



Uprawa roślin strączkowych w Polsce



Fundacja Programów Pomocy dla Rolnictwa FAPA

Warszawa 2013

Uprawa roślin strączkowych w Polsce

Fundacja Programów Pomocy dla Rolnictwa FAPA

Warszawa 2013

Spis treści

Wstęp

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach Państwowy Instytut Badawczy
| Prof. dr hab. Jerzy Książak5

Rozdział I

Hodowla Roślin Smolice Sp. z o.o. Gr. IHAR Oddział Przebędowo | Dr Stanisław Stawiński

Wybrane zagadnienia z zakresu nasiennictwa i doboru odmian roślin strączkowych7

Rozdział II

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach Państwowy Instytut Badawczy
| Prof. dr hab. Jerzy Książak

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu | Prof. dr hab. Jerzy Szukała

Ważniejsze elementy agrotechniki roślin strączkowych 19

Rozdział III

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

| Prof. dr hab. Andrzej Rutkowski, dr Małgorzata Kasprowicz Potocka,
dr inż. Robert Mikuła, Marcin Hejdysz

Możliwości zastosowania nasion roślin strączkowych w żywieniu zwierząt gospodarskich 33

Rozdział IV

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu | dr hab. Michał A. Jerzak, prof. nadzw.

Uwarunkowania rozwoju produkcji i rynku rodzimych roślin strączkowych na cele paszowe w Polsce49

Rozdział V

System wsparcia bezpośredniego uprawy roślin bobowatych (strączkowych i motylkowatych drobnonasiennych) 61

Uprawa roślin strączkowych w Polsce

Praca zbiorowa pod redakcją merytoryczną
prof. dr. hab. Jerzego Księżaka

Autorzy:

Marcin Hejdysz

Dr hab. Michał A. Jerzak, prof. nadzw.

Dr Małgorzata Kasprowicz Potocka

Dr inż. Robert Mikuła

Prof. dr hab. Jerzy Księżak

Prof. dr hab. Andrzej Rutkowski

Dr Stanisław Stawiński

Prof. dr hab. Jerzy Szukała

ISBN 978-83-62282-52-4

Wydawca:

Fundacja Programów Pomocy dla Rolnictwa FAPA

ul. Wspólna 30, 00-930 Warszawa

tel.: (22) 623 19 01

fax: (22) 623 19 09

e-mail: fapa@fapa.org.pl

www.fapa.org.pl

Realizacja projektu wydawniczego:

Centrum Informacji i Dokumentacji FAPA

Wykonano na rzecz Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi w ramach umowy
pn. „Kompleksowe wsparcie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi w zakresie
polityki rolnej i rozwoju wsi oraz współpracy z OECD”

Zdjęcia:

Jerzy Księżak

Projekt graficzny i skład:

Justyna Trzaska

Druk:

S-print 2 Sp. z o.o.

www.s-print.com.pl

Warszawa 2013

Publikacja bezpłatna

Wstęp

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach Państwowy Instytut Badawczy
Prof. dr hab. Jerzy Książek

Warunki klimatyczne w Polsce umożliwiają uprawę roślin strączkowych na terenie całego kraju, a ze względu na ich zalety użytkowe uprawa powinna być rozszerzona, są one bowiem ważnym elementem rolnictwa konwencjonalnego, jak również ekologicznego. Zainteresowanie nimi wynika przede wszystkim z wielorakiej możliwości ich wykorzystania. Uprawia się je na nasiona użytkowane do celów przemysłowych (produkcja oleju), konsumpcyjnych i pastewnych oraz służą jako surowiec do produkcji pasz treściwych, zielonki, nawozu zielonego i zagospodarowywania gruntów odlogowanych. Zawartość białka w nasionach roślin strączkowych jest najwyższa ze wszystkich gatunków uprawnych i waha się od 20% (groch) do 45% (lubin żółty), a niektóre gatunki zawierają również dużo tłuszczu (soja, lubin biały). Białko tych roślin charakteryzuje znaczny udział aminokwasów egzogennych, głównie lizyny, ale także niedobór metioniny.

Rośliny strączkowe wywierają korzystny wpływ na biologiczne i fizyko-chemiczne właściwości gleby. Współżycząc z bakteriami brodawkowymi asymilującymi wolny azot atmosferyczny, wzbogacają glebę w ten składnik, co ma znaczenie zarówno ekologiczne jak i ekonomiczne. Ponadto charakteryzuje je, jako jedną z nielicznych grup roślin uprawnych, dodatni bilans substancji organicznej w glebie. System korzeniowy roślin strączkowych przyczynia się do rozluźnienia warstwy podornej i tym samym ułatwia głębsze uкорzenie się roślin następnych. Dzięki głębokiemu i dobrze rozwiniętemu systemowi korzeniowemu mogą pobierać z głębszych warstw gleby znaczne ilości wapnia, fosforu i potasu oraz przemieszczać je do powierzchniowych warstw gleby, przez co składniki te stają się dostępne dla innych roślin. Wydzieliny korzeniowe lubinów uruchamiają uwstecznione związki fosforu, dzięki czemu może on być wykorzystywany przez następne gatunki w zmianowaniu. Są one doskonałym przedplonem dla roślin zbożowych, przemysłowych i okopowych. Szczególnie korzystny wpływ następny roślin strączkowych obserwuje się w latach o nierównomiernym rozkładzie opadów lub ich niedoborach. Rośliny strączkowe przyczyniają się również do ograniczenia chorób przenoszonych za pośrednictwem gleby. Uprawiane w międzyplonach na zielone nawozy wnoszą do gleby około 4-8 ton suchej masy i do 150 kg/ha azotu. Ponadto zwarty porost masy nadziemnej tych roślin silnie ocienia glebę sprzyjając aktywności życia biologicznego gleby.

Uwzględniając dużą wartość paszową nasion i zielonej masy roślin strączkowych, korzystny wpływ na środowisko glebowe oraz fakt, iż Polsce w roku 1989 rośliny strączkowe na nasiona były uprawiane na powierzchni ponad 300 tys. ha, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi podejmuje wiele działań zmierzających do zwiększenia areалу tych gatunków, zainteresowania ich uprawą rolników oraz producentów pasz. W ramach tych działań wprowadzony został system dopłat zwiększający opłacalność uprawy tych gatunków. Ponadto uchwałą Rady Ministrów (nr 149/2011) z dnia 9 sierpnia na lata 2011-2015 ustanowiony został program wieloletni „Ulepszanie krajowych źródeł białka roślinnego, ich produkcji, systemu obrotu i wykorzystania w paszach”. Celem programu jest stworzenie warunków do zmniejszenia importu białka paszowego (poekstrakcyjna śruta sojowa) o ok. 50% w wyniku zwiększenia wartości biologicznej i użytkowej białka roślinnego pochodzącego z rodzimych surowców. Jednocześnie w przypadku wystąpienia światowego kryzysu białkowego, stworzone będą warunki zapewniające krajowe bezpieczeństwo białkowe (duża ilość własnego materiału siewnego, nowe odmiany i technologie uprawy, optymalne receptury paszowe i systemy żywienia zwierząt oraz system produkcji i obrotu nasion).



Rozdział I

Hodowla Roślin Smolice Sp. z o.o.
Gr. IHAR Oddział Przebędowo
Dr Stanisław Stawiński

Wybrane zagadnienia z zakresu nasiennictwa i doboru odmian roślin strączkowych

Znaczenie w uprawie gatunków roślin strączkowych

Chemizacja rolnictwa i nowe technologie uprawy oraz ogromny postęp w hodowli odmian roślin zbożowych, kukurydzy i soi spowodowały znaczny regres w uprawie rodzimych roślin strączkowych w Polsce. Białko roślinne paszowe pozyskiwane jest głównie z importowanej śruty sojowej, azot niezbędny rosnącym roślinom podawany jest w formie nawozu, płodozmian próbuje się zastąpić zwiększonymi dawkami pestycydów. Trzy główne atuty roślin strączkowych tj. białko, azot, płodozmian jakby straciły znaczenie. Czy słusznie?

Realia gospodarcze wskazują, że opieranie produkcji zwierzęcej na importowanym białku może okresowo destabilizować tę dziedzinę rolnictwa. Produkcja mineralnych nawozów azotowych oparta na gazie ziemnym staje się przedmiotem polityki międzynarodowej i może być w przyszłości wykorzystana do destabilizacji produkcji żywności. Ograniczenie płodozmianu do zbóż powoduje znaczny spadek ich plonowania, szczególnie na glebach średnich i słabych. Szczególnie ten trzeci argument powinien być uwzględniany przy planowaniu zasiewów i włączeniu do uprawy roślin strączkowych, a w tym przypadku szczególnie łubinu – gatunku gleb lżejszych. Wydaje się, że właśnie łubin może być uprawiany w szerszym zakresie, gdyż na glebach klasy VIa – V, na które jest polecany, konkurencja ze strony innych upraw jest znacznie mniejsza. Dystans w plonowaniu zbóż, kukurydzy i rzepaku na tych glebach w stosunku do roślin strączkowych jest znacznie mniejszy niż na glebach dobrych klasy I-IIIb.

W pewnym stopniu o aktualnym i potencjalnym zainteresowaniu uprawą gatunkami roślin świadczą powierzchnie zgłoszonych i zakwalifikowanych plantacji nasiennych.

Jak wynika z danych zawartych w tabeli 1 na przestrzeni trzech ostatnich lat widać w ogólnej powierzchni tendencje spadkową. Dodać należy, że w latach 2009-2010 nastąpił gwałtowny wzrost areалу do prawie 10 tys. ha w roku 2010, co było niespotykane w poprzednich dziesięciu latach kiedy powierzchnia nigdy nie przekraczała 5 tys. ha. W reprodukcji dominuje łubin wąskolistny, odpowiednio 36,5% – 40,9% – 39,9% całego areálu z miarą stabilną powierzchnią. Dominacja tego gatunku wynika z jego uniwersalności – może być uprawiany na glebach słabszych i średnich, a nawet lepszych, dojrzewa w miarę równomiernie i wcześniej w całym kraju, w niewielkim stopniu jest porażany przez antraknozę, łatwo się omłaca, wyżej plonuje niż łubin żółty. Tych zalet nie posiada łubin żółty, a jego pozytywne cechy takie jak wysoka zawartość białka (powyżej 39%) i lepsze przystosowanie do uprawy na najsłabszych glebach nie rekompensują wad. Bardzo silny spadek powierzchni o prawie 900 ha obserwuje się w przypadkach grochu. Trudno powiedzieć, czy jest to zapowiedź odchodzenia od uprawy tego gatunku, jak to w poprzednich latach miało

miejsce w przypadku bobiku, czy tylko okresowe wahnięcie. Duże wymagania glebowe i niska zawartość białka tego gatunku są pewnymi wadami i zapewne są przyczyną niekonkurencyjności w uprawie w stosunku do rzepaku, kukurydzy. Zalety grochu takie jak duża wczesność, bardzo korzystny skład aminokwasowy i sztywność łanu u czołowych odmian nie są w stanie zniwelować w wystarczającym stopniu skutków kalkulacji ekonomicznej uprawy. Zaskakujący jest wzrost areału soi i być może wynika on głównie z akcji marketingowej ukraińskich hodowców, a także bardzo sprzyjającemu temu gatunkowi, w ostatnich trzech latach, przebiegowi pogody. Gdyby tendencja do panowania w lipcu cieplej i wilgotnej pogody, a we wrześniu do występowania ponadprzeciętnych średnich temperatur się utrzymała, to rzeczywiście zainteresowanie jej uprawą w Polsce może znacznie wzrosnąć.

Tabela 1. Powierzchnia zgłoszonych do kwalifikacji plantacji roślin strączkowych i soi
(na podstawie danych PIORIN)

Gatunek rośliny strączkowej	lata		
	2011	2012	2013
Soja (oleiste)	48,0	463,5	684,6
Łubin wąskolistny	2875,8	2933,9	2720,9
Łubin żółty	1931,9	1901,6	1693,7
Łubin biały	17,0	10,5	31,2
Groch siewny	2324,0	1704,2	1444,5
Bobik	443,8	334,0	575,4
Ogółem ha (bez soi)	7875,3	7173,1	6823,6

Reprodukcja odmian

W grupie roślin strączkowych, obserwuje się dominację kilku odmian w reprodukcji poszczególnych gatunków, a tym samym w podaży nasion na rynek. Dane zawarte w tabeli z obrazują, które odmiany będą zdecydowanie dominować w najbliższych dwóch latach na rynku nasiennym i w uprawie poszczególnych gatunków. Oczywiście granica między ostatnią odmianą wiodącą, a następnymi jest subiektywna i w niektórych przypadkach mogłaby być przesunięta. Dodatkowo przy ustalaniu tej granicy wzięto pod uwagę wielkość reprodukcji w roku 2012, zwracając uwagę, aby była odpowiednio duża. Największa dominacja wiodących odmian występuje w łubinie żółtym, w którym cztery odmiany zajęły 89,5% obszaru, a przy dokładniejszej analizie okazuje się, że 63,1% obszaru zajmuje odmiana Mister. Wynika to z kilku czynników, a mianowicie marketingu hodowcy, długoletniej reprodukcji, a przede wszystkim wartości odmiany. Na uwagę zasługuje, że w gronie czterech odmian wiodących, dwie to odmiany samokończące (Taper, Perkoz) mające tzw. pozorną tolerancję na antraknozę łubinu. Dowodzi to, że rynek dobrze weryfikuje wartość odmian w przypadku występowania czynnika silnie redukującego plonowanie w lata wilgotniejsze jakim jest antraknoza.

Tabela 2. Reprodukacja wiodących odmian w roku 2013 (wg PIORIN)

Gatunek	Liczba odmian w reprodukcji	Liczba wiodących odmian	Nazwa odmian	% obszaru reprodukcji
Łubin wąskolistny	15	7	Sonet, Zeus, Regent, Karo, Dalbor, Kalif, Boruta	85,0
Łubin żółty	8	4	Mister*, Baryt, Taper, Perkoz	89,5 (*63,1%)
Groch	24	5	Tarchalska, Milwa, Batuta, Hubal, Muza	62,2
Bobik	6	3	Bobas, Albus, Amulet	88,4
Soja	6	2	Annushka, Mavka	72,3

Podobna sytuacja jak w łubinie żółtym ma miejsce także w bobiku, w którym na 6 odmian będących w reprodukcji, trzy odmiany wiodące zajmują 88,4% obszaru. O regresie w uprawie bobiku oprócz wielkości obszaru podlegającego kwalifikacji świadczy też fakt, że tylko 6 odmian było reprodukowanych na dziewięć odmian uczestniczących w roku 2012 w rejestrowym doświadczałnictwie odmianowym.

W łubinie wąskolistnym na 15 reprodukowanych odmian, siedem zaliczonych do wiodących zajmowało 85,0% obszaru. W grupie tej znalazły się wszystkie trzy odmiany samokończące: Sonet, Regent, Boruta plonujące nieco niżej niż odmiany rozgałęziające się, w tym szczególnie Sonet znacznie odbiegający in minus od pozostałych. Nieznana jest przyczyna, dlaczego najslabiej plonująca odmiana, rzecz bez precedensu w nasiennictwie, ma największy udział w powierzchni podlegającej kwalifikacji w łubinie wąskolistnym. Rzecz jak zwykle jest złożona i oprócz rutynowych przyczyn takich jak wiek odmiany, skuteczność marketingu, duży wpływ ma cecha samokończenia, która pozwala roślinie szybko i równomiernie dojrzeć, co ułatwia zbiór i podnosi wartość siewną nasion w przypadku wydłużonego z powodu deszczu zbioru. Rolnicy zajmujący się reprodukcją nasion, szczególnie ci niedoświadczeni, mają ułatwione zadanie, a wartość odmiany pod względem plonu ma pomniejsze znaczenie wobec faktu, że wielu rolników w Polsce ma problemy z odróżnieniem gatunków łubinów, nie wspominając o odmianach. Często na pytanie jaką odmianę łubinu uprawia, odpowiada – łubin. Dla tych producentów w Polsce bardzo duże znaczenie ma też możliwość zbytu nasion za granicę – odmiany, na które jest zapotrzebowanie w krajach zachodnich, niezależnie od wartości w kraju, będą reprodukowane na większej powierzchni. Generalnie w nasiennictwie łubinu wąskolistnego sytuacja nie jest zła, gdyż w przeciwieństwie do łubinu żółtego, żadna odmiana nie zdominowała rynku, a siedem odmian dominujących reprezentuje różne typy użytkowe. W reprodukcji są więc trzy różniące się znacznie od siebie wspomniane odmiany samokończące: Regent, Boruta, Sonet; jest późniejsza odmiana Kalif; szybkorosnąca i wysoka odmiana Zeus, wczesna odmiana Dalbor i gorzka odmiana Karo.

W nasiennictwie grochu w reprodukcji były 24 odmiany i dominacja czołowych jest znacznie mniejsza niż w pozostałych gatunkach, gdyż pięć najbardziej popularnych odmian zajmuje tylko 62,2% powierzchni. Oferta odmianowa dla rolników w postaci nasion siewnych jest więc znacznie większa. Rynek jednak zweryfikował odmiany pozytywnie, gdyż z wyjątkiem odmiany Hubal, pozostałe dominujące odmiany charakteryzują się wysoką sztywnością łanu (bardzo ważnej cechy), która powinna być brana pod uwagę przez rolnika przy wyborze odmiany do uprawy.

W przypadku soi o wielkości reprodukcji zdominowanej przez dwie ukraińskie odmiany, zdecydowały głównie względy marketingowe, gdyż wyniki badań rejestrowych wskazują, że poziomem plonowania są zbliżone do odmiany wzorcowej Aldana, natomiast pod względem

dojrzewania odmianie Aldana znacznie ustępują. W tej sytuacji otwarta pozostaje kwestia czy w lata chłodne te odmiany w Polsce dojrzeją w terminie pozwalającym na zbiór możliwie suchych i zdrowych nasion.

Dobór odmian

Dopuszczone do obrotu i kwalifikacji polowej w Polsce mogą być odmiany wpisane do Krajowego Rejestru, a także odmiany ujawnione w Katalogu Unijnym, w którym figurują wszystkie odmiany wpisane do rejestru państw należących do Unii Europejskiej. Teoretycznie wybór jest bardzo duży, gdyż w Katalogu UE jest prawie 80 odmian łubinów i ponad 200 odmian grochu. W praktyce, ze względu na duże różnice klimatyczne, do wysiewu poleca się odmiany figurujące w Krajowym Rejestrze ewentualnie przebadane na terenie Polski w co najmniej dwuletnich, kilkupunktowych doświadczeniach polowych. Takie podejście pozwala uniknąć wielu rozczarowań i strat związanych z uprawą odmiany nieprzystosowanej do krajowych warunków glebowo-klimatycznych.

Hodowlą odmian roślin strączkowych w Polsce zajmuje się kilka ośrodków, a oprócz tego w Krajowym Rejestrze figurują także odmiany wyhodowane przez podmioty zagraniczne. Liczbę odmian zarejestrowanych i odmian będących w badaniach rejestrowych, a także nazwę odmiany i rok wpisania przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3. Liczba odmian w Krajowym Rejestrze (KR) i w Badaniach rejestrowych oraz nazwy odmian zarejestrowanych wg COBORU (stan lipiec 2013 r.)

Gatunek	Liczba odmian w KR	Liczba odmian zgłoszonych do KR	Nazwy odmian wpisanych do KR oraz data rejestracji
Łubin wąskolistny	16	6	Bojar 2007, Boruta 2002, Cezar 2003, Dalbor 2011, Graf 2004, Heros 2011, Kadryl 2010, Kalif 2006, Karo 2001, Mi-rela 1981, Neptun 2009, Oskar 2012, Regent 2009, Sonet 1999, Tango 2012, Zeus 2002
Łubin żółty	8	3	Baryt 2011, Dukat 2006, Lord 2006, Mister 2003, Parys 1988, Perkoz 2008, Talar 2008, Taper 2002
Łubin biały	2	0	Butan 2000, Boros 2003
Groch siewny	26	8	Akord 2012, Batuta 2009, Boruta 2007, Cysterski 2008, Eureka 2003, Ezop 2004, Hubal 2005, Kavalir 2007, Lasso 2008, Marych 2003, Mecenas 2012, Medal 2007, Mentor 2011, Milwa 2005, Model 2011, Muza 2009, Pomorska 2000, Roch 2000, Santana 2005, Sokolik 2001, Tarchalska 2004, Terno 2006, Turnia 2011, Wenus 2003, Wiato 1998, Zekon 2005
Bobik	12	0	Albus 2002, Amulet 2008, Ashleigh 2004, Bobas 2002, Granit 2006, Kasztelan 2006, Leo 2004, Merlin 2006, Mistral 2006, Oena 2004, Olga 2003, Sonet 1995
Soja	3	5	Aldana 1992, Augusta 2002, Mavka 2013

W gatunkach, które tracą na znaczeniu takich jak bobik, łubin biały, ośrodki hodowlane nie zgłaszają nowych odmian, a duża liczba odmian zarejestrowanych w bobiku w latach wcześniejszych świadczy, że był to gatunek bardzo popularny w uprawie. Duża liczba odmian zgłoszonych do badań rejestrowych takich gatunków jak groch, łubin wąskolistny i soja świadczy, że hodowcy widzą perspektywę dla uprawy tych gatunków. Stały spadek powierzchni zajmowanej

przez kwalifikaty grochu, prawdopodobnie uznawany jest za przejściowy, chociaż są wątpliwości czy nie jest to zbyt optymistyczne. Podobnie może być z soją, jeśli zmiany klimatyczne polegające na panowaniu okresów ponad przeciętnie ciepłych w miesiącach od maja do września się utrzymają, a jednocześnie koniec czerwca i lipiec będą obfitowały w opady, to gatunek ten ma perspektywę na uprawę w Polsce. Należy dodać, że wszystkie pięć odmian soi zostały zgłoszone do badań rejestrowych przez podmioty zagraniczne, gdyż ośrodki krajowe po kilkudziesięcioletnich próbach bezowocnego upowszechniania soi w uprawie prowadzą prace hodowlane na minimalną skalę. Umiarkowane zainteresowanie hodowlą nowych odmian łubinu żółtego, historycznie najbardziej popularnego w Polsce w uprawie, dowodzi, że przewiduje się ograniczone wykorzystanie go do uprawy głównie jako gatunku poprawiającego płodozmian na najsłabszych glebach i wykorzystania nasion o najwyższej koncentracji białka ze wszystkich roślin strączkowych. Niskie plonowanie i bardzo duża wrażliwość na antraknozę prawdopodobnie spowoduje, że uprawiany będzie na przeciętnym areale. Wszystko wskazuje na to, że to łubin wąskolistny, który obecnie jest najszerzej uprawianym i najlepiej przystosowanym do potrzeb gatunkiem ze strączkowych zachowa swoją pozycję, a w przypadku zadziałania pozytywnych okoliczności może nawet znacznie zwiększyć się obszar jego uprawy.

