

**CENTRUM DORADZTWA ROLNICZEGO W BRWINOWIE
ODDZIAŁ W POZNANIU**

Uprawa roślin bobowatych drobnonasiennych

Poznań 2019

Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie
Oddział w Poznaniu

ISBN 978-83-60232-90-3

Opracowanie:
Zygmunt Bilski, Iwona Kajdan-Zysnarska

Projekt okładki, skład i łamanie
Agnieszka Leitgeber-Graczyk

Druk: Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie
Oddział w Poznaniu,
61-659 Poznań, ul. Winogrody 63,
tel. 61 823-20-81, e-mail: poznan@cdr.gov.pl
www.cdr.gov.pl

Zlecenie nr 3/2019, nakład 500 egz.

Spis treści

1. Koniczyna czerwona (łąkowa)	5
2. Koniczyna biała	9
3. Koniczyna krwistoczerwona (inkarnatka)	11
4. Koniczyna białoróżowa (szwedzka)	12
5. Koniczyna perska	14
6. Koniczyna aleksandryjska	16
7. Lucerna siewna i mieszańcowa	18
8. Lucerna chmielowa (nerkowata)	25
9. Seradela uprawna	28
10. Komonica zwyczajna	34
11. Esparceta siewna	37
12. Nostrzyk biały	41
13. Nostrzyk żółty	44
Literatura	46

1. KONICZYNA CZERWONA (ŁĄKOWA)

Wymagania glebowe

Koniczyna czerwona ma wysokie wymagania glebowe i wodne. Najbardziej odpowiednie do uprawy są żyzne gleby zwarte i średnio zwarte, niezachwaszczone, zasobne w wapń, charakteryzujące się dobrym uwilgotnieniem o podłożu piaskowo-gliniastym. W czystym siewie na gruntach ornych koniczynę czerwoną powinno uprawiać się tylko na glebach kompleksów najlepszych, tj.: pszennego bardzo dobrego i dobrego, pszenno-żytniego. Odczyn gleby powinien być zbliżony do obojętnego – pH 6,6-7,2. Temperatura kiełkowania i wschodów wynosi 2-5°C. Podczas wchodów znosi krótkotrwałe przymrozki do -5°C. Optymalna temperatura do jej wzrostu i rozwoju to 16-20°C.

Największe zapotrzebowanie na wodę przypada na okres od drugiej dekady maja do końca sierpnia. Dobre plony zapewniają opady nie mniejsze niż 600 mm rocznie. Może być uprawiana na gruntach ornych o poziomie wody gruntowej 110-150 cm.

Stanowisko w płodozmianie

Koniczynę uprawia się w siewie czystym lub z rośliną ochronną (jako wsiewka), najczęściej zbożem jarym, takim jak: jęczmień jary zbierany na ziarno lub owies na zielonkę. Mogą być również inne zboża jare (pszenica, pszenżyto) oraz rośliny dwuliścienne (np. słonecznik) wysiewane w terminie optymalnym dla danego gatunku oraz w ilości nasion zmniejszonej o 20%, w celu zapewnienia koniczynie optymalnych warunków kiełkowania i wschodów nasion oraz prawidłowego rozwoju siewek.

Najlepszym przedplonem są rośliny okopowe na oborniku oraz rzepak, a w dalszej kolejności zboża i kukurydza, z wyjątkiem odchwaszczanej herbicydami szkodliwymi dla koniczyny. Dobre stanowisko pozostawiają również mieszanki pastewne (bez udziału bobowatych) uprawiane na zielonkę. Przerwa w uprawie koniczyn na danym polu powinna wynosić 3-4 lata.

Przygotowanie gleby

W przypadku, gdy koniczyna będzie uprawiana jako wsiewka w zboża jare po okopowych, to po ich zbiorze należy wykonać wapnowanie, kultywatorowanie, nawożenie P i K, bronowanie, orkę przedzimową na

jesieni, a na wiosnę włókowanie lub bronowanie. Jeżeli wierzchnia warstwa gleby jest zbyt pulchna to stosuje się wałowanie, aby ograniczyć zbyt głębokie wysianie nasion. W okresie wiosennym można zastosować agregat uprawowy składający się z kultywatora i wału strunowego w celu spulchnienia gleby na głębokość 4-6 cm.

Latem koniczynę bez rośliny ochronnej należy wysiewać w przedplonach, które wcześniej schodzą z pola np. po jęczmieniu ozimym. Po zbiorze przedplonu wykonuje się talerzowanie, a potem orkę siewną na głębokość 15-18 cm.

Nawożenie

Dawki nawozów fosforowo-potasowych ustala się łącznie dla rośliny ochronnej i wsiewki koniczyny, z uwzględnieniem zawartości danego składnika w glebie. Całą dawkę nawozu fosforowego można zastosować jednorazowo pod orkę przedzimową. Natomiast, roczną dawkę nawozu potasowego podaje się w porcjach dzielonych, pierwszą – wiosną (50%), a drugą po zbiorze pierwszego pokosu. W uprawie koniczyny czerwonej jako wsiewki w jęczmień na ziarno, należy zastosować 70 kg/ha P_2O_5 , 80 kg/ha K_2O , – przy niskiej zasobności gleby w fosfor i potas; 50 kg/ha P_2O_5 , 60 kg/ha K_2O – przy średniej zasobności, a przy wysokiej – 30 kg/ha P_2O_5 i 40 kg/ha K_2O . Jeśli koniczynę wsiewa się w owies na zielonkę to stosuje się dawki roczne od 50-80 kg/ha P_2O_5 i 60-90 kg/ha K_2O . W pastwiskowym użytkowaniu runi koniczyn i mieszanek z trawami dawki tych nawozów należy odpowiednio zmniejszyć.

Wapnowanie korzystnie wpływa na rozwój, plonowanie i zagęszczenie roślin koniczyny w łanie. Zabieg ten stosuje się pod przedplon lub jesienią przed orką zimową. Wielkość dawek nawozów wapniowych zależy od kompleksu przydatności rolniczej gleb i potrzeb wapnowania (1-4,5 t/ha CaO).

Koniczyny uprawiane w czystym siewie nie wymagają nawożenia azotem z uwagi na fakt, iż jako rośliny bobowate dzięki symbiozie z bakteriami brodawkowymi wykorzystują wolny azot z powietrza. Nawożenie azotem stosuje się wyłącznie w uprawie metodą wsiewki w roślinę ochronną w celu pokrycia jej potrzeb na ten składnik. W przypadku wsiewki koniczyny w jęczmień jary zbierany na ziarno, dawka zastosowanego azotu powinna wynosić 30 kg/ha, a gdy rośliną ochronną jest owies – 40 kg/ha. W uprawie koniczyny w mieszance

z trawami konieczne jest zasilanie dawką 40-60 kg/ha azotu po każdym zbiorze pokosu.

W uprawie koniczyny duży wpływ na wzrost i rozwój mają bor i molibden. Niedobory boru mogą występować na glebach o odczynie obojętnym lub zasadowym, a molibdenu na glebach kwaśnych. Bor można stosować w dawce 10-20 kg/ha, natomiast molibden – doglebowo w dawce 0,5-1,0 kg/ha.

Dobór odmian

Uprawa koniczyny czerwonej jako cennego źródła wysokowartościowej paszy objętościowej ma największe znaczenie gospodarcze spośród wszystkich koniczyn. W Krajowym Rejestrze COBORU zarejestrowanych jest aktualnie 13 odmian koniczyny czerwonej, w tym 12 odmian diploidalnych i jedna tetraploidalna – Kvarta. Odmiany diploidalne charakteryzują się większą zawartością suchej masy w zielonce i zazwyczaj mniejszą podatnością na porażenie mączniakiem prawdziwym. Odmiany tetraploidalne lepiej plonują, szybciej odrastają wiosną i po koszeniu. Ponadto są bardziej przydatne do uprawy w mieszankach z trawami.

Koniczynę czerwoną uprawia się na gruntach ornych w siewie czystym (jednogatunkowym), jak również w mieszankach z trawami. Niektóre odmiany znajdują zastosowanie na pastwiskach przemianych. W zakładaniu pastwisk trwałych są raczej nieprzydatne. Przy wyborze odmiany do uprawy należy zwrócić uwagę na plenność, podatność roślin na raka koniczynowego i mączniaka prawdziwego oraz zwiększoną trwałość w przypadku użytkowania łąkowo-pastwiskowego.

Siew

Optymalnym terminem siewu jest pierwsza połowa kwietnia. W przypadku nieudanego siewu wiosennego można zastosować siew letni (najpóźniej do końca lipca) i jesienny w poplony ozime, np. żyto (w pierwszej dekadzie września). Najczęściej koniczynę czerwoną uprawia się jako wsiewkę w jęczmień jary lub owies.

Nasiona koniczyny przed siewem można zaprawić Nitraginą, która zawiera bakterie brodawkowe. W siewie czystym wysiewa się 10-14 kg/ha odmian diploidalnych oraz 12-18 kg/ha tetraploidalnych. W przypadku uprawy koniczyny jako wsiewki, ilość wysiewu należy zwiększyć o 3-4 kg/ha.

Koniczynę czerwoną wysiewa się po zasiewie rośliny ochronnej w rozstawie rzędów 12,5-15 cm na głębokości około 1,5 cm.

Ochrona plantacji

W uprawie koniczyn na paszę nie stosuje się chemicznego zwalczania zachwaszczenia, chorób czy szkodników. Ochrona przed patogenami polega na prawidłowej agrotechnice, tj.: właściwym zmianowaniu, przygotowaniu gleby, odpowiednim nawożeniu, optymalnych warunkach siewu, mechanicznej pielęgnacji zasiewów, zbiorze roślin w odpowiednich fazach rozwojowych.

Przygotowanie do zbioru i zbior

Koniczyna czerwona w uprawie polowej użytkowana jest przez jeden rok lub przez 2-3 lata w mieszankach z trawami (kostrzewa łąkowa, tymotka łąkowa, życica trwała, festulolium), które lepiej wykorzystują warunki siedliskowe i bardzo dobrze plonują. Najczęściej zbierane są 2-3 pokosy.

Zbiór zasiewów w roku siewu

Koniczynę czerwoną wsianą w owies na zielonkę kosi się na początku października. Uzyskany plon zielonej masy, tzw. ściernianki może wynosić 10-15 t/ha. Po zbiorze jęczmienia na ziarno zbiór koniczyny jest nieopłacalny ze względu na jest słaby odrost.

Zbiór i użytkowanie w kolejnym roku

Koniczynę użytkowaną 2-kośnie zbiera się na początku lub w pełni kwitnienia, a użytkowaną 3-kośnie w fazie pąkowania roślin. Koniczyna, która jest użytkowana 3-kośnie charakteryzuje się większą wydajnością zielonej masy oraz ma więcej białka. Natomiast z koniczyny użytkowanej 2-kośnie można uzyskać większy plon suchej masy.

Przy zbiorze dwóch pokosów uzyskuje się zielonkę przydatną w żywieniu starszych zwierząt przeżuwających – bydła, owiec, koni. Natomiast zielonka ze zbioru trzech pokosów jest zalecana szczególnie w żywieniu osobników młodych i wysoko produkcyjnych. Zielonka koniczyny czerwonej może być użytkowana na bieżące skarmianie lub jako surowiec do produkcji siana, sianokiszonki lub kiszonki. Zbiór zielonki przeznaczony do bezpośredniego skarmiania należy rozpocząć w pierwszym pokosie w fazie pąkowania (III dekada czerwca). Kolejne odrosty koniczyny czerwonej można użytkować przez około 2 tygodnie każdy, począwszy od pełni pąkowania do początku kwitnienia koniczyny.

Zielonkę przeznaczoną na siano lub kiszonkę należy kosić w fazie pąkowania do początku kwitnienia. Łącznie można uzyskać od 40 do 60 ton zielonki z jednego hektara.

2. KONICZYNA BIAŁA

Wymagania glebowe

Koniczyna biała ma stosunkowo niskie wymagania glebowe. Rośnie na glebach piaszczystych, gliniastych, rędzinach i torfach. Odczyn gleby powinien być obojętny lub słabo kwaśny. Dobrze znosi kilkunastodniowe zalanie wodą i suszę ze względu na zdolność do wytwarzania licznych, drobnych korzeni przybyszowych, które lepiej ukorzeniają roślinę i usprawniają pobieranie wody. Jest wrażliwa na niedobór światła. Optymalne warunki rozwoju koniczyny białej zapewnia ciepła i wilgotna wiosna oraz opady roczne na poziomie 550-620 mm. Zbyt wysokie temperatury w sezonie wegetacyjnym ograniczają jej rozwój.

