

ST. BARBACKI

## HODOWLA ROŚLIN NA TLE DOŚWIADCZEŃ AGROTECHNICZNYCH i FIZJOLOGICZNYCH

W hodowli roślin, przy poszukiwaniu odpowiednich biotypów i wypracowywaniu ich dla określonych warunków, powinno się analizować możliwie dokładnie biologiczne własności materiału roślinnego. W praktyce rolniczej spotykamy odmiany jednego i tego samego gatunku rośliny uprawnej o różnych właściwościach biologicznych, o różnej przydatności w uprawie w tych czy innych warunkach. Są odmiany wykazujące w różnych warunkach stosunkowo wysoki plon, a są również i takie, które w zależności od warunków zmieniają plon bardzo silnie, plonując w jednych dobrze, w innych zaś — słabo. Dlatego przy wprowadzaniu nowej odmiany jest rzeczą ważną, aby bliżej określić jej własności agrrobiologiczne i w razie pomyślnej jej oceny możliwie dokładnie sprecyzować granice rejonu jej uprawy.

Ale to jeszcze nie wszystko. Indywidualne własności odmian są często tak silnie zarysowane, że wymagają one specjalnego traktowania ich w uprawie. Istnieją odmiany np. plonujące najlepiej przy wczesnym siewie czy przy gęstszej rozstawie roślin lub wymagające stosunkowo dobrego nawożenia. Nie ulega wątpliwości, że aby uzyskać maksymalny plon, należy dobrze dopasowaną do warunków odmianę poznać w jej wymaganiach i zastosować odpowiednią agrotechnikę.

W praktyce zdarza się zazwyczaj, że odmiana świeżo wyhodowana, wchodząca w zakres badań doświadczalnych ogólnokrajowych, jest zupełną niewiadomą i wyraz jej indywidualny ukazuje się dopiero po kilku latach tych badań lub po zastosowaniu jej w szerokiej praktyce rolniczej. Niewątpliwie jest to niekorzystne, gdyż odmiana taka, o ile jest dobra, stosunkowo dość późno wchodzi do uprawy albo wchodzi do uprawy wcześniej, lecz bez właściwych wskazówek. Potrzeba możliwie dokładnego określenia warunków glebowych i klimatycznych, a także agrotechnicznych, zaznacza się szczególnie silnie, gdy chodzi o wprowadzenie nie nowej odmiany, lecz nowego gatunku rośliny uprawnej.

Konieczność dokładniejszego poznania właściwości biologicznych materiału roślinnego zachodzi jednak znacznie wcześniej, jesz-

cze w czasie selekcji roślin. Selekcja bowiem powinna być dokonywana nie tylko na zasadzie morfologicznych cech roślin, ale również najważniejszych cech biologicznych.

Wiadomą jest rzeczą, że hodowca zwraca uwagę na takie cechy, jak zimotrwałość, odporność na choroby, odporność na susze, stadia rozwojowe itp., ale często tych cech u wybieranych rodów nie poznaje, po prostu z przyczyny obserwacji ich w pewnych dość ciasno określonych, specyficznych warunkach. W takich warunkach natura obserwowanych roślin nie może w pełni przejawiać się i selekcja z konieczności idzie częściowo ślepyimi torami.

Dlatego ważną jest rzeczą poddanie bardziej interesujących rodów dokładniejszemu obserwacjom i badaniom, zanim zostanie podjęta ostateczna decyzja co do wyboru właściwego typu w celu dalszego rozmnażania. Wówczas zachodzi większe prawdopodobieństwo natrafienia na biotyp, który będzie nie tylko odpowiedni w samym punkcie hodowli, gdyż to jest mniej ważne, ale w całym swoim rejonie przeznaczenia, czyli w dość zróżnicowanych warunkach.

O przykłady, wykazujące odmienne zachowanie się różnych biotypów w różnych warunkach, jest nietrudno. Znane są powszechnie przykłady odmiennego porządku plonowania odmian z roku na rok. Wiadomo, że w zależności od warunków klimatycznych na jednym i tym samym miejscu w różnych latach plon pewnych odmian niekiedy wybija się na pierwsze miejsce, niekiedy zaś spada. To samo dzieje się i z innymi cechami rośliny.

Mniej cokolwiek poznane są wahania stosunków między gatunkami lub odmianami roślin w zależności od warunków agrotechnicznych. Na tym temacie chciałbym się nieco zatrzymać.

Weźmy pod uwagę ujawnienie odmiennych natury biotypów, choćby pod wpływem takich zabiegów agrotechnicznych, jak termin siewu, rozstawa roślin i nawożenie. Nie ulega wątpliwości, że są to ważne momenty dla rośliny. Zmiana terminu siewu jest niejako zmianą całego klimatu dla rośliny. Poszczególne stadia rozwojowe roślin później zasianych odbywają się nieraz w zupełnie odmiennych warunkach temperatury, wilgotności gleby, wilgotności powietrza itp. Zmiana rozstawy roślin jest też zabiegiem agrotechnicznym, wywołującym odmienną reakcję u roślin różniących się sposobem krzewienia się, rozgałęziania się lub ogólnym wzrostem. Wyraźny jest wpływ mniejszej lub większej zasobności gleby w pokarmy i wodę na poszczególne biotypy, które w warunkach różnego zasilania nawozami można posegregować na typy więcej ekstensywne i intensywne.