W łubinie wąskolistnym zarejestrowanych jest aktualnie 16 odmian, z tego w badaniach PDO udział brało w 2012 roku 14 odmian. W tabeli 4 przedstawiono charakterystykę odmian na podstawie wyników porejestrowego doświadczalnictwa odmianowego prowadzonego przez COBORU. Pod względem użytkowym odmiany łubinu wąskolistnego podzielić można na trzy grupy: rozgałęziające się niskoalkaloidowe (tradycyjne, niesamokończące), samokończące niskoalkaloidowe, rozgałęziające się gorzkie. Do grupy rozgałęziających się niskoalkaloidowych należy dziewięć znacznie różniących się odmian. Jest grupa odmian wczesnych (Neptun, Heros, Dalbor) charakteryzujących się nieco niższym wzrostem. Odmiany średniowczesne (Zeus, Bojar) oraz odmiany późne (Graf, Kadryl, Kalif, Tango). Trzeba tu wyjaśnić, że oprócz pasa przymorskiego, północnych Mazur i pogórza, późne odmiany dojrzewają bez problemu w pozostałej części kraju. Do grupy odmian samokończących należą trzy znacznie różniące się między sobą odmiany: Boruta, Regent, Sonet. Od odmian niesamokończących różnią się tym, że albo wcale nie wytwarzają pędów bocznych jak odmiana Sonet albo wytwarzają bardzo krótkie rozgałęzienia I rzędu na ogół nie przerastające pędu głównego, czyli same ograniczają rozwój wegetatywny. Skutkuje to tym, że rośliny są nieco niższe, wcześniej i równomierniej dojrzewające oraz nieco stabilniej plonują względem odmian niesamokończących. Nie należy rozumieć, co się często zdarza, że odmiany (rozgałęziające się) same nie dojrzewają. Negatywnym skutkiem samokończenia jest, że wymagają one na plantacjach większej obsady, co podnosi koszty wysiewu, szczególnie dla odmiany Sonet 130 roślin/m². Dla odmian Boruta i Regent prawidłowa obsada wynosi odpowiednio 120 i 110 roślin/m². Być może uważniejsi czytelnicy zauważą, że odmiana Boruta mimo, że jest samokończąca to jest dosyć wysoka i nie za bardzo wczesna. Wynika to z faktu, że jest to jedyna odmiana w łubinie wąskolistnym nie w pełni termoneutralna co przy późnych siewach powoduje wzmożony rozwój wegetatywny. Do grupy odmian gorzkich należą Karo i Oskar. Odmiany te polecane są do wysiewu tylko i wyłącznie na polach, na których żeruje dużo saren i jeleni. W tych warunkach odmiany słodkie są mocno przygryzane, co skutkuje spadkiem obsady, brakiem dostatecznej liczby strąków, a tym samym silnym spadkiem plonowania. Całkowicie błędne jest przekonanie, że odmiany gorzkie mają mniejsze wymagania glebowe i nadają się do uprawy na szczególnie słabych glebach. Taką rolę pełnić może tylko łubin żółty, wszystkie odmiany są słodkie. Odmiany gorzkie nadają się tylko na przyoranie na zielony nawóz. Na cele paszowe zarówno jako zielonka, jak i suche nasiona ze względu na bardzo gorzki smak są nieprzydatne co one oznacza, że są toksyczne dla zwierząt.

Różnice w plonowaniu nasion między odmianami łubinu wąskolistnego nie są duże z wyjątkiem odmiany Sonet, która należy do najstarszych odmian i zdecydowanie odstaje pod tym względem od pozostałych. Różnica między najlepszą i najsłabszą odmianą (poza odm. Sonet) wynosi tylko 2,6 dt/ha. Warto zwrócić uwagę na stabilność plonowania czyli pewną stałość w rankingu. Są tu odmiany bardzo stabilne takie jak: Heros, Dalbor, Regent, Boruta Sonet, Bojar, ale też takie o bardzo zmiennych relatywnie, mało stabilnych plonach jak Kadryl i Tango. Warto zwrócić uwagę na odmiany Heros i Dalbor, które wyróżniają się poziomem plonowania i relatywną stabilnością plonowania. Pojęcia tego nie należy mylić z bezwzględną stabilnością plonowania, która w roślinach strączkowych jest niska i która określa wielkość zmiany plonu w latach i miejscach uprawy. Różnice w zawartości białka w nasionach między odmianami są znaczne i sięgają 4,0% (najniższa 29,3% – odm. Sonet i najwyższa 33,3% odm. Graf). Również różnice w zawartości alkaloidów wśród odmian słodkich (niskoalkaloidowych) są znaczne i sięgają 0,030%. W najsłodszej odmianie Regent zawartość alkaloidów jest prawie cztery razy mniejsza niż w odmianie Tango. Oczywiście nie oznacza to, że ta odmiana nie nadaje się na cele paszowe, lecz że pasza może mieć nieco gorszy smak, szczególnie dla wyczulonych pod tym względem świń. Bardzo duże różnice występują też między odmianami w wielkości nasion. Masa tysiąca nasion odmiany Heros (126 g) jest o 52 g mniejsza niż w odmianie Karo (178 g). Z różnicy wielkości nasion ilość wysiewu dla odmiany Karo jest o 52 kg większa niż odmiany Heros. Dlatego w łubinie wąskolistnym ważne jest aby dla każdej partii nasion siewnych określać normę wysiewu, gdyż posiłkowanie się ogólnymi zaleceniami może skutkować znacznym odchyleniem od właściwej obsady.

Rolnicy, którzy od wielu lat (oczywiście z przerwą natury agrotechnicznej) na tym samym polu uprawiają łubin lub na których w glebie występuje grzyb *Fusarium oxysporum* powinni do uprawy włączyć odmiany tolerancyjne na tę chorobę czyli te, których przeżywalność roślin wynosi co najmniej 20-30%. Należą do nich: Kalif, Graf, Heros, Dalbor, Bojar, Oskar, Zeus, Boruta. Na uwagę zasługuje odmiana Zeus, która jako jedyna charakteryzuje się tzw. szybkością, czyli przyspieszonym tempem wzrostu w początkowej fazie rozwoju.

Tabela 4. Charakterystyka odmian łubinu wąskolistnego wg COBORU (stan w lipcu 2013 r.)

Odmiana	Plon nasion (dt/ha)	Relatywna stabilność plonowania (%)	Zawartość białka (%)	Zawartość alkaloidów (%)	Zawartość tłuszczów (%)	MTN (g)	Wysokość roślin (cm)	Dojrzałość (dni)	Tolerancja na fuzarium (%)
rozgałęziające się niskoalkaloidowe									
1. Bojar	29,4	6	30,4	0,016	7,4	162	57	112	62
2. Dalbor	31,5	4	31,4	0,016	6,9	138	56	110	66
3. Graf	29,5	13	33,3	0,024	6,9	136	60	115	72
4. Heros	31,4	2	30,7	0,025	6,9	126	50	110	70
5. Kadryl	29,1	20	30,1	0,027	7,1	138	66	115	0
6. Kalif	30,4	8	30,2	0,021	7,2	150	61	115	91
7. Neptun	29,9	8	32,7	0,020	7,3	157	54	108	4
8. Tango	31,6	23	32,7	0,042	6,9	167	65	116	0
9. Zeus (sp)	30,1	11	31,6	0,023	7,7	150	64	112	53
samokończące niskoalkaloidowe									
10. Boruta	29,0	5	31,3	0,023	6,7	142	60	111	46
11. Regent	29,5	3	30,0	0,012	7,4	141	51	107	3
12. Sonet	26,6	5	29,3	0,024	7,1	152	53	103	0
rozgałęziające się gorzkie									
13. Karo	30,0	11	30,2	1,025	6,4	178	59	111	0
14. Oskar	29,6	11	31,9	1,001	7,1	139	60	113	58

1. Plon nasion średnie z lat 2010-12 z badań PDO
2. Pozostałe cechy średnie z lat 2011-12
3. Tolerancja na fuzaryjne wędnięcie – z badań rejestrowych w Przebędowie. Wyrażono % roślin, które przeżyły
4. Relatywna stabilność plonowania – przedstawia wielkość odchyień od średniej w % pomiędzy najlepszym i najgorszym względnym wynikiem w trzyleciu

W łubinie żółtym aktualnie zarejestrowanych jest 8 odmian, z tego w doświadczeniach PDO w 2012 roku udział brało 7 odmian. W tabeli 5 przedstawiono charakterystykę odmian na podstawie wyników porejestracyjnych doświadczeń odmianowych prowadzonych przez COBORU. Pod względem użytkowym odmiany łubinu żółtego podzielić można na (tradycyjne, rozgałęziające się) i odmiany samokończące o zdeterminowanym typie wzrostu. Do grupy niesamokończących należy 6 odmian (odmiana Parys nie była włączona do PDO). Różnice między tymi odmianami praktycznie w zakresie wszystkich cech użytkowych jak to przedstawione są w tabeli 5 nie są duże. Wyjątkiem jest tylko odmiana Parys, która jako jedyna należy do odmian zielonkownasiennych i jest odmianą reagującą na opóźnienie siewu znacznym zwiększeniem zielonej masy kosztem plonu nasion. Z tego względu jest polecana do wysiewu, gdy pożądane jest wniesienie do gleby dużej masy resztek poźniwnych. W przypadku bardzo wczesnych siewów (do końca marca) zachowuje się podobnie jak pozostałe odmiany. W łubinie żółtym są dwie odmiany samokończące Perkoz i Taper. Podobnie jak w łubinie wąskolistnym od odmian niesamokończących różnią się tym, że nie wytwarzają pędów bocznych, co powoduje, że znacznie wcześniej i równomierniej dojrzewają. Ta właściwość jest szczególnie istotna w pasie przy morskim, północnych Mazurach i pogórzu, gdzie odmiany niesamokończące mogą w niektóre lata dojrzewać zbyt późno (łubin żółty z natury jest później dojrzewający niż łubin wąskolistny). Formy samokończące dojrzewają

średnio o 5-6 dni wcześniej niż niesamokończące. Duża wczesność tych form generuje też inną cenną właściwość tj. pozorną tolerancję na antraknozę łubinu. Szybsze dojrzewanie pozwala jakby roślinie uciec przed całkowitą infekcją, a tym samym rośliny są w stanie wytworzyć zdrowsze nasiona. Wadą form samokończących jest ich wyraźnie niższe plonowanie, szczególnie odmiany Taper, niż form niesamokończących. Nasiona odmiany Perkoz zawierają nieco mniej (1,4-3,5%) białka niż pozostałe odmiany. Należy pamiętać, że odmiany samokończące łubinu żółtego wymagają obsady 120 roślin/m², a niesamokończące 90-100 roślin/m².

Tabela 5. Charakterystyka odmian łubinu żółtego wg COBORU (stan lipiec 2013 r.)

Odmiana	Plon nasion (dt/ha)	Zawartość białka (%)	Zawartość alkaloidów (%)	MTN (g)	Wysokość roślin (cm)	Dojrzałość (dni)	Porażenie przez antraknozę (skala 9°)
odmiany niesamokończące							
1. Baryt	20,8	44,2	0,017	136	64	117	7,6
2. Dukat	20,3	43,2	0,022	132	65	117	7,3
3. Lord	19,9	43,3	0,017	130	63	116	7,3
4. Mister	20,4	42,9	0,021	142	64	116	7,6
5. Talar	20,0	43,5	0,017	133	64	117	7,5
odmiany samokończące							
6. Perkoz	18,5	40,7	0,022	137	65	111	7,8
7. Taper	17,3	42,1	0,018	130	61	111	8,1

1. Plon nasion – średnie z lat 2010-12
2. Porażenie przez antraknozę i dojrzałość z roku 2012
3. Pozostałe cechy z lat 2010-11

Aktualnie zarejestrowane są dwie odmiany łubinu białego (stan lipiec 2013). Dla odmian tego gatunku aktualnie nie prowadzi się doświadczeń porejestrowych co wynika z małej powierzchni uprawy. Łubin biały ma największy potencjał plonowania, ale też nieco większe wymagania glebowe. Od dwóch pozostałych gatunków uprawnych różni się między innymi wielkością strąka i długim okresem jego wypełniania, a następnie dojrzewania. Jest to przyczyną większego porażenia przez grzyba antraknozy strąków łubinu białego i w efekcie trudno wyprodukować nasiona wolne od antraknozy. Porażone nasiona są źródłem wczesnej, najbardziej niebezpiecznej infekcji plantacji, powodując często jej silne a nawet całkowite zniszczenie. Zarejestrowane odmiany Butan i Boros są odmianami niewrażliwymi na opóźnienie siewu (termoneutralne). Na tle starszych wycofanych już z rejestru odmian wyróżniały się wcześniejszym dojrzewaniem i w pełni nadają się do uprawy w warunkach klimatycznych Polski. Zagrożenie porażeniem przez antraknozę spowodowało, że uprawiane są na niewielką skalę, głównie na cele spożywcze, gdyż mają bardzo korzystny skład z żywieniowego punktu widzenia. Odmiana Boros jest odmianą samokończącą, a Butan niesamokończącą. Zawartość białka wynosi od 30 do 35% i jest nieco większa w odmianie Butan, zawartość tłuszczu wynosi od 11 do 13% i jest nieco większa w odmianie Boros, a alkaloidów od 0,010 do 0,022%. Odmiany te charakteryzują się dużymi nasionami (MTN 200-300 g).

W grochu zarejestrowanych jest aktualnie 26 odmian, z tego w doświadczeniach porejestrowych w roku 2012 udział brało 18 odmian, z tego 7 odmian pastewnych. W tabeli 6 przedstawiono charakterystykę odmian ogólnoużytkowych na podstawie wyników z porejestrowego doświadczenia odmianowego prowadzonego przez COBORU. Doświadczenia z odmianami

ogólnoużytkowymi (jadalnymi) zakładane są na glebach lepszych niż z odmianami pastewnymi stąd między innymi wyższe plony. Cecha, która w największym stopniu decyduje o powodzeniu uprawy grochu, a szczególnie jej kosztach i jakości zebranych nasion to skłonność do wylegania. Zdaniem wielu specjalistów ta cecha jest ważniejsza niż doświadczalny potencjał plonowania. Zbiór odmian wylegających znacznie wydłuża czas jego przeprowadzenia i zwiększa ryzyko uszkodzenia. Dlatego polecane są do uprawy tylko odmiany bardzo sztywne, orientacyjnie mające notę co najmniej 4,7-4,8. Odmiany grochu znacznie różnią się wielkością nasion – MTN waha się od 234 g (odmiana Mentor) do 315 g (odmiana Brylant). Rzutuje to w ogromnym stopniu na ilość wysiewu, która różnić się może o 81 kg co znacznie zmienia koszty wysiewu. Korzystniej jest więc uprawiać odmiany o drobniejszych nasionach. Odmiany różnią się też wysokością roślin. Do najwyższych należą: Mentor, Batuta, Ezop, Boruta. Związek między wyleganiem, a wysokością roślin jest niewielki, gdyż najbardziej podatne na wyleganie okazują się odmiany o najniższym wzroście tj. Akord i Cysterski. Wyraźnie widoczne też są różnice we wczesności, a do najwcześniejszej dojrzewających należą: Cysterski, Medal, Akord oraz późnych – Batuta, Ezop, Boruta, Tarchalska.

Tabela 6. Charakterystyka odmian grochu – odmiany ogólnoużytkowe wg COBORU7 (stan lipiec 2013 r.)

Odmiana	Plonowanie (dt/ha)	Wyleganie (skala 9°)	Zawartość białka (%)	MTN (g)	Wysokość roślin (cm)	Dojrzałość (dni)
1. Akord	50,5	4,4	22,2	265	78	102
2. Batuta	52,1	5,3	22,1	272	89	106
3. Boruta	49,9	5,0	22,1	300	88	105
4. Brylant	45,7	4,4	22,0	315	84	104
5. Cysterski	50,1	3,6	21,7	240	71	101
6. Ezop	48,7	5,4	22,7	285	89	106
7. Lasso	51,5	4,7	21,9	246	87	103
8. Mecenias	51,2	5,6	22,4	251	84	103
9. Medal	48,6	4,9	22,0	276	81	102
10. Mentor	50,4	4,9	22,3	234	90	104
11. Tarchalska	51,5	5,1	21,6	271	84	105

1. Plon nasion – średnie z lat 2010-12. Batuta z lat 2011-12
2. Dojrzałość – średnia z lat 2011-12
3. Pozostałe z lat 2010-11

W tabeli 7 przedstawiono charakterystykę odmian pastewnych na podstawie wyników z porejestrowego doświadczalnictwa odmianowego prowadzonego na glebach średnich. Odmiany pastewnych również charakteryzują się dużą skłonnością do wylegania. Praktycy wskazują, że nawet wyższy potencjał plonowania nie zrekomensuje zwiększonych kosztów związanych ze zbiorem odmian ze skłonnościami do wylegania. Odmiany pastewne charakteryzują się wyższą zawartością białka w nasionach, niż odmiany ogólnoużytkowe. Różnice w zawartości białka między odmianami nie przekraczają 1,8%. Odmiany pastewne charakteryzują się też drobniejszymi nasionami niż odmiany ogólnoużytkowe, co zmniejsza koszty wysiewu. Najdrobniejszymi nasionami wyróżnia się odmiana Muza – MTN 185 g. Pod względem wysokości roślin grochy pastewne dzielą się na dwa typy tj. wysokie (jedna odmiana Muza) oraz pozostałe średniowysokie. Odmiana Muza, jedyna która pozostała z licznej dawniej grupy odmian wysokich w uprawie ze względu na sztywność łodygi i małą obniżkę plonowania w porównaniu do wycofanych innych odmian

wysokich. Ze względu na wytwarzaną dużą masę zieloną polecana jest też do użytkowania w gospodarstwach ekologicznych. W tej grupie odmian widoczne są też różnice we wczesności. Są odmiany wczesne takie jak: Eureka, Milwa oraz późne takie jak Muza, Klif.

Tabela 7. Charakterystyka odmian grochu – odmiany pastewne wg COBORU

Odmiana	Plonowanie (dt/ha)	Wyleganie (skala 9°)	Zawartość białka (%)	MTN (g)	Wysokość roślin (cm)	Dojrzałość (dni)
Muza	34,2	5,0	23,6	185	110	114
1. Eureka	36,4	3,9	23,7	237	88	108
2. Hubal	39,7	4,2	24,0	231	87	109
3. Klif	36,1	2,8	24,8	209	85	113
4. Milwa	35,7	4,7	23,7	215	72	108
5. Model	39,5	5,7	23,8	223	86	111
6. Sokolik	36,6	3,4	23,4	211	82	111
7. Turnia	36,8	4,0	23,0	203	85	109

1. Plon nasion – średnie z lat 2010-12
2. Dojrzałość – z roku 2012
3. Pozostałe cechy z lat 2010-11
4. Skala 1-9. 9 – brak wylegania, 1 – pełne wyleganie

W bobiku zarejestrowanych jest aktualnie 12 odmian, z tego w doświadczeniach porejestrowych w roku 2012 udział brało 8 odmian. Dane charakteryzujące gatunek pochodzące z doświadczeń porejestrowych z lat 2010-11 przedstawiono w tabeli 8. Odmiany bobiku podzielić można na trzy grupy różniące się cechami użytkowymi i morfologicznymi: niesamokończące wysokotaninowe, niesamokończące niskotaninowe, samokończące wysokotaninowe. W grupie odmian niesamokończących wysokotaninowych obecnie znajduje się tylko jedna odmiana Bobas. Najliczniejsza jest grupa odmian niesamokończących niskotaninowych, z których Amulet, Kasztelan przewyższają w plonie odmianę Bobas, charakteryzują się one jaśniejszymi nasionami i mają zdecydowanie lepszą przydatność paszową. Trzecia grupa to odmiany samokończące, z których odmiana Granit poziomem plonowania niewiele ustępuje odmianom niesamokończącym. Podobnie jak w łubinach odmiany samokończące bobiku równomierniej i wcześniej (o ok. 5 dni) dojrzewają niż odmiany tradycyjne. Rośliny odmian samokończących są niższe od odmian niesamokończących i charakteryzują się mniejszą łamliwością łodyg. Odmiany bobiku różnią się również pod względem wielkości nasion, a MTN wynosi od 400 g do 498 g. Różnice w zawartości białka w nasionach między odmianami są niewielkie i nie przekraczają 1,5%.

Tabela 8. Charakterystyka odmian bobiku wg COBORU8 (stan lipiec 2013 r.)

