

W. BYSZEWSKI, A. MAJEWSKI, W. ZIELIŃSKI

ŁUBIN WIELOLETNI NIEDOCENIANĄ ROŚLINĄ

Łubiny odgrywają w naszym życiu gospodarczym dużą rolę, nie tylko wpływając korzystnie na podniesienie urodzajności gleby, ale dostarczając ponadto na glebach lekkich wartościowej paszy.

Problem łubinów jest bardzo aktualny i wzbudza duże zainteresowanie, na co wskazuje między innymi ciekawa i ożywiona dyskusja na łamach „Nowego Rolnictwa“. Jakkolwiek dyskusja ta obraca się dokoła łubinów jednorocznych (żółtego, niebieskiego i białego), tym niemniej wydaje się nam, że w perspektywicznym ujęciu łubiny wieloletnie mogą w wielu przypadkach rozwiązać niektóre z poruszanych tam tematów.

Na podstawie analizy literatury fachowej, jak również własnych obserwacji przeprowadzonych od 1951 r., wydaje nam się, że łubin wieloletni mógłby odegrać poważną rolę w naszej produkcji rolnej i zasługuje na wprowadzenie go do szerokiej uprawy w gospodarstwach rolnych.

W związku z powyższym rozpoczęliśmy prace hodowlane nad tą rośliną w Stacji Selekcyjnej Wierzenica k/Poznania w celu uzyskania w warunkach uprawy na lekkich glebach form plennych oraz w dalszej perspektywie — wyhodowania form pastewnych.

Poniżej przytaczamy najważniejsze momenty dotyczące tej rośliny, celem naświetlenia głównych problemów związanych z uprawą, hodowlą i użytkowaniem łubinów wieloletnich. Jakkolwiek dotychczasowe nasze prace nad tą rośliną uważać należy za wstępne, tym niemniej za celowe uważamy już teraz poruszyć ten problem ze względu na jego znaczenie dla rolnictwa.

Opis agrobotaniczny łubinów wieloletnich

Poszczególne gatunki łubinów różnią się znacznie pod względem właściwości agrobotanicznych, co częściowo wynika z warunków siedliskowych, w jakich rozwijały się formy dziko rosnące. Łubiny wieloletnie posiadają zupełnie odrębne i różne pochodzenie od wszystkich trzech jednorocznych gatunków łubinów uprawianych u nas, które pochodzą z Europy, względnie spotyka się je w stanie dzikim w Małej Azji i Afryce Północnej. Rosną one tam przeważnie na glebach lekkich i kwaśnych. Natomiast łubiny wieloletnie należą do grupy gatunków, których centrum pochodzenia stanowią kraje amerykańskie. W tych rejonach występują one zarówno na stanowiskach nizinnych jak i górskich i to zarówno w okolicach cieplejszych, jak i chłodniejszych. Wskazuje to na dość duże zróżnicowanie poszczególnych biotypów tego gatunku pod względem wymagań glebowych i klimatycznych.

Zestawienie ważniejszych obserwowanych skupisk łubinów wieloletnich

Nr stanowiska	Wojew.	Powiat	Gleba	Klimat	Wielkość skupiska w ha	Charakterystyka siedliska	Opis roślin
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Pomorskie	Toruń	lekka	suchy mało opadów	1,5	odkryta polana leśna	duża różnorodność form, wszystkie rośliny o kwiatach fioletowych.
2	"	Nakło	mocna	u ilgotny	3,0	"	formy wczesne i późne; rośliny przeważnie o kwiatach fioletowych, znaleziono osobniki różowe i białe; rośliny bujne, wysokie do 1,5 m; zdrowe. Skoszone w lipcu na paszę (!).
3	"	Chojnice	"	"	1,0	polana leśna zacieniona	Rośliny mało zróżnicowane, dość uyrównane, częściowo skoszone w czerwcu na paszę (!) odrost dotry.
4	"	"	średnia	"	3,0	polana w lesie	Bardzo zróżnicowane formy; spotkano kilka roślin białą kwitnących, oraz rośliny zawirusowane.
5	"	"	bardzo lekka	"	0,5	"	stosunkowo dużo form białą kwitnących
6	"	Kościerzyna	"	"	5,0	wzdłuż szosy i w lesie częściowo na zacienionych stanowiskach	duża zmienność form, znaleziono formy o mniejszej zawartości alkaloidów, dużo roślin zawirusowanych.

1	2	3	4	5	6	7	8
7	"	"	b. lekka jałowa	"	2	wzdłuż toru kolejowego	dość duże zróżnicowanie form.
8	"	Lipno	"	średnio wilgotne	1	przy torze kol. w lesie	
9	Poznańskie	Poznań	lekka piaszcz.	suchy	1	zadrzewiona polana w lesie	dość duże zróżnicowanie form; spotkano formy zawirusowane
10	"	"	"	"	2	polana w lesie w dębinie dość zacieniona	"
11	Lubelskie	Lublin	loss	średnio wilg.	0,5	pole	formy dość zróżnicowane
12	Warszawskie	Wyszaków	średnia	"	1,0	rośliny rzuc. w lesie zacien.	"
13	"	Ostrów	"	"	1,0	"	"
14	Białostockie	Briańsk	mocna	"	3,0	w polu oraz rośliny rzucone w lesie	formy dość zróżnicowane. W końcu września obserwowano rośliny o nieosypujących się strąkach.
15	"	"	lekka	wilg.	kilka ha	"	silne zróżnicowanie form co do bujności, koloru kwiatu, długości okresu weget.
16	"	Węgrów	śred. lekka	"	1	"	dość zróżnicowane formy
17	"	Łuków	"	"	0,5	"	"

Potwierdzenie tego przypuszczenia znajdujemy analizując wyniki naszych obserwacji przeprowadzanych nad rozmieszczeniem sztucznych lub zdziczałych skupisk łubinów wieloletnich w Polsce. Wyniki ważniejszych obserwacji ilustruje tabela 1, z której wynika, że łubiny wieloletnie występują u nas w większych skupiskach w bardzo zróżnicowanych środowiskach. Jakkolwiek na glebach mocniejszych, wilgotnych rozwijają się bardzo bujne rośliny dochodzące często do wysokości 180 cm, to jednak również na glebach piaszczystych poszczególne biotypy rozwijają się dobrze, dając dużo zielonej masy (tabela 1).

