

ULOTKA INFORMACYJNA SmartSOIL ZWIĘKSZENIE ZAWARTOŚCI PRÓCHNICY W GLEBIE PRZEZ UPRAWĘ MIĘDZYPLONU

CO TO JEST?

Wprowadzenie do płodozmianu międzyplonu poprawia jakość gleby, zmniejsza erozję gleby, poprawia obieg składników pokarmowych i zdolność magazynowania wody, przez co potencjalnie zwiększa plony. Rośliny okrywowe są uprawiane w międzyrzędziach w sadach i winnicach lub wprowadzane są po plonie głównym dla ograniczenia erozji. Mogą być także wysiewane jako poplon wychwytyjący azot pozostający w glebie po uprawie podstawowej, co zapobiega jego utracie.

JAKIE SĄ KORZYŚCI?



- Poprawia jakość i zdrowotność gleb
- Ogranicza występowanie chwastów
- Zmniejsza zużycie nawozów i pestycydów
- Potencjalnie zwiększa wielkość plonu

Jakość gleb

Wprowadzanie międzyplonu (np. żyto, koniczyna lub rośliny strączkowe) przyczynia się do zwiększenia zawartości węgla i/lub azotu w glebie⁽¹⁾. Międzyplon przyczynia się do zwiększenia zawartości (patrz też ramka poniżej) materii organicznej (SOM) i węgla organicznego (SOC). Uczestnicząc w cyklu krążenia składników odżywczych SOM poprawia dostępność azotu dla roślin i zmniejsza straty tego pierwiastka. Ogólnie stosowanie międzyplonów poprawia strukturę gleby, jej zdolność do retencji wody i infiltracji oraz ogranicza erozję gleby i straty substancji odżywczych.

Zmniejszenie nakładów

Przy odpowiedniej uprawie międzyplony zwiększają zdolność gleby do retencji wody i zatrzymują w glebie azot, który w ten sposób staje się dostępny dla plonu głównego. Niektóre rośliny wykorzystywane jako

Jakość gleby

Odnosi się ona do cech gleby, jej funkcji oraz świadczonych przez nią usług ekosystemowych. Może być opisana pod względem właściwości chemicznych, fizycznych i biologicznych; determinujących potencjał gleb w zakresie zaopatrywania roślin w wodę i substancje odżywcze oraz zmniejszenia wrażliwości upraw na choroby i szkodniki. Jakość gleby wpływa na zakres usług ekosystemowych m.in. możliwość prowadzenia zrównoważonej produkcji rolnej, utrzymania właściwych stosunków wodnych, ograniczenia emisji gazów cieplarnianych i innych zanieczyszczeń.

międzyplon (strączkowe) mają zdolność wiązania azotu atmosferycznego. W ten sposób można ograniczać konieczność nawożenia i nawadniania upraw. Międzyplony mogą także ograniczać występowanie chwastów i szkodników. Właściwy dobór roślin stosowanych jako międzyplon, a także zachowanie właściwego czasu jego wysiewu może ograniczyć konieczność stosowania pestycydów i herbicydów. Możliwość ograniczania potrzeb nawozowych i stosowania pestycydów ma szereg korzyści – zarówno dla gospodarstwa (ograniczenie kosztów, mniejsze ugniatanie gleby) jak i dla środowiska (ograniczenie negatywnego wpływu na bioróżnorodność).

Dodatkowe korzyści

Rodzaj korzyści	Wielkość efektu		Opis efektu
	RS	BRS	
Ograniczenie erozji	+	+	Ograniczenie erozji i spływu cząstek gleby do wód (pozytywny wpływ na jakość wód)
Ograniczenie utraty składników odżywczych (N, P)	+/-	0	Lepsze wiązanie azotu w glebie, przez co staje się on dostępny dla roślin z uprawy głównej
Wsparcie różnorodności biologicznej gleby	+	+	Wspiera rozwój organizmów glebowych, zwiększa ich różnorodność i aktywność
Wsparcie bioróżnorodności głębszych warstw gleby	+	+	Tworzy siedlisko dla organizmów, w tym pożytecznych, ograniczających występowanie chorób i szkodników
Zmniejszenie wielkości emisji z gleb	+/-	0	Jeśli prawidłowo wprowadzony ogranicza emisję amoniaku. W niektórych przypadkach może jednak powodować emisję N ₂ O

Wyjaśnienie: ++ maksymalny, pozytywny efekt, + pozytywny efekt, 0 brak efektu, - negatywny efekt, -- maksymalny negatywny efekt
RS: międzyplon z wykorzystaniem roślin strączkowych; **BRS:** międzyplon bez roślin strączkowych

Potencjał zwiększania plonu

Międzyplon zwiększa zawartość SOM szczególnie w dłuższym okresie czasu, pozytywnie wpływając na poziom SOC. W związku z tym więcej składników odżywczych (w szczególności azotu) zostaje zatrzymane w glebie i stają się dostępne dla roślin uprawnych. Może to spowodować wzrost plonów aż o 20% (ale szacunki wykazały, że zmniejszenie plonu o 10% jest również możliwe).