Stanowisko w płodozmianie

Najlepszym przedplonem są okopowe na oborniku, ze względu na wzbogacanie gleby w składniki pokarmowe. Bardzo dobrze nadaje się na pastwiska w mieszankach z trawami dzięki wysokiej odporności na przegryzanie i udeptywanie przez zwierzęta i szybką regenerację po wypasie. Może być uprawiana na tym samym polu po 3-4 latach.

Nawożenie

Koniczyna biała ma stosunkowo wysokie zapotrzebowanie na potas i magnez. W uprawie metodą wsiewki w jęczmień na ziarno dawka nawozu potasowego powinna wynosić 40-80 kg K₂O na hektar, a przy wsiewce w owies na zielonkę – 60-90 kg/ha. Aby osiągnąć plon 50 t/ha w czystym siewie należy zastosować dawkę 150 kg/ha K₂O i 40 kg/ha MgO oraz 60 kg/ha P₂O₅. Przy wsiewce z trawami dawka nawozu potasowego i fosforowego jest taka sama jak w czystym siewie, a magnezowego o 10 kg na hektar wyższa.

Dobór odmian

Uprawa koniczyny białej zajmuje trzecie miejsce pod względem znaczenia gospodarczego wśród roślin bobowatych drobnonasiennych,

po lucernie mieszańcowej i koniczynie czerwonej. Wyróżnia się wysoką strawnością masy organicznej i zawartością białka 18-28%.

W Krajowym Rejestrze odmian znajduje się 8 odmian koniczyny białej. Do form koniczyny białej w ramach jednej odmiany zalicza się drobnolistne zalecane na trwałe pastwiska górskie lub gleby suche; średniolistne stosowane w intensywnej gospodarce pastwiskowej oraz wielkolistne. Odmiany drobnolistne tworzą zagęszczone, krótkie pędy z licznymi główkami kwiatowymi. Wykazują dużą trwałość, dlatego przydatne są na długotrwałe pastwiska. Odmiany średniolistne wykazują dobrą zdolność do zadarniania gleby, ale są mało trwałe. Znajdują zastosowanie głównie w mieszankach z trawami na przemiennych użytkach zielonych. Natomiast odmiany wielkolistne są wyższe, tworzą większe i mniej liczne główki kwiatowe, wytwarzają mniej rozłogów. Ze względu na szybsze odrastanie użytkowane są głównie jako komponent mieszanek z trawami w krótkotrwałych uprawach polowych oraz na łąkach.

Siew

Wysiew należy wykonać wczesną wiosną, w marcu-kwietniu. Dopuszcza się siew jesienią (przed przymrozkami) w oziminy na glebach lekkich, mniej wilgotnych. Do prawidłowego rozwoju koniczyna biała potrzebuje dużo światła w początkowej fazie wzrostu. Roślinę najlepiej wsiewać w jarą roślinę ochronną (żyto, jęczmień, owies) na głębokość 1-2 cm w rozstawie rzędów 15 cm w ilości 8-10 kg/ha. Koniczyna biała wysiewana z innymi roślinami, np. trawami, obumiera po 2-3 latach wzrostu.

Przygotowanie do zbioru i zbiór

Mieszanki koniczyny białej z trawami głównie użytkowane są pastwiskowo. Po 5-6 tygodniach po zasiewie wykonuje się koszenie pielęgnacyjne runi i wałowanie w celu uzyskania odpowiedniej wilgotności gleby i zadarnienia. Zaleca się skoszenie pierwszego odrostu wsiewki, a na runi następnym odrostów wskazany jest wypas krótkotrwały i zwałowanie runi. Ostatni zbiór lub wypas należy przeprowadzić w terminie pozwalającym na zachowanie na zimę runi mieszanek koniczyny białej z trawami o wysokości 8-10 cm. W kolejnych latach wypas powinien nastąpić po osiągnięciu przez runi wysokości 15-20 cm. Spasanie prowadzi się do wysokości runi 6-8 cm.

Mieszanki można również przeznaczyć na paszę w postaci siana lub kisonki po wcześniejszym podsuszeniu do 30-40 % suchej masy.

3. KONICZYNA KRWISTOCZERWONA (INKARNATKA)

Wymagania glebowe

Koniczyna krwistoczerwona osiąga najlepsze plony na glebach lekko kwaśnych oraz obojętnych należących do kompleksu żytniego bardzo dobrego i dobrego. Pod uprawę nadają się gleby lekkie, piaszczysto-gliniaste i szczyrki. Nie udaje się na glebach zlewnych. Wykazuje mniejsze wymagania wodne niż koniczyna łąkowa.

Gatunek ten jest bardzo wrażliwy na mrozy i łatwo wymarza w czasie bezśnieżnych zim w temperaturze od -8 do -10°C. Niekorzystny wpływ ma również zbyt gruba okrywa śnieżna, wiosenne przymrozki i spóźnione nadejście suchej wiosny. W związku z tym, uprawę najlepiej prowadzić w łagodnym klimacie południowo-zachodniej Polski.

Stanowisko w płodozmianie

Koniczynę krwistoczerwoną uprawia się na gruntach ornych w siewie czystym lub w mieszankach z trawami oraz jako poplon ozimy. Najlepszymi przedplonami są rośliny wczesnie schodzące z pola takie, jak: rzepak ozimy, wczesne ziemniaki, żyto, jęczmień ozimy oraz mieszanki zbożowo-strączkowe, które są zbierane na zieloną masę. Koniczynę krwistoczerwoną wysiewa się także po zbożach ozimych. Dobrym przedplonem są rośliny wczesnie schodzące z pola: rzepak, jęczmień ozimy, zielonki. Po pszenicy można ją uprawiać na zachodzie kraju. Stanowi dobry przedplon dla roślin uprawianych jako plon wtóry, np. kukurydzy na kiszonkę, buraka pastewnego, ziemniaka lub tytoniu. Może być uprawiana co 3-4 lata na tym samym polu.

Nawożenie

Nawożenie azotem nie jest wymagane. Stosuje się tylko nawożenie potasem – do 120 kg/ha K₂O i fosforem – do 80 kg/ha P₂O₅.

Siew

Może być wysiewana w plonie głównym na jesień. Wiosenny siew wykonuje się wyłącznie po wyginięciu w czasie zimy koniczyny czerwonej. Może być wysiewana w międzyplonach ozimych z wyką ozimą i życią trwałą bądź wielokwiatową. Termin siewu koniczyny krwistoczerwonej najczęściej przypada na III dekadę sierpnia w ilości 20-25 kg/ha, rozstawie

rzędów – 15-20 cm i na głębokość 1-2 cm. W okresie jesiennym lub wiosennym można wysiewać inkarnatkę przeznaczoną na uprawę nasion. Wówczas rozstawa rzędów powinna wynosić 25-35 cm, a ilość nasion zmniejsza się o 20-30% w stosunku do jej uprawy na paszę.

Dobór odmian

Koniczyna krwistoczerwona może występować w dwóch formach: jednorocznej i dwuletniej. W Polsce uprawiana jest jednoroczna forma ozima. W Krajowym Rejestrze COBORU znajduje się jedna odmiana koniczyny krwistoczerwonej – Opolska, jednokośna, o słabej zimotrwałości. Dostarcza wysokowartościowej paszy. Plony zielonej masy wynoszą 160-250 dt/ha, siana 24-50 dt/ha. Przy uprawie na nasiona uzyskuje się średnio 5 dt/ha nasion i 20-30 dt/ha słomy. Odmiana ta wyróżnia się stosunkowo dużą odpornością na choroby. W niektórych latach jest atakowana przez plamistość zgorzelową lub mączniaka.

Przygotowanie do zbioru i zbiór

Zbiór inkarnatki należy przeprowadzić przed kwitnieniem, ponieważ w tej fazie bardzo silnie drewnieje, co powoduje obniżenie jej wartości pokarmowej. Roślina ta daje jeden pokos zielonki, który przy siewie jesiennym zbiera się w drugiej połowie maja, a przy siewie wiosennym – w końcu lipca lub na początku sierpnia.

4. KONICZYNA BIAŁORÓŻOWA (SZWEDZKA)

Wymagania glebowe

Pod uprawę koniczyny białożowej nadają się gleby ciężkie i wilgotne, gdzie poziom wody gruntowej jest bardzo wysoki. Można ją wysiewać na glebach mineralnych i torfowych. Zalecana jest do uprawy na kompleksie żytnim bardzo dobrym i zbożowo-pastewnym mocnym. Odczyn gleby powinien być zbliżony do obojętnego ($\text{pH} > 7,3$). We wschodniej Polsce zaleca się jej uprawę z koniczyną białą i czerwoną, ponieważ wykazuje dużą zimotrwałość i po wymarznieniu koniczyna czerwona może zająć jej miejsce w taniu. Najlepiej udaje się w rejonach, gdzie roczne opady wynoszą średnio 600 mm.

Stanowisko w płodozmianie

Najlepszym przedplonem są okopowe na oborniku, ze względu na wzbogacanie gleby w składniki pokarmowe. Ze względu na łatwe wyleganie nie nadaje się do uprawy w siewie czystym, lecz w mieszankach z koniczyną czerwoną i białą oraz z trawami. Może być uprawiana na tym samym polu po 3-4 latach.

Nawożenie

Stosuje się nawożenie fosforem i potasem w dawkach: 35-60 kg P_2O_5 /ha i 90-150 kg K_2O /ha. Nawożenie fosforowe wykonuje się jednorazowo przedsejnie pod orkę zimową. Dawki nawozów potasowych należy podzielić w zależności od liczby planowanych pokosów. W przypadku wysiewu w mieszankach z trawami można zastosować nawożenie azotowe, potasowe i fosforowe w dawkach: 40-80 kg/ha N, 40-70 kg /ha P_2O_5 i 90-150 kg /ha K_2O .

Dobór odmian

Koniczyna białoróżowa jest gatunkiem dwuletnim, naturalnie wytworzonym mieszańcem koniczyny czerwonej i białej. Występuje w dwóch odmianach botanicznych: uprawnej i nadobnej, która ma trujące właściwości. Rośnie powszechnie w stanie dzikim. Odmiana nadobna nie rośnie w warunkach górskich. Wyróżnia się odpornością na okresowe zalewanie wodą, dlatego może rosnąć na wilgotnych glebach łąkowych. Jest odporna na udeptywanie i przygryzanie. Wykazuje również odporność na raka koniczyny.

Siew

Koniczynę białoróżową wysiewa się wiosną w roślinę ochronną (zboża jare). Siew czysty można wykonać w III dekadzie sierpnia ze względu na wysoką mrozoodporność. Ilość nasion powinna wynosić 8-10 kg/ha, Głębokość siewu – 1,5 cm, rozstawa rzędów – 12,5-15 cm. Koniczynę szwedzką uprawia się w mieszankach z trawami (kostrzewa łąkowa, życica łąkowa i tymotka łąkowa) lub z koniczyną białą i czerwoną. Trawy w mieszankach powinny stanowić 50% wysiewu.

Plantacje nasienne koniczyny białoróżowej najlepiej zakładać na glebach średnio zasobnych w składniki pokarmowe, o umiarkowanym uwilgotnieniu i bogatych w wapń. Siew należy wykonać wiosną w ilości 5-8 kg nasion na hektar w rozstawa rzędów 20-30 cm lub 40-50 cm.

Ochrona plantacji

Koniczyna siana w roślinę ochronną nie wymaga żadnych zabiegów pielęgnacyjnych, poza odchwaszczaniem. Przy uprawie w siewie czystym, po pojawieniu się dużej ilości chwastów należy ją skosić do wysokości około 10 cm.

Zaleca się stosować odmiany odporne na wirusy i grzyby. Metodą ochrony przed chorobami jest częste koszenie. Kilkakrotny zbiór koniczyny w sezonie wegetacyjnym skutecznie niszczy szkodniki. Na plantacjach nasiennych można stosować insektycydy, które zawierają substancję czynną deltametrynę.

Przygotowanie do zbioru i zbior

Okres użytkowania koniczyny białoróżowej trwa 2-3 lata. Rocznie zbiera się do dwóch pokosów. Największy plon daje pokos pierwszy, który przeprowadza się w pełni kwitnienia, a drugi odrost pozostawia na spasanie. Plon zielonej masy może wynosić od 20 do 40 t/ha. Zbiory koniczyny mogą być przeznaczane na zielonkę, siano lub pastwisko.

Na plantacjach nasiennych pierwszy zbiór wykonuje się w drugim roku wegetacji w III dekadzie czerwca lub na początku I dekady lipca, gdy połowa główek koniczyn na polu zbrunatnieje. Zapewnia to mniejsze straty w zbiorze nasion. Z plantacji nasiennej można zebrać nawet 300-600 kg nasion na hektar.

