Małopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego
z s. w Karniowicach

Rośliny wysokobiałkowe

Karniowice 2017

Opracowanie:
Dorota Paczyńska
Dział Technologii Produkcji Rolniczej i Doświadczalnictwa
MODR Karniowice

Wprowadzenie

Jak zapewnić bezpieczeństwo białkowe w kraju, który w około 70% uzależniony jest od importu pasz wysokobiałkowych, w momencie, gdy dąży się do ograniczania dostępu do wysokobiałkowej soi. Aby zwiększyć bazę paszową i wykorzystanie białka z krajowych źródeł należałoby zwiększyć produkcję roślin wysokobiałkowych rodzimej produkcji, która w ostatnich kilkunastu latach przeżywa recesję. W celu zastąpienia, a może uzupełnienia, importowanej śruty sojowej jesteśmy poniekąd zmuszeni do przestawienia się na rozwój produkcji roślin strączkowych (bobowatych), będących bazą paszową wysoko wartościowego białka. Warto podkreślić, że problem niedoboru białka będzie dotyczył przede wszystkim trzody chlewnej, drobiu. Polska rocznie importuje około 2-3 mln ton śruty sojowej, czyli 1-1,5 mln ton czystego białka. W Ustawie o paszach planowany jest zakaz wprowadzania do obrotu na terytorium RP pasz pochodzących z roślin genetycznie zmodyfikowanych oraz organizmów genetycznie modyfikowanych przeznaczonych do użytku paszowego od stycznia 2019 roku. Zainteresowanie uprawą roślin wysokobiałkowych w Polsce jest nadal niewystarczające. Strączkowe uprawiać można w plonie głównym, poplonach, z przeznaczeniem na nasiona, zielonkę, a także susz. Licząc na wzrost popularności uprawy roślin strączkowych w Polsce Resort Rolnictwa od 2017 r. proponuje zastąpić dotychczasową płatność do roślin wysokobiałkowych dwiema odrębnymi formami wsparcia:

1. płatnością do roślin strączkowych na ziarno – będzie to wsparcie dla roślin mających istotne znaczenie w produkcji pasz białkowych, tj. bobiku, grochu pastewnego, łubinu białego, łubinu wąskolistnego, łubinu żółtego i soi zwyczajnej. Płatności będą zróżnicowane w zależności od powierzchni upraw. Jak wynika z opublikowanego rozporządzenia dotyczącego zasad przyznawania dopłat bezpośrednich do uprawy roślin wysokobiałkowych, dotacje obejmują jedynie 6 gatunków:

⇒ bobik *(Vicia faba minor L.),*

⇒ groch siewny *(Pisum sativum L. (partim))*, w tym peluszka *(Pisum arvense L.),* z wyłączeniem grochu siewnego cukrowego i grochu siewnego łuskowego,

⇒ łubin biały *(Lupinus albus L.),*

⇒ łubin wąskolistny *(Lupinus angustifolius L.),*

⇒ łubin żółty *(Lupinus luteus L.),*

⇒ soja zwyczajna *(Glycine max (L.) Merrill)*.

2. płatnością do roślin pastewnych – w tym przypadku wspierane są gatunki objęte płatnością do roślin wysokobiałkowych w latach 2015-2016 (esparceta, koniczyna, komonica, lędźwian, lucerna, nostrzyk, seradela, wyka) – z wyjątkiem warzywnych roślin strączkowych. Płatność będzie można uzyskać maksymalnie do 75 ha uprawy.

Zmiana ma na celu ukierunkowanie wsparcia w sektorze roślin wysokobiałkowych przede wszystkim na uprawy, z których otrzymuje się nasiona do produkcji pasz.

Znaczenie gospodarcze

Wśród roślin wysokobiałkowych na szczególną uwagę zasługują rośliny strączkowe z nasion, z których otrzymujemy paszę o wysokich walorach odżywczych. Słabe zainteresowanie firm paszowych tego typu paszami sprawia, że bobik, łubin czy groch są raczej roślinami charakterystycznymi dla gospodarstw produkujących paszę na potrzeby produkcji zwierzęcej we własnym gospodarstwie. I właśnie tacy rolnicy powinni poważnie przemyśleć możliwość uprawy grochu, łubinu czy bobiku.

Dzięki intensywnym pracom hodowlanym, mamy znaczny postęp w ich udoskonalaniu w przyswajalności przez organizmy zwierzęce. Badania prowadzone są w kierunku cech użytkowych takich jak: zawartość białka, tłuszczu, włókna oraz cech rolniczych dotyczących wymagań glebowych, potrzeb nawozowych, odporności na choroby, wyleganie i warunki stresowe; suszę, niskie temperatury. Na nowo poznajemy walory roślin wysokobiałkowych, rolnicy mogą liczyć na większy wybór odmian dostosowanych do panujących warunków glebowo-klimatycznych w regionach, oraz na jakość i wzrost plonowania i łatwiejszy zbiór. Prace hodowlane nad roślinami strączkowymi przyczyniły się do zwiększenia plonowania odmian bez zwiększania areału, wczesnego ich siewu, obniżyły procent opadania kwiatów, pękania strąków i poprawiły odporność na działanie patogenów.

Wartość pokarmowa nasion niektórych roślin strączkowych

	MJEM/kg świnie	MJEM/kg drób	Białko g/kg s.m.	Włókno g/kg s.m.	Lizyna g/100 g białka	Metionina g/100 g białka
Śruta sojowa	14,3	11,2	490,0	80,0	5,8	1,4
Bobik	14,5	11,5	304,0	83,0	6,6	0,8
Groch	15,8	12,8	238,0	67,0	7,2	1,0
Łubin biały	14,7	9,5	336,0	89,0	4,9	0,8
Łubin żółty	14,0	9,4	443,0	157,0	5,0	0,7
Łubin wąskolistny	13,6	8,2	356,0	164,0	4,9	0,8

Wartość pokarmowa nasion strączkowych jest niższa niż śruty sojowej, jednakże w nasionach bobiku i grochu energia jest lepiej wykorzystywana przez świnie i drób. Nasiona strączkowych ze względu na swój skład aminokwasowy bardzo dobrze nadają się jako zamiennik śruty sojowej w mieszankach paszowych dla zwierząt starszych. Nasiona grochu, bobiku czy łubinów to wartościowe, lecz nieco zapomniane źródła białka. Suche nasiona strączkowe są bogatym źródłem białka roślinnego wahającego się w zależności od gatunku od 20 do 45%. Zawierają niewiele tłuszczu od 6,5 do 24%, dotyczy to ziarna soi jak również łubinu. Dostarczają dużych ilości składników mineralnych, zwłaszcza fosforu, potasu, a także są bogate w witaminy A, B1, B2, PP, zawierają też znaczne ilości witaminy C. Witamina D występuje w niewielkiej ilości, natomiast witamina E, z racji jej obecności w części zarodkowej nasion, występuje już u tych roślin w znacznie większej ilości.