Przy analizie biologicznej roślin w ich hodowli ważne jest jednakże, żeby nie operować w działaniu na rośliny czynnikami wyłącznie pojedynczo stosowanymi. Często nie rozświetla sytuacji fakt doświadczalnego wysiewu szeregu biotypów w 2 czy 3 terminach. W różnych miejscach i latach bowiem praktykuje się wysiew danego gatunku rośliny nie tylko w różnych terminach, ale przy różnym stopniu nawożenia i różnej rozstawie roślin. Stosuje się w praktyce różne kompleksy zabiegów agrotechnicznych, które w połączeniu

z każdorazowym kompleksem warunków glebowo-klimatycznych dają naturalną zmienność warunków, w jakich w przyszłości znajdzie się wyprodukowana odmiana.

Sprawokować ujawnienie się wielu cech i właściwości biologicznych, uprzednio niedostępnych lub niejasno występujących, może doświadczenie kombinowane przy działaniu rozdzielnym i łącznym kilku najważniejszych dla danej rośliny zabiegów agrotechnicznych, uzupełnione ponadto dokładniejszym badaniem stadiów rozwojowych biotypów.

Dla ilustracji wyżej wymienionych tez niech posłużą niektóre małe fragmenty szerszych badań, jakie prowadzone są od kilku lat w Przebędowie pod Poznaniem nad łubinem, oraz jeden z fragmentów badań nad pszenicą ozimą, dokonanych przez autora w Puławach.

W obszerniejszej pracy nad łubinem ujawniły się możliwości rozpowszechnienia się w Polsce pastewnego łubinu białego, mogącego z korzyścią zastąpić w wielu punktach dotychczas uprawiane gatunki pastewnego łubinu żółtego i wąskolistnego.

Tab. 1.

Terminy kwitnienia różnych gatunków i odmian łubinu w zależności od terminu siewu i rozstawy roślin (Przebędowo 1950)

Rozstawa w cm	K w i t n i e n i e	S i e w							
		31.III				28.IV			
		Łubin biały III	Łubin biały I	Łubin żółty	Łubin niebieski	Łubin biały III	Łubin biały I	Łubin żółty	Łubin niebieski
10 x 10	pędu głównego . . .	31.5	31.5	14.6	7.6	19.6	18.6	10.7	10.7
	pędów bocznych I rzędu	8.6	14.6	27.6	19.6	5.7	5.7	19.7	15.7
	pędów bocznych II rzędu	28.6	4.7	—	16.7	26.7	21.7	—	—
30 x 30	pędu głównego . . .	30.5	31.5	9.6	7.6	17.6	16.6	21.7	13.7
	pędów bocznych I rzędu	7.6	12.6	19.6	16.6	30.6	1.7	23.7	19.7
	pędów bocznych II rzędu	16.6	28.6	—	23.6	11.7	15.7	—	—
	pędów bocznych III rzędu	28.6	17.7	—	—	25.7	—	—	—

Nie ulega jednak najmniejszej wątpliwości, że gatunek łubinu białego posiada inne wymagania niż dwa pozostałe gatunki. Należało zatem sprecyzować różnice biologiczne, jakie zachodzą między wspomnianymi gatunkami oraz poszukać najodpowiedniejszej skali zabiegów agrotechnicznych, jakie sprzyjałyby gatunkowi nowo-wprowadzonemu do uprawy. Ponieważ jednak w intensywnie prowadzonej hodowli łubinu białego osiągnięto kilka silnie różniących się od siebie biologicznych odmian, nie wystarczyło badać w porównaniu z innymi łubinami białymi, jako takiego, lecz należało badać bliżej

oddzielne biotypy tego łubinu. I tak np. w badaniu dwóch więcej interesujących biotypów łubinu białego zwrócono uwagę na ich kwitnienie, odbywające się w sposób odmienny w różnych warunkach, co jest niezmiernie ważne z punktu widzenia możliwości wyprodukowania odpowiedniego plonu nasion.

Jak widzimy z tab. 1, przedstawiającej niewielki fragment wyników doświadczenia, oba biotypy łubinu białego, w przypadku siewu opóźnionego o 4 tygodnie, zakwitły prawie jednocześnie na pędzie głównym, niezależnie od istniejącej różnej rozstawy roślin. Przy bliższym jednak obejrzeniu tabeli łatwo dostrzec możemy wyraźną różnicę w terminie zakwitania pędów bocznych I i II rzędu. Przy wcześniejszym siewie łubin biały I później zakwita na bocznych odgałęzieniach w porównaniu z łubinem białym III, co zaznacza się szczególnie wyraźnie przy rzadszej rozstawie roślin. Łubin biały I tak dalece opóźnia zakwitanie na swoich bocznych odgałęzieniach, że na trzecim odgałęzieniu różnica w terminie jego zakwitania w porównaniu z łubinem białym III dochodzi, przy rzadszej rozstawie, niemal do 3 tygodni.