5. KONICZYNA PERSKA

Wymagania glebowe

Koniczyna perska jest rośliną dnia długiego, ma duże wymagania wodne i ciepłe. Kiełkowanie rozpoczyna w temperaturze 6°C, a do prawidłowego wzrostu i rozwoju potrzebuje odpowiedniej ilości wody. Najlepiej, gdy obfite opady są połączone z wysoką temperaturą, ponieważ koniczyna rośnie wtedy szybko i można z niej zebrać od 4 do 5 pokosów.

Pod uprawę koniczyny perskiej najlepiej nadają się gleby należące do kompleksu pszennego bardzo dobrego i dobrego oraz żytniego bardzo dobrego, które są żyzne oraz zasobne w składniki pokarmowe. Najlepiej rośnie na glebach żyznych, świeżych i wilgotnych. Nie udaje się glebach ciężkich, gliniastych, ubogich w składniki pokarmowe.

Stanowisko w płodozmianie

Koniczyna perska nadaje się do uprawy w plonie zarówno głównym, jak i wtórnym. Najczęściej wsiewa się ją w zboża jare, które pełnią funkcję rośliny ochronnej. Może być też uprawiana po roślinach okopowych na oborniku. Może być uprawiana na tym samym polu po 3-4 latach.

Przygotowanie gleby

Przed wysiewem pole przeznaczone pod uprawę koniczyny perskiej należy dobrze spulchnić, odchwaścić i wyrównać podłoże, a na słabszych glebach zastosować dodatkowo uzupełniające nawożenie mineralne. Glebę po zbiorze przedplonu można włókować, bronować lub kultywatorować, a przed siewem należy wykonać orkę siewną na głębokość 15-18 cm.

Dobór odmian

W polskich warunkach klimatycznych koniczyna perska jest wielokrotną, jednoroczną, jarą rośliną pastewną. Może również występować w formie ozimej. Wykorzystywana jest wyłącznie w uprawie polowej. W Krajowym Rejestrze COBORU jest wpisana jedna odmiana koniczyny perskiej – Accadia. Łodygi mają skłonność do wylegania, najbardziej podatne są na nie w pierwszym pokosie.

Roślina charakteryzuje się niską ilością surowego włókna, wysoką zawartością białka i składników mineralnych oraz małą ilością suchej masy.

Siew

Nasiona koniczyny wysiewa się płytko, zwykle na głębokość ok. 1-1,5 cm, w rzędach co 10-15 cm. Termin siewu uzależniony jest od pogody (min. temperatura podłoża to ok. 8°C) i najczęściej przypada na drugą połowę maja. Norma siewu w postaci czystej wynosi 15-20 kg nasion na hektar. W mieszankach ilość nasion jest niższa i wynosi 13-15 kg/ha.

Nawożenie

Przed siewem koniczyny perskiej pole należy nawozić azotem w dawce 30 kg N/ha oraz fosforem i potasem w dawkach 60-80 kg P₂O₅/ha i 80-100 kg K₂O/ha.

Ochrona plantacji

Najważniejszymi zabiegami pielęgnacyjnymi w uprawie koniczyny perskiej jest odchwaszczanie pola w pierwszych tygodniach po wysiewie oraz dodatkowe nawadnianie roślin w okresach bezdeszczowych.

Koniczyna perska nie jest rośliną szczególnie podatną na choroby i szkodniki, chociaż w złych warunkach mogą się przytrafić choroby grzybowe (zwykle mączniaki lub rdza) oraz szkodniki (najczęściej wciornastki i oprzędziki). Ponieważ koniczyna uprawiana jest głównie na paszę lub jako pożytek dla pszczół, chorób i szkodników nie należy zwalczać metodami chemicznymi. W razie potrzeby można zastosować jeden z preparatów uzyskanych na bazie wyciągu z roślin (np. czosnku) lub owoców (np. grejpfruta).

Przygotowanie do zbioru i zbior

Koniczyna perska łatwo się rozmnaża, dobrze kiełkuje i bardzo szybko rośnie, dzięki czemu w jednym sezonie można z niej uzyskać nawet 3-4 pokosy. Ze względu na małą ilość suchej masy, do skarmiania zwierząt hodowlanych powinna być wykorzystywana przede wszystkim w postaci zielonki (do suszenia nadaje się słabiej). Jej czas użytkowania wynosi 1 rok.

Odrosty koniczyny perskiej należy kosić podczas kwitnienia pędów głównych i przeznaczać na zielonkę, a ostatni odrost do spasaniania. Koszenie poniżej 3-4 cm może powodować wypadanie roślin. Plon zielonki z hektara po pierwszym pokosie może wynosić nawet 100 ton, a przy gorszych warunkach siedliskowych może osiągnąć 30-70 ton z hektara. Ze względu na niewielką zawartość suchej masy w zielonce, najlepiej zbiory przeznaczać na bieżące skarmianie, a mieszanki koniczyny z trawami mogą być przeznaczone na zakiszanie.

6. KONICZYNA ALEKSANDRYJSKA

Wymagania glebowe

Koniczyna aleksandryjska dobrze rośnie na glebach, żyznych, wilgotnych i przepuszczalnych, gliniastych o odczynie obojętnym lub zasadowym (pH 6,6-7,2). Jest wrażliwa na chłody i mrozy. Dobrze znosi okresowy nadmiar wody.

Stanowisko w płodozmianie

Koniczyna aleksandryjska najlepiej udaje się po okopowych na oborniku. Może być uprawiana po pszenicy ozimej lub jarej oraz po jęczmieniu. Należy ją uprawiać bez rośliny ochronnej z powodu słabych przyrostów w warunkach silnego zacienienia.

Przygotowanie gleby

Po okopowych należy wykonać kultywatorowanie, nawożenie fosforem i potasem, a następnie bronowanie i orkę zimową. Natomiast po zbożach: wapnowanie, podorywka, bronowanie lub kultywatorowanie, nawożenie fosforem i potasem oraz orka zimowa. Przed siewem koniczyny powierzchnię pola można wyrównać agregatem uprawowym.

Nawożenie

Stosuje się nawożenie fosforem i potasem w dawkach: 60-80 kg P_2O_5 /ha i 80-100 kg K_2O /ha.

Dobór odmian

Koniczyna aleksandryjska jest gatunkiem jednorocznym jarym. Charakteryzuje się szybkim wzrostem i dobrym krzewieniem. Jest podatna na raka koniczyny.

Siew

Koniczynę aleksandryjską wysiewa się w drugiej połowie kwietnia na głębokość 1-1,5 cm i w rozstawie rzędów 10-15 cm. Norma wysiewu wynosi 22 kg/ha.

Ochrona plantacji

Po pojawieniu się dużej ilości chwastów koniczynę należy skosić po osiągnięciu przez łan wysokości 20-30 cm.

Przygotowanie do zbioru i zbiór

W jednym sezonie wegetacyjnym zbiera się 3-5 pokosów. Zielonkę wykorzystuje się do bezpośredniego skarmiania lub na siano. Przy zbiorze 3 pokosów zbiory wykonuje się w fazie początku kwitnienia pędów głównych. Plon zebranej zielonki wynosi wtedy 15 t/ha suchej masy. Przy 5-krotnym koszeniu zbiór roślin wykonuje się we wcześniejszych fazach rozwojowych, ale uzyskuje się niższy plon suchej masy – 8-10 t/ha.

7. LUCERNA SIEWNA I LUCERNA MIESZAŃCOWA

Wymagania glebowe

Lucerna to jedna z podstawowych roślin bobowatych drobnonasien-nych. Jest rośliną bardzo odporną na susze i ma duże wymagania cieplne. To wszystko dzięki silnie rozwiniętemu systemowi korzeniowemu, sięgającemu nawet kilka metrów w głąb gleby. Lucerna najlepiej udaje się na glebach żyznych i średnio żyznych o odczynie alkalicznym (pH 6,5-7), szybko nagrzewających się i przepuszczalnych. Przy niższym pH należy zastosować wapnowanie, najlepiej już pod roślinę przedplonową lub w ostateczności po jej zbiorze np. na ściernisko rośliny zbożowej. Lucerna nie toleruje stanowisk zalewowych i o wysokim poziomie wód gruntowych. Można ją uprawiać na słabszych stanowiskach ale system korzeniowy jest wtedy słabiej wykształcony, szczególnie gdy w roku siewu wystąpią długotrwałe susze letnie. W związku z tym lepiej na tych stanowiskach uprawiać lucernę z trawami.

Lucernę należy uprawiać na kompleksach: pszennym bardzo dobrym, pszennym dobrym, pszennym wadliwym, żytnim bardzo dobrym oraz żytnim dobrym. Stanowisko powinno być wolne od chwastów wieloletnich jednoliściennych (perz).

Stanowisko w płodozmianie

Najlepszym przedplonem dla lucerny są rośliny okopowe na oborniku, kukurydza, zboża jare lub ozime uprawiane na ziarno lub zielonkę oraz trawy. Przy wyborze stanowiska należy zwrócić uwagę na zastosowane środki chwastobójcze w roślinach przedplonowych. Nie powinno uprawiać się lucerny po zbożach, w których stosowano chlorosulfuron do zwalczania chwastów przez okres dwóch lat. Uprawa lucerny po rzepaku jest ryzykowna dlatego, że reakcje tej rośliny na herbicydy stosowane w rzepaku są mało poznane. Nie powinno się jej uprawiać po innych roślinach bobowatych drobnonasieniennych lub po roślinach strączkowych, ze względu na nagromadzanie się tych samych chorób i szkodników w glebie porażających lucernę. Pomiędzy roślinami bobowatymi (motylkowate drobnonasienne i strączkowe) powinna być 3-4-letnia przerwa.

Według Instytutu Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa roślinami ochronnymi w uprawie lucerny mogą być rośliny bobowate grubonasienne uprawiane na zielonkę (wyka jara, groch wąskolistny).

Mogą to być mieszanki zbożowo-strączkowe przeznaczone na zielonkę (jęczmień z wyką). Jako roślinę ochronną można wykorzystać mieszańcowe odmiany kukurydzy. Zboża uprawiane na ziarno tj.: pszenica, owies, pszenżyto jare są gorszymi roślinami ochronnymi. Można wysiewać lucernę w jęczmień jary zbierany na ziarno, obniżając znacznie normę wysiewu rośliny ochronnej.

Należy zwrócić uwagę, aby lucerna nie powracała na pole wcześniej niż po 5-6 latach. Pod uprawę lucerny nasiennej należy w miarę możliwości wybierać pola o nachyleniu w kierunku południowym osłonięte od północy i wschodu drzewami. Stwarza to roślinom lepsze warunki dotyczące ciepła jak i światła.

Przygotowanie gleby

Lucerna wymaga gleb niezachwaszczonych, dlatego w przygotowaniu gleby należy zwrócić uwagę na zwalczanie chwastów już w roślinach przedplonowych. Jeśli na polu występują chwasty jednoliścienne (perz) należy zastosować herbicyd totalny na bazie glifosatu (np. Roundup). Jesienią po zbiorze przedplonu, poprzedzając siew lucerny lub jej mieszanki z trawami, należy skupić się przede wszystkim na zbadaniu pH stanowiska i ewentualnym wapnowaniu (wapno węglanowe). Lucerna wymaga gleby głęboko spulchnionej, ale odleżącej, co pozwala na prawidłowy rozwój systemu korzeniowego.

Jesienią po zbiorze przedplonu zbożowego stosujemy kultywator i kilka uprawek niszczących chwasty. Przed orką należy uzupełnić zasobności gleby w fosfor i potas. Po czym wykonujemy orkę przedzimową najlepiej z pogłębiaczem. Pod lucernę gleba powinna być starannie uprawiona. Wiosną, tak wcześnie jak warunki pozwolą, należy wykonać włóskowanie w celu wyrównania pola, przerwania parowania i zniszczenia wschodzących chwastów. W uprawie przedsięwnej należy wrzucić wierzchnią warstwę gleby na głębokość 3-5 cm, tak aby umożliwić równomierne umieszczenie nasion na głębokość 1,5-2 cm.

Nawożenie

Lucerna jest rośliną użytkowaną przez kilka lat, dlatego wymaga nagromadzenia w glebie łatwo dostępnych składników pokarmowych zwłaszcza wapna. Wymagania pokarmowe lucerny są bardzo wysokie. Lucerna jest wrażliwa na zakwaszenie gleby, dlatego jej odczyn powinien być uregulowany wcześniej. Wapnowanie należy stosować na kilka lat

przed siewem lucerny, lub pod przedplon. Najczęściej stosuje się wapno działające dłużej-węglanowo-magnezowe.