Zalety uprawy roślin wysokobiałkowych

Charakterystyczną cechą nasion roślin strączkowych jest obecność związków o charakterze antyodżywczym, obniżających ich strawność i wartość pokarmową. Ale zabiegi baro-termiczne, jak granulacja – proces tworzenia granulek, ekstruzja – zgniecanie pod wpływem wysokiego ciśnienia i temperatury, czy ekspandowanie – poddawanie nasion działaniu gorącej pary, mogą obniżyć aktywność niektórych związków antyżywieniowych i poprawić strawność białka, tłuszczu, włókna. Zaleca się podawanie zwierzętom nasion roślin strączkowych w postaci ześrutowanej, ze względu na lepszą strawność substancji organicznych. Zdaniem Ministerstwa na razie nie można całkowicie wyeliminować

śruty sojowej z żywienia zwierząt. Jak wiemy Polska importuje jej 2-3 mln ton rocznie, natomiast resort szacuje, że krajowe rośliny paszowe mogą zastąpić import na poziomie 1 mln ton przez upowszechnienie uprawy grochu, łubinu, bobiku. Wprowadzone od 2010 roku wsparcie bezpośrednie powinno poprawić ekonomiczną stronę opłacalności uprawy roślin wysokobiałkowych, które to w produkcji roślinnej pełnią rolę strukturotwórczą pozostawiając w glebie duże ilości masy organicznej z resztek pożniwnych. Dzięki symbiozie z bakteriami wiążą azot atmosferyczny, obniżając przy tym koszty nawożenia azotowego. Azot atmosferyczny związany w procesie symbiozy jest wykorzystywany przez rośliny w większym stopniu niż z nawozów mineralnych. Rośliny strączkowe wiążą symbiotycznie znacznie więcej azotu niż odprowadzają z plonem. Ilość wiązanego azotu zależy od gatunku, wielkości plonu, typu odmiany i pH gleby. Ilość biologicznie związanego azotu np. przez łubin żółty wynosi ok. 140 kg/ha (tj. ilość w 400 kg saletry amonowej). Z nasionami wynoszone jest około 100 kg N/ha (73%), reszta azotu pozostaje w resztkach pożniwnych dla rośliny następczej. W ten sposób rokrocznie do gleby dostaje się w zależności od właściwości szczepu bakterii i warunków środowiska od 40-700 kg azotu na hektar. Przyczyniają się do uruchomienia trudno dostępnych związków fosforu i wapnia dla roślin następczych. Rośliny wysokobiałkowe to najtańsza fabryka azotu.

Dla wielu gospodarstw rolnych wprowadzenie ich do uprawy, może się stać głównym „łamaczem" płodozmianu zbożowego. Wraz z intensyfikacją produkcji, gdy podstawą technologii stały się nawozy i środki ochrony roślin, a głównym celem gospodarowania – zysk ekonomiczny, rośliny wysokobiałkowe będą wracać do łask.

Zawartość azotu w resztkach pożniwnych wybranych roślin wysokobiałkowych

Roślina w plonie głównym	Zawartość azotu w kg/ha
Lucerna	110 - 185
Koniczyna czerwona	80 - 100
Koniczyna biała	100
Bobik	60 - 80
Groch siewny	40 - 60
Wyka siewna	40 - 60
Łubin	65 - 95

Przy uprawie strączkowych na nasiona ilość substancji organicznej wnoszonej do gleby w postaci resztek pożniwnych zależy od gatunku rośliny i waha się od 2 do 5 t suchej masy na hektar, gdzie same korzenie stanowią od 0,5 do 2,7 t/ha.

Rośliny wnoszą do gleby makro- i mikroelementy, np. łubin oprócz azotu dostarcza ok. 15 - 35 kg/ha P_2O_5, 80-110 kg/ha K_2O, 20-30 kg/ha CaO, 11-17 kg/ha MgO oraz mikroelementy: 35-53 g/ha Cu, 700-1150 g/ha Fe, 1600-2250 g/ha Mn, 180-210 g/ha Zn, 820-1480 g/ha Al.

Po zbiorze bobiku na 1 ha pozostaje 4-5 ton resztek pożniwnych, zawierających około 70 kg N, 20 kg P_2O_5, 40 kg K_2O.

Składniki organiczne pochodzące z tych roślin są szczególnie cenne na lżejszych glebach, gdyż poprawiają ich właściwości fizyczne i biologiczne. Z motylkowatych grubonasiennych takie gatunki jak bobik oraz groch, łubin, soja czy wyka pozostawiają w glebie dużą ilość masy organicznej, która zwiększa pojemność sorpcyjną gleby. Dzięki dobrze rozwiniętemu systemowi korzeniowemu rośliny te, mają zdolność pobierania wody i składników pokarmowych z głębszych warstw gleby. Rośliny strączkowe wykazują również działanie fitotosanitarne i fitotomelioracyjne.

Odgrywają ogromna rolę w żywieniu zwierząt. Zielonki z roślin motylkowatych oraz nasiona roślin strączkowych to doskonałe źródło białka, umożliwiające stosowanie względnie jednego systemu żywienia bydła w ciągu roku i bilansowanie dawki żywieniowej w żywieniu trzody chlewnej oraz drobiu.

