

Alicja Sułek, Janusz Podleśny, Grażyna Hołubowicz-Kliza

# UPRAWA MIĘDZYPLONÓW

**INSTRUKCJA UPOWSZECHNIENIOWA**





---

**INSTYTUT UPRAWY NAWOŻENIA I GLEBOZNAWSTWA  
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

24-100 Puławy, ul. Czartoryskich 8, tel.: 81 4786700, 81 4786800

e-mail: iung@iung.pulawy.pl; www.iung.pl

Dyrektor: prof. dr hab. Mariusz Matyka

**ZAKŁAD UPRAWY ROŚLIN I JAKOŚCI PLONU**

tel.: 81 4786 814; 81 4786 819; 814 786 792

Kierownik: dr Marta Wyzińska

**DZIAŁ KOMUNIKACJI NAUKI**

tel.: 814786720, 814786722

Kierownik: dr Monika Kowalik

**Projekt graficzny:** *dr Grażyna Hołubowicz-Kliza*

**Adiustacja:** *dr Grażyna Hołubowicz-Kliza*

**Fotografie:** *J. Podleśny, A. Sulek, G. Hołubowicz-Kliza*

Dotacja celowa, zadanie 2.5 „Doskonalenie uprawy międzyplonów jako praktyki rolnictwa węglowego.

© Copyright by Wydawnictwo IUNG, Puławy 2025

ISBN (wersja elektroniczna – pdf)

# SPIS TREŚCI

---

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| <b>1. WPROWADZENIE</b>             | 5  |
| <b>2. MIĘDZYPLONY ŚCIERNISKOWE</b> | 11 |
| WYMAGANIA SIEDLISKOWE              | 15 |
| STANOWISKO W ZMIANOWANIU           | 17 |
| UPRAWA ROLI                        | 17 |
| NAWOŻENIE                          | 18 |
| DOBÓR GATUNKÓW ROŚLIN              | 19 |
| SIEW                               | 25 |
| ZBIÓR I WYKORZYSTANIE              | 26 |
| <b>3. MIĘDZYPLONY OZIME</b>        | 27 |
| WYMAGANIA SIEDLISKOWE              | 29 |
| STANOWISKO W ZMIANOWANIU           | 29 |
| UPRAWA ROLI                        | 30 |
| NAWOŻENIE                          | 30 |
| SIEW                               | 31 |
| DOBÓR GATUNKÓW ROŚLIN              | 31 |
| ZBIÓR I WYKORZYSTANIE              | 35 |
| <b>4. WSIEWKI ŚRÓDPLONOWE</b>      | 37 |
| WYMAGANIA SIEDLISKOWE              | 40 |
| STANOWISKO W ZMIANOWANIU           | 41 |
| UPRAWA ROLI                        | 41 |
| DOBÓR GATUNKÓW ROŚLIN              | 41 |
| NAWOŻENIE                          | 44 |
| SIEW                               | 44 |
| ZBIÓR I WYKORZYSTANIE              | 44 |
| <b>5. LITERATURA</b>               | 46 |





# Wprowadzenie

# 1

# 1





Międzyplony to uprawy składające się z jednego (rys. 1) lub kilku gatunków roślin (rys. 3) wysiewanych między dwoma plonami głównymi z przeznaczeniem na przyoranie jako zielony nawóz lub w celu pozyskania zielonki, siana lub kiszonki. Stanowią one również ochronę gleby przed erozją oraz ograniczają wymywanie do wód składników pokarmowych niewykorzystanych przez rośliny uprawiane w plonie głównym.



Międzyplon ścierniskowy z facelii błękitnej



Międzyplon ścierniskowy z facelii błękitnej z gryką

**ZE WZGLĘDU NA TERMIN SIEWU ORAZ CZAS UTRZYMYWANIA NA POLU WYRÓŻNIA SIĘ:**

**międzyplony ścierniskowe**

wysiewane po zbiorze plonu głównego i utrzymywane najczęściej do okresu jesiennego z możliwością przedłużenia przejścia roślin w stan spoczynku zimowego (najczęściej utrzymywane na polu w miesiącach lipiec-październik).

**międzyplony ozime**

wysiewane po zbiorze rośliny uprawianej w plonie głównym i utrzymywane przez okres zimowy do wiosennego wysiewu rośliny uprawnej.

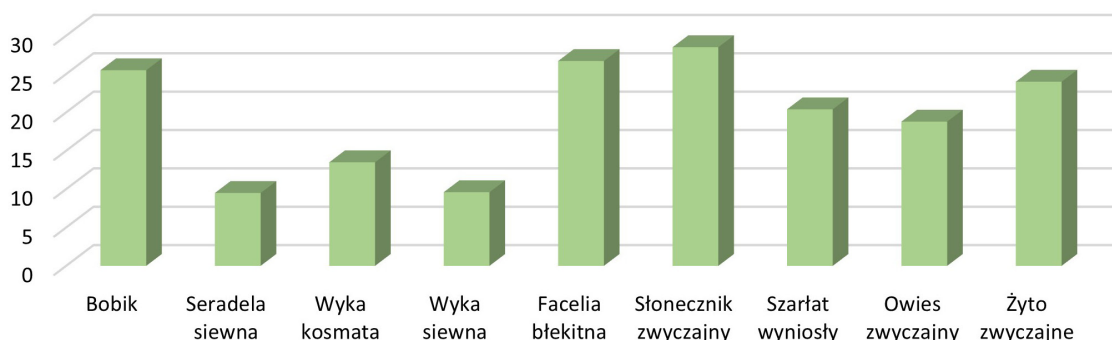
**wsiewki międzyplonowe**

rosnące w łanie wraz z rośliną uprawianą w plonie głównym; zasadnicze gromadzenie plonu następuje po zbiorze plonu głównego.



We współczesnym rolnictwie międzyplony postrzegane są głównie jako element o znaczeniu środowiskowym, agrotechnicznym i ekonomicznym, natomiast zmniejsza się ich rola jako źródła paszy dla zwierząt. Zmiany systemowe rolnictwa wynikające ze specjalizacji gospodarstw oraz wprowadzeniu koncentracji i uproszczeń w produkcji rolnej doprowadziły w większości gospodarstw do znacznego deficytu obornika. Wynikające z tego ograniczenie nawożenia naturalnego i brak właściwego zmianowania roślin mają niekorzystny wpływ na strukturę i żyzność oraz ilość materii organicznej w glebie. W takiej sytuacji, środkiem zaradczym może być uprawa międzyplonów, które poprawiają, m.in. właściwości fizyczne, chemiczne i biologiczne gleby. Podniesienie żyzności gleby jest wynikiem poprawy bilansu substancji organicznej w glebie poprzez odtwarzanie zasobów próchnicy. Wraz z przyoraniem międzyplonów wprowadzana jest znaczna ilość masy organicznej oraz innych składników (rys. 2), w tym zwłaszcza azotu, fosforu, potasu, magnezu i wapnia, a także zwiększa się zawartości węgla organicznego w glebie.

Plon w t z ha



Rys. 1. Plon masy organicznej międzyplonów ścierniskowych w przeliczeniu na dawkę obornika

Źródło: Zaniewicz-Bajkowska A. i in., 2012 (zmodyfikowane)

Ważną funkcją międzyplonów jest również zwiększenie pojemności wodnej gleby, poprzez dodatni wpływ na tworzenie materii organicznej, co w warunkach niedoboru opadów i ograniczonego dostępu wody dla roślin nabiera obecnie dużego znaczenia. Dodatni wpływ międzyplonu wynika ponadto z faktu, że niektóre rośliny uprawiane w międzyplonie odznaczają się właściwościami fitosanitarnymi, gdyż ograniczają występowanie chorób i szkodników roślin uprawnych, a także w znacznym stopniu zmniejszają zachwaszczenie łąnu.

Gatunkami roślin o takim działaniu są gorczyca biała i rzodkiew oleista. Przeprowadzone badania wykazały bowiem, że zastosowanie międzyplonu ścierniskowego z tych gatunków roślin może zmniejszyć 3-4-krotnie liczebność chwastów, a międzyplon z rzepaku zastosowany pod uprawę pszenicy w monokulturze nawet o 28%. Ma to szczególne znaczenie w warunkach dużego udziału zbóż (ok. 70%) oraz bardzo małego udziału roślin okopowych nawożonych obornikiem i roślin bobowatych w strukturze zasiewów w naszym kraju. Ważną funkcją międzyplonów jest odpowiednie zagospodarowanie i ograniczenie strat składników mineralnych niewykorzystanych przez roślinę uprawianą w plonie głównym poprzez stopniowe ich udostępnianie roślinom następczym, co przyczynia się do zmniejszenia zagrożenia środowiska przyrodniczego, zwłaszcza w warunkach intensywnego nawożenia roślin uprawnych.

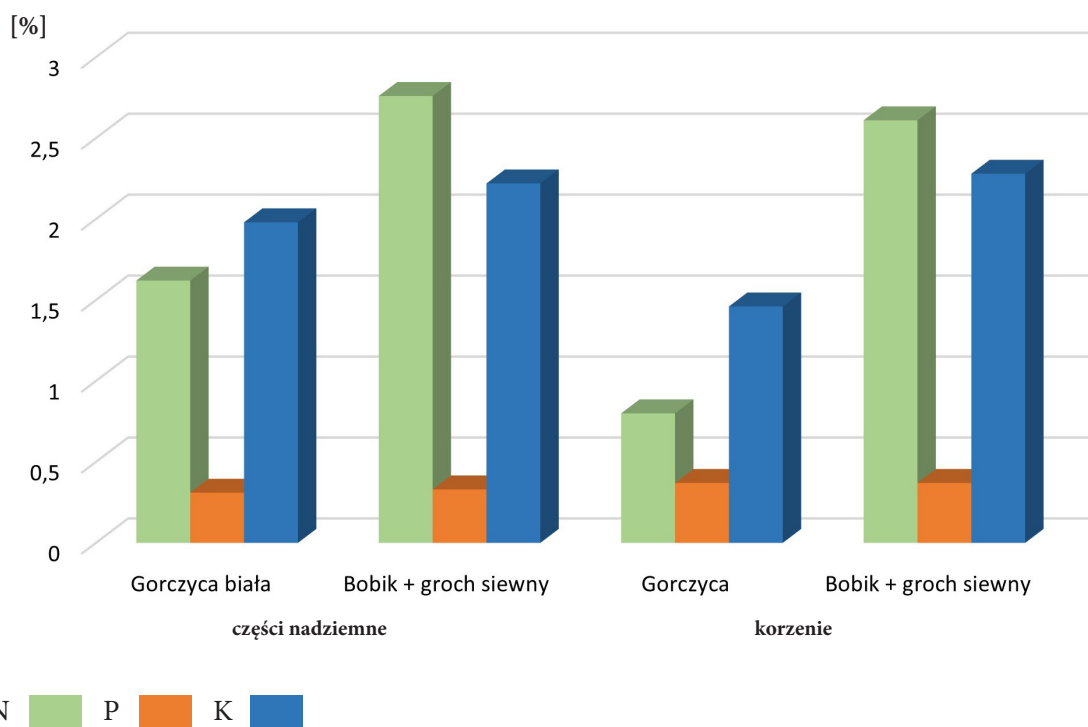
Uprawa międzyplonów ma szczególne znaczenie na terenach urzeźbionych, ponieważ intensywne opady i występujące spływy powierzchniowe powodują wypłukiwanie cząstek gleby, co prowadzi do zubożenia w składniki pokarmowe i pogorszenia ich jakości. Efektem także jest wymywanie biogenów powodujące zanieczyszczenie wód powierzchniowych i gruntowych. Dlatego włączenie międzyplonów do zmianowania oznacza inwestowanie w jakość gleby i dbałość o środowisko przyrodnicze. Uprawie międzyplonów sprzyja obowiązujący system zrównoważonego gospodarowania, który zaleca racjonalne wykorzystanie czynników przyrodniczych warunkujących odpowiednie plonowanie roślin uprawnych. Uprawa międzyplonów ma bardzo

duże znaczenie w gospodarstwach ekologicznych. Międzyplony mogą być także stosowane jako czynnik zapobiegający ujemnym skutkom czasowego ugorowania gruntów ornych, na których ze względów ekonomicznych przerwano uprawę roślin w plonie głównym.