Lucerna dobrze reaguje na nawożenie nawozami naturalnymi – obornik, gnojówka, gnojowica. Z nawozami naturalnymi wnoszone są do gleby zarówno makro (azot, fosfor, potas, wapń, magnez, siarka, sód), jak i mikroelementy (bor, cynk, kobalt, miedź, mangan, molibden, żelazo). Lucerna jest rośliną, która żyje w symbiozie z bakteriami wiążącymi azot atmosferyczny i nie wymaga nawożenia azotem. Jednak kiedy wysiewa się lucernę w czystym siewie, warto zastosować niską dawkę około 20-30 kg N/ha w celu pobrania go w pierwszej fazie wzrostu, dopóki nie powstaną brodawki na korzeniach. W miarę wzrostu roślin i rozwoju brodawek korzeniowych lucerna korzysta z azotu wiązanego przez bakterie brodawkowe.

Nawożenie fosforem i potasem należy wykonać jesienią pod orkę w zależności od zasobności gleby w ilości co najmniej 20 kg fosforu i 70 kg potasu na 1 hektar. Jeśli planujemy wysiew lucerny w roślinie ochronną należy zwiększyć dawkę fosforu o 10 kg, a potasu o 30 kg czystego składnika na 1 hektar.

W następnych latach użytkowania lucerna uprawiana w czystym siewie wymaga nawożenia fosforem i potasem. Lucerna przeciętnie pobiera z plonem 10 t zielonki 60-70 kg azotu (N), 15 kg fosforu (P_2O_5), 50-70 kg potasu (K_2O), 50 kg wapnia (CaO), 8 kg magnezu (MgO), 10 kg siarki (S), 60-110 g boru (B), 15-20 g miedzi (Cu), 100-150 g manganu (Mn), 1,5-3 g molibdenu (Mo) i 80-130 g cynku (Zn). Przy średniej zasobności gleby w te składniki zaleca się około 90 kg P_2O_5 oraz 140 kg K_2O . Fosfor można wysiać wiosną w pełnej dawce a dawkę potas należy podzielić na dwie części. Pierwsza należy zastosować przed ruszeniem vegetacji a drugą po pierwszym pokosie.

W uprawie lucerny z trawami oprócz fosforu i potasu należy zastosować azot. W zależności od udziału traw w runi mieszanek należy zastosować od 120-150 kg azotu rocznie. Roczną dawkę azotu dzieli się na części – 40% wiosną 30% po pierwszym pokosie i 30% po drugim pokosie. W nawożeniu należy uwzględnić też z makroskładników magnez i siarkę, a z mikroskładników i bor molibden mangan, miedź, kobalt, cynk i żelazo. Lucerna jest szczególnie wrażliwa na brak boru i molibdenu.

Dobór odmiany

Lucerna mieszańcowa powstała w wyniku skrzyżowania lucerny siewnej z lucerną sierpowatą. Lucerna sierpowata posiada siny, głęboki lecz słabo rozgałęziony palowy system korzeniowy, natomiast system korzeniowy lucerny siewnej jest silnie rozgałęziony o korzeniach bocznych tej samej grubości, co korzeń główny. Z tych dwóch form powstał nowy gatunek lucerna mieszańcowa charakteryzująca się dużą plennością masy wegetatywnej, silnym rozgałęzionym korzeniem palowym. Rośliny te wyróżniają się znacznie wyższą odpornością na niskie temperatury w okresie zimowym. Obecnie są uprawiane zarówno lucerna siewna jak i lucerna mieszańcowa. Lucerna siewna jest niekiedy używana w mieszankach pastwiskowych. W uprawie polowej powszechnie uprawia się lucernę mieszańcową.

W uprawie najważniejsze znaczenie gospodarcze mają dwa gatunki lucerny, lucerna siewna i lucerna mieszańcowa. Lucerna siewna uprawiana na glebach bardziej suchych w warunkach klimatu kontynentalnego o odczynie zasadowym, mniej trwała w klimacie wilgotnym. Lucerna mieszańcowa o mniejszych wymaganiach i odporności na suszę niż lucerna siewna i o większej odporności na niskie temperatury.

W Krajowym Rejestrze COBORU są wpisane dwie odmiany lucerny mieszańcowej: Kometa i Radius, a lucerny siewnej 18 odmian. W odmianach lucerny siewnej tylko jedna odmiana jest krajowa (Ulster), a pozostałe to odmiany zagraniczne. Odmiany zagraniczne mają podobne wymagania i plonują podobnie jak odmiana krajowa, ale są bardziej odporna na choroby.

Siew

Ze względu na to, że lucerna jest wrażliwa na zacienienie najlepiej wysiewać ją w czystym siewie. Można ją wysiewać również z rośliną ochronną (jęczmień na ziarno, owies na zielonkę), lecz z obniżoną ilością wysiewu rośliny ochronnej co najmniej o 25%. Przykładowe dawki: lucerna 16-20 kg/ha + 100 kg/ha jęczmienia (lub 140 kg/ha owsa).

Lucernę można wysiewać również z trawami (kupkówka pospolita, tymotka łąkowa, stokłosa spłaszczona, kostrzewa łąkowa, rajgras wyniosły). Przykładowe mieszanki nasion lucerny z trawami (na 1 ha): 10 kg lucerny + 10 kg kupkówki lub 10 kg lucerny + 18-20 rajgrasu lub 10 kg lucerny + 5 kg tymotki.

Siew lucerny najczęściej wykonujemy wiosną, ale można wysiać też rośliny w okresie letnim od czerwca do drugiej dekady lipca. Siew wiosenny wykonuje się w drugiej dekadzie kwietnia, po nagraniu gleby. Siew z rośliną ochronną może być wykonany nieco później dostosowany do terminu wysiewu rośliny ochronnej (jęczmień na ziarno lub owies na zielonkę, mieszanka zbóż jarych). Siew z rośliną ochronną można wykonać po uprzednim wymieszaniu i zaprawieniu nasion lub oddzielnie w pierwszej kolejności wysiać roślinę ochronną, a następnie wsiać lucernę w poprzek rzędów rośliny ochronnej.

Przed wysiewem nasiona powinny być zaprawione zaprawą fungicydową (zaprawa nasienna T w formie zawiesiny lub Funaben T). Dodatkowo, jeśli na polu w dłuższym okresie przed siewem nie były uprawiane rośliny bobowate, nasiona należy zaprawić szczepionką zawierającą bakterie wiążące azot z grupy *Rhizobium* (Nitragina). Lucernę wysiewamy w rozstawie rzędów 12,5 do 15 cm. na głębokość 1,5 do 2 cm, na glebach zwięzłych płycej na glebach lekkich głębiej.

Górna granica wysiewu dotyczy uprawy w roślinę ochronną, na glebach mniej żyznych podatnych na zachwaszczenie lub przy opóźnionym siewie

Tabela 1

Terminy i normy wysiewu w kg/ha

Lucerna w siewie czystym		Lucerna we wsiewce
Termin wiosenny – kwiecień	Termin letni – czerwiec do połowy lipca	Termin – pierwsza połowa kwietnia
10-12 kg/ha	12-16 kg/ha	16-20 kg/ha

Ochrona plantacji

Zwalczanie chorób

W uprawie lucerny najważniejsze choroby to askochytoza, kustrzebka, wercilioza, mączniak rzekomy.

Czarna plamistość lucerny (askochytoza)

Czarne, okrągławe plamy powiększające się początkowo na dolnych liściach, później na wyższych piętach liści. Porażone zostają liście, ogonki liściowe, łodygi, strąki oraz nasiona. Na łodygach i ogonkach plamy są wydłużone i ciemne. Liście żółkną i opadają. Często na

porażonych łodygach widoczne są owocniki grzyba. Pędy brunatnieją, czernieją i usychają.

Kustrzebka lucerny

Na górnej stronie liścia widoczne okrągłe plamki – żółte, ciemnoczerwone szarobrunatne do prawie czarnych o średnicy 1-3 mm. Objawy występują najpierw na dolnych piętach liści a później na wyższych. Objawy mogą wystąpić na ogonkach liściowych, łodygach i strąkach. Przy dużej ilości plam liście żółkną i opadają.

Werticilioza lucerny

Występuje na 3-letnich plantacjach i starszych. Na początku więdną pojedyncze wierzchołkowe liście, a następnie zasychają pojedyncze pędy lub całe rośliny, liście żółkną i zasychają. Na przekroju pędy są skartłowaciałe. Przy wilgotnej pogodzie tworzy się biały nalot zarodników grzyba. Na plantacji widać place porażonych roślin.

Mączniak rzekomy lucerny

Pierwsze objawy porażenia to skartłowaciałe, jasnozielone rośliny o drobnych liściach. Później rośliny zamierają. W wyniku porażenia wtórnego na górnej stronie liści występują chlorotyczne plamy. Następnie dolna strona liścia pokrywa się nalotem struktur sprawcy i trzonek zarodników konidialnych. Środkowa część liścia lekko się wybrzusza, a brzegi liści zwijają się lekko pod spód.

Nie ma obecnie zarejestrowanych środków do ochrony lucerny przed chorobami, ponieważ w praktyce nie stosuje się chemicznego zwalczania szkodników i chorób. Zalecana jest prawidłowa agrotechnika; właściwe zmianowanie, właściwe przygotowanie gleby, prawidłowe nawożenie, optymalne warunki siewu oraz właściwa pielęgnacja i zbiór w odpowiedniej fazie rozwojowej. Ważna jest też lustracja plantacji oraz uprawa odmian o zwiększonej odporności na agrofagi.

Zwalczanie szkodników

Paciornica lucernianka, Pryszczarek lucernowiec – zapobieganie wystąpieniu szkodników to izolacja przestrzenna od innych upraw bobowatych, zmienne użytkowanie (pasza-nasiona), niskie koszenie przed zimą, usuwanie resztek poźniwnych.

Oprzędziki – zapobieganie wystąpienia szkodników to stosowanie prawidłowego płodozmianu, możliwie wczesny siew, izolacja przestrzenna od innych upraw bobowatych.

Zmiennik lucernowiec, Ozdobnik lucernowiec – zapobieganie występowania szkodnika to izolacja przestrzenna w uprawie innych bobowatych, niskie koszenie przed zimą

Mszyce, skoczki – zapobieganie to możliwie wczesny siew, zrównoważone nawożenie, izolacja przestrzenna w uprawie innych roślin bobowatych.

Drutowce, Pędraki, Rolnice – zapobieganie to prawidłowa upraw, prawidłowy płodozmian, zwalczanie chwastów, zwiększenie normy wysiewu.

Do zwalczania takich szkodników jak mszyce, oprzędziki, zmienniki, ozdobnik lucernowiec, pryszczarek lucernowiec zarejestrowane są preparaty z substancją aktywną acetamipryd – Mospilan 20 SP.

Przygotowanie do zbioru i zbiór

Właściwe użytkowanie lucerny w pierwszym roku po zasiewie warunkuje jej dalszy prawidłowy rozwój. Pierwsze koszenie lucerny sianej w roślinę ochronną należy wykonać w początku kwitnienia. W roku wysiewu zbiera się tylko jeden pokos tak zwaną ścierniankę. Nie należy stosować do koszenia lucerny maszyn typu Orkan ze względu na to, że ten system koszenia może uszkodzić szyjkę korzeniową rośliny. Z tego też względu zaleca się ograniczenie wjazdu na pole ciężkim sprzętem tak, jak jest to konieczne. Lucernę należy użytkować tylko kośnie, kosząc ją na wysokość 7-8 cm.

Lucerna jest gatunkiem wieloletnim, który może być wielokrotnie użytkowany. W trakcie trwania okresu wegetacyjnego w drugim roku i kolejnych latach użytkowania najczęściej zbiera się 3 pokosy, a jeżeli warunki siedliskowe i klimatyczne są sprzyjające, to można zebrać nawet 4-5 pokosów. Najodpowiedniejszy moment koszenia to okres przed pąkowaniem. Okres pomiędzy pokosami powinien być tak długi, aby każdy odrost osiągnął fazę zawiązywania pąków lub początku kwitnienia. Największy zbiór zielonej masy roślinnej uzyskuje się przy zbiorze pierwszego pokosu około 40-45% ogólnego plonu, w drugim pokosie – 25-30%, trzecim – 20-25% i najmniej w czwartym.

Lucernę można spasać na bieżąco, przeznaczyć na siano lub zakisić w postaci sianokiszonki. Największe straty występują przy sporządzaniu siana, ponieważ w wyniku przewracania pokosów następuje obłamywanie liści najwartościowszej części rośliny zawierającej 23% białka, pod-

czas gdy łądygi są mniej wartościowe, gdyż zawierają 10-15% białka. Najniższe straty występują podczas bezpośredniego skarmiania i zakiszania lucerny. W czasie skarmiania bezpośredniego lucerna w miarę czasu traci wartość paszową, w związku z tym najlepiej przeznaczyć ją na kiszonkę z roślin podsuszonych. Lucerna na sianokiszonkę zebrana w jednakowym czasie ma jednolitą wartość pokarmową. Do skoszenia lucerny najczęściej używa się kosiarki wyposażone w zgniatacze pokosów, co przyspiesza jej podsuszanie.