Cechy użytkowe odmian

Wprowadzenie płatności w ramach systemów wsparcia bezpośredniego do powierzchni upraw roślin wysokobiałkowych spowodowało, w ostatnim czasie dwukrotny wzrost powierzchni tych upraw do 690 tys., co nie przełożyło się na wzrost krajowych komponentów do pasz, bowiem tylko nieznaczna ilość tych roślin trafiło do wytwórni pasz. Podwojenie upraw roślin białkowych to również efekt tzw. „zazielenia" (tj. obowiązkowej praktyki rolniczej korzystnej dla klimatu i środowiska). Miejmy nadzieję, że wzrost produkcji będzie następował stopniowo, ze względu na posiadane odmiany. W Krajowym Rejestrze na 2016 r. znajdują się: 72 odmiany, w tym 11 odmian bobiku, 21 grochu siewnego, 2 odmiany łubinu białego, 24 odmiany łubinu wąskolistnego, 8 odmian łubinu żółtego oraz 6 odmian soi. Rolnicze odmiany uprawne roślin strączkowych znajdujące się w KR są zróżnicowane pod względem wielu cech morfologicz-

nych i użytkowych. Różnią się od siebie barwą kwiatów, okresami dojrzewania strąków, pokrojem roślin, stopniem tolerancji na występujące choroby. Część zrejonizowanych odmian wykazuje charakter uniwersalny, czyli przydatność do uprawy na całym obszarze kraju, we wszystkich rejonach klimatycznych. Jednak o dużej zależności kształtowania się właściwości odmian decydują warunki środowiska, w jakich są uprawiane. Ujęte w tabelach cechy odmian są średnią z wielu środowisk, różniących się warunkami klimatyczno-glebowymi. Oznacza to, że w określonych warunkach różnice między odmianami mogą znacznie odbiegać od tych podanych w niniejszej tabeli.

Dużą pomocą w zebraniu danych na temat odmian były wyniki doświadczeń PDO prowadzonych przez COBORU w latach 2010-2015.

Ważniejsze cechy użytkowe odmian strączkowych

Gatunek/ odmiana	**Średni plon nasion dt/ha**	**Wysokość roślin cm**	**Wyleganie przed zbiorem skala 9°**	**Długość okresu wegetacji**	**% białka w s.m.**	**Masa 1000 nasion w g**	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
Bobik							
Odmiany tradycyjne							
Ashleigh	b.d	120	7,4	wcz.	29,0	600	
Bobas	41,7	135	6,8	śr.w.	30,0	484	
Oena	b.d	140	7,0	śr.w.	29,0	420	
Sonet	42,5	119	6,6	śr.	28,5	548	
Odmiany niskotaninowe							
Albus	48,7	114	7,4	śr.w.	30,0	471	
Amigo	44,2	129	7,5	śr.w.	29,4	483	
Amulet	42,5	132	7,0	śr.w.	30,1	452	
Fernando	45,5	130	7,2	śr.p.	30,2	450	
Kasztelan	42,5	132	7,2	śr.p	29,9	443	
Olga	40,3	129	7,5	śr.p.	29,8	446	
Odmiany samokończące							
Granit	45,0	113	7,2	śr.	28,1	483	
Łubin żółty	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7) % tłuszczu surowego w s.m.

Odmiany niesamokończące							
Parys	17,5	80	7,7	śr.	41,4	145	
Mister	17,5	70	7,8	śr.	42,7	136	6,1
Lord	18,8	70	7,5	śr.	43,6	127	5,8
Dukat	22,2	71	6,7	śr.w.	42,4	131	6,3
Baryt	19,6	69	7,5	śr.w.	43,7	128	5,8
Bursztyn	19,8	71	7,6	śr.w.	45,1	130	5,6
Odmiany samokończące							
Taper	17,3	68	7,7	w.	41,3	131	6,2
Perkoz	18,8	74	6,5	śr.	40,2	138	7,3
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
Odmiany samokończące							
Boros	30,6	66	6,5	b.w.	36,2	304	11
Odmiany niesamokończące							
Butan	33,6	69	8,7	w.	34,8	297	12
Łubin wąskolistny	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7) % tłuszczu surowego w s.m.
Rozgałęziające się niskoalkaloidowe							
Bojar	22,5	62	8,1	śr.w.	29,7	161	7,2
Bolero	36,8	66	6,9	śr.w.	31,1	178	6,5
Dalbor	25,0	60	8,2	śr.	31,9	135	6,8
Graf	27,5	66	7,5	śr.w.	32,1	136	6,8
Heros	27,5	57	7,8	śr.w.	31,1	125	6,5
Jowisz	31,4	64	8,2	śr.w.	313	162	6,5
Kadryl	33,1	71	7,3	śr.w.	31,7	146	6,7
Kalif	28,9	64	7,8	śr.w	30,0	149	7,3
Kurant	28,3	69	7,1	śr.w	31,1	162	6,8
Koral	34,8	67	8,2	śr.w.	30,0	164	7,2
Lazur	28,1	62	7,4	w.	29,5	152	7,4
Neptun	27,5	62	6,9	w.	32,5	154	7,0
Rumba	30,3	69	7,2	śr.w.	32,0	156	6,9
Salsa	28,3	67	7	śr.w.	31,5	142	6,9
Tango	32,4	73	8,5	śr.	33,0	165	b.d
Tytan	26,3	b.d	b.d	b.d	b.d	b.d	b.d

