

Uprawa konserwująca czy tradycyjna? Biologiczne wskaźniki stanu gleby pod uprawą buraka cukrowego

prof. UKSW dr hab. Krassimira Ilieva-Makulec, dr Anna Augustyniuk-Kram, dr Kamil Karaban,
Instytut Nauk Biologicznych, Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie

W nowoczesnym rolnictwie przy wprowadzaniu nowych praktyk uprawy należy uwzględniać nie tylko aspekty ekonomiczne czy gospodarcze, lecz zwracać również uwagę na skutki środowiskowe wdrażanych rozwiązań. W tym celu, przy porównaniu różnych metod i praktyk rolniczych, coraz częściej znajdują zastosowanie biologiczne wskaźniki kondycji gleby.

Organizmy żyjące w glebie, choć w większości niewidoczne gołym okiem, odgrywają bardzo ważną



Prof. UKSW dr hab.
Krassimira Ilieva-Makulec



dr Anna
Augustyniuk-Kram



dr Kamil Karaban

rolę. Z jednej strony organizmy te oddziałując na procesy rozkładu materii organicznej i obieg pierwiastków wpływają na żyzność gleby i plonowanie roślin, z drugiej zaś strony odzwierciedlają wszelkie

zmiany zachodzące w systemie glebowym. Na podstawie wybranych parametrów można ocenić poziom zasobności w składniki pokarmowe, presję pasożytów roślin oraz poziom zakłóceń w glebie w ramach różnych praktyk rolniczych.

Dobrych bio-wskaźników poszukuje się zarówno wśród mikroorganizmów glebowych (bakterii i grzybów), jak i przedstawicieli bezkręgowej fauny glebowej

– nicieni, roztoczy, skoczogonek i dżdżownic. W badaniach analizowane są różne ich parametry: liczebność, różnorodność, grupy funkcyjne, a w przypadku mikroorganizmów również aktywność oddechowa i enzymatyczna.

Aktywność enzymatyczna jest dobrym wskaźnikiem żyzności i produktywności gleby, ponieważ wskazuje kierunek i tempo przemian związków organicznych oraz stopień zanieczyszczenia gleby np. pestycydami czy metalami ciężkimi. Najczęściej ocenie podlegają takie enzymy jak dehydrogenazy, fosfatazy, ureaza i celulazy, które związane są z przemianami C, N i P w glebie.

Dehydrogenazy glebowe przyspieszają rozkład materii organicznej w glebie. Jako enzymy wewnątrzkomórkowe nie kumulują się w glebie i bardzo szybko ulegają degradacji poza żywymi komórkami, więc oznaczanie ich aktywności jest dobrym wskaźnikiem intensywności metabolizmu aktywnych mikroorganizmów, głównie bakterii.

Fosfatazy natomiast służą do oceny potencjalnego tempa mineralizacji fosforu w glebie, co ma duże znaczenie w rolnictwie, ponieważ

BASF
We create chemistry

Tanaris®

Skuteczny, selektywny
... na nowe czasy!

Tanaris* z dimetanamidem-P to:

- nowoczesny i elastyczny partner do mieszanin
- możliwość skutecznego zwalczania szerokiego spektrum chwastów, w tym uciążliwych
- herbicyd bezpieczny dla uprawy buraka

BASF Polska Sp. z o.o., infolinia: (22) 570 99 90, www.agro.basf.pl

Ze środków ochrony roślin należy korzystać z zachowaniem bezpieczeństwa. Przed każdym użyciem przeczytaj informacje zamieszczone w etykiecie i informacje dotyczące produktu. Zwróć uwagę na zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia oraz przestrzegaj środków bezpieczeństwa zamieszczonych w etykiecie.

jak wiadomo rośliny wykorzystują jedynie fosfor nieorganiczny.