W zależności od wyposażenia gospodarstwa w maszyny do zbioru, kiszonkę można sporządzać różnymi technologiami; zbiór dwufazowy – przy użyciu prasy zwijającej metodą balotowania, przyczepami samozbierającymi, sieczkarniami z podbieraczem pokosów. Podczas zakiszania powinno stosować się środki ułatwiające fermentację mlekową. Zakiszać należy zielonkę podsuszoną do 30-35% suchej masy. Podsuszona zielonka z lucerny w czystym siewie i lucerny z trawami zakisza się dobrze pod warunkiem, że przyzma jest dobrze ubita lub utworzone z niej baloty są dobrze zbite i owinięte szczelnie folią. W gospodarstwach mniejszych zaleca się zakiszanie zielonki podsuszonej prasami zwijającymi, lub przyczepami zbierającymi na przyzmę lub w folię kiszonkarską. W gospodarstwach większych zielonkę z lucerny i lucerny z trawami można również zakiszać w folii kiszonkarskiej w przyzmach naziemnych lub silosach otwartych i półotwartych. Warunkiem uzyskania dobrej jakości kiszonki jest odpowiedni okres zbioru, stopień podsuszenia ugnięcie przyzmi i szczelne jej okrycie.

8. LUCERNA CHMIELOWA (NERKOWATA)

Wymagania glebowe

Lucerna chmielowa udaje się prawie na wszystkich glebach nie za suchych o odczynie obojętnym lub nawet alkalicznym (pH 6,6-7,2). Nie rośnie na glebach zbyt kwaśnych i mokrych. Z powodzeniem można ją uprawiać na glebach lżejszych. Wymagania lucerny chmielowej w stosunku do wilgotności i jakości gleby są niewielkie. Nie powinno uprawiać się lucerny chmielowej na stanowiskach z wysokim poziomem wody gruntowej.

Stanowisko w płodozmianie

Lucerna chmielowa najczęściej uprawiana jest na kompleksie glebowym żytnim dobrym. Nie powinna być uprawiana po sobie, dopuszczalna jest uprawa co 3 lata. Jest rośliną, która oszczędnie gospodaruje wodą, ale źle znosi długotrwałe susze. Jest rośliną o płytkim systemie korzeniowym sięgającym maksymalnie 1 metra w głąb gleby.

W uprawie polowej może być uprawiana w czystym siewie lub z innymi roślinami bobowatymi i trawami jako wsiewka w plon główny roślin zbożowych i w mieszankach poplonowych. Najlepszym przedplonem są rośliny okopowe. Może być wysiewana w mieszankach pastwiskowych, ponieważ dobrze znosi przygryzanie i udeptywanie przez bydło oraz dzięki samosiewom przez długie lata utrzymuje się w runi. Ze względu na to, że źle znosi zacienienie, jest mniej przydatna w mieszankach łąkowych.

Przygotowanie gleby

Pod uprawę lucerny chmielowej uprawa roli jest podobna jak pod lucernę mieszańcową i siewną. Z jedną różnicą, ze względu na to, że lucerna chmielowa ma znacznie płytszy system korzeniowy nie wymaga tak głębokiej orki. Jeśli lucernę chmielową wsiewamy w roślinę ochronną, uprawę roli musimy dostosować do rośliny, w którą ją wsiewamy.

Nawożenie

Lucerna chmielowa pobiera o połowę mniej składników pokarmowych niż lucerna mieszańcowa i siewna. Najważniejsze składniki to wapń i fosfor i potas a w uprawie z trawami również azot.

Nawożenie w roku pełnego użytkowania na wiosnę powinno wynosić dla fosforu 40-60 kg/ha oraz potasu 40-60 kg/ha. Lucerna chmielowa uprawiana w czystym siewie nie wymaga nawożenia azotem, ponieważ żyje w symbiozie z bakteriami brodawkowym, które wiążą wolny azot z powietrza, ale przed siewem można zastosować 10-20 kg N/ha. Mała dawka azotu zastosowana przedsięwzięnie warunkuje lepszy start roślin w pierwszym okresie wzrostu. Nasiona przed siewem powinny być zaprawione kulturami bakterii brodawkowych z rodzaju *Rhizobium* (preparat Nitragina).

Dobór odmian

W Krajowym Rejestrze COBORU nie ma wpisanej żadnej odmiany lucerny chmielowej. Głównie uprawiane są odmiany amatorskie lub z katalogu wspólnotowego. We Wspólnotowym Katalogu Odmian Roślin Rolniczych wpisane są cztery odmiany lucerny chmielowej: Arka DS, Celia, Ekola i Virko.

Siew

Lucerna chmielowa występuje w dwóch formach uprawy: jednoroczna i dwuletnia. Jest rośliną która źle znosi przymrozki – wymarza w okresie bezśnieżnych zim już przy temp -8°C .

Lucerna chmielowa najczęściej wysiewana jest jako wsiewka w rośliny zbożowe. Jesienią można ją wsiewać w żyto, a wiosną w zboża jare. Można ją siać na wiosnę w czystym siewie (wysiewa się od trzeciej dekady marca do końca drugiej dekady kwietnia) w mieszankach z trawami luźnokępkowymi lub latem w czystym siewie. Norma wysiewu w czystym siewie wynosi 10-15 kg/ha, a jeśli jest uprawiana z trawami to można wysiać np.: 10 kg lucerny + 3 kg życicy wielokwiatowej. Wysiew lucerny z trawami ogranicza wyleganie roślin, ponieważ trawa jest podporą dla płożącej się łodygi. Można wysiewać również strąki lucerny w ilości 30-35 kg/ha. Nasiona wysiewa się w rozstawie 12,5-15 cm na głębokość 1,5-2 cm.

Ochrona plantacji

W uprawie lucerny chmielowej mogą wystąpić choroby i szkodniki takie same jak w uprawie lucerny siewnej i mieszańcowej. Nie ma obecnie zarejestrowanych środków do zwalczania chorób i szkodników w lucernie chmielowej dlatego, że w praktyce w uprawie lucerny na zieloną masę nie stosuje się zwalczania chorób i szkodników. Zalecana jest prawidłowa agrotechnika, właściwe zmianowanie, właściwe przygotowanie gleby, prawidłowe nawożenie, optymalne warunki siewu oraz właściwa pielęgnacja i zbiór w odpowiedniej fazie rozwojowej.

Przygotowanie do zbioru i zbiór

W pierwszym roku na jesieni po wykoszeniu rośliny ochronnej uzyskuje się około 10 ton zielonej masy ściernianki. Ścierniankę można spasać lub kosić. W roku pełnego użytkowania można uzyskać 10-15 ton

zielonej masy, co w przeliczeniu daje 2-3 tony suchej masy. Lucernę powinno się kosić przed fazą kwitnienia, aby uzyskać jak najwyższe plony. Pierwszy pokos przeważnie przeznaczają się na siano, zaś drugi jest słabszy pozostawiony na spasienie. Nie dorównuje ona wydajnością plonu lucernie mieszańcowej i siewnej i pozostawia mniej wartościowe stanowisko. Wartość pastewna tej rośliny jest bardzo wysoka. Zielonka lucerny chmielowej ma wybitne właściwości mlekowe. Siano lucerny chmielowej jest bardzo delikatne o wysokiej wartości pokarmowej i wyższej strawności niż lucerny mieszańcowej. Lucerna chmielowa jest rośliną, która odgrywa dużą rolę jako roślina będąca składnikiem mieszanek pastwiskowych.

9. SERADELA UPRAWNA

Wymagania glebowe

Seradela udaje się na glebach słabszych, niezbyt suchych, które zawierają pewne zasoby próchnicze. Słabo udaje się na glebach ciężkich, zbitych i suchych. Znosi dobrze lekkie zakwaszenie gleby. Mówi się o seradeli, że jest koniczyną gleb lekkich, ponieważ jest jedną z cenniejszych roślin uprawianych na tych glebach. Posiada zdolność wykorzystania wody z rosy i mgły. Ze względu na dużą wrażliwość na brak wody, wymaga stanowiska odchwaszczonego i gleby o dobrej strukturze.

Stanowisko w płodozmianie

Seradela jest rośliną jednoroczną jarą, należy do grupy roślin motylkowych. Jest rośliną klimatu chłodnego i wilgotnego, mało wrażliwa na zmienne warunki klimatyczne. Jej okres wegetacji trwa od 115-160 dni. Seradela, co do płodozmiannu, jest rośliną niewybredną, udaje się po większości roślin uprawnych. Chcąc uzyskać wysoki plon nasion należy zastanowić się, po jakich roślinach seradela będzie najlepiej plonować. Należy wziąć pod uwagę, jakie stanowisko pozostawia roślina uprawna, a więc czystość i ogólną sprawność. Należy pamiętać, że seradela w początkowej fazie wzrostu wolno rośnie i w związku z tym narażona jest na konkurencyjny wzrost chwastów. Znosi przymrozki do -5°C .

Seradela uprawia się na nasiona w czystym siewie, jako wsiewkę w inną roślinę lub jako poplon na przyoranie najczęściej pod żyto, owies lub ziemniaki. Przyorana masa roślinna wnosi do gleby znaczną ilość

materii organicznej. Seradela wydaje też dobre plony, jeśli uprawiana jest po sobie, ze względu na coraz silniejsze rozmnażanie bakterii brodawkowych w glebie.

Najlepszy przedplon do uprawy seradeli w czystym siewie to rośliny okopowe uprawiane na oborniku. Podczas pielęgnowania okopowych zwalczamy chwasty, a pozostawione stanowisko jest w miarę od nich wolne. Dobrym przedplonem są rośliny zbożowe, wczesnie schodzące z pola np: jęczmień ozimy, żyto, pszenica. Gorszymi przedplonami są zboża jare, rośliny przemysłowe (len, konopie), a także rośliny pastewne jak: słonecznik i prosowate. Są to rośliny później schodzące z pola i pozostawiające glebę silnie wyczerpaną ze składników pokarmowych. Rośliny bobowate nie są również dobrym przedplonem dla seradeli. Jedynie niezłym przedplonem jest łubin, po którym seradela rośnie dobrze, ponieważ wykorzystuje do wzrostu bakterie brodawkowe łubinu.

Przygotowanie gleby

Seradelę na nasiona wysiewa się w trzecim lub czwartym roku po oborniku. Jeżeli seradelę wysiewamy w zboże to uprawa roli musi być dostosowana do wymagań danego zboża, najczęściej żyta. Uprawa powinna być dokładna i zapewnić czystość pola. Czynności związane z przygotowaniem pola pod zasiew rozpoczynają się tak, jak przy innych roślinach, z dniem zejścia rośliny poprzedzającej. Jeśli seradelę wysiewamy w plonie głównym to po zbiorze rośliny poprzedzającej należy wykonać podorywkę lub zastosować bronę talerzową lub kultywator, a następnie zabronować. W celu zniszczenia chwastów należy bronowanie przeprowadzić kilkakrotnie (co 14-20 dni). Jeżeli pole zachwaszczone jest perzem należy różnymi metodami go zniszczyć (można wykorzystać również środki chemiczne z substancją aktywną glifosat).

Przy uprawie seradeli w czystym siewie, orkę trzeba wykonać jesienią. Wiosną w okresie obsychania roli należy uchwycić odpowiedni moment i zastosować włókowanie lub – na glebach lżejszych – bronowanie. Dobre wyrównanie pola jest konieczne, ze względu na płytkie umieszczenie nasion w glebie, na głębokość 1,5-2 cm. Po tym zabiegu należy kilka dni odczekać (8-10 dni), aż skiełkują chwasty i zniszczyć je stosując bronowanie. Nasiona seradeli kiełkują jedynie w glebie wilgotnej przy dobrym podsiąkaniu wody. W niektórych przypadkach należy przed siewem zastosować wałowanie lekkim wałem. Na glebach lekkich, gdzie straty wody mogą być duże należy zaniechać wałowania, a do redlic

wysiewających nasiona należy doczepić kółka ugniatające. Nasiona seradeli wówczas zostaną wduszone w glebę, a pozostała część pola pozostanie wzruszona i nie nastąpi parowanie wody z gleby.

Nawożenie

Seradeli nie nawozi się nawozami azotowymi, ale jeśli jest wysiewana w żyto lub z owsem konieczne jest zastosowanie przedsięwzięcia 30-40 kg N/ha. Nawozy fosforowo potasowe stosuje się przedsięwzięcia w zależności od zasobności gleby od 40-80 kg P₂O₅ oraz 80-120 kg K₂O. Nawozy fosforowe i potasowe najlepiej wysiewać jesienią pod orkę, a nawozy azotowe przed wysiewem seradeli w żyto.