Wars	36,4	72	7,2	b.d	b.d	142	b.d
Zeus	31,4	66	8,3	śr.w.	31,6	151	7,6
Samokończące niskoalkaloidowe							
Boruta	30,0	73	b.d	b.w.	31,4	b.d	b.d
Regent	29,2	62	8,0	b.w.	30,9	142	7,2
Sonet	24,7	60	7,8	b.w.	29,4	148	6,7
Rozgałęziające się gorzkie							
Karo	35,0	68	8,3	śr.w.	30,3	180	6,7
Oskar	32,5	69	8,0	śr.w.	31,9	141	7,0
Mirela	23,5	61	7,6	śr.	33,2	138	b.d
Groch	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
Odmiany ogólnoużytkowe							
Akord	51,1	90	5,8	w.	22,0	245	
Audit	49,6	94	6,4	w.	22,1	249	
Arwena	53,1	81	6,2	w.	21,6	234	
Batuta	51,6	92	6,2	śr.w.	22,0	249	
Boruta	52,4	94	5,5	w.	21,9	294	
Cysterski	50,6	78	5,2	w.	21,4	229	
Ezop	46,5	92	6,1	śr.w.	22,5	274	
Lasso	52,6	93	5,8	śr.w.	21,2	240	
Mecenas	51,6	92	6,6	śr.w	22,2	239	
Medal	50,6	84	5,9	śr.w	22,2	241	
Mentor	51,1	94	6,2	w.	21,6	221	
Starski	52,1	90	6,5	w.	22,2	251	
Tarchalska	51,1	90	6,4	w.	21,4	260	
Wenus	54,0	80	5,8	w.	21,0	260	
Odmiany pastewne (peluszka)							
Eureka	36,6	89	3,5	w.	23,7	230	
Hubal	49,0	95	3,1	śr.w.	23,7	238	
Marych	39,6	132	3,1	śr.w	25,0	195	
Milwa	49,5	78	4,2	w	23,0	223	
Model	48,5	93	5,5	w.	23,3	231	
Muza	40,9	114	5,1	śr.w	22,8	190	
Pomorska	45,0	89	3,9	śr.	22,3	229	
Roch	41,0	130	2,9	p.	24,3	191	
Sokolik	40,8	88	2,9	w.	23,4	207	
Turnia	50,0	93	3,3	w.	22,8	211	
Wiato	47,0	90	2,5	śr.p	23,8	189	

Soja	Średni plon nasion dt/ha	Wys. roślin cm	Wys. os. najn. strąka cm	Wyleg. przed zborem skala 9°	Długość okresu wegetacji	% białka w s.m.	Masa 1000 nasion	% tłuszczu surowego w s.m.
Aldana	17,9	73	8,9	8,1	śr.	36,3	173	23,9
Aligator	20,0	81	11,6	8,2	śr.	35,9	183	24,2
Augusta	16,9	74	10	6,6	śr.	36,2	135	22,9
Madlen	18,1	73	11	6,3	śr.	36,5	166	21,2
Mavka	21,0	93	12,1	7,5	śr.	35,1	178	24,2
Abelina	21,0	89	11,8	7,4	śr.	35,5	159	24,8

Uwaga:

1. Plon nasion z badań Porejestrowych Doświadczeń Odmianowych – 2015 r.
2. Pozostałe cechy z badań Centralnego Ośrodka Badania Odmian Roślin Uprawnych.
3. Przy niektórych odmianach jest brak danych, ponieważ w tym roku odmiany nie badano.
4. Dla cech wyrażonych w skali dziewięciostopniowej, stopień 9 oznacza ocenę najkorzystniejszą, 5 – średnią, natomiast 1 – najmniej korzystną.

Rośliny strączkowe w uprawie czasami sprawiają problem z powodu oddziaływania różnych czynników i dlatego plon nie zawsze jest zgodny z oczekiwaniami producentów. Aby osiągnąć oczekiwane rezultaty musimy baczną uwagę zwrócić na:

⇒ dobór odpowiedniego gatunku, a co za tym idzie i odmiany, dostosowanej do warunków glebowych i klimatycznych w określonym gospodarstwie rolnym,

⇒ zachowanie optymalnego terminu i normy wysiewu, celem stworzenie dogodnych warunków do wytworzenia prawidłowego pokroju rośliny,

⇒ zapewnienie roślinom dostatecznej ilość składników pokarmowych,

⇒ zachowanie prawidłowej agrotechniki i zmianowania dla rozwoju roślin.

Wymienione elementy uprawy nie zagwarantują nam jeszcze osiągnięcia zamierzonego celu, ponieważ w czasie wegetacji rośliny narażone są na ataki różnych agrofagów. Aby odeprzeć te ataki producenci muszą dość często lustrować plantacje, jest to szczególnie ważne, gdy na danej działce rolnej w poprzednim sezonie uprawiane były rośliny strączkowe i wystąpiły na nich choroby. Obserwacje upraw pozwalają na prawidłowe określenie zagrożenia, a co za tym idzie właściwym doborze środków ochrony roślin do istniejących warunków.

Wymagania glebowe

W zależności od typu, odmiany i kierunku uprawy wymagania w stosunku do stanowiska są zróżnicowane. Jeżeli chodzi o zwiększenie żyzności gleby, to na glebach słabych zachodzi potrzeba uprawy łubinu, seradeli czy wyki ozimej. Natomiast strączkowe, które są cennym surowcem do sporządzania mieszanek pasz uprawiane powinny być na glebach utrzymanych w dobrej kulturze rolnej o uregulowanych stosunkach wodnych, ani zbyt zlewne, podmokłe, ani zbyt suche. Na glebach bardzo zwięzłych i żyznych uprawa bobiku, łubinu białego, wyki jarej jest uzasadniona. Natomiast dla pozostałych roślin wysokobiałkowych z przeznaczeniem na nasiona może być nieekonomiczna, ponieważ rośliny na takich glebach wytworzą dużo zielonej masy, przez co ilość zawiązywanych strąków będzie mała, ponadto takie rośliny mogą wylegać w fazie kwitnienia lub początkowym okresie zawiązywania strąków. Nierównomierne dojrzewanie roślin utrudnia zbiór i dosuszanie nasion. Należy zadbać o odczyn gleby.

