
		B	D	B	D	B	D	B	D	B	D	B	D
Zwiększenie populacji pszczół i dzikich owadów zapylających	Liczba raportów z działań sprzyjających zwiększeniu populacji	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6
	Liczba raportów analizy środowiska bytowania pszczół	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6
Upowszechnianie wiedzy	Liczba publikacji	0	0	0	1	1	3	3	5	5	7	7	9

4.1.4. Informacja o wykorzystaniu wyników

Odbiorcami wyników badań z zakresu hodowli i chowu pszczół będą pszczelarze, pracownicy ośrodków doradztwa rolniczego, Krajowego Centrum Hodowli Zwierząt, pasiek hodowlanych, a także ogrodnicy i hodowcy zainteresowani hodowlą pszczół samotnic na potrzeby własnych gospodarstw oraz Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Materiał hodowlany pszczół i murarek będzie rozprowadzany wśród pszczelarzy i ogrodników w Polsce.

4.2. Zadanie 4.2. Ocena bioróżnorodności owadów zapylających i pożytków pszczelich

4.2.1. Cel i uzasadnienie zadania

Pierwszym celem zadania jest ocena bioróżnorodności dzikich owadów zapylających oraz monitorowanie bioróżnorodności roślin pokarmowych, tzw. pożytków pszczelich, na terenach intensywnych upraw ogrodniczych i rolnych (rzepak, gryka).

Nieprzerwana dostępność bazy pożytkowej jest warunkiem występowania w naturze licznych, pożytecznych gatunków pszczół samotnic i trzmieli, będących bardzo ważnymi uzupełniającymi zapylaczami w stosunku do pszczoły miodnej. Stała dostępność bazy pokarmowej dla owadów zapylających jest niezmiernie ważna również ze względu na rozwój rodzin pszczoły miodnej oraz wielkości i jakości produkcji miodu w Polsce. Ogromne areały monokulturowych upraw, intensywne zwalczanie roślinności ruderalnej, jak również zmiany stosunków wodno-powietrznych gleby (obniżanie się poziomu wód gruntowych lub nawadnianie) oraz ocieplanie się klimatu prowadzi do zmian w składzie gatunkowym i ilościowym szaty roślinnej zarówno na polach uprawnych, jak i na stanowiskach naturalnych. Zmiany w składzie gatunkowym roślin pożytkowych w drastyczny sposób wpływają na zmniejszanie się liczby gatunków oraz liczebności populacji dziko żyjących owadów zapylających. Pewną rolę w ciągłym procesie zmian odgrywają również inwazyjne gatunki roślin, które oprócz tego, że dostarczają pożytku owadom, stanowią czasem

zagrożenie dla środowiska przez swoją ekspansywność i wypieranie niektórych rodzimych gatunków, czasami szkodząc również zdrowiu człowieka (*vide* barszcz Sosnowskiego). Niezbędne jest dokonanie oceny i stałe monitorowanie bioróżnorodności pożytków pszczelich w miejscu prowadzonej oceny bioróżnorodności owadów zapylających.

Drugim celem zadania jest ocena bioróżnorodności pszczoły miodnej.

Spośród owadów z rodziny pszczołowatych, pszczoła miodna (*Apis mellifera* L.) jest gatunkiem o największym znaczeniu gospodarczym. Do II wojny światowej na większości terytorium Polski obserwowano naturalne występowanie pszczół z podgatunku *A. mellifera mellifera*, a na południu również *A. mellifera carnica*. W późniejszym okresie prowadzony na szeroką skalę import pszczół spowodował stopniowe wypieranie populacji rodzimych przez pszczoły o innych cechach użytkowych, należącymi do podgatunków *A. mellifera carnica* i *A. mellifera caucasica*. Obecnie pszczoły pierwotnie występujące w Polsce zostały włączone do programów ochrony zasobów genowych, a ich ochrona jest jednym z priorytetów Krajowego Programu Hodowli Pszczół. Pszczoła miodna jest gatunkiem hodowlanym, utrzymywanym głównie w warunkach gospodarstw pasiecznych, jednak może występować również w siedliskach naturalnych. Nie jest jednak wiadome, czy są to pszczoły pierwotnie występujące na danym terenie, czy też pszczoły wyrojone z pasiek. Różne populacje pszczół różnią się pod względem genetycznym, jak i morfologicznym. Posiadają też różne cechy użytkowe, których przydatność ujawnia się w odpowiednich warunkach klimatyczno-pożytkowych. Konieczna jest zatem identyfikacja tych pszczół w celu ich ochrony i zachowania naturalnych zasobów genowych. Odrębność pszczół można oznaczyć, wykonując badania morfometryczne niektórych części ich ciała oraz wykorzystując bardzo czułe i niezawodne metody molekularne. Obecnie nie rozważa się konieczności powrotu do przedwojennego stanu pogłowia pszczół, bowiem legalnie importowane pszczoły europejskie nie należą do podgatunków inwazyjnych.

Inwentaryzacja zasobów genowych pszczół oraz monitorowanie populacji pod kątem ich zmienności mają wpływ na ustalanie strategii hodowlanych. Działania na rzecz ochrony zasobów genowych są wspierane przez FAO, która ustaliła w 2007 r. Światowy Plan Działań na rzecz zasobów genowych zwierząt. Ochrona bogactwa naturalnego, jakim są owady zapylające, doskonale wpisuje się w aktualną politykę Unii Europejskiej w zakresie strategii ochrony różnorodności biologicznej do 2020 r. – Komunikat Komisji Europejskiej do Parlamentu Europejskiego KOM(2011)244.

4.2.2. Harmonogram realizacji zadania z podziałem na etapy

W ramach zadania będą realizowane następujące prace badawcze i rozwojowe:

1) ocena:
    a) bioróżnorodności owadów zapylających na terenach intensywnej uprawy roślin sadowniczych i rolniczych,
    b) czystości rasowej i stopnia zróżnicowania genetycznego wybranych populacji pszczoły miodnej na podstawie analizy molekularnej,
    c) czystości rasowej i stopnia zróżnicowania fenotypowego wybranych populacji pszczoły miodnej na podstawie pomiarów morfometrycznych;
2) opracowanie metody oceny bioróżnorodności pożytków pszczelich (metody laboratoryjne i polowe);
3) przeprowadzenie oceny bioróżnorodności pożytków pszczelich w miejscu oceny bioróżnorodności owadów zapylających;

4) badanie zróżnicowania genetycznego i ocena pokrewieństwa wybranych linii hodowlanych pszczoły miodnej na podstawie analizy polimorfizmu DNA;
5) inwentaryzacja zasobów genetycznych pszczół.

4.2.2.1. Etap I – 2015 r.:

1) ocena:
    a) bioróżnorodności dzikich owadów zapylających na terenach intensywnej uprawy roślin sadowniczych,
    b) bioróżnorodności pożytków pszczelich na terenach intensywnych upraw sadowniczych,
    c) bioróżnorodności dzikich owadów zapylających na terenach z uprawą gryki,
    d) bioróżnorodności pożytków pszczelich na terenach z uprawą gryki,
    e) czystości rasowej i stopnia zróżnicowania genetycznego wybranych populacji pszczół na podstawie analizy molekularnej,
    f) czystości rasowej i stopnia zróżnicowania fenotypowego wybranych populacji pszczół na podstawie pomiarów morfometrycznych;
2) optymalizacja metod oceniających zmienność pszczół na poziomie:
    a) molekularnym,
    b) genotypowym;
3) identyfikacja markerów różnicujących wybrane podgatunki pszczół;
4) badanie zróżnicowania genetycznego i ocena pokrewieństwa wybranych linii hodowlanych na podstawie analizy polimorfizmu DNA.

