

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

Kierownik zadania: dr Jacek S. Nowak

Wykonawcy – kierownicy podzadań: prof. dr hab. L. Sas-Paszt, dr hab. P. Wójcik, prof IO, dr hab. M. Szczech, dr J. Dyśko, dr J.S. Nowak

Cel badań:

Celem zadania jest opracowanie nowych kryteriów diagnostycznych, na podstawie których będzie można przygotować kompleksową strategię nawożenia roślin sadowniczych, warzywnych i ozdobnych. Opracowanie metod służących przywracaniu żyzności glebom zdegradowanym w wyniku prowadzenia intensywnej uprawy roślin, między innymi nadmiernego nawożenia mineralnego. W wyniku realizacji zadania opracowany będzie dobór drzew i krzewów ozdobnych tolerujących podwyższone zasolenie gleb ze szczególnym uwzględnieniem rodzimych gatunków. Monitorowanie zasolenia gleb w pobliżu dróg o dużym natężeniu ruchu oraz ocena stanu roślinności drzewiastej w pasach przydrożnych.

Opis zrealizowanych prac:

W ramach realizacji zadania, w 2020 roku kontynuowano prace badawcze skupione w 6-ciu podzadaniach.

Przeprowadzono doświadczenia nawozowe z uprawą ogórka szklarniowego, sałaty uprawianej pod osłonami oraz kapusty w uprawie gruntowej. Monitorowano zanieczyszczenie wód gruntowych składnikami nawozowymi stosowanymi w uprawie ogórka i sałaty pod osłonami oraz w gruntowej uprawie kapusty. Wykonano analizy wód gruntowych zalegających pod uprawami ogórka, sałaty i kapusty.

Wykonano syntezę wyników badań polowych uzyskanych w latach 2016-2019 w uprawie jabłoni i porzeczki czarnej oraz badań w uprawie roślin ozdobnych (chryzantema doniczkowa, chryzantema na kwiat cięty, poinsecja, róża na kwiat cięty).

Oceniono odporność na zasolenie 8 gatunków drzew i krzewów rodzimych oraz monitorowano stan zasolenia gleb w pasach drogowych w wyznaczonych lokalizacjach.

Wykonano syntezę wyników badań uzyskanych w latach 2016-2019, na podstawie których opracowano zalecenia dla producentów, umożliwiające poprawę jakości gleb zdegradowanych oraz poprawę wzrostu i plonowania roślin sadowniczych (jabłoni, truskawka).

Kontynuowano badania mające na celu ograniczanie postępującej degradacji gleb intensywnie użytkowanych w uprawach warzyw za pomocą kilkuletniej, systematycznej aplikacji preparatów organicznych. Doświadczenia polowe prowadzono w dwóch wybranych gospodarstwach, gdzie na wytypowanych stanowiskach zastosowano preparaty organiczne (stosowane w tych samych miejscach, co w poprzednim roku). Wykonano analizy mikrobiologiczne oraz określono parametry fizyczno-chemiczne gleb.

Wyniki:

Stwierdzono, że stopień zanieczyszczenia gleb i wód gruntowych związkami nawozowymi w uprawach warzyw nie był wyraźnie zróżnicowany. Średnia wartość pH wody