Międzyplony w rezultacie korzystnego oddziaływania na środowisko oraz wielkość i jakość polowej produkcji roślinnej zostały uwzględnione w programach rolnośrodowiskowych realizowanych w ramach Wspólnej Polityki Rolnej Unii Europejskiej. Ich uprawa wpisuje się w dwie strategię ogłoszone przez Komisję Europejską: strategia na rzecz ochrony bioróżnorodności i strategia „od pola do stołu. W ramach Wspólnej Polityki Rolnej wprowadzono dobrowolne programy dla rolników, tzw. „Ekoschematy”, które oferują dodatkowe płatności za wdrażanie praktyk korzystnych dla środowiska i klimatu. Międzyplony ozime i wsiewki śródplonowe są jedną z praktyk ekoschematu „Rolnictwo węglowe i zarządzanie składnikami odżywczymi”. Ważnym celem uprawy międzyplonów ozimych i wsiewek śródplonowych w ww. działaniach jest pokrycie gleby roślinnością, szczególnie w okresach newralgicznych, w których gleba jest narażona na erozję oraz wymywanie składników pokarmowych do wód gruntowych i podziemnych, a także korzystny ich wpływ na właściwości gleby, w szczególności poprzez zwiększenie zawartości substancji organicznej.

Zgodnie z wymaganiami ARiMR, aby rolnik mógł uzyskać dopłatę do uprawy międzyplonów ścierniskowych należy je wysiewać od 1 lipca do 20 sierpnia i utrzymywać na polu do 15 października lub 8 tygodni od wysiewu. Muszą to być mieszanki, które powinny składać się z co najmniej dwóch gatunków roślin z następujących grup upraw: zboża, oleiste, pastewne, miododajne, bobowate drobnonasienne, bobowate grubonasienne (nie mogą być mieszanki składające się tylko z roślin zbożowych).

Międzyplony ozime powinny być wysiane w terminie od 1 lipca do 1 października, a następnie utrzymane co najmniej do 15 lutego następnego roku. Dozwolone jest mulczowanie międzyplonu ozimego dopiero po 15 listopada. Natomiast wsiewki śródplonowe muszą być utrzymywane do wysiewu kolejnego gatunku w plonie głównym lub co najmniej przez 8 tygodni po zbiorze plonu głównego.



Rys. 2. Zawartość makroskładników w suchej masie międzyplonów ścierniskowych

Źródło: Wojciechowski W. i Wermińska M., 2016 (zmodyfikowane)



Mając na uwadze zalety wynikające z uprawy międzyplonów dotyczące korzystnego wpływu na plonowanie roślin i jakość środowiska przyrodniczego, jak również zachęty finansowe wynikające z odpowiednich programów UE, zasiewy te powinny być w coraz szerszym zakresie wprowadzane do polskiego rolnictwa.



Międzyplon z gorczycy białej



Międzyplony ścierniskowe

2

2





Międzyplony ścierniskowe uprawiane są głównie po zbożach, rzadziej po innych roślinach wcześniej schodzących z pola. Ich wysiew przypada najczęściej w lipcu lub pierwszej połowie sierpnia, a wegetacja trwa 2-3 miesiące. W warunkach ciepłej i długiej jesieni mogą być użytkowane nawet dłużej z przeznaczeniem na paszę w formie zielonki lub pastwiska albo przyorane na zielony nawóz. Sposób wykorzystania międzyplonów zależy między innymi o potrzeb paszowych gospodarstwa. Międzyplony ścierniskowe można pozostawić na polu w formie mulczu na okres zimy i przyorać wiosną, co zapewni ochronę gleby przed wymywaniem składników pokarmowych, erozją i ograniczy utratę wody w wyniku parowania. Powinna być uprawiana przede wszystkim w gospodarstwach z dużym udziałem zbóż w strukturze zasiewów. Jest to bezpośrednio związane z poprawą stanowiska dla roślin następnych, co w zdecydowany sposób wpływa na wielkość i jakość plonu (tab. 1). Zwiększenie plonowania roślin uprawianych w stanowisku po międzyplonie zależy od ilości biomasy wytworzonej przez te rośliny, dlatego decydując się na wysiew międzyplonu należy wziąć pod uwagę plon biomasy wnoszonej do gleby (tab. 1).

Tabela 1

Plon świeżej i suchej masy facelii i rzodkwi oleistej uprawianej w międzyplonie [t na ha]

| Biomasa         | Facelia     |            | Rzodkiew oleista |             | Ogółem      |            |
|-----------------|-------------|------------|------------------|-------------|-------------|------------|
|                 | świeża masa | sucha masa | świeża masa      | sucha masa  | świeża masa | sucha masa |
| Korzenie        | 0,9         | 0,2        | 5,1              | 0,7         | 6,0         | 0,9        |
| Część nadziemna | 11,7        | 1,1        | 24,4             | 36,1        | 36,1        | 4,0        |
| <b>Razem</b>    | <b>11,3</b> | <b>1,3</b> | <b>29,6</b>      | <b>40,9</b> | <b>40,9</b> | <b>4,8</b> |

Źródło: Kozyra J. i in., 2024

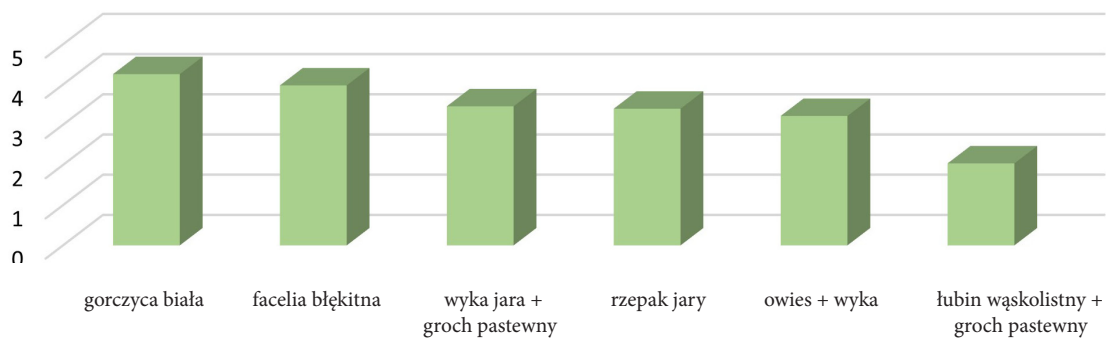
Rośliny wysiewane w międzyplonie ścierniskowym powinny charakteryzować się:

- ▶ szybkim wzrostem i dużą produkcją biomasy,
- ▶ głębokim i rozbudowanym system korzeniowym,
- ▶ dużą odpornością na suszę i wysokie temperatury,
- ▶ właściwościami fitosanitarnymi, hamującymi rozwój patogenów wywołujących choroby roślin uprawnych,
- ▶ małymi wymaganiami w stosunku do jakości gleby,
- ▶ łodygami miękkimi łatwymi do rozdrobnienia i przyorania.
- ▶ drobnymi, łatwymi do wysiewu nasionami, o dużym współczynniku rozmnażania,
- ▶ szybko wschodzącymi i gromadzącymi duże ilości składników pokarmowych,
- ▶ dobrze konkurującymi z chwastami o wodę, światło i składniki pokarmowe.

Wydajność i wartość pokarmowa międzyplonów ścierniskowych zależy od gatunków uprawianych roślin, czasu jaki upływa od zbioru przedplonu i siewu międzyplonów do wystąpienia przymrozków jesiennych, a także od ilości opadów, usłonecznienia, i warunków glebowych. Siew międzyplonów ścierniskowych powinien być wykonany możliwie jak najwcześniej po zbiorze plonu głównego. Aby uzyskać plon zielonej masy, np. 13,5-17,5 t z ha rośliny uprawiane w międzyplonie ścierniskowym potrzebują 70-90 dni okresu wegetacji. Ich wysiew zaleca się nie później niż do 15-20 sierpnia, a w przypadku roślin bobowatych do 5 sierpnia.



Plon w t z ha



Rys. 3. Plon powietrznie suchej masy międzyplonów

Źródło: Gawęda D. i Kwiatkowski C., 2009

Tabela 2

Wpływ międzyplonów ścierniskowych na plonowanie roślin zbożowych  
w zmianowaniu ze 100% udziałem zbóż

| Międzyplon ścierniskowy                                                     | Plon ziarna [t z ha] |               |               |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------|---------------|
|                                                                             | pszenica ozima       | pszenica jara | jęczmień jary |
| Bez międzyplonu                                                             | 4,15                 | 3,06          | 4,06          |
| Gorczyca biała (odm. Gracja)                                                | 6,06                 | 3,38          | 4,13          |
| Facelia błękitna (odm. Anabela)                                             | 4,35                 | 3,64          | 4,66          |
| Wyka siewna (odm. Rea)                                                      | 5,60                 | 3,68          | 4,56          |
| Mieszanka międzyplonów<br>(gorczyca biała + facelia błękitna + wyka siewna) | 5,78                 | 3,38          | 4,60          |

Źródło: Sułek A. Sprawozdanie z tematu statutowego nr 1.12, 2024 r.



Międzyplon z gorzycy białej

## WYMAGANIA SIEDLISKOWE

Podstawowym warunkiem uzyskania zadowalającego plonu tego typu zasiewów jest przebieg warunków pogodowych, w tym ilości opadów i wartości temperatury w miesiącach lipiec–październik. Istotne znaczenie ma występowanie opadów po wysiewie nasion, w celu stworzenia odpowiednich warunków do kiełkowania nasion i wschodów roślin. Ważna jest także temperatura występująca we wrześniu i październiku. Przy temperaturze poniżej 5°C ustaje wegetacja i następuje zahamowanie przyrostu biomasy. Zarówno plon, jak i wartość pokarmowa roślin uprawianych w międzyplonie ścierniskowym zależy od długości okresu ich wegetacji, a także od sumy i rozkładu opadów oraz temperatury. Jakość gleb ma na ogół mniejszy wpływ na plonowanie roślin w międzyplonach niż w plonie głównym. Najlepsze dla nich są gleby średnie w wysokiej kulturze. Gleby bardzo ciężkie, podmokłe oraz bardzo lekkie i suche, a także zachwaszczone, zwłaszcza chwastami rozłogowymi są nieprzydatne do uprawy międzyplonów. Do określonej jakości gleb należy dobierać gatunki o odpowiednich wymaganiach glebowych. Na przykład na glebach lekkich należy uprawiać: łubin żółty, seradelę, gorczycę białą, facelię, grykę, żyto. Przykładowe mieszanki na gleby lekkie zamieszczono w tabeli 3.

Tabela 3

### Mieszanki międzyplonowe na gleby lekkie

| Mieszanka                                     | Ilość wysiewu [kg na ha] |
|-----------------------------------------------|--------------------------|
| Łubin żółty + facelia                         | 80 + 4                   |
| Łubin żółty + groch pastewny + gorczyca biała | 120 + 60 + 6             |
| Łubin żółty + seradela                        | 130 + 30                 |
| Łubin żółty + wyka kosmata                    | 100 + 40                 |
| Seradela + gryka                              | 40 + 40                  |
| Seradela + facelia                            | 30 + 3                   |
| Wyka ozima + facelia                          | 40 + 4                   |
| Gorczyca biała + facelia                      | 10 + 3                   |

Źródło: Bochniarz J., 1998



Międzyplon z facelii błękitnej

Na gleby średnie należy wysiewać np. łubin wąskolistny, groch pastewny, wykę jarą, słonecznik. Przykładowe mieszanki na gleby średnie zamieszczono w tabeli 4.

Tabela 4

## Mieszanki międzyplonowe na gleby średnie

| Mieszanka                                   | Ilość wysiewu [kg na ha] |
|---------------------------------------------|--------------------------|
| Łubin wąskolistny + peluszka + słonecznik   | 160 + 60 + 15            |
| Łubin żółty + groch pastewny                | 100 + 100                |
| Łubin żółty + groch pastewny + wyka kosmata | 120 + 60 + 40            |
| Wyka jara + bobik + słonecznik              | 100 + 80 + 15            |
| Wyka jara + życica westerwoldzka            | 125 + 25                 |
| Wyka jara + groch pastewny + owies          | 65 + 75 + 60             |
| Groch pastewny + słonecznik                 | 150 + 15                 |
| Groch pastewny + łubin żółty + seradela     | 100 + 80 + 20            |
| Groch pastewny + wyka jara + słonecznik     | 100 + 50 + 10            |

Źródło: Bochniarz J., 1998

Na glebach ciężkich należy uprawiać międzyplony składające się z gatunków roślin mających średnie i duże wymagania glebowe, np. bobik, rzepak, groch siewny, rzepik (tab. 5).