Widać z tego, że różnice w biologii kwitnienia, spostrzeżone w warunkach gęstej rozstawy roślin, jaskrawo się uwydatniały dopiero przy rozstawie rzadszej, wykazując odmienną zupełnie biologię rozwoju obu odmian.

Rzecz ciekawa, że przy siewie opóźnionym różnice w biologii kwitnienia obu odmian do pewnego stopnia się zatarły; niezupełnie jednak, na skutek czego łubin biały I nie zdążył już wytworzyć kwiatów na trzecim odgałęzieniu.

Można zauważyć też charakterystyczne różnice w biologii kwitnienia między łubinem białym a wąskolistnym i żółtym. Między innymi kwitnienie odgałęzienia I w łubinie białym opóźnia się przy opóźnionym siewie bardziej niż kwitnienie pędu głównego. U łubinów wąskolistnych i żółtego jest wprost przeciwnie. Kwitnienie odgałęzienia I rzędu następuje szybciej po zakwitnięciu pędu głównego właśnie przy siewie późniejszym.

Tab. 2.

*Długość okresu wegetacyjnego (w dniach) różnych gatunków i odmian łubinu w zależności od terminu siewu (Przebędowo, 1950)*

	S i e w	
	31.III	28 IV
	Dni wegetacji	
Łubin biały III . . . . .	139	141
Łubin biały I . . . . .	151	132
Łubin żółty . . . . .	129	120
Łubin niebieski . . . . .	125	124

Zaznaczone w powyższym kombinowanym doświadczeniu dość silne różnice w biologii kwitnienia musiały się oczywiście odbić na kolejności dojrzewania łubinów, plonowaniu oraz na szeregu innych ważnych dla rolnika cechach.

Rozpatrzmy najpierw porównanie 2 biotypów łąbinu białego. W tab. 2 wyraźnie widać, że przy wczesnym siewie łąbin biały III jest biotypem znacznie wcześniejszym od łąbinu białego I — wcześniejszym o blisko 2 tygodnie. Przy siewie późniejszym stosunek ten się odwraca i wtedy łąbin biały I staje się tą wcześniejszą formą i to znacznie wcześniejszą, gdyż o 9 dni. Dzieje się to dlatego, ponieważ łąbin biały III nie skraca swego okresu wegetacyjnego, przy siewie późniejszym natomiast łąbin biały I wyraźnie go skraca. Znajduje się to w korelacji z długością okresu kwitnienia, który przy siewie wcześniejszym dłuższy jest u łąbinu białego I, a przy siewie późniejszym u łąbinu białego III.

Podobnie do łąbinu białego III zachowuje się biorący udział w tym doświadczeniu łąbin wąskolistny, nie posiadający tak jak tamten tendencji do skracania okresu wegetacyjnego przy siewie późniejszym. Natomiast łąbin żółty posiada przy takim siewie wyraźną — choć nie tak silną jak łąbin biały I — tendencję do skracania okresu wegetacyjnego.

Okres kwitnienia jest okresem ważnym w życiu rośliny, nie on jedynie jednak decyduje o plonie, ponieważ różnym kolejom ulega roślina w trakcie zawiązywania strąków i wypełniania nasion materiałami zapasowymi. Opóźnienie siewu o 4 tygodnie niewątpliwie znacznie obniża plon nasion u łąbinu, ale jak to różnie wygląda u różnych jego gatunków i biotypów! I tak należało się spodziewać, że łąbin I znacznie straci na plonie w porównaniu z łąbinem białym III, ponieważ przez opóźnienie siewu silnie skrócił się okres jego wegetacji, tak że łąbin ten nie miał czasu wyprodukować tyle plonu nasion co łąbin biały III.

Tab. 3.

Wpływ terminu siewu na wysokość plonu nasion (w q/ha) różnych gatunków i odmian łąbinu (Przebędowo, 1950)

	S i e w	
	31.III	28.IV
	w q/ha	
Łubin biały III . . . . .	45,7	34,3
Łubin biały I . . . . .	45,4	28,6
Łubin żółty . . . . .	28,3	24,0
Łubin niebieski . . . . .	26,6	16,4

Widzimy z tab. 3, że oba biotypy łąbinu białego są zdolne do znacznego plonu przy siewie wcześniejszym i w takich warunkach nie ma żadnych podstaw do przekładania jednego z nich nad drugi. Sytuacja jednak przy siewie późniejszym zmienia się znacznie na niekorzyść łąbinu białego I, który wówczas zostaje w tyle za łąbinem białym III i to o pokaźną liczbę: około 6 kwintali nasion.