Zaobserwowaliśmy duże zróżnicowanie poszczególnych biotypów, a w większym jeszcze stopniu — roślin pod względem bujności (masa ulistnienia oraz ilość pędów), koloru kwiatów, skłonności do osypywania się strąków, ponadto wydaje się nam, że są różnice odnośnie zawartości alkaloidów. W kilku wypadkach spotkaliśmy się z użytkowaniem przez miejscową ludność zielonej masy łubinów na paszę dla krów (!).

Przechodząc do dalszego opisu łubinów wieloletnich, podkreślić należy, że występują one u nas jako dwa gatunki, a mianowicie: *Lupinus polyphyllus* Lindl. oraz *Lupinus perennis* L.

Lupinus polyphyllus wyrasta przeciętnie do 1 — 1,5 m, kwiaty ma prosto stojące, kwiatostany długie na kilkadziesiąt cm, przeważnie niebieskie lub fioletowe, czasem białe. Kwiaty zapylane są przez owady. Liście składają się z 10—16 lancetowatych listków, których tylko dolna powierzchnia jest omszona. Strąki dość długie, owłosione, zawierające wiele nasion. Nasiona drobne, ciemno zabarwione, lśniąco, marmurkowe, często prawie czarne, o ciężarze 1000 nasion 19 — 25 g i wymiarach $4 \times 3 \times 2$ mm.

Lupinus perennis nie wyrasta tak wysoko jak *polyphyllus*, daje rośliny o przeciętnym wzroście 40 — 80 cm. Liście ma złożone z mniejszej ilości listków — przeważnie 7—9. Listki te są na całej powierzchni miętko owłosione. Kwiaty niebieskie z fioletowym żagielkiem. Jest bardziej odporny na niskie temperatury niż *Lupinus polyphyllus*, ale daje mniejszy niż tamten plon zielonej masy.

Przechodząc do omówienia rozwoju łubinów wieloletnich podkreślić należy, że po zasiewie początkowy rozwój roślin jest bardzo powolny. W pierwszym roku zwykle nie zakwita, a tworzy rozetę liści składającą się z 10 — 15 listków i dopiero w latach następnych daje bujnie rozkrzewione rośliny. Zarówno w warunkach uprawy polowej, jak i w warunkach naturalnych obserwowaliśmy rośliny wytwarzające po kilka, a nawet kilkanaście pędów kwiatowych. W warunkach Stacji Selekcyjnej Wierzenica wysiane łubiny wieloletnie w kwietniu 1951 r. wydały w pierwszym okresie wegetacyjnym nieliczne pędy nasienne, które jednak nie wytworzyły strąków. W następnym roku na wszystkich półkach rozwinął się dość duży procent pędów nasiennych, z których zebrano znaczną ilość nasion.

Według Małygina (17) można w obrębie łubinów wieloletnich wyróżnić następujące formy różniące się dynamiką rozwoju:

- 1) kwitnące w I roku i dojrzewające jesienią;
- 2) w I roku, dojrzewające późno lub wcale nie dojrzewające;
- 3) kwitnące w czerwcu II roku i w lipcu dojrzewające;
- 4) kwitnące w sierpniu II roku, dojrzewające późną jesienią;
- 5) zakwitające dopiero w III roku życia.

Według Małygina w II roku dojrzewa przeciętnie 2 — 10% roślin, z których można zebrać plon około 15 — 20 kg nasion z ha. Podkreślić należy, że w przeciwieństwie do warunków, w których autor ten pracował, u nas daleko większy procent roślin dojrzewa już w II roku wegetacji.

Cenną właściwością łubinów wieloletnich jest wczesny rozwój roślin na wiosnę w dalszych latach życia. Rośliny ruszają, gdy tylko zniknie śnieg i ziemia rozmarznie. Również bardzo wczesnie kwitną i dojrzewają. Często obserwowaliśmy kwitnące rośliny już w końcu maja, przy czym poszczególne biotypy różnią się znacznie długością okresu wegetacyjnego. Poszczególne rośliny łubinu wieloletniego kwitną przez 13 — 18 dni, podczas gdy okres ten dla łubinu żółtego wynosi 24 — 36 dni, niebieskiego 28 — 32 dni, a białego 20 — 24 dni.

Łubiny wieloletnie wysiane na jednym stanowisku mogą plonować 5 — 10 lat, a często nawet dłużej. Pełnię życia osiągają w II — III roku. Wiele z obserwowanych przez nas dużych stanowisk (po kilka ha) stanowiły bujne zwarte łany, dające dużą zieloną masę, jakkolwiek na danym miejscu wysiane były przed kilkunastu latami.

Według autorów radzieckich ciężar 1000 nasion łubinów wieloletnich waha się w granicach 19 — 25 g, autorzy niemieccy podają podobne cyfry.

Obserwowane przez nas biotypy łubinów wieloletnich odznaczają się dość dużym ciężarem 1000 nasion nawet u roślin rosnących na słabszych stanowiskach.

Orientacyjne dane zestawiliśmy w tabeli 2.