Tabela 5

## Mieszanki międzyplonowe na gleby ciężkie

| Mieszanka                                         | Ilość wysiewu [kg na ha] |
|---------------------------------------------------|--------------------------|
| Bobik + groch pastewny + wyka siewna + słonecznik | 140 + 60 + 60 + 10       |
| Bobik + groch pastewny + wyka siewna              | 80 + 80 + 60             |
| Bobik + groch pastewny + słonecznik               | 100 + 100 + 15           |
| Groch pastewny + wyka siewna + rzepak             | 50 + 200 + 4             |
| Bobik + wyka jara + słonecznik                    | 120 + 40 + 10            |
| Bobik + groch pastewny + łubin wąskolistny        | 120 + 40 + 80            |

Źródło: Bochniarz J., 1998



## STANOWISKO W ZMIANOWANIU

Rośliny uprawiane w międzyplonie ścierniskowym należy wysiewać po wcześnie schodzących z pola zbożach, na przykład po jęczmieniu ozimym. Dobrym stanowiskiem jest również pole po życie ozimym lub po jęczmieniu jarym, pod warunkiem, że zniwa nie były opóźnione. Można je także uprawiać po rzepaku ozimym, bardzo wczesnych ziemniakach oraz mieszkankach roślin jarych zbieranych na zieloną masę.

W międzyplonach nie należy uprawiać gatunków uprawianych w plonie głównym, ponieważ wiąże się to z rozszerzeniem chorób grzybowych oraz zwiększeniem występowania szkodników.

Uprawa międzyplonów ścierniskowym wzbogaca glebę w substancję organiczną oraz składniki mineralne (tab. 6) i poprawia pH gleby.

W ostatnich latach, ze względu na znaczny niedobór i nierównomiernie rozłożone opady lub wyższe temperatury w okresie letnim, dojrzewanie roślin przebiega szybciej, a okres zniw jest znacznie przyspieszony. Stwarza to możliwości do wysiewu międzyplonów, nawet po niektórych gatunkach roślin, które dojrzewały nieco później.

Tabela 6

Wpływ międzyplonu ścierniskowego na właściwości chemiczne gleby [0-30 cm]

| Wyszczególnienie     | pH [KCL] | P                | K   | Mg | Próchnica [%] |
|----------------------|----------|------------------|-----|----|---------------|
|                      |          | [mg na kg gleby] |     |    |               |
| Brak międzyplonu     | 6,2      | 169              | 289 | 68 | 1,50          |
| Gorczyca biała       | 6,6      | 174              | 284 | 72 | 1,55          |
| Wyka jara            | 6,5      | 175              | 287 | 70 | 1,56          |
| Życica westerwoldzka | 6,3      | 168              | 283 | 69 | 1,52          |

Źródło: Kwiatkowski C., 2009

## UPRAWA ROLI

Podstawowym warunkiem dotrzymania właściwego terminu siewu międzyplonów jest wykonanie przedsewnej uprawy natychmiast po zbiorze przedplonu. Zabiegi uprawowe przeprowadzone w krótkim czasie po zbiorze rośliny uprawianej w plonie głównym zmniejszają powierzchnię parowania wody z gleby. Zaleca się wykonanie płytkiej podorywki pługiem do orki lub specjalnym pługiem podorywkowym. Obecnie, zwłaszcza w dużych gospodarstwach zabieg ten wykonuje się najczęściej broną talerzową, agregatem podorywkowo-orkowym lub innymi narzędziami posiadającymi aktywne elementy robocze (np. rototiller). Przyspieszenie terminu siewu jest możliwe przy zastosowaniu uprawy uproszczonej. Bezorkowa technologia uprawy roli pozwala zasiać międzyplony w wymaganym terminie agrotechnicznym. Ponadto zmniejsza ugniatanie gleby, spowalnia proces mineralizacji, powoduje wzrost zawartości próchnicy, ogranicza parowanie, a także erozję wodną i wietrzną.



Bardzo ważnym warunkiem uzyskania wysokiego plonowania międzyplonu jest jego odpowiednie nawożenie. Należy uwzględnić, że okres wegetacji jest stosunkowo krótki, a więc składniki pokarmowe w glebie powinny być w łatwo dostępnej formie i w odpowiednich ilościach. Określając potrzeby nawozowe roślin, należy uwzględnić zawartość składników pokarmowych w glebie oraz wymagania gatunków roślin uprawianych w międzyplonie. Na glebach ubogich w azot rośliny bobowate należy nawozić małą dawką 20-30 kg N na ha, natomiast na zasobnych w ten składnik pokarmowy nawożenie tych gatunków azotem jest zbędne. Celem przyspieszenia wzrostu i zwiększenia plonu zielonej masy rośliny niebobowate należy nawozić dawką azotu wynoszącą 40-60 kg na ha. Nawozy fosforowe i potasowe stosuje się na ogół pod przedplon w dawkach dostosowanych do potrzeb roślin uprawianych w plonie głównym i międzyplonie. W przypadku małej zasobności gleby w fosfor i potas można zastosować 30-40 kg  $P_2O_5$  oraz 60-80 kg  $K_2O$  na hektar.

Rośliny wysiewane w międzyplonie pobierają znaczne ilości składników pokarmowych (tab. 7). Jeżeli celem uprawy międzyplonu jest pobranie z gleby składników pokarmowych pozostałych po zbiorze przedplonu, to nie należy stosować nawożenia mineralnego, niezależnie od gatunku rośliny międzyplonowej.



Międzyplon z gorczycy białej

Tabela 7

Pobranie składników pokarmowych z gleby przez rośliny uprawiane w międzyplonach [kg na ha]

| Wyszczególnienie               | Makroskładnik |    |     |             |    |
|--------------------------------|---------------|----|-----|-------------|----|
|                                | N             | P  | K   | Ca          | Mg |
| <b>Międzyplon ścierniskowy</b> |               |    |     |             |    |
| Gorzycza biała                 | 45            | 11 | 58  | brak danych |    |
| Gryka zwyczajna                | 20            | 4  | 37  | 20          | 3  |
| Groch siewny                   | 89            | 12 | 66  | 21          | 7  |
| Facelia błękitna               | 65            | 16 | 130 | 47          | 9  |
| Łubin żółty                    | 91            | 14 | 85  | 21          | 9  |
| Rzodkiew oleista               | 91            | 22 | 184 | 53          | 12 |
| Seradela uprawna               | 62            | 11 | 67  | 18          | 5  |
| Słonecznik zwyczajny           | 73            | 16 | 160 | 45          | 11 |
| Wyka siewna                    | 73            | 8  | 65  | 29          | 5  |
| <b>Wsiewka międzyplonowa</b>   |               |    |     |             |    |
| Koniczyna czerwona             | 97            | 7  | 56  | 10          | 7  |

Źródło: Jaskulski D. i in., 2004

## DOBÓR GATUNKÓW ROŚLIN

W warunkach klimatycznych naszego kraju średnia długość okresu wegetacji wynosi 60-90 dni. Dobierając gatunki należy uwzględnić możliwość uzyskania w stosunkowo krótkim okresie czasu wysokiego plonu zielonej masy.

W międzyplonach ścierniskowych można uprawiać między innymi: bobik, groch pastewny, łubin żółty i wąskolistny, wykę siewną, seradelę, słonecznik, rzepak ozimy i jary, rzepik ozimy, rzodkiew, gorzycę białą, facelię błękitną, rzepę ścierniskową, kapustę pastewną, życice: westerwoldzką, mieszańcową i wielokwiatową (tab. 8).

Dobór międzyplonów ścierniskowych

| Plon główny      | Poplon ścierniskowy |                |                  |              |             |                    |               |            |            |
|------------------|---------------------|----------------|------------------|--------------|-------------|--------------------|---------------|------------|------------|
|                  | Facelia błękitna    | Gorzycza biała | Kapusta pastewna | Rzepak ozimy | Rzepak jary | Rzepa ścierniskowa | Rzepa oleista | Słonecznik | Strączkowe |
| Pszenica ozima   |                     |                |                  |              |             |                    |               |            |            |
| Pszenica jara    |                     |                |                  |              |             |                    |               |            |            |
| Jęczmień ozimy   |                     |                |                  |              |             |                    |               |            |            |
| Jęczmień jary    |                     |                |                  |              |             |                    |               |            |            |
| Pszenżyto ozime  |                     |                |                  |              |             |                    |               |            |            |
| Pszenżyto jare   |                     |                |                  |              |             |                    |               |            |            |
| Żyto             |                     |                |                  |              |             |                    |               |            |            |
| Owies            |                     |                |                  |              |             |                    |               |            |            |
| Jęczmień + owies |                     |                |                  |              |             |                    |               |            |            |

międzyplon:



odpowiedni



odpowiedni w niektórych latach



nieodpowiedni

Źródło: Hołubowicz-Kliza G., 2010

W uprawie międzyplonów zaleca się najczęściej siew mieszanek, rzadziej uprawę roślin w czystym siewie. Uprawa mieszanek zmniejsza ryzyko niepowodzenia i przyczynia się do lepszego wykorzystania zawartych w glebie składników pokarmowych. Ponadto, stanowi szansę na wywiązanie się z obowiązku utrzymania obszarów proekologicznych (EPA) lub uzyskania dopłat w ramach obowiązujących ekosystemów.

Komponując mieszanki należy uwzględnić w ich składzie 2-4 gatunki roślin dostosowane do warunków siedliskowych i agrotechnicznych o zbliżonej długości okresu wegetacji oraz podobnym tempie wzrostu i rozwoju (tab. 9). Dominującym powinien być gatunek dobrze plonujący w danym rejonie, o podobnym sposobie użytkowania, który powinien stanowić 40-70% udziału w mieszance.

W mieszance roślin uprawnych w międzyplonie ścierniskowym ważną rolę odgrywa dobór odmian. Należy wybierać odmiany bardziej wydajne, o szybkim tempie wzrostu i rozwoju oraz działające korzystnie na rośliny następce. Gatunki roślin uprawiane na zielony nawóz powinny charakteryzować się szybkim wzrostem i wytwarzaniem dużej ilości biomasy. Powinny być odporne na choroby i szkodniki, zwłaszcza przenoszone przez rośliny następce. Wskazane jest fitosanitarne działanie tych roślin, wpływających na ograniczenie występowania i rozwoju chorób i szkodników. W przypadku przewidywanego wykorzystania międzyplonu na paszę, należy zwracać uwagę na przydatność części nadziemnej do skarmiania zwierząt.

Ze względu na liczne zalety, w tym dużą wartość nawozową i pokarmową najbardziej wskazane w uprawie międzyplonów są rośliny bobowate grubonasienne. Jednak ze względu na konieczność wczesnego terminu siewu, wysoką cenę nasion i ryzyko niepowodzenia związane m.in. z dużymi wymaganiami wilgotności gleby, są one rzadziej stosowane niż inne gatunki roślin. Dobrym sposobem zmniejszenia ryzyka jest ich siew w mieszankach, głównie ze zbożami, który umożliwia lepsze wykorzystanie składników mineralnych zawartych w glebie i zmniejszenie ryzyka uzyskania małego plonu biomasy.