Roślina	Klasa gleby	pH – odczyn gleby
Bobik	II - III b	6,0 – 7 obojętny
Groch siewny pastewny	III b – IV b	6,0 – 7 obojętny
Łubin żółty	IV – V	5,5 – 6,5 lekko kwaśny
Łubin wąskolistny	IV a – IV b	5,5 – 6,5 lekko kwaśny
Łubin biały	III b – IV a	6,5 – 7,2 obojętny
Wyka jara	II – IV a	6,6 – 7,3 obojętny
Soja	II – III b	6,0 – 7,0 obojętny

Optymalne pH dla łubinów to 5,5-6,5, dla soi pH 6,0-7,0, dla bobiku i grochu od 6,0 do ponad 7,0. Niezależnie od gatunku przedplonem dla roślin strączkowych na nasiona nie powinny być okopowe po oborniku, ale stanowisko po zbo-

żach. Dopiero w 3 lub 4 roku po nawożeniu obornikiem wprowadzamy uprawę. Przygotowanie gleby polega na wykonaniu kilku działań agrotechnicznych po zbiorze przedplonu, a mianowicie: podorywki, talerzowania celem zniszczenia wschodzącego zachwaszczenia. W okresie jesiennym należy wykonać orkę przedzimową uprzednio wysiewając nawozy fosforowe i potasowe na glebach zwięzłych i średnich, a na glebach lżejszych ze względu na możliwość szybkiego wypłukiwania potasu zaleca się jego wysiew wiosną przed uprawą siewną. Dawki nawozu uzależnić od zasobności gleby i uprawianej rośliny. Ustalając dawki fosforu i potasu bierzemy pod uwagę:

⇒ zawartość przyswajalnych pierwiastków w glebie,

⇒ sposób zagospodarowania plonu ubocznego,

⇒ realny do uzyskania na danym polu plon.

Wiosenna uprawa przedsiewna powinna być staranna z zastosowaniem agregatu uprawowego, aby maksymalnie ograniczyć straty wody, a umieszczone nasiona równomiernie wschodziły, poza tym pole wyrównane to łatwiejszy zbiór.

Wymagania nawozowe

Roślina	N kg/ha	P_2O_5 kg/ha	K_2O kg/ha
Bobik	30 - 60	40 - 100	80 - 120
Groch siewny	30 - 60	40 - 80	80 - 120
Soja zwyczajna	20 - 30	50 - 70	80 - 100
Łubin biały	-	50 - 70	65 - 70
Łubin wąskolistny	-	50 - 70	70 - 90
Łubin żółty	-	50 - 70	80 - 100
Peluszka	20 - 30	65 - 80	95 - 135

Łubiny nie wymagają nawożenia azotowego jak wszystkie bobowate, ponieważ współżyją z bakteriami brodawkowymi, które mają zdolność wiązania wolnego azotu z powietrza. Łubiny są wrażliwe na niedobór molibdenu, żelaza, kobaltu, miedzi i boru.

Te mikroelementy można dostarczyć przez dokarmianie dolistne w fazie rozwoju – początek pączkowania. Grochy, bobik, soja również asymilują azot przez bakterie brodawkowe, lecz na stanowiskach o niskiej zawartości azotu zaleca się zastosować przed siewem nawożenie azotem. Natomiast niedobory mikroelementów takich jak bor, molibden, mangan wpływających na rozwój roślin należy zastosować w stałych nawozach lub dolistnie na początku pąkowania.

Siew

Ze wszystkich jarych gatunków strączkowych, poza soją, siew należy przeprowadzić w terminie możliwie jak najwcześniejszym, kiedy tylko można wjechać w pole, biorąc pod uwagę region kraju, tj. od drugiej połowy marca do końca pierwszej połowy kwietnia. Tak wczesny wysiew umożliwia roślinom skorzystanie z pozimowego zapasu wody w glebie. Występujące majowe susze nie zaszkodzą dobrze już ukorzenionym roślinom. Dobrze rozwinięty system korzeniowy szczególnie silny, głęboki korzeń palowy zabezpiecza roślinę w wodę w okresie kwitnienia i zawiązywania strąków. Jeżeli wystąpi brak wody w pierwszym okresie wzrostu, to rośliny będą słabo rosły i zawiązywały strąki, a długotrwałe susze w okresie od połowy maja do połowy lipca mogą przyczynić się do zmniejszenia liczby strąków w roślinie. Natomiast zbyt obfite opady w okresie dojrzewania wydłużą wegetację, a tym samym spowodują wyleganie roślin.

Siew nasion termo-neutralnych odmian łubinu można opóźnić do dwóch tygodni. Soja z roślin strączkowych ma najwyższe wymagania, jeżeli chodzi o warunki cieplne.

Jako roślinę ciepłolubną należy siać ją później, w okresie siewu kukurydzy, a więc od drugiej połowy kwietnia do pierwszej dekady maja. Bowiem chłodna wiosna powoduje u niej wydłużanie okresu wschodu, słaby wzrost roślin, opóźnienie kwitnienia, słabe zawiązywanie strąków. Jest rośliną dnia krótkiego, jej okres wegetacji nie przekracza 140 dni.

Opóźnienie siewu roślin strączkowych prowadzi do spadku plonu nasion, wydłużenia wegetacji, nierównomiernego dojrzewania, a w konsekwencji do zebrania nasion gorszej jakości. Do siewu należy korzystać z nasion kwalifikowanych.

Terminy i normy wysiewu roślin strączkowych w plonie głównym

Gatunek rośliny	Rozstaw rzędów w cm	Obsada na 1 m^2	Ilość wysiewu kg/ ha	Głębokość siewu cm	Optymalny termin siewu
Bobik	15 - 20	50 - 55	220-300	8 - 12	najwcześniej – do 25 kwietnia
Groch siewny	10 - 15	80 - 100	150 - 300	6 - 7	najwcześniej - do 1 kwietnia
Soja zwyczajna	10 - 15		160 - 180	3 - 4	20 kwiecień do 5 maja
Łubin biały	10 - 15	60 - 80	180 - 290	4 - 5	najwcześniej – do 2 kwietnia
Łubin wąskolistny	10 - 15	90 - 100	125 - 145	3 - 4	najwcześniej – do 2 kwietnia
Łubin żółty	10 - 15	90 - 100	120 - 160	3 - 4	najwcześniej – do 2 kwietnia
Peluszka	15 - 20	80	140 - 180	6 - 8	najwcześniej – do 2 kwietnia

Normę wysiewu obliczamy ze wzoru:

Wysiew (kg/ha) = a x b / c

gdzie:

a – zakładana obsada roślin

b – masa 1000 nasion

c – wartość użytkowa nasion (zdolność kiełkowania x czystość nasion)

Norma wysiewu zależy od gatunku, odmiany, zdolności kiełkowania, czystości nasion, rodzaju gleby. Na glebach cięższych należy stosować mniejszą ilość wysiewu, a na lżejszych większą. Przy zbyt dużej obsadzie roślin na 1m^2 może dochodzić do wylegania roślin, natomiast przy zbyt niskiej obsadzie inwazja chwastów będzie duża, co ograniczy rozwój, a tym samym utrudni zbiór.

