

Zadanie 4.1. Nawożenie użytków rolnych.

Cele badań w 2022 r.:

- wsparcie producentów w podejmowaniu decyzji w zakresie prowadzenia racjonalnej gospodarki nawozowej;
- ograniczenie presji na środowisko wynikające z gospodarki nawozowej;
- weryfikacja działań mających na celu ograniczenie zanieczyszczeń wód azotanami ze źródeł rolniczych;
- wsparcie MRiRW w opracowaniu rozwiązań w zakresie racjonalnego nawożenia, ograniczenia strat składników pokarmowych w związku z założeniami Europejskiego Zielonego Ładu.

Opis prac zrealizowanych w 2022 roku:

1) opracowanie potrzeb wapnowania sadów jabłoniowych w głównych rejonach uprawy na podstawie odczynu gleby w pasach herbicydowych/mechanicznych wzdłuż rzędów drzew;

Celem zadania było opracowanie nowej strategii wapnowania sadów jabłoniowych z pasami herbicydowymi/mechanicznymi wzdłuż rzędów drzew, uwzględniającej zakwaszenie gleby, jej kategorię agronomiczną oraz miąższość warstwy próchnicznej (poziomu akumulacyjnego). W celu realizacji powyższego zagadnienia pobierano próbki gleby z owocujących sadów jabłoniowych, zlokalizowanych w województwie łódzkim, mazowieckim, świętokrzyskim i warmińsko-mazurskim. Próbki pobierano wczesną wiosną (przed użyciem nawozów mineralnych i środków odkwaszających) w obrębie ugoru herbicydowego wzdłuż rzędów drzew z głębokości 0-20 cm i 0-30 cm w odległości 20 cm od kroploownika (w przypadkach sadów nawadnianych systemem kropelkowym). W próbkach gleby oznaczano odczyn (pH), skład granulometryczny oraz zawartość materii organicznej. W analizowanych próbkach gleb w sadach jabłoniowych odczyn gleby wahał się od kwaśnego (pH 4,5-5,5) do lekko kwaśnego (pH 5,6-6,5), a połowa próbek gleb miała odczyn na poziomie nieco powyżej 5. Biorąc pod uwagę zawartość części koloidalnej (< 0,002 mm) w glebie, mogą być one zaliczone do kategorii agronomicznej lekkiej i średniej. Wybrane sady jabłoniowe rosły na glebach o niskiej lub umiarkowanej zawartości materii organicznej. W sadach, które miały odczyn gleby pH < 5,5, wapnowanie obniżało kwasowość gleby proporcjonalnie do wielkości użytej dawki. Jednakże, tylko przy najwyższej dawce wapna zanotowano we wszystkich sadach odczyn gleby przekraczający wartość 5,5 (zarówno dla warstwy 0-20 cm jak i 0-30 cm), który jest bezpieczny dla wzrostu i rozwoju jabłoni. Przeprowadzona analiza korelacji między odczynem gleby w dwóch ich warstwach, a zawartością poszczególnych składników w liściach jabłoni w testowanych sadach wykazała istotną zależność. Szczególnie silna zależność wystąpiła między odczynem gleby, a zawartością N i Ca w liściach jabłoni. Wykazano także istotną zależność między odczynem gleby a plonowanie drzew.

W ramach zadania wykazano, że udział gleb nadmiernie zakwaszonych w sadach jabłoniowych był wysoki (55-65%) i nie był uzależniony od regionu uprawy tego gatunku. Wskazuje to, że krytycznym czynnikiem determinującym zakwaszenie gleby w sadzie jest utrzymywanie ugoru herbicydowego wzdłuż rzędów drzew. Wykazano także, że gleby nadmiernie zakwaszone powodują pogorszenie odżywiania jabłoni podstawowymi składnikami. W warunkach gleb nadmiernie zakwaszonych, wapnowanie w obrębie pasów herbicydowych wzdłuż rzędów drzew w podwyższonej dawce (o 50%) polepsza ich odżywianie i plonowanie. Efekt ten jest uzyskiwany w przypadku używania szybko działającego wapna węglanowego. Na podstawie uzyskanych wyników oraz danych literaturowych odnośnie zależności między kwasowością gleby, a reakcją jabłoni opracowano nową strategię wapnowania sadów jabłoniowych.

