Zastosowanie ściółki organicznej w uprawach ziemniaków w celu poprawy usług regulacji ekosystemów

Ogólnym celem projektu EcoStack jest rozwój i wspieranie ekologicznie, ekonomicznie i społecznie zrównoważonej produkcji roślinnej poprzez poprawę świadczenia usług ekosystemowych i ochronę funkcjonalnej różnorodności biologicznej.

Wprowadzenie i kontekst

Ochrona gleby jest ważnym celem, który należy osiągnąć, aby lepiej dostosować się do zmian klimatu, który wpływa na uprawy rolne oraz zapewnić zrównoważoną produkcję roślinną. Ekologiczne ściółkowanie w gospodarstwach rolnych ma na celu pokrycie gleby materiałem organicznym, takim jak słoma lub materiał roślinny. Zapewnia ono ochronę gleby, ponieważ zmniejsza jej erozję, wysychanie i sprzyja rozwojowi fauny glebowej. W konsekwencji mulczowanie może przyczynić się do zwiększenia plonów, powstrzymania rozwoju chwastów i zwalczania szkodników owadzich.

Eksperymenty polowe

W celu zbadania wpływu ściółkowania organicznego na pola ziemniaków w zróżnicowanych warunkach pedoklimatycznych przeprowadzono w latach 2019-2022 eksperymenty w trzech krajach: w Bułgarii przez Uniwersytet Rolniczy w Płowdiwie (AUPL), Bośni i Hercegowinie przez Uniwersytet w Banja Luce (UBL) oraz Niemczech przez Uniwersytet w Kassel (UKA).

W każdym kraju testowano różne organiczne ściółki na polach ziemniaków i porównywano je z zabiegiem kontrolnym, gdzie nie stosowano ściółkowania. Materiał do ściółkowania został rozłożony pod koniec maja lub na początku czerwca w każdej próbie. Tabela 1 podsumowuje wszystkie doświadczenia przeprowadzone w ramach projektu EcoStack.

Rys. 1. Mapa państw realizucących projekt EcoStack oraz państw, w których przeprowadzano eksperymenty (EcoStack, 2023).

Rys. 2. Rozrzucanie ściółki organicznej na dużym polu *(EcoStack, 2023)*.

Tabela 1. Podsumowanie eksperymentów, w których wykorzystano różne rodzaje ściółki w zależności od wielkości uprawy (EcoStack, 2023).

Państwo	Niemcy	Niemcy	Bułgaria	Bośnia i Hercegowina
Wielkość pola	małe	duże	małe	małe
Materiał użyty do ściółkowania	pszenżyto/ wyka/ koniczyna słoma kiszonka z trawy	pszenżyto/ wyka słoma	trawa/lucerna słoma	trawa/lucerna słoma
Uprawa	ziemniak	ziemniak	ziemniak	ziemniak

Eksperymenty prowadzone w trzech krajach koncentrowały się na dwóch najważniejszych szkodnikach ziemniaka: mszycy i stonce ziemniaczanej. W rzeczywistości mszyce mogą być wektorem wirusów dla upraw ziemniaka, a stonka ziemniaczana może zjadać istotną część powierzchni liści, co prowadzi do zmniejszenia plonów ziemniaków.
Porównano liczebność naturalnych wrogów szkodników owadzich na uprawach z mulczem i bez mulczu oraz parametry agronomiczne, takie jak plony ziemniaków czy stopień zachwaszczenia.

Kluczowe wnioski

Ochrona przed szkodnikami owadzimi

1. Ściółkowanie organiczne powoduje zmniejszenie nalotu mszyc na pola w latach o wysokiej presji. W latach o niskiej presji mszyc, uprawa ziemniaków ze ściółkowaniem organicznym lub bez niego wykazywała porównywalny nalot mszyc na polach. Organiczne ściółkowanie ma zatem znaczący wpływ w latach, w których jest najbardziej potrzebne.

2. W konsekwencji, poprzez stosowanie organicznego ściółkowania na polu, zmniejszana jest kolonizacja mszyc na krzakach ziemniaka w latach o wysokiej presji mszyc.

3. W doświadczeniach przeprowadzonych w Niemczech stosowanie organicznego ściółkowania prowadziło również do zmniejszenia stopnia uszkodzenia liści przez stonkę ziemniaczaną na polu w okresie jej wysokiej liczebności. Być może ze względu na specyficzne warunki pedoklimatyczne panujące w Niemczech, wyniki te nie zostały potwierdzone w Bułgarii oraz Bośni i Hercegowinie, gdzie ściółkowanie organiczne prowadziło do zmniejszenia dziennego uszkodzenia liści przez dwa lata z czterech w przypadku ściółkowania słomą, a przez trzy lata z czterech w przypadku ściółkowania roślinami. Wydaje się zatem, że zarządzanie szkodnikami owadzimi może być zależne od kontekstu.

Rys. 3. Stonka ziemniaczana.