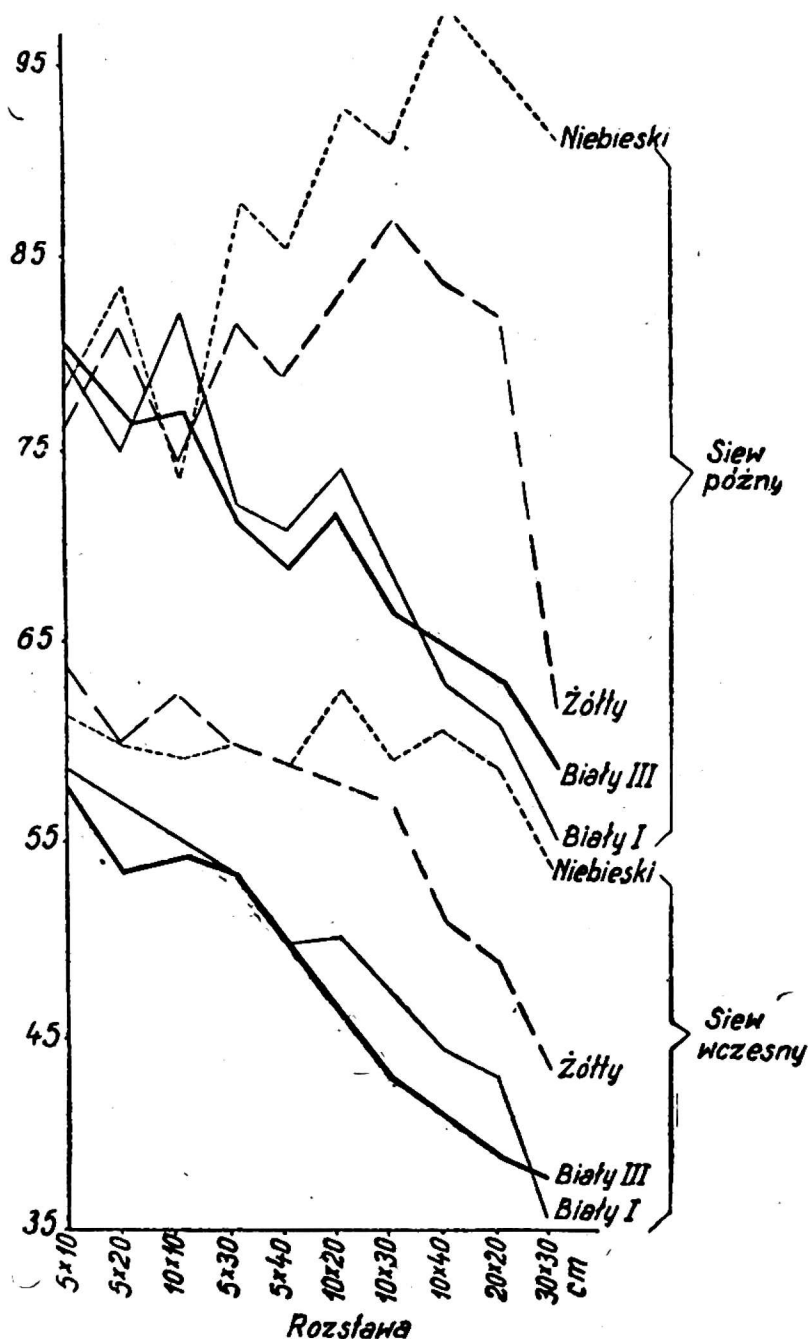
Podobnie jak łąbin biały zachował się łąbin wąskolistny. Spadek jego plonu nasion przy siewie opóźnionym wynosi z górą 10 q. Znacznie mniej natomiast zareagował łąbin żółty, który plon swój

stosunkowo niewiele obniżył. I tu jest drugi ciekawy punkt tego doświadczenia.

Interesujący komentarz do plonowania opisywanych łubinów dają pomiary wzrostu ich zielonej masy.

Tab. 4.

Wysokość pędu głównego (w cm) różnych gatunków i odmian łubinu w zależności od terminu siewu i rozstawu roślin



Z tab. 4 widzimy wyraźny wpływ terminu siewu na wysokość pędu głównego roślin w tym znaczeniu, że przy późnym siewie rośliny były znacznie wyższe. Jest to często obserwowany fakt u roślin motylkowych, że przy późniejszym siewie wyrastają one więcej w zieloną masę niż w nasiona i dlatego na zieloną masę siejemy je nieco później niż na nasiona.

Ale tutaj co innego nas interesuje, mianowicie — tak jak w całym referacie — szczegóły odmiennego zachowania się poszczegól-

nych gatunków i biotypów. Szczegóły te najlepiej wychodzą na tle różnej rozstawy roślin. Podczas gdy oba badane biotypy łubinu białego w miarę rozszerzenia się rozstawy silnie obniżają wysokość pędu głównego, a łubin żółty czyni to również wyraźnie — zwłaszcza przy siewie opóźnionym — łubin wąskolistny zachowuje się w części zupełnie odwrotnie. W miarę rozszerzania rozstawy przy siewie wczesnym obniża on bowiem swój wzrost stosunkowo mało, zaś przy późnym siewie nawet go podwyższa.

Różne traktowanie agrotechniczne musiało wywrzeć również swój wpływ na wielkość nasion i zawartość w nich białka. I wywarło różny wpływ na różne biotypy. Zaznacza się tutaj zarówno wpływ terminu siewu, jak i rozstawy.

Tab. 5.