Odmiana	Plon nasion (dt/ha)	MTN (g)	Wysokość roślin (cm)	Łamliwość łodyg (skala 9°)	Askochyloza (skala 9°)	Czekoladowa plamistość (skala 9°)
niesamokończące wysokotaninowe						
Bobas	46,7	498	117	6,6	7,4	6,8
niesamokończące niskotaninowe						
Albus	44,5	463	110	7,2	7,2	7,0
Amulet	47,2	468	114	6,9	7,4	7,2
Kasztelan	47,1	450	116	6,4	7,2	7,1
Leo	45,6	400	120	6,7	7,4	7,4
Olga	42,7	445	109	6,2	7,5	7,1
samokończące wysokotaninowe						
Granit	46,1	480	101	7,2	7,1	6,4
Optimal	42,5	428	94	6,6	7,1	6,6

1. Wyniki – średnie z lat 2010-11



Rozdział II

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach Państwowy Instytut Badawczy

Prof. dr hab. Jerzy Książak

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Prof. dr hab. Jerzy Szukała

Ważniejsze elementy agrotechniki roślin strączkowych

Wstęp

Polska ma deficyt białka roślinnego potrzebnego do produkcji pasz dla drobiu, trzody i innych zwierząt wynoszący około 850 tysięcy ton (77%). Aby potrzeby te zaspokoić, konieczny jest import ponad 2 milionów ton poekstrakcyjnej śruty sojowej z USA, Argentyny i Brazylii, której cena na rynkach światowych systematycznie rośnie i będzie rosła. Obecnie na import poekstrakcyjnej śruty sojowej wydajemy rocznie już ponad 4 miliardy złotych. Sytuacja ta powoduje, że nie tylko Polska, ale cała Unia Europejska nie ma w żaden sposób zapewnionego „bezpieczeństwa białkowego” i w coraz większym stopniu produkcja zwierzęca uzależniona jest od importu głównego surowca białkowego – poekstrakcyjnej śruty sojowej. Dla poprawienia tej sytuacji stworzono pewne podstawy do wzrostu zainteresowania uprawą rodzimych roślin strączkowych.

Wymagania siedliskowe

Wymagania siedliskowe, a więc temperatura, wymagania wodne i wymagania glebowe najważniejszych gatunków roślin strączkowych są zróżnicowane. Bobik rozpoczyna kiełkowanie już w temperaturze 1-2 st. C, groch przy 2-3 st. C, łubin wąskolistny około 3,0 st. C, a łubin żółty i biały w temperaturze 4-5 st. C. (Jasińska, Kotecki 1993). Przymrozki krótkotrwałe do minus 7-8 st. C na ogół nie powodują uszkodzeń roślin, jednak duży wpływ na to może mieć faza rozwojowa roślin. W praktyce wczesny siew zapewnia nie tylko dostateczny dostęp wody w czasie pęcznienia nasion, ale powoduje też szybszą jaryzację, (przejście do rozwoju generatywnego), decyduje o pokroju roślin, elementach plonowania (liczbie strąków i nasion na roślinie, masie 1000 nasion) oraz skraca okres od siewu do kwitnienia. W okresie od wschodów do kwitnienia rośliny strączkowe, zwłaszcza bobik i groch wymagają umiarkowanej temperatury. Jednym z bardzo ważnych zadań rolnika-praktyka jest śledzenie przebiegu warunków pogodowych w okresie wegetacji, szczególnie łubinu. Od początku pąkowania, czasem nawet wcześniej wysoka temperatura powyżej 22 st. C w parze z dużą wilgotnością powietrza powyżej 70% sprzyja występowaniu najgroźniejszej choroby łubinu – antraknozy. Bobik w tych warunkach jest narażony na czekoladową plamistość. W razie wystąpienia takiego układu warunków pogodowych, należy zapobiegawczo zastosować dostępne fungicydy. Monitorowanie na bieżąco przebiegu warunków pogodowych i zapobiegawcze zastosowanie oprysków, może uchronić plantację przed bardzo znacznymi stratami plonów nasion.

Choć nasiona do napełnienia podczas kiełkowania pobierają dużo wody, bo około 125-170% swojej masy, to jednak największe zapotrzebowanie na wodę u wszystkich roślin strączkowych ma miejsce w okresie od tworzenia pąków, poprzez kwitnienie do wykształcenie strąków.

Susza i brak wody w tym okresie powodują zasychanie i opadanie zawiązków kwiatów oraz strąków, a w konsekwencji spadek plonu nasion. Największe potrzeby wodne i glebowe w malejącej kolejności mają: bobik, groch, łubin biały, łubin wąskolistny i łubin żółty.

Najbardziej odpowiednie rejony do uprawy bobiku to pas Polski północnej i południowej oraz inne rejony, ale o większej ilości opadów, bardzo dobrych i dobrych glebach klasy od I do IIIb.

Groch ma zróżnicowane wymagania glebowe uzależnione od odmian. Odmiany jadalne (zawsze białe kwitnące) mają większe wymagania glebowe, tam też lepiej plonują. Uprawiane powinny być na glebach klasy od I do IIIb, natomiast odmiany pastewne, zwłaszcza barwnie kwitnące o nieco niższych wymaganiach, uprawiać można na glebach klasy od IIIb do IVb. Groch ze względu na mniejsze wymagania wodne od bobiku może być uprawiany na terenie całego kraju.

Łubin wąskolistny ze względu na krótki okres wegetacyjny może być uprawiany na terenie całego kraju, łubin żółty w pasie Polski zachodniej i środkowej, a łubin biały w pasie Polski zachodniej. Łubin żółty ma najmniejsze wymagania glebowe, ze względu na najgłębszy system korzeniowy. Dobrze plonuje na glebach od klasy IVa do V. Dla łubinu wąskolistnego najlepsze są gleby klasy IVa i IVb. Trzecim niedocenianym gatunkiem łubinu o najwyższym potencjale plonowania jest łubin biały, który ma najdłuższy okres wegetacyjny i z powodzeniem może być uprawiany na glebach klasy IIIa, IIIb, IVa i IVb.

Najszybciej dojrzewa groch i łubin wąskolistny – w drugiej połowie lipca, następnie łubin żółty przełom lipca i sierpnia, a łubin biały i bobik w drugiej połowie sierpnia. Nadmiar opadów przedłuża wegetację każdego gatunku i powoduje nierównomierne dojrzewanie, a nasiona mogą mieć w tych warunkach z reguły obniżoną zdolność kiełkowania.

Miejsce w zmianowaniu

Miejsce roślin strączkowych uprawianych na nasiona było w zmianowaniu zawsze po zbożach lub w dalszych latach po oborniku. Zasada generalna, że po sobie nie powinny być uprawiane częściej, niż co 4-5 lat obowiązuje również dziś. Obecnie przy ponad 75% udziale zbóż ich miejsce w zmianowaniu tym bardziej powinno przypadać po zbożach. Spełniają w tym miejscu ważną rolę przerywnika fitosanitarnego. Pozostawiają doskonałe stanowisko wzbogacone w azot dla zbóż, a gatunki wcześniej schodzące z pola jak groch czy łubin wąskolistny również pod rzepak ozimy. Przykłady zmianowania strączkowych z różnym udziałem zbóż: gleba I-III klasy – zmianowanie 4-polowe z 50% udziałem zbóż: pszenica ozima, bobik (lub groch), pszenica ozima, rzepak ozimy, gleba I-III klasy – zmianowanie 5-polowe z 60% udziałem zbóż: pszenica ozima, bobik (groch), pszenica ozima, rzepak ozimy, pszenica ozima, gleba I-III klasy – zmianowanie 4 polowe z 75% udziałem zbóż: pszenica ozima, bobik (lub groch), pszenica ozima, pszenica ozima, gleba IVb-V klasy – zmianowanie 4 polowe z 50% udziałem zbóż: pszenżyto ozime, łubin żółty, żyto ozime, gorczyca biała, gleba IVb-V klasy – zmianowanie 5 polowe z 60% udziałem zbóż: żyto ozime, łubin żółty, żyto ozime, ziemniaki, pszenżyto ozime, gleba IVb-V klasy – zmianowanie 4-polowe z 75% udziałem zbóż: żyto ozime, łubin żółty, pszenżyto ozime, żyto ozime.

Uprawa roli

W tradycyjnym płuźnym systemie uprawy roli uprawa roli polega na wykonaniu po przedplonie (zbożach) następujących zabiegów: podorywki (lub talerzowania), bronowania, orki

przedzimowej, wiosną uprawek przedsiewnych, siewu i zabiegów pielęgnacyjnych. Bardzo ważną czynnością na wiosnę jest głębokość zastosowania agregatu uprawowego przed siewem. W przypadku uprawy łubinu powinien on polegać na płytkim 5-6 cm spulchnieniu roli, który pozwoli wysiać łubin na głębokość nie większą jak 3-4 cm, nie przesuszając przy tym nadmiernie wierzchniej warstwy roli. Natomiast uprawa przedsiewna pod bobik lub groch przy pomocy agregatu uprawowego powinna być głębsza do 10-12 cm. Pozwoli to wysiać groch na prawidłową głębokość około 7-8 cm, a bobik jeszcze głębiej na 8-10 cm. Do siewu bobiku i grochu najbardziej nadają się siewniki talerzowe. Zbyt płytki siew zwłaszcza siewnikiem redlicowym jest jednym z najczęściej popełnianych błędów w uprawie grochu i bobiku. Te same zasady obowiązują w przypadku zastosowania agregatu uprawowo-siewnego i siewie łubinu oraz grochu i bobiku. Wstępne wyniki badań przeprowadzone w Katedrze Agronomii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu z zastosowaniem jednorazowej uproszczonej uprawy roli (bez orki) oraz siewu bezpośredniego w ściernisko pod łubin żółty i łubin wąskolistny wykazały, że uprawa uproszczona w porównaniu z tradycyjną uprawą z zastosowaniem orki nie obniżała plonów nasion obu gatunków łubinu.

Nawożenie

Racjonalne nawożenie roślin strączkowych podobnie jak innych roślin uprawnych powinno być uzależnione od zasobności gleby. Nawozy potasowo-fosforowe są niezbędne dla prawidłowego wzrostu i rozwoju roślin. Są też podobnie jak niektóre mikroelementy – molibden, bor, miedź i mangan, warunkiem dobrego współżycia z bakteriami brodawkowymi wiążącymi wolny azot z powietrza. Jednym z warunków tego współżycia i dobrego plonowania roślin strączkowych jest prawidłowy odczyn gleby. Wszystkie rośliny strączkowe nie znoszą bardzo kwaśnego odczynu gleby, gdyż w tych warunkach ograniczone jest wiązanie azotu z powietrza. W zależności od zasobności gleby nawożenie mineralne powinno wynosić: bobik – 60-100 kg P_2O_5 i 80-140 kg K_2O przy pH gleby 6,0-7,0, groch – 80-120 kg P_2O_5 i 140-180 kg K_2O przy pH gleby 6,0-7,0, łubin wąskolistny i łubin żółty – 60-100 kg P_2O_5 i 120-180 kg K_2O przy pH 5,0 – 6,0 (lekko kwaśny), łubin biały – 60-100 kg P_2O_5 i 120-180 kg K_2O przy pH 6,0-7,0. Wyższe dawki należy stosować na glebach mniej zasobnych w fosfor i potas. Nawozy potasowo-fosforowe najlepiej zastosować przed wiosennymi uprawkami przedsiewnymi i dobrze wymieszać z glebą.

Rośliny strączkowe jak wszystkie rośliny bobowate (motylkowate) są przystosowane do samozaopatrzenia się w azot i w zasadzie nie wymagają nawożenia tym składnikiem, pod warunkiem, że gleba, na której je uprawiamy jest we właściwej kulturze, zasobna w pozostałe składniki pokarmowe i nie jest za bardzo zakwaszona. Jeżeli natomiast warunki te nie są spełnione, gleba jest zakwaszona i z zasobnością w składniki pokarmowe nie jest najlepiej, nawożenie niewielką dawką około 30 kg N/ha może okazać się przydatne. Z badań przeprowadzonych przez Kalembsę w latach 2011 i 2012 wynika, że łubin żółty nie nawożony azotem w suchym 2011 roku związał z powietrza – 95 kg czystego azotu, a w 2012 normalnie wilgotnym roku – 165 kg czystego azotu, z czego część pozostała w resztkach korzeni, łodyg, liści i strączyń na polu dla rośliny następczej.

Siew

Do siewu roślin strączkowych należy używać nasion zdrowych, nieuszkodzonych o dużej zdolności kiełkowania. Ponadto, gdy przerwa w ich uprawie na danym polu była dłuższa niż 4 – 5 lat, należy je zaprawić szczepionką bakteryjną przeznaczoną dla właściwego gatunku oraz zaprawą nasienną.

Rośliny strączkowe należy wysiewać jak najwcześniej wiosną, najlepiej o ile pozwolą na to warunki pogodowe w drugiej połowie marca. Wczesny wysiew nasion umożliwia właściwy przebieg procesu jarowizacji (niskie temperatury), a znaczny zapas wody w glebie w tym okresie sprzyja równomiernym wschodom roślin. Wczesny siew wpływa na wcześniejsze zakwitanie roślin, niższe formowanie okółków pierwszych kwiatostanów, które lepiej są zaopatrywane w asymilaty i wodę niż kwiatostany położone wyżej. Groch należy uprawiać w zagęszczeniu 100 roślin na 1 m², bobik – 50-55, łubiny – 100-120. Normę wysiewu nasion należy wyliczyć według wzoru:

$$\text{wysiew (kg/ha)} = a \times b/c$$

gdzie: **a** – zakładana obsada roślin, **b** – masa 1000 nasion, **c** – wartość użytkowa nasion (czystość x zdolność kiełkowania).

Nasiona grochu należy wysiewać na głębokość 5 – 8 cm, bobiku – 8-12 cm, łubinów 2-3 cm, w rozstawie rzędów odpowiednio 15-20 cm, 20-30 cm i 20 cm. Do wysiewu nasion należy stosować siewniki punktowe, siewniki z kołeczkowym zespołem wysiewającym do nasion grubych lub siewniki z roweczkowym 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.

Zwalczanie chwastów

Nasiona roślin strączkowych wschodzą po 2-3 tygodniach od siewu i w początkowym okresie rosną powoli. Stwarza to dobre warunki do rozwoju chwastów. Do najczęściej występujących chwastów dwuliściennych należą: komosa biała, rdest powojowy i plamisty, gwiazdnica pospolita, tasznik pospolity, przytulia czepna, a do jednoliściennych perz właściwy, owies głuchy i chwastnica jednostronna. Dość skutecznym i tanim zabiegiem niszczenia chwastów jest przed-siewne i posiewne bronowanie zasiewów. Zabieg ten wpływa korzystnie na przewietrzanie gleby, a także stwarza dobre warunki do wytwarzania brodawek korzeniowych. Bronowanie plantacji należy przeprowadzić w okresie od siewu do początku wschodów (co 5-7 dni), po rozwinięciu 1-2 liści oraz przy wysokości roślin około 10 cm. Po wschodach zabieg ten należy wykonywać jednak ostrożnie, w godzinach popołudniowych, gdy rośliny mają mniejszy turgor. Wykonane w IUNG-PIB Puławy badania wykazały dużą skuteczność 4-krotnego bronowania chwastów w uprawie grochu, a uzyskane plony były tylko nieco mniejsze niż pługowanego herbicydami.

Chemiczne zwalczanie chwastów można stosować po siewie i w czasie początkowego rozwoju roślin. Skuteczność działania herbicydów doglebowych zależy od rodzaju zachwaszczenia, wilgotności gleby i przebiegu pogody. Po zastosowaniu tych herbicydów nie należy bronić pola. Herbicydy doglebowe nie zabezpieczają uprawy roślin strączkowych przed zachwaszczeniem przez cały okres wegetacji. Jeśli zachodzi potrzeba dalszego zwalczania chwastów podczas początkowego rozwoju roślin, na chwasty dwuliścienne można zastosować jeden z herbicydów zamieszczonych w tabeli. Stosując herbicyd, należy pamiętać o następstwie gatunków na danym polu. Ograniczenia w tym zakresie dotyczą niektórych preparatów doglebowych.

Plon nasion i masa 1000 nasion grochu w zależności od sposobu pielęgnacji

Rodzaj pielęgnacji	Plon nasion (t/ha)			MTN (g)		
	2005	2006	x	2005	2006	x
Kontrola (4xbronowanie)	5,25	2,41	3,83	302,9	284,3	293,6
Afalon	5,54	2,76	4,15	300,0	287,1	293,6
Command + Barox + Targa	5,64	2,83	4,24	302,1	285,4	293,8

Tabela 1 Herbicydy zalecane do zwalczania chwastów w uprawie grochu siewnego
(stan na 15.03.2013 r.)

Nazwa preparatu	Substancja czynna	Dawka i termin stosowania	Zwalczane chwasty
stosowane bezpośrednio po siewie grochu			
Aflex Super 450 SC	linuron	1,5-2,0 l/ha	chwasty dwuliścienne
Linurex 500 SC	linuron	1,0-2,0 l/ha	
Afalon Dyspr. 450 S.C.*	linuron	1l/ha	
Nuflon 450 SC		1-2 l/ha	
Command 480 EC	chlomazon	0,25 l/ha	chwasty jedno- i dwuliścienne
Command 360 CS	chlomazon	0,25 l/ha	
Command 360 CS + Linurex 500 SC	Chlomazon + linuron	0,25 l/ha + 1,0 l/ha	
Gadwall	chlomazon	0,25 l/ha	
Gadwall+ Linurex500 SC	chlomazon +linuron	0,25 l/ha + 1,0 l/ha	
Golden Clomazon 360 CS	chlomazon	0,25 l/ha	
Golden Clomazon 480 EC	chlomazon	0,25 l/ha	
Harrier 295 ZC	linuron + chlomazon	1,5 2,0 l/ha	
Kilof 480 EC	chlomazon	0,25 l/ha	
Szpada 480 EC	chlomazon	0,25 l/ha	
Golden Pendimet 330 EC		3-5 l/ha	
Agro Bentazon 480 SL	bentazon	2,5-3 l/ha	
Basagran 480 SL	bentazon	2,5-3 l/ha	
Mac Bentazon 480 SL	bentazon	2,5-3 l/ha	
Agro Bentazon 480 SL + Olbras 88 EC	bentazon	2+ 1,5 l	
Basagran 480 SL +Olbras 88 EC	bentazon	2+ 1,5 l	
Mac Bentazon 480 SL + Olbras 88 EC	bentazon	2+ 1,5 l	

stosowane po wschodach grochu			
Basagran 480 SL + Olbras 88 EC	bentazon	2,0 l/ha + 1,5 l/ha	Na chwasty dwuliścienne początek pojawienia się wąsów czepnych
Agro-Bentazon 480 SL	bentazon	2,5-3,0 l/ha	
Agro-Bentazon 480 SL + Olbras 88 EC	bentazon	2,0 l/ha + 1,5 l/ha	
Mac-Bentazon 480 SL	bentazon	2,5-3,0 l/ha	
Mac-Bentazon 480 SL + Olbras 88 EC	bentazon	2,0 l/ha + 1,5 l/ha	
Wolf A 480 SL	bentazon	2,5-3,0 l/ha	
Wolf A 480 SL + Olbras 88 EC	bentazon	2,0 + 1,5 l/ha	
Wolf B 480 SL	bentazon	2,5-3,0 l/ha	
Wolf B 480 SL + Olbras 88 EC	bentazon	2,0 + 1,5 l/ha	
Wolf C 480 SL	bentazon	2,5-3,0 l/ha	
Wolf C 480 SL + Olbras 88 EC	bentazon	2,0 + 1,5 l/ha	
Mac-Bentazon 480 SL	bentazon	2,5-3,0 l/ha	
Realchemie Bentazon SL	bentazon	2,5-3,0 l/ha	
Realchemie Bentazon SL + Olbras 88 EC	bentazon	2,0 + 1,5 l/ha	
Butoxone M 400 SL	MCPB	3,0-4,0 l/ha, faza 1-3 wąsów czepnych	
Agil 100 EC	propachizafop	0,6-0,8 l/ha	Na chwasty jednoliścienne nie wcześniej niż po wykształceniu przez groch 2-3 liści
Aramo 050 EC	trpraloksydym	1,0-1,5 l/	
Plant Ultra 100 EC	cykloksydym	1,0-1,5 l/ha	
Galeon 100 EC	propachizafop	0,6-0,8 l/ha jednoroczne jednoliścienne 0,5-0,7 l/ha samosiewy zbóż 1,25-1,5 l/ha zwalczanie perzu	
Grapa Extra 40 EC	chizalofop-P tefurylu	1,75-2,0 //ha	
Golden Tepra 050 EC	tepraloksydym	1,0-1,5 l/ha	
Targa Super 05 EC	chizalofop-P etylu	0,75 l/ha samosiewy zbóż 1,0-1,5 l/ha chwasty prosowate 2,0-3,0 l/ha perz	
Focus Ultra 100 EC		3 l perz	
Fusilade Forte		2-2,5 l perz	
Pantera		1,75-2 l perz	
Dominator 360 SL* Roundup Max 680 SG*		3-4 l/ha 2-3 kg/ha	Zwalczanie perzu przed zbiorem
Dominator 360 SL* Roundup Max 680 SG*		3-4 l/ha 2-3 kg/ha	Zwalczanie perzu przed zbiorem

* zalecenia ochrony roślin IOR-PIB na lata 2012-2013 <http://www.minrol.gov.pl>
w zakładce informacja branżowa; produkcja roślinna; ochrona roślin; wyszukiwarka; etykiety środków ochrony roślin.

Tabela 2 Herbicydy zalecane do zwalczania chwastów w uprawie bobiku
(stan na 15.03.2013 r.)