Ureaza katalizuje rozkład mocznika do dwutlenku węgla i amoniaku, który w środowisku glebowym jest dalej przekształcany przez bakterie nitryfikacyjne w jony azotanowe dostępne dla roślin. Wydzielana na zewnątrz komórki głównie przez bakterie amonifikacyjne, ureaza tworzy trwałe powiązania z substancjami próchnicznymi w glebie. Z kolei **celulazy** (np. amylaza, β -glukozydaza) to kompleks enzymów katalizujących rozkład celulozy, która jest głównym składnikiem tkanek roślinnych. Dzięki celulozom zawarty w celulozie węgiel wraca do obiegu, a gleba wzbogacana jest w łatwo przyswajalne cukry wykorzystywane przez mikroorganizmy jako podstawowe źródło energii.

Jako wskaźniki stanu i zdrowotności gleby, w agroekosystemach zastosowanie znajdują również zwierzęta glebowe. Oprócz znanych wszystkim dżdżownic, cechy dobrego bioindykatora posiadają również nicienie, roztocze i skoczogonki.

Zespoły fauny glebowej cechuje duża liczebność, różnorodność gatunkowa oraz zróżnicowane pre-



Dżdżownice nie tylko budują strukturę gleby ale biorą również udział w tworzeniu próchnicy (Foto: LIZ)

ferencje pokarmowe. I tak, zagęszczenie dżdżownic w glebie przy uprawie tradycyjnej wynosi do 70 osobników/m², natomiast na polach nawożonych obornikiem bez stosowania orki sięga 400 osobników/m². Roztocze i skoczogonki to dwie główne grupy mikrostawonogów glebowych, a ich zagęszczenie w glebie waha się od 102 do 104 osobników/m². Odżywiają się głównie szczątkami roślin i zwierząt w glebie, choć wśród nich są również gatunki drapieżne i pasożyty.

Najliczniej w glebach uprawnych występują nicienie, osiągając zagęszczenie 0,3–8 mln osobników/m². Warto podkreślić, że nicienie to nie tylko pasożyty roślin, lecz również gatunki bakteriożerne, grzybożerne, drapieżne i wszystkożerne. W agrocenozach udział nicieni bakteriożernych w zespole stanowi od 30 do nawet 72 %, natomiast nicieni grzybożernych ok. 20–30 %. Grupy te są wskaźnikiem aktywności i udziału bakterii i grzybów w procesach rozkładu materii orga-

Ortus[®]

ŚRODEK PRZĘDZIORKOBÓJCZY

Śmiertelnie skuteczny!

- Skutecznie zwalcza wszystkie ruchome stadia rozwojowe przędziorków.
- Działa kontaktowo i żołądkowo.
- Wykazuje długie działanie – nawet do 7 tygodni!

Jedyny zarejestrowany preparat do zwalczania przędziorka chmielowca w uprawie buraka cukrowego!

Dołącz do nas na:  

SUMI AGRO POLAND SP. Z O.O.
ul. Bonifraterska 17 | 00-203 Warszawa | tel.: 22 637 32 37 | www.sumiagro.pl





Korytarze dżdżownic (Foto: UKSW Warszawa)

nicznej w glebie. Nicienie drapieżne i wszystkożerne stanowią jedynie niewielki, kilkuprocentowy udział w zespołach nicieni w agrocenozach. Są jednak dobrymi wskaźnikami zaburzeń w glebie, gdyż ich zagęszczenie i różnorodność przeważnie maleje wraz ze wzrostem stopnia zakłócenia.