Tabela 2

Ciężar 1000 nasion różnych biotypów łubinu wieloletniego

Nazwa próby	Ciężar 100 g	Barwa nasion
Wierzonka 263/55	25,8	Niejednolita ciemna i jasno brązowa, jasno nakrapiana
„ 269/55	25,7	„ „ „ „ „ „
„ 268/55	24,0	Niejednolita, brak marmurku, nie nakrapiana
„ 269/55	25,0	„ „ „ „
„ 27 ^c /55	23,0	Stalowe nakrapiane, wyraźny marmurek
Nakło 11/55	23,4	Ciemno i jasno brązowe, nakrapiane
Łopuchówko 42/55	23,5	„ „ „ „
Łudwikowo 80/54	24,0	„ „ „ „
Powalki 115/55	24,5	„ „ „ „

Według badań radzieckich (21) łubin wieloletni zawiera surowego białka 42,0% i surowego tłuszczu 8,6%. Niemieckie dane wskazują podobne cyfry *L. perennis* (Hackbarth i Troll) — procent białka 39,6%, procent tłuszczu 7,9%, *L. polyphyllus* (4) procent białka — 38%, procent tłuszczu 11,2%.

Orientacyjne cyfry dotyczące obserwowanych przez nas biotypów zestawiono w tabeli 3.

Z przytoczonych wyżej cyfr można wnioskować, że w obserwowanym materiale zawartość białka waha się w granicach cytowanych w literaturze. Odnośnie natomiast tłuszczu, uzyskaliśmy wyniki stosunkowo niskie, co ilustruje tabela 4.

Tabela 3
Procent białka w nasionach różnych
biotypów łubinów wieloletnich

Nazwa próby	% białka
Wierzonka 11	37,54
„ 12	39,84
„ 13	39,40
„ 14	41,59
„ 21	39,51
„ 23	39,84
Wierzenica 24	37,73
Nakło 31	40,39
Powałki 32	39,51
Łopuchówko 33	40,28
Ludwikowo 41	40,17
Powałki 42	39,51
Briańsk 43	38,42

Tabela 4
Procent tłuszczu w nasionach różnych
biotypów łubinów wieloletnich

Nazwa próby	% tłuszczu
Wierzonka 11	6,24
„ 12	7,83
„ 13	6,22
„ 14	6,35
„ 21	7,74
„ 23	6,66
Wierzenica 24	6,52
Łopuchówko 33	6,35
Ludwikowo 41	6,05
Powałki 42	6,73
„ 32	6,83
Briańsk 43	6,42
Nakło 31	7,54

Niewątpliwie jedną z ważniejszych cech łubinów wieloletnich wymagających naświetlenia jest zawartość alkaloidów (tabela 5 i 6).

Tabela 5
Zawartość alkaloidów w nasionach roślin gorzkich różnych gatunków łubinów (wg A. Fischera i R. Sengbuscha)

Nasiona	Zawartość alkaloidów
<i>L. luteus</i>	0,4 — 1,30
<i>L. angust.</i>	0,21 — 1,40
<i>L. albus</i>	0,27 — 0,51
<i>L. hirsutus</i>	0,02
<i>L. mutab.</i>	1,0
<i>L. polyphyllus</i>	0,5

Zawartość alkaloidów w badanych przez nas biotypach średnio wahała się w granicach 0,5 — 0,7% alkaloidów, a więc w granicach cytowanych w literaturze. Z obserwacji naszych wynika, że w poszczególnych biotypach różna jest zawartość alkaloidów, przy czym wydaje się, że nie jest to tylko wpływ warunków zewnętrznych, ale mamy tu do czynienia z dziedzicznymi właściwościami poszczególnych biotypów.

Przytoczone dane wskazują, że łubiny wieloletnie mają stosunkowo niską zawartość alkaloidów. Ponadto lupanina występująca w łubinach wieloletnich jest łatwo rozpuszczalna w wodzie, co sprawia, że łatwiej go odgoryczyć aniżeli np. gorzki łubin żółty.

Do zagadnienia alkaloidów powrócimy jeszcze z okazji rozpatrywania problemów hodowli łubinów wieloletnich.

Agrotechnika łubinów wieloletnich

Łubin wieloletni nie stawia dużych wymagań odnośnie gleby i stanowiska, co wynika zresztą z opisanych jego właściwości agrobotanicznych oraz opisu obserwowanych przez nas naturalnych skupisk tej rośliny.

Według Basowa i Moczalowa (3) łubin trwały udaje się bardzo dobrze na żyznych, zwięzłych glebach, ale jego rolnicze przeznaczenie jest na gleby słabe, gdzie może poprawić właściwości fizyczne i biologiczne gleby.

Łubin wieloletni źle znosi gleby ciężkie, wilgotne, kwaśne, nieprzepuszczalne, o zbitym podglebiu i z płytką wodą gruntową.

Na wahania wilgotnościowe jest na ogół wrażliwy i to szczególnie w okresie kwitnienia i dojrzewania. Przy wyborze pola należy zwracać uwagę na odchwaszczenie, szczególnie ważne jest, aby pole było wolne od chwastów wieloletnich i rozłogowych.

Na wapno łubin wieloletni jest znacznie mniej wrażliwy aniżeli większość łubinów jednorocznych. Optymalna kwasota gleby jest przy pH 5-6. Na glebach kwaśnych poniżej pH 5 słabo rozwijają się bakterie brodawkowe i rośliny giną nie plonując. Pola takie należy zwapnować bezpośrednio przed siewem łubinów, albo, co jest bardziej wskazane, wapno dać pod roślinę stanowiącą przedplon.