4.2.2.2. Etap II – V: 2016–2019 r.:

1) ocena:
    a) bioróżnorodności dzikich owadów zapylających na terenach uprawy rzepaku ozimego,
    b) bioróżnorodności pożytków pszczelich na terenach uprawy rzepaku ozimego,
    c) bioróżnorodności dzikich owadów zapylających na terenach z uprawą gryki (inne tereny niż w roku poprzednim),
    d) bioróżnorodności pożytków pszczelich na terenach z uprawą gryki (inne tereny niż w roku poprzednim),
    e) czystości rasowej i stopnia zróżnicowania genetycznego wybranych populacji pszczół na podstawie analizy molekularnej,
    f) czystości rasowej i stopnia zróżnicowania fenotypowego wybranych populacji pszczół na podstawie pomiarów morfometrycznych;
2) badanie zróżnicowania genetycznego i ocena pokrewieństwa wybranych linii hodowlanych na podstawie analizy polimorfizmu DNA.

4.2.2.3. Etap VI – 2020 r.:

1) ocena:
    a) bioróżnorodności dzikich owadów zapylających na terenach intensywnej uprawy roślin sadowniczych (inne tereny niż w latach wcześniejszych),
    b) oceny bioróżnorodności pożytków pszczelich na terenach intensywnych upraw sadowniczych (inne tereny niż w latach wcześniejszych),

c) bioróżnorodności dzikich owadów zapylających na trenach z uprawą gryki (inne tereny niż w latach wcześniejszych),
d) bioróżnorodności pożytków pszczelich na terenach z uprawą gryki (inne tereny niż w latach wcześniejszych),
e) czystości rasowej i stopnia zróżnicowania genetycznego wybranych populacji pszczół na podstawie analizy molekularnej,
f) czystości rasowej i stopnia zróżnicowania fenotypowego wybranych populacji pszczół na podstawie pomiarów morfometrycznych,
g) bioróżnorodności dzikich owadów zapylających na terenach intensywnej uprawy roślin sadowniczych – opracowanie zbiorcze,
h) bioróżnorodności pożytków pszczelich w miejscu oceny bioróżnorodności owadów zapylających – opracowanie zbiorcze,
i) bioróżnorodności pszczoły miodnej, oraz inwentaryzacja zasobów genetycznych – opracowanie zbiorcze;

2) opracowanie:
a) zbiorczego sprawozdania z oceny bioróżnorodności owadów zapylających na terenach objętych badaniami,
b) zbiorczego sprawozdania z oceny bioróżnorodności pożytków pszczelich na terenach objętych badaniami,
c) zaleceń pozwalających na uzupełnienie (wydłużenie) bazy pokarmowej owadów pszczołowatych na terenach objętych badaniami;

3) badanie zróżnicowania genetycznego i ocena pokrewieństwa wybranych linii hodowlanych w oparciu o analizy polimorfizmu DNA.

4.2.3. Mierniki dla zadania z podziałem na lata

Cele szczegółowe zadania	Nazwa miernika	Wartość B - bazowa i D – docelowa mierników w poszczególnych latach											
		2015		2016		2017		2018		2019		2020	
		B	D	B	D	B	D	B	D	B	D	B	D
Ocena bioróżnorodności dzikich owadów zapylających oraz monitorowanie bioróżnorodności roślin pokarmowych na terenach intensywnych upraw ogrodniczych i rolnych	Liczba obszarów objętych badaniami	0	2	2	4	4	6	6	8	8	10	10	12
	Liczba opracowanych metodyk oceny bioróżnorodności owadów zapylających	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Liczba raportów na temat bioróżnorodności dzikich owadów zapylających i pożytków pszczelich	0	0	0	1	1	2	3	3	3	4	4	5
Ocena bioróżnorodności hodowlanych populacji pszczoły miodnej	Liczba przebadanych populacji pszczoły miodnej w celu oceny bioróżnorodności	0	8	8	16	16	24	24	32	32	40	40	48
	Liczba raportów na temat bioróżnorodności pszczoły miodnej	0	0	0	1	1	2	3	3	3	4	4	5
Upowszechnianie wiedzy	Liczba publikacji	0	2	2	5	5	8	8	11	11	14	14	17

4.2.4. Informacja o wykorzystaniu wyników

Uzyskane wyniki oceny bioróżnorodności siedlisk przyczynią się do zwiększenia stanu wiedzy o zasobach pożytków pszczelich oraz składzie gatunkowym i liczebności owadów zapylających w Polsce. Dzięki temu plantatorzy upraw sadowniczych będą mogli przeciwdziałać niedoborom zapylaczy przez stwarzanie w obrębie swoich gospodarstw

warunków do egzystencji pszczół samotnic i trzmieli oraz sadzenie roślin nektarodajnych w zalesieniach śródpolnych i ogródkach przydomowych. Pszczelarze natomiast uzyskają informacje na temat dostępnych pożytków występujących na terenach objętych badaniami, a także dane na temat różnorodności biologicznej populacji pszczół hodowanych w Polsce. Hodowcy pszczół uzyskają zalecenia, które pomogą im ustalić strategie hodowlane. Wyniki będą rozpowszechniane wśród osób bezpośrednio zainteresowanych tymi zagadnieniami, czyli przede wszystkim wśród sadowników, pszczelarzy i doradców. Odbiorcą wyników jest również Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi wspierające inicjatywę Zachowania Różnorodności Gatunkowej Roślin realizowaną przez różne fundacje i stowarzyszenia. Wynikami badań bioróżnorodności pszczół zainteresowane będą: Krajowe Centrum Hodowli Zwierząt, Instytut Zootechniki – Państwowy Instytut Badawczy, ośrodki doradztwa rolniczego oraz stacje hodowli i unasienniania zwierząt.

4.3. Zadanie 4.3. Doskonalenie technologii pasiecznych w kontekście występowania i eliminacji niekorzystnych czynników, uwarunkowań ekonomicznych i jakości produktów pszczelich

4.3.1. Cel i uzasadnienie zadania

W Polsce straty rodzin pszczelich miały i mają zwykle miejsce w trakcie ich zimowania i wczesną wiosną, a są stwierdzane najczęściej dopiero podczas pierwszych przeglądów pasiek. W trakcie sezonu pszczelarskiego występuje ginięcie lub wyraźne osłabienie rodzin pszczelich, co jest zazwyczaj efektem niewłaściwie przeprowadzonych zabiegów chemicznej ochrony roślin. W ostatnich latach nasiliło się zjawisko masowego ginięcia, występujące najczęściej jesienią, sięgające rokrocznie kilkunastu procent ogólnej liczby rodzin pszczelich w Polsce. Bezpośrednia przyczyna tego zjawiska jak dotąd nie jest znana. Przypuszcza się, że jest ono spowodowane sumowaniem się wielu różnych niekorzystnych czynników, takich jak: patogeny, środki chemiczne, zanieczyszczenie środowiska, błędy w żywieniu pszczół, niewłaściwie prowadzona gospodarka pasieczna, postępujące zmiany klimatyczne czy intensyfikacja rolnictwa z przewagą upraw monokulturowych. W wymiarze ekonomicznym masowe upadki rodzin pszczelich powodują ogromne straty zarówno w pszczelarstwie, jak i w rolnictwie oraz w środowisku, bowiem spadek liczby rodzin pszczelich skutkuje nie tylko mniejszą podażą produktów pszczelich, ale wydatnym zmniejszeniem zapylenia entomofilnych roślin uprawnych i spadkiem plonów.