z poszczególnych punktów poboru zmieniała się w dość wąskich granicach (6,6-7,3) i nie była istotnie zróżnicowana, o czym świadczą małe wartości odchylenia standardowego (0,16-0,22). Średnie stężenia składników mineralnych wyrażonych za pomocą elektroprzewodności właściwej (EC) w analizowanych wodach były również mało zróżnicowane. Największe EC (średnio $0,84 \text{ mS}\cdot\text{cm}^{-1}$) stwierdzono w wodach zalegających pod intensywnie nawożoną za pomocą fertygacji sałatą uprawianą w tunelu foliowym. Wody gruntowe zalegające pod bezglebową uprawą ogórka na węglinie mineralnej były nieznacznie zanieczyszczone związkami nawozowymi (średnie EC $0,61 \text{ mS}\cdot\text{cm}^{-1}$). Najmniejsze zanieczyszczenie stwierdzono w wodach zalegających pod uprawą kapusty (średnie EC $0,41 \text{ mS}\cdot\text{cm}^{-1}$). Podobnie jak EC największe stężenie N-NO₃ stwierdzono w wodach gruntowych występujących pod uprawą sałaty. Zakres stężenia N-NO₃ był duży i wynosił od 29,63 do 92,4 mg·dm⁻³. Woda gruntowa pochodząca spod bezglebowej uprawy ogórka była nieznacznie zanieczyszczona związkami azotu, średnie stężenie N-NO₃ wynosiło prawie 10 mg·dm⁻³. Najmniejsze stężenie N-NO₃ (średnio około 5,45 mg·dm⁻³) stwierdzono w wodach gruntowych zalegających pod uprawą kapusty. Zawartość azotu w dozowanej pożywce miała wpływ na stan odżywienia roślin tym składnikiem. Przez cały okres uprawy większą zawartość N- ogólnego oznaczano w liściach ogórka nawożonego dawką N-300 (średnio 5,6%) i N-200 (średnio 5,4%), natomiast najmniej w obiekcie N-100 (średnio 5,2%). Nie stwierdzono ścisłej zależności wpływu zawartości azotu azotanowego w pożywce na stan odżywienia roślin ogórka fosforem i wapniem. Zawartość N-NO₃ w stosowanej pożywce miała wpływ na stan odżywienia roślin potasem, większą zawartość potasu (średnio 4,6%) oznaczano w liściach ogórka, które nawożone były najwyższą dawką azotu.

Stwierdzono silne uszkodzenia blaszek liściowych u kaliny koralowej, jabłoni i wiązu górskiego przy stosowaniu najwyższej dawki soli w formie podlewania jak i w przypadku aerozolu solnego. Zasolenie gleby poza ograniczeniem wzrostu wszystkich badanych gatunków wpływało na uszkodzenia blaszek liściowych. Mimo zahamowania wzrostu u kruszyny pospolitej, wiązu szypułkowego, wiązu górskiego i jarząbu szwedzkiego nie odnotowano na tych roślinach uszkodzeń blaszek liściowych na powierzchni większej niż 10%, co pozwala zakwalifikować te gatunki do roślin odpornych na zasolenie gleby. Analizy gleb wykonane w strefie przydrożnej wykazały, że zasolenie jest wyższe przy drogach o większym nasileniu ruchu oraz uwarunkowane jest warunkami glebowymi, od których zależy szybkość wypłukiwania soli.

Zastosowane w 2020 r. preparaty organiczne (2 lokalizacje: Krosna Parcela i Orły) na glebach intensywnie uprawianych (kukurydza, marchew) nie miały istotnego wpływu na liczebność badanych grup mikroorganizmów oraz aktywność enzymatyczną (dehydrogenaza, fosfataza) w porównaniu do gleby kontrolnej. Zastosowanie preparatów organicznych nie miało wpływu na odczyn gleby (pH) i zasolenie w obu lokalizacjach. Dodatek preparatów organicznych spowodował wzrost zawartości materii organicznej i węgla organicznego w porównaniu do gleb nie traktowanych tymi preparatami. Wzrost zawartości materii organicznej był wyraźny szczególnie w doświadczeniu prowadzonym w miejscowości Orły. Przeprowadzone syntezы wyników z lat 2016-2020 zostały wykorzystane do przygotowania ostatecznego programu wspomagania decyzji w celu prowadzenia zrównoważonego nawożenia roślin ogrodniczych i zapobieganiu degradacji gleby i skażenia wód gruntowych.

Przygotowano i zamieszczono na stronie internetowej Instytutu Ogrodnictwa interaktywny program służący do podejmowania decyzji w zakresie nawożenia jabłoni, porzeczek czarnej oraz róży na kwiat cięty, chryzantemy gałązkowej, poinsecji i chryzantemy doniczkowej.

Opracowano również 5 broszur z zakresu racjonalnego nawożenia roślin ogrodniczych oraz 5 zaleceń nawozowych, 12 programów nawożenia dla gatunków użytych w doświadczeniach. Przeprowadzono również 2 szkolenia z zakresu prowadzonych badań.

Wykorzystanie uzyskanych wyników:

Wyniki do wykorzystania przez producentów roślin ogrodniczych, producentów podłoży, wykładowców, kadry instruktorskiej i doradców, ośrodki doradztwa rolniczego, stacje chemiczno-rolnicze oraz administrację rządową i samorządową.