Tabela 6

Zawartość i skład alkaloidów w nasionach różnych gatunków łubinów
(wg Hackbartha i Trolla)

Gatunek	Liczba badań prób	Procent zawartości alkaloidów			Alkaloidy
		najniższa	najwyższa	średnia	
<i>L. luteus</i>	82	0,550	1,550	0,896	lupina $C_{10}H_{19}NO$ sparteina $C_{15}H_{26}N_2$
<i>L. angust</i>	138	0,250	2,050	1,079	l-lupanina $C_{15}H_{24}N_2O$
<i>L. albus</i>	40	0,350	3,250	1,668	d - lupanina i - lupanina
<i>L. mutab.</i>	6	0,830	2,430	1,510	
<i>L. perennis</i>	7	0,440	1,940	0,790	d - lupanina oxy lupanina $C_{15}H_{22}N^2O^2$
<i>L. elegans</i>	1	—	—	2 060	

Jakkolwiek poprawienie odczynu gleby zwiększa plony, to jednak łubiny wieloletnie plonują również na glebach kwaśnych.

Potrzeby nawozowe łubinów trwałych są niewielkie, najsilniej reagują na nawozy fosforowe, mniej na potasowe. Niewielka ilość azotu sprzyja dobremu rozwojowi roślin w okresie, kiedy system korzeniowy jest nierozwinięty i płytki, a symbioza jeszcze słaba.

Literatura radziecka zaleca pod łubiny wieloletnie w I roku uprawy dawki 65 kg P_2O_5 , 40 kg N_2O na ha, w następnych latach uprawy wskazane jest dokarmianie roślin niewielką dawką fosforu. Wyraźnie dodatnio na plon łubinu wpływa zarażanie nasion względnie ziemi bakteriami brodawkowymi, na co wskazują między innymi badania Basowa i Moczalowa (3). Autorzy ci otrzymali w wyniku zakażenia nasion zwyżkę plonu zielonej masy wynoszącą 187%.

Obserwacje nasze przeprowadzone w Stacji Selekcyjnej Wierzenica wskazują, że wysiew łubinów wieloletnich bez zakażenia powoduje znacznie słabszy i wolniejszy rozwój roślin. Na półkach zakażonych część roślin plonowała już w drugim roku, podczas gdy na półkach niezakażonych plonowanie, i to znacznie obniżone, zaczynało się dopiero w trzecim roku.

Duży wpływ na plon łubinu ma staranne wykonanie orki przedzimowej, oszczędna gospodarka wodą w glebie na wiosnę i przygotowanie drobnogruzelkowej struktury. Ze względu na drobne nasiona i płytki siew łubin wdzięczny jest za staranną uprawę przedzimową i za utrzymanie wilgoci, zwłaszcza w górnej warstwie gleby.

Ze względu na dużą ilość nasion twardych konieczne jest nacinanie nasion przed wysiewem. Według obserwacji wykonanych w latach 1951-52 i 1953 w Stacji Selekcyjnej Wierzenia, nasiona nacinane bardzo równo wschodziły w okresie krótszym niż 7 dni. Ich siła kiełkowania wynosiła 80 — 100%. W przeciwieństwie do tego wschody nasion nie nacinanych były bardzo nierówne, wschody rozciągały się przez długi okres, a siła kiełkowania wynosiła 10 — 25%.

Znaczna ilość nasion twardych spotykana u łubinów wieloletnich powoduje ponadto opóźnione wschody, często nawet już po likwidacji plantacji. Skłonność łubinów wieloletnich do zachwaszczenia następujących po nich upraw jest znaczną wadą tej rośliny. Stosując jednak właściwą agrotechnikę oraz na drodze hodowli odpowiednich form wadę tę można będzie niewątpliwie opanować. Według badań Basowa i Moczalowa (3) po pierwszej orce łubinu trwałego weszło jeszcze około 3000 roślin na ha, a w drugim roku 2000 roślin na ha.

Ilość zasiewu zależy niewątpliwie w znacznym stopniu od sposobu siewu — przy ręcznym punktowym (gniazdowym) wysiewie ilość zużytych nasion na 1 ha wyniesie kilka kg. Łubin wieloletni należy siać płytko najwyżej na 2—3 cm.

Wpływ przygotowania nasion na ich wschody ilustruje tabela 7.

Wpływ przygotowania nasion i głębokości siewu na polowe wschody Tabela 7
(wg Atamanienko)

Głębokość przykrycia w cm	Polowe wschody nasion w procentach			
	nie skaryfik.	skaryfik.	napeężniałych	jarowizowanych
2	11,00	70,6	84,0	88,3
3	7,00	55,6	68,3	84,4
5	6,25	44,2	44,8	54,6
7	3,75	21,4	27,9	36,1



Rys. 1. Szkółka hodowlana łubinów wieloletnich

Znaczny wpływ na plony łubinów wieloletnich ma również termin wykonania siewu. Według doświadczeń przeprowadzonych w latach 1945—1947 na Sudogodzkim Polu Doświadczalnym (ZSRR) przyjmując za 100 zbiór nasion z wysiewu przeprowadzonego 29.IV przy siewie w sierpniu otrzymuje się średnio obniżkę plonu o 20 — 25%.

Często dobre wyniki daje siew późną jesienią. Nasiona przechodzą zimą naturalną stratyfikację i dobrze wschodzą wiosną. Najlepsze wyniki uzyskiwano stosując siew czysty bez rośliny ochronnej, gdyż łubiny wieloletnie na ogół źle znoszą zacienianie, co między innymi wykazały doświadczenia Solikamskiej Stacji Doświadczalnej (ZSRR). Im roślina ochronna bardziej zaciemnia swymi liśćmi i im później schodzi z pola, tym bardziej plon łubinu się obniża. W doświadczeniach wyżej przytoczonych łubin wysiany w owies w stosunku do czystego siewu dał mniejszy plon o 76%.