Prowadzenie pasiek bez większych strat rodzin pszczelich jest możliwe, pod warunkiem modyfikacji tradycyjnego modelu gospodarki pasiecznej i dostosowania jej do zagrożeń, jakie niesie ze sobą cywilizacja. Istotne jest zwrócenie uwagi na utrzymanie odpowiedniej kondycji i zdrowotności rodzin pszczelich przez odpowiednią profilaktykę i skuteczną terapię chorób (ze szczególnym uwzględnieniem profilaktyki), przy jednoczesnym zagwarantowaniu wysokiej jakości produktów pszczelich. Substancje aktywne zawarte w różnych produktach leczniczych weterynaryjnych, a głównie w środkach warrozobójczych, kumulują się w wosku pszczelim oraz w miodzie. Powoduje to zagrożenie dla konsumentów, a także stwarza ryzyko selekcji populacji *Varroa destructor* opornej na stosowane leki. Badania wykonane w ramach realizowanego w Instytucie – Oddziale Pszczelnictwa w Puławach, projektu w ramach Europejskiego Programu Współpracy w Dziedzinie Badań Naukowo-Technicznych (COST) wykazały, że węza wytwarzana przez producentów krajowych oraz wosk pszczeli pochodzący

z pasiek z terytorium Polski zawierają pozostałości akarycydów, głównie fluwalinatu i kumafosu, które nie są dopuszczone do stosowania w pszczelarstwie. Pozostałości fluwalinatu stwierdzono w 70% próbek węzy i 32% próbek wosku, a pozostałości kumafosu – w 16% próbek węzy i w 17% próbek wosku. Uzyskane wyniki nie dają jednoznacznej odpowiedzi na pytanie, czy znajdujące się w próbkach węzy i wosku pszczelego pozostałości akarycydów mają związek z masowym ginięciem rodzin pszczelich, określanym jako syndrom CCD (Colony Collapse Disorder). Uzyskane wyniki badań sugerują natomiast, że polscy pszczelarze do zwalczania pasożyta pszczół *Varroa destructor* stosują niezarejestrowane w Polsce produkty lecznicze weterynaryjne, których substancje aktywne mogą przenikać również do miodu i stanowić zagrożenie dla konsumentów. Dlatego należy prowadzić monitorowanie pozostałości substancji aktywnych produktów leczniczych weterynaryjnych w wosku pszczelim i w miodzie. Dotychczas miód krajowy nie był analizowany w tym zakresie na szerszą skalę, a jedyne dostępne wyniki dotyczą niewielkiej liczby próbek objętych badaniami w ramach Krajowego Programu Badań Kontrolnych Pozostałości Chemicznych, Biologicznych i Leków.

Prowadzenie racjonalnej gospodarki pasiecznej, w tym właściwy skład pokarmu, zwłaszcza zimowego, istotnie wpływa na stan i zdrowotność rodzin pszczelich. Od strony składu chemicznego, zostały dotychczas przebadane inwertowane syropy sacharozowe. Ze względu na niższą cenę, corocznie wzrasta wśród pszczelarzy zainteresowanie syropami skrobiowymi. Produkty te nie są jednak sprawdzone pod względem ich przydatności i bezpieczeństwa dla pszczół. Z wstępnych obserwacji, przeprowadzonych w Instytucie wynika, że uzupełnianie zapasów zimowych pszczół syropem skrobiowym niesie ze sobą niebezpieczeństwo zmniejszenia liczebności rodzin pszczelich w warunkach długich i mroźnych zim ze względu na tendencję do krystalizacji zapasów w niskich temperaturach. Różnorodność oferowanych na rynku syropów skrobiowych oraz brak właściwych informacji o ich składzie chemicznym, sposobie i terminach ich użycia w pasiekach, stwarza konieczność badania ich przydatności dla pszczół, a w szczególności analizy składu chemicznego syropów oraz zapasów wytworzonych z nich przez pszczoły. Rezultaty takich badań pozwolą określić parametry fizykochemiczne przydatnych do użycia w pasiekach pokarmów, przekazać pszczelarzom wytyczne odnośnie do ich stosowania i opracować odpowiednią normę dla stosowanych w pokarmach produktów.

Pszczelarstwo w Polsce od kilku lat podlega wsparciu finansowemu ze środków Wspólnej Polityki Rolnej Unii Europejskiej. Pomoc jest skierowana na poprawę warunków produkcji, jakości i zbytu produktów pszczelich. Warunkiem koniecznym do aplikowania o środki unijne jest przygotowanie odpowiednich programów pszczelarskich, które powinny zawierać aktualny opis sytuacji ekonomicznej w sektorze. W tym celu jest konieczne prowadzenie regularnych analiz dotyczących liczby i rozmieszczenia pasiek, skali produkcji, liczby pszczelarzy oraz ich struktury wiekowej, cen miodu i sytuacji w zakresie handlu zagranicznego tym produktem, kosztów produkcji oraz wyników ekonomicznych w pasiekach.

Celem planowanych prac jest:

1) optymalizacja metod gospodarki pasiecznej przeciwdziałających masowym upadkom rodzin pszczelich w Polsce przez modyfikację technologii pasiecznych i dostosowanie ich do zmieniających się warunków klimatyczno-pożytkowych, z uwzględnieniem przydatności i skuteczności produktów leczniczych weterynaryjnych zarejestrowanych w Polsce jako środki warrozobójcze;

2) monitorowanie w produktach pszczelich pozostałości substancji aktywnych produktów leczniczych weterynaryjnych stosowanych do zwalczania warrozy;
3) analiza właściwości fizyko-chemicznych syropów stosowanych do zimowego dokarmiania pszczół i ocena ich przydatności pszczelarskiej;
4) monitorowanie i prognozowanie uwarunkowań ekonomicznych sektora pszczelarskiego w Polsce.

4.3.2. Harmonogram realizacji zadania z podziałem na etapy

4.3.2.1. Etap I – 2015 r.:

1) przygotowanie rodzin pszczelich w pasiekach do badań;
2) ocena zdrowotności rodzin;
3) dokarmianie zimowe z wykorzystaniem wybranego syropu skrobiowego;
4) zwalczanie warrozy w pasiece z wykorzystaniem jednego z chemicznych środków warroabójczych i ocena jego skuteczności;
5) optymalizacja i walidacja 2 procedur badawczych oznaczania substancji aktywnych produktów leczniczych weterynaryjnych stosowanych do zwalczania pasożyta *Varroa destructor* w wosku i miodzie z wykorzystaniem technik chromatografii gazowej (GC-MS i GC-ECD);
6) badania pozostałości substancji aktywnych produktów leczniczych weterynaryjnych stosowanych do leczenia pszczół (w węzie, wosku i miodzie) w pasiekach doświadczalnych i produkcyjnych;
7) analizy fizykochemiczne syropów i wytworzonych z nich przez pszczoły zapasów zimowych;
8) ocena uwarunkowań ekonomicznych polskiego pszczelarstwa w 2015 r.