Maksymalne, jednorazowe dawki wapna w sadach jabłoniowych wynoszą: 17 kg CaO na 100 m² na glebie lekkiej, 20 kg CaO na 100 m² na glebie średniej oraz 30 kg CaO na 100 m² na glebie ciężkiej. Gdy wartość pH gleby jest < 4,0, to w danym roku, wczesną wiosną, należy zastosować maksymalną dawkę wapna dla danej kategorii agronomicznej gleby oraz dodatkowo, jesienią, rozsiewa się wapno w ilości 20%, 30% lub 40% maksymalnej dawki CaO przypisanej

odpowiednio dla gleby lekkiej, średniej i ciężkiej. W podobny sposób postępuje się, gdy nadmierne zakwaszenie gleby występuje nie tylko w warstwie 0-30 cm, ale także w warstwie niżej położonej. Na glebach lekkich i średnich należy stosować wapno węglanowe, podczas gdy na glebach ciężkich użycia się wapna tlenkowego (wapna palonego) lub wodorotlenkowego (wapna gaszonego). Na glebach lekkich i średnich mających pH poniżej 5,0 należy preferować szybko działające wapna (o wysokiej reaktywności) w formie węglanowej (np. wapno kredowe).

2) racjonalne żywienie warzyw liściowych w aspekcie wysokości i jakości plonu oraz maksymalizacji ich wartości konsumpcyjnej.

W ramach zadania w roku 2022 przeprowadzono doświadczenie badawcze, których celem było określenie wpływu dolistnego nawożenia mikroskładnikami (żelazem i molibdenem), w różnych formach na plon oraz jakość handlową warzyw liściowych – szpinaku zwyczajnego (odm. 'Matador' oraz z serii Mini uprawianych na *baby leaves*), selera naciowego ('Goldgelber 2'), selera listkowego. Doświadczenia przeprowadzono na poletkach badawczych należących do IO-PIB, w schemacie jednoczynnikowym, metodą bloków losowych w czterech replikacjach. Czynnikiem badawczym była dostarczana, dolistnie, forma nawozu mikroskładnikowego: mieszanina chelatu EDTA żelaza i chelatu EDTA molibdenu oraz mieszanina soli molibdenianu sodu i siarczanu żelaza. Zbiór liści szpinaku 'Matador' uprawianego na *baby leaves*, przeprowadzono dwukrotnie, a seler naciowy 'Goldgelber 2' dokonano jednokrotnie pod koniec okresu wegetacyjnego. W prowadzonych doświadczeniach dla selera naciowego i szpinaku określono wielkość plonu handlowego (metodą wagową).

Na podstawie uzyskanych wyników plonowania selera naciowego i szpinaku stwierdzono wzrost plonu handlowego po zastosowaniu dolistnego oprysku chelatami EDTA lub mikroelementami w formie soli. Jednakże zwiększonym plonowaniem charakteryzowały się rośliny opryskiwane formą chelatów EDTA molibdenu i żelaza niż soli. Odnotowano wyraźną tendencję wzrostu zawartości substancji biologicznych (określających wartość konsumpcyjną), gdy nawozy mikroskładnikowe dostarczane były roślinom selera naciowego w formie chelatu – zwiększenie m.in. zawartości kwasu L-askorbinowego, olejku eterycznego i białka. W odniesieniu do parametru suchej masy większą wartość w roślinie stwierdzono po zastosowaniu oprysku mieszaniną soli mikroskładnikowych. Zróżnicowane nawożenie wpłynęło również na zawartość składników mineralnych w częściach jadalnych selera naciowego. Znacznie większe nagromadzenie w/w składników charakteryzowały się blaszki niż ogonki liściowe. Zastosowane mineralne nawożenie mikroskładnikowe chelatami EDTA powodowało wzrost koncentracji azotu ogółem w roślinie. Odnotowano wyższą zawartość potasu, magnezu, wapnia, siarki, żelaza i manganu po zastosowaniu obu badanych form mieszanin nawozowych. W przypadku fosforu i sodu największą ich ilość stwierdzono w liściach obiektów kontrolnych.