Ze względów gospodarczych wysiewa się jednak bardzo często łubiny wieloletnie w zbożach. Łubin wieloletni wysiewany razem z oziminą ma czas dobrze zakorzenieć się, a po jej sprzęcie zdąży jeszcze do jesieni wytworzyć dużo zielonej masy na przyoranie jesienią lub wiosną.

Dalsze zabiegi pielęgnacyjne polegają na spulchnieniu międzyrzędzi i walce z chwastami. Przeciętny zbiór nasion wynosi 4 — 6 q/ha. Podkreślić należy, że większość form łubinów wieloletnich dojrzewa nierównomiernie, co zmusza w obawie przed stratami do zbierania go w kilku terminach. Łubin wieloletni zbiera się na nasiona, gdy strąki zaczynają brązowieć. Wpływ terminu zbioru na jakość zbieranej zielonej masy ilustruje tabela 8.

Tabela 8

Wpływ terminu zbioru na wartość pasewną łubinu wieloletniego (wg J. Liebina)

Data pokosu	Procent protein w absolutnej suchej masie		% błonnika w suchej masie
	II rok życia	III rok życia	II rok życia
11.V	34,18	32,68	—
24.V	28,43	33,31	13,30
30.V	22,81	26,00	—
10.VI	19,62	18,87	19,45
20.VI	14,27	18,06	—
29.VI	12,84	17,95	24,55
10.VII	12,50	14,50	24,50

Znaczenie gospodarcze łubinów wieloletnich

Łubiny wieloletnie znane były w Polsce już stosunkowo dawno. Wspomina o nich między innymi Józef Strumiłło w swojej książce wydanej w 1850 r. w Wilnie pt. „Ogrody północne“, podając bardzo trafną ich charakterystykę.

Dotychczas łubiny wieloletnie wysiewane były w ogrodach jako rośliny ozdobne, w lasach jako ochrona i pokarm dla zwierzyny oraz jako rośliny wzbogacające ubogą leśną glebę w składniki pokarmowe próchniczne. W ostatnich latach wzrosło zagranicą zainteresowanie tą rośliną. W ZSRR z inicjatywy Prianisznikowa łubin wprowadzono do uprawy dla produkcji zielonej masy na przyoranie. Prianisznikow nazwał łubiny trwałe lucerną biednych ziem. Pierwsze próby polowej uprawy łubinów wieloletnich były przeprowadzone w Rosji w 1916 r. w rejonie leningradzkim.

Większe nasilenie zainteresowania tą rośliną przypada na ostatnie lata, zwłaszcza w związku z rozpoczęciem prac nad wyhodowaniem form o małej zawartości alkaloidów.

Tabela 9
Wartość nawozowa łubinu wieloletniego
wg A. N. Atamanienko

Stacja doświadczalna	Kombinacja	Plon żyta w q/ha
Krasny Majak 1947	Czysty ugór bez nawożenia	22,50
	Przyorany łubin wieloletni	27,36
Iwanowskaja Stacja	Czysty ugór + 20 ton/ha obornika	15,40
	Przyorany łubin wieloletni	15,49

Bliższe obserwacje wskazują, że łubin wieloletni wysiany w szkółkach leśnych może przyspieszyć dojrzałość techniczną drzew. Przy wysiewie w sadach bardzo dodatnio wpływa na owocowanie drzew.

Uprawa łubinu na tym samym miejscu przez szereg lat poprawia strukturę, zwiększa zawartość próchnicy oraz azotu. Korzenie zawierają w suchej masie 3,37% azotu. Znaczenie łubinów wieloletnich jako nawozów ilustruje tabela 9.

Łubiny wieloletnie charakteryzują się dużą masą korzeni, co znacznie zwiększa ich wartość nawozową. Pięcioletni łubin daje masę korzeni wynoszącą 37,5 ton/ha. Dzięki temu gleba i podglebie są silnie poprzerastane żywymi i zamartwymi korzeniami, co ma dodatni wpływ na krążenie wody i powietrza.

M. K. Korwatowskaja podaje, że rozrzucenie 11 ton zielonej masy łubinów wieloletnich na ha spowodowało wyżkę żyta o 6,8% q/ha, a przy równoczesnym nawożeniu fosforowym wyżka żyta wyniosła 11,7 q/ha.

W Związku Radzieckim stosuje się ponadto wysiew pasów, szerokości 50 metrów naprzemian obsiewanych łubinem i bez łubinu, a następnie zieloną masę łubinu po skoszeniu przerzuca się na pasy nie obsiane łubinem.

Tabela 10

Masa korzeni łubinu wieloletniego w warstwie ornej wg A. N. Atamanienko

Roślina	Nadziemna masa w ton/ha	Korzenie w warstwie ornej ton/ha	Stosunek masy korzeniowej do masy nadziemnej w %
Łubin wieloletni w III roku rozwoju „Krasny Majak“	22,5	15,93	71,1
Łubin wieloletni w III roku rozwoju Pole Doświadcz w Wołokołamsku	23,0	21,0	84,0
Łubin wieloletni w II roku rozwoju „Krasny Majak“	16,5	12,9	88,8
Koniczyna czerwona dwuletnia „Krasny Majak“	7,0	4,5	64,3

Niezależnie od opisanych sposobów zwykłej uprawy łubinów na cele nawozowe stosuje się również sposób kośny, polegający na tym, że zieloną masę kosimy w pełni kwitnienia i przewozimy następnie na sąsiednie pole, a ściern przyorujemy w roku zakończenia uprawy.

Zaorywanie dużej masy łubinu jest często kłopotliwe, należy ją uprzednio pociąć broną talerzową. Źle zaorany łubin może odbijać z korzeni i zachwacić w ten sposób pole. Stosuje się również kompostowanie zielonej masy łubinów wieloletnich.