4.3.2.2. Etap II – 2016 r.:

1) ocena wpływu syropu zastosowanego do dokarmiania rodzin na stopień ich przezimowania;
2) ocena rozwoju rodzin pszczelich wiosną przez trzykrotne dokonywanie pomiarów powierzchni czerwiu;
3) badania fizykochemiczne miodu wiosennego pod kątem zafałszowania syropem stosowanym do dokarmiania zimowego;
4) ocena zdrowotności rodzin pszczelich;
5) kierowanie rozwojem rodzin (m.in. stosowanie dodatków witaminowych i preparatów odżywczych);
6) ocena wpływu pożytków nektarowo-pyłkowych na kondycję rodzin pszczelich w pasiekach doświadczalnych;
7) użycie do dokarmiania zimowego jednego z dostępnych na rynku syropów;
8) zastosowanie i ocena skuteczności jednego z dostępnych środków warroabójczych;
9) opracowanie i walidacja 2 procedur badawczych oznaczania preparatów pomocniczych w zwalczaniu warrozy: kwasu szczawiowego, kwasu mrówkowego i tymolu w produktach pszczelich z wykorzystaniem technik chromatograficznych (GC i HPLC);
10) badania pozostałości substancji aktywnych produktów leczniczych weterynaryjnych stosowanych do leczenia pszczół (w węzie, wosku i miodzie) w pasiekach doświadczalnych i krajowych;

11) analizy fizykochemiczne syropów i wytworzonych z nich przez pszczoły zapasów zimowych;
12) ocena uwarunkowań ekonomicznych polskiego pszczelarstwa w 2016 r.

4.3.2.3. Etap III – V: 2017–2019 r.:

1) ocena wpływu syropu zastosowanego do dokarmiania rodzin na stopień ich przezimowania;
2) ocena rozwoju rodzin pszczelich wiosną przez określenie dynamiki przyrostu powierzchni czerwiu (trzykrotne pomiary powierzchni czerwiu);
3) badania fizykochemiczne miodu wiosennego pod kątem zafałszowania syropem stosowanym do dokarmiania zimowego;
4) ocena zdrowotności rodzin w pasiekach doświadczalnych;
5) kierowanie optymalnym rozwojem rodzin (m.in. stosowanie dodatków witaminowych i preparatów odżywczych);
6) ocena wpływu pożytków nektarowo-pyłkowych na kondycję rodzin pszczelich;
7) użycie kolejnych z dostępnych na rynku syropów do dokarmiania zimowego;
8) zastosowanie i ocena skuteczności dostępnego produktu warroabójczego w pasiekach;
9) badania pozostałości substancji aktywnych produktów leczniczych weterynaryjnych stosowanych do leczenia pszczół (w węzie, wosku i miodzie) w pasiekach doświadczalnych i krajowych;
10) analizy fizykochemiczne syropów i wytworzonych z nich przez pszczoły zapasów zimowych;
11) ocena uwarunkowań ekonomicznych polskiego pszczelarstwa w latach 2017–2019.

4.3.2.4. Etap VI – 2020 r.:

1) ocena wpływu syropu zastosowanego do dokarmiania rodzin na stopień ich przezimowania;
2) ocena rozwoju rodzin pszczelich wiosną przez określenie dynamiki przyrostu powierzchni czerwiu (trzykrotne pomiary powierzchni czerwiu);
3) badania fizykochemiczne miodu wiosennego pod kątem zafałszowania syropem stosowanym do dokarmiania zimowego;
4) ocena zdrowotności rodzin pszczelich;
5) badania pozostałości substancji aktywnych produktów leczniczych weterynaryjnych stosowanych do leczenia pszczół (w węzie, wosku i miodzie) w pasiekach doświadczalnych i znajdujących się na terytorium Polski;
6) opracowanie normy na paszę dla pszczół stosowaną do zimowego dokarmiania;
7) ocena uwarunkowań ekonomicznych polskiego pszczelarstwa w 2020 r.;
8) zebranie i opracowanie wyników.

4.3.3. Mierniki dla zadania z podziałem na lata

Cele szczegółowe zadania	Nazwa miernika	Wartość bazowa (B) i docelowa (D) mierników w poszczególnych latach											
		2015		2016		2017		2018		2019		2020	
		B	D	B	D	B	D	B	D	B	D	B	D
Monitorowanie i prognozowanie uwarunkowań ekonomicznych sektora	Liczba opracowań ekonomicznych	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6

pszczelarskiego w Polsce													
Ocena przydatności pszczelarskiej syropów stosowanych do zimowego dokarmiania pszczół	Liczba badanych pokarmów dla pszczół	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	5
Ocena przydatności i skuteczności produktów leczniczych weterynaryjnych do zwalczania pasożyta pszczół *Varroa destructor*	Liczba badanych produktów leczniczych weterynaryjnych	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	5
	Liczba opracowanych i zwalidowanych metodyk badawczych	0	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Monitorowanie pozostałości substancji aktywnych produktów leczniczych weterynaryjnych stosowanych do leczenia pszczół (w węzie, wosku i miodzie) w pasiekach	Liczba opracowań z badań monitoringowych	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6
Upowszechnianie wiedzy	Liczba publikacji	0	0	0	4	4	6	6	10	10	11	11	11

4.3.4. Informacja o wykorzystaniu wyników

Odbiorcami wyników badań dotyczących doskonalenia technologii pasiecznych w kontekście występowania i eliminacji niekorzystnych czynników, uwarunkowań ekonomicznych i jakości produktów pszczelich są przede wszystkim pszczelarze oraz specjaliści z ośrodków doradztwa rolniczego, zajmujący się systematycznym wdrażaniem najnowszych wyników badań przez różnego rodzaju szkolenia.

Opracowane metody oznaczania pozostałości akarycydów w wosku pszczelim i miodzie będą mogły być wdrożone w laboratoriach krajowych, zajmujących się badaniami jakości tych produktów. Monitorowanie pozostałości akarycydów w wosku przyczyni się do poprawy jakości produkowanej na potrzeby pszczelarstwa węzy, w szczególności na potrzeby pasiek ekologicznych oraz do kontroli czystości wosku wykorzystywanego w przemyśle farmaceutycznym. Natomiast kontrola pozostałości substancji leczniczych w miodzie przełoży się na racjonalne i bezpieczne dla konsumentów stosowanie środków farmakologicznych w pszczelarstwie.

4.4. Zadanie 4.4. Zaprószenie produktów pszczelich pyłkiem kukurydzy oraz analiza wykorzystania pożytku nektarowego z dobrych roślin pożytkowych przez rodziny pszczele

4.4.1. Cel i uzasadnienie zadania

Pierwszym celem zadania jest opracowanie metody wyeliminowania lub zminimalizowania obecności pyłku kukurydzy w produktach pszczelich przez:

1) zastosowanie izolacji przestrzennej pasieki od plantacji kukurydzy;
2) wysiewanie bardziej atrakcyjnych dla pszczół, pod względem wydajności pyłkowej, gatunków roślin takich jak: facelia błękitna (*Phacelia tanacetifolia* Benth.), gryka zwyczajna (*Fagopyrum esculentum* Moench) i gorczyca biała (*Sinapis alba* L.) w pobliżu upraw kukurydzy.

Będą prowadzone również badania monitorujące występowanie pyłku kukurydzy w polskich miodach w celu określenia potencjalnej skali zagrożenia.