WADY

Oprócz pozytywnego wpływu na plon główny i gleby oraz zmniejszenia kosztów nawożenia, międzyplony mogą być wykorzystane jako pasza dla zwierząt, przyczyniając się do dodatkowych oszczędności. Wpływ międzyplonów na dostępność azotu uzależniona jest od typu uprawy i lokalnych warunków klimatycznych. W niektórych przypadkach ich uprawa nie przynosi korzyści (a nawet powoduje

straty). Niektóre międzyplony mogą zmniejszać na wiosnę zawartość dostępnego azotu w glebie, co wpływać będzie na zmniejszenie wielkości plonu głównego. W niektórych przypadkach dochodzi do konkurencji o wodę pomiędzy roślinami w międzyplonie i roślinami w plonie głównym (np. w przypadku uprawy innych niż strączkowe roślin w międzyrzędziach w winnicach).

Dlatego ważne jest, aby przed wprowadzeniem międzyplonu skonsultować się z doradcą rolniczym i wykorzystywać te rośliny, które są odpowiednie dla danego regionu i gospodarstwa (więcej szczegółów dostępnych jest w SmartSOIL DST).

Aby zapewnić, że międzyplon pozytywnie wpłynie na dostępność składników pokarmowych i ograniczy ich ucieczkę z gleby (wymywania azotu i/lub emisji podtlenku azotu) ważne jest dotrzymanie właściwych terminów ich wysiewu i zbioru (lub przyorania).

Węgiel organiczny (SOC) w materii organicznej w glebie (SOM)

SOM składa się z resztek roślin i mikroorganizmów, które przekształcają materię organiczną. Ten proces rozkładu tworzy i modyfikuje SOM i zwiększa zawartość SOC.

Proces, usuwania z atmosfery dwutlenku węgla przez jego wiązanie w glebie (dzięki fotosyntezie roślin i rozkładowi materii organicznej), nazywa się sekwestracją dwutlenku węgla. Zawartość SOC zależy od lokalizacji (klimatu) upraw, sposobu i rodzaju upraw, ilości korzeni, resztek poźniowych i sposobu zarządzania glebą.

Zwiększenie zawartości węgla poprawia strukturę gleby (jej agregatów) i wpływa na: jej lepsze przewietrzanie i niższą gęstość, większą dostępność wody przez poprawę zdolności infiltracyjnych. Wpływa także na zmniejszenie spływu powierzchniowego i ograniczenie erozji.



Związek pomiędzy SOM/SOC, nawożeniem azotem i wodą

Nawożenie azotem i nawadnianie poprzez zwiększenie produkcji roślinnej może zwiększyć zawartość SOM (SOC) (przede wszystkim przez zwiększenie biomasy korzeni i masy resztek poźniwnych). Wielkość tego wpływu zależy od praktyki uprawowej (np. sposobu uprawy: z orką lub bez, płodozmianu), rodzaju gleby, warunków pogodowych i klimatycznych. W szczególności, nawożenie może zwiększyć akumulację SOM w glebach o niskim poziomie SOM oraz w glebach słabo odwodnionych. Efektywne zarządzanie azotem jest ważne i może prowadzić do zmniejszenia emisji na jednostkę produkcji. Jednakże, nawadnianie w połączeniu z nawożeniem lub nawadniania prowadzone w niewłaściwym czasie może zwiększyć emisję, szczególnie N_2O i spowodować straty N, które wymagać będą kompensacji przez zwiększenie nawożenia azotowego w późniejszym terminie.