Tabela 11

Wartość łubinu wieloletniego jako surowca do kiszzonek wg Liebina

Rok uprawy łubinu	Wilgotność		Zawartość prot.		w kiszonce w %		
	zielonej masy	kiszonki	w kiszonce	w suchej masie kiszonki	Kwasota		pH
					mleczna	octowa	
I rok	84,55	85,57	2,97	20,75	1,07	0,37	4,10
II „	81,13	81,80	3,87	21,31	1,31	0,28	4,37

Przytoczone dane wykazują wyraźną wartość łubinów wieloletnich jako nawozu zielonego.

Dużą zaletą łubinów wieloletnich jest ich wczesny rozwój. Roślina ta daje najbardziej wczesną zieloną masę, nie ustępującą w tym względzie ozimemu żytu — dlatego w przypadku uzyskania form pastewnych staną się one pożytecznym elementem zielonej taśmy i jej najwcześniejszym ogniwem.

Ziarno łubinu wieloletniego może być zużyte na paszę po odgoryczeniu, zielona masa skarmiana w formie kiszzonek. Tabela 11 ilustruje wartość łubinu jako surowca do kiszzonek.

Tab la 12

Formy użytkowania łubinów wieloletnich

Forma użytkowania	Łubiny o normalnej zawartości alkaloidów	Łubiny nisko alkaloidowe
Nawozowe użytkowanie	w polu w lasach w sadach	użytkowanie w polu, lasach i sadach a) nawozowo-nasienne b) nawozowo-pastewne
Pastewne użytkowanie	użytkowanie nasion odgoryczonych kiszonki skarmianie ryb skarmianie kóz	użytkowanie kośne pastwisko siano kiszonki śruta
Nasienne użytkowanie	użytkowanie wyłącznie na zbiór nasion użytkowanie nasienno-nawozowe	użytkowanie wyłącznie na zbiór nasion użytkowanie nasienno-pastewne użytkowanie nasienno-pastewno-nawozowe

Według Liebina (15) kiszonka uzyskiwana z łubinów wieloletnich była zupełnie dobrej jakości pod względem swego chemicznego składu, zewnętrznego wyglądu, zabarwienia i zapachu. Gorzki łubin wieloletni może być ponadto używany na paszę dla ryb i kur. Ponadto przedstawia cenną paszę dla zwierzyny leśnej.

Uzyskanie form o niskiej zawartości alkaloidów znacznie zwiększy wartość gospodarczą tej rośliny. Omówione powyżej formy użytkowania łubinów wieloletnich zestawiono w tabeli 12.

Podsumowanie zalet i wad łubinów wieloletnich

Z a l e t y

- 1) wysoka wartość nawozowa przyora-nej masy zielonej i korzeni (nie mniejsza niż obornika)
- 2) wysoki plon zielonej masy
- 3) małe wymagania glebowe
- 4) duża zimotrwałość
- 5) dobre znoszenie suszy
- 6) wieloletniość
- 7) zdolność regeneracji pędów i liści po skoszeniu (kilka pokosów rocznie)
- 8) drobne nasiona (niska norma wysiewu, duży współczynnik rozmnożenia)

W a d y

- 1) nierównomierne dojrzewanie
- 2) niezasychanie liści w czasie dojrzewania strąków
- 3) łatwe pęknięcie strąków, wysypywanie nasion
- 4) wysoki procent nasion twardych
- 5) silne i grube korzenie (trudno zao-rać, odbijają w latach następnych)

Zadania i metody hodowli łubinów wieloletnich

Przytoczone zestawienie głównych zalet i wad łubinów wieloletnich wyraźnie wykreśla zadania hodowli odnośnie tej rośliny. Określić je można krótko: w pierwszej fazie wyhodowanie odmian wartościowych, przystosowanych do gleb lekkich dla celów nawozowych. Na zagadnienie to zwraca również uwagę Z. Mackiewicz (16) pisząc: „Łubin ten (wieloletni) może mieć wielkie znaczenie na glebach lekkich dopiero po wyselekcjonowaniu mniej reagujących na suszę biotypów“. Jako długofalowe zadanie dla hodowli, które w świetle przedstawionych powyżej uwag uznać należy za zupełnie realne, to wyhodowanie odmian wieloletnich pastewnych, których znaczenie gospodarcze jest tak duże i oczywiste, że nie wymaga szczegółowego omówienia.

Przechodząc do problemu metod hodowli łubinów wieloletnich, przypomnieć należy te cechy omawianej rośliny, które muszą decydować o zabiegach hodowlanych i technice pracy. Do cech takich zaliczamy przede wszystkim obcopenność tej rośliny, następnie silne zróżnicowanie poszczególnych biotypów, olbrzymią plastyczność oraz duży współczynnik rozmnożenia. Łubiny wieloletnie łatwo krzyżują się, natomiast źle znoszą izolację i silnie reagują obniżką produktywności na hodowlę wsobną. Ciężar nasion zebranych z pojedynczych roślin dziko rosnących waha się według naszych obserwacji w ilości około 50 g, często znacznie przekraczając tę ilość. Odpowiada to ilości znacznie większej ponad 1000 nasion, co daje

hodowcy olbrzymie możliwości łatwego rozmnażania dobrych pojedynków. Według naszych obserwacji, nasiona pochodzące z jednej rośliny są jednolite, zarówno pod względem zabarwienia, jak i połysku. Barwa nasiona nie zależy od koloru kwiatów.