Ciężar 1 000 nasion różnych gatunków i odmian łubinu w zależności od terminu siewu i rozstawy roślin (Przebędowo, 1950)

	S i e w			
	31.III		28.IV	
	Rozstawa w cm			
	10×10	30×30	10×10	300×3
	g	g	g	g
Łubin biały III . . . . .	399	378	371	271
Łubin biały I . . . . .	365	308	321	266
Łubin żółty . . . . .	180	184	178	155
Łubin niebieski . . . . .	160	146	139	125

W łubinie występuje także znane u innych roślin zjawisko zmniejszania się ciężaru 1 000 nasion w miarę opóźnienia siewu. Występuje ono jednakże u różnych gatunków i odmian niejednakowo silnie. I tak, łubin biały reaguje na spóźniony siew przeważnie nieco silniejszą obniżką ciężaru 1 000 nasion niż pozostałe gatunki łubinu, przy czym na ogół jest tak, że gęstszy wysiew w terminie późniejszym może do pewnego stopnia wyrównać wielkość nasion łubinu sianego w terminie wcześniejszym rzadziej.

Wpływ rozstawy więcej różnicuje zachowanie się poszczególnych form co do ciężaru 1 000 nasion niż termin siewu. Dzieje się to prawdopodobnie dlatego, że rośliny w szerszej rozstawie wydają, w przeliczeniu na jednostkę, daleko więcej nasion i nasion tych z powodu dużej ich liczby roślina nie jest w stanie tak wypełnić, jak przy mniejszej ilości.

Łubiny białe III i I zareagowały na rozstawę odmiennie, gdyż na pierwszy z nich rozszerzenie rozstawy wpłynęło w kierunku silniejszego zmniejszenia nasion tylko przy siewie późniejszym, podczas gdy u odmiany I rozszerzenie to zmniejszyło dość silnie nasiona przy obu terminach siewu. Zjawisko to wytłumaczyć można częściowo obsadzeniem przez łubin biały III większej ilości strąków w terminie siewu późniejszym i przy rzadszej rozstawie niż przez łubin biały I.

Różnice w reakcji łubinów na termin siewu, jeśli chodzi o zawartość białka w nasionach, widoczne są w tab. 6.

Tab. 6.

Wpływ terminu siewu na zawartość białka (w %) w nasionach różnych gatunków i odmian łubinu (Przebędowo, 1950)

	S i e w	
	31.III	28.IV
	% białka	
Łubin biały III	37,9	35,2
Łubin biały I	36,0	40,4
Łubin żółty	47,3	42,5
Łubin niebieski	34,3	32,5

Występuje tu ciekawe zjawisko odmiennego zachowania się 2 biotypów łubinu białego oraz silniejsze niż u innych form zmniejszenie się procentowej zawartości białka przy późniejszym siewie u łubinu żółtego. Zmniejszenie się procentu białka u łubinu białego III przy jednoczesnym dość znacznym zwiększeniu się jego u łubinu białego I jest w pełni udowodnione.

Lecz w selekcji roślin pastewnych występują nie tylko zagadnienia związane z produkcją nasion, ale i zielonej masy. Odpowiednie doświadczenia agrotechniczne wykazują właściwą różnym rodom tendencję biologiczną do produkowania poszczególnych elementów organizmu w różnej skali. I tak w tab. 7 widzimy odmienny kierunek rozwojowy u rodów łubinu białego 339 i 342 w porównaniu z rodami 1169 i 961.

Tab. 7.

Porównanie rodów łubinu białego (Przebędowo, 1949)

Nr rodu	Plon nasion w q/ha	Plon słomy w q/ha
339	61,3	114,8
342	58,4	100,3
1169	42,5	150,5
961	41,9	161,3

Pierwsze dwa wymienione rody wykazują maksymalny plon nasion z hektara, dochodzący do 60 q, lecz stosunkowo niski plon słomy, przekraczający niewiele 100 q/ha. Następne dwa zaś dają plon nasion znacznie niższy w porównaniu z tamtymi, ale za to maksymalny plon słomy, dochodzący do 160 q/ha. Późniejsze doświadczenia potwierdziły odmienną naturę rozwoju biologicznego wyżej wymienionych typów i skierowały uwagę przy selekcji w kierunku podniesienia plonów zielonej masy na szczególnie do tego przystosowane w naszych warunkach biotypy.

Nie tylko przy selekcji na plon, ale i jeśli chodzi o plon zielonki, właściwy obraz właściwości biologicznych poszczególnych biotypów daje nam wysiew w różnych terminach siewu. Tab. 8 wykazuje



np., że przy siewie późniejszym na zieloną masę łubin biały III jest odpowiedniejszy od odmiany I, co w następstwie może pociągnąć za sobą odmienne wskazówki dla rejonizacji wzmiankowanych łubinów.

Tab. 8.

Wpływ terminu siewu łubinu białego na plon zielonej masy (Przebędowo, 1951)

Termin siewu	Łubin biały I	Łubin biały III
	w q/ha	
5.IV	418	379
18.IV	483	434
30.IV	355	391
12.V	313	333

Jak dalece inaczej traktować należy różne gatunki łubinów, jeśli chodzi o porę cięcia na zielonkę, widać z tab. 9.

Tab. 9.