Drugim celem jest ocena efektywności wykorzystywania pożytku nektarowego z dobrych roślin miododajnych przez rodziny pszczele w zależności od liczby rodzin pszczelich przypadających na jednostkę powierzchni pożytku pszczelego.

Dotychczas obecność pyłku kukurydzy w miodzie nie była traktowana jako zagrożenie i nie była też przedmiotem szczegółowych badań. Sytuacja uległa zmianie po wyroku Europejskiego Trybunału Sprawiedliwości z dnia 6 września 2011 r. w sprawie C - 442/09 który dotyczy statusu prawnego pyłku wyprodukowanego z genetycznie zmodyfikowanej kukurydzy MON810 i miodu z pyłkiem z genetycznie zmodyfikowanej kukurydzy MON810. Zgodnie z powyższym orzeczeniem, produkty takie jak miód i uzupełniające preparaty odżywcze zawierające takie substancje stanowią w rozumieniu art. 3 ust. 1 lit. c rozporządzenia (WE) nr 1829/2003 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 22 września 2003 r. w sprawie genetycznie zmodyfikowanej żywności i paszy (Dz. Urz. WE L 268 z 18.10.2003, str. 1, z późn. zm.; Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne rozdz. 13, t. 32, str. 432) „żywność […] zawierającą składniki wyprodukowane z GMO". Kwalifikację tę można przyjąć niezależnie od tego czy dodanie substancji było zamierzone, czy przypadkowe. Zatem na mocy powyższego wyroku miody zawierające domieszki pyłku z roślin genetycznie modyfikowanych, do tej pory niekwalifikowane jako produkty genetycznie modyfikowane, podlegają przepisom rozporządzenia (WE) nr 1829/2003 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 22 września 2003 r. w sprawie genetycznie zmodyfikowanej żywności i paszy, szczególnie w zakresie obowiązku ich autoryzacji oraz znakowania.

Obecnie na terytorium Unii Europejskiej jedyną genetycznie zmodyfikowaną rośliną znajdującą się w uprawie i będąca źródłem pyłku dla pszczół jest kukurydza MON 810, jednak jej pyłek nie został dopuszczony do obrotu jako żywność zgodnie z przepisami rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1829/2003 z dnia 22 września 2003 r. w sprawie genetycznie zmodyfikowanej żywności i paszy. Do czasu objęcia pyłku kukurydzy MON 810 stosownym dopuszczeniem do obrotu, produkty pszczele zawierające taki pyłek nie mogą być sprzedawane na terytorium Unii Europejskiej, natomiast po uzyskaniu takiego zezwolenia będą musiały zostać oznakowane jako zawierające produkty zmodyfikowane genetycznie, jeżeli zawartość pyłku GMO przekroczy 0,9%.

W sytuacji gdy w pobliżu pasieki występuje dostateczna obfitość innych roślin, bardziej atrakcyjnych pod względem wydajności pyłkowej, zainteresowanie pszczół pyłkiem kukurydzy jest niewielkie. Jednak przy braku innych pyłkodajnych gatunków, robotnice pszczoły miodnej chętnie zbierają pyłek z wiatropylnej kukurydzy. Zebrany pyłek jest magazynowany w plastrach w postaci pierzgi i wykorzystywany systematycznie do karmienia larw, lecz może także przedostawać się do miodu. Zaprószenie miodu pyłkiem kukurydzy MON 810 spowodowałoby straty ekonomiczne dla pszczelarzy i utratę ich pozycji rynkowej, ponieważ tak zanieczyszczony miód nie mógłby być dopuszczony do sprzedaży na terytorium Unii Europejskiej. W związku z tym, należy podjąć kroki mające na celu wyeliminowanie tego ryzyka.

Odrębnym zagadnieniem jest efektywność wykorzystania potencjalnej wydajności miodowej rośliny pożytkowej. Wydajność miodowa informuje o tym, ile surowca miodowego (cukrów w postaci nektaru) dany gatunek rośliny jest w stanie dostarczyć owadom. Wielu pszczelarzy utożsamia ją z wydajnością miodową pasieki, czyli ilością miodu, którą pszczelarz może pozyskać od rodzin pszczelich przypadających na jednostkę powierzchni pożytku pszczelego. Taka interpretacja prowadzi do dużego rozczarowania w momencie wirowania miodu w pasiece, ponieważ jego zbiory są zazwyczaj dużo niższe niż zakładał pszczelarz.

W związku z powyższym należałoby wykazać wartość graniczną obsady planacji danego gatunku rośliny pszczołami, tzn. ile rodzin pszczelich można maksymalnie przeznaczyć na 1 ha danego pożytku, aby zbiory miodu były w ogóle możliwe. Należy mieć świadomość, że po przekroczeniu tej wartości rodziny pszczele, mimo że znajdują się na pożytku z dobrą rośliną miododajną, ale w zbyt dużej liczbie, mogą dostarczyć niewielkich ilości miodu lub nawet głodować.

4.4.2. Harmonogram realizacji zadania z podziałem na etapy

W ramach zadania będą realizowane następujące prace badawcze i rozwojowe:

1) wykonanie analiz palinologicznych prób obnóży pyłkowych, pierzgi i miodu pobranych ze wszystkich doświadczalnych rodzin pszczelich należących do rasy kraińskiej i kaukaskiej, ze szczególnym uwzględnieniem ziaren pyłku kukurydzy;
2) analiza ryzyka występowania pyłku kukurydzy w miodach pochodzących z różnych rejonów kraju (monitorowanie);
3) oszacowanie możliwości wyeliminowania pyłku kukurydzy z produktów pszczelich (obnóża pyłkowe, pierzga i miód);
4) opracowanie metod ograniczenia zawartości pyłku kukurydzy w produktach pszczelich do poziomu niewymagającego znakowania w przypadku pyłku GMO;
5) porównanie efektywności zbioru pożytku nektarowego i produkcji miodu przez rodziny znajdujące się na tym samym pożytku, ale przy różnej obsadzie plantacji pszczołami.

4.4.2.1. Etap I – 2015 r.:

1) założenie doświadczenia na plantacji kukurydzy (10–15 ha), w pobliżu której nie będzie roślin pyłkodajnych, bardziej atrakcyjnych dla pszczół;
2) założenie doświadczenia na plantacji kukurydzy (10–15 ha), w pobliżu której będzie wysiana facelia na powierzchni 2–5 ha;
3) pobieranie prób pyłku, pierzgi i miodu w celu przeprowadzenia analizy palinologicznej;
4) analiza palinologiczna 200 próbek miodu z terytorium Polski, ze szczególnym uwzględnieniem obecności pyłku kukurydzy.

4.4.2.2. Etap II – 2016 r.:

1) założenie doświadczenia na plantacji kukurydzy (10–15 ha), w pobliżu której nie będzie roślin pyłkodajnych, bardziej atrakcyjnych dla pszczół;
2) założenie doświadczenia na plantacji kukurydzy (10–15 ha), w pobliżu której będzie wysiana gryka na powierzchni 2–5 ha;
3) pobieranie prób pyłku, pierzgi i miodu w celu przeprowadzenia analizy palinologicznej;
4) analiza palinologiczna 200 próbek miodu z terytorium Polski, ze szczególnym uwzględnieniem obecności pyłku kukurydzy.