Ważnym zabiegiem przed siewem jest zaprawianie nasion. Jest to zabieg konieczny, który zabezpiecza nasiona i siewki w początkowym okresie wegetacji. Ponadto bezpośrednio przed siewem nasiona trzeba zaszczepić Nitraginą zawierającą bardzo liczne, żywe kultury bakterii brodawkowych Rhizobium, gdyż na glebach zdegradowanych te bakterie nie występują. Stosując szczepionki możemy ułatwić roślinom bobowatym wytworzenie efektywnej sym-

biozy z bakteriami, polepszyć wzrost i plonowanie roślin oraz zwiększyć ilość azotu pozostającego w glebie.

Istotne znaczenie przy uprawie roślin strączkowych ma technika siewu wpływająca na cechy morfologiczne, tj. wzrost, rozwój i plonowanie roślin. Do płytszego wysiewu nasion łubinu można stosować siewniki redlicowe, natomiast do głębszego siewu grochu, bobiku należy zastosować siewniki talerzowe. Do grubych nasion nadają się siewniki z kołeczkowym zespołem wysiewającym lub siewniki z woreczkowym zespołem wysiewającym z zastosowaniem wysiewu górnego. W celu umieszczenia nasion na jednakowej głębokości należy stosować, w zależności od typu siewnika, mechaniczne lub hydrauliczne dociskanie redlic. W ostatnich latach prowadzi się badania nad możliwościami stosowania precyzyjnego siewu punktowego w uprawie wielu gatunków roślin rolniczych. W uprawie roślin wymagających rzadkiego siewu takich jak grubonasienne rośliny strączkowe: bobik, groch siewny, łubiny uzasadnionym byłoby stosowanie precyzyjnego siewu punktowego. Nasiona wysiewane punktowo w odróżnieniu od siewu rzędowego, są rozmieszczane w rzędzie w równej odległości od siebie, a warunki ich wzrostu i rozwoju są bardziej ujednolicone dla wszystkich roślin.

Pielęgnacja plantacji

Podstawą do uzyskania plonów roślin wysokobiałkowych o wysokiej jakości, zdrowych dla konsumenta oraz wyprodukowanych przy zachowaniu bezpieczeństwa dla środowiska jest wprowadzenie do praktyki integrowanej ochrony upraw. Polega ona na połączeniu naturalnych i chemicznych sposobów ograniczenia rozwoju populacji organizmów szkodliwych, tak aby zminimalizować zagrożenia dla zdrowia ludzi i środowiska. Kluczowym elementem efektywnej ochrony jest właściwe rozpoznanie przyczyny choroby, natarczywości szkodników. Zabiegi chemiczne powinny być stosowane dopiero wówczas, gdy wyczerpane zostaną wszystkie inne metody profilaktyczne.

Do tych metod zaliczamy:

⇒ zmianowanie roślin,

⇒ mechaniczne odchwaszczanie za pomocą brony bezpośrednio po siewie

⇒ lub po wschodach dla łubinu od fazy 3-4 liści, dla grochu od 2-3 liści,

⇒ zastosowanie opielacza w uprawach o szerokich międzyrzędziach np. w bobiku, uważając, aby nie uszkodzić roślin.

Należy często lustrować plantację dokładnie sprawdzając, kiedy wschodzą chwasty i w jakiej fazie rozwoju są rośliny. W razie potrzeby należy skorzystać z zarejestrowanych pestycydów zgodnie z zaleceniami podawanymi przez Instytut Ochrony Roślin (IOR). Szczegółowe informacje dotyczące zakresu stosowania środków ochrony roślin można znaleźć w etykietach publikowanych na stronie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju oraz w interaktywnej wyszukiwarce środków ochrony roślin dostępnej na stronie internetowej resortu rolnictwa.

Zachwaszczenie upraw - ochrona

Chemiczne zwalczanie chwastów z udziałem herbicydów doglebowych nie zabezpiecza plantacji przed zachwaszczeniem przez cały okres wegetacyjny. Należy pamiętać o następstwie roślin oraz, że po zastosowaniu takich środków nie należy bronować pola.

Jeżeli chodzi o ochronę chemiczną grochu przed chwastami, to po siewie możemy zastosować, Command 480 EC w dawce 0,2 l/ha, Linurex 500 SC w dawce 0,9 l/ha, do 5 dni po siewie proponowany jest Boxer 800 EC, Stomp Aqua 455 CS w dawce 3-4 l/ha powschodowo, w miarę potrzeby (gdy rośliny grochu osiągną wysokość 8-12 cm) można stosować Perenal 104 EC w dawce 0,5-1,0 l/ha, Fusilade Forte 150 EC, gdy groch ma 2-3 liści w dawce 0,6-2,5 l/ha na chwasty jednoliścienne i Basagran 480 SL w dawce 2,5-3,0 l/ha.

Najbardziej wrażliwą na zachwaszczenie z roślin wysokobiałkowych jest soja, która słabo konkuruje z chwastami, gdyż ma powolny wzrost w początkowym okresie. Do najskuteczniejszych herbicydów i stosunkowo łatwych w stosowaniu należą: Afalon Dyspersyjny 450 SC bezpośrednio po siewie w dawce 1,5 l/ha. Bardzo skuteczne w ochronie są: Boxer 800 EC doglebowo do 3 dni po siewie w dawce 3-4 l/ha, Stomp Aqua 455 CS w dawce 1,5-2,6 l/ha, Proman 500 SC w dawce 2,0-3,0 l/ha, do 5 dni po siewie, Sencor Liquid 600 SC w dawce 0,55 l/ha do 3 dni po siewie soi, Fusilade Forte 150 EC w dawce 0,6-2,5 l/ha zastosowany po wykształceniu przez soję 2-3 liści i nie później, niż przed ukazaniem się pierwszego pąka kwiatowego na zewnątrz liści.