Nazwa preparatu	Substancja czynna	Dawka na ha	Zwalczane chwasty
stosowane bezpośrednio po siewie			
Aflex Super 450 SC	Linuron	1,5-2,0 l/ha	Na chwasty dwuliścienne
Linurex 500 S.C. Nuflon 450 SC*	Linuron	1,5-2,0 l/ha 1,5-2 l/ha	
Command 480 EC + Afalon Dyspersyjny 450 SC	chlomazon	0,2 l/ha + 1,0 l/ha	Na chwasty jedno i dwuliścienne
Golden Clomazon 360 CS + Plante Dyspersyjny 450 S.C.	chlomazon + linuron	0,25 l/ha + 1,0 l/ha	
Golden Clomazon 480 EC + Plante Dyspersyjny 450 S.C.	chlomazon	0,25 l/ha + 1,0 l/ha	
Kilof 480 EC	chlomazon	0,25 l/ha	
Kilof 480 EC + Plante Dyspersyjny 450 S.C.	chlomazon + linuron	0,2 l/ha + 1,0 l/ha	
Szpada 480 EC + Plante Dyspersyjny 450 S.C.	chlomazon + linuron	0,2 + 1,0 l/ha	
Golden Pendimet 330 EC*		4 l/ha	
stosowane po wschodach bobiku			
Butoxone M 400 SL*		3 l/ha	Dwuliścienne
Agil 100 EC	propachizafop	0,6-0,8 l/ha	Na chwasty jednoliścienne Opryskiwać nie wcześniej niż po wykształceniu przez bobik 2-3 liści
Galeon 100 EC	propachizafop	0,6-0,8 l/ha 0,5-0,7 l/ha samosiewy zbóż 1,25-1,5 l/ha zwalczanie perzu	
Targa Super 05 EC	chizalofop-P etylu	0,75 l/ha samosiewy zbóż 1,0-1,5 l/ha chwasty proso- sowate 2,0-3,0 l/ha perz	
Dominator 360 SL* Roundup Max 680 SG*		3-4 l/ha 2-3 kg/ha	
			Zwalczanie perzu przed zbiorem

* zalecenia ochrony roślin IOR-PIB na lata 2012-2013 <http://www.minrol.gov.pl> w zakładce informacja branżowa; produkcja roślinna; ochrona roślin; wyszukiwarka; etykiety środków ochrony roślin.

Tabela 3 Herbicydy zalecane do zwalczania chwastów w uprawie łubinu
(stan na 15.03.2013 r.)

Nazwa preparatu	Substancja czynna	Dawka na ha	Zwalczane chwasty
stosowane bezpośrednio po siewie łubinu			
Linurex 500 S.C.	Linuron	1,25-1,5 l/ha	chwasty dwuliścienne
stosowane po wschodach łubinu			
Targa Super 05 EC	chizalofop-P etylu	0,75 l/ha samosiewy zbóż 1,0-1,5 l/ha chwasty prosowate 2,0-3,0 l/ha perz Opryskiwać nie wcześniej niż po wykształceniu przez łubin 2-3 liści	chwasty jednoliścienne
Desykanty w łubinie			
Pantera 200 SL	dikwat	2,5-3,0 l/ha	gdy strąki na pędzie głównym i co najmniej połowa na pędach bocznych są zbrązowiałe, pozostałe żółte
Plantes 200 SL	dikwat	2,5-3,0 l/ha	
Reglone 200 SL Basta 200 SL*	dikwat	2,5-3,0 l/ha	

* zalecenia ochrony roślin IOR-PIB na lata 2012-2013 <http://www.minrol.gov.pl> w zakładce informacja branżowa; produkcja roślinna; ochrona roślin; wyszukiwarka; etykiety środków ochrony roślin.

Zwalczanie chorób i szkodników

Najczęściej występującymi i najgroźniejszymi chorobami grochu są askochytoza, fuza-rioza, rdza grochu oraz mączniak prawdziwy i rzekomy grochu. Na roślinach bobiku występują dwie grupy chorób: porażające części nadziemne i korzenie. Do nich zaliczamy: zgorzel siewek, askochytozę, plamistość czekoladową bobu, zgniliznę twardzikową. Łubiny mogą być porażane przez choroby grzybowe i wirusowe, a do najczęściej występujących należą: więdnienie fuza-ryjne, brunatnienie łubinu, wąskolistność łubinu, opadzina liści, antraknoza. Ich rozwój zależy w dużym stopniu od przebiegu warunków pogodowych. W latach wilgotnych obserwuje się zwiększone występowanie chorób grzybowych. Najskuteczniejszym sposobem ograniczenia strat powodowanych przez te choroby jest zapobieganie ich występowaniu. Dlatego bardzo ważne jest przestrzeganie zasad poprawnej agrotechniki (zdrowy materiał siewny, zwalczanie chwastów, prawidłowe zmanowanie).

Do najczęściej występujących i najważniejszych szkodników roślin strączkowych należą: oprzędziki, mszyce, pachówka strąkóweczka i strąkowiec grochowy i bobowy. Zaraz po wschodach roślin na plantacji mogą pojawić się oprzędziki. Owady dorosłe uszkadzają blaszki liściowe, a larwy niszczą brodawki korzeniowe roślin. Strąkowce grochowy i bobowy są szkodnikami trudnymi do zwalczania ponieważ ich chrząszcze na plantacjach pojawiają się przez długi okres. Największe zniszczenia na plantacji bobiku mogą wyrządzić mszyce, a zwłaszcza w latach suchych i ciepłych. Nasilenie występowania szkodnika przypada na czerwiec, w okresie od zawiązywania pąków kwiatowych do wykształcania strąków. Ograniczanie ich występowania należy rozpocząć od początku pojawienia się pierwszych uskrzydłonych osobników. Na dużych plantacjach mszyce pojawiają się najpierw na obrzeżach i czasami wystarczy opryskanie tylko brzegów plantacji. Bezpośrednie skutki żerowania mszyc są widoczne w postaci osłabienia i zahamowania wzrostu roślin, więdnienia i opadania kwiatów, zmniejszenia liczby zawiązanych strąków i masy 1000 nasion. Duża jest również szkodliwość pośrednia, polega-

jąca na przenoszeniu wirusów oraz stworzeniu pożywki (wydzieliny) dla bakterii i grzybów. W niektórych latach na plantacji grochu może wystąpić także pachówka strąkóweczka, szkodnik którego larwy niszczą i zanieczyszczają nasiona.

Dobór fungicydów do ochrony grochu (*zalecenia ochrony roślin IOR-PIB na lata 2012-2013)

Choroba	Nazwa środka	Dawka	Uwagi
Zgorzel siewek	Dithane NeoTec 75 WG Mac-Mankozeb 75% WG Sarox T 500 FS Vitavax 200 FS	200-500 g 200-500 g 400 ml +400 ml H ₂ O 400 ml +400 ml H ₂ O	Zaprawianie nasion
Zgorzelowa plamistość grochu	Dithane NeoTec 75 WG Mac-Mankozeb 75% WG	200-500 g 200-500 g	Zaprawianie nasion
Zgorzelowa plamistość grochu	Amistar 250 SC Amistar Opti 480 SC Ascom 250 SC Azzox Gold 250 SC Dithane Neo Tec 75 WG Golden Azzox 250 SC Mac-Mankozeb 75% WG Sancozeb 80 WP Switch 62,5 WG	0,8 l 2,0-2,5 l 0,8 l 0,8 l 2,0-3,0 kg 0,8 l 2,0-3,0 kg 2,0-3,0 kg 0,8-1,0 kg	Opryskiwanie roślin. Pierwszy zabieg wykonać na początku kwitnienia, następne (2-3) co 7-10 dni
Rdza grochu	Dithane Neo Tec 75 WG Mac-Mankozeb 75% WG Sancozeb 80 WP	2,0-3,0 kg 2,0-3,0 kg 2,0-3,0 kg	Opryskiwanie roślin
Mączniak prawdziwy grochu	Brak zaleceń		
Mączniak rzekomy grochu	Amistar 250 SC Amistar Opti 480 SC Ascom 250 SC Azzox Gold 250 SC Golden Azzox 250 SC	0,8 l 2,0-2,5 l 0,8 l 0,8 l 0,8 l	Opryskiwanie roślin. Pierwszy zabieg wykonać na początku kwitnienia, następne (2-3) co 7-10 dni
Szara pleśń	Switch 62,5 WG	0,8-1,0 kg	Opryskiwanie roślin. Pierwszy zabieg wykonać na początku kwitnienia, następne (2-3) co 7-10 dni
Zgnilizna twardzikowa	Switch 62,5 WG	0,8-1,0 kg	Zabieg wykonać w czasie kwitnienia lub po stwierdzeniu pierwszych objawów choroby

Dobór insektycydów do ochrony grochu (*zalecenia ochrony roślin IOR-PIB na lata 2012-2013)

Szkodnik	Nazwa środka	Dawka	Uwagi
Mszycy grochowa	Alpha Gold 100EC	0,12 l	Opryskiwać w okresie nalotu form uskrzydłych
	Fastac 100 EC	0,12 l	
	Golden Alpha 100 EC	0,12 l	
	Jetstac 100 EC	0,12 l	
	Karate Zeon 050 CS	0,1-0,15 l	
	Kung-Fu 050 CS	0,1-0,15 l	
	LambdaCe Z 050 CS	0,1-0,15 l	
	Pilar-Lambda-Cyhalotryna 050 CS	0,1-0,15 l	
	Pirimor 500 WG	0,25-0,5 kg	
	Roztoczol Extra 050 CS	0,1-0,15 l	
Oprzędzik pręgowany Oprzędzik wielożerny	Mesurool 500 FS	1 /100 hg ziaren	Zaprawianie nasion
Oprzędzik pręgowany Oprzędzik wielożerny	Alpha Gold 100EC	0,12 l	Opryskiwać wschodzące rośliny w okresie pojawienia się chrząszczy i po zaobserwowaniu pierwszych uszkodzeń. W razie potrzeby zabieg powtórzyć po 7-10 dniach
	Fastac 100 EC	0,12 l	
	Golden Alpha 100 EC	0,12 l	
	Jetstac 100 EC	0,12 l	
	Karate Zeon 050 CS	0,1-0,15 l	
	Kung-Fu 050 CS	0,1-0,15 l	
	LambdaCe Z 050 CS	0,1-0,15 l	
	Pilar-Lambda-Cyhalotryna 050 CS	0,1-0,15 l	
	Roztoczol Extra 050 CS	0,1-0,15 l	
Pachówka strąkóweczka	Alpha Gold 100EC	0,12 l	Opryskiwać w początkowym okresie masowego wylęgania się gąsienic (okres przekwitania lipy szerokolistej i zakwitania drobnolistnej)
	Fastac 100 EC	0,12 l	
	Golden Alpha 100 EC	0,12 l	
	Jetstac 100 EC	0,12 l	
	Karate Zeon 050 CS	0,1-0,15 l	
	Kung-Fu 050 CS	0,1-0,15 l	
	LambdaCe Z 050 CS	0,1-0,15 l	
	Pilar-Lambda-Cyhalotryna 050 CS	0,1-0,15 l	
	Roztoczol Extra 050 CS	0,1-0,15 l	

Dobór fungicydów do ochrony bobiku (*zalecenia ochrony roślin IOR-PIB na lata 2012-2013)

Choroba	Nazwa środka	Dawka	Uwagi
Ascochytoza bobiku Czekoladowa plamistość bobiku Rdza bobiku	Dithane NeoTec 75 WG Mac-Mankozeb 75% WG	2-3 kg 2-3 kg	Środki o działaniu powierzchniowym do stosowania zapobiegawczego. Rośliny opryskiwać zapobiegawczo lub natychmiast po wystąpieniu pierwszych objawów choroby. W przypadku potrzeby wykonania kilku zabiegów, wskazane jest stosowanie fungicydów z różnych grup chemicznych. Wyższe dawki środków stosować w przypadku dużego zagrożenia chorobą lub na rośliny wyrosnięte

Dobór insektycydów do ochrony bobiku (*zalecenia ochrony roślin IOR-PIB na lata 2012-2013)

Szkodnik	Nazwa środka	Dawka na ha lub inne	uwagi
Mszycyca trzmielinowo-burakowa	Karate Zeon 050 CS Kung-Fu 050 CS LambdaCe Z 050 CS Pilar-Lambda-Cyhalotryna 050 CS Pirimor 500 WG Roztoczol Extra 050 CS	0,1-0,115 l 0,1-0,15 l 0,1-0,15 l 0,1-0,15 l 0,25-0,5 kg 0,1-0,15 l	Opryskiwać w okresie nalotu form uskrzydłych. W razie potrzeby zabieg powtórzyć po 10-14 dniach. W przypadku wystąpienia mszyc w okresie kwitnienia należy stosować preparaty nieszkodliwe dla pszczoł wyłącznie wieczorem po zakończeniu lotu pszczoł
Oprzędzik pręgowany	Mesurool 500 FS	1 l/100 kg nasion	Zaprawianie nasion
Oprzędzik wielożerny	Karate Zeon 050 CS Kung-Fu 050 CS LambdaCe Z 050 CS Pilar-Lambda-Cyhalotryna 050 CS Roztoczol Extra 050 CS	0,1-0,115 l 0,1-0,15 l 0,1-0,15 l 0,1-0,15 l 0,1-0,15 l	Opryskiwać wschodzące rośliny po pojawieniu się chrząszczy i po aoabserwowaniu pierwszych uszkodzeń. W razie potrzeby zabieg powtórzyć

Dobór fungicydów i insektycydów do ochrony łubinów
(*zalecenia ochrony roślin IOR-PIB na lata 2012-2013)

Patogen	Nazwa środka	Dawka na ha lub inne	uwagi
Fungicydy			
Zgorzel siewk	Vitavax 200 FS	350-700 ml H 2O	Dawka na 100 kg nasion
Antraknoza łubinu	Brak zaleceń		
Insektycydy			
Mszycyca trzmielinowo-burakowa Mszycyca grochowa	Pirimor 500 WG	0,5 kg	Opryskiwać w okresie nalotu form uskrzydłonych. W razie potrzeby zabieg powtórzyć po 10-14 dniach. Stosować tylko w uprawach nasiennych

Zbiór i zabezpieczenie plonu

Groch siewny stwarza wiele trudności podczas zbioru. Wiąże się to z właściwościami biologicznymi i fizykochemicznymi tego gatunku. Wiotka łodyga i związana z tym duża podatność na wyłeganie utrudnia zbiór i przyczynia się do dużych strat ilościowych i jakościowych plonu nasion. Właściwy sposób zbioru jest obok postępu biologicznego i agrotechnicznego, bardzo ważnym czynnikiem decydującym o wielkości plonów. Straty plonu nasion grochu mogą sięgać do 30%, a gdy zbiór przeprowadzany jest w niesprzyjających warunkach pogodowych i nieodpowiednimi metodami, mogą dochodzić nawet do 80%. Zbyt niskie osadzanie się strąków lub silne wyłeganie roślin jest przyczyną strat powodowanych trudnością prowadzenia zespołu tnącego w bliskiej odległości od powierzchni gleby. Wówczas część roślin na polu pozostaje nie ścięta. Warunkiem koniecznym dla poprawnego zbioru jest bardzo staranne przygotowanie pola, polegające przede wszystkim na dokładnym wyrównaniu jego powierzchni po siewie i usunięciu wszystkich przeszkód utrudniających koszenie (bryły ziemi, kamienie itp.). Pozwala to na pro-

wadzenie zespołu tnącego maszyny zbierającej groch bardzo blisko powierzchni gleby i ścinanie wszystkich roślin. Zbiór rozpoczyna się, gdy 80–90% nasion jest twardych, a słoma sucha. Nagarniacz kombajnu powinien być tak ustawiony, aby jego oś obrotu znajdowała się przed zespołem tnącym. Palce nagarniacza należy odchylić w kierunku jazdy kombajnu, co polepsza płynność podawania roślin. Jego prędkość obrotowa powinna być równa lub nieco mniejsza od prędkości roboczej kombajnu. Regulacja zespołu młóścącego i czyszczącego polega przede wszystkim na ustawieniu prędkości obrotowej bębna młóścącego i szczeliny roboczej między bębniem a klepiakiem oraz obrotów wentylatora i wielkości otwarcia sit żaluzjowych podsiewacza (tab. 2).

Bobik dojrzewa stosunkowo równomiernie. Do zbioru przystępujemy wówczas, gdy strąki i łodygi są poczerńałe, a nasiona zawierają około 22% wody. Termin zbioru wypada zwykle w sierpniu, a w warunkach większej wilgotności na północy kraju może opóźnić się do września. Jeżeli przebieg pogody powoduje opóźnienie dojrzewania, do zbioru bobiku można przystąpić, gdy ściemnieje około 80% strąków, a zawartość wody w nasionach będzie wynosiła około 30%. Zwiększa się wówczas koszt suszenia, ale ogranicza straty nasion podczas zbioru.

Spośród gatunków roślin strączkowych najmniej równomiernie dojrzewają łubiny. Najpierw ten proces zaczyna się na pędzie głównym, a później na pędach bocznych. Do zbioru należy przystąpić wówczas, gdy zaschnie około 60–70% strąków na pędach bocznych pierwszego rzędu. Ostateczne ustawienie zespołów roboczych kombajnu zbierającego rośliny strączkowe należy dokonać po przejeździe próbnym na odcinku około 50 m.

Po omłocie nasiona wymagają doczyszczczenia i dosuszenia do 13–14% wilgotności. Nasiona przeznaczone na materiał siewny należy dosuszać powoli i stopniowo. Z tego względu w suszarniach nie wolno jednorazowo obniżać wilgotności nasion więcej niż o 3%, gdyż mogą ulec uszkodzeniu. Należy również przestrzegać zasady, że im wilgotniejsze są nasiona tym niższa powinna być temperatura ich suszenia. Suszenie nasion przeznaczonych na paszę również nie powinno odbywać się w zbyt wysokiej temperaturze, gdyż może nastąpić pogorszenie przyswajalności niektórych składników pokarmowych. Nasiona można również dosuszać w magazynie nieogrzewanym powietrzem lub poprzez częste szuflowanie cienko rozłożonej warstwy.

Preparaty specjalnego przeznaczenia (desykacja)

Preparat	Dawka l/ha	Uwagi
Basta 200 SL*	2,5	W okresie, gdy 80% strąków zczernieje, a pozostałe brązowieją
Reglone 200 SL*	2,0–3,0	
Pantera 200 SL	2,5–3,0	

* zalecenia ochrony roślin IOR-PIB na lata 2012–2013 <http://www.minrol.gov.pl> w zakładce informacja branżowa; produkcja roślinna; ochrona roślin; wyszukiwarka; etykiety środków ochrony roślin.

Parametry pracy zespołów roboczych kombajnu zbożowego przygotowanego do zbioru grochu
(Orzechowski i Wrona, 1976 r.)

Wyszczególnienie	Jednostka miary	groch	Bobik	łubiny
Prędkość obrotowa bębna młocącego	obr./min	600-700	500-600	700-800
Prędkość obrotowa wentylatora	obr./min	700-800		800-900
Szczelina robocz wlot/wylot	mm	max/max	max/max	14-18/4-7
Otwarcie sita górnego	mm	14	14	14-16
Otwarcie sita dolnego	mm	12	12	9-12

LITERATURA

Bobowiecki J., Księżak J., Bochniarz J.: Plonowanie wybranych odmian grochu w zależności od gęstości siewu | Pam. puł., 1993, z. 102, 135-144

Fordoński G., Łapińska A.: Stan i perspektywy uprawy roślin strączkowych w Polsce na tle krajów Unii Europejskiej | IERiGŻ Warszawa, 1997, 409

Księżak J., Staniak M., Bojarszczuk J.: The regional differentiation of legumes cropping area in Poland within 2001-2007 | PJoF A, 2009, 1: 25-31

Księżak J., Staniak M.: The usability of Alfalfa (*Medicago sp. L.*) saponins for bean aphid control in faba bean | Ital. J. Agron. / Riv. Agron., 2008 3 suppl. 10 th Congres of the ESA, 15-19 September 2008, Bologna, Italy: 345-346

Księżak J.: Struktura plonu nasion grochu siewnego w zależności od poziomu wilgotności gleby | Zesz. Prob. Post. Nauk Rol, 2010, 550: 151-157

Księżak J., Kawalec A.: Plonowanie łubinu białego w zależności od intensywności ochrony i udziału w zmianowaniu | Progress in Plant Protection, 2006, 46(2): 44-46

Księżak J., Kuś J.: Plonowanie bobiku w różnych systemach produkcji roślinnej | Annales UMCS Sectio E, vol. LX, 2005, 195-205

Księżak J., Machul M.: Rośliny strączkowe a system rolnictwa zrównoważonego | Wieś Jutra, 2007, 3: 28-29

Księżak J., Podleśny J.: Możliwości produkcji nasion roślin strączkowych w Polsce | Zag. ekonomii rolnej, 2008, 4: 128-145

Księżak J., Podleśny J.: Zalecenia agrotechniczne. Technologie uprawy roślin. Groch siewny | Puławy 1994, P(56/13)

Orzechowski J., Wrona T.: Kompleksowa mechanizacja niektórych roślin motylkowych grubo-nasiennych | IUNG Puławy, Instrukcja Wdrożeniowa, 1976, 41/76

Podleśny J.: Możliwości zmniejszenia strat nasion podczas zbioru grochu poprzez zastosowanie rośliny podporowej i różnych sposobów zbioru. Praca doktorska | IUNG Puławy, 1994, R (318)

Podleśny J.: Plonowanie grochu siewnego (*Pisum sativum L.*) w zależności od gęstości siewu rośliny podporowej – pszenicy jarej | Pamiętnik Puławski, 1996, z.106, 39 – 51



Rozdział III

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Prof. dr hab. Andrzej Rutkowski, dr Małgorzata Kasproicz Potocka,
dr inż. Robert Miś, Marcin Hejduś

Możliwości zastosowania nasion roślin strączkowych w żywieniu zwierząt gospodarskich

Kraje Unii Europejskiej od wielu lat borykają się z problemem deficytu białka paszowego, wynikającym z intensywnej uprawy zbóż i ograniczonej uprawy roślin białkowych. Niedobory białka w żywieniu zwierząt są zaspokajane głównie przez import poekstrakcyjnej śruty sojowej. W ostatniej dekadzie, obserwuje się jednakże wzrost zainteresowania uprawą rodzimych roślin strączkowych. Popularność ta aktualnie wynika w znacznym stopniu z dopłat do uprawy tych roślin; jednocześnie jednak na gruncie międzynarodowym i krajowym prowadzonych jest wiele prac badawczych i rozwojowych mających na celu poznawanie możliwości roślin strączkowych, promowanie ich uprawy i wykorzystania w różnych gałęziach przemysłu, a szczególnie z przeznaczeniem na pasze. Aktualnie w Polsce na cele paszowe uprawianych jest kilka gatunków roślin strączkowych – trzy gatunki łubinu: wąskolistny (*Lupinus angustifolius*), żółty (*Lupinus luteus*) oraz biały (*Lupinus albus*), a także groch siewny, oraz w niewielkim stopniu – bobik (*Vicia faba minor*).