4.4.2.3. Etap III – 2017 r.:

1) założenie doświadczenia na plantacji kukurydzy (10–15 ha), w pobliżu której nie będzie roślin pyłkodajnych, bardziej atrakcyjnych dla pszczół;
2) założenie doświadczenia na plantacji kukurydzy (10–15 ha), w pobliżu której będzie wysiana gorczyca na powierzchni 2–5 ha;
3) pobieranie prób pyłku, pierzgi i miodu w celu przeprowadzenia analizy palinologicznej;

4) analiza palinologiczna 200 próbek miodu z terytorium Polski, ze szczególnym uwzględnieniem obecności pyłku kukurydzy.

4.4.2.4. Etap IV – 2018 r.:

1) założenie 2 wyrównanych plantacji z facelią o powierzchni 5 ha na dużej plantacji monokulturowej z rośliną zbożową (brak innego pożytku) i przywiezienie rodzin pszczelich na czas kwitnienia w obsadzie 1 i 4 rodziny na 1 ha;
2) obserwacja intensywności oblotu kwiatów na obu plantacjach i stopnia intensywności przynoszenia wziątku do ula;
3) porównanie zbiorów miodu na obu plantacjach;
4) analiza palinologiczna próbek miodu w celu weryfikacji źródła pochodzenia surowca miodowego.

4.4.2.5. Etap V – 2019 r.:

1) założenie 2 wyrównanych plantacji z gryką o powierzchni 5 ha na dużej plantacji monokulturowej z rośliną zbożową (brak innego pożytku) i przywiezienie rodzin pszczelich na czas kwitnienia w obsadzie 1 i 4 rodziny na 1 ha;
2) obserwacja intensywności oblotu kwiatów na obu plantacjach i stopnia intensywności przynoszenia wziątku do ula;
3) porównanie zbiorów miodu na obu plantacjach;
4) analiza palinologiczna próbek miodu w celu weryfikacji źródła pochodzenia surowca miodowego.

4.4.2.6. Etap VI – 2020 r.:

1) założenie 2 wyrównanych plantacji z nostrzykiem o powierzchni powyżej 5 ha na dużej plantacji monokulturowej z rośliną zbożową (brak innego pożytku) i przywiezienie rodzin pszczelich na czas kwitnienia w obsadzie 1 i 4 rodziny na 1 ha;
2) obserwacja intensywności oblotu kwiatów na obu plantacjach i stopnia intensywności przynoszenia wziątku do ula;
3) porównanie zbiorów miodu na obu plantacjach;
4) analiza palinologiczna próbek miodu w celu weryfikacji źródła pochodzenia surowca miodowego.

4.4.3. Mierniki dla zadania z podziałem na lata

Cele szczegółowe zadania	**Nazwa miernika**	**Wartość B - bazowa i D – docelowa mierników w poszczególnych latach**											
		2015		**2016**		**2017**		**2018**		**2019**		**2020**	
		B	**D**	**B**	**D**	**B**	**D**	**B**	**D**	**B**	**D**	**B**	**D**
Opracowanie metody wyeliminowania lub zminimalizowania obecności pyłku kukurydzy w produktach pszczelich	Liczba analiz ryzyka występowania pyłku kukurydzy w miodach Polski	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
	Liczba opracowanych zaleceń dla plantatorów lub pszczelarzy	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
	Liczba raportów na temat przeciwdziałania zaprószeniu produktów pszczelich pyłkiem kukurydzy	0	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3

Ocena efektywności wykorzystywania pożytku nektarowego z dobrych roślin miododajnych przez rodziny pszczele w zależności od obsady plantacji pszczołami	Liczba raportów na temat efektywnej obsady dobrych roślin pożytkowych rodzinami pszczelimi	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	3
Upowszechnianie wiedzy	Liczba publikacji	0	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5

4.4.4. Informacja o wykorzystaniu wyników

Uzyskane rezultaty badań pozwolą poszerzyć stan wiedzy na temat mechanizmów przedostawania się pyłku kukurydzy do miodu oraz będą podstawą do opracowania zaleceń dla plantatorów kukurydzy. Pszczelarze uzyskają również wiedzę na temat metod przeciwdziałania procesom prowadzącym do obecności niepożądanego pyłku kukurydzy w miodzie.

Wyniki uzyskane w drugiej części badań będą służyć przede wszystkim pszczelarzom i pozwolą im na efektywne wykorzystywanie pożytków pszczelich. W ten sposób będzie można uniknąć często spotykanego zjawiska ustawiania na plantacjach z dobrymi roślinami miododajnymi zbyt dużej liczby rodzin pszczelich w stosunku do ilości oferowanego pożytku i w ten sposób do niższych zbiorów miodu, niż wynika to z wydajności miodowej rośliny pożytkowej.

5. OBSZAR TEMATYCZNY 5. UPOWSZECHNIANIE I WDRAŻANIE WIEDZY NA RZECZ POPRAWY KONKURENCYJNOŚCI I INNOWACYJNOŚCI SEKTORA OGRODNICZEGO Z UWZGLĘDNIENIEM JAKOŚCI I BEZPIECZEŃSTWA ŻYWNOŚCI ORAZ OCHRONY ŚRODOWISKA NATURALNEGO

Wielkość produkcji ogrodniczej daje Polsce czołową pozycję wśród państw członkowskich Unii Europejskiej. Z uwagi na duże znaczenie ekonomiczne tego działu dla polskiej gospodarki jest niezbędne ciągłe analizowanie uwarunkowań ekonomicznych produkcji ogrodniczej oraz upowszechnianie i wdrażanie wiedzy uzyskanej w wyniku realizacji badań.

Podstawowym celem realizacji zadania jest podniesienie poziomu wiedzy doradców i producentów rolnych działających w sektorze ogrodniczym, pszczelarzy, inspektorów ochrony roślin i nasiennictwa oraz specjalistów pracujących na różnych szczeblach zarządzania rozwojem obszarów wiejskich. Będzie przekazywana wiedza o innowacyjnych rozwiązaniach dla poprawy konkurencyjności gospodarstw ogrodniczych, uwzględniających wysoką jakość i bezpieczeństwo żywności oraz ochronę środowiska naturalnego. Zadanie ma na celu transfer wiedzy o integrowanej ochronie roślin ogrodniczych lub Integrowanej Produkcji Roślin i ograniczaniu ryzyka związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin zgodnie z najważniejszymi przepisami prawa krajowego i międzynarodowego oraz wdrożenie tych metod do praktyki przez producentów, doradców rolniczych oraz inspektorów ochrony roślin i nasiennictwa. Realizacja zadania może przyczynić się do tego, że mieszkańcy obszarów wiejskich zaangażowani w produkcję żywności pochodzenia roślinnego świadomie i dobrowolnie będą przestrzegali ustalonego standardu dobrej praktyki ochrony roślin ogrodniczych w poczuciu odpowiedzialności i solidarności z rolnikami w innych państwach. Celem realizacji zadania jest także upowszechnianie najnowszej wiedzy na rzecz zwiększenia populacji pszczoły miodnej i dzikich owadów zapylających.

5.1. Zadanie 5.1. Upowszechnianie i wdrażanie wiedzy na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego

5.1.1. Cel i uzasadnienie zadania

Celem zadania jest upowszechnianie i wdrażanie wiedzy uzyskanej w latach 2015–2020 w wyniku realizacji zadań merytorycznych z czterech obszarów Programu.