Ochrona plantacji przed zachwaszczeniem jest również podstawowym warunkiem uzyskania wysokich plonów bobiku. W okresie od siewu do początku przebijania przez kiełek okrywy nasiennej (5 dni przed przewidywany-

mi wschodami) należy wykonać oprysk plantacji preparatami doglebowymi Proman 500 SC w dawce 2,0 l/ha, Boxer 800 w dawce 3-4 l/ha. Po wschodach, gdy bobik wykształci dwa liście zalecany jest Perenal 104 EC w dawce 0,5-1,0 l/ha, Fusilade Forte 150 EC w dawce 0,6-2,5 l/ha. Od fazy dwóch liści do pięciu pędów bocznych zalecany jest Corum 502, 4 SL w dawce 1,25 l/ha.

Ważnym zabiegiem pielęgnacyjnym w uprawie łubinu jest chemiczne zwalczanie chwastów bezpośrednio po siewie zalecanymi herbicydami: Boxer 800 EC w dawce 3-4 l/ha do 5 dni po siewie, Afalon Dyspersyjny 450 SC w dawce 1,5 l/ha, Stomp Aqua 455 SC w dawce 2,6 l/ha, bezpośrednio po siewie. Chwasty jednoliścienne można zwalczyć w fazie stadium rozety u łubinu oraz 3-4 liści u chwastów preparatami: Fusilade Forte 150 EC w dawce 0,6-2,5 l/ha.

Szkodniki

Zaraz po wschodach roślin na plantacji mogą pojawić się pierwsze szkodniki, a największe nasilenie występuje w czerwcu, w okresie od zawiązywania pąków kwiatowych do wykształcenia strąków.

Progi szkodliwości dla:

⇒ mszycy grochowej - pojedyncze mszyce na 20% roślin w okresie przed kwitnieniem grochu,

⇒ oprzędzika – 10% roślin z uszkodzonymi liśćmi w okresie od wschodów do fazy 2-3 liści,

⇒ pachówki strąkóweczki – 1 złoże jaj na 3 roślinach w okresie formowania strąków,

⇒ strąkowca grochowego – 2 chrząszcze na 1 m^2 w okresie formowania strąków,

⇒ strąkowca bobowego – 2 chrząszcze na 1m^2 lub 1-2 chrząszcze na 50 roślinach.

Zwalczanie niektórych szkodników roślin strączkowych (przykładowe środki ochrony roślin)

Insektycyd	Szkodniki											
	Mszyca			Oprzędziki				Strąkowcowate			Pachówka strąkóweczka	
	groch	bobik	łubin	groch	bobik	łubin	soja	groch	bobik	soja	groch	łubin
Bulldock 025 EC	+	+		+	+				+		+	
Tekapo 025 EC	+	+		+	+				+		+	
Kobe 20 SP		+	+		+	+	+		+	+		+

W ochronie soi nie stosuje się fungicydów ani zoocydów, gdyż choroby i szkodniki występują w Polsce sporadycznie.

W zależności od warunków pogodowych ilość chorób grzybowych zwiększa się, aby je ograniczyć ważne jest przestrzeganie zasad poprawnej agrotechniki. Jeżeli zaistnieje konieczność stosowania ochrony chemicznej to stosujemy zgodnie z informacją zamieszczoną w etykiecie środka.

Choroby

Do najgroźniejszych chorób roślin strączkowych należą:

⇒ Fuzaryjne więdnięcie grochu, łubinu – źródłem zakażenia są porażone nasiona oraz resztki roślin pozostałe w glebie. Pierwsze objawy chorobowe występują przed kwitnieniem w postaci żółknięcia dolnych liści, które następnie więdną i zasychają. Typowe objawy więdnięcia występują najczęściej w 3 dekadzie czerwca i na początku lipca. U silnie porażonych roślin w okolicy szyjki korzeniowej i na łodydze występują łososiowe skupienia zarodników. Na przekroju korzeni, szyjki korzeniowej oraz na dolnych częściach łodyg, wiązki przewodzące mają barwę pomarańczowoczerwoną lub kasztanowo brunatną. Ze środków można zastosować Topsin M 500 SC.

⇒ Antraknoza łubinu, choroba występuje na starszych roślinach, a zakażenie następuje przez cały czas wegetacji. Pierwotnym źródłem zakażenia mogą być nasiona pochodzące z zakażonych strąków. Na przełomie maja i czerwca w fazie kwitnienia łubinu porażone wierzchołki pędów więd-

ną i zwisają u podstawy kwiatostanu, łodygi skręcają się, co świadczy o zamieraniu tkanek. Obserwując uprawę widać gniazda chorych roślin. Środki ochrony roślin np. Chron 500 SC, Guliver 500 SC,Topsin M 500 SC, Gwarant 500 SC.

⇒ Mączniak rzekomy grochu. Rozwojowi choroby sprzyjają mgły, rosy, chłodne i wilgotne okresy. Na roślinach porażonych od spodniej strony liścia występuje nalot o stalowoszarym zabarwieniu. Lokalne przebarwienia i naloty mogą występować na wąsach. Na strąkach powstają białawe plamy z białą grzybnią wewnątrz, która wnika też do nasion. Ochrona chemiczna polega na zastosowaniu np. Amistar 250 SC, Arastar Twin 480 SC, Astar 250 SC, Mirador 250 SC.

⇒ Askochytoza bobiku, grochu występująca w latach o dużej ilości opadów, wysokiej wilgotności (powyżej 85%) i temperaturze powietrza ok. 20°C. Pierwszymi objawami jest zgorzel na kiełkach i siewkach. Na liściach starszych roślin plamy z ciemnobrunatną obwódką. Na strąkach łodygach plamy są wydłużone, o wzniesionych, ciemno zabarwionych brzegach. Środki chemiczne zarejestrowane do zwalczania choroby to: Chron 500 SC, Gwarant 500 SC,Topsin M 500 SC, Guliver 500 SC.