Wpływ terminu koszenia różnych gatunków łubinu na zieloną masę (Przebędowo, 1951)

Termin koszenia	Ł u b i n		
	biały	żółty	niebieski
	q/ha		
I	175	397	179
II	304	502	259
III	488	512	305
IV	425	357	280

W wielu warunkach łubin biały wymaga opóźnionej pory cięcia, gdyż rozwija on w ciągu dłuższego czasu coraz to nowe odgałęzienia i przez to, w miarę upływu czasu, zwiększa swą masę zieloną. Ale jednocześnie doświadczenia wykazują, że poszczególne rody łubinu białego różnią się między sobą znacznie sposobem rozgałęziania się i dlatego wymagają bardziej zindywidualizowanego traktowania.

Tab. 10.

Wpływ jarowizacji na okres wegetacyjny i plon nasion łubinu białego (Poznań, 1951)

Wysiew nasion	Ł u b i n b i a ł y I			Ł u b i n b i a ł y III		
	D a t y		Plon nasion w kg	D a t y		Plon nasion w kg
	kwitnienia	dojrzenia		kwitnienia	dojrzenia	
suchych . . . . .	22.6	27.8	2,17	21.6	27.8	2,82
moczonych . . . . .	20.6	26.8	2,01	20.6	27.8	3,11
jarowizowanych 7 dni .	16.6	24.8	2,23	15.6	26.8	3,37
jarowizowanych 14 dni .	16.6	21.8	3,10	15.6	19.8	3,51

Dużo światła na właściwości biologiczne selekcionowanych biotypów rzuca ich jarowizacja. Przykładem niech będą dane tab. 10.

Świadczą one o dość znacznym wpływie 14-dniowej jarowizacji na termin kwitnienia i dojrzewania oraz plon badanych biotypów. Zabieg jarowizacyjny przyspiesza znacznie ich kwitnienie i dojrzewanie i wykazuje bardzo interesujące różnice między biotypami co do siły ich reakcji. Łubin biały I reaguje silniejszą zwykłą plonu nasion w porównaniu z odmianą III, co tłumaczy zachowanie się tych łubinów w innych doświadczeniach polowych. Wykazywały one bowiem najczęściej silniejszy spadek plonu nasion łubinu I w porównaniu z łubinem III przy opóźnieniu terminu siewu. Zjawisko to zatem musiało występować właśnie na skutek tego, że przy wcześniejszym siewie łubinu następowała jego jarowizacja w naturalnych warunkach, co przy późniejszym siewie nie miało już miejsca i powodowało silniejszą zniżkę plonu u łubinu wrażliwszego na jarowizację.

Tab. 11.

Reakcja odmian pszenicy ozimej na nawożenie (Puławy, 1936/37)

O d m i a n a	Nawożenie	Ilość roślin na 1 m <sup>2</sup> po przezi-mowaniu	Plon ziarna w q/ha
Graniatka	0	85	10,1
	P	84	12,5
	K	110	16,5
	N	81	15,7
	1/3 PKN	104	23,9
	2/3 PKN	109	27,4
	PKN	149	32,3
	PKN Ca	125	30,2
Eka	0	84	4,8
	P	69	7,3
	K	82	11,7
	N	66	9,3
	1/3 PKN	110	16,9
	2/3 PKN	87	25,4
	PKN	123	30,1
	PKN Ca	122	27,0
R6d Nr 354	0	40	1,6
	P	30	3,0
	K	56	5,9
	N	45	4,3
	1/3 PKN	62	11,3
	2/3 PKN	67	11,7
	PKN	66	15,9
	PKN Ca	48	14,1

Interesujące światło na ich indywidualne właściwości rzucają również badania nad fotoperiodyzmem u różnych biotypów łubinu. Poza tym czynią to także szczegółowsze badania nad ich zapotrzebowaniem wodnym robione w doświadczeniach wazonowych.

Jeśli chodzi o różnoraki wpływ nawożenia na poszczególne odmiany z jednego i tego samego gatunku, dobry przykład stanowi doświadczenie odmianowo-nawozowe z pszenicą ozimą, którego drobny fragment podany jest w tab. 11.

Widzimy tam 3 odmiany pszenicy ozimej o różnych właściwościach biologicznych, co przejawia się w odmiennym reagowaniu ich na nawożenie. W ogólności nawożenie to, pomimo dosyć dobrej gleby, działa w tym przypadku bardzo silnie, głównie z racji ostrej zimy, na skutek której znaczna ilość roślin wymarzała. Z tabeli widać, że zima wpłynęła na poszczególne odmiany nierównomiernie. Najbardziej zimoodporna w doświadczeniach okazała się Graniatka, która nawet w warunkach słabego nawożenia potrafiła wydać, pomimo zmniejszenia liczby roślin, plon 10 q, a przy dobrym nawożeniu i przezimowaniu znacznie większej ilości roślin zdołała wydać nawet plon 32 q ziarna.

Nieco mniej zimoodporna w porównaniu z Graniatką była w doświadczeniu powyższym Eka, która reagując silniej na nawożenie, potrafiła pod wpływem pełnego nawożenia zwiększyć plon 6-krotnie (z 5 na 30 q/ha).