Skład chemiczny i wartość odżywcza

Nasiona poszczególnych gatunków roślin strączkowych wykazują duże zróżnicowanie pod względem wartości odżywczej (Tabela 1 i 2).

Energia: szacowana zawartość energii metabolicznej dla świń w nasionach łubinu żółtego wynosi około 14 MJ/kg nasion, tj. około 0,7 MJ więcej niż w nasionach łubinu wąskolistnego. Nasiona łubinu białego zawierają więcej energii niż nasiona pozostałych gatunków ze względu na wysoki udział tłuszczu, a najniższą zawartość włókna surowego. Energia metaboliczna grochu jest od 1 do 2 MJ niższa.

Białko: nasiona łubinu żółtego charakteryzują się najwyższym udziałem białka ogólnego ze wszystkich gatunków roślin strączkowych, nieco mniej białka znajduje się w nasionach łubinu białego, a nawet do 10% mniej w nasionach łubinu wąskolistnego. Nasiona grochu zawierają około 20-25% białka w suchej masie, przy czym groch pastewny jest uboższy w składniki pokarmowe w stosunku do jadalnych odmian grochu. Dużym walorem składu białkowego roślin strączkowych jest wysoki udział lizyny, z drugiej strony zawierają one mało aminokwasów siarkowych, głównie metioniny. Białko łubinu białego jest bogatsze w treoninę aniżeli pozostałe gatunki. Białko łubinów jest dobrze trawione przez świnię.

Węglowodany: nasiona łubinu zawierają stosunkowo dużo włókna, podczas gdy nasiona grochu zawierają go znacznie mniej. Nasiona łubinu gromadzą energię w formie polisacharydów nieskrobiowych (NSP), których łubin żółty zawiera nieco mniej niż pozostałe gatunki łubinów, podczas gdy nasiona grochu zawierają znaczny udział skrobi.

Związki mineralne: w zarodku nasion roślin strączkowych znajduje się duża ilość fosforu i potasu, a w okrywie nasiennej wapń.

Czynniki antyodżywcze: w nasionach wszystkich gatunków łubinu występują alkaloidy, oligosacharydy z rodziny rafinozy i fityniany. Nasiona grochu zawierają m.in. polisacharydy nieskrobiowe, fityniany, oligosacharydy i lektyny, a także inhibitory trypsyny i taniny, których koncentracja w nasionach jest uzależniona od zabarwienia kwiatostanów i grubości łupiny nasiennej. W odmianach biało kwitnących zawartość tanin jest niższa niż w nasionach odmian kwitnących barwnie. Nasiona wielu aktualnie uprawianych odmian roślin strączkowych charakteryzują się istotnie niższą koncentracją alkaloidów i inhibitorów proteaz oraz tanin niż odmiany uprawiane w ubiegłym wieku.

Nasiona roślin strączkowych jako komponenty pasz

TRZODA CHLEWNA

Groch – Groch stanowi najbardziej popularną paszę dla świń, ze względu na najniższą zawartość substancji antyodżywczych, które ograniczają podaż nasion w mieszankach. Nasiona grochu jadalnego mogą być komponentami mieszanek dla wszystkich grup świń za wyjątkiem prosiąt, ze względu na znaczną wrażliwość przewodu pokarmowego na obecność oligosacharydów. Normy Żywienia Świń z 1993 zalecają do 20% udziału nasion grochu jadalnego w paszach dla warchlaków, do 30% w paszach dla tuczników i do 10% dla reproduktorów, podczas gdy tuczniaki powinny otrzymywać najwyżej do 15% nasion peluszek w mieszankach, a reproduktory do 10%. Nowe odmiany grochu charakteryzują się jednak korzystniejszym składem chemicznym, co pozwala na zwiększenie udziału grochu w mieszankach. W dawkach dla tuczników groch może stanowić do 45% mieszanki pełnoporcjowej. Dopuszczalny udział nasion grochu niskotaninowego w mieszance dla loch prośnych wynosi do 15%, a dla loch karmiących do 24%, podczas gdy dla knurów udział śruty grochowej nie powinien przekroczyć 10% dawki. Nasiona grochu białego kwitnącego mogą stanowić częściowy substytut śruty sojowej zastępując nawet do 75% białka soi w mieszankach dla rosnących świń, bez ujemnego wpływu na wyniki produkcyjne.

Łubiny – W żywieniu trzody chlewnej nasiona łubinu żółtego, zawierającego wyższy udział białka oraz mniej substancji antyodżywczych, sprawdzają się lepiej niż nasiona łubinu wąskolistnego. Wprowadzenie do mieszanki dla tuczników nasion łubinu wymaga prawidłowego zbilansowania energii i często wprowadzenia dodatku tłuszczu. Zalecany udział nasion łubinu żółtego w mieszankach, dla warchlaków wynosi 15%, a dla tuczników nie powinien przekraczać 25% w fazie grower i 30% w finisz. U loch zaleca się 5-10% udziału nasion łubinu żółtego. Ilość nasion łubinu wąskolistnego w mieszankach dla świń powinna być nieco niższa niż żółtego. Nasiona łubinu żółtego i wąskolistnego mogą stanowić substytut poekstrakcyjnej śruty sojowej w mieszankach dla rosnących świń, zastępując do 50% białka soi w mieszance. Łubin biały nie jest polecany jako pasza dla świń. Przy udziale ponad 5-10% nasion w mieszance obserwuje się znaczne obniżenie spożycia paszy i ograniczenie przyrostów dobowych u świń, nawet przy zastosowaniu odmian niskoalkaloidowych.

W celu poprawy wykorzystania nasion roślin strączkowych stosować można zabiegi uszlachetniające jak ekstruzja, obłuszczenie czy ekstrakcja, a przede wszystkim dodatki enzymatyczne do pasz.

Przy stosowaniu dużego udziału nasion roślin strączkowych, a szczególnie łubinu w diecie, zaleca się dywersyfikowanie pasz pod względem ich smakowitości i co najważniejsze, konieczne jest prawidłowe zbilansowanie zawartości lizyny, tryptofanu i aminokwasów siarkowych. Nasiona roślin strączkowych doskonale komponują się z paszami rzepakowymi i zbożami bogatszymi w aminokwasy siarkowe.

DRÓB

Groch – Nasiona grochu mogą być z powodzeniem stosowane jako źródło białka w żywieniu drobiu. Białko grochu jest bogatym źródłem lizyny. Wysoka zawartość skrobi (34%) wpływa pozytywnie na wartość energetyczną nasion. Zawartość energii dla drobiu w nasionach grochu waha się od 11 do 12 MJ/kg suchej masy. Dodatkowo niska zawartość substancji antyodżywczych nie wpływa negatywnie na wyniki produkcyjne ptaków. Zalecany udział nasion grochu w mieszankach dla kurcząt rzeźnych wynosi 20-30%, natomiast dla niosek nie powinien przekraczać 15-20%, gdyż większy udział może spowodować problemy z odpowiednim zbilansowaniem mieszanki.

Łubin – Spośród uprawianych łubinów, w żywieniu drobiu największe znaczenie ma łubin żółty, który charakteryzuje się najwyższą zawartością białka oraz najlepszym składem aminokwasowym. Obecność substancji antyodżywczych oraz niska wartość energetyczna (8 MJ) umożliwia stosowanie nasion łubinów w żywieniu kurcząt rzeźnych i niosek w ilości nieprzekraczającej 20%.

Ocena odmian

Badania składu chemicznego nasion aktualnie uprawianych odmian roślin strączkowych wykazały, że różnią się one znacznie w obrębie gatunków (Tabele 3-8). Przyjmowanie wartości średniej (tabelarycznej) w wielu przypadkach skutkować może niedoszacowaniem lub przeszacowaniem zawartości białka i energii w mieszankach paszowych, co w obu przypadkach prowadzić może do pogorszenia wyników produkcyjnych zwierząt, które wpływają na obniżenie rentowności gospodarstw. Wśród ocenianych odmian (rok zbioru 2011) wyróżniającymi się pod względem składu chemicznego były dla łubinu wąskolistnego odmiany: Dalbor, Boruta i Regent, dla łubinu żółtego: Lord i Parys, a dla grochu: Muza, Mentor i Model.

Tabela 1. Składniki pokarmowe i antyodżywcze w suchej masie nasion roślin strączkowych oraz ich wartość energetyczna (wyniki badań własnych)

Składniki (%)	Łubin biały	Łubin żółty	Łubin wąskolistny	Groch siewny	Groch pastewny
EB MJ/kg	21,0-21,8	20,4-20,8	19,9-20,9	18,7-19,6	18,8-19,3
EM dla świń MJ/kg	12,7-14,00	12,7-13,5	12,2-13,2	13,9-15,14	14,0-14,8
AMEn kcal/kg	2222-2432	2040-2306	1813-2052	2594-2744	2580-2659
Sucha masa	88,9-90,3	88,0-92,7	87,1-90,8	85,3-90,4	85,1-86,2
Białko ogólne	34,1-35,0	39,0-44,4	31,2-36,9	22,2-27,6	20,8-25,3
Włókno surowe	12,2-15,7	15,2-20,9	13,9-19,6	6,1-7,3	5,9-7,4
ADF	18,3-21,9	20,0-24,2	20,3-26,4	8,0-10,7	8,2-10,2
NDF	20,1-23,8	23,8-28,2	23,4-30,4	12,5-16,8	11,9-18,2
Skrobia	-	-	-	43,9-47,6	40,0-47,7
Tłuszcz surowy	9,9-11,9	4,5-6,4	5,3-7,0	1,0-1,4	1,1-1,3
Popiół surowy	3,9-4,8	4,1-4,7	3,4-3,9	2,8-3,2	2,8-3,2
Wapń	0,31- 0,35	0,25-0,32	0,31-0,39	0,12-0,14	0,12-0,15
Fosfor	0,55-0,73	0,66-0,98	0,45-0,75	0,42-0,66	0,40-0,50
P fitynowy	0,50-0,63	0,56-0,81	0,24-0,50	0,21-0,55	0,21-0,36
Alkaloidy	0,014-0,015	0,020-0,145	0,004-0,044	-	-
α-galaktozydy	9,6-10,0	8,3-11,8	7,7-9,7	6,8-8,3	7,2-8,8

Tabela 2. Skład aminokwasowy białka (g/100 g) nasion roślin strączkowych oraz wartość odżywcza białka (wyniki badań własnych)

Aminokwasy	Łubin biały	Łubin żółty	Łubin wąskolistny	Groch siewny	Peluszka
Kwas asparaginowy	9,7	8,64- 9,3	8,9-9,43	10,5 -11,2	10,8-11,5
Treonina	3,8-3,9	2,9-3,3	3,0-3,6	3,5-3,9	3,9-4,2
Seryna	4,6-4,9	4,2-4,4	4,2-4,6	4,4-4,5	4,5-4,8
Kwas glutaminowy	21,4-21,6	23,7-26,2	22,9-24,8	19,2-19,9	19,0-19,5
Prolina	5,8	5,1-7,0	6,2-7,6	5,4-6,4	5,3-5,8
Cystyna	1,5- 1,7	1,9-2,7	1,1-1,5	0,9-1,6	1,3-1,5
Glicyna	3,8	3,5-3,7	3,5-4,1	3,8-4,5	4,2-4,5
Alanina	3,1-3,3	2,8-3,1	3,1-3,4	3,8-4,2	4,0-4,2
Walina	3,9	3,2-3,6	3,4-3,9	4,1-4,6	4,4-4,7
Metionina	0,60-0,74	0,32-0,81	0,42-0,56	0,64-0,94	0,65-0,79
Izoleucyna	3,8-4,1	3,2-3,8	3,5-3,9	3,7-4,2	3,8-4,0
Leucyna	6,9	6,5-7,3	6,1-6,9	6,6-7,3	6,7-7,1
Tyrozyna	3,2-4,7	2,4-3,2	2,4-3,6	2,7-3,4	2,9-3,0
Fenylalanina	4,0-4,4	3,3-4,2	3,3-3,9	4,3-5,0	4,3-4,7
Histydyna	2,9-3,2	2,7-3,3	2,7-3,2	2,8-3,4	2,8-3,5
Lizyna	4,1-4,8	4,4-5,3	4,4-4,8	6,5-7,3	6,2-7,1
Arginina	9,3-9,7	9,7-10,6	9,1-11,6	6,6-8,8	6,5-7,5
SAA	39,8-41,3	37,0-40,4	38,4-40,2	40,8-42,8	41,0-42,8
CS (aminokwas limitujący)	39-40 (met + cys)	38-48 (met + cys, wal)	27-34 (met + cys)	28-40 (met + cys)	37-38 (met + cys)
EAAI	66-67	61-68	62-65	69-74	72- 74

SAA – suma aminokwasów niezbędnych, CS – wskaźnik aminokwasu ograniczającego, EAAI – Wskaźnik aminokwasów egzogennych.

Tabela 3. Badania odmianowe – zawartość składników pokarmowych i antyodżywczych w suchej masie nasion łubinu wąskolistnego

Składniki%	Bojar	Dalbor	Graf	Kalif	Zeus	Boruta	Neptun	Regent	Sonet
EB MJ/kg	20,38	20,43	19,87	20,30	20,52	20,73	20,25	20,40	20,10
EM dla świń MJ/kg	12,61	13,16	12,48	12,86	12,94	13,24	12,93	13,75	12,25
AMEn kcal/kg	1900	2052	1896	1970	1998	2021	1952	1895	1813
Sucha masa	89,66	90,08	90,54	90,83	89,97	88,62	89,94	89,74	90,40
Białko ogólne	33,01	36,08	34,63	34,65	35,2	36,88	33,84	32,23	31,22
Włókno surowe	17,47	13,94	19,57	15,35	15,37	15,09	14,06	14,89	16,73
ADF	23,15	20,33	26,42	21,85	21,08	21,43	20,6	22,00	22,75
NDF	28,07	24,36	30,36	26,94	26,65	25,92	23,37	24,97	25,39
Łuszcz surowy	6,12	6,46	5,35	6,10	6,25	5,81	6,21	6,27	5,72
Popiół surowy	3,84	3,5	3,73	3,83	3,72	3,78	3,42	3,55	3,48
Wapń	0,38	0,31	0,38	0,29	0,35	0,33	0,33	0,33	0,38
Fosfor	0,54	0,55	0,45	0,75	0,56	0,68	0,51	0,56	0,51
P fitynowy	0,24	0,47	0,31	0,43	0,24	0,42	0,43	0,48	0,35
Alkaloidy	0,023	0,010	0,004	0,017	0,014	0,044	0,013	0,010	0,039
α-galaktozydy	9,12	8,67	8,8	9,3	8,18	8,77	9,74	9,38	7,99

Tabela 4. Badania odmianowe – skład aminokwasowy białka (g/100 g) nasion łubinu wąskolistnego oraz wartość odżywcza białka

Aminokwasy	Bojar	Dalbor	Graf	Kalif	Zeus	Boruta	Neptun	Regent	Sonet
Kwas asparaginowy	8,87	9,18	8,99	8,97	8,91	8,91	9,16	8,82	9,4
Treonina	3,00	3,03	3,01	3,08	3,14	3,15	3,11	3,37	3,62
Seryna	4,33	4,29	4,37	4,21	4,32	4,11	4,23	4,17	4,56
Kwas glutaminowy	23,9	24,8	24,7	24,23	23,75	23,77	24,83	23,7	22,95
Prolina	7,5	6,7	6,24	7,65	6,86	6,52	7,13	6,43	7,14
Cystyna	1,27	1,48	1,25	1,52	1,29	1,11	1,31	1,19	1,34
Glicyna	3,55	3,7	3,82	3,74	3,75	4,01	3,8	4,14	4,09
Alanina	3,07	3,2	3,14	3,18	3,15	3,33	3,25	3,26	3,4
Walina	3,44	3,52	3,58	3,61	3,67	3,72	3,75	3,9	3,75
Metionina	0,42	0,43	0,42	0,44	0,49	0,47	0,45	0,56	0,42
Izoleucyna	3,62	3,9	3,65	3,67	3,72	3,68	3,84	3,74	3,67
Leucyna	6,78	6,63	6,66	6,46	6,57	6,64	6,65	6,87	6,42
Tyrozyna	3,82	3,11	3,49	3,04	3,59	3,07	2,98	3,52	3,74
Fenylalanina	3,84	3,49	3,8	3,4	3,71	3,46	3,53	3,86	3,82
Histydyna	2,92	2,73	2,83	2,82	2,82	2,91	2,98	2,98	2,98
Lizyna	4,48	4,4	4,5	4,38	4,65	4,49	4,52	4,85	4,58
Arginina	10,18	10,39	10,56	10,16	10,62	11,65	9,49	9,61	9,1
SAA	39,38	38,68	38,52	39,01	38,02	39,39	40,17	39,74	38,36
CS (aminokwas limitujący)	34 met+cys	29 met+cys	33 met+cys	29 met+cys	34 met+cys	31 met+cys	27 met+cys	30 met+cys	30 met+cys
EAAI	63	62	63	62	62	63	62	65	64

SAA – suma aminokwasów niezbędnych, CS – wskaźnik aminokwasu ograniczającego, EAAI – wskaźnik aminokwasów egzogennych

Tabela 5. Badania odmianowe – zawartość składników pokarmowych i antyodżywczych w suchej masie nasion łubinu białego i żółtego.

Gatunek	Łubin biały		Łubin żółty				
Składniki%	Boros	Butan	Lord	Parys	Perkoz	Mister	Baryt
EB MJ/kg	21,81	13,36	20,45	20,38	20,82	20,49	20,55
EM dla świń MJ/kg	14,00	12,67	12,66	13,50	13,17	12,90	13,19
AMEn kcal/kg	2432	2222	2181	2306	2190	2040	2205
Sucha masa	90,30	88,94	92,7	87,99	89,63	89,01	89,35
Białko ogólne	35,08	34,1	44,37	43,87	40,5	38,98	42,99
Włókno surowe	12,25	15,71	20,91	15,23	17,06	19,23	17,18
ADF	18,28	21,87	20,11	20,05	20,37	24,24	21,96
NDF	20,07	23,8	23,82	24,07	25,17	28,24	27,41
Tłuszcz surowy	11,92	9,87	4,47	6,34	6,39	5,26	5,42
Popiół surowy	3,88	4,76	4,27	4,67	4,22	4,15	4,14
Wapń	0,31	0,35	0,25	0,32	0,26	0,29	0,31
Fosfor	0,55	0,72	0,90	0,98	0,66	0,75	0,76
P fitynowy	0,50	0,63	0,73	0,81	0,56	0,70	0,59
Alkaloidy	0,014	0,015	0,042	0,145	0,020	0,027	0,031
α-galaktozydy	9,64	9,96	10,34	11,78	9,79	8,56	9,13

Tabela 6. Badania odmianowe – skład aminokwasowy białka (g/100 g) nasion łubinu wąskolistnego oraz wartość odżywcza białka.

Gatunek	Łubin biały		Łubin żółty				
Aminokwasy	Boros	Butan	Lord	Parys	Perkoz	Mister	Baryt
Kwas asparaginowy	9,71	9,73	9,33	8,81	8,64	9,32	9,32
Treonina	3,85	3,91	3,29	3,17	3,21	2,95	3,07
Seryna	4,86	4,63	4,27	4,24	4,34	4,45	4,3
Kwas glutaminowy	21,43	21,65	23,78	24,46	24,05	26,22	25,13
Prolina	5,86	5,82	5,14	6,08	6,16	7,03	6,52
Cystyna	1,56	1,71	2,14	2,56	2,70	1,91	2,36
Glicyna	3,79	3,75	3,57	3,47	3,55	3,47	3,68
Alanina	3,29	3,13	3,00	2,83	2,85	3,06	2,95
Walina	3,96	3,92	3,44	3,17	3,26	3,29	3,58
Metionina	0,74	0,60	0,75	0,81	0,67	0,32	0,51
Izoleucyna	4,06	3,80	3,84	3,20	3,48	3,20	3,6
Leucyna	6,93	6,87	7,31	6,50	7,00	6,85	6,9
Tyrozyna	4,68	3,25	2,36	3,24	2,96	2,48	2,62
Fenylalanina	4,03	4,43	3,67	4,24	3,72	3,30	3,48
Histydyna	2,90	3,24	2,97	3,32	2,78	2,74	2,69
Lizyna	4,08	4,84	4,55	4,76	5,31	4,68	4,38
Arginina	9,28	9,73	10,59	10,12	10,30	9,70	9,93
SAA	39,83	41,34	40,41	39,29	39,73	37,03	38,14
CS (aminokwas limitujący)	40 met + cys	39 met + cys	46 wal	43 wal	44 wal	38 met+cys	48 wal
EAAI	67	66	68	66	67	61	66

SAA – suma aminokwasów niezbędnych, CS – wskaźnik aminokwasu ograniczającego, EAAI – wskaźnik aminokwasów egzogennych

Tabela 7. Badania odmianowe – zawartość składników pokarmowych i antyodżywczych w suchej masie nasion grochu.