Opryskiwanie nawozami mikroskładnikowymi zawierającymi molibden i żelazo miało również wpływ na zmianę parametrów fizjologicznych roślin selera. Po zastosowaniu formy chelatu nawozowego EDTA stwierdzono wzrost zawartości indeksu chlorofilu oraz współczynnika NBI w liściach selera naciowego w odniesieniu do innych badanych obiektów. Otrzymane wyniki wskazują na korzystny wpływ nawożenia mikroskładnikami (żelaza i molibdenu) na kształtowanie wielkości i jakości plonu badanych warzyw liściowych. W ramach realizacji zadania konsultowano również w gospodarstwach warzywniczych wzrost i jakość wybranych warzyw liściowych (selera listkowego, naciowego oraz szpinaku) pod kątem nawożenia.

3) opracowanie rozwiązań i wsparcie w podejmowaniu decyzji w zakresie racjonalnego nawożenia roślin ozdobnych.

W 2022 roku w wybranych gospodarstwach ogrodniczych uprawiających kwiaty cięte (eustoma, lilia, tulipan i mieczyk) oraz na polu (mieczyk i tulipan) monitorowano wpływ nawożenia na wzrost i jakość roślin. Pobierano próby gleby, liści oraz pożywek nawozowych w kilku terminach. W wytypowanym gospodarstwie ogrodniczym prowadzącym uprawę **eustomy** na zagonach gruntowych pobierano próby podłoży, liści z części wskaźnikowych i pożywek, które poddano analizie. Analizy pożywek wykonywano celem weryfikacji składu pożywki po jej modyfikacji.

Wykonano także oznaczenia właściwości fizycznych podłoża, które zostało użyte do uprawy eustomy. Próby podłoża z uprawy pobierano co 4 tygodnie z różnych faz rozwojowych roślin i analizowano bezpośrednio po dostarczeniu do laboratorium. Próbkę liści pobierano z roślin w fazie intensywnego wzrostu wegetatywnego, w czasie zawiązywania pąków oraz w czasie kwitnienia. Wszystkie analizy wykonano zgodnie z aktualnymi metodami analitycznymi. Wyniki posłużyły również do korekty prowadzonej fertygacji. Podłoże przygotowane do uprawy eustomy cechowało się bardzo dobrymi właściwościami fizyko-chemicznymi. Posiadało prawidłowy odczyn i stężenie soli, zawierało również składniki pokarmowe na optymalnym poziomie dla początkowej fazy wzrostu roślin. Właściwości fizyczne jak wysoka porowatość, bardzo dobre właściwości powietrzno-wodne oraz wysoka jak na uprawy gruntowe zawartość substancji organicznej. Eustoma jest rośliną wrażliwą niesprzyjające właściwości chemiczne i powietrzno-wodne w podłożu. Właściwości chemiczne i fizyczne miały korzystny wpływ na wzrost i rozwój systemu korzeniowego w początkowej fazie wzrostu jak i w dalszym etapie uprawy eustomy. Obserwacje oraz uzyskane wyniki wskazują na pozytywny wpływ dokonywanych korekt nawożenia w trakcie uprawy.

Szczegółowa analiza uzyskanych wyników pozwoliła na określenie liczb granicznych na zawartość składników pokarmowych w podłożu. Wyniki wykazały, że w przypadku niektórych składników pokarmowych nie jest potrzebne utrzymywanie ich na wysokim poziomie w podłożu przy stosowaniu fertygacji. Ważnym elementem racjonalnego nawożenia jest więc korygowanie składu pożywki w czasie wzrostu roślin, wykonywanej na podstawie analiz chemicznych podłoża.

Wykazano, że lilie uprawiane z dużych cebul (obwód 18-22 cm) na wzniesionych zagonach z ciągłą fertygacją, miały silne sztywne pędy oraz bardzo dobrze wybarwione liście. Zróżnicowanie w zawartości składników mineralnych w liściach, szczególnie N, P, K oraz Ca wynikało ze zróżnicowania odmian lilii oraz ich różnego tempa wzrostu. Zawartość azotu w liściach lilii jest skorelowana z trwałością pozbiorną.

Zawartość składników mineralnych (głównie N, P, K i Ca) w liściach tulipanów była bardzo zróżnicowana. Wynikało to zarówno z dużego zróżnicowania odmian (różne tempo wzrostu oraz zabarwienie liści). Mogło być również spowodowane różną jakością cebul zastosowanych do pędzenia oraz zmiennych warunków uprawy (wilgotność i temperatura w obiektach). Zawartość Ca zależy od jakości systemu korzeniowego oraz warunków sprzyjających transpiracji roślin. Niska zawartość Ca w liściach może wskazywać na niedobory tego pierwiastka w roślinie a także sprzyjać wiotkości pędów a następnie ich załamywania.