Kluczowym elementem upowszechniania będzie realizacja misji nauka – praktyce. Z dotychczasowych doświadczeń Instytutu wynika, że najlepszym narzędziem transferu wiedzy są bezpośrednie spotkania naukowców z producentami podczas konferencji, warsztatów i szkoleń, w trakcie których jest okazja do przekazania wiedzy i do dyskusji nad wszystkimi nurtującymi ogrodników problemami.

Wraz z rozwojem sieci internetowej pojawiła się nowa jakościowo możliwość przekazywania informacji wszystkim zainteresowanych. Internetowe platformy stanowią doskonałe, interaktywne narzędzie transferu wiedzy, chętnie wykorzystywane przez producentów rolnych. W Programie Wieloletnim do transferu wiedzy i technologii wytworzonych w trakcie badań zostaną wykorzystane dostępne środki przekazu. Na stronie internetowej Instytutu zostaną w szczególności opublikowane materiały szkoleniowe w postaci metodyk, ofert wdrożeniowych, sygnalizatorów, broszur popularno-naukowych i upowszechnieniowych oraz ulotek.

Wymienione formy upowszechniania wiedzy doskonale się uzupełniają i pozwalają na wyrównywanie różnic w poziomie edukacji pomiędzy regionami, państwami i kontynentami.

Na stronie administrowanej przez Instytut zostanie utworzona zakładka zawierająca informacje dotyczące realizacji Programu z podziałem na główne jego obszary i zadania, które będą prowadzone i uzupełniane przez webmasterów, edytorów, redaktorów i grafików. Na stronie internetowej Instytutu będą umieszczane najważniejsze wydarzenia i osiągnięcia poszczególnych zadań ze wszystkich obszarów Programu. Strona internetowa Instytutu, na której będą zamieszczane informacje dotyczące realizacji Programu, ma na celu realizację misji „nauka – praktyce" do bieżącego upowszechniania i wdrażania wyników badań wśród producentów sektora ogrodniczego obejmującego grupy producentów, związki i stowarzyszenia ogrodnicze, ośrodki doradztwa rolniczego, firmy produkujące środki do produkcji ogrodniczej, laboratoria, hodowców roślin ogrodniczych i gospodarstwa ogrodnicze.

Ponadto w ramach zadania przewiduje się przygotowanie opracowań statystycznych, analiz SWOT (ang. *Strengths, Weaknesses, Opportunities, Treats*), w których będą uwzględnione wewnętrzne i zewnętrzne czynniki mające wpływ na rozwój polskiego ogrodnictwa. Efektem tych analiz będą prognozy rozwoju rynku dla różnych produktów ogrodniczych oraz strategie rozwoju dla tej dziedziny gospodarki w Polsce.

W ramach realizacji zadania będą upowszechniane i wdrażane wyniki badań z:

1) Obszaru 1. „Postęp Biologiczny" dotyczące:
   a) nowych genotypów pomidora, kapusty głowiastej białej oraz ogórka gruntowego,
   b) nowych odmian roślin sadowniczych: jabłoni, śliwy, wiśni, brzoskwini, moreli, porzeczki czarnej, agrestu, borówki amerykańskiej, maliny, truskawki, świdośliwy olcholistnej oraz podkładek wegetatywnych dla jabłoni,

c) roślin wolnych od chorób wirusowych,
d) mało znanych gatunków z przeznaczeniem do produkcji żywności funkcjonalnej takich jak: żurawina wielkoowocowa, borówka niska, dereń jadalny, rokitnik pospolity, jagoda kamczacka, świdośliwa olcholistna oraz róże owocowe, a także jeżyna bezkolcowa i winorośl,
e) systemu oceny zdrowotności, tożsamości genetycznej i kondycji fizjologicznej roślin ogrodniczych rozmnażanych metodą *in vitro* (truskawek, malin, czosnku, lilii, tulipanów i jagody kamczackiej);

2) Obszaru 2. „Bezpieczeństwo żywności i ochrona środowiska" dotyczące:
a) zasad dobrej praktyki ochrony roślin i integrowanej technologii produkcji roślinnej ze szczególnym uwzględnieniem integrowanej ochrony roślin,
b) zmian w przepisach fitosanitarnych w Rzeczypospolitej Polskiej, Unii Europejskiej oraz na świecie,
c) nowych gatunków agrofagów kwarantannowych i niekwarantannowych,
d) nowych środków i metod ochrony roślin przydatnych w różnych systemach produkcji, głównie integrowanej lub ekologicznej,
e) ograniczania zagrożeń związanych ze stosowaniem środków ochrony roślin, kalibracji i badań sprawności technicznej opryskiwaczy;

3) Obszaru 3. „Rozwój Zrównoważonych Metod Produkcji Ogrodniczej" dotyczące:
a) wodooszczędnych i energooszczędnych technologii upraw ogrodniczych,
b) zrównoważonego nawożenia roślin ogrodniczych i zapobiegania degradacji gleby i skażenia wód gruntowych,
c) regulowania wzrostu i owocowania roślin ogrodniczych,
d) ekologicznej produkcji owoców i warzyw,
e) innowacyjnych technologii przechowywania wybranych gatunków owoców i warzyw;

4) Obszaru 4. „Działania na rzecz rozwoju pszczelarstwa w warunkach współczesnych zagrożeń" dotyczące:
a) doskonalenia prac hodowlanych pszczoły miodnej i dzikich owadów zapylających,
b) poprawy bazy pożytkowej pszczół,
c) nowoczesnych metod prowadzenia gospodarki pasiecznej i pozyskiwania wysokiej jakości produktów pszczelich, uwzględniających m.in. przydatność i skuteczność preparatów leczniczych,
d) syropów do zimowego dokarmiania pszczół.

5.1.2. Harmonogram realizacji zadania z podziałem na etapy

5.1.2.1. Etap I – VI: 2015 – 2020 r.:

W 2015 r. na stronie internetowej administrowanej przez Instytut zostanie utworzona zakładka zawierająca informacje dotyczące realizacji Programu na potrzeby transferu wiedzy i technologii wytworzonych w Instytucie podczas realizacji Programu. Prowadzenie i aktualizowanie zakładki zawierającej informacje dotyczące realizacji Programu, z podziałem na główne jego obszary i zadania, będzie realizowane przez edytorów, redaktorów, grafików i webmasterów w sposób ciągły w okresie trwania Programu.

W każdym roku trwania Programu na stronie Internetowej administrowanej przez Instytut, w ww. zakładce, będą publikowane materiały upowszechnieniowe, zgodnie z harmonogramem ich realizacji przez pracowników Instytutu. Będą to: oferty wdrożeniowe,

metodyki upowszechnieniowe, metodyki integrowanej ochrony roślin, metodyki Integrowanej Produkcji Roślin, poradniki i sygnalizatory, zalecenia stosowania środków ochrony roślin, programy ochrony roślin przed agrofagami, metodyki dotyczące badania sprawności sprzętu, instrukcje, raporty, ulotki, broszury, foldery informacyjne, sprawozdania roczne, publikacje, materiały szkoleniowe i konferencyjne.

Wyżej wymienione materiały upowszechnieniowe będą również przygotowane i wydane drukiem lub na elektronicznych nośnikach danych, w zależności od potrzeb upowszechniania i promocji.

W ramach upowszechniania wiedzy i promocji poszczególnych obszarów Programu zostaną opracowane i przygotowane ścianki segmentowe oraz plakaty informacyjne w systemie roll-up i w formie papierowej.