Składniki%	Medal	Mentor	Model	Milwa	Muza	Sokolik	Cysterski	Turnia
EB MJ/kg	18,92	19,62	19,17	19,27	19,45	18,90	18,71	18,81
EM dla świń MJ/kg	14,4	14,7	14,8	14,2	15,1	14,0	13,9	14,1
AMEn kcal/kg	2744	2597	2605	2627	2659	2580	2594	2591
Sucha masa	90,44	85,27	85,09	85,97	86,65	85,93	86,00	86,25
Białko ogólne	23,72	23,45	25,3	23,9	27,57	21,2	22,2	20,78
Włókno surowe	6,3	6,1	5,88	5,94	6,34	7,41	7,27	7,28
ADF	8,83	8,57	8,39	8,25	7,97	10,18	10,7	10,11
NDF	15,98	12,5	11,88	12,89	13,88	18,2	16,79	17,44
Tłuszcz surowy	1,00	1,23	1,22	1,08	1,32	1,32	1,36	1,29
Popiół surowy	3,25	3,13	3,23	2,94	3,14	2,77	2,77	2,77
Wapń	0,12	0,14	0,15	0,12	0,13	0,13	0,14	0,13
Fosfor	0,66	0,60	0,50	0,40	0,51	0,48	0,42	0,42
P fitynowy	0,55	0,41	0,36	0,29	0,44	0,26	0,21	0,21
α-galaktozydy	7,76	6,80	8,42	7,24	8,34	8,07	7,81	8,85

Tabela 8. Badania odmianowe – skład aminokwasowy białka (g/100 g) nasion grochu oraz wartość odżywcza białka.

Aminokwasy	Medal	Mentor	Model	Milwa	Muza	Sokolik	Cysterski	Turnia
Kwas asparaginowy	11,24	10,87	10,95	11,52	10,49	10,80	10,84	11,22
Treonina	3,85	3,85	3,88	4,15	3,54	3,93	3,89	4,08
Seryna	4,53	4,37	4,52	4,52	4,38	4,70	4,54	4,75
Kwas glutaminowy	19,93	18,23	18,96	18,97	19,46	19,46	19,44	19,07
Prolina	5,38	5,68	5,33	5,43	5,77	5,69	6,44	5,85
Cystyna	0,90	1,39	1,34	1,45	1,45	1,48	1,65	1,52
Glicyna	4,17	4,045	4,21	4,46	3,83	4,43	4,48	4,50
Alanina	4,12	4,19	4,01	4,2	3,81	4,16	4,02	4,23
Walina	4,11	4,54	4,66	4,65	4,35	4,43	4,58	4,52
Metionina	0,74	0,94	0,79	0,75	0,64	0,66	0,64	0,65
Izoleucyna	3,70	4,17	4,03	3,92	3,66	3,81	3,92	3,92
Leucyna	7,18	7,32	7,09	6,75	6,63	6,80	6,99	6,91
Tyrozyna	2,66	3,39	2,89	2,87	3,26	2,97	2,88	2,86
Fenyloalanina	4,54	4,96	4,59	4,70	5,00	4,33	4,30	4,46
Histydyna	2,75	3,23	3,50	3,01	3,37	2,78	2,82	2,76
Lizyna	7,26	6,79	6,98	6,26	6,52	7,07	7,00	7,22
Arginina	7,97	7,03	7,28	7,39	8,82	7,52	6,63	6,48
SAA	42,1	42,83	42,8	41,58	42,53	41,33	40,77	41,00
CS (aminokwas limitujący)	28 met+cys	40 met+cys	37 met+cys	38 met+cys	36 met+cys	37 met+cys	39 met+cys	37 met+cys
EAAI	69	74	72	72	70	72	74	74

SAA – suma aminokwasów niezbędnych, CS – wskaźnik aminokwasu ograniczającego, EAAI – wskaźnik aminokwasów egzogennych

Porównanie koncentratów z udziałem krajowych źródeł białka roślinnego z koncentratami zawierającymi poekstrakcyjną śrutę sojową – badania na zwierzętach

Zastosowanie koncentratów białkowych na bazie nasion roślin strączkowych, w żywieniu kur nieśnych

Doświadczenie przeprowadzono na 240 nioskach linii Hy-Line Brown w wieku 17 tygodni. Ptaki były losowo podzielone na cztery grupy doświadczalne. W doświadczeniu, które trwało 119 dni, ptaki żywione były mieszankami produkcyjnymi, różniącymi się źródłem białka roślinnego (tabela 9), diety były izobiałkowe i izokaloryczne. Dostęp do paszy oraz wody był nieograniczony.

Tabela 9. Układ doświadczenia oraz średnia nieśność kur od 1 do 17 tygodnia

	Grupa			
	1	2	3	4
PSS	x			
Łubin wąskolistny		x	x	x
PSR		x		
Łubin żółty		x	x	
Groch		x	x	x
Wywar kukurydziany				x
Nieśność (%)				
1-17 tydzień	82,7 ^a	82,5 ^a	75,9 ^b	69,3 ^c

^{ab} – średnie oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ($P \leq 0,05$)

PSS – poekstrakcyjna śruta sojowa

PSR – poekstrakcyjna śruta rzepakowa

Nieśność kur z grupy drugiej otrzymującej łubin wąskolistny, łubin żółty, groch oraz poekstrakcyjną śrutę rzepakową wynosiła 82,5% i nie różniła się istotnie w porównaniu z kurami otrzymującymi dietę zawierającą poekstrakcyjną śrutę sojową.

Tabela 10. Koncentrat dla kur niosek (nr 2 – tabela 9)

	Ilość (%)
Łubin wąskolistny	22,2
Łubin żółty	24,9
Groch	11,1
Kukurydza	4,44
Kreda	18,9
Olej rzepakowy	12,2
Fosforan – Ca	3,1
NaHCO ₃	0,78
Metionina	0,47
NaCl	0,29
Lizyna	0,56
Treonina	0,43
Tryptofan	0,09
Walina	0,49
Wartość pokarmowa 1 kg mieszanki pełnoporcjowej (koncentrat 45% i pszenica 55%)	
Energia metaboliczna (kcal)	2700
Białko ogólne (%)	16,2

Zastosowanie koncentratów z udziałem krajowych pasz białkowych w żywieniu gęsi rzeźnych

Tucz doświadczalny prowadzony był na 160 gęsiach rasy Białej Kołudzkiej w wieku od 3 do 10 tygodni. Do tuczu przeznaczono ptaki w wieku 4 tyg. W dniu rozpoczęcia doświadczenia gąsięta zważono, oznakowano oraz przydzielono do 4 grup z uwzględnieniem analogów pod względem płci i masy ciała. Każda grupa otrzymywała mieszankę pełnoporcjową z różnym udziałem pasz białkowych: grochu, poekstrakcyjnej śruty sojowej, poekstrakcyjnej śruty rzepakowej, śruty z łubinów żółtego i wąskolistnego oraz suszonego wywaru z kukurydzy.

Gęsi żywione były do woli według podanego niżej układu doświadczenia (tabela 11).

Tabela 11. Układ doświadczenia oraz wyniki produkcyjne gęsi

	Grupa			
	1	2	3	4
PSS	x	x	x	
Łubin żółty		x		x
Łubin wąskolistny			x	
Groch				x
PSR				x
Wywar kukurydziany				x
Wyniki produkcyjne				
Przyrost masy ciała (g)	4300	4310	4170	4380
FCR (kg)	3,77 ^{ab}	3,73 ^a	3,92 ^b	3,76 ^{ab}

^{ab} – średnie oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ($P \leq 0,05$)

PSS – poekstrakcyjna śruta sojowa

PSR – poekstrakcyjna śruta rzepakowa

FCR – współczynnik wykorzystania paszy

Nie stwierdzono wpływu diet zawierających różne komponenty białkowe na przyrost masy ciała gęsi. Wykazano natomiast, że współczynnik wykorzystania paszy gęsi otrzymujących mieszankę zawierającą łubin żółty, groch, poekstrakcyjną śrutę rzepakową oraz wywar kukurydziany nie różnił się w porównaniu z pozostałymi grupami, których diety zawierały poekstrakcyjną śrutę sojową.

Tabela 12. Koncentrat dla gęsi (nr 4 – tabela 11)

	Ilość (%)
Jęczmień ziarno	16,1
Śruta poekstrakcyjna rzepakowa	13,95
Śruta z łubinu żółtego	60,0
Fosforan 1 – Ca	2,9
Kreda pastewna	2,3
Węglan sodu	0,4
L – lizyna 78%	0,15
DL – metionina 99%	0,6
Sól	0,6
Premiks	3,0
Wartość pokarmowa 1 kg mieszanki pełnoporcjowej (koncentrat 30% i pszenica 70%)	
Energia metaboliczna (kcal)	2725
Białko ogólne (%)	17,3

Zastosowanie koncentratów z udziałem krajowych pasz białkowych w żywieniu kaczek

Doświadczenie przeprowadzono na 600 jednodniowych kaczkach rasy Pekin. Kaczki utrzymywane były w kojcach zbiorowych. Ptaki były losowo podzielone na cztery grupy doświadczalne. Stosunek samców do samic wynosił 1:1. Doświadczenie trwało 56 dni, ptaki żywione były dwoma mieszankami (starter, grower) zawierającymi różne komponenty białkowe (Tabela 13). Dostęp do paszy oraz wody był nieograniczony.

Tabela 13. Układ doświadczenia oraz wyniki produkcyjne kaczek

Komponenty	GRUPA			
	1	2	3	4
PSS	x		x	
PSR		x		x
Wywar kukurydziany				x
Łubin żółty		x		x
Groch				x
Łubin wąskolistny			x	
Wyniki produkcyjne				
Przyrost masy ciała (g)	3571 ^a	3550 ^a	3765 ^a	3227 ^b
FCR (kg)	2,39	2,37	2,32	2,36

^{ab} – średnie oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ($P \leq 0,05$)

PSS – poekstrakcyjna śruta sojowa

PSR – poekstrakcyjna śruta rzepakowa

FCR – współczynnik wykorzystania paszy

Przyrosty masy ciała kaczek z grupy drugiej otrzymującej łubin żółty i poekstrakcyjną śrutę rzepakową nie różniły się statystycznie istotnie w porównaniu z kaczkami u których komponentami białkowymi była poekstrakcyjna śruta sojowa jak również poekstrakcyjna śruta sojowa i łubin wąskolistny. Grupa druga charakteryzowała się również większymi przyrostami w porównaniu z kaczkami otrzymującymi poekstrakcyjną śrutę rzepakową, wywar kukurydziany, łubin żółty i groch.

Nie stwierdzono wpływu diet zbilansowanych z różnych pasz białkowych na współczynnik wykorzystania paszy.

Tabela 14. Koncentrat dla kaczek (nr 2 – tabela 13)

	Ilość (%)
Jęczmień ziarno	16,1
Śruta poekstrakcyjna rzepakowa	13,95
Śruta z łubinu żółtego	60,0
Fosforan 1 – Ca	2,9
Kreda pastewna	2,3
Węglan sodu	0,4
L – lizyna 78%	0,15
DL – metionina 99%	0,6
Sól	0,6
Premiks	3,0
Wartość pokarmowa 1 kg mieszanki pełnoporcjowej (koncentrat 30% i pszenica 70%)	
Energia metaboliczna (kcal)	2725
Białko ogólne (%)	17,3

Zastosowanie koncentratów z udziałem krajowych źródeł białka roślinnego w żywieniu trzody chlewnej

Doświadczenie przeprowadzono na 60 prosiętach (locha Naima x knur Pietrain x Duroc). Świnie utrzymywane były w kojcach indywidualnych. Stosunek loszek do knurków wynosił 1:1. Prosięta były losowo podzielone na sześć grup doświadczalnych po 10 osobników, które otrzymywały mieszanki (starter, grower, finisz) zbilansowane z różnych komponentów białkowych (Tabela 15). Doświadczenie trwało 102 dni, dostęp do paszy oraz wody był nieograniczony.

Tabela 15. Układ doświadczenia oraz wyniki produkcyjne świń

	Grupa					
	1	2	3	4	5	6
PSS	x					x
PSR		x	x	x	x	x
Groch		x		x	x	
Łubin żółty		x		x	x	
Łubin wąskolistny			x			x
Wywar kukurydziany					x	
Wyniki produkcyjne – 102 dni						
Przyrost dzienny (g)	963 ^{ab}	967 ^{ab}	967 ^{ab}	987 ^{ab}	926 ^a	996 ^b
FCR (kg)	3,04	3,07	3,02	3,02	3,09	2,96

^{ab} – średnie oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ($P \leq 0,05$)

PSS – poekstrakcyjna śruta sojowa

PSR – poekstrakcyjna śruta rzepakowa

FCR – współczynnik wykorzystania paszy

Świnie otrzymujące mieszankę zawierającą poekstrakcyjną śrutę rzepakową, groch i łubin żółty charakteryzowały się przyrostami dobowymi wynoszącymi 987 g oraz nie różniły się istotnie z pozostałymi grupami. Nie stwierdzono wpływu diety zawierającej różne źródła białka na współczynnik wykorzystania paszy.

Tabela 16. Skład koncentratu białkowego (nr 4 – tabela 15) WARCHLAK

Komponent	Ilość (%)
Groch	20,0
Łubin żółty	35,0
Śruta rzepakowa oo 35%	28,0
Olej rzepakowy	5,0
Fosforan 1-wapniowy	2,5
Kreda pastewna	3,6
L – lizyna 98,5%	1,5
DL – Metionina 99%	0,4
L – Treonina 99%	0,5
Sól (NaCl)	0,8
Premiks	1,5
Lonacid Max	1,5

Tabela 17. Skład koncentratu białkowego (nr 4 – tabela 15) TUCZNIK I

Komponent	Ilość (%)
Groch	27,4
Łubin żółty	37,0
Śruta rzepakowa oo 35%	20,0
Olej rzepakowy	2,8
Fosforan 1-wapniowy	2,2
Kreda pastewna	4,9
L – lizyna 98,5%	1,2
DL – Metionina 99%	0,3
L – Treonina 99%	0,5
Sól (NaCl)	1,0
Premiks Grower	1,7
Lonacid Max	1,0

Tabela 18. Skład koncentratu białkowego (nr 4 – tabela 15) TUCZNIK II

Komponent	Ilość (%)
Groch	38,0
Łubin żółty	20,0
Śruta rzepakowa 00 35%	30,0
Fosforan 1-wapniowy	2,2
Kreda pastewna	5,1
L – lizyna 98,5%	1,0
DL – Metionina 99%	0,2
L – Treonina 99%	0,1
Sól (NaCl)	1,0
Premiks	2,0
Lonacid Max	0,4

Tabela 19. Wartość pokarmowa mieszanki pełnoporcjowej (nr 4 – tabela 15) STARTER

	45% J	20% P	35% k	
Energia metaboliczna (MJ/kg)	5,67	2,70	4,41	12,78
Białko ogólne (%)	5,00	2,40	10,43	17,83

Skład mieszanki

- koncentrat (k) – 35%
- pszenżyto (p) – 20%
- jęczmień (j) – 45%

Tabela 20. Wartość pokarmowa mieszanki pełnoporcjowej (nr 4 – tabela 15) GROWER

skład mieszanki	20% J	50% P	30% k	Σ
Energia metaboliczna (MJ/kg)	2,52	6,75	3,63	12,90
Białko ogólne%	2,22	6,00	8,66	16,88

Skład mieszanki

- koncentrat (k) – 30%
- pszenżyto (p) – 50%
- jęczmień (j) – 20%

Tabela 21. Wartość pokarmowa mieszanki pełnoporcjowej (nr 4 – tabela 15) FINISZER

skład mieszanki	75% p	25% k	Σ
Energia metaboliczna (MJ/kg)	10,13	2,82	12,95
Białko ogólne (%)	9,00	6,86	15,86

Skład mieszanki

- koncentrat (k) – 25%
- pszenżyto (p) – 75%

Podsumowanie

Spośród nasion roślin strączkowych w żywieniu trzody chlewnej najkorzystniejsze wyniki produkcyjne uzyskano przy zastosowaniu mieszanek zawierających zróżnicowane krajowe źródła białka jak: poekstrakcyjna śruta rzepakowa, groch i łubin żółty lub poekstrakcyjna śruta rzepakowa i łubin wąskolistny. Dla brojlerów kurzych najlepszymi komponentami białkowymi okazały się nasiona łubinu żółtego i wąskolistnego. Natomiast dla kur niosek zarówno nasiona grochu, jak i uprawianych w Polsce łubinów mogą być z powodzeniem wykorzystywane, pod warunkiem odpowiedniego ich udziału w mieszankach.



Rozdział IV

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Dr hab. Michał A. Jerzak, prof. nadzw.

Uwarunkowania rozwoju produkcji i rynku rodzimych roślin strączkowych na cele paszowe w Polsce¹

Wstęp

Bezpieczeństwo żywnościowe w zakresie białka roślinnego jest celem nadrzędnym polityki gospodarczej każdego kraju, stąd też wymaga zapewnienia zróżnicowanych i pewnych źródeł jego pozyskiwania. Historycznie, w warunkach Polski, potrzeby w zakresie paszowego białka roślinnego zaspokajano wykorzystując rodzime rośliny strączkowe takie jak np. groch czy też łubin. Rozwój globalnego handlu wywołał jednak proces zastępowania białka rodzimych roślin strączkowych, w paszach dla drobiu i trzody chlewnej, łatwo dostępnym i konkurencyjnym pod względem cenowym i jakościowym importowanym białkiem sojowym. Z tego też powodu w 1990 r. nastąpiło załamanie krajowej produkcji tego surowca stwarzając jednocześnie dogodne warunki do zwiększania importu śruty sojowej. W konsekwencji proces ten doprowadził do sytuacji, w której obecnie krajowe zapotrzebowanie na białko roślinne w ponad 90% pokrywane jest importowanym białkiem sojowym. Z procesem tym wiąże się zjawisko uzależnienia zarówno Polski jak i wielu innych krajów Unii Europejskiej od zagranicznych źródeł białka roślinnego, rodząc niepewność w zakresie bezpieczeństwa białkowego kraju w szczególności na cele paszowe. Aktualny stał się więc problem restytucji produkcji i rynku rodzimych roślin strączkowych. W ramach trwających już w kraju przygotowań w tym zakresie, prowadzone są badania naukowe, mające na celu poprawę parametrów jakościowych białka pochodzącego z rodzimych roślin strączkowych, a także technologii ich uprawy. Prowadzone są również badania w zakresie ekonomii produkcji i możliwości odbudowy, a także rozwoju krajowego rynku komponentów paszowych pochodzących z roślin strączkowych. Wyniki tych właśnie badań dotyczących stanu rynku nasion roślin strączkowych, a także opłacalności produkcji i jej ryzykowności będą podstawą dalszych rozważań w niniejszym opracowaniu.

Podaż rodzimych roślin strączkowych w latach 2004-2012 w Polsce

Podaż rozumiana jest jako ilość towaru oferowana przez producentów przy danej cenie. Na rynku roślin strączkowych głównymi czynnikami decydującymi o ilości oferowanego surowca jest powierzchnia upraw, a w konsekwencji wielkość zbiorów poszczególnych gatunków roślin strączkowych. Stąd też pomijając wiele innych czynników wpływających na podaż skupiono się na tych właśnie podstawowych wielkościach.

¹ Opracowanie zostało przygotowane w ramach programu wieloletniego „Ulepszenie krajowych źródeł białka roślinnego, ich produkcji, systemu obrotu i wykorzystania w paszach”. Zadanie 5: Ekonomiczne uwarunkowania rozwoju produkcji, infrastruktury rynku i systemu obrotu, a także opłacalności wykorzystania roślin strączkowych na cele paszowe w Polsce.

Udział roślin strączkowych w krajowej strukturze zasiewów mieści się w przedziale od 106 581 ha w roku 2004 do 205 115 ha w roku 2012. Wielkość ta stanowi ok. 1,4% powierzchni zasiewów ogółem. W roku 2004 uprawiano 70 871 ha, tych roślin, a w roku 2009 już 92 047 ha. Największą natomiast powierzchnię strączkowymi pastwnymi obsiano w 2012 r., tj. areal 170 598 ha (tab. 1).

Tabela 1. Powierzchnia upraw roślin strączkowych (na nasiona) w latach 2004-2012 (ha)

Wyszczeg.	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Strączkowe ogółem	106 581	117796	118568	13665	112266	119884	169661	174771	205115
Strączkowe konsumpcyjne	35 710	32 507	38 252	35180	27 264	27 837	43729	37431	34517
Strączkowe pastwne	70 871	85 289	80 316	99485	85 002	92 047	125932	137340	170598
Struktura (%)									
Strączkowe konsumpcyjne	34	28	32	26	24	23	26	22	17
Strączkowe pastwne	66	72	68	74	76	77	74	78	83

Źródło: Wyniki produkcji roślinnej w 2004-2012 r. www.stat.gov.pl

Na przestrzeni badanych lat obserwuje się zatem systematyczne zwiększanie powierzchni upraw roślin strączkowych pastwnych. Wśród rodzimych gatunków duże znaczenie ma łubin żółty, którego powierzchnia uprawy wynosiła od 11 tys. ha w 2004 r. do prawie 42 tys. ha w 2007 r. i 72 tys. ha w roku 2010. Powierzchnia innych gatunków roślin strączkowych pastwnych np. bobiku wahała się od 2,9 tys. ha do 10,4 tys. ha natomiast peluszek od 3,0 tys. ha do 4,5 tys. ha.

Ze wstępnych szacunków wynika, że w celu podwyższenia bezpieczeństwa paszowego Polski należałoby uprawiać około 350 tys. ha roślin strączkowych, czyli odbudować areal z ostatniej dekady lat 80 ubiegłego stulecia [Święcicki i in. 2007]. W roku 1989 powierzchnia zasiewów roślin strączkowych pastwnych wynosiła bowiem 310 tys. ha, czyli o 130 tys. ha więcej niż stan obecny.