Zwierzęta glebowe wpływają bezpośrednio i pośrednio na tempo rozkładu martwej materii organicznej i krążenie biogenów. Wraz z ich odchodami uwalniane są substancje mineralne, które od razu włączane są do obiegu pierwiastków. Pośredni wpływ natomiast ma ich żerowanie na mikroorganizmach, które prowadzi do zmniejszenia, lub przeciwnie, do zwiększenia liczebności populacji ofiar. Dzieje się tak, ponieważ wydzieliny, wydaliny i szczątki zwierząt działają na mikroorganizmy, jak zastrzyk składników odżywczych, zwłaszcza azotu i fosforu, w które ubogie są celulozowo-ligninowe resztki roślinne. Zwierzęta wpływają nie tylko na liczebność, lecz także na skład gatunkowy bakterii i grzybów. Do bardzo ważnej roli zwierząt należy również fragmentacja (rozdrobnianie) materii organicznej, w wyniku której

staje się ona bardziej dostępna dla mikroorganizmów. Ze względu na swoją ruchliwość zwierzęta biorą udział również w przemieszczaniu i mieszaniu materii organicznej z innymi składnikami w profilu glebowym. Większe bezkręgowce glebowe, zwłaszcza dżdżownice drążące korytarze wpływają na strukturę gleby, natomiast tworząc agregaty

z cząstek glebowych biorą udział w tworzeniu próchnicy.

Liczebność, różnorodność gatunkowa i struktura funkcyjna zespołów organizmów glebowych zależą od szeregu czynników abiotycznych (np. opady, wilgotność gleby, temperatura, pH, rodzaj gleby, napowietrzanie, zawartość materii organicznej), biotycznych (np. relacje z rośliną lub relacje między komponentami glebowej sieci troficznej), i antropogenicznych (agrotechnika, nawożenie, środki ochrony roślin). Celem przeprowadzonych przez nas kompleksowych badań było wykorzystanie biologicznych wskaźników do oceny jakości gleby w uprawie pasowej (Strip-Till) i tradycyjnej buraka cukrowego. W 2019 roku, na wybranych plantacjach buraka cukrowego będących pod nadzorem cukrowni Pfeifer & Langen Polska S.A w Głinojecku (w miejscowościach Sławka Wielka i Sławkowo w województwie warmińsko-mazurskim), trzykrotnie w sezonie wegetacyjnym pobrano próbki gleby, a następnie w warunkach laboratoryjnych przepro-



Nicienie to nie tylko pasożyty roślin, lecz także gatunki bakteriożerne, grzybożerne drapieżne i wszystkożerne (Foto: UKSW Warszawa)



Uprawa konserwująca sprzyja rozwojowi pożytecznej mezo- i mikrofauny glebowej
(Foto: UKSW Warszawa)

wadzono analizy parametrów fizykochemicznych i biologicznych gleby. Badania fizykochemiczne obejmowały m.in: zawartość mate-

rii organicznej, pH gleby, jej wilgotność. Badania biologiczne dotyczyły ekstrakcji organizmów z gleby, mikroskopowej oceny liczebności

organizmów w próbach gleby, identyfikacji taksonomicznej organizmów, analizy struktury troficznej zespołów glebowych oraz aktywności enzymatycznej gleby.

Na podstawie uzyskanych wyników wyciągnięto następujące wnioski:

- w glebie uprawy pasowej, w porównaniu z uprawą tradycyjną (orkową), stwierdzono wyższą zawartość materii organicznej,
- zaniechanie orki przyczyniło się do odbudowy struktury gleby w uprawie pasowej i wpłynęło pozytywnie na liczebność organizmów glebowych (fauny i mikroorganizmów) oraz aktywność enzymów glebowych. Aktywność enzymatyczna była dodatkowo skorelowana z zawartością materii organicznej,
- zespoły zwierząt glebowych (nicieni, roztoczy, skoczogonków i dżdżownic) w uprawie pasowej były bardziej różnorodne, co wskazuje na większą stabilność i

NOWY PRODUKT DLA PODNIESIENIA JAKOŚCI PLONÓW

Biostymulator zawiera najwyższej jakości naturalne wolne aminokwasy z hydrolizy enzymatycznej, dzięki czemu zapewnia wysoką zdrowotność roślin oraz podwyższa naturalną odporność roślin na czynniki stresowe.