⇒ Plamistość czekoladowa bobiku - choroba występuje w czasie wilgotnej wiosny lub wczesnego lata. Patogen w postaci okrągłych, czekoladowo brunatnych z szarozielonkawą lub czerwoną obwódką, objawia się w drugiej połowie okresu wegetacji (czerwiec, lipiec i sierpień). Najsilniej porażane są dolne liście oraz rośliny w środku pola. Ochrona chemiczna to zastosowanie np. Chronu 500 SC, Gulivera 500 SC, Topsinu M 500 SC, Gwarantu 500 SC.

⇒ Zgnilizna twardzikowa bobiku, grochu, łubinu – źródłem zakażenia jest gleba. Choroba występuje pod koniec okresu wegetacji bobiku. Widoczne zmiany na roślinach to wodniste, brązowiejące i ulegające stopniowo mokrej zgniliźnie plamy na strąkach pokryte białą grzybnią. Środki ochrony roślin pomocne przy zwalczaniu choroby: Dymas, Rovral Aquaflo 500 SC, są to środki zarejestrowane do stosowania w fazie kwitnienia (BBCH 60-69). Dla łubinu zarejestrowano: Switch 62,5 WG,Topsin M 500 SC.

Do grupy chorób pojawiających się na soi należą:

⇒ Pasiastość liści soi – choroba pochodzenia genetycznego. Na liściach pojawiają się żółte lub białe plamy zlewając się zajmują dużą część blaszki liściowej i ograniczone są nerwami liścia. Na nasiennych plantacjach soi poleca się prowadzenie selekcji negatywnej począwszy od momentu pojawienia się pierwszych roślin wykazujących objawy pasiastości liści.

⇒ Żółta mozaika soi - choroba przenoszona przez mszyce, w sezonie wegetacyjnym przenosi się mechanicznie z sokiem chorych roślin. Wzdłuż nerwów rozmieszczone są żółte plamy wręcz wysepki tych plam. Zapobieganie chorobie w czasie wegetacji polega na zachowaniu izolacji przestrzennej plantacji soi od źródeł infekcji np. bobu, bobiku, fasoli oraz zwalczanie mszyc.

⇒ Mozaika soi - choroba przenoszona przez mszyce i mechanicznie przez soki chorych roślin. Na liściach na przemian występują ciemnozielone wzdłuż nerwów i jasnozielone plamy, na których tworzą się pęcherzykowate wzdęcia. U niektórych odmian blaszki liściowe się kędzierzawią przyjmując kształt łyżkowaty. Porażone rośliny są mniejsze, liście drobne o powierzchni skórzastej, łamliwej. Występowanie choroby możemy ograniczyć przez siew zdrowego materiału siewnego i zwalczanie mszyc.

⇒ Bakterioza soi – pierwszymi objawami choroby są nieduże, nieregularne plamy 1-2 mm w środku nasiąknięte wodą. Początkowo są one żółte, później brunatnieją. Porażone miejsca szybko zwiększają się i zlewają ze sobą, tkanki zasychają i wypadają, w wyniku czego liście są podziurawione. Na dolnej stronie liści często gromadzi się śluz bakteryjny, tworzący po wyschnięciu błyszczącą warstewkę. Bakteriozę soi przenosi się z nasionami, dlatego należy używać do siewu zdrowych nasion wolnych od choroby. Nie należy jej siać w zbyt mokrą glebę i przed zapowiadanymi intensywnymi opadami deszczu.

⇒ Askochytoza soi – przenoszona przez chore nasiona i opanowane przez grzyb resztki roślinne pozostawione na polu. Grzyb poraża wszystkie nadziemne części rośliny, wywołując brunatną plamistość. Plamy są okrągłe od 10-15 mm, jasnobrunatne do brunatnych, wyraźnie obrzeżone, pokryte ciemnymi punktowymi piknidiami. Środek plam znacznie jaśniejszy, często popękany. Podstawą zapobiegania chorobie jest używanie do siewu zdrowych nasion. Przestrzeganie zasad prawidłowej agrotechniki.

⇒ Mączniak rzekomy soi – choroba przenoszona przez resztki pożniwne oraz zakażony materiał siewny. Objawy widoczne na górnej stronie liścia w postaci licznych, drobnych, nieregularnych plam. Plamy są brunatne z żółtą obwódką. Na dolnej stronie liści, w miejscu plam powstaje gęsty, watowaty szaro fioletowy nalot zarodnikowania grzyba. Stosowanie do siewu zdrowego materiału siewnego, przestrzeganie technologii uprawy (miejsca dobrze nasłonecznione, przewiewne), niszczenie roślin wykazujących pierwsze objawy choroby to ograniczenie występowania choroby.

Literaura:

1. Wybrane elementy integrowanej ochrony- dr. Urszula Skomra IUNiG, PIB w Puławach

2. Listy opisowe odmian z roku 2005, 2013

3. Polskie białko-poradnik dla producentów - Agro Serwis(2016)

4. Rośliny strączkowe i motylkowe drobnonasienne - Agro-serwis (2010)

5. Uprawa roślin bobowatych grubonasiennych stosowanych w zazielenieniu-Poznań 2015

6. Agro-technika.pl/znaczenie siewu w uprawie łubinu

7. Atlas szkodników i owadów pożytecznych w integrowanej ochronie roślin dr Grażyna Hołubowicz - Kliza - 2013

8. Rolniczy atlas chorób dr Grażyna Hołubowicz - Kliza – 2016

9. Program ochrony roślin rolniczych IOR-PIB w Poznaniu - 2017

10. Atlas chorób i szkodników roślin motylkowych grubonasiennych

Wydawca**: Małopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Karniowicach**
32-082 Bolechowice, Karniowice os. XXXV-lecia PRL 9; tel. 12-285-21-13/14, fax 12-285-11-07; **www.modr.pl**
Skład komputerowy: Dział Promocji i Wydawnictw - Halina Knap
ISBN - 978-83-64594-61-8