Międzyplony mogą wpływać na potrzeby nawozowe
Międzyplony mogą zmniejszyć zapotrzebowanie na nawożenie azotem zatrzymując N i ograniczając jego wymywanie. Dzięki temu azot staje się lepiej dostępny dla roślin uprawianych w plonie głównym. Efektywność tego zjawiska zależy jednak od rodzaju międzyplonów i warunków klimatycznych danego regionu. Potrzeby nawozowe zmniejsza stosowanie w międzyplonie roślin wiążących azot z powietrza oraz powodujących wzrost substancji organicznej przez zwiększenie biomasy korzeni. W niektórych przypadkach może się jednak okazać, że dla zrównoważenia N unieruchomionego w glebie międzyplony potrzebne będą zwiększone dawki N.

JAKIE SĄ KOSZTY?

Koszty wdrożenia i potencjalne oszczędności

Rodzaj kosztów	Opis kosztów	Kraj (wartości średnie w €/ha*)					
		Dania	Włochy	Węgry	UK	Polska	Hiszpania
Inwestycyjne	Zakup nasion	100	138.8	91.5	100	67.3	40.7
Operacyjne	Dodatkowy wysiew nasion Dodatkowy czas i nakłady pracy, koszt zakupu paliwa	22	30	21	22	21	0
Inne	Straty produkcji związane np. z zamianą upraw ozimych na jare	78.2	427.3	0	137.8	0	0
Oszczędności	Mniejsze koszty zakupu nawozów i pestycydów	0	0	0	0	0	-25.5
Razem		200.2	596.1	112.5	259.8	88.30	15.2

Obliczono na podstawie danych krajów UE (FADN, studia przypadków wykonane w ramach projektu SmartSOIL, Projekt Natural Water Retention Measures 2014)

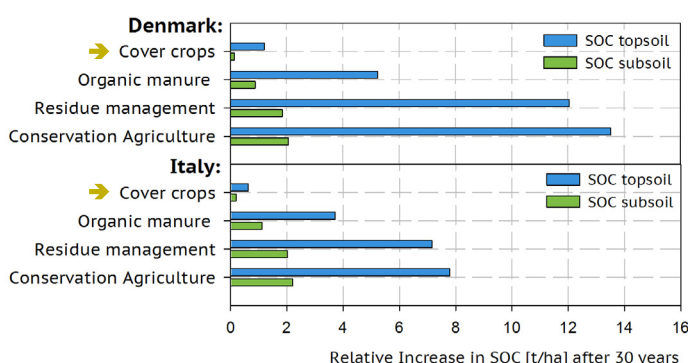
Wpływ na opłacalność

Na opłacalność produkcji wpłyną koszty inwestycyjne i operacyjne (np. zakup nasion, koszty wysiewu, zbioru). Dodatkowe koszty mogą wiązać się ze zmianą charakteru produkcji (z roślin ozimych na jare). Tym niemniej koszty te mogą zostać zrekompensowane oszczędnościami (bardziej szczegółowe informacje znaleźć można w SmartSOIL Toolbox). Przy ocenie wpływu na opłacalność produkcji należy pamiętać, że w powyższej tabeli podano dane uśrednione.

Wpływ na opłacalność zależy także od tego w jakim gospodarstwie będzie ona wprowadzona: prowadzącym intensywną, konwencjonalną czy też ekstensywną produkcję.

Generalnie, otrzymane wyniki wskazują, że wprowadzenie międzyplonu lub roślin okrywowych może spowodować w niektórych przypadkach wzrost kosztów o 16,60 € / ha, ale w innych wzrost dochodu nawet o 270 € / ha. Otrzymane w ramach SmartSOIL wyniki wskazują, że opłacalność wzrasta w przypadku wprowadzenia międzyplonów, średnio o ok. 170 € / ha. Tym niemniej wielkość tego wpływu zależy od tego czy jest on stosowany w przypadku upraw ozimych czy też jarych, jak również od rodzaju roślin wprowadzonych jako międzyplon (strączkowe, żyto). Dlatego zaleca się, aby przed wprowadzeniem tej metody skonsultować się z doradcą rolniczym.