Najsilniejszą bezwzględnie reakcję na nawożenie wykazał nr 354. Ród ten bez nawożenia niemal zupełnie wymarzał, przy czym nawet te nieliczne jego rośliny, które pozostały przy życiu, wydały jedynie znikomy plon 1,6 q/ha. Przy pełnym nawożeniu natomiast wydał on plon dziesięciokrotnie większy i to nie tyle przez utrzymanie przy życiu większej ilości roślin, ile przez silne ich rozkrzewienie i rozrost.

Przy produkcji nowej odmiany jakiegokolwiek rośliny pastewnej hodowca powinien zbadać możliwość jej zastosowania w odpowiednich mieszankach, gdzie — jak wiemy — duże znaczenie posiada nie tylko dopasowanie do siebie gatunków, ale też i odmian. Mieszanka niektórych odmian odpowiednich gatunków może nie być dopasowanym zespołem roślin i może być niezadowalająca, podczas gdy mieszanka składająca się z tych samych gatunków, lecz innych odmian, może się okazać pełnowartościowa. Dzieje się tak na skutek tego, że jednym z podstawowych warunków udania się mieszanki jest podobny rytm rozwoju biorących w niej udział roślin i podobny termin początku ich drewnienia. Obserwacja zaś wykazuje, że w obrębie każdego niemal gatunku znajdujemy biotypy o silnie zróżnicowanym rytmie rozwojowym, co daje możliwość wynalezienia odpowiedniego biotypu do określonej mieszanki. Ale jasne jest, że hodować należy wówczas na tle agrotechniki mieszanek, dla których w dodatku trzeba jeszcze tę agrotechnikę sprecyzować.

Lecz to jest niełatwa sprawa. Biotypy pasujące do siebie rozwojem w określonym miejscu w jednym roku mogą nie być dopasowane w roku następnym lub w innym miejscu. Przede wszystkim wchodzi tu w grę stadia rozwojowe poszczególnych odmian i gatunków w mie-

szance, przebiegające inaczej w różnych warunkach. Wystarczy wspomnieć o działaniu określonych temperatur w stadium jarowizacji, które u jednych biotypów silniej zmieniają rozwój niż u drugich. W takich przypadkach mieszanka nie zasiana we właściwym terminie, chociaż miejsce jest odpowiednie, może nie dać pomyślnych wyników, gdyż niektóre biotypy pod wpływem niższej temperatury przyspieszą swój rozwój i skierują swą produkcję więcej na nasiona, a inne, mniej wrażliwe, pójdą w zieloną masę.

W mieszance trzeba poza tym w związku z tempem rozwoju poszczególnych składników zaobserwować tendencję do głuszenia jednych komponentów przez drugie i przeciwdziałać doborem biotypów lepiej w rytmie dopasowanych. Wiele tu jest zagadnień i są one znacznie więcej skomplikowane niż zagadnienia dotyczące pojedynczych zasiewów. Trudno sobie wobec tego nawet wyobrazić, żeby można było w pracy hodowlanej wybrać odpowiednią odmianę do mieszanki bez należytego tła agrotechnicznego i badań fizjologicznych nad stadiami rozwojowymi dotyczących biotypów.

Ponadto doświadczenia wykazują, że biotypy roślin pastewnych, plonujące bardzo dobrze w siewie wiosennym, nie są odpowiednie w siewie poplonowym. Siew poplonowy wymaga często specjalnych biotypów, charakteryzujących się szybkim wzrostem, słabszą reakcją na jarowizację i znacznieszą odpornością na przymrozki jesienne, a także na występujące w porze jesiennej choroby.

W hodowli odmian na plony należy iść jeszcze dalej. Istnieją bowiem duże różnice w terminach zasiewu poplonów w zależności od gatunki ustępującej rośliny. W zależności od tego, czy poplon siejemy jeszcze w ciągu czerwca, czy też dopiero w lipcu, a nawet w końcu tego miesiąca, dobór odmian na poplony może się nieco zmienić. Nie ulega w każdym razie wątpliwości, że hodowla odmian na cele poplonowe powinna być dokonywana na tle agrotechniki poplonów.

Bardzo pouczające są dla hodowcy doświadczenia porównawcze z różnymi gatunkami roślin o podobnych celach użytkowania. Wobec istniejących obecnie tendencji do rozszerzenia uprawy pszenicy koźmą żyta niezbędne są doświadczenia z łącznym porównaniem odmian żyta i pszenicy na słabszych stanowiskach. Na podstawie takich doświadczeń można wyciągnąć wniosek co do tego, jakie biotypy pszenicy są w stanie konkurować z żytem w odpowiednich warunkach; będą to biotypy odmienne od tych, które dają rekordowe plony na silnych glebach.