Dobór odmian

Zalecane odmiany to: Lacerta, Libela, Igela. Odmiana Igela została wyhodowana przez Poznańską Hodowlę Roślin sp. z o.o. w Tulcach i jest chroniona wyłącznym prawem.

Siew

Przy wysiewie w żyto zbierane na zielonkę seradeli na nasiona wysiewa się wczesną wiosną, w siewie czystym, jak również jako wsiewkę wiosenną w żyto zasiane jesienią na zielonkę. Wczesny siew sprzyja uzyskaniu dobrych plonów nasion o wysokiej zdolności kiełkowania i decyduje w 50% o wysokości uzyskanego plonu. W siewie czystym seradela powinna być zasiana do końca marca, najpóźniej do 5 kwietnia. Ten sam termin obowiązuje przy uprawie seradeli jako wsiewki w żyto, które przeznaczone jest na zielonkę.

W uprawie seradeli jako wsiewki w żyto należy jesienią przygotować glebę do wysiewu żyta. Orkę siewną pod żyto wykonujemy na 3-4 tygodnie przed wysiewem. Jesienią należy zastosować pasowy siew żyta wykorzystując przemienny siew tzn. pierwsza redlica wysiewa żyto, następna (druga) nie wysiewa, następnie dwie wysiewają – kolejna nie wysiewa itd. Przy takim wysiewie powstają nie obsiane rzędy.

Wiosną pod koniec marca lub na początku kwietnia (najpóźniej do 5 kwietnia) należy w miejsca nie wsianych rzędów wsiać siewnikiem nasiona seradeli. Miejsce wysiewu nasion należy lekko spulchnić (przed redlicami zainstalować tzw. łapy sztywne) tak, aby nasiona zostały umieszczone na głębokości 2 cm i przykryte. Zalecana obsada żyta na zielonkę – 350-400 szt./m², a wiosną – seradeli 300-350 szt./m² tj. około

20-30 kg nasion na ha. Wiosną w początkowej fazie kłoszenia zbiera się żyto na kiszonkę, kosząc na wysokości około 20 cm, a seradela rośnie dalej, aż do zbioru. Wysokie ściernisko stanowi wsparcie dla wiotkich pędów seradeli.

Drugi sposób uprawy seradeli na nasiona wsiewanej w żyto polega na tym, że w żyto wsiane jesienią (wszystkie redlice wysiewające), bardzo wczesnie wiosną (pomiędzy 15 a 30 marca) wsiewa się siewnikiem rzędowym seradelę w ilości około 20-25 kg nasion na ha.

W momencie uzyskania przez żyto fazy pierwszego kolanka przeprowadza się desykcję żyta, stosując jeden z graminicydów np: Fusilade super w dawce 1-1,5 l/ha lub Targa super w dawce 1-1,5 l/ha. Po desykcji zaschłe rośliny żyta stają się podporą dla rosnących roślin seradeli. Zapobiega to wyleganiu roślin aż do zbioru. Rośliny seradeli mają dobre warunki do wzrostu i rozwoju.

Seradelę możemy również wysiewać wraz z owsem lub jęczmieniem jarym. Seradelę sieje się z owsem w jednym terminie w ilości: owsa około 150 kg, a seradeli 40-50 kg/ha. W jęczmień jary wsiewa się seradelę siewnikiem, gdy osiągnie on wysokość około 6-8 cm. W takiej mieszance uzyskuje się niższe plony nasion.

Uprawa seradeli na nasiona daje najlepsze wyniki w siewie czystym. Jednak jest dość kłopotliwą uprawą, ponieważ bardzo często dochodzi do silnego wylegania roślin co utrudnia zbiór.

Ochrona plantacji

Zwalczanie chwastów

Seradela w początkowej fazie wolno rośnie, w związku z tym plantacja po wschodach łatwo ulega zachwaszczeniu. Chwasty zgodnie z integrowaną ochroną roślin należy niszczyć już w uprawianych roślinach przedplonowych lub po ich zbiorach, stosując podorywkę, bronowanie, orkę głęboką. Podczas każdego zabiegu uprawowego niszczy się wschodzące chwasty.

Seradela wysiewana w roślinę ochronną nie wymaga zwykle żadnych zabiegów pielęgnacyjnych i nie ulega zachwaszczeniu, uprawiana natomiast w czystym siewie zachwaszcza się łatwo. Po siewie chwasty można niszczyć mechanicznie, stosując bronowanie. Jednakże przy tym zabiegu młode siewki są łatwo wyrwane. Dlatego tak dużą wagę przywiązuje się do dokładnego i starannego przygotowania roli przed siewem. Zazwyczaj

w sprzyjających warunkach wilgotnościowych seradela szybko się rozrasta i zagłusza chwasty.

Jeżeli konieczne jest zastosowanie brony to pierwsze bronowanie należy zastosować kilka dni po wschodach, a następne po 2-3 tygodniach. Poprawne wykonanie bronowania niszczy większość chwastów jak również przewietrza glebę i pobudza rośliny do szybszego wzrostu.

W chemicznym zwalczaniu chwastów dwuliściennych możemy zastosować preparat Metron 700 SC (substancja czynna metamitron). Zaleca się wykonać oprysk do trzech dni po siewie w dawce 4 l/ha lub po wschodach seradeli (2-4 liście) kiedy chwasty mają najwyżej 4 liście właściwe.

Zwalczanie chorób

Nasiona należy przygotować do wysiewu. Do zaprawiania nasion (przed chorobą zgorzel siewek) zaleca się stosowanie zapraw nasiennych Funaben T lub Sarfun T 65 DS w ilości 4 g na 1 kg nasion. Bezpośrednio przed siewem należy nasiona zaszczyć właściwą do gatunku Nitraginą, która zawiera bakterie do wiązania wolnego azotu atmosferycznego. Bakterie brodawkowe żyją w symbiozie z roślinami seradeli. Zastosowanie bakterii pozwala na zwiększenie intensywności wiązania azotu i zapewnia dostarczanie roślinom w zależności od uprawianej rośliny i warunków glebowych nawet 300-400 kg azotu w ciągu sezonu wegetacyjnego.

Spośród chorób występujących w seradeli najważniejsze znaczenie mają: zgorzel łądogowa, fuzarioza, mączniak rzekomy, dusikorzeń.

Zgorzel łądogowa

Choroba wywoływana przez grzyb, który atakuje przede wszystkim siewki seradeli. W końcu maja i w miesiącu czerwcu na szyjce korzeniowej roślin tworzą się czarne plamy i jest to infekcja pierwotna. Rozwój grzyba doprowadza do zupełnego obumierania zarażonych roślin. Po 4-8 tygodniach wskutek rozwoju i pylenia się zarodników grzyba z miejsc pierwotnego porażenia następuje dalsza infekcja. Grzyb powoduje stopniowe zasychanie i zamieranie całych roślin. Zgorzel łądogowa zostaje przenoszona na następny rok przez porażone nasiona i przyorane resztki poźniwne.

Fuzarioza

Chorobę wywołują grzyby z rodziny Fuzarium. Grzyb ten atakuje już wyrosnięte rośliny w początku kwietnia, wskutek czego końce roślin

żółkną, następnie usychają całe liście, a nawet rośliny. U podstawy łodyg widoczny jest biały lub różowy nalot.

Mączniak rzekomy seradeli

Atakuje liście roślin. Na dolnej stronie blaszki porażonych liści widoczny jest szaro-fioletowy nalot, a na górnej żółtawe plamy.

Dusikorzeń

Poraża korzenie, które są pokryte pilśniowym czerwono-fioletowym splotem grzybni. Choroba ta atakuje przeważnie młode rośliny seradeli zasiane na zbyt wilgotnym stanowisku, lub podczas dłuższego okresu deszczów.

Zwalczanie szkodników

W seradeli szkodniki występują rzadko i nie wyrządzają większych szkód. Mogą wystąpić takie szkodniki jak:

- wciornastek gruszowiec,
- oprzędzik motylkowy,
- perłówka byliczanka,
- błyszczka jarzynieówka.

W przypadku wystąpienia większej ilości szkodników należy zastosować chemiczne zwalczanie stosując insektycydy z grupy pyretroidów zalecanych przez IOR-PIB.

Przygotowanie do zbioru i zbiór

Seradelę na nasiona należy zbierać, gdy na dolnej części rośliny większość strąków zaczyna brązowieć (wówczas łupiny w środkowej partii zaczynają żółknąć). W tym czasie na górnej części rośliny występują dość liczne kwiaty, jednak nie należy wyczekiwać na zakończenie kwitnienia, ponieważ najlepiej wykształcone strąki opadają.

Zbiór można wykonać jednoetapowo lub dwuetapowo. Przy zbiorze jednoetapowym zaleca się zastosowanie preparatu Reglone Turbo 200 SL w dawce 2-3,5 l/ha w celu desykacji roślin. Zabieg ten wykonuje się, gdy 70% strąków w dolnej części rośliny ma barwę brązową, a w części środkowej żółtozieloną. Po 5-7 dniach po desykacji można przystąpić do zbioru kombajnem. Zbiór przeprowadza się pod koniec sierpnia.

Zbiór dwuetapowy polega na ścięciu w pierwszej kolejności roślin kosiarką listwową, następnie poskładaniu na małe kopki, wysuszeniu ich

i omłóceniu. Z wysuszonymi roślinami należy postępować delikatnie, ponieważ są one podatne na osypywanie. Koszenie i omłot seradeli wykonuje się rano, gdy jest rosa lub podczas chłodnych wieczorów. W dni pochmurne i przy dużej wilgotności seradeli można zbierać przez cały dzień. Nasiona seradeli należy dosuszyć do wilgotności 14-15%.

Plon nasion seradeli waha się w granicach od 0,4-1 t z 1 ha. Nasiona seradeli produkuje się wyłącznie do celów siewnych, nie mają one znaczenia w bezpośrednim żywieniu zwierząt. Zalety uprawy seradeli powinny zachęcić rolników do jej uprawy, zwłaszcza w gospodarstwach z dużym udziałem gleb lekkich w strukturze użytków rolnych i tych, które prowadzą produkcję zwierzęcą i posiadają niewielką powierzchnię trwałych użytków zielonych.

10. KOMONICA ZWYCZAJNA

Wymagania glebowe

Najchętniej rośnie na słonecznych łąkach, przydrożach, rowach, wzgórzach i leśnych polanach na glebach lekkich, przepuszczalnych, umiarkowanie wilgotnych i posiadających zasadowy odczyn pH. Komonica zwyczajna jest rośliną bardzo wytrzymałą i tolerancyjną w stosunku do warunków siedliskowych, dlatego może również rosnąć na innych typach podłoża (tj.: na glebach ciężkich, wilgotnych, zbitych, ubogich w składniki pokarmowe lub posiadających kwaśny odczyn pH).

Komonica jest bardzo odporna na niskie temperatury (wytrzymuje mrozy do -25°C) i dobrze znosi krótkotrwałe susze. Nie jest także wrażliwa na częste deptanie oraz na niskie przygryzanie przez zwierzęta. W sprzyjających warunkach często pozostaje rośliną zimozieloną. Dobrze znosi wielokrotne koszenie i szybko odrasta po ścięciu. Jako typowa roślina światłolubna, komonica musi być uprawiana wyłącznie na stanowiskach słonecznych.

Stanowisko w płodozmianie

Komonica zwyczajna jest polecana do uprawy na pastwiskach, trwałych użytkach zielonych lub łąkach kośnych. Może być uprawiana w siewie czystym (na nasiona lub na paszę), jako wsiewka w rośliny zbożowe lub z innymi roślinami w mieszankach łąkowych. Komonica zwyczajna jest też wykorzystywana jako roślina przeciwerozyjna

(poprawia strukturę gleby), zapobiegająca niszczeniu gleb niestabilnych i zubożałych, występujących głównie na wieloletnich nieużytkach, zbożach lub nasypach. Komonica za pomocą bakterii brodawkowych obecnych na jej korzeniach wiąże z powietrza azot i wzbogaca podłoże w ten pierwiastek, co jest szczególnie pożądane na glebach wyjałowionych.

Pod uprawę komonicy zwyczajnej przeznaczonej na paszę, najlepiej nadają się stanowiska po roślinach okopowych, uprawianych w pierwszym roku po oborniku, natomiast pod komonicę przeznaczoną na nasiona, lepiej sprawdzają się gleby po roślinach zbożowych, uprawianych w trzecim roku po oborniku.