Tabela 9

Dobór komponentów mieszanek w zależności od rodzaju gleby

| Mieszanka                                         | Ilość wysiewu<br>[kg na ha] |
|---------------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>Gleby lekkie (słabsze)</b>                     |                             |
| Łubin żółty + facelia                             | 80 + 4                      |
| Łubin żółty + groch pastewny + gorczyca biała     | 120 + 60 + 6                |
| Łubin żółty + seradela                            | 130 + 30                    |
| Łubin żółty + wyka kosmata                        | 100 + 40                    |
| Seradela + gryka                                  | 40 + 40                     |
| Seradela + facelia                                | 30 + 3                      |
| Wyka ozima + facelia                              | 40 + 4                      |
| Gorczyca biała + facelia                          | 10 + 3                      |
| <b>Gleby średnie (średnio żyzne)</b>              |                             |
| Łubin wąskolistny + peluszką + słonecznik         | 100 + 60 + 15               |
| Łubin żółty + groch pastewny                      | 100 + 100                   |
| Łubin żółty + groch pastewny + wyka kosmata       | 120 + 60 + 40               |
| Wyka jara + bobik + słonecznik                    | 100 + 60 + 15               |
| Wyka jara + życica westerwoldzka                  | 125 + 25                    |
| Wyka jara + groch pastewny + owies                | 65 + 75 + 60                |
| Groch pastewny + słonecznik                       | 150 + 15                    |
| Groch pastewny + łubin żółty + seradela           | 100 + 60 + 20               |
| Groch pastewny + wyka jara + słonecznik           | 100 + 50 + 10               |
| <b>Gleby ciężkie (żyzne)</b>                      |                             |
| Bobik + groch pastewny + wyka siewna + słonecznik | 140 + 60 + 60 + 10          |
| Bobik + groch pastewny + wyka siewna              | 80 + 80 + 60                |
| Bobik + groch pastewny + słonecznik               | 100 + 100 + 15              |
| Groch pastewny + wyka siewna + rzepak             | 50 + 200 + 4                |
| Bobik + wyka jara + słonecznik                    | 120 + 40 + 10               |
| Bobik + groch pastewny + łubin wąskolistny        | 120 + 40 + 80               |

Źródło: Bochniarz J., 1998



## CHARAKTERYSTYKA GATUNKÓW ROŚLIN WYSIEWANYCH W MIĘDZYPLONACH

**BOBIK** (*Vicia faba* L. ssp. *minor*). Roślina jednoroczna z rodziny bobowate (*Fabaceae*). Łodygę ma czterokanciastą, wewnątrz pustą o długości do 120 cm, a liście parzystopierzaste. Łodyga i liście pokryte są woskowym nalotem nadającym roślinie barwę szarzieloną. Kwiaty są białe, z fioletowym żągielkiem, zebrane w groniaste kwiatostany po 2-4 sztuki. System korzeniowy bobi-ku jest palowy, mocno rozgałęziony.

**ZASTOSOWANIE.** Międzyplon ścierniskowy.

**ZALETY.** Dostarcza azotu do gleby. Daje wysoki plon zielonej masy, spośród roślin bobowatych wyróżnia się najwyższym potencjałem plonotwórczym. Stanowi wartościowy przedplon dla roślin zbożowych. Jest rośliną fitomelioracyjną, bardzo korzystnie wpływa na strukturę gleby. Wykazuje działanie fitosanitarne – hamuje rozprzestrzenianie się chorób podstawy źdźbła u zbóż.

**WADY.** Ma duże wymagania środowiskowe. Ze względu na dużą MTN wysoki jest koszt materiału siewnego.

**WYMAGANIA ŚRODOWISKOWE.** Ma małe wymagania termiczne, kiełkowanie następuje już w temperaturze 2-3°C, a młode rośliny znoszą bez szkody spadki temperatury do -7°C. Ma duże zapotrzebowanie na wodę. Wymagania glebowe bobiku są duże. Dobrze plonuje na glebach zwiększonych bogatych w składniki odżywcze, dobrze zatrzymujących wodę. Uprawia się go na glebach kompleksu pszennego bardzo dobrego i dobrego oraz żytniego bardzo dobrego. Symbiozie z bakteriami brodawkowatymi sprzyja odczyn gleby zbliżony do obojętnego. Poprawia on także skuteczność przyswajania azotu.

**ODMIANY POLECANE DO UPRAWY NA ZIELONY NAWÓZ.** Bobas, Sonet, Amulet Kasztelan, Leo charakteryzujące się szybkim tempem wzrostu i tworzeniem dużej masy zielonej.

**NAWOŻENIE MINERALNE (kg na ha).** Przy uprawie w siewie czystym należy zastosować 20 kg N, 40-60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 80-100 kg K<sub>2</sub>O. W mieszkach z owsem lub pszenżytem dawkę azotu należy zwiększyć do 40-60 kg. Przy pH poniżej 5,5 konieczne jest wapnowanie dawką 2-3 t CaO na ha bezpośrednio po zbiorze rośliny poprzedzającej uprawę bobiku na zielony nawóz.



**GORCZYCA BIAŁA** (*Sinapis alba*) jest rośliną należącą do rodziny kapustowatych (*Brassicaceae*). Łodygę mawzniesioną, rozgałęzioną i szorstko owłosioną dochodzącą do 60 cm wysokości, a na dobrej i odpowiednio wilgotnej ziemi nawet do 110 cm. Liście są ogonkowe, naprzemianległe, słabo owłosione i tępo ząbkowane. Kwiaty są barwy żółtawozielonej o działkach kielicha i płatkach korony ułożonych na krzyż. W czasie kwitnienia wierzchołek kwiatostanu przypomina baldachogrono. System korzeniowy jest silnie rozgałęziony z dużym udziałem rozgałęzionych korzeni bocznych.

**ZASTOSOWANIE.** Międzyplon, zielony nawóz.

**ZALETY.** Odznacza się ona wytrzymałością na suszę i przymrozki. System korzeniowy tego gatunku wpływa na zmniejszenie zwięzłości gleby oraz jej dobre napowietrzenie. Korze-

nie penetrują glebę w warstwie ornej i częściowo podornej. Roślina wschodzi szybko i dobrze, nawet przy małej wilgotności. Gorczyca biała szybko rośnie i pozostawia dużo biomasy, co poprawia strukturę gleby. Jej uprawa korzystnie wpływa na stan fitosanitarny gleby. Niektóre odmiany ograniczają liczebność mącznika burakowego w glebie. Uduje się na wszystkich glebach. Przeznaczony na zielony nawóz zastępuje nawet 20 t obornika wniesionego na hektar.

**WADY.** Długi okres wegetacji gorczycy białej wysiewanej w międzyplonie oraz szybkie kwitnienie może prowadzić do niekorzystnego zjawiska, jakim jest drewnienie łodyg. Stanowi to poważne utrudnienie podczas wykonywania zabiegów uprawowych. Zakłóca również rozkład biomasy w przypadku mulczowania, zmniejszając dostępność związanych składników i obniżając tym samym wartość nawozową. Aby temu zapobiec, należy zastosować późniejszy siew, bądź skrócić okres wegetacji poprzez wprowadzenie biomasy do gleby. W uprawie jako międzyplon w siewie czystym może spowodować przesuszenie gleby.

**WYMAGANIA ŚRODOWISKOWE.** Gatunek ten ma małe wymagania glebowe i wodne, korzystne są gleby zasobne w wapń, o odczynie najlepiej obojętnym. Zaleca się ją do uprawy na glebach kompleksów zbożowo-pastewnych, a także na dobrych glebach żytnich.

**ODMIANY POLECANE DO UPRAWY NA ZIELONY NAWÓZ.** Wszystkie odmiany, a zwłaszcza mącznikobójcze.

**NAWOŻENIE MINERALNE (kg na ha)** wynosi: 40-80 N, 30-50 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 50-70 K<sub>2</sub>O. Na glebach kwaśnych konieczne jest wapnowanie.

**FACELIA BŁĘKITNA** (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) jest rośliną jednoroczną, zwaną często wiązańką wrotyczową, należąca do rodziny ogórecznikowatych (*Boraginaceae*), niespokrewnioną z żadną rośliną uprawną w Polsce. Cała roślina jest szorstko owłosiona. Jej łodyg jest rozgałęziona, dorastająca do 80 cm wysokości i mocno ulistniona. Charakteryzuje ją rozbudowany system korzeniowy, tworzący drobną sieć składającą się z cienkich korzeni włóśnikowych.

**ZASTOSOWANIE.** Międzyplon na zielony nawóz.

**ZALETY.** Facelia w porównaniu z gorczycą i rzodkwią oleistą wykazuje mniejszą tolerancję na niedobór wody. Ze względu na płytszy system korzeniowy facelii błękitnej w stosunku do tych gatunków, jej wpływ na właściwości fizyczne gleby ogranicza się do warstwy ornej. Dzięki licznym korzeniom bocznym skutecznie zapobiega jej zbrylaniu, w wyniku czego w tej warstwie obserwuje się największą poprawę struktury gleby. Facelia błękitna posiada zdolność hamowania rozwoju nicieni w glebie, ponieważ gatunek ten nie znajduje się w grupie roślin żywicielskich dla mącznika burakowego. Facelia błękitna w porównaniu z gorczycą i rzodkwią oleistą wykazuje najmniejszą tendencję drewnienia łodyg, ponieważ zawiera





dużą ilość wody. Szybki początkowy wzrost rośliny wpływa na szybkie zacienienie gleby, dlatego staje się ona bardzo konkurencyjna dla chwastów. Facelia błękitna dobrze sprawdza się jako międzyplon po później zbieranych zbożach. Dorastając do 50-60 cm wysokości daje plon zielonki na poziomie 20-30 t z hektara. Zastosowana jako zielony nawóz zwiększa zawartość składników pokarmowych. Poprzez stymulując aktywności organizmów glebowych przyczynia się do mineralizacji i humifikacji resztek pożywnych, ułatwiając roślinom następczym pobieranie dostępnego potasu.

**WADY.** Roślina może zagłuszać słabsze rośliny w mieszkach.

**WYMAGANIA ŚRODOWISKOWE.** Facelia błękitna dość dobrze znosi jesienne przymrozki dochodzące nawet do minus 7-10°C. Gatunek ten posiada niewielkie wymagania glebowe i jest odporna na suszę. Można ją siać na glebach żytnych, najlepiej klasy IV. Nie lubi gleb bardzo mokrych z zastoiskami wodnymi, a także łatwo się zaskorupiających.

**NAWOŻENIE MINERALNE (kg na ha).** Dawki nawozów są stosunkowo niewielkie i wynoszą: 40-60  $P_2O_5$  i 50-90  $K_2O$  i 30 N.

**RZODKIEW OLEISTA** (*Raphanus sativus* var. *oleiferus* L.), to roślina jara, jednoroczna, jak i dwuletnia z rodziny kapustowatych (*Brassicaceae*). Pędy są prosto wzniesione niekiedy pokładające się, pojedyncze lub rozgałęzione dochodzące do 0,8 m wysokości. Kwiaty są drobne białoróżowe. Charakteryzuje się silnym korzeniem palowym.

**ZASTOSOWANIE.** Międzyplon na zielony nawóz i paszę.

**ZALETY.** Ze względu na większą wielkość nasion, rzodkiew oleista charakteryzuje się szybkimi wschodami, przez co skrócony jest okres jej największej wrażliwości na niedobory wody. Rzodkiew oleista posiada korzeń palowy z licznymi korzonkami bocznymi, co skutecznie poprawia strukturę gleby i retencję wodną w warstwie ornej i podornej, ułatwiając późniejsze zabiegi stosowane podczas uprawy rośliny w plonie głównym. Głęboki system palowy pozwala roślinie na wykorzystanie składników pokarmowych z głębszych warstw gleby, a także do-

skonałe spulchnia glebę, zwiększa jej przepuszczalność i sprzyja magazynowaniu wody. Łodygi rzodkwi oleistej w porównaniu z gorczycą białą charakteryzują się większym poziomem uwodnienia i nie wykazują dużej tendencji do drewnienia, co pozwala uzyskać dużą wartość nawozową biomasy. Rozwijając sporą masę nadziemną ogranicza rozwój chwastów. Rzodkiew oleista odznacza się szybszym tempem rozkładu biomasy niż gorczyca biała. Jej dodatkową zaletą są właściwości fitosanitarne. Roślina ogranicza rozwój patogenów glebowych, a zwłaszcza nicieni, które stanowią zagrożenie dla upraw następnych.

**WADY.** Po mroźnej zimie na polu mogą pozostać nierozłożone części roślin, przez co wymagane są zabiegi mające na celu rozdrobnienie i wymieszanie z glebą.

**WYMAGANIA ŚRODOWISKOWE.** Najlepsze warunki do wzrostu roślina osiąga w temperaturze od 10 do 25°C. Dobrze znosi także krótkotrwałe przymrozki. Uprawa tego gatunku zalecana jest na preferuje glebach o umiarkowanej wilgotności, ale znosi okresowe niedobory wody, ponieważ silnie rozbudowany system korzeniowy umożliwia pobieranie jej z głębszych warstw gleby. Pod rzodkiew oleistą nadają się gleby należące do klas





bonitacyjnych I-IV. Roślina dobrze plonuje na glebach brunatnych, czarnych ziemiach, madach oraz ziemiach torfowych i murszowych.