Znaczne zróżnicowanie poszczególnych biotypów łubinów wieloletnich umożliwia zdobycie wartościowego materiału wyjściowego do prac nad uzyskaniem form o zmniejszonej ilości nasion twardych, odpornych na ocienienie, suszę i wymarzenie. Nawet młode roślinki I roku rozwoju łubinu wieloletniego są więcej odporne na niskie temperatury niż jednoroczne odmiany innych łubinów. W okolicach o ostrym klimacie wieloletnie znoszą nawet mrozy dochodzące do -30°C bez widocznego wpływu na plon plantacji. Oczywiście jest, że rośliny z takich skupisk stanowią wartościowy materiał do hodowli form przeznaczonych do wysiewu w ostrzejszym klimacie.

Dotychczasowe obserwacje wskazują ponadto na możliwość wyodrębnienia form o różnym tempie rozwoju, co stwarza możliwości opanowania nierównomiernego kwitnienia i dojrzewania.

Ważną cechą jest symbioza łubinów z bakteriami brodawkowymi. Na młodych roślinkach w miesiąc po siewie mogliśmy już zaobserwować znaczne różnice pod tym względem, które jeszcze jaskrawiej występują na dużych roślinach. Ilość brodawek na dorosłej roślinie dochodzi do 400.

Według Małygina (17) pewne wyniki można uzyskać przez zastosowanie masowej selekcji, na co wskazują między innymi badania przeprowadzone przez tego badacza w 1944 r., kiedy to wysiano w roślinę ochronną liczne biotypy łubinów wieloletnich. W 1945 r. zebrano nasiona tylko z tych nielicznych roślin, które normalnie rozwinęły się już w pierwszym roku. Gdy nasiona te następnie wysiano w 1946 r., uzyskano znacznie wyższy plon zielonej masy zebranej w 1947 r. aniżeli z populacji wyjściowej. Autor ten uzyskał z nasion pochodzących z masowej selekcji plon zielonej masy wyższy o 60% i plon nasion wyższy o 300% w porównaniu z plonami uzyskiwanymi z nasion pochodzących z populacji wyjściowej.

Małygin zaleca następujące postępowanie przy masowej selekcji: zbiór nasion z roślin dojrzewających w II roku, wyróżniających się plennością, wczesnym dojrzewaniem i nie porażonych chorobami. Można wybierać np. typ wczesny, który już w pierwszym roku plonuje. Na zielony nawóz wybiera się typ „ozimy“ o szybkim i silnym wzroście w II roku rozwoju, znoszący zaciemnianie, zimotrwały, odporny na suszę, równo wschodzący, o słabym osypywaniu się strąków, o równym dojrzewaniu, odporny na mączniaka. Do użytkowania kośnego wybiera się typ „ozimy“ i długotrwały o większej zielonej masie, szybkim odrastaniu, odporny na suszę i mączniaka.

Jednym z głównych celów hodowli łubinów wieloletnich jest wyrowadzenie form pastewnych o małej zawartości alkaloidów.

Według Liebina (15) powodzenie tej pracy zależy od masowości przeprowadzonych badań na alkaloidy, a także od właściwego określania optymalnego czasu, w którym badania te mogą dać najlepsze wyniki. Jest to związane z silnym wahaniem alkaloidów w roślinie w czasie wegetacji.

Doświadczenia nad dynamiką tworzenia się alkaloidów u wieloletnich łubinów pozwoliły ustalić pewne reguły, charakteryzujące zawartość alkaloidów w części nadziemnej i podziemnej w okresie wzrostu roślin.

Z badań tych, przeprowadzonych przez Wszechzwiązkowy Instytut Badania Pasz, wynika, że największą ilość alkaloidów zawierają najmłodsze nadziemne pędy na samym początku wegetacji. W dalszym ciągu rozwoju, zawartość alkaloidów w nadziemnej i korzeniowej masie prawidłowo obniża się. Zawartość alkaloidów młodych pędów może okazać się nawet wyższa niż zawartość alkaloidów w nasionach. Obserwacje te pokrywają się z obserwacjami wykonanymi na łubinach jednorocznych (5), co pozwala przypuszczać, że mechanizm tworzenia się alkaloidów oraz dynamika rozchodzenia się ich w poszczególnych częściach rośliny są jednako- we u poszczególnych gatunków łubinów.

Tabela 13

Zawartość alkaloidów w łubinach wieloletnich w okresie wzrostu wg J. Liebina

D a t a	Łubin II roku życia alkaloidy w % such. m.		Łubin w VIII roku życia — alkal. w % s. m.	
	masa nadziemna	korzenie	masa nadziemna	korzenie
26 IV	—	0,9320	—	1,1820
11.V	2,4050	0,8680	2,5610	—
24.V	1,4560	0,5500	1,1670	—
30.V	1,4170	0,3990	—	—
10.VI	0,9557	0,2080	—	—
20.VI	0,9680	0,1450	0,8240	—
30.VI	0,6110	0,1370	0,1100	—
10.VII	0,6652	0,2895	0,1050	—

W świetle powyższego można stwierdzić, że najszlachetniej jest badać rośliny w początkowych okresach wegetacji, gdy zawartość alkaloidów jest najwyższa. W tym przypadku niebezpieczeństwo popełnienia błędów — przyjęcie gorzkich roślin za bezalkaloidowe, albo mało alkaloidowe — będzie minimalne. W poszczególnych roślinach górne liście mają wyższą zawartość alkaloidów. Różnica ta dochodzi do 0,7—1,4%.

Do masowych badań alkaloidów w łubinach wieloletnich używa się metodę Szwarza z następującą modyfikacją: z badanej rośliny odrywa się młody soczysty pęd, którego łądygą robi się wilgotną plamę na pasku papieru filtracyjnego, następnie papier zanurza się na 1 — 2 sek. w roztworze odczynnika Bucharda.

W obecności alkaloidów występuje na białym tle charakterystyczna rdzawo-żółta plama, przy braku lub małej zawartości alkaloidów miejsce odcisku zostaje białe, względnie niebieskawosine.