WPŁYW NA SOC I DAWKI AZOTU



	Dania	Włochy
SOC (0-100 cm) (t C/ha)	1,4 (1,6%)	0,8 (1,2%)
Wydajność (t/ha)	0,03 (0,3%)	0,01 (0,2%)
Optymalna dawka N [kg N/ha]	-1 (0,8%)	-1 (1,1%)
Zapotrzebowanie na N [kg N/ha]	-1,0	-1,4

Prosty model SmartSOIL pokazuje, że **zastosowanie międzyplonów** podwyższa zawartość SOC w wierzchniej warstwy gleby przez 30 lat. Wykres przedstawia, że wyższe poziomy SOC mogą być uzyskane dzięki dodawaniu nawozu organicznego lub zachowywaniu resztek poźniwnych, a najwyższe przez łączenie tych praktyk w ramach uprawy konserwującej. Tabela daje ogólny **na zmiany**, których można spodziewać się na wskutek wprowadzenia międzyplonów (porównanie scenariusza referencyjnego ze scenariuszem „działania bez zmian”), na przykładzie regionów Danii i Włoch. Wzrost SOC od rozpoczęcia stosowania międzyplonów był obserwowany w obydwu regionach. Może wystąpić niewielki wzrost produktywności, ale najważniejsze będzie zmniejszenie zapotrzebowania na azot. Optymalne zapotrzebowanie na azot po wprowadzeniu międzyplonów jest niższe, co oznacza, że nawet tam gdzie uzyskiwane są największe plony dodanie większej ilości N nie wpływa na wielkość plonów. W konsekwencji niższe są koszty nawożenia azotowego. Ważnym jest, aby pamiętać jednak, że wpływ międzyplonów różni się pomiędzy regionami, zgodnie z ich innymi warunkami produkcji rolnej.

CO MÓWIĄ ROLNICY?

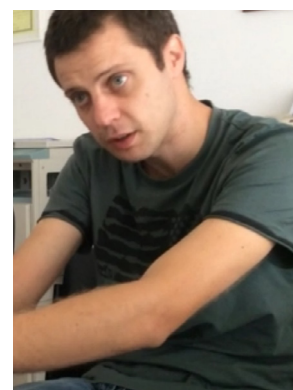
Rolnik z Toskanii, Włochy

System uprawy: Uprawy polowe: pszenica, słonecznik, kukurydza, soja

Wielkość gospodarstwa: 300 ha

GOSPODARSTWO MARTELLO NADIA

“*Włączenie metod upraw konserwujących do bieżącej praktyki gospodarstwa nie jest trudne. Tym niemniej zalecane jest ich wcześniejsze przetestowanie na części posiadanej arealki.*”


Jakie są korzyści wprowadzenia międzyplonów?

Wzrosła ilość próchnicy we wszystkich typach gleb, które uprawiam, a dzięki temu zwiększyła się opłacalność mojej produkcji. Chociaż ze względu na konieczność zakupu nasion i ich wysiewu koszty są wyższe, to przyniosły one korzyści dzięki ograniczeniu kosztów nawozów i nawożenia oraz zmniejszoną potrzebę głębokiej orki. Zróżnicowanie upraw powoduje także, że gospodarstwo bardziej elastycznie reaguje na sygnały rynkowe.

Czy wprowadzenie międzyplonów było trudne?

Metodą prób i błędów musiałem pokonać kilka barier technicznych. Na przykład musiałem się nauczyć jak odpowiednio przygotować glebę przed wysianiem poplonu, jaki jest najlepszy czas wysiewu i kiedy należy zakończyć uprawę międzyplonu, aby było to optymalne dla plonu głównego.

DODATKOWE INFORMACJE

- (1) RDP Fiche M2: Cover crops/reducing bare fallow – MITIGATION in Annex I. Frelih-Larsen, A., MacLeod, M., Osterburg, B., Eory, A.V., Dooley, E., Kätsch, S., Naumann, S., Rees, B., Tarsitano, D., Topp, K., Wolff, A., Metayer, N., Molnar, A., Povellato, A., Bochu, J.L., Lasorella, M.V., Longhitano, D. (2014) “Mainstreaming climate change into rural development policy post 2013.” Final report. Ecologic Institute, Berlin.
- (2) Mallast, J., Rühlmann, J., Verhagen, J., ten Berg, H. (2014) Compatibility of Agricultural Management Practices and Types of Farming in the EU to Enhance Climate Change Mitigation and Soil Health: Overview of technological innovations in soil management. Deliverable 4.451 of the FP7 Catch-C project.
- (3) Opportunities for cover crops in conventional arable rotations. AHDB Information Sheet 41, <http://cereals.ahdb.org.uk/media/655816/is41-opportunities-for-cover-crops-in-conventional-arable-rotations.pdf>.

Aby uzyskać więcej szczegółowych informacji na temat omawianej praktyki, korzyści z jej wdrażania oraz innych danych ekonomicznych, proszę odnieść się do rzeczywistych przypadków w SmartSOIL tools: <http://smartsoil.eu/smartsoil-toolbox>