Corocznie będą opracowywane raporty dotyczące średnio- i długoterminowych kierunków rozwoju polskiego ogrodnictwa.

Od 2015 r. corocznie pracownicy Instytutu przeprowadzą szkolenia dotyczące poszczególnych zadań Programu, zgodnie z harmonogramem ich realizacji.

W latach 2015, 2017, 2019 i 2020 zostaną przygotowane i zorganizowane konferencje wdrożeniowe popularyzujące uzyskane wyniki badań oraz oferty wdrożeniowe Instytutu, opracowane na podstawie badań realizowanych w programie na lata 2008–2014 oraz w Programie. Konferencja wdrożeniowa w 2020 r. będzie również konferencją podsumowującą realizację Programu.

5.1.3. Mierniki dla zadania z podziałem na lata

Cele szczegółowe zadania	Nazwa miernika	Wartość B – bazowa i D – docelowa mierników w poszczególnych latach											
		2015		2016		2017		2018		2019		2020	
		B	D	B	D	B	D	B	D	B	D	B	D
Opracowywanie średnio- i długoterminowych kierunków rozwoju polskiego ogrodnictwa	Liczba raportów	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6
	Liczba publikacji i artykułów	0	1	1	2	2	3	3	5	5	7	7	9
Upowszechnianie i wdrażanie wiedzy lub wyników badań	liczba szkoleń	0	3	3	13	13	23	23	33	33	43	43	53
	liczba konferencji	0	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	4

5.1.4. Informacja o wykorzystaniu wyników

Nadrzędnym celem zadania jest przekazanie do praktyki ogrodniczej wiedzy uzyskanej w Programie. Realizacja tego celu będzie się odbywać głównie przez wykorzystanie różnych technik informatycznych i innych metod upowszechnieniowych.

Zamieszczone na stronie internetowej Instytutu informacje zapewnią wsparcie działań na rzecz właściwej ochrony roślin uprawnych, z uwzględnieniem bezpieczeństwa żywności oraz ograniczenia strat w plonach, przyczynią się do minimalizacji zagrożeń dla ludzi, zwierząt i środowiska oraz do zrównoważonego rozwoju produkcji ogrodniczej w Polsce. Największą zaletą tego systemu upowszechniania jest ciągła aktualizacja danych i szybkie, bezpośrednie dotarcie z informacją do osób zainteresowanych.

Dostarczenie ogrodnikom i doradcom aktualnych informacji na temat stanu produkcji ogrodniczej w Polsce w odniesieniu do rynku globalnego i rynku wewnętrznego Unii Europejskiej ma na celu wzrost konkurencyjności przedsiębiorstw ogrodniczych. Wyniki

zawarte w raportach posłużą producentom przy planowaniu inwestycji w różne działy produkcji ogrodniczej.

Odbiorcami będzie sektor ogrodniczy obejmujący: grupy producentów (sadowników, warzywników, szkółkarzy, producentów roślin ozdobnych, pszczelarzy), grupy przetwórców owoców i warzyw, laboratoria, hodowców roślin ogrodniczych, właścicieli pasiek, gospodarstw ogrodniczych, firmy produkujące środki dla potrzeb ogrodnictwa, firmy zajmujące się obrotem materiałem roślinnym, firmy zajmujące się doradztwem w sektorze ogrodniczym, organizacje zrzeszające podmioty prowadzące działalność w ogrodnictwie, właściciele ogrodów przydomowych i działkowych.

Odbiorcami będą również jednostki administracji państwowej m.in. Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Krajowe Centrum Hodowli Zwierząt, izby rolnicze, wyższe uczelnie, instytuty badawcze, szkoły rolnicze oraz ośrodki doradztwa rolniczego.

Załącznik nr 2

Kosztorys zbiorczy realizacji Programu

Tabela 1. Kosztorys zbiorczy realizacji Programu w latach 2015–2020

Wyszczególnienie		Koszt w tys. zł (brutto)						Razem (w tys. zł)
Lp.	**Lata**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	
1	**Wynagrodzenia i narzuty na płace**	5 121	5 192	5 192	5 192	5 192	5 192	**31 081**
	w tym bezosobowy fundusz płac	105	105	105	105	105	105	**630**
2	**Wyjazdy i szkolenia**	197	212	210	227	244	231	**1 321**
3	**Materiały i wyposażenie**	2 032	2 129	2 018	2 001	2 005	2 013	**12 198**
4	**Usługi obce**	541	568	553	553	558	573	**3 346**
5	**Inne koszty bezpośrednie**	12	12	12	12	13	12	**73**
	Razem koszty bezpośrednie	7 903	8 113	7 985	7 985	8 012	8 021	**48 019**
6	**Koszty pośrednie*)**	1 499	1 520	1 520	1 520	1 520	1 520	**9 099**
7	**Wydatki majątkowe**	0	869	0	0	0	0	**869**
OGÓŁEM **)		**9 402**	**10 502**	**9 505**	**9 505**	**9 532**	**9 541**	**57 987**

*) koszty pośrednie naliczane są od faktycznie poniesionych na realizację programu wieloletniego kosztów wynagrodzeń i narzutów na płace, z wyłączeniem bezosobowego funduszu płac.

**) z wyłączeniem amortyzacji.

Tabela 2. Koszt poszczególnych zadań realizowanych w ramach Programu w latach 2015–2020

Zadanie nr	Koszt w tys. zł (brutto)													
	2015		2016		2017		2018		2019		2020		RAZEM*	
	koszt	w tym wyjazdy zagraniczne	koszt	w tym wyjazdy zagraniczne	koszt	w tym wyjazdy zagraniczne	koszt	w tym wyjazdy zagraniczne	koszt	w tym wyjazdy zagraniczne	koszt	w tym wyjazdy zagraniczne	koszt	w tym wyjazdy zagraniczne
1.1	398		492		398		398		398		398		**2 482**	**0**
1.2	1 597	7	1 635		1 590		1 587		1 600	10	1 587		**9 596**	**17**
1.3	315		373		315		315		315		315		**1 948**	**0**
1.4	501	5	542	5	514		529	5	524		524		**3 134**	**15**
1.5	386		427		384		384		387		388		**2 356**	**0**
2.1	709		757		709		709		709		709		**4 302**	**0**
2.2	623		663		621		621		621		621		**3 770**	**0**
2.3	670	7	690	7	670	7	670	7	670	7	666		**4 036**	**35**
2.4	346	4	383	4	346	4	346	4	346	5	346	5	**2 113**	**26**
2.5	782		785		782		782		782		782		**4 695**	**0**
3.1	305		364		305		317		317		317		**1 925**	**0**
3.2	533		604		535		540		505		505		**3 222**	**0**
3.3	205		279		180		180		210		210		**1 264**	**0**
3.4	588		599	8	588		588		588		588		**3 539**	**8**
3.5	437		585		449		437		439		441		**2 788**	**0**
4.1	124		218		124		124		124		124		**838**	**0**
4.2	208		215		208		208		208		208		**1 255**	**0**
4.3	308	7	406	7	308	7	308	7	308	7	308	7	**1 946**	**42**
4.4	129		97		97		65		64		62		**514**	**0**
5.1	238		388		382		397		417		442		**2 264**	**0**
RAZEM*	**9 402**	**30**	**10 502**	**31**	**9 505**	**18**	**9 505**	**23**	**9 532**	**29**	**9 541**	**12**	**57 987**	**143**

*) z wyłączeniem amortyzacji.