Przygotowanie gleby

Przygotowanie podłoża pod jej uprawę polega głównie na głębokiej orce jesiennej, zasileniu podłoża nawozami mineralnymi (50-80 kg/ha P_2O_5 i 80-120 K_2O) oraz zbronowaniu i wyrównaniu pola przed wiosennym siewem (nasiona są bardzo drobne). Jeśli gleba w miejscu przyszłej uprawy jest zbyt kwaśna, jesienią w roku poprzedzającym wysiew nasion, warto ją zwapnować, dostosowując dawkę nawozu wapiennego do odczynu gleby.

Siew

Nasiona komonicy wysiewa się na przygotowane stanowisko wczesną wiosną, stosując siew w rzędy oddalone od siebie o 15-20 cm, w ilości 10-20 kg nasion na hektar. Nasiona powinny być umieszczone bardzo płytko na głębokości ok. 0,5-1 cm. W kolejnych latach użytkowania, uprawę nawozi się pogłównie wiosną, stosując podobną ilość nawozów fosforowo-potasowych, jak na początku uprawy, a następnie wykonując bronowanie. W czasie wegetacji należy pamiętać o niszczeniu skorupy na powierzchni ziemi oraz o odchwaszczaniu roślin.

Planując uprawę komonicy zwyczajnej na nasiona, należy zmniejszyć ilość wysiewanych nasion do ok. 4-6 kg. i zwiększyć rozstaw między rzędami do ok. 30-45 cm. Nasiona najlepiej zbierać z drugiego pokosu w latach użytkowania, jednak można je również zbierać już z pierwszego odrostu. Jeśli nasiona dojrzewają nierównomiernie, a pogoda jest zmienna, na zagonie można dodatkowo przeprowadzić zabieg desykcji, mający na celu podsuszenie roślin przed zbiorem (za pomocą preparatu chemicznego Reglone 200 SL). Z jednego hektara można uzyskać ok. 150-300 kg nasion.

Dobór odmian

Komonica jest rośliną wieloletnią, wykorzystywaną na paszę w postaci zielonki lub siana. Stanowi wartościowy pokarm dla większości zwierząt hodowlanych, dostarcza białka, soli mineralnych (głównie wapnia i magnezu), witamin oraz karotenu. Nadaje się do skarmiania na wczesnym etapie rozwoju. Natomiast na etapie zawiązania kwiatów, w jej pędach wzrasta ilość substancji ciężkostrawnych i toksycznych (saponiny, kwas pruski, glikozydy cyjanogenne), dlatego roślina staje się gorzka i niesmaczna. W tym czasie nie wolno jej podawać zwierzętom w postaci zielonki, gdyż świeże rośliny mogą powodować zatrucia. Kwitnącą można natomiast ścinać i przeznaczать na siano, gdyż podczas suszenia kwiaty tracą goryczkę i większość substancji toksycznych.

Obecnie w Krajowym Rejestrze COBORU znajduje się odmiana komonicy zwyczajnej – Skrzeszowicka. Odmiana należy do średnio wczesnych i jest odporna na mróz, suszę, niekorzystne warunki glebowe oraz choroby i szkodniki. Wysokie plony daje zwykle na dobrych, umiarkowanie wilgotnych podłożach, ale dobrze plonuje także na glebach słabszych.

Przygotowanie do zbioru i zbiór

W siewie czystym uzyskuje się w pierwszym roku uprawy ok. 1-2 pokosy, natomiast w kolejnych latach użytkowania ok. 2-3 pokosy. Zwykle z 1 ha. uprawy uzyskuje się od 15 do 50 t zielonej masy. Zielonka łatwo traci wodę i dobrze się zasusza, dając ok. 3-8 t siana. Wielkość zbiorów jest zróżnicowana i w dużej mierze zależy od pogody i warunków uprawy. Okres użytkowania komonicy wynosi ok. 3-4 lata.

11. ESPARCETA SIEWNA

Wymaganie glebowe

Esparceta siewna powinna być wysiewana w rejonach gdzie występują gleby wapienne (rędziny) o płytkiej warstwie ornej. Nie można jej uprawiać na glebach kwaśnych ciężkich, podmokłych, zbyt pulchnych i piaszczystych. Nie powinna być wysiewana w najchłodniejszych rejonach kraju. Można ją uprawiać na glebach ubogich i suchych. Zapewnienie odpowiednich warunków dla esparcety siewnej jest dość

trudne, gdyż gleba, na której będzie uprawiana musi być bogata w związki wapnia, ciepła, zasadowa i sucha.

Roślina dobrze plonuje jedynie na terenach ciepłych i dostatecznie nasłonecznionych, w pierwszej okresie wzrostu szybko rozwija się system korzeniowy. Jej system korzeniowy jest bardzo dobrze rozwinięty z głębokim korzeniem palowym (sięgający 1,5-2 m, a nawet do 5 m), licznymi korzeniami bocznymi na których widoczne są brodawki korzeniowe. Główna masa korzeniowa występuje w górnej warstwie gleby do 50 cm. Dzięki dobrze rozwiniętemu korzeniowi palowemu dobrze sobie radzi z dłużej trwającą suszą. Wydzieliny z korzeni mają zdolność rozpuszczania niektórych minerałów glebowych oraz uruchamiania słabo przyswajalnych form fosforu. Często uprawiana jest w niższych położeniach górskich w płodozmianach jako roślina przeciwozyjna na polach o większym nachyleniu i zakamienionych. W zabiegach przeciwozyjnych może być uprawiana wraz z trawami.

Stanowisko w płodozmianie

Odpowiednim stanowiskiem w płodozmianie dla esparcety jest pole po okopowych w drugim roku po oborniku. Z powodzeniem może też być uprawiana po innych roślinach, pod które stosowany był obornik. W letnim okresie siewu dobrym przedplonem mogą być rzepak ozimy, jęczmień ozimy, wczesne ziemniaki. Okres pełnego użytkowania dla esparcety wynosi 3-4 lata. Esparceta nie znosi częstego występowania po sobie, może być uprawiana po 4-6 letniej przerwie na polu. Ze względu na to, że jest rośliną o dużych wymaganiach świetlnych, lepiej uprawiać ją w czystym siewie bez rośliny ochronnej. Daje dobre stanowisko pod rośliny następcze, np. pod zboża.

Przygotowanie gleby

Uprawa roli pod wysiew esparcety w praktyce nie różni się niczym od upraw innych gatunków roślin wieloletnich. Po sprzęcie przedplonu należy przeprowadzić zespół uprawek późniwnych. W pierwszej kolejności wykonuje się podorywkę, talerzowanie lub stosuje się gruber w celu przerwania parowania gleby i zwalczanie chwastów. Zwalczanie chwastów przeprowadzamy przez zastosowanie brony i innych uprawek przedświewnych. Jesienią należy wykonać orkę przedzimową. Esparceta wymaga głębszego wżruszenia gleby, wobec tego orkę należy wykonać

na głębokość 22-25 cm. W okresie wiosennym należy starannie uprawić rolę tak, aby po wysiewie nasion nastąpiły równomierne wschody.

Nawożenie

Esparceta jest rośliną o dość dużych wymaganiach pokarmowych, więc wymaga również nawożenia mineralnego. Rośliny mają zdolność pobierania pokarmu z trudno przyswajalnych składników znajdujących się w glebie. Podobnie jak lucerna jest wrażliwa na zakwaszenie gleby wobec tego gleby o słabej zasobności w wapń powinny być zwapnowane. Nawozy azotowe stosuje się jedynie wtedy, gdy jest wysiewana wraz z rośliną ochronną lub przed wysiewem na glebach o niskiej zasobności w azot.

Tabela 2

Dawki składników mineralnych (kg/ha) pod esparcetę uprawianą w czystym siewie

Lata uprawy	N	P ₂ O ₅			K ₂ O		
		Zawartość w glebie					
		niska	średnia	wysoka	niska	średnia	wysoka
Rok siewu	20-30	80	60	40	100	80	60
Lata pełnego użytkowania	-	60	45	30	80	70	60

Źródło: Na podstawie badań IUNG-PIB

W uprawie z rośliną ochronną podane dawki nawozów należy zwiększyć o 50%. Nawozy fosforowe i potasowe należy zastosować jesienią pod orkę, lub wiosną przed uprawą przedsięwną. W latach pełnego użytkowania nawozy stosuje się po ruszeniu wegetacji.

Dobór odmian

Esparceta siewna uprawiana jest jako roślina pastewna z przeznaczeniem na pasze dla bydła w postaci zielonki do bezpośredniego spasania lub na siano a także jako nawóz zielony do przyorania. Jest to roślina pastewna, dostarczająca cennej paszy bogatej w składniki pokarmowe. Zielonka z esparcety jest lekko strawna i nie powoduje wzdęć u przeżuwaczy, ale w suchej masie ma mniej białka niż lucerna. Jako zielonka lub

w postaci siana nadaje się do skarmiania bydła, koni , trzody chlewnej oraz młodych zwierząt.

W Krajowym Rejestrze COBORU zarejestrowana jest jedna odmiana – Taja Małopolskiej Hodowli Roślin sp. z o.o. Odmiana posiada różowe kwiaty i wzniesione pędy oraz wykazuje się dużą wartością miododajną. Doskonale nadaje się na przedplony, poprawia jakość gleby, dobrze znosi warunki zimowe, szybko odrasta po skoszeniu, nie ma tendencji do wylegania i wcześniej rozpoczyna wiosenną wegetację. Szybko odrasta po skoszeniu, zwłaszcza po drugim pokosie. We Wspólnotowym Katalogu Odmian Roślin Rolniczych wpisanych jest 9 odmian esparcety siewnej.

Esparceta jest rośliną miododajną. Dostarcza jasnego słomkowożółtego miodu o przyjemnym zapachu i smaku. Kwitnienie esparcety rozpoczyna się pod koniec maja i trwa do końca czerwca. Z jednego hektara można uzyskać 100 do 180 kg miodu.

Siew

Materiałem siewnym esparcety mogą być nasiona lub strąki, ponieważ przy wycieraniu nasion jest duże ryzyko uszkodzenia mechanicznego. Nasiona wysiewa się w ilości 50-60 kg /ha, a strąki w ilości 80-100 kg/ha. Lepiej kiełkują nasiona wyłuskane, ponieważ są bardziej wyrównane. Rozstawa rzędów około 15-20 cm, głębokość umieszczenia nasion w glebie 1,5-3 cm.

Esparceta może być wysiewana wiosną lub latem. Wiosną najczęściej wysiewa się ją wraz z rośliną ochronną, a latem bez rośliny ochronnej. Może być wysiewana np. z lucerną, zbożami lub z niektórymi trawami: kostrzewą łąkową, stokłosą bezostną. Ze względu na to, że do skielkowania wymaga dużej ilości wody, a w niskiej temperaturze słabo wschodzi, wiosenny wysiew w czystym siewie należy opóźnić na stanowiskach wilgotnych nawet do końca kwietnia. Jeśli gleba w momencie wysiewu nie jest zbyt wilgotna zaleca się po siewie zastosowanie wałowania, aby zwiększyć podsiąkanie wody z głębszych warstw. Latem esparcetę wysiewa się w miesiącu lipcu. Letni siew jest nieco ryzykowny w rejonach występowania letniej suszy. Z drugiej strony w tym okresie jest mniejsze zagłuszenie wschodzących roślin przez chwasty.

Tabela 3

Orientacyjne normy wysiewu nasion esparcety w uprawie na paszę

Wyszczególnienie	Ilość wysiewu (kg/ha)		Rozstawa rzędów (cm)	Głębokość siewu (cm)
	strąki	nasiona		
Warunki korzystne, gleby cięższe	80-100	50-60	20-30	1-2
Gleby lżejsze i suche	120-140	70-85	15-20	3-4

Źródło: Na podstawie badań IUNG-PIB

Ochrona plantacji

Najważniejsze choroby to: mączniak właściwy, plamistość zgorzelowa (antraknoza) koniczyny, rak koniczyny, brunatna plamistość (ramularia) esparcety

Szkodniki plantacji: strąkowiec esparcetowy jednobarwny, zagładek esparcetowy.

Obecnie nie ma zarejestrowanych chemicznych środków do ochrony esparcety przed chorobami i szkodnikami. W przypadku siewu bez rośliny ochronnej i wystąpienia chwastów w roku siewu można skosić wschodzące chwasty, nie uszkodzając roślin esparcety.

Przygotowanie do zbioru i zbiór

Esparceta wysiewana wiosną w czystym siewie kosi się w tym samym roku tylko raz. Natomiast nie powinno się kosić w roku siewu esparcety wysianej w roślinę ochronną i wysianej latem. Również nie powinno się wypasać esparcety w roku siewu, ponieważ młode rośliny mogą być wyrwane podczas spasanania i może dojść do uszkodzenia szyjki korzeniowej. W latach pełnego użytkowania pierwszy odrost kosi się pod koniec kwietnia.