Doświadczenia z różnymi gatunkami strączkowych na nasiona, przeprowadzane w Przebędowie na silniejszych i słabszych stanowiskach, dały ciekawe wskazówki, podkreślające znaczenie uprawy łubinu białego pośród innych gatunków strączkowych, a poza tym wytyczne dla selekcji mniej i więcej intensywnych odmian w zakresie tego łubinu. W tab. 12 podane są wyniki 2 doświadczeń przeprowadzonych w r. 1951 na niewiele oddalonych od siebie kawałkach jednego i tego samego pola, w których widać zupełnie różne uszeregowanie plonów poszczególnych gatunków i rodzajów strączkowych w zależności od urodzajności gleby. W świetle tych doświadczeń najko-

rzystniejszy okazał się plon łąbinu białego II, który zarówno na słabszym, jak i na mocniejszym stanowisku zajął jedno z pierwszych miejsc. Dla rolnika bowiem szczególnie dogodny jest typ, który w gorszych warunkach stosunkowo dobrze plonuje, a jednocześnie silnie reaguje na ich polepszenie.

Tab. 12.

Porównanie różnych gatunków i rodzajów roślin strączkowych na słabszym i silniejszym stanowisku. Plony w q/ha (Przebędowo, 1951)

L. p.	Strączkowe	Słabsze stanowisko	Silniejsze stanowisko	Różnica w q
		pH 6,0	pH 7,0	
		w q/ha		
1	Łubin biały III . . . . .	23,5	32,2	+ 8,7
2	Łubin biały I . . . . .	23,4	28,5	+ 5,1
3	Łubin żółty . . . . .	23,0	13,1	- 9,9
4	Łubin biały II . . . . .	22,7	35,0	+ 12,3
5	Łubin niebieski . . . . .	18,2	21,6	+ 3,4
6	Bobik . . . . .	16,0	36,4	+ 20,4
7	Wyka jara . . . . .	12,3	18,9	+ 6,6
8	Lędzwan siewny . . . . .	11,9	11,9	0
9	Peluszka . . . . .	10,8	18,6	+ 7,8
10	Lędzwan afrykański . . . . .	9,9	13,3	+ 3,4
11	Seradela . . . . .	6,5	4,3	- 2,2

Podobne doświadczenia wykazały np., że w słabych warunkach plon bobiku spada bardzo silnie, a w szczególnie dobrych warunkach, w których łąbin biały daje ponad 40 q/ha, pozostaje on w tyle za łąbinem. Skala jego możliwości jest mniejsza, co jest zrozumiałe, gdyż w przeciwieństwie do łąbinu nie daje on odgałęzień z głównej łodygi.

Tego rodzaju doświadczenia są szczególnie potrzebne wtedy, jeśli do produkcji zamierza się wprowadzić nowy gatunek rośliny nieznaną jeszcze dotychczas w uprawie. Wówczas staje się widoczne, w jakich warunkach dany gatunek może zastąpić w uprawie gatunki uprawiane dotychczas oraz jakie biotypy tego gatunku posiadają w stosunku do innych szczególniejsze prerogatywy.

Streszczając powyższe wywody należy stwierdzić, że przez stosowanie zróżnicowanej agrotechniki i doświadczenia fizjologiczne prowokujemy interesujące nas z punktu widzenia hodowlanego biotypy do wyjawienia swych biologicznych właściwości, zmienności, jakie zdolne są wykazać w różnych warunkach oraz ich granicznych możliwości.

Można by ogólnie powiedzieć, że z punktu widzenia agrotechnicznego najcenniejsze będą w hodowli te rody, które z roku na rok, przy silnym zróżnicowaniu warunków agrotechnicznych, będą wykazywały plon stosunkowo wysoki, a jednocześnie mało zmienny. Rody tego rodzaju miałyby stosunkowo największą szansę do okazania się po zastosowaniu w rolnictwie uniwersalnymi.

Interesujące byłyby również w hodowli rody wydające w pewnych określonych warunkach maksymalny plon, chociaż zawodzące do pewnego stopnia w warunkach odmiennych. Byłyby to odmiany wymagające w praktyce ściślejszego sprecyzowania warunków uprawy i o ograniczonym zasięgu uprawy, ale za to wydające w warunkach pomyslnych rekordowe plony.

Przy badaniu najciekawszych biotypów w doświadczeniach kombinowanych z działaniem łącznym i rozdzielczym kilku agrotechnicznych czynników odpadną biotypy wykazujące zbyt wielką zmienność swych właściwości, a nie osiągające przy tym w pomyslnych warunkach zbyt wysokiego plonu.

Lepsze poznanie fizjologicznych właściwości i wymagań wypuszczanych z hodowli na rynek nasienny odmian i odpowiednie objaśnienia hodowcy dostarczone krajowemu doświadczałnictwu pozwoli z pewnością temu ostatniemu na szybsze zbadanie takich odmian w terenie i wyznaczenie im najwłaściwszych rejonów.

Nie można pominąć też roli agrotechniki jako zespołu czynników znajdujących się w ręku człowieka, które w kombinacji z naturalnymi czynnikami otoczenia działają formująco na biologiczne właściwości organizmu roślinnego. Z doświadczeń agrotechnicznych hodowca dowiadyuje się, jakimi czynnikami może najsilniej oddziaływać na rośliny, oczywiście w kierunku dla siebie pożądanym. Doświadczenia te jak i badania fizjologiczne dają hodowcy także i z tego względu dużą pomoc w dążeniu jego do form coraz to lepszych ilościowo i jakościowo.