Tak znaczący regres uprawy tych roślin nastąpił w pierwszej połowie lat dziewięćdziesiątych ubiegłego stulecia i wynikał z wielu czynników zarówno biologicznych jak i ekonomicznych, które wpłynęły na obniżenie rynkowej konkurencyjności rodzimych roślin strączkowych wobec importowanej śrutę sojowej. Do czynników mających wpływ na zmniejszenie zainteresowania uprawą tego gatunku roślin zaliczyć można niską opłacalność produkcji w dużej mierze wywołaną gwałtownie malejącym popytem na ten surowiec na rynku paszowym. Istotne znaczenie dla poziomu opłacalności ma również niski i niestabilny poziom plonowania tych roślin, a także duża wrażliwość na wahania temperatur i wielkość opadów. W warunkach produkcyjnych cechy te utrudniają bowiem możliwość oferowania na rynku jednorodnej pod względem jakościowym partii surowca, a także rodzą niepewność w zakresie płynności jego dostaw do zakładów produkujących paszę. Sytuacja taka zdecydowanie obniża rynkową konkurencyjność roślin strączkowych jako paszowego komponentu białkowego w porównaniu do białka importowanej śrutę sojowej.

Stąd też Wspólna Polityka Rolna UE, jak również działania rządu skoncentrowane są na bezpośrednim wsparciu finansowym dla rolników uprawiających rośliny strączkowe. Wykorzystywane są tu trzy podstawowe mechanizmy:

- specjalna płatność obszarowa do powierzchni upraw roślin strączkowych
- płatności uzupełniające (UPO) do tzw. grupy upraw podstawowych
- dopłaty z tytułu zużycia do siewu materiału siewnego.

Skala tych dopłat jest znacząca. W latach 2010 – 2011 pula środków finansowych przeznaczona na realizację specjalnej płatności obszarowej do upraw roślin strączkowych wynosiła 10,8 mln euro rocznie. Od 2012 roku kwota ta wzrosła do poziomu 30 mln euro rocznie, co świadczy o dużym zainteresowaniu rolników taką formą wsparcia.² Wzrastająca powierzchnia upraw roślin strączkowych powoduje zwiększenie popytu na materiał siewny do tej uprawy. Stąd też sukcesywnie wzrasta również kwota dopłat do materiału siewnego (tab. 2).

Tabela 2. Zestawienie dotyczące upraw roślin strączkowych objętych dopłatami do materiału siewnego

Rok	Powierzchnia upraw objęta dopłatami (ha)	Kwota dopłaty (PLN)
2007 r.	3 744	224 611
2008 r.	5 816	930 587
2009 r.	7 804	1248 614
2010 r.	19 375	3100 058
2011 r.	16 113	2578 152
2012 r.	15 154	2424 675

Źródło: Dane Departamentu Płatności Bezpośrednich MRiRW, wg zestawienia przygotowanego przez ARR z 2013 r.

Wśród rodzimych strączkowych roślin pastewnych największą dynamiką zbiorów w okresie lat 2004-2011 wykazał się łubin żółty (tab. 3).

² W roku 2013, wg danych ARiMR, o specjalną płatność obszarową ubiega się 122052 rolników, a w tym najwięcej w województwie lubelskim 21738 wniosków, w województwie mazowieckim 19696 wniosków oraz świętokrzyskim 14816 wniosków.

Tabela 3. Wielkość i dynamika zbioru wybranych gatunków roślin strączkowych
w latach 2004-2011 (dt)

Wyszczególnienie	Groch siewny	Peluszka	Bobik	Łubin żółty
2004	328 335	69 778	230 802	190 273
2005	338 968	78 772	248 491	409 134
2006	289 334	56 549	175 622	279 846
2007	324 395	90 970	155 532	564 802
2008	233 732	55 817	102 455	396 861
2009	248 978	78 263	99 686	569 539
2010	380 809	137 359	185 197	1 261 996
2011	368 927	136 812	178 582	785 615
Dynamika (100% = rok poprzedni)				
2005	103,2	112,9	107,7	215,0
2006	85,4	71,8	70,7	147,1
2007	112,1	160,9	88,6	296,8
2008	72,1	61,4	65,9	208,6
2009	106,5	140,2	97,3	299,3
2010	152,9	175,5	185,8	221,6
2011	96,9	99,6	96,4	62,3

Źródło: Wyniki produkcji roślinnej w 2004-2011 r. www.stat.gov.pl, dostęp 31.10.2011.

W roku 2004 zebrano prawie 190 273 tony nasion łubinu, co stanowiło zaledwie 10% całego zbioru, natomiast w 2010 zbiór wyniósł 1 261 966 ton, co spowodowało, że udział łubinu w zbiorach pastewnych roślin strączkowych wyniósł już 64%. Pozostałe gatunki tej uprawy największą dynamiką zbiorów wykazały się w roku 2010. Zbiory bobiku wzrosły wówczas o 85,8%, a zbiory grochu o 52,9% w stosunku do roku 2009.

Oplacalność produkcji rodzimych roślin strączkowych

Poziom opłacalności uprawy rodzimych roślin strączkowych uzależniony jest od wielu czynników, ale przede wszystkim od wartości produkcji obliczonej jako iloczyn rynkowej ceny i uzyskanych plonów, a także relacji uzyskanej wartości produkcji do poniesionych kosztów produkcji. Powyższe kategorie mogą przyjmować różną wartość w poszczególnych rejonach kraju, stąd też i poziom opłacalności może być różny. W przedstawionej poniżej kalkulacji na wstępie dokonano porównania opłacalności grochu w stosunku do pszenicy na glebach dobrych oraz łubinu żółtego w stosunku do żyta na glebach słabych (tab. 4). W dalszej części zaprezentowano analizę opłacalności roślin strączkowych ujęciu dynamicznym obejmując lata 2006-2011 (tab. 5).

Przyjmując zatem przykładowe dane z roku 2011, dokonano kalkulacji kosztów uprawy wyżej wymienionych roślin, a także obliczono uzyskany z tych upraw dochód rolniczy netto jako różnicę między nadwyżką bezpośrednią, a poniesionymi kosztami pośrednimi (tab. 4). W rachunku uwzględniono zatem zarówno koszty bezpośrednie jak i pośrednie upraw. W obliczeniach ostatecznego efektu ekonomicznego uwzględniono również wartości jednolitej płatności obszarowej (JPO) w wysokości 710,5 zł/ha, oraz uzupełniającą płatność do grupy roślin podstawowych (UPO) w wysokości 274,2 zł/ha. W przypadku roślin strączkowych tj. grochu i łubinu w kalkulacji zawarto dodatkowe płatności do uprawy roślin strączkowych tj. 219,53 zł/ha oraz dopłatę do materiału siewnego 160 zł/ha (tab. 4). Wyniki kalkulacji wskazują, że najwyższy dochód rolniczy netto uzyskano w uprawie pszenicy ozimej (tab. 4). Uprawa grochu na glebach dobrych w 2011 roku była zdecydowanie mniej opłacalna niż roślin zbożowych. Dochód rolniczy

netto dla grochu przy analizowanych poziomach plonowania był ok. 26% mniejszy niż dochód rolniczy netto uzyskany w produkcji pszenicy, a w przypadku najniższych plonów uprawa grochu przyniosła stratę wielkości 344,0 zł/ha. Uwzględnienie natomiast w rachunku dopłat UE wyraźnie podniosło opłacalność obu upraw. Przy średnim plonie dochód rolniczy netto z dopłatami z uprawy grochu wynosił 1521,3 zł/ha natomiast z uprawy pszenicy 1939,8 zł/ha.

Wprowadzenie łubinu do uprawy na glebach słabszych, okazało się w 2011 roku ekonomicznie mało uzasadnione. Przy wszystkich poziomach plonowania tej rośliny, bez uwzględnienia dopłat UE, poniesiono stratę w tej produkcji. W przypadku żyta bez uwzględniania dopłat dodatni wynik dochodu rolniczego netto uzyskano przy średnim i wysokim poziomie plonowania (tab. 4). Natomiast po doliczeniu dopłat obydwie technologie produkcji osiągają dodatni wynik dochodu rolniczego netto, przy czym jego wielkość dla żyta jest przy wszystkich poziomach plonowania prawie dwukrotnie wyższa niż dla łubinu żółtego.

Tabela 4. Kalkulacja opłacalności upraw zbóż i roślin strączkowych przy różnych plonach wraz z dopłatami z UE (2011 r.)

Rodzaj uprawy	Wielkość plonu dt/ha	Wartość produkcji (bez dopłat) zł/ha	Koszty całkowite (zł/ha)	Dochód rolniczy netto (bez dopłat) zł/ha	Wielkość dopłat zł/ha	Dochód rolniczy netto (z dopłatami) zł/ha
Groch pastewny (cena 100 zł/dt)	18,0	1800,0	2144,0	-344,0	1364,3	816,0
	26,0	2600,0	2443,0	157,0	1364,3	1521,3
	32,7	3270,0	2735,0	535,0	1364,3	1899,3
Pszenica ozima (cena 85 zł/dt)	30,0	2550,0	2352,0	198,0	984,8	1182,8
	45,0	3825,0	2870,0	955,0	984,8	1939,8
	60,0	5100,0	3670,0	1430,0	984,8	2414,8
Łubin żółty (cena 88 zł/dt)	13,0	1144,0	2054,0	-910,0	1364,3	451,3
	16,2	1425,6	2221,0	-795,4	1364,3	568,9
	23,0	2024,0	2451,0	-427,0	1364,3	937,3
Żyto (cena 77 zł/dt)	25,0	1925,0	2037,0	-112,0	984,8	872,8
	35,0	2695,0	2360,0	335,0	984,8	1319,8
	45,0	3465,0	2863,0	602,0	984,8	1586,8

Ceny wg MinRol 2011, Koszty technologii produkcji wg ODR Minikowo 2011

Zatem łubin mógłby konkurować z uprawą polową żyta na glebach słabszych, jednak jedynie przy najwyższym plonowaniu (23 dt/ha). Spośród roślin strączkowych uprawianych w Polsce łubin żółty aktualnie odznacza się najniższymi możliwościami potencjalnego plonowania, średni plon w latach 2004-2010 kształtował się na poziomie 14 dt/ha³. W związku z czym uzyskanie przez rolnika wielkości plonu na poziomie 23 dt/ha może być trudne. Ponadto należy podkreślić, że o ostatecznej opłacalności uprawy grochu oraz łubinu w porównaniu z roślinami zbożowymi, niewątpliwie zadecydowały dodatkowe płatności przysługujące roślinom strączkowym.

W dalszej części, kalkulacje opłacalności analizowanych upraw zaprezentowano w ujęciu dynamicznym obejmując lata 2006-2011. Do obliczeń wykorzystano kategorię wartości produkcji oraz tzw. nadwyżkę bezpośrednią bez dopłat, (wartość produkcji pomniejszona o koszty bezpośrednie), a także dochód rolniczy netto z dopłatami i bez dopłat. Analizę przeprowadzono dla upraw grochu pastewnego, łubinu żółtego i łubinu wąskolistnego (tab. 5). Przedstawione wyniki kalkulacji potwierdziły opinię, że spośród analizowanych rodzimych roślin strączkowych

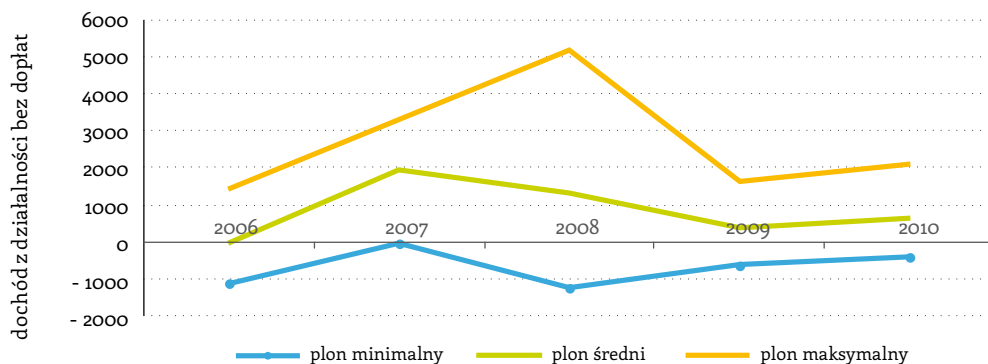
najwyższą wartość produkcji można uzyskać uprawiając groch pastewny. W badanych latach wartość produkcji dla tej uprawy wahała się na poziomie od 2592 zł (2006 r.) do 4562 zł (2007 r.). Również w przypadku tej uprawy nie tylko w roku 2011, ale w każdym z analizowanych lat wcześniejszych wartość produkcji przewyższała koszty bezpośrednie osiągając nadwyżkę bezpośrednią. W roku 2006, który charakteryzował się najniższymi średnimi plonami grochu siewnego pastewnego (16,9 dt/ha), suma kosztów przewyższyła przychody z produkcji o 38,34 zł (tab. 5). W ostatecznym jednak rozrachunku stratę tę zrekompensowały dopłaty bezpośrednie oraz dopłata do materiału siewnego i uzyskano dochód z działalności na poziomie 711,39 zł/ha.

Tabela 5. Wartość nadwyżki bezpośredniej i dochodu w uprawie wybranych roślin strączkowych w latach 2006-2011 (zł/ha)

Wyszczególnienie	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Groch pastewny						
Wartość produkcji	2592,00	4562,50	3927,00	3015,60	3270,00	3433,00
Nadwyżka bezpośrednia bez dopłat	304,75	2275,25	1639,75	728,35	982,75	2151,00
Dochód z działalności bez dopłat	-38,34	1932,16	1296,66	385,26	639,66	699,50
Dochód z działalności	711,39	2688,61	2065,49	1411,46	1896,28	2063,80
Łubin wąskolistny						
Wartość produkcji	1434,00	1944,80	2070,30	2203,20	2587,20	2616,00
Nadwyżka bezpośrednia bez dopłat	-1009,84	-499,04	-373,54	-240,64	143,36	1670,00
Dochód z działalności bez dopłat	-1376,42	-865,62	-740,12	-607,22	-223,22	330,00
Dochód z działalności	-626,69	-109,17	28,71	418,98	1033,40	1649,90
Łubin żółty (16,2 dt/ha)						
Wartość produkcji	1014,00	1166,10	1172,50	1656,00	1425,60	1448,00
Nadwyżka bezpośrednia bez dopłat	-1439,84	-1287,74	-1281,34	-797,84	-1028,24	510,00
Dochód z działalności bez dopłat	-1807,92	-1655,82	-1649,42	-1165,92	-1396,32	-773,00
Dochód z działalności	-1058,19	-899,37	-880,79	-139,72	-139,70	591,00

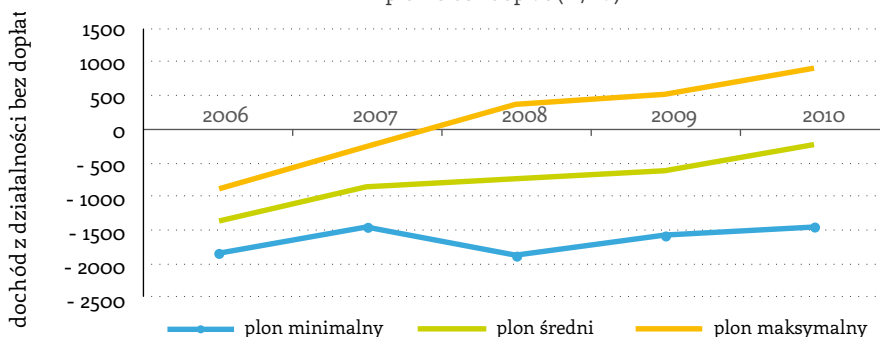
Opracowano na podstawie: Kayzer D., Florek J. Dochodowość wybranych... 2012

Wprowadzenie płatności obszarowych, czy też dopłat do produkcji, ma zatem znaczący wpływ na dochód rolniczy oraz silnie oddziałują na obniżenie poziomu ryzyka dochodowego roślin rolniczych. Opinię taką potwierdzają również badania innych autorów (Majewski i Wąs 2009). Dla zobrazowania skali zmian uzyskiwanego dochodu rolniczego z produkcji poszczególnych gatunków roślin strączkowych, graficznie przedstawiono tendencję tych zmian w latach 2006-2010. (rys. 1, rys. 2 i rys. 3). W obliczeniach nie uwzględniono dopłat UE. Poziom plonu średniego dla badanych roślin strączkowych przyjęto według obliczeń COBORU; dla grochu pastewnego 32 dt/ha, dla łubinu wąskolistnego 29 dt/ha oraz dla łubinu żółtego 16 dt/ha.

Rysunek 1. Poziom opłacalności uprawy grochu pastewnego w latach 2006-2010 przy różnym plonie bez dopłat (zł/ha)

Źródło: opracowano na podstawie tabeli 4

Z przedstawionych danych (rys. 1) wynika, że przy najniższych plonach bez dopłat bezpośrednia produkcja grochu pastewnego jest nieopłacalna. Przy minimalnym plonie w latach 2006 i 2008 straty nie zrekompensowało nawet wsparcie państwa, ponieważ wyniosła ona kolejno 1118 zł (2006 r.) oraz 1244 zł (2008 r.). W roku 2006 dopłaty, które mógł uzyskać producent roślin strączkowych wynosiły 749,73 zł/ha, a w roku 2008-768,63 zł/ha.

Rysunek 2. Poziom opłacalności uprawy łubinu wąskolistnego w latach 2006-2010 przy różnym plonie bez dopłat (zł/ha)

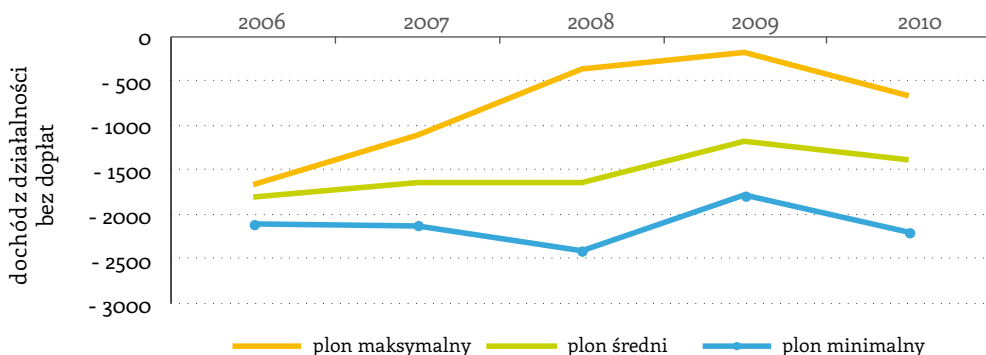
Źródło: opracowano na podstawie tabeli 4

W przypadku łubinów, zarówno wąskolistnego (rys. 2) jak i żółtego (rys. 3) ryzyko uzyskania niskich dochodów jest zdecydowanie większe niż w przypadku uprawy grochu pastewnego. Z przeprowadzonej analizy wynika, że na poziomie dochodu z działalności bez dopłat, w analizowanych latach uprawa tych roślin była nieopłacalna. Dochód osiągnięto tylko w produkcji łubinu wąskolistnego, gdzie udało się uzyskać bardzo wysoki plon (ponad 40 dt/ha). Dochód ten wahał się od 28,7 zł/ha w 2008 r. do 1033,4 zł/ha w roku 2010 (tab. 5).

Znaczny wzrost opłacalności łubinu wąskolistnego nastąpił wraz z wprowadzeniem od 2010 roku specjalnej płatności obszarowej do powierzchni upraw roślin strączkowych, którą uwzględniono w przeprowadzonej analizie. Dochód z działalności w 2009 r. wyniósł 418,9 zł/ha,

a w 2010 wzrósł do 1033,4 zł/ha (tab. 5, rys. 2). Uprawa łubinu żółtego natomiast bez uwzględnienia dopłat, dla każdego poziomu plonów, była w badanym okresie produkcją nieopłacalną (rys. 3). Nawet doliczenie kwoty dopłat UE, przy średnich plonach, nie spowodowało wygenerowania dochodu. (tab. 5). Straty kształtowały się od 139,7 zł/ha w latach 2009, do kwoty 1058,1 zł/ha w 2006 r.

Rysunek 3. Poziom opłacalności uprawy łubinu żółtego w latach 2006-2010 przy różnym plonie bez dopłat (zł/ha)



Źródło: opracowano na podstawie tabeli 4

Ryzyko dochodowe w produkcji rodzimych roślin strączkowych

Ważnym czynnikiem decydującym o atrakcyjności i konkurencyjności określonej produkcji rolnej jest stabilność w uzyskiwaniu zaplanowanych dochodów. Zmienność warunków produkcji oznacza wzrost ryzyka dochodowego, na którego poziom wpływają zarówno różne ryzyka produkcyjne jak i cenowe.

Ryzyko dochodowe, obliczono za pomocą współczynnika zmienności opartego na medianowym odchyleniu bezwzględny. W przypadku grochu pastewnego stwierdzono dużą zmienność uzyskiwanych dochodów(103%), co wskazuje na wysoki poziom ryzyka dochodowego. W przypadku łubinu żółtego i łubinu wąskolistnego współczynnik zmienności wynosił odpowiednio 18% i 10%, co w kontekście przedstawionych powyżej kalkulacji oznacza niezmienną tendencję ponoszenia strat z tych upraw. Uwzględnione w rachunku dopłaty do uprawy roślin strączkowych spowodowały znaczne obniżenie tego ryzyka. W przypadku grochu siewnego pastewnego ryzyko mierzone współczynnikiem zmienności kształtowało się na poziomie średnim (26%).

Generalnie ryzyko dochodowe uprawy roślin strączkowych w warunkach naszego kraju można uznać za wysokie. Jest ono w dużej mierze zdeterminowane wysokim ryzykiem produkcyjnym w tym głównie zmiennością plonów. Rośliny strączkowe cechują się bowiem dużą wrażliwością na wahania temperatur i wielkość opadów.