Mieczyki uprawiane na polu w gospodarstwach ogrodniczych cechowały się bardzo silnym wzrostem, miały sztywne pędy oraz zwarte kwiatostany. Nawożenie w czasie wegetacji na polu stosowano zarówno posypowo jak również dolistnie łącząc nawożenie wraz z zabiegami ochrony roślin. Mieczyki wymagają podawania nawozów w kilku dawkach ponieważ wytwarzają dużą masę. Analizy wykazały, że nawożenie było prowadzone prawidłowo i zawartości składników mineralnych mieściły się w normach przewidzianych dla tego gatunku.

W celu weryfikacji potrzeb nawozowych tulipanów kilka odmian uprawiano na poletkach ze zróżnicowanym nawożeniem. Cebule posadzono w listopadzie 2021 r. a ich wzrost i jakość po zastosowaniu zróżnicowanego nawożenia oceniono w czasie wegetacji w 2022 r. Zróżnicowano dawki nawozów azotowych i potasowe. Poletek kontrolnych nie nawożono. Gęstość sadzenia wynosiła 40 cebul o obwodzie 10-11cm na 1 m². Zastosowane odmiany to 'Barcelona', 'Ile de France' i 'Yokohama'. Zmierzono wysokość roślin, wielkość pąka kwiatowego, wybarwienie liści oraz plon cebul. Uzyskane wyniki wskazują, że: odmiany tulipanów różniły się wysokością pędów, najwyższa 'Barcelona' osiągnęła średnio 56 cm, 'Ile de France' 50 a 'Yokohama' 39 cm, wielkość pąka kwiatowego wynosiła: 6,46; 5,7 i 6,2 cm odpowiednio dla odmian 'Barcelona', 'Ile de France' i 'Yokohama'. Nawożenie miało wpływ na wielkość pąka odmiany 'Ile de France'. Brak nawożenia (uprawa na poletkach kontrolnych bez nawożenia w czasie wegetacji) wpływało hamująco na przyrost cebul wszystkich odmian. Nawożenie korzystnie wpływało na wybarwienie

liści wszystkich odmian. Rośliny kontrolne, bez nawożenia, cechowały się najniższym indeksem CCM. Wyniki dotyczące nawożenia tulipanów prezentowano podczas konferencji dla producentów ozdobnych roślin cebulowych, organizowanej przez Stowarzyszenie Producentów Ozdobnych Roślin Cebulowych w dniu 29.11.2022 r.

4) współpraca, wsparcie eksperckie i udział w pracach krajowych gremiów w obszarze nawożenia roślin sadowniczych, warzywnych i ozdobnych;

W 2022 r. prowadzono współpracę z MRiRW w zakresie upowszechniania wiedzy na temat konwencjonalnych i innowacyjnych produktów nawozowych, nawozów i środków wspomagających uprawę roślin wykorzystywanych w ogrodnictwie, bieżąca współpraca z Ministerstwem Rolnictwa i Rozwoju Wsi dotyczyła również oceny, opiniowania, tworzenia dokumentów, stanowisk resortu oraz opiniowania i tworzenia nowych rozwiązań prawnych dla wprowadzania do obrotu „produktów nawozowych” jak podłoża do upraw, nawozy, środki poprawiające właściwości gleby, stymulatory wzrostu, środki wapnujące, inhibitory itp., w tym w zakresie produktów mikrobiologicznych, organicznych, mineralnych. Konsultowano procedury dopuszczania do obrotu nawozów i środków wspomagających uprawę roślin: spotkanie w MRiRW (28.06.2022 r.) a także spotkania online w zakresie Racjonalnego Nawożenia w uwzględnieniu ograniczenia spływu azotanów i fosforu do środowiska. Prowadzono również liczne konsultacje e-mailowe i telefoniczne z producentami.