SZYBKO PRZYSWAJALNY WAPŃ

BIOSTYMULATORY W UPRAWIE BURAKA

POLEPSZENIE PARAMETRÓW PRZECHOWALNICZYCH

www.agro-sorb.com



OBEJRZYJ
GOTOWE ROZWIĄZANIE
OD ROLNIKA

POLSKIE AMINOKWASY



ZWIĘKSZENIE POZIOMU CUKRU



WZROST PLONU



POLEPSZENIE ZDROWOTNOŚCI



ZWIĘKSZENIE MASY KORZENIOWEJ



ŁAGODZENIE WARUNKÓW STRESOWYCH





Wskaźnikiem stanu i zdrowotności gleby może być liczebność występowania skoczogonków (Foto: UKSW Warszawa)

odporność podsystemu glebowego na negatywne czynniki środowiskowe,

- w strukturze troficznej zespołów nicieni, roztoczy i skoczogonków wyraźnie zwiększył się udział grup związanych z rozkładem materii organicznej w glebie,
- przebudowa struktury zespołów organizmów glebowych w uprawie pasowej buraka odpowiada za wolniejsze tempo rozkładu i mineralizacji materii organicznej, co w konsekwencji spowodowało wzrost zawartości próchnicy w warstwie ornej,

- pasowa uprawa buraka cukrowego ma korzystny wpływ stan fitosanitarny gleby. W uprawie pasowej w porównaniu do tradycyjnej orkowej, zmniejszyła się liczebność grzybów patogenów roślin a zwiększyła grzybów saprofitycznych i antagonistycznych.

Podsumowanie

Uzyskane przez nas wyniki świadczą o bezpośrednim związku między sposobem uprawy buraka cukrowego a aktywnością biologiczną

gleby. Ta aktywność przejawia się większą liczebnością i różnorodnością organizmów zasiedlających glebę pod uprawą pasową w porównaniu do uprawy tradycyjnej. Tym samym gleby uprawiane metodą pasową wykazują większą żyzność i większą zasobność w próchnicę. Przekłada się to na lepszą jakość gleb, zapewniającą trwałość uzyskiwanych plonów w dłuższej perspektywie czasowej. Z dużym przekonaniem możemy stwierdzić, że ocena stanu gleby jest bardziej miarodajna, gdy oprócz parametrów czysto fizyko-chemicznych uwzględnia się jej poziom życia biologicznego.

Być może lepsze zrozumienie i poznanie zjawisk i przemian jakie zachodzą w ożywionej części środowiska glebowego w warunkach uprawy konserwującej pozwoli docenić rolę życia biologicznego gleby i jej wpływu na żyzność i zdrowotność gleby. Praca jaką mogą wykonać dla nas naturalni sprzymierzeńcy może być nieoceniona w zastąpieniu syntetycznych środków ochrony roślin, szczególnie w perspektywie „Zielonego Ładu”. Należy zatem tak zmieniać systemy uprawy gleby aby stwarzać sprzyjające warunki do ich niezakłóconego rozwoju.

Czasowe dopuszczenie insektycydu CLOSER do zwalczania mszyc

26 kwietnia 2022 r. Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi na wniosek KZPBC wydał zezwolenie na stosowanie środka ochrony **CLOSER** (s.cz. sulfoksaflo) w uprawie buraka cukrowego w celu zwalczania mszyc (w okresie od dnia 06 maja 2022 r. do dnia 23 sierpnia 2022 r.).

Maksymalna/zalecana dawka dla

jednorazowego zastosowania: 0,2 l/ha.

Termin stosowania: Środek stosować od fazy rozwinięcia pierwszej pary liści właściwych do fazy dojrzałości technologicznej korzenia (BBCH 12-49).

Zalecana ilość wody: 100–500 l/ha.

Zalecane opryskiwanie: średnio-kropliste.

Maksymalna liczba zabiegów w sezonie wegetacyjnym: 1.

Przypominamy, że do zwalczania mszyc możemy stosować również Decis Mega 50 EW w dawce 0,2 l/ha.