**NAWOŻENIE MINERALNE (kg na ha).** W uprawie w międzyplonie nie wymaga dodatkowego nawożenia azotem i potasem, gdyż jej długi korzeń palowy potrafi pobrać te składniki odżywcze nawet z głębokich warstw gleby.

## SIEW

Wysiewając rośliny w międzyplonie ścierniskowym należy zwiększyć ich normę wysiewu o 25% w stosunku do zalecanej w plonie głównym. Najlepsze warunki do szybkiego wzrostu i rozwoju umożliwia odpowiednia ilość opadów i umiarkowane temperatury w sierpniu i wrześniu. W uprawie międzyplonów ścierniskowych podstawową zasadą jest możliwie wczesny termin siewu (tab. 10, 11, 12), gdyż światło nie jest czynnikiem ograniczającym plonowanie. Ponadto, wczesny termin siewu jest niezbędny dla właściwego wzrostu i rozwoju roślin. W większości rejonów naszego kraju gwarancją powodzenia jest wysiew w III dekadzie lipca. Wysiew można maksymalnie opóźnić do początku II dekady sierpnia. W tym terminie wysiewa się szybko rosnące rośliny niebobowate: gorczycę białą, rzodkiew oleistą i pastewną, facelię błękitną oraz rzepak jary i ozimy.

Tabela 10

Zalecany termin siewu międzyplonów do 5 sierpnia

| Roślina                                         | Ilość wysiewu w kg na ha |
|-------------------------------------------------|--------------------------|
| Groch pastewny + łubin + seradela               | 100 + 80 + 20            |
| Wyka jara + groch pastewny + łubin żółty        | 40 + 120 + 60            |
| Łubin żółty + seradela                          | 130 + 30                 |
| Wyka ozima + łubin żółty                        | 40 + 100                 |
| Groch pastewny                                  | 200                      |
| Łubin żółty + groch pastewny                    | 100 + 100                |
| Łubin wąskolistny + groch pastewny + wyka ozima | 120 + 60 + 40            |
| Łubin wąskolistny + groch pastewny              | 140 + 100                |
| Łubin żółty                                     | 200                      |
| Seradela                                        | 70                       |

Źródło: Bochniarz J., 1998

Zalecany termin siewu międzyplonów do 10 sierpnia

| Roślina                             | Ilość wysiewu w kg na ha |
|-------------------------------------|--------------------------|
| Groch pastewny + słonecznik         | 150 + 15                 |
| Łubin żółty + facelia               | 80 + 4                   |
| Facelia + seradela                  | 5 + 30                   |
| Seradela + gryka                    | 40 + 40                  |
| Facelia + wyka ozima                | 6 + 40                   |
| Bobik + wyka jara + słonecznik      | 80 + 100 + 15            |
| Bobik + groch pastewny + słonecznik | 100 + 50 + 10            |
| Groch pastewny + wyka jara + rzepak | 50 + 20 + 4              |

Źródło: Bochniarz J., 1998

Tabela 12

Zalecany termin siewu międzyplonów do 15 sierpnia

| Roślina               | Ilość wysiewu w kg na ha |
|-----------------------|--------------------------|
| Gorczyca              | 20                       |
| Facelia               | 10                       |
| Rzepak                | 10                       |
| Słonecznik            | 35                       |
| Gorczyca + facelia    | 15 + 5                   |
| Gorczyca + rzepak     | 10 + 5                   |
| Rajgras westerwoldzki | 35                       |
| Rajgras włoski        | 25                       |

Źródło: Bochniarz J., 1998

## ZBIÓR I WYKORZYSTANIE

Termin zbioru międzyplonu zależy od kierunku wykorzystania biomasy. Zbiór na zielonkę wykonuje się w zależności od przebiegu pogody, najpóźniej pod koniec października. Międzyplon można również wykorzystywać jako pastwisko. W szczególności dotyczy to seradeli, zbiór której, ze względu na część pędów umieszczonych blisko powierzchni gleby, jest znacznie utrudniony i wiąże się ze znacznymi stratami plonu biomasy.

W ostatnich latach międzyplony przeznaczają się w większości na przyoranie jako zielony nawóz. W takim przypadku biomasa międzyplonu powinna być rozdrobniona i równomiernie rozrzucona na powierzchni pola. Zbiór można wykonać wówczas w trzeciej dekadzie października lub nawet na początku listopada. Międzyplon można również pozostawić nieskoszony przez okres zimy, a wiosną wymieszać biomasę z glebą i wykonać siew rośliny następczej w mulcz.

Międzyplony ozime

3

3







Międzyplon ozimy wysiewa się od końca sierpnia do początku października, a zbiera lub przetrąca wiosną następnego roku. W zmianowaniu wysiewa się go po zbożach lub mieszankach pastewnych, a przed roślinami, które późno się wysiewa lub wysadza. Międzyplon ozimy ma duże znaczenie jako źródło wczesnej paszy zielonej. Szczególnie w gospodarstwach, które prowadzą chów bydła, a nie posiadają lub posiadają małą powierzchnię trwałych użytków zielonych. Międzyplony ozime chronią glebę przed erozją wietrzną i wymywaniem składników pokarmowych z gleby.

Uprawa międzyplonów ozimych jest również uzasadniona, gdy z powodu opóźnionych żniw lub letniej posuchy nie ma możliwości uprawy międzyplonu ścierniskowego. Wysiew międzyplonów ozimych następuje w korzystniejszych warunkach wilgotności gleby, ze względu na mniejszą ewapotranspirację w okresie późnej jesieni, co ułatwia wschody oraz późniejszy wzrost i rozwój roślin.

## WYMAGANIA SIEDLISKOWE

---

Międzyplony ozime są dość często uprawiane w gospodarstwach na glebach lżejszych, które obejmują zachodnią i środkową część kraju. Uprawiając je w północno-wschodnich rejonach, ze względu na późny zbiór i zbyt późny siew plonu wtórego, uważa się je za zbyt ryzykowne, a nawet nieopłacalne. Stopień zimotrwałości powyższych gatunków wpływa również na ich rejonizację.

Do najbardziej zimotrwałych gatunków należy żyto ozime, rzepak ozimy, mieszanka żyta z trawami i żyto z wyką. Wielkość plonu masy nadziemnej roślin uprawianych w międzyplonach ozimych jest zróżnicowana i zależy od wymagań termicznych poszczególnych gatunków.

Najszybciej rozpoczynają na wiosnę wegetację gatunki o małych wymaganiach termicznych żyto, rzepak ozimy, nieco później rzepak, pszenica i trawy pastewne, a najpóźniej wyka kosmata i inkarnatka.

## STANOWISKO W ZMIANOWANIU

---

Miejsce w zmianowaniu dla gatunków roślin uprawianych w międzyplonie ozimym jest podobne, jak w plonie głównym. Niektóre gatunki, tj. żyto i trawy pastewne, w niewielkim stopniu reagują na przedplon. Rośliny krzyżowe, ze względu na zagrożenie przenoszenia patogenów, wymagają odpowiedniej przerwy w zmianowaniu.

## UPRAWA ROLI

---

Uprawa roli pod międzyplony ozime jest taka sama jak pod wysiew tych gatunków w plonie głównym z przeznaczeniem na nasiona. Należy ją rozpocząć bezpośrednio po sprzęcie przedplonu. Sposób uprawy przedsiewnej zależy od posiadanych maszyn i wysiewanych gatunków roślin oraz czasu między zbiorem przedplonu a wysiewem międzyplonu. Po roślinach wcześnie schodzących z pola, np. rzepak, jęczmień ozimy okres ten jest stosunkowo długi, dlatego można przeprowadzić bardzo staranną uprawę roli, tzn. wykonać zespół zabiegów późniwnych i zespół zabiegów przedsiewnych.

Po przedplonach późno schodzących z pola czas między zbiorem przedplonu a wysiewem międzyplonu jest krótki. Dlatego uprawa roli jest najczęściej ograniczona do zespołu zabiegów uprawowych przedsiewnych. Należy wykonać orkę siewną pługiem zagregatowanym z wałem Campbella. Można zastosować także uproszczenia uprawowe i zamiast orki wykonać uprawę kultywatorem ścierniskowym lub broną talerzową.

## NAWOŻENIE

---

Nawożenie mineralne międzyplonów zależy od zasobności gleby w składniki pokarmowe, wymagań nawozowych danego gatunku lub mieszanki gatunków roślin.

Dawki nawozów fosforowych i potasowych powinny być zbliżone do stosowanych pod uprawę tych samych gatunków na nasiona. Międzyplony ozime wysiewane zarówno w czystym siewie, jak i w mieszankach wymagają pełnego nawożenia NPK (z wyjątkiem roślin bobowatych, gdzie można nie stosować nawożenia azotem). Dawkę nawożenia mineralnego przedsiewnie można zmodyfikować, jeżeli stosuje się nawożenie naturalne: obornik (1-2 t na ha) lub gnojowicę bydlęcą (15-20 m<sup>3</sup> na ha).

Na glebach o niskiej zawartości przyswajalnych form fosforu i potasu należy zwiększyć dawki nawozowe o 20-30% w stosunku do pobrania, na glebach średnio zasobnych powinny być zbliżone do pobrania, a na glebach o wysokiej zasobności zmniejszone. Konieczne jest zastosowanie nawożenia przedsiewnego już w okresie jesiennym, ponieważ rośliny te wymagają dobrego rozwoju przed okresem zimowym.

Zboża, rośliny krzyżowe i trawy pastewne wymagają zasilenia azotem wczesną wiosną, jeszcze przed ruszeniem wegetacji.



## SIEW

Termin siewu międzyplonów ozimych dla większości gatunków roślin przypada na okres od końca sierpnia do II dekadę września. Siew musi być wykonany na początku optymalnego dla poszczególnych gatunków terminu, aby rośliny przed zimą mogły wykształcić maksymalną powierzchnię asymilacyjną. W uprawie mieszanek, z uwagi na różny termin siewu poszczególnych składników, mogą wystąpić trudności z ustaleniem optymalnego terminu wysiewu. W mieszance żyta z wyką, żyto wymaga późniejszego o około dwa tygodnie siewu niż wyka, dlatego w uprawie tej stosuje się pośredni termin siewu dla całej mieszanki, czyli około połowy września. Obsada roślin po wschodach powinna być o 10-20% większa od zalecanej przy uprawie na nasiona. Natomiast w przypadku rzepaku ozimego i rzepiku ozimego może być nawet o 100% większa. Rośliny uprawiane w większym zagęszczeniu są delikatniejsze i mają większą wartość paszową.

## DOBÓR GATUNKÓW ROŚLIN

Wśród najpopularniejszych gatunków roślin wysiewanych w międzyplonach ozimych są żyto ozime, pszenica ozima, wyka kosmata, rzepak ozimy, rzepik ozimy, koniczyna inkarnatka, życica: wielokwiatowa, westerwoldzka i trwała oraz rajgras wyniosły.

### Międzyplony ozime dzielimy na rośliny:

|                        |                                                                                                                          |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>wczesne</b>         | zbierane w III dekadzie kwietnia (rzepak ozimy, rzepik ozimy i żyto ozime),                                              |
| <b>średnio wczesne</b> | zbierane w I dekadzie maja, z przeznaczeniem głównie na kiszonkę (żyto ozime i mieszanki wyki ozimej z żytem ozimym),    |
| <b>późne</b>           | zbierane w II połowie maja (mieszanki wyki z pszenicą, trawami: życicą wielokwiatową i trwałą oraz koniczyną inkarnatką. |

W produkcji paszy pochodzącej z międzyplonów ozimych, ze względu na termin zbioru, wyróżnia się trzy grupy:

**Międzyplony ozime**  
na wczesne użytkowanie kośne lub pastwiskowe pozwalają na rozpoczęcie żywienia zielonkami na wiosnę, co najmniej dwa tygodnie wcześniej niż wysiewane wiosną. Zbiór tych międzyplonów powinien być na tyle wczesny, aby rośliny uprawiane w plonie wtórnym mogły dać plony nie mniejsze niż w plonie głównym.