Seminaria i szkolenia:

Seminarium w IO-PIB w dniu 11.10.2022 r. w zakresie realizacji tematu: „Innowacyjne rozwiązania technologiczne w nawożeniu i nawadnianiu warzyw z wykorzystaniem fertygacji”, współpraca ze Świętokrzyskim Ośrodkiem Doradztwa Rolniczego w Modliszewicach. Udział 45 osób. Prezentacja 3 wykładów dotyczących uprawy i nawadniania warzyw (J. Treder):

- Gospodarka wodna roślin;
- Potrzeby nawożeniowe i wodne warzyw z uwzględnieniem rozwoju roślin;
- Systemy nawadniające i sterowanie nawadnianiem.

Szkolenie online w dniu 19.12.2022 r. z zakresu racjonalnego nawożenia. W spotkaniu uczestniczyło ponad 300 załogowanych osób. Podczas szkolenia przedstawiono następujące tematy:

- Korygowanie odczynu gleby w uprawach sadowniczych (P. Wójcik);
- Zasady nawożenia roślin sadowniczych oraz efektywne zarządzanie nawozami (J. Filipczak);
- Porównanie mechanicznego przeredzania kwiatów do chemicznego i ręcznego przeredzania zawiązków owocowych jabłoni odmiany ‘Gala Must’ (Z. Buler);
- Znaczenie nawożenia warzyw liściowych w kształtowaniu wielkości i jakości plonu (N. Skubij);
- Rola ściółek organicznych jako źródła składników odżywczych w uprawie warzyw (T. Sabat);
- Możliwość bezprzewodowego monitoringu zasolenia, wilgotności i temperatury gleby w uprawie warzyw za pomocą systemu AGREUS (J. Treder).

5) ocena możliwości wykorzystania nawozów naturalnych w produkcji ogrodniczej dla głównych gatunków roślin wraz z opracowaniem zaleceń przy ich stosowaniu;

Wykonano opracowanie zawierające dotyczące tego tematu.

6) udział w działaniach związanych z przeprowadzeniem konsultacji w środowisku rolniczym projektu „programu zapobiegającego zanieczyszczeniu wód fosforem z nawożenia” do dobrowolnego stosowania przez rolników oraz przygotowanie niezbędnych danych do tego programu. Współpraca w ww. zakresie z IUNG–PIB;

W 2022 roku pracownicy instytutu realizujący zadanie 4.1 uczestniczyli w kilku konsultacjach oraz spotkaniach online w dniach: 1.03.2022 i 23.05.2022 r. z przedstawicielami MRiRW, Stacji Okręgowo Rolniczych, przedstawiciele GIOŚ, zespołu z IUNG–PIB w celu konsultacji założeń programu działań mających na celu ograniczenie zanieczyszczenia wód fosforem. Konsultowano i nanoszono poprawki do przesyłanych opracowań i dokumentów. Opracowano i przesłano do IUNG zagadnienie dotyczące nawożenia fosforem roślin ogrodniczych.

7) przygotowanie podsumowania dobrych praktyk w zakresie nawożenia fosforem roślin sadowniczych, warzywnych i ozdobnych – element praktyczny dla rolnika

Opracowano ulotkę dotyczącą dobrych praktyk w zakresie nawożenia fosforem, która zawiera najważniejsze zagadnienia tego zagadnienia.

8) opracowanie najlepszych praktyk poprawiających strukturę gleby i stabilność agregatów na glebach gliniastych w celu zmniejszenia strat fosforu w uprawach warzywnych, sadowniczych i roślin ozdobnych (np. poprzez zastosowanie wapna lub gipsu o strukturze gleby);

Wykonano opracowanie tego zagadnienia.

9) udział w pracach zespołu ds. przeglądu programu azotanowego, w tym opiniowanie dokumentów, przygotowywanie stanowisk, itp.;

Spotkania zespołu zajmującego się przeglądem programu azotanowego odbyły się online (platforma Teams) w dniach 24.03.2022, 8.04.2022 oraz 23.05.2022 r. Konsultowano zagadnienia dotyczące aktualizacji tego programu, np. wydłużenia okresu stosowania nawozów azotowych w różnych strefach klimatycznych, zgodnie ze zróżnicowaniem faz fenologicznych w poszczególnych strefach kraju. Omówiono problem zawartości azotanów w wodach w punktach pomiarowych oraz dynamikę zmian tego procesu. Wskazano, że na bardziej elastyczny termin stosowania nawozów azotowych w rolnictwie wskazuje rosnąca średnia temperatura i w związku z tym wcześniejszy termin wegetacji roślin. Konsultowano i nanoszono poprawki do przesyłanych opracowań i dokumentów w zakresie upraw ogrodnich.