Esparcetę uprawianą na zielonkę użytkuje się przez okres 3-4 lat, kosząc ją w okresie wegetacji 2-3 razy. Na wiosnę po obeschnięciu gleby i po każdym pokosie w latach pełnego użytkowania powinno przeprowadzić się dokładne bronowanie na krzyż. Zabieg ten ma na celu pobudzić rośliny do krzewienia i niszczenie chwastów. Esparceta plonuje na poziomie 50-80 ton zielonej masy z hektara. Ostatni odrost można skosić lub wypasać najpóźniej do połowy września, aby rośliny miały możliwość

odrostu przed nastaniem zimy. Esparceta jest rośliną długowieczną, jej użytkowanie w typowych dla tej rośliny może dochodzić do kilkunastu lat.

12. NOSTRZYK BIAŁY

Wymaganie glebowe

Wymagania klimatyczne i glebowe nostrzyka są małe. Udaje się na glebach słabych, suchych, piaszczystych, kamienistych, ubogich w próchnicę, lecz o zwięzłym podłożu. Jest rośliną o dużej odporności na mrozy i wytrzymuje długotrwałe susze. Nie jest wrażliwy na zasolenie gleby. Na glebach lekkich wydaje dość duży plon (20-40 ton) zielonej masy z 1 hektara. Podobnie jak inne rośliny tej grupy w uprawie polowej, wymaga gleb zasobnych w wapń oraz potas i fosfor.

Stanowisko w płodozmianie

Nostrzyk ma podobne wymagania do stanowiska w zmianowaniu jak inne rośliny bobowate drobnonasienne. Może być z powodzeniem uprawiany w rejonach i warunkach, w których uprawa lucerny lub konicyzny jest zawodna. Źle znosi zacienienie, jest typową rośliną światłolubną. Może być uprawiany w siewie czystym, jako wsiewka w roślinę ochronną a także w poplonach.

Przygotowanie gleby

Uprawa roli jest podobna jak przy uprawie innych roślin bobowatych drobnonasiennych. Pod uprawę nostrzyka ważna jest wykonanie głębokiej orki, która warunkuje prawidłowy rozwój systemu korzeniowego. Gleba powinna być starannie przygotowana. Szczególną uwagę należy zwrócić na odchwaszczeni zwłaszcza chwastów jednoliściennych, ponieważ nostrzyk jest wrażliwy na zachwaszczenie w pierwszym okresie wzrostu.

Nawożenie

Nostrzyk ma największe wymagania w stosunku do wapnia, następnie do fosforu i potasu. W roku siewu zaleca się zastosować 80 kg P_2O_5 i 150 kg K_2O przed siewem lub połowę przed siewem i drugą połowę po pierwszym pokosie. Zastosowana druga część dawki korzystnie wpływa na gromadzenie w roślinie składników pokarmowych w jesieni i powoduje szybszy odrost na wiosnę. W drugim roku zaleca się zastosowanie połowy tej dawki wiosną

Dobór odmian

Nostrzyk biały występuje jako roślina dziko rosnąca jak i uprawna w dwóch formach jednorocznej i dwuletniej. W Polsce uprawia się formy dwuletnie. W warunkach naturalnych można ją spotkać na całym niżu i w niższych położeniach górskich.

Obecnie w Krajowym Rejestrze Odmian Roślin Uprawnych nie ma odmian nostrzyku. W handlu są dostępne nasiona z upraw amatorskich. Na rynku dostępne są 3 odmiany nostrzyka białego: czeska odmiana jednoroczna – Adela, amerykańska odmiana jednoroczna – Hubam i polska odmiana jednoroczna – Selgo. Nasiona odmiany Selgo należy wysiać jak najwcześniej wiosną w glebę uprawioną jak pod zboża jare. Na 1 ha wysiewa się 15-20 kg nasion wytartych ze strąków lub 20-25 kg nasion w strąkach. Zalecana rozstawa rzędów to 30-40 cm. Zakwita przy końcu lipca do końca września. Najwcześniej zakwita Adela, potem Hubam, a na końcu Selgo, ale kwitnie aż do przymrozków.

Nostrzyk jest rośliną chętnie odwiedzaną przez pszczoły, wydziela nektar także w czasie suszy. Kwitnie od końca czerwca do początku sierpnia (jednoroczny od połowy lipca do września). W naturalnych siedliskach można uzyskać z jednego hektara 200-400 kg miodu, a w uprawie polowej nawet 680 kg. Miód z nostrzyka uznawany jest jako najlepszy o charakterystycznym aromacie przypominającym wanilię

Siew

Nasiona do siewu powinny być świeże najlepiej stratyfikowane (np.: wytarte piaskiem żwirowym) w ilości 12-15 kg na hektar. Rozstawa rzędów podczas wysiewy 15-20 cm, głębokość siewu 1,5-2 cm.

Nostrzyk jako roślina światłolubna rozwija się najlepiej wysiany wiosną w czystym siewie. Nostrzyk uprawiany w plonie głównym sieje się jak najwcześniej wiosną. Terminu siewu nie należy opóźniać, gdyż nasiona do dobrego kiełkowania wymagają dużo wilgoci. Można też wysiewać go z trawami np.: kupkówką lub stokłosą bezostną. Na jeden hektar można wysiać mieszankę w następującym składzie: nostrzyk – 10 kg, kupkówka – 3 kg, stokłosa bezostna – 12 kg. Na stanowiskach bardziej suchych do mieszanki nadają się takie trawy jak; stokłosa bezostna i kupkówka pospolita, a na gleby żyzniejsze i bardziej wilgotne tymotka łąkowa i wiechlina łąkowa.

Nostrzyk może też być wsiewany wiosną w roślinę zbożową jarą, ale pierwszy plon zbiera się w następnym roku. Dobre wyniki uzyskuje się przy wysiewie nostrzyka w czystym siewie w okresie późnowiosennym po zbiorze poplonu ozimego lub letnim po zbiorze jęczmienia ozimego. Możliwy jest również wysiew nostrzyka jesienią w żyto. Wysiany tym sposobem rozwija się szybko wiosną i daje plon po zbiorze żyta. W uprawie na zielony nawóz najlepiej wsiać nostrzyk w roślinę zbożową wczesnie schodzącą z pola np.: w jęczmień ozimy. Po zbiorze rośliny zbożowej pozostawia się rośliny, aby odrosły, a późną jesienią przyoruje się. Tak przygotowane pole jest dobrym stanowiskiem pod rośliny okopowe.

Ochrona plantacji

Choroby występują rzadko. Najważniejsze choroby to: chwościk nostrzykowy, mączniak prawdziwy motylkowych, askochytoza nostrzyka.

Szkodniki: mszyca grochowa, oprzędzik motylkowy, perłówka byliczanka, błyszczka jarzyniówka, paciornica komoniczanka.

Obecnie nie ma zarejestrowanych chemicznych środków do ochrony nostrzyka przed chorobami i szkodnikami.

Przygotowanie do zbioru i zbior

Z siewu wiosennego nostrzyk w tym samym roku daje jeden pokos, a w roku pełnego użytkowania 2-3 pokosy. Zielonkę z nostrzyka można przeznaczyć do bezpośredniego skarmiania, na susz, siano lub kiszonkę. Gdy jest koszony we wczesnej fazie rozwoju to zawartość białka w zielonej masie jest podobna do koniczyny i lucerny. Nostrzyk w uprawie z trawami można użytkować kośnie i pastwiskowo. Mieszanek należy spasać we wczesnej fazie, gdy rośliny mają 10-15 cm wysokości. Nostrzyk ma grube i szybko drewniejące łodygi. Koszenie roślin przeznaczonych na siano susz lub kiszonkę przeprowadza się najpóźniej w okresie pąkowania.

W roślinie występuje znaczna ilość kumaryny (0,2-1,5%) oraz olejku eterycznego. Te substancje nadają roślinie nieprzyjemny gorzki smak paszy i mogą wywołać u zwierząt choroby. Koszenie należy przeprowadzać rano lub wieczorem, bo w tym czasie rośliny zawierają najmniej kumaryny. Nostrzyk należy kosić nieco wyżej niż inne rośliny bobowate – powyżej 6 cm. Nostrzyk jest rośliną, która może być wykorzystana jako nawóz zielony. Nadaje się jako pierwsza roślina przy rekultywacji gruntu,

ponieważ przerasta glebę silnym i głębokim systemem korzeniowym, pozostawiając duże ilości zasymilowanego azotu i substancji organicznych. Można nim obsiewać ugory i grunty zdegradowane przez przemysł. Ma duże znaczenie w odtwarzaniu struktury i podnoszeniu żyzności gleby. Jako roślina motylkowa pobiera azot z powietrza. Potrafi zgromadzić nawet 300 kg azotu na 1 hektarze.

Nostrzyk koszony w późnej fazie rozwojowej nadaje się jedynie na przyoranie. W drugim roku użytkowania uprawiany na paszę pozostawia 5-6 ton suchej masy resztek roślinnych.

13. NOSTRZYK ŻÓŁTY - NOSTRZYK LEKARSKI

Nostrzyk żółty jest rośliną jednoroczną lub dwuletnią, która rośnie powszechnie w Polsce dziko w miejscach nasłonecznionych na nieużytkach, łąkach i miedzach. Spotykany często na wyższych miejscach, w dolinach rzek, na usypiskach żwiru, przydrożach, suchych zboczach, pastwiskach. Preferuje gleby suche, bogate w wapń. Jest również uprawiany ze względu na to, że posiada właściwości lecznicze. Jest rośliną miododajną wabiącą pszczoły. Surowcem lekarskim jest ziele nostrzyka, które ścina się w okresie kwitnienia w miejscu rozgałęzień. Ścięte wierzchołki wydzielają silny zapach kumaryny.

Nostrzyk żółty kwitnie od lipca do października. Wytwarza drobne kwiatki które zebrane są w zwisające grona na długich szypułkach. Ziele nostrzyka zawiera związki kumarynowe, melilotynę, alantoinę, flawonoidy, witaminy C i E, garbniki i sole mineralne. Związki te wpływają na zmniejszenie krzepliwości krwi oraz poprawienie przepływu krwi i limfy w naczyniach krwionośnych. Ziele nostrzyka stosuje się w zakrzepowych zapaleniach żył i żyłakach, zapaleniu naczyń chłonnych, w owrzodzeniach na tle zapaleń żył. Ponadto ma właściwości uspokajające i przeciwbólowe. Ziele nostrzyka ma zastosowanie w lecznictwie, perfumerii i przemyśle tytoniowym.

Gatunek ma niewielkie wymagania glebowe, udaje się na glebach lekkich i ciężkich. Preferuje jednak podłoże ziarniste, wilgotne i przepuszczalne, z małą zawartością azotu. Lubi stanowiska mocno nasłonecznione. Ma podobne wymagania w uprawie roli, nawożeniu siewie jak nostrzyk biały.

LITERATURA:

1. Gawęł E., Grzelak M.: Koniczyny w polowej produkcji pasz. Instrukcja upowszechnieniowa nr 223, IUNG-PIB Puławy 2017,
2. Grzebisz W.: Technologia uprawy roślin motylkowatych drobnonasiennych. W: Produkcja roślinna – technologie produkcji roślinnej. Część III, Wyd. II, Warszawa 2012,
3. Jasińska Z., Kotecki A., 2003. Koniczyna biała W: Szczegółowa uprawa roślin, t. 2, PWRiL 2003,
4. Zając T. 2003. Koniczyna białoróżowa. W: Szczegółowa uprawa roślin. Wyd. II, Tom II, Wrocław 2003,
5. Hryniewicz Z.: Uprawa roślin rolniczych, PWRiL, Warszawa 1993,
6. Bodzon Z.: Rośliny motylkowe drobnonasienne – ważne ogniwo zmianowania, Agro Serwis – Rośliny strączkowe i motylkowe drobnonasienne, IHAR, Warszawa 2010,
7. Gawęł E.: Zakładanie lucernika. W: Hodowla i Chów Bydła nr 3/2011,
8. Horoszkiewicz-Janki J., Mrówczyński M. (red.): Metodyka integrowanej ochrony lucerny siewnej dla producentów i doradców, IOR-PIB Poznań 2012,
9. Jasińska Z., Kotecki A. (red.): Szczegółowa uprawa roślin. Tom II, Wyd. Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Wrocław 2003,
10. Szempliński W. (red.): Rośliny rolnicze, wyd. UWM, Olsztyn 2012,
11. Hołubowicz-Kliza G.: Niedoceniane rośliny bobowate, IUNG-PIB Puławy 2017,
12. Hołubowicz-Kliza G.: Uprawa lucerny siewnej, IUNG-PIB Puławy.
13. www.rynek-rolny.pl