Ryzyko plonów w produkcji rodzimych roślin strączkowych

Na zmienne ryzyko produkcyjne uprawy roślin strączkowych ma wpływ między innymi wielkość i zmienność uzyskiwanego plonu. Z przeprowadzonych badań wynika, że zmienność rozrzutu w plonowaniu w poszczególnych rejonach kraju jest średnia. Jednocześnie uwzględniając plonowanie w ramach każdego rejonu oddzielnie w poszczególnych latach wynika, że ryzyko

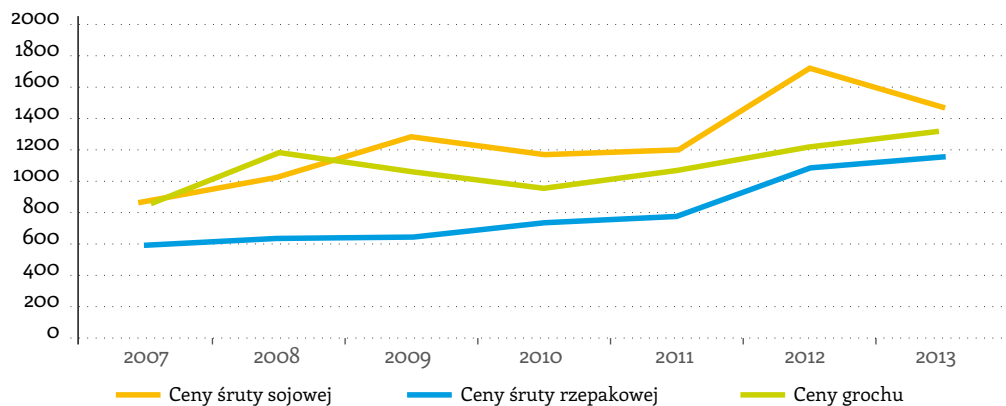
mierzone współczynnikiem zmienności plonu dla grochu siewnego pastewnego, przyjmuje wartość 11,57%, dla łubinu wąskolistnego 10,14% i dla łubinu żółtego 20,50%. Przyjmując założenie, że współczynnik zmienności o wartości do 30% traktuje się jako poziom średni, to można stwierdzić, że plony badanych upraw obciążone są średnim poziomem ryzyka produkcyjnego.

Ryzyko cenowe w produkcji rodzimych roślin strączkowych

W Polsce rynek nasion roślin strączkowych jest nie płynny, a ich trendy cenowe są zdominowane przez światowy rynek soi, który koncentruje się na giełdzie towarowej w Chicago (CME) oraz rynek śruty rzepakowej, której cena jako pochodna rzepaku kształtuje się na giełdzie Euro-next w Paryżu. Niewielka skala i wartość obrotów na krajowym rynku tych roślin, a także fakt, że rośliny strączkowe pełnią na rynku paszowym funkcję produktu substytucyjnego powoduje, że cena nasion tych roślin zmienia się pod wpływem zmian cen na rynku soi i rzepaku (rys. 4). Stan taki powoduje sytuację w której wysoka cena roślin strączkowych np. grochu może nie być wystarczającą motywacją do podjęcia produkcji tej rośliny ze względu na występującą barierę popytu i trudności z późniejszym zbytem produkcji. Zjawisko takie obserwuje się obecnie na polskim rynku tego surowca.

O poziomie ryzyka cenowego roślin strączkowych decyduje zmienność ich cen zarówno w długim, jak i w krótkim okresie. W długim okresie wyższe ryzyko cenowe wystąpiło w przypadku grochu pastewnego i wynosiło 17,37%, a dla łubinu 14,29%.

Rysunek 4. Roczne ceny śruty sojowej, śruty rzepakowej i grochu (zł)



Źródło: Opracowano na podstawie danych GUS i eWGT

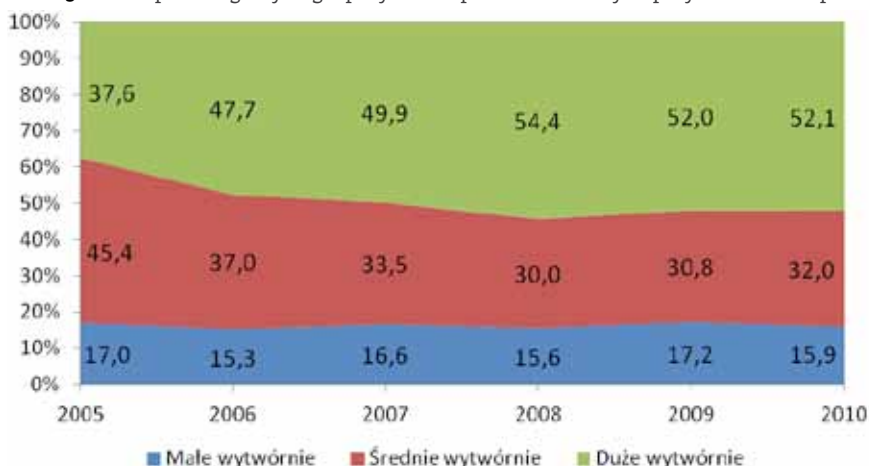
Analizując ryzyko zmiany cen w krótkim okresie czasu, zaobserwowano najwyższe zmienności cen dla obu badanych roślin w roku 2007, które wynosiły 13,97% dla grochu pastewnego i 8,06% dla łubinu. Z przeprowadzonej analizy generalnej wynika, że ryzyko cenowe roślin strączkowych można uznać jako średnie, jednak w latach 2009 i 2012 współczynniki zmienności nie przekroczyły 10%, co oznaczało mniejsze wahania cen, a tym samym niskie ryzyko prowadzonej działalności.

Uwarunkowania popytowe na rynku roślin strączkowych

Rośliny strączkowe w głównej swej masie są surowcem paszowym. Zapotrzebowanie na pasze przemysłowe oraz ich produkcja, uzależnione są przede wszystkim od wielkości pogłowia

trzody chlewnej i drobiu. W okresie do 2010 r. obserwowano powolny ale systematyczny wzrost produkcji pasz. Według danych IERIGŻ produkcja pasz przemysłowych w roku 2010 wynosiła 7906 tys. ton i była znacznie wyższa niż w roku 2005 (5278 tys. ton). Analizując jednak sytuację w zakresie ilości funkcjonujących na rynku w kraju podmiotów branży paszowej trzeba stwierdzić, że w latach 2005-2010 liczba jednostek produkujących pasze zmniejszyła się ze 117 do 105. Największą dynamikę zmian obserwuje się w grupie małych przedsiębiorstw. Produkcją pasz w 2010 roku zajmowało się 71 małych przedsiębiorstw, tj. o 14 wytwórni mniej niż w roku 2005. Łącznie w przemyśle paszowym w 2010 roku zatrudnionych było ponad 9 tys. osób. W 2010 roku przychody netto ze sprzedaży produktów w jednostkach produkujących pasze dla zwierząt wyniosły 12 148 mln zł i były o 3,4 mln zł wyższe niż w roku 2009. Przychody te stanowiły około 7% przychodów całego przemysłu spożywczego. Produkcja i zyski sektora skoncentrowane były jednak w dużych wytwórniach pasz, które generowały ponad 50% przychodów (rys. 5)

Rysunek 5. Udział poszczególnych grup wytwórni pasz w całkowitych przychodach ze sprzedaży (%)



Źródło: opracowano własne na podstawie niepublikowanych danych GUS

Badania wykazały również, że przedsiębiorstwa zajmujące się produkcją pasz charakteryzowały się dobrą płynnością finansową i wypłacalnością. Skutki światowego kryzysu ekonomicznego spowodowały, że w roku 2008 nastąpiło obniżenie płynności i wypłacalności w całym przemyśle paszowym. Symptomy gorszej koniunktury gospodarczej bardziej widoczne były jednak w jednostkach małych. Można przypuszczać, że w ciągu najbliższych lat płynność i wypłacalność przemysłu paszowego powinna być jednak nadal stabilna. Stwierdzono również, że podmioty na rynku pasz wykazały stosunkowo niski poziom aktywności w zarządzaniu ryzykiem. Najpowszechniejszym sposobem ograniczania ryzyka było różnicowanie kierunków produkcji. Jako główne zagrożenie prowadzonej działalności uważają natomiast wysoką zmienność cen produktów i surowców rolnych.

Podsumowanie

W świetle przedstawionych powyżej wyników badań należy uznać, że produkcja niektórych gatunków rodzimych roślin strączkowych, np. grochu, jest w aktualnych polskich uwarunkowaniach ekonomicznych uprawą opłacalną w znaczeniu opłacalności bezwzględnej. Uprawa ta generowała najwyższy poziom dochodów wśród badanych upraw. Natomiast łubin żółty był gatunkiem

przynoszącym straty w całym okresie z wyjątkiem roku 2011, w którym dochód rolniczy powiększony o dopłaty UE mieścił się w granicach od 451 zł/ha do 872,3 zł/ha. Łubin wąskolistny spełniał kryterium opłacalności tylko przy uzyskaniu maksymalnych plonów. Na zwiększenie opłacalności uprawy roślin strączkowych wpływ miały dopłaty skierowane do producentów, które w większości przypadków pozwoliły na pokrycie poniesionych strat, a tym samym zmniejszały ryzyko jej poniesienia.

Ryzyko działalności gospodarczej dla produkcji rodzimych roślin strączkowych jest względnie stabilne i kształtuje się na poziomie średnim.

Stwierdzono również, że strona popytowa rynku paszowego obejmująca przedsiębiorstwa paszowe charakteryzuje się stabilną sytuacją pod względem finansowym i produkcyjnym.

Generalnie można uznać, że pomimo korzystnych w kraju uwarunkowań ekonomicznych dla uprawy roślin strączkowych, produkcja towarowa tych roślin nie rozwija się. Badania wykazały, że głównym powodem uprawy roślin strączkowych w analizowanych gospodarstwach rolnych była poprawa struktury gleby i korzystne stanowisko pod roślinę następczą, a nie produkcja towarowa tego surowca. Podstawową przyczynę tego stanu upatruje się w dominującej obecności na krajowym rynku paszowym bardziej konkurencyjnego pod względem jakościowym białka pochodzącego z importowanej śrutu sojowej, a przez to braku popytu na rynku paszowym na krajowe rośliny strączkowe jako źródło białka roślinnego.

Odzyskanie znaczącego udziału dla rodzimych roślin strączkowych na krajowym rynku komponentów paszowych możliwe jest poprzez zaoferowanie konkurencyjnego pod względem jakościowym i cenowym rodzimego produktu białkowego. Oferta ta musi być jednak wsparta działaniami marketingowymi porównywalnymi do tych stosowanych przez głównych operatorów na rynku soi. Wymagać to będzie znacznych nakładów finansowych i czasu.

LITERATURA

Majewski E., Wąs A. [2009]: *Znaczenie płatności bezpośrednich jako czynnika stabilizującego dochód rolniczy na przykładzie wybranych typów gospodarstw* | Zeszyt Naukowe SGGW, Polityki Europejskie, Finanse i Marketing nr 2 (51), s. 235-248

Czerwińska-Kayzer D., Florek J. (2012): *Dochodowość uprawy wybranych roślin strączkowych a ryzyko dochodowe i produkcyjne* | Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie. Problemy Rolnictwa Światowego tom 12(27), zeszyt 4, s. 25-36

M. Smiglak – Krajewska, M., (2012), Roczniki Naukowe SERiA, *Ekonomiczne aspekty uprawy oraz wykorzystania cele paszowe roślin strączkowych w Polsce* | tom XIV, z. 3, s. 411-415

Święcicki W., Szukała J., Mikulski W., Jerzak M. [2007]: *Możliwość zastąpienia białka śrutu sojowej krajowymi surowcami* | Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 522, s. 515-521

Rynek pasz. Stan i perspektywa | Nr 31, IV 2012. IERiGŻ PIB

Niepublikowane dane Głównego Urzędu Statystycznego: Fo-2, statystyczne sprawozdanie finansowe, produkcja artykułów spożywczych, produkcja napojów | GUS, Warszawa 2011

Wyniki produkcji roślinnej w [2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012] www.stat.gov.pl, dostęp 31.10.2011

Niepublikowane materiały dotyczące realizacji programu wsparcia upraw roślin motylkowatych w 2012 r. Min. Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Warszawa 2013 r., s. 4



Rozdział V

System wsparcia bezpośredniego uprawy roślin bobowatych (strączkowych i motylkowatych drobnonasiennych)

Bezpośrednie wsparcie finansowe dla rolników uprawiających rośliny strączkowe i motylkowe drobnonasienne oparte jest na trzech podstawowych mechanizmach:

1. Specjalna płatność obszarowa do powierzchni uprawy roślin strączkowych i motylkowatych drobnonasiennych,
2. Płatności uzupełniające (UPO) do tzw. grupy upraw podstawowych,
3. Dopłaty z tytułu zużytego do siewu lub sadzenia materiału siewnego.

Ad. 1. Specjalna płatność obszarowa do powierzchni uprawy roślin strączkowych i motylkowatych drobnonasiennych

Wsparcie specjalne, czyli specjalną płatność obszarową do powierzchni upraw roślin strączkowych i motylkowatych drobnonasiennych w ramach wsparcia bezpośredniego, może uzyskać rolnik, który w danym roku złożył wniosek o przyznanie jednolitej płatności obszarowej oraz uprawia w plonie głównym rośliny motylkowate drobnonasienne lub strączkowe na powierzchni, do której została przyznana płatność JPO. Wsparcie przyznawane jest do uprawy następujących gatunków roślin: bób, bobik, ciecierzycza, fasola zwykła, fasola wielokwiatowa, groch siewny, groch siewny cukrowy, soczewica jadalna, soja zwyczajna, łubin biały, łubin wąskolistny, łubin żółty, groch pastewny (dawniej peluszką), seradela uprawna, wyka siewna, koniczyna czerwona, koniczyna biała, koniczyna białoróżowa, koniczyna perska, koniczyna krwistoczerwona, komonica zwyczajna, esparceta siewna, lucerna siewna, lucerna mieszańcowa, lucerna chmielowa. Dopuszcza się przy tym mieszanki roślin strączkowych lub motylkowatych drobnonasiennych. Wyłączone ze wsparcia są natomiast mieszanki roślin strączkowych i motylkowatych drobnonasiennych ze zbożami. Wyjątkiem od tej zasady jest uprawa wyki siewnej, w przypadku której możliwe jest zastosowanie rośliny podporowej.

W związku z wynikającym z art. 38 ust. 2 rozporządzenia Komisji (WE) nr 1120/2009 obowiązkiem przestrzegania tzw. zakazu „podwójnego finansowania” specjalna płatność obszarowa do powierzchni upraw roślin strączkowych i motylkowatych drobnonasiennych nie przysługuje do powierzchni upraw zadeklarowanych w danym roku we wniosku o przyznanie płatności rolnośrodowiskowych w ramach pakietów:

- rolnictwo zrównoważone,
- rolnictwo ekologiczne,
- zachowanie zagrożonych zasobów genetycznych roślin w rolnictwie (tylko PROW 2007-2013).

W wyniku przyjętego rozwiązania wykluczone zostały wyłącznie te powierzchnie upraw z tytułu których możliwe jest podobnie jak w ramach wsparcia specjalnego, otrzymanie pomocy do upraw roślin strączkowych lub motylkowatych drobnonasiennych w plonie głównym. Nie odnosi się to natomiast do innych działań wspieranych w ramach programu rolnośrodowiskowego, jak np. wariant 2 pakietu 8 – międzyplon ozimy.

W latach 2010 – 2011 pula środków finansowych przeznaczona na realizację tej płatności wynosiła 10,8 mln euro rocznie. Od 2012 roku kwota ta wzrosła do 30 mln euro rocznie co związane było między innymi z dużym zainteresowaniem przedmiotowym mechanizmem. Maksymalna stawka płatności w przeliczeniu na hektar w latach 2010-2011 określona została na poziomie 60 euro. Od roku 2012 stawkę oblicza się dzieląc dostępną kopertę finansową przez liczbę kwalifikujących się hektarów (zniesiono stawkę maksymalną).

Zgodnie z obecnym stanem prawnym przedmiotowe wsparcie można realizować do 2013 r. Jednak przedstawione przez Komisję Europejską instrumenty przejściowe dotyczące systemu płatności bezpośrednich w roku 2014 przewidują między innymi możliwość kontynuacji wsparcia specjalnego stosowanego obecnie na podstawie art. 68 rozporządzenia Rady (WE) nr 73/2009. Dla Polski oznacza to możliwość przedłużenia stosowania specjalnej płatności obszarowej do powierzchni uprawy roślin strączkowych i motylkowatych drobnonasiennych w obecnym kształcie o jeden rok. Przedmiotowe instrumenty przejściowe nie zostały jeszcze przyjęte przez Radę i Parlament Europejski.

Tabela 1. Wsparcie specjalne w latach 2010-2012

Liczba beneficjentów (podać jednostkę, np. szt. lub inna)			Powierzchnia (Jednostka np. ha czy tys. ha)			Stawki płatności (PLN/ha)		
2010	2011	2012*	2010	2011	2012*	2010	2011	2012
113 155	119 488	122 030	204 337	209 110	207 220	207,28	219,53	672,56

* Dane szacunkowe, ostateczne dane będą znane po zakończeniu wypłat
Źródło: opracowanie własne DPB na podstawie danych ARiMR

Dane dotyczące realizacji specjalnej płatności obszarowej w 2013 r. nie są jeszcze ostatecznie znane. W Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa (ARiMR) trwa nabór wniosków o przyznanie między innymi płatności bezpośrednich (nabór wniosków w trybie podstawowym zakończył się 15 maja br., niemniej jednak rolnicy mają możliwość złożenia wniosków również po tym terminie, w ciągu 25 dni kalendarzowych, z zastrzeżeniem jednak, że w takim przypadku za każdy dzień zwłoki suma przysługujących płatności pomniejszana jest o 1%).

Z danych przekazanych w dniu 23 maja br. przez ARiMR wynika, że o specjalną płatność obszarową w roku 2013 r. ubiega się 122 052 rolników. Dane dotyczące złożonych wniosków zawiera tabela 2.

Tabela 2. Liczba złożonych wniosków o specjalną płatność obszarową

L.p.	Województwo	Liczba złożonych wniosków
1.	Dolnośląskie	2 092
2.	Kujawsko-Pomorskie	6 043
3.	Lubelskie	21 738
4.	Lubuskie	1 238
5.	Łódzkie	13 411
6.	Małopolskie	9 723
7.	Mazowieckie	19 696
8.	Opolskie	1 062
9.	Podkarpackie	8 098
10.	Podlaskie	3 200
11.	Pomorskie	2 994
12.	Śląskie	2 766
13.	Świętokrzyskie	14 816
14.	Warmińsko-Mazurskie	1 744
15.	Wielkopolskie	11 765
16.	Zachodniopomorskie	1 666
	Ogółem	122 052

Źródło: dane ARiMR

Ad. 2. Płatności uzupełniające (UPO) do tzw. grupy upraw podstawowych

W ramach systemu płatności bezpośrednich rolnicy uprawiający rośliny strączkowe lub motylkowate drobnonasienne mogą otrzymać wsparcie zarówno ze środków unijnych - jednolitą płatność obszarową, jak i ze środków krajowych - płatności uzupełniające (zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 671/2012 z dnia 11 lipca 2012 r. zmieniającym rozporządzenie Rady (WE) nr 73/2009 w zakresie stosowania płatności bezpośrednich dla rolników w odniesieniu do roku 2013 (Dz. Urz. UE L 204 z 31.07.2012, str. 11) możliwa jest kontynuacja stosowania wsparcia krajowego w Polsce również w 2013 r., pomimo zakończenia procesu stopniowego dochodzenia do pełnych płatności - tzw. zasady phasing-in).

Jednolita płatność obszarowa przysługuje rolnikowi do będącej w jego posiadaniu w dniu 31 maja roku, w którym został złożony wniosek o przyznanie tej płatności, powierzchni gruntów rolnych wchodzących w skład gospodarstwa rolnego, kwalifikujących się do objęcia tą płatnością i utrzymanych w dobrej kulturze rolnej na dzień 30 czerwca 2003 r.

Tabela 3. Stawki jednolitej płatności obszarowej w latach 2010– 2012 (PLN/ha)

Rok	2010	2011	2012	2013
Stawka /ha	562,09	710,57	732,06	Stawka będzie znana jesienią br.

Źródło: Na podstawie danych ARiMR

Rolnicy uprawiający rośliny strączkowe i motylkowate drobnonasienne mogą ubiegać się jednocześnie o przyznanie krajowej płatności uzupełniającej w tzw. sektorze I, który obejmuje między innymi: rośliny wysokobiałkowe - bób, bobik, łubin słodki, groch siewny, wyka siewna, soczewica jadalna, ciecierzycza pospolita.

Tabela 4. Stawki krajowej płatności uzupełniającej w latach 2010 – 2012 (PLN/ha)

Rok	2010	2011	2012	2013
Stawka /ha	327, 28	274,23	211,80	Stawka będzie znana jesienią br.

Źródło: Na podstawie danych ARiMR

Ad. 3. Dopłaty z tytułu zużytego do siewu lub sadzenia materiału siewnego

Zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 13 marca 2007 r. w sprawie wykazu gatunków roślin uprawnych, do których materiału siewnego kategorii elitarny lub kwalifikowany przysługuje dopłata z tytułu zużytego do siewu lub sadzenia materiału siewnego kategorii elitarny lub kwalifikowany (Dz. U z 2007 r. Nr 46, poz. 300) dopłatę w wysokości 160 zł/ha można uzyskać do następujących gatunków roślin strączkowych:

- łubin,
- groch siewny,
- bobik,
- wyka siewna.

Od roku 2013 dopłatą objęty jest również materiał siewny soi.

Tabela 5. Powierzchnia uprawy roślin strączkowych objętych dopłatami do materiału siewnego

Rok	Powierzchnia (ha)	Kwota dopłaty (PLN zł)
2007 r.	3 744	224 611
2008 r.	5 816	930 587
2009 r.	7 804	1248 614
2010 r.	19 375	3100 058
2011 r.	16 113	2578 152
2012 r.	15 154	2424 675
ogółem	68 007	10 506 698

Dane wg zestawienia przygotowanego przez ARR



Fundacja Programów Pomocy dla Rolnictwa FAPA
Warszawa 2013

Publikacja bezpłatna