10) analiza potrzeb w zakresie wapnowania i wpływ wapnowania na strukturę gleby, środowisko, plonowanie roślin w/na obszarach upraw warzywnych, sadowniczych i roślin ozdobnych;

Wykonano opracowanie tego zagadnienia w formie załącznika do sprawozdania.

11) analiza i ocena możliwości stosowania mocznika z inhibitorem albo otoczką biodegradowalną lub stosowania mocznika bez inhibitora albo bez otoczki biodegradowalnej w formie płynnej pogłównie w uprawach warzywnych, sadowniczych i roślin ozdobnych w kontekście wyzwań klimatycznych i środowiskowych oraz potrzeb rolnictwa;

Wykonano opracowanie tego zagadnienia w formie załącznika do sprawozdania.

12) opracowanie założeń do aplikacji wdrażającej racjonalne zasady nawożenia w produkcji ogrodniczej, zgodne ze standardami ochrony wód;

Wykonano opracowanie tego zagadnienia w formie załącznika do sprawozdania.

Wymierne/trwałe rezultaty realizacji zadania:

a) przeprowadzenie warsztatów dla pracowników Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa dotyczących charakterystyki i metod produkcji organicznych i organiczno-mineralnych produktów nawozowych, nawozów i środków wspomagających uprawę roślin oraz sposobu wykorzystywania różnych surowców pochodzenia organicznego w tych produktach (warsztaty 1-dniowe w dniach 15 i 16.12.2022 r.

Tematy przedstawione podczas warsztatów:

- Nawozy i środki wspomagające uprawę roślin: warunki i tryb wprowadzania do obrotu na podstawie prawa krajowego (J. Nowak).
- Kategorie produktów nawozowych, ich charakterystyka oraz wymagania jakościowe w świetle Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/1009 (P. Wójcik).

Materiały prezentowane podczas szkoleń (3 prezentacje) zostały przesłane do GiORiN w celu dalszego rozpowszechnienia wśród inspektorów PIORiN.

b) prowadzono bieżącą współpracę z Ministerstwem Rolnictwa i Rozwoju Wsi w zakresie, oceny, opiniowania, tworzenia dokumentów, stanowisk resortu oraz opiniowania i tworzenia nowych rozwiązań prawnych dla wprowadzania do obrotu „produktów nawozowych” jak podłoża do upraw, nawozy, środki poprawiające właściwości gleby, stymulatory wzrostu, środki wapnujące, inhibitory itp., w tym w zakresie produktów mikrobiologicznych, organicznych, mineralnych.

c) opracowania/opinie wykonane na potrzeby MRiRW:

Wykonano 10 opinii dotyczących nawozów oraz środków poprawiających właściwości gleby w uprawie roślin ogrodniczych.

Działania upowszechnieniowo-promocyjne:

- Udział w konferencji naukowej: „Najnowsze osiągnięcia w uprawie oraz hodowli chryzantem i innych roślin ozdobnych” w Bydgoszczy w dniach 21-22.09.2022 r., Referat: Wpływ nawożenia na wzrost i jakość mieczyków (Treder J. Żatkiewicz A.), Poster: Nawożenie mieczyków a plon i jakość bulw (Żatkiewicz A., Treder J.)
- Udział w konferencji popularno-naukowej organizowanej przez Stowarzyszenie Producentów ozdobnych Roślin Cebulowych w Morach k/Warszawy 29.11.2022r., Referat: Nawożenie a wzrost roślin i plon cebul tulipanów (Treder J, Jakubczyk A.)

Prowadzono współpracę okresową z sadownikami w okolicach Grójca, producentami warzyw, producentem eustomy, lilii i tulipanów w Wólce Grodziskiej a także producentem lilii, mieczyków i tulipanów w Chrzypsku Wielkim. Udzielono licznych konsultacji i porad telefonicznych i ustnych w gospodarstwach jak również na miejscu w IO-PIB w Skierniewicach.

Uzyskane wyniki opracowań (broszury, opracowania i zalecenia) przeznaczone będą dla producentów roślin ogrodniczych, ośrodków doradztwa rolniczego, stacji chemiczno-rolniczych w celu propagowania dobrych praktyk zapobiegających zanieczyszczeniu gleb związkami pochodzącymi z nawożenia roślin.