**RZEPAK OZIMY** wymaga gleb średnich i żyznych, które są w dobrej kulturze. Uprawiany jest na ogół po zbożach. Zespół zabiegów agrotechnicznych nie różni się istotnie od stosowanych w uprawie na nasiona. Wysiewa się go nie później niż 25 sierpnia, a ilość wysiewu nasion wynosi 8-10 kg



na ha. Pogłównie nawożenie azotem zwiększa się do 90-120 kg N na ha. Rzepak użytkuje się kośnie w okresie od momentu wytwarzania pąków do początku kwitnienia, co trwa przez okres około 7 dni. Przypada to zwykle między 25 kwietnia a 10 maja.

**RZEPISK OZIMY** ma małe wymagania klimatyczno-glebowe. Uprawiany jest na ogół po zbożach. Zespół zabiegów agrotechnicznych nie różni się istotnie od stosowanych w uprawie na nasiona.

Ilość wysiewu wynosi 10-30 kg na ha, a rozstawa rzędów powinna być możliwie wąska i wynosi do 18 cm. Wysiewa się go płytko, w pierwszym tygodniu września. Przedsewną dawkę azotu zaleca się taką samą jak w uprawie na nasiona. Na wiosnę, w czasie ruszenia wegetacji rzepiku, dawkę różnicuje się w zależności od stanowiska, które wynosi 60-100 kg N na ha.

Nadaje się on do skarmiania od momentu wytwarzania pąków do początku kwitnienia, co trwa przez okres około 7-10 dni, to zwykle między 20 kwietnia a 5 maja. Rzepak można uprawiać również w mieszance z żytem. Zasady takiej

uprawy i nawożenia są podobne jak w rzepaku. W mieszance wysiewa się 100 kg na ha żyta i 6 kg na ha rzepiku.

**Międzyplony ozime średnio wczesne**  
dostarczają paszy na bieżące skarmianie lub są przeznaczone do zakiszenia.



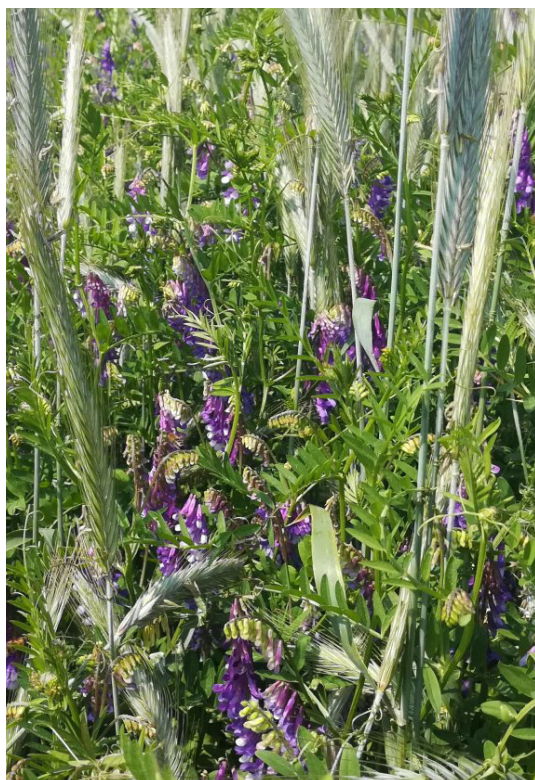
**ŻYTO OZIME** uprawiane jako międzyplon ozimy w siewie czystym różni się od jego uprawy na ziarno terminem siewu, gęstością siewu, doбором odmiany i nawożeniem mineralnym, a także metodą zbioru. Dobór odmiany zależy od sposobu użytkowania. Jeśli żyto jest przeznaczone na wypas i wczesne koszenie na paszę bezpośrednio użytkowaną, to dobór odmiany nie ma znaczenia. Natomiast, gdy kosi się je w fazie przed kłoszeniem z przeznaczeniem na kiszonkę, wówczas lepsze są odmiany typowo pastewne.

Wysiew żyta należy rozpocząć jak najwcześniej, ale nie później niż na początku optymalnego w danym rejonie terminu siewu żyta na ziarno. Wówczas rośliny są delikatniejsze, a ich źdźbła szybciej się wydłużają. Adekwatnie na glebach lepszych wysiewa się około 4,5 mln ziaren na ha, a na słabszych około 5 mln ziaren na ha.

Nawożenie mineralne międzyplonu ozimego przed siewem nie jest zależne od sposobu użytkowania żyta. Dawki azotu i fosforu są podobne jak w uprawie żyta na ziarno. Przewidywana dawka potasu przy średnim poziomie zawartości tego składnika w glebie nie powinna być mniejsza niż 100 kg na ha. Nawożenie pogłówne azotem stosuje się wiosną przed ruszeniem wegetacji i dostosowuje do sposobu użytkowania: wczesny wypas 50-70 kg N na ha, koszenie w fazie pełni strzelania w źdźbło 90-120 kg N na ha i koszenie przed lub w fazie kłoszenia 120-150 kg N na ha.

Użytkowanie kośne rozpoczyna się na początku wysuwania drugiego kolanka, a kończy z chwilą wykłoszenia się żyta. Użytkowanie pastwiskowe rozpoczyna się, gdy ruń osiągnie ok. 15 cm wysokości. Zielonka na kiszonkę powinna być bezwzględnie podwinięta ponieważ dzięki ubytkowi wody wzrasta koncentracja cukrów, przez co zielonka lepiej i szybciej się zakisza.

Plony zielonej masy żyta zależą od sposobu jego użytkowania. W przypadku wypasania można uzyskać przeciętnie 6-15 t z ha, wczesnego koszenia do bezpośredniego skarmiania 15-20 t z ha, a późno koszonego 22-26 t z ha zielonej masy. W tym czasie zawartość suchej masy wzrasta od 10 do 23%.



W uprawie mieszanki żyta ozimego z wyką kosmatą zasadnicze znaczenie ma jej skład, nawożenie i termin zbioru. Skład jej można zmieniać w szerokim zakresie, wysiewając na hektar: z przewagą żyta: (100 kg żyta + 40 kg wyki), zrównoważone: (60 kg żyta + 60 kg wyki) z przewagą wyki: (50 kg żyta + 80 kg wyki). W uprawie popularne są mieszanki z niewielką przewagą żyta: (60-80 kg na ha żyta + 40-60 kg na ha wyki).

Nawożenie fosforem i potasem powinno być takie samo jak pod żyto na zielonkę w siewie czystym, natomiast pogłówne, wiosną w okresie ruszenia wegetacji należy zastosować 40-50 kg N na ha. Większe dawki azotu są uzasadnione tylko wtedy, gdy wyka wymarźnie na dużej powierzchni pola. Natomiast jeśli przeziemuje w pełnej obsadzie, to nadmiar azotu spowoduje jej wyparcie z mieszanki i pogorszenie jakości paszy.

Mieszankę żyta ozimego z wyką kosmatą należy użytkować kośnie. Mieszankę przeznaczoną do bezpośredniego skarmiania zbiera się przed początkiem kłoszenia żyta, a użytkowaną na ki-



szonkę w fazie pełni kłoszenia żyta. Udział wyki w mieszance jest w dużym stopniu zależny od pogody w kwietniu oraz na początku maja. Podczas cieplej pogody wyka zaczyna kwitnąć w fazie kłoszenia żyta, a w czasie chłódów i przymrozków nie osiąga nawet fazy pąkowania.

**Międzyplony ozime późne**  
**mają głównie zastosowanie w gospodarstwach o dużym zapotrzebowaniu**  
**na paszę lub w gospodarstwach bez trwałych użytków zielonych.**  
**Ze względu na złe warunki zimowania, w naszym kraju mogą być zawodne.**

**MIESZANKA PSZENICY OZIMEJ Z WYKĄ KOSMATĄ** spotykana jest dość rzadko, ponieważ uprawa ta jest ekonomicznie nieuzasadniona (wysoki koszt materiału siewnego, uprawa na żyznej glebie i niższy plon).

Warto jednak zwrócić uwagę na tę mieszankę jako jedyną, w której wyka kosmata rozwija się harmonijnie z rośliną towarzyszącą i w momencie zbioru znajduje się zwykle w pełni kwitnienia.

Zaleca się wysiew w ilości na hektar: 60 kg pszenicy ozimej + 50 kg wyki kosmatej. Poglówne nawożenie azotem stosuje się wczesną wiosną w dawce 60-90 kg na ha.

**TRAWY.** W uprawie zaleca się mieszankę rajgrasu angielskiego (życicy trwałej) lub rajgrasu włoskiego (życicy wielokwiatowej) z wyką ozimą (ewentualnie z dodatkiem koniczyny inkarnatki). Optymalny termin siewu przypada w II połowie sierpnia.



W mieszance na hektar wysiewa się 20 kg trawy + 40 kg wyki ozimej lub 20 kg inkarnatki + 40 kg wyki ozimej. Głębokość siewu nie powinna być większa niż 1,5 cm.

**RAJGRAS** (holenderski lub włoski) wysiewa się w zasiewach jednogatunkowych. Siew należy wykonać w terminie do 25 sierpnia. Nasiona wysiewa się płytko w ilości 25-30 kg/ha. Najlepiej plonuje na glebach ciepłych i utrzymanych w dobrej kulturze. Czynnikiem ograniczającym uprawę tych traw jest ich niska zimotrwałość.

Największe znaczenie gospodarcze mają jednak wczesne i średnio wczesne międzyplony ozime. Uprawa późnych międzyplonów ozimych obecnie ma coraz mniejsze znaczenie gospodarcze. Wynika to z tego, że dostarczana jest pasza w tym samym czasie co pierwszy pokos roślin wieloletnich. Ponadto późny zbiór międzyplonu ozimego uniemożliwia uprawę w plonie wtórnym kukurydzy i ziemniaka.



## ZBIÓR I WYKORZYSTANIE

Międzyplony ozime najczęściej użytkuje się kośnie na paszę. Jedynie żyto ozime, po osiągnięciu porostu wiosennego około 20 cm, może być wypasane.

Gatunki uprawiane jako międzyplon ozimy mają zróżnicowaną zawartość suchej masy. Takie gatunki, jak: wyka, koniczyna inkarnatka i trawy pastewne odznaczają się małą jej zawartością przez co trudniej się zakiszają. Natomiast w zbożach, od początkowych faz rozwojowych do fazy kłoszenia, zawartość suchej masy znacznie wzrasta. Duża zawartość włókna surowego, szczególnie w przypadku żyta ozimego, uniemożliwia bezpośrednie jego skarmianie, nawet krótko po jego wykłoszeniu. W pszenicy proces zwiększenia się zawartości włókna surowego przebiega wolniej. Dlatego mieszanka z wyką kosmatą może być stosunkowo długo użytkowana kośnie.

W celu wzbogacenia gleby w substancję organiczną międzyplony ozime można również przyorać wczesną wiosną. Jednak takie użytkowanie międzyplonu ozimego wiąże się z ryzykiem zbyt-niego przesuszenia gleby i pogorszeniem warunków do wschodów rośliny następczej.



Międzyplon z gorczycy białej z wyką i facelią błękitną





Międzyplon z facelii błękitnej



Wsiewki śródplonowe

4

4







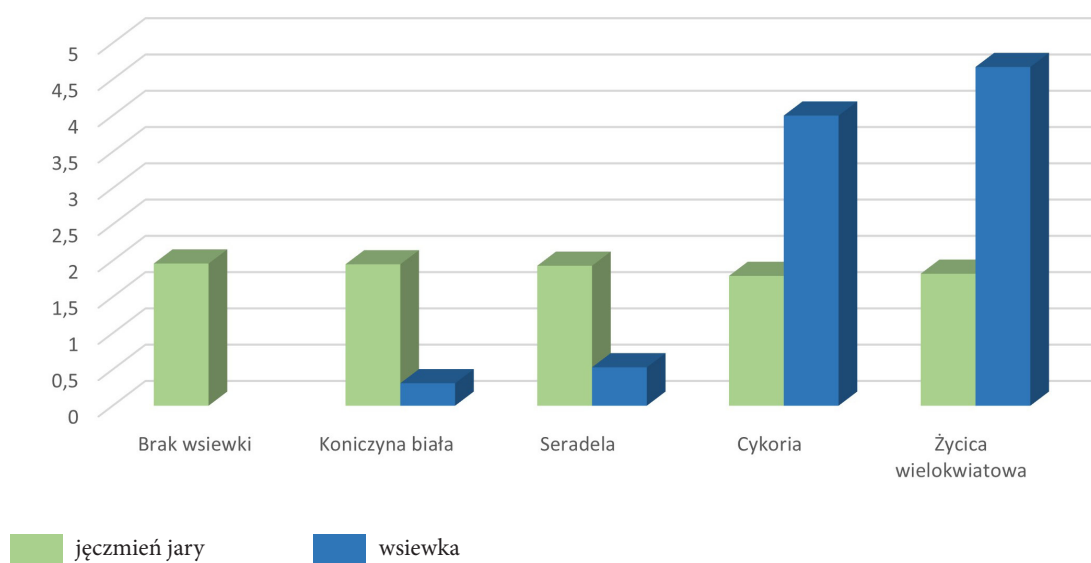
Rośliny uprawiane jako wsiewka śródplonowa, wysiewane są wiosną w zboża jare, najczęściej w jęczmień jary lub owies (rys. 4), rzadziej wysiewane w zboża ozime (żyto). Wsiewki początkowo rozwijają się słabo, gdyż są zacieniane w pierwszym okresie swojego rozwoju. Wówczas mają ograniczony dostęp światła i utrudnione pobieranie wody wraz ze składnikami pokarmowymi. Dopiero po zbiorze rośliny ochronnej następuje zasadniczy wzrost wsiewek, pomimo obniżającej się temperatury powietrza. Ich zbiór przeprowadza się jesienią, w tym samym roku, w którym zostały wysiane.