Bardziej czuła jest metoda badania ekstraktów słonokwaśnych. Z roślinki pobiera się soczysty kawałek pędu, który zalewa się 3 — 5 cm 5% roztworem HCl, po 6 — 12 godzinach do roztworu dolewa się 1 — 2 kropli odczynnika Bucharda, pojawienie się zmętnienia świadczy o obecności alkaloidów.

We Wszechzwiązkowym Instytucie Badania Pasz przebadano tą metodą 300 tysięcy roślin i znaleziono 20 roślin pastewnych. Jest to proporcja zachęcająca, wobec tego, że w łubinach jednorocznych wypada często 1 roślina nisko alkaloidowa na 200 000 roślin gorzkich.



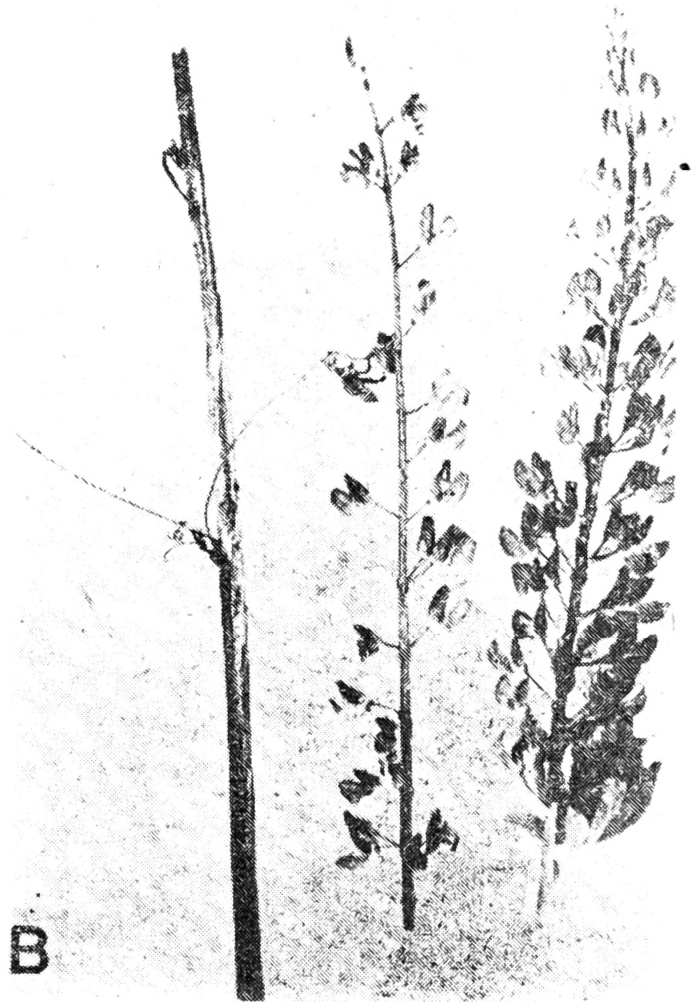
Rys. 2. Łubin trwały. Ludwikowo — z lewej roślina zawirusowana, z prawej roślina zdrowa

Według J. Liebina przy dostatecznie rozbudowanych pracach chemicznych można w krótkim czasie wyhodować formę pastewną łubinu wieloletniego.

Następnym ważnym momentem, który przy hodowli łubinów wieloletnich należy uwzględnić — to zdrowotność.

W czasie naszych lustracji skupisk łubinów pastewnych spośród chorób łubinowych najczęściej znajdowaliśmy rośliny zawirusowane, inne choroby występują raczej rzadko. Znaleźliśmy liczne takie skupiska, w których nie stwierdzono ani jednej chorej rośliny, w innych natomiast liczba roślin chorych była znaczna, dochodząca do kilkunastu, a nawet kilkudziesięciu procent. Rośliny chore odznaczały się listkami zwiniętymi, na liściach często widoczna była mozaika, kwiaty wczesnie opadające, rośliny nie zawiązują strąków, często skarłałe, pędy łamliwe, przy łamaniu wydające charakterystyczny chrzęst.

W większości przypadków chore rośliny wykazywały objawy zakażenia wirusem *Cucumis Virus* L. Doolittle. Zagadnienie chorób wirusowych łubinów jest tak ważne, że wymaga oddzielnego omówienia, chcielibyśmy



Rys. 3. Łubin trwały — z lewej strony roślina zawirusowana, z prawej zdrowa

tylko podkreślić, że wśród łubinów wieloletnich dziko rosnących często występują ogniska zawirusowane i że przy zbieraniu kolekcji łubinów, jak również w pracach selekcyjnych, należy uznać zagadnienie chorób wirusowych za specjalnie ważne, tym bardziej, że występowanie chorób wirusowych łubinów jest dość częste oraz uwzględniając fakt, że choroby te mogą w pewnym stopniu przenosić się przez nasiona.

Reasumując, chcielibyśmy podkreślić następujące problemy, które uważamy za najistotniejsze:

1. Na podstawie dotychczasowych badań i obserwacji można oczekiwać, że łubiny wieloletnie powinny odegrać pewną rolę w naszej produkcji rolnej.

2. Łubiny wieloletnie zasługują na prowadzenie nad nimi energicznych prac hodowlanych i zbieranie materiałów do obserwacji, zwłaszcza w celu uzyskania form pastewnych.

3. Celem rozpracowania agrotechniki oraz rejonizacji tej rośliny niezbędne jest przeprowadzenie szeregu badań i doświadczeń nad łubinami wieloletnimi.

4. Zbieranie i rozprowadzanie nasion łubinów wieloletnich powinno odbywać się wyłącznie pod kontrolą fachowców ze względu na niebezpieczeństwo rozmnożenia form mniej wartościowych i zawirusowanych.