Kluczowe wnioski

Wspieranie naturalnych wrogów

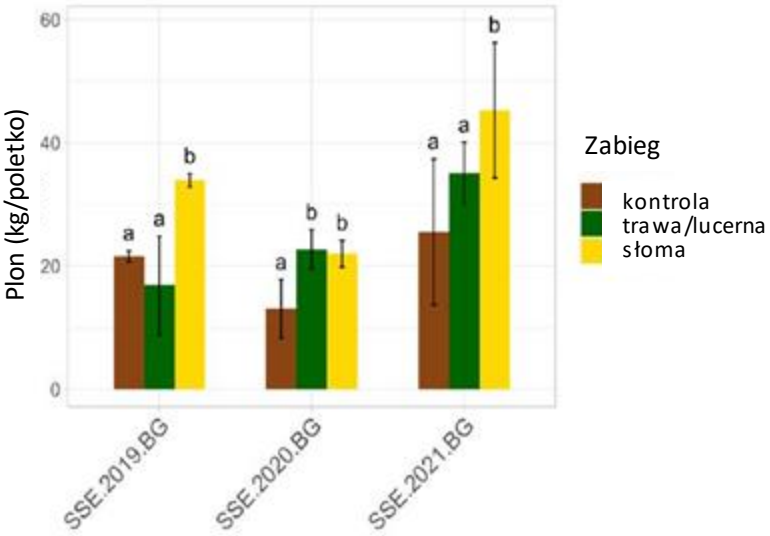
1. Liczebność naturalnych wrogów szkodników owadzich zależy od preferowanej ofiary. Naturalni wrogowie, tacy jak biedronki, są bardziej zależni od obfitości ofiar, takich jak mszyce. W rzeczywistości ściółkowanie organiczne może prowadzić do zmniejszenia kolonizacji roślin przez mszyca, zmniejszając w ten sposób obfitość ofiar dla wrogów naturalnych, których dieta opiera się głównie na mszycach.

2. Przykrywanie gleby ściółką organiczną na uprawie ziemniaków przyczynia się do utworzenia specyficznego mikroklimatu w glebie. W dwóch eksperymentach przeprowadzonych w Niemczech wykazano większą liczebność żyjących w ziemi chrząszczy z rodziny biegaczowatych oraz pająków na polach ze ściółkowaniem organicznym.

Parametry agronomiczne

1.W ciągu czterech lat eksperymentów plony ziemniaków były zmienne w zależności od roku i kraju.

Organiczne ściółkowanie na polach doświadczalnych dawało co najmniej taki sam plon jak w kontroli lub lepszy, w zależności od konkretnego zabiegu lub roku. W ciągu trzech lat w Bułgarii plony uzyskane z uprawy ziemniaka, gdzie zastosowano ściółkowanie słomą, były znacznie wyższe niż w przypadku uprawy bez ściółkowania (rys. 4). Jednak zbiory ziemniaków z pola gdzie użyto do ściółkowania trawę i lucernę były takie same jak w przypadku uprawy ziemniaka na polu gdzie nie zastosowano ściółki przez dwa z trzech lat.



Rys. 4. Plony ziemniaków w doświadczeniach bułgarskich (BG). Wartości przedstawiają średnie (± odchylenie stadardowe). Różne litery oznaczają istotne różnice między zabiegami w poszczególnych doświadczeniach (p <0,05) (EcoStack, 2023).

2. W Niemczech badano zachwaszczenie upraw. Pokrycie chwastami było w większości takie samo w zabiegach ze ściółkowaniem organicznym jak bez niego. Niemniej jednak zastosowanie ściółkowania organicznego ma na celu zaoszczędzenie jednego zabiegu odchwaszczania w porównaniu z zabiegiem kontrolnym, dzięki pokryciu gleby we wczesnym okresie wegetacji. Pozwala to na użycie mniejszej ilości środków do zwalczania chwastów.

Wnioski i perspektywy

1. Organiczne mulczowanie na polach z uprawą ziemniaka wykazało redukcję nalotu mszyc i ich kolonizacji w latach wysokiej presji.

2. Wpływ ściółkowania organicznego na stonkę ziemniaczaną był bardziej zmienny i zależny od warunków panujących w krajach, w których przeprowadzono eksperyment.

3. Stosowanie ściółki organicznej na polach z uprawą ziemniaka zmniejsza liczebność mszyc jako ofiar, a tym samym nie promuje naturalnych wrogów, których dieta opiera się właśnie na mszycach. Jednak ściółkowanie organiczne tworzy mikroklimat w glebie, promując żyjące w niej biegaczowate i pająki.

4. Pod względem parametrów agronomicznych, wielkości plonu ziemniaka i zwalczania chwastów, stosowanie ściółkowania organicznego w uprawie ziemniaków dało co najmniej takie same wyniki, a w niektórych przypadkach lepsze, niż kiedy nie stosowano mulczowania.

5. Eksperymenty te wskazują na główne zalety ściółkowania organicznego w kontekście warunków europejskich. Wyniki badań odnoszą się do ściółkowania zarówno słomą, jak i innymi gatunkami roślin. Wiele wcześniejszych badań opierało się tylko na wykorzystaniu słomy jako jedynego materiału do mulczowania. Uzyskane w projekcie wyniki pokazują, że w uprawach rolnych można wykorzystać do ściólkowania organicznego różne gatunki roślin.

6. Aby wdrożyć tę praktykę w gospodarstwach rolnych i uzyskać wszystkie płynące z niej korzyści, potrzebne będą pewne dostosowania techniczne, zwłaszcza rozwiązania na dużą skalę, w celu znalezienia wymaganego materiału roślinnego i zorganizowania jego dystrybucji na polu.

Źródło: EcoStack project's deliverable WP4.2 "Impact of organic mulching on ESP", 2023
Zdjęcia: Sacha Kirchner (Universität Kassel) i Pixabay

Pytania? Prosimy o kontakt pod adresem sascha.kirchner@uni-kassel.de, dimitrije.markovic@agro.unibl.org lub info@ecostack-

Odwiedź naszą stronę internetową : www.ecostack-h2020.eu

This project receives funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 773554.
Duration of project: September 2018 - September 2023