Wsiewanie w roślinę główną jest powszechnie stosowane w uprawie drobnonasiennych wieloletnich roślin pastewnych: bobowatych, traw oraz ich mieszanek przez okres dłuższy niż jeden rok. Natomiast wsiewki śródplonowe, będące międzyplonem, zawsze są użytkowane przez jeden rok. Przykładem może być koniczyna czerwona, którą w płodozmianie uprawia się jako plon główny, chociaż wsiana została już w poprzednim roku w jęczmień jary. Natomiast ta sama koniczyna zebrana jesienią w roku siewu i przyorana przed zimą jest międzyplonem. Uprawa wsiewek międzyplonowych w jęczmieniu jarym, a następnie przyoranie ich biomasy wpływa korzystnie na plonowanie rośliny następczej (pszenicy ozimej) (rys. 4 i 5)

Inną możliwością uprawy wsiewki śródplonowej jest wsiewanie jej w rośliny międzyplonu ozimego, które są użytkowane wiosną lub w rośliny jare zbierane wcześniej na zieloną masę.

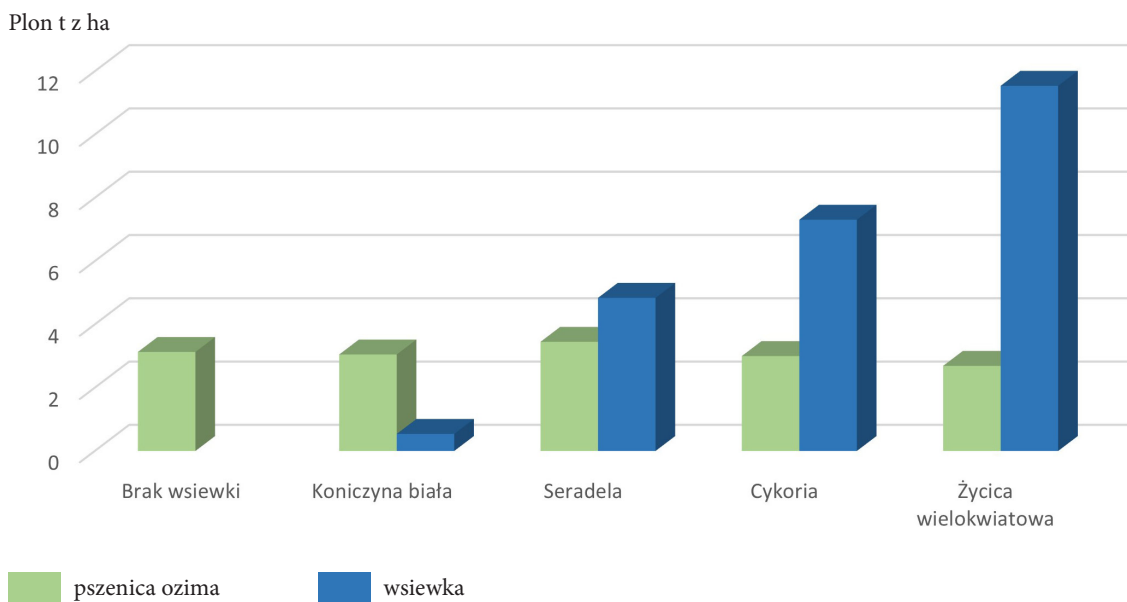
Znaczenie gospodarcze wsiewek śródplonowych jest duże pomimo dość wysokiego ryzyka ich uprawy oraz stosunkowo małych plonów. Wynika to z niewielkich nakładów na ich uprawę. Na ogół ograniczają się one do kosztów materiału siewnego i wyższych dawek nawozów mineralnych pod rośliny plonu głównego. Koszty zbioru ponosi się tylko wtedy, gdy wsiewkę śródplonową użytkuje się kośnie na paszę. Najczęściej jednak wsiewki stanowią późnojesienne pastwisko lub są przyorywane jako zielony nawóz. Ich znaczenie wzrasta szczególnie w systemie rolnictwa integrowanego i ekologicznego.

Plon t z ha



Rys. 4. Plon ziarna jęczmienia jarego oraz zielonej masy wsiewek międzyplonu (t z ha)

Źródło: Jaskulski, D. 2004



Rys. 5. Poźniwny odrost zielonej masy wsiewek międzyplonu i plon ziarna pszenicy ozimej

Źródło: Jaskulski, 2004

## WYMAGANIA SIEDLISKOWE

Jako wsiewki śródplonowe mogą być uprawiane gatunki roślin o wolnym początkowym wzroście, a więc lepiej znoszące konkurencję z rośliną ochronną, a także mające małe wymagania termiczne. W naszym kraju, gdzie pierwsze przymrozki jesienne zdarzają się zwykle już w końcu września lub na początku października, a koniec lata i początek jesieni są najczęściej suche, ich uprawa jest uzasadniona w wilgotniejszych rejonach, głównie w zachodniej części Polski. Dlatego na większości obszarów, a szczególnie na glebach lżejszych, jako wsiewka śródplonowa może być uprawiana seradela, którą wiosną wsiewa się w żyto ozime.

Na rozwój roślin wsiewek korzystnie wpływa ciepła i wilgotna pogoda w okresie jesiennym. Ponadto na ich plonowanie ma wpływ przede wszystkim temperatura i retencja wodna gleby. Dlatego udają się najlepiej na glebach średnich, tj. łatwo nagrzewających się i stosunkowo długo utrzymujących wilgoć. Wpływ tych czynników można modyfikować poprzez właściwy dobór gatunków roślin lub stosując mieszanki. W uprawie wsiewek śródplonowych niezwykle ważnym zagadnieniem jest stopień zachwaszczenia pola. Z powodu dość dużego ryzyka niepowodzenia uprawy, ze względu na brak możliwości wykonania zespołu późniwnych zabiegów uprawowych, wsiewki nie można planować na polu silnie zachwaszczonym.



## STANOWISKO W ZMIANOWANIU

---

Łan roślin uprawianych w plonie głównym, tworzy na ogół środowisko korzystne dla rozwoju wsiewek. Zabezpiecza młode siewki przed nadmiernym zachwaszczeniem, stwarza także warunki sprzyjające lepszemu przezimowaniu wsiewek jesiennych. Natomiast wierność ich plonowania jest największa w rejonach o optymalnych i równomiernie rozłożonych opadach w okresie od wiosny do jesieni, co jest trudno osiągalne w ostatnich latach w naszym kraju. Aby uniknąć szkodliwego stresu na jaki są narażone rośliny wsiewki podczas zbioru rośliny ochronnej, zwłaszcza w okresie słonecznym i upalnym, należy dokonywać jej zbioru w dzień pochmurny lub w nocy.

W zmianowaniu, stanowisko dla wsiewek śródplonowych określają zróżnicowane wymagania poszczególnych gatunków roślin. Rośliny bobowate drobnonasienne (koniczyna czerwona, lucerna chmielowa i seradela) nie powinny być uprawiane zbyt często w zmianowaniu, zwłaszcza gdy w plonie głównym uprawia się rośliny należące do tej samej rodziny. Bardziej tolerancyjne pod tym względem są trawy pastewne, jednak gdy są zbyt często uprawiane w zmianowaniu z dużym udziałem zbóż, mogą zwiększać niebezpieczeństwo nasilania się chorób grzybowych.

## UPRAWA ROLI

---

Uprawę pod wsiewki śródplonowe wykonuje się łącznie z przygotowaniem pola pod roślinę ochronną, uprawianą w plonie głównym. Dlatego należy wykonać ją zgodnie z zasadami techniki uprawy wybranej przez rolnika rośliny ochronnej.

## DOBÓR GATUNKÓW ROŚLIN

---

Roślina ochronna jednorocznej wsiewki śródplonowej powinna charakteryzować się małą konkurencyjnością, możliwie krótkim okresem wegetacji, słabym zacienieniem powierzchni gruntu i niebyt rozbudowanym systemem korzeniowym.

Wśród zbóż najlepsze warunki stwarza wsiewkom śródplonowym jęczmień jary uprawiany przy ograniczonym nawożeniu azotowym. Dość dobrymi roślinami ochronnymi są żyto i pszenżyto ozime uprawiane na gorszych stanowiskach w zmianowaniu. Dopuszczalne, chociaż bardziej ryzykowne, są pszenica ozima i jara uprawiane w gorszych stanowiskach i na słabszej glebie. Rośliną ochronną dla wsiewek międzyplonowych może być owies uprawiany na zieloną masę.

Na rośliny ochronne wsiewek śródplonowych najlepiej nadają się odmiany zbóż o krótkiej słomie, wczesne i o małym współczynniku krzewienia.

**KONICZYNA CZERWONA** jako wsiewkę należy uprawiać na glebach średnich i mocnych. Natomiast na glebach słabych udaje się w latach o dużej ilości opadów. Nie należy jej uprawiać na glebach kwaśnych. Można ją wsiewać w zboża jare lub ozime, możliwie jak najwcześniej, gdy jest to możliwe. Ważna jest głębokość przykrycia nasion, która nie powinna przekraczać 1 cm. Przy głębszym umieszczeniu nasion w glebie wschody będą nierówne i bardzo słabe. Zalecany wysiew

to 18-20 kg nasion na ha. Na polach przy dużej zmienności glebowej lepsze wyniki w uprawie daje mieszanka koniczyny czerwonej, szwedzkiej i białej. Każdy z gatunków ma wówczas korzystne warunki do rozwoju w różnych warunkach siedliska.

Skład takiej mieszanki może być następujący: koniczyzna czerwona 12 kg + koniczyzna biała 3 kg + koniczyzna szwedzka 4 kg. Częściowo koniczyny można zastąpić rajgrasem włoskim lub westerwoldzkim. Może to być mieszanka o składzie: koniczyzna czerwona 10 kg + koniczyzna biała 2 kg + koniczyzna szwedzka 3 kg + rajgras westerwoldzki 10 kg na hektar.



**SERADELA** ze względu na podobne wymagania glebowe, wsiewana jest w żyto ozime lub pszenżyto ozime uprawiane na glebach lżejszych. Na glebach lekkich i w rejonach suchych seradela wsiewa się w żyto ozime jak najwcześniej wiosną, gdy tylko nastąpi ruszenie jego wegetacji. Na glebach żyzniejszych i w rejonach bardziej wilgotnych wysiew opóźnia się do połowy lub końca kwietnia. Wpływa to na zmniejszenie możliwości porażenia jej zgorzelą łodyg, ale wzrasta niebezpieczeństwo uszkodzenia wschodzących roślin przez chrząszcze oprzędzika. Ilość wysiewu nasion w siewie rzędowym wynosi 30-40 kg na ha.

Zbierając z pola roślinę ochronną należy ścinać ją co najmniej do 20 cm nad ziemią, aby nie uszkadzać pędów seradeli. Zbiór seradeli można przeprowadzić

bardzo późno, ponieważ w fazie rozety liściowej, a nawet pędów generatywnych jest odporna na przymrozki. Wsiewka seradeli może być koszo-

Oprzędzik lucernowiec

na lub wypasana. Przeciętne plony zielonej masy z hektara wynoszą 9-15 t, a zawartość suchej, masy osiąga 14-18%. W korzystnych warunkach plon zielonki może sięgać nawet 30 t z ha.

**MARCHEW PASTEWNĄ** wsiewa się w żyto lub pszenżyto ozime bardzo wcześnie na wiosnę lub w zachodnim rejonie kraju – jesienią. Ilość wysiewu wynosi około 3 kg z ha.

Po zbiorze rośliny ochronnej niezbędne jest pogłównie nawożenie azotem w dawce około 50 kg N z ha. Następnie należy zastosować bronowanie pielęgnacyjne, które wymiesza wysiany nawóz z glebą, zabezpieczając





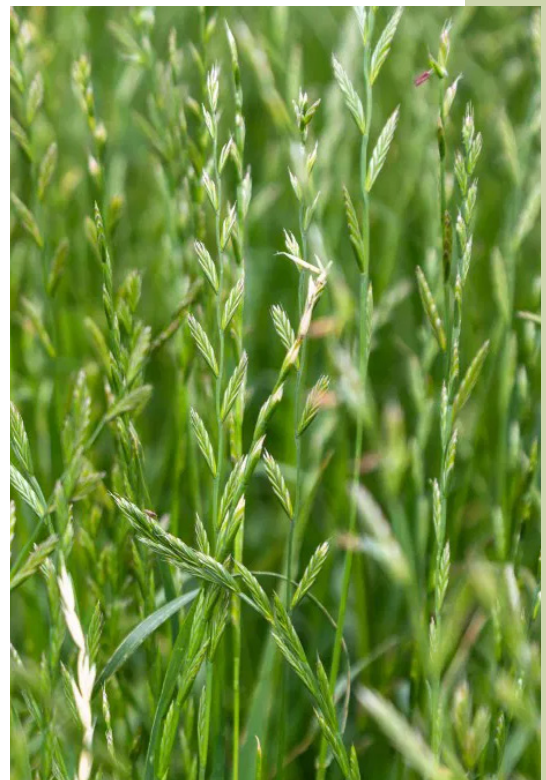


przed stratami azotu. Zbioru dokonuje się pod koniec października, najlepiej gdy gleba jest sucha. Orientacyjny plon korzeni wynosi około 15 t z ha.

**TRAWY PASTEWNE** mogą być uprawiane w wilgotniejszych rejonach jako wsiewki śródplonowe, a szczególnie gatunki o szybkim wzroście i rozwoju. Są one wrażliwe na suszę i reagują poprzez obniżenie plonu, ale i tak są bardziej odporne na takie warunki niż rośliny bobowate. Najlepszą rośliną ochronną dla traw jest jęczmień jary, a gorszymi żyto i pszenżyto ozime.

Jako jednoroczne wsiewki śródplonowe uprawiane są takie gatunki traw, jak: życica wielokwiatowa, życica trwała, życica westerwoldzka oraz kupkówka pospolita.

Trawy można wysiewać jesienią do 20 września i wiosną do 15 kwietnia. Ilość wysiewu jest zbliżona do górnej granicy według normy przewidzianej dla uprawy traw w plonie głównym na paszę. Po zbiorze rośliny ochronnej niezbędne jest zastosowanie pogłównej dawki azotu w ilości 50-90 kg na ha.



Najczęściej są wypasane, ponieważ trudno jest skosić trawy pozbawione pędów generatywnych. Przeciętne plony zielonej masy wynoszą 8-16 t z ha.



Nawożenie mineralne zależy od zasobności gleby w składniki pokarmowe oraz od wymagań nawozowych rośliny ochronnej i wsiewki śródplonowej. Stąd podawanie precyzyjnych dawek nawozowych jest trudne.

Dawki fosforu i potasu ustala się w oparciu o potrzeby nawozowe rośliny ochronnej, a następnie zwiększa się je o 20-30%. Rośliny ochronnej nie powinno się nawozić zbyt dużymi dawkami azotu, ze względu na ograniczenie ryzyka związanego z wyleganiem roślin. Rośliny bobowate uprawiane jako wsiewki nie powinny być nawożone azotem.

Dawki azotu pod roślinę ochronną z wsiewką roślin bobowatych nie mogą być zbyt duże, aby nie zwiększyły konkurencyjności roślin niebobowatych. Uprawiając wsiewki traw lub mieszanki roślin bobowatych z trawami w roślinach ochronnych trzeba nawozić azotem nie tylko rośliny plonu głównego, ale po jego zbiorze także zasilić pogłównie wsiewki, stosując dawkę około 30-40 kg N na ha dla mieszanek traw z roślinami bobowatymi i 50-90 kg N na ha dla jednogatunkowych wsiewek traw.

## SIEW

Materiał siewny przeznaczony na wsiewki śródplonowe powinien być wysokiej jakości. Nasiona roślin bobowatych powinny być przed siewem zaprawione nitraginą, w celu stworzenia dobrych warunków symbiotycznego wiązania azotu atmosferycznego.

Siew wsiewek śródplonowych w zboża jare przeprowadza się możliwie wcześniej trzema metodami:

**SIEW JEDNOCZESNY** – rozdzielony, najpierw sieje się roślinę ochronną w rozstawie 20 cm, a następnie wsiewkę śródplonową w międzyrzędzia lub prostopadle do nich.

**SIEW JEDNOCZESNY** – łączny, tzn. nasiona wsiewki śródplonowej i rośliny ochronnej wysiewa się w jednym przejeździe siewnika.

**SIEW W ZBOŻA** – gdy osiągną fazę 3-4 liści.

Najlepszą metodą jest siew jednoczesny - rozdzielony, który umożliwia wysiew każdej rośliny na odpowiednią głębokość. Sposób drugi jest niewskazany, ponieważ nasiona wsiewki śródplonowej są wysiane za głęboko, co odbija się negatywnie na polowej zdolności wschodów. Ponadto podczas siewu dochodzi do segregacji nasion, co prowadzi do nierównomiernego rozmieszczenia roślin po wschodach. Siew wsiewki śródplonowej w zboża jare będące w fazie 3-4 liści jest wskazany tylko w warunkach większej wilgotności gleby.

## ZBIÓR I WYKORZYSTANIE

Zbioru wsiewki śródplonowej dokonuje się możliwie jak najpóźniej jesienią, aby uzyskać maksymalny plon zielonej masy. Zawartość suchej masy w roślinach wyrosłych w jesiennych warunkach niskiej temperatury i słabego usłonecznienia jest zawsze dużo niższa niż w roślinach z siewu czystego w plonie głównym. W związku z tym uzyskuje się również mniejszy plon białka. Podczas zbioru rośliny ochronnej należy ograniczać do minimum liczbę przejazdów i uwroci na polu, aby nie uszkodzić delikatnych roślin wsiewki. W celu ograniczenia intensywnego wpływu promieniowania słonecznego na odkryte po zbiorze rośliny ochronnej wsiewki zbiór najlepiej wykonywać w dzień pochmurny lub późnym wieczorem, a nawet w nocy. Termin zbioru wsiewki śródplonowej zależy od celu uprawy oraz siewu rośliny następcej. Wczesny zbiór wsiewki śródplonowej wykonywany jest zazwyczaj w III dekadzie września. Możliwy jest wówczas wysiew pszenicy ozimej w plonie głównym. Późny zbiór wsiewki wykonywany jest w II połowie listopada, a niekiedy nawet w grudniu.

Wsiewkę śródplonową można użytkować z przeznaczeniem na zielonkę lub pastwiskowo. Skoszoną zielonkę można przeznaczyć na kiszonkę, sianokiszonkę. W przypadku roślin niskich o płozących łodygach lepsze jest wykorzystanie pastwiskowe.

Wsiewki śródplonowe można przeznaczyć także na przyoranie, jako zielony nawóz. Należy wówczas ścinać rośliny, rozdrobnić, rozrzucić równomiernie na powierzchni pola, a następnie przyorać. Dobre efekty uzyskuje się także, stosując zabieg talerzowania. Przyjmuje się, że jego wartość przeciętnie jest równa około 2/3 wartości nawozowej obornika bydlęcego w dawce 30 t na ha.



Międzyplon z seradeli

1. Bochniarz A. 1998. Znaczenie międzyplonów ścierniskowych w dobrej praktyce rolniczej w świetle literatury. Mat. Konf. „Dobre praktyki w produkcji rolniczej”. IUNG Puławy, 21–29.
2. Gromadziński A., Sypniewski J. 1977. Przydatność różnych roślin do uprawy jako wsiewka poplonowa w żyto na ziarno i po życie ozimym na zielonę. Pam. Puł. 68, IUNG, Puławy; 93–103.
3. Hołubowicz-Kliza G. 2006. Uprawa poplonów. IU 120. IUNG-PIB, Puławy, ss. 26.
4. Hołubowicz-Kliza G. 2010. Uprawa poplonów. IU 166. IUNG-PIB, Puławy, ss. 40.
5. Jaskulski D. 2004. Wpływ wsiewek międzyplonu na produktywność ogniwa jęczmień jary – pszenica ozima. Acta Sci. Pol., Agricultura, 3(2), 143–150.
6. Jaskulski D. 2004. Wpływ wsiewek międzyplonu na produktywność ogniwa jęczmień jary – pszenica ozima. Acta Sci. Pol., Agricultura, 3(2), 143–150.
7. Jaskulski D., Jaskulska I. 2004. Wpływ nawożenia słomą, międzyplonów ścierniskowych i zróżnicowanej uprawy roli na niektóre właściwości gleby w ogniwie zmianowania pszenica ozima – jęczmień jary. Acta Sci. Pol., Agricultura, 3(2), 151–163.
8. Kisielewska W., Harasimowicz - Herman G. 2008. Wpływ terminu siewu na plon biomasy gorczycy białej uprawianej w międzyplonie. Fragm. Agron., 2(98), 72–80.
9. Kozyra J. 2025. Dodatkowe rośliny okrywowe/Polska. Regionalny raport z testów. Interreg Central Europe. Carbon Farming CE, ss. 20.
10. Kwiatkowski C. 2012. Rola międzyplonów we współczesnym rolnictwie. Studia i Raporty IUNG-PIB, 28(2), 79–95.
11. Kwiatkowski C. 2009. Studia nad plonowaniem jęczmienia jarego nagoziarnistego i oplewionego w płodozmianie i monokulturze. Rozprawy naukowe Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. 336, ss. 117.
12. Nowakowski M., Skonieczek P., Żurek M., Matyka Ł., Wąsacz E., Piętka T. 2014. Plonowanie wybranych rodów i odmian gorczycy białej uprawianych w międzyplonie ścierniskowym na dwu typach gleb. Rośliny oleiste – Oilseed Crops 35, 37–47. <https://doi.org/10.5604/12338273.1137521>
13. Wilczewski E. 2011. Wartość przedplonowa roślin niemotylkowatych uprawianych w międzyplonie ścierniskowym dla pszenicy jarej. Cz. I. Plon ziarna i słomy. Fragm. Agron., 28 (1), 96–106
14. Wilczewski E. 2023. Wpływ terminu siewu na warunki rozwoju i plonowanie roślin uprawianych w międzyplonie ścierniskowym. Fragm. Agron. 40(1), 1–3.
15. Wojciechowski W., Gajewska A. 2018. Następce oddziaływanie międzyplonów i uprawy roli na zdrowotność pszenżyta ozimego. Fragm. Agron. 35(4), 138–144.
16. Wojciechowski W., Parylak D. 2006. Oddziaływanie międzyplonów ścierniskowych na plonowanie żyta ozimego w płodozmianach uproszczonych na glebie lekkiej. Pam. Puł., 142, 575–584.
17. Wojciechowski W., Wermińska M. 2016. Plonowanie i wartość nawozowa międzyplonów. 33(2), 103–109.
18. Zając T., Oleksy A., Mazurek R., Klimek-Kopyra A., Kulig B., Hennig M. 2017. Porównanie reakcji produkcyjno-rozwojowej rośliny międzyplonu ścierniskowego w zależności od gatunku i sposobu siewu. Cz. I. Plonowanie. Fragm. Agron., 34(3), 124–135.
19. Zaniewicz-Bajkowska A., Franczuk I., Rosa R., Kosterna E. 2012. Nawozy zielone na Mazowszu. Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego, ISBN 978-83-62082-87-2
20. Zarychta M., 2015. Uprawa poplonów. IU 209. IUNG-PIB, Puławy, ss. 44.