

ZDOLNOŚĆ PRODUKCYJNA FORM GORZKICH I PASTEWNYCH ŁUBINU

J. MIKOŁAJCZYK

Wynalezienie w latach dwudziestych form łubinu o niskiej zawartości alkaloidów, które — zachowując cenne cechy gospodarcze biotypów gorzkich, polegające w głównej mierze na melioracyjnym działaniu na glebę — utraciły własności trujące, stanowiło okres przełomowy w historii uprawy tego gatunku, czyniąc z niego jedną z najcenniejszych roślin pastewnych gleb lekkich. Jednakże uzyskanie form pastewnych nie wyczerpało problemu alkaloidów, lecz stało się bodźcem do szeroko zakrojonych badań, obejmujących zagadnienia metodyki określania ich ilości, chemicznej budowy, toksyczności, zależności od czynników zewnętrznych, roli biologicznej i wpływu na zdolność produkcyjną łubinu.

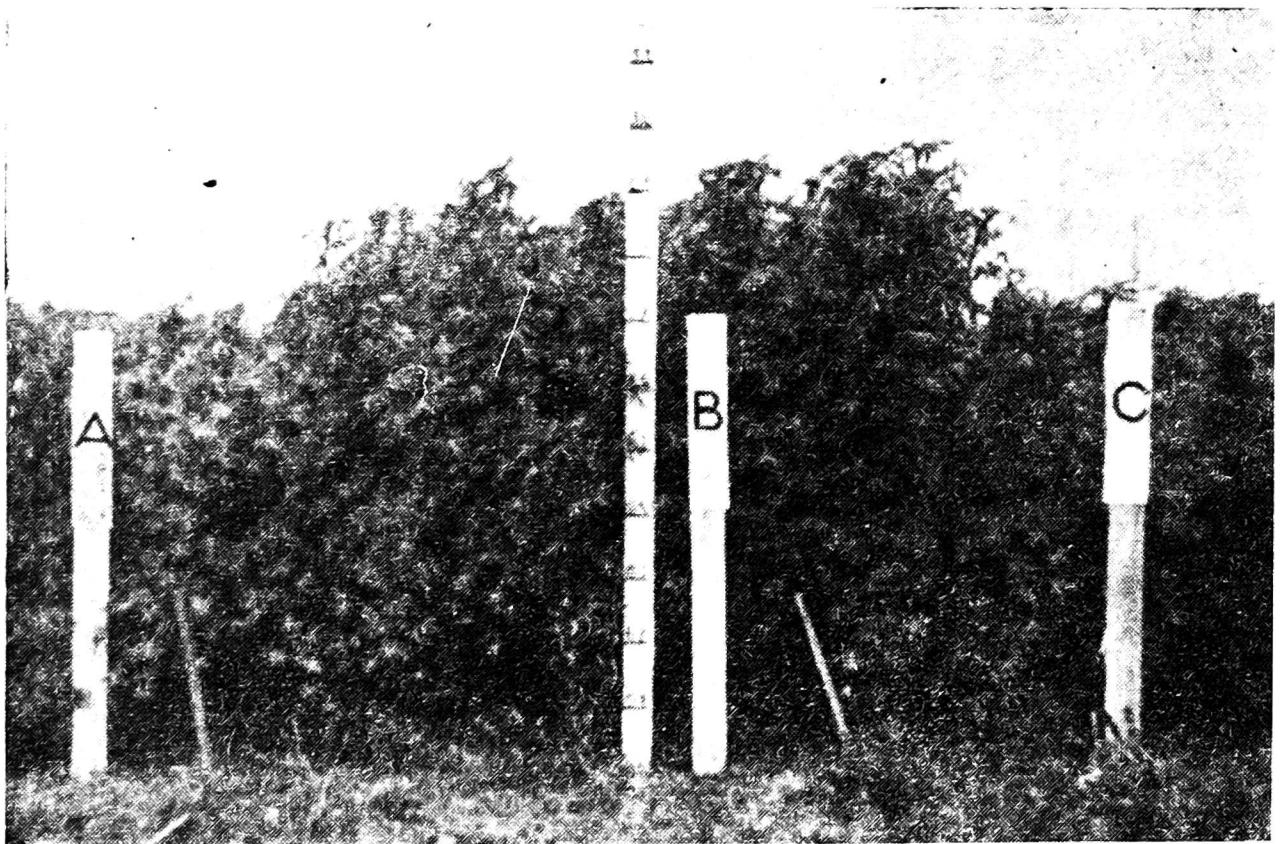
Wpływ zawartości alkaloidów na zdolność produkcyjną łubinu był przedmiotem licznych badań. Jednakże dotychczas uzyskane przez poszczególnych badaczy wyniki nie są jednoznaczne. Większość autorów jest zdania, że formy pastewne łubinu nie ustępują pod względem wydajności zielonki i nasion biotypom gorzkim. Istnieje jednak szereg doświadczeń, z których wynika, że formy gorzkie lepiej plonują od pastewnych.

Rozbieżności między wynikami badań poszczególnych autorów są zazwyczaj wynikiem niewłaściwego rozwiązania zagadnienia od strony metodycznej. W konkretnym przypadku chodziłoby o to, że przedmiotem większości dotychczas przeprowadzonych badań i obserwacji były formy różniące się nie tylko pod względem zawartości alkaloidów, ale również szeregu innych cech morfologicznych i fizjologicznych, które — jak wiadomo — wpływają w sposób decydujący na zdolność produkcyjną odmiany. W poszczególnych wypadkach wnioski co do plonowania form gorzkich i pastewnych opierano nawet na badaniach form reprezentujących różne gatunki rodzaju *Lupinus*, porównując np. odmianę pastewną należącą do gatunku *Lupinus luteus* z odmianą gorzką należącą do gatunku *Lupinus angustifolius*. Oczywiście takie postawienie zagadnienia jest z gruntu błędne i w żadnym stopniu nie pomaga nam w rozstrzygnięciu problemu czy większa zawartość alkaloidów wpływa na

plenność dodatnio czy nie. Jednakże nawet porównywanie dwóch form w ramach jednego gatunku jest wyraźnym błędem metodycznym, o ile formy te różnią się pod względem istotnych z punktu widzenia fizjologii i morfologii cech.

W związku z tym, w ramach prac hodowlanych nad łubinem wąskolistnym prowadzonych w Przebędowie, wyodrębniono z materiałów mieszańcowych szereg ustalonych fizjologicznie i morfologicznie form, a następnie w ramach każdej z nich, wyprowadzono linie pastewne i gorzkie. Chodziło o to, ażeby badanie wpływu alkaloidów na zdolność produkcyjną przeprowadzać na możliwie identycznych pod względem szeregu istotnych cech morfologicznych i fizjologicznych liniach, różniących się natomiast wyłącznie pod względem zawartości alkaloidów.

Oparcie badań nad wpływem alkaloidów na zdolność produkcyjną na rodach i odmianach łubinu wąskolistnego nie jest przypadkowe. Gatunek ten bowiem reprezentowany jest przez znaczną ilość silnie różniących



Fot. 1. Zmienność w łubinie wąskolistnym
Variation in *Lupinus angustifolius*

się między sobą form (fot. 1 i 2), co umożliwia oparcie badań na szerszej płaszczyźnie. Poza tym, szereg autorów głoszących tezę o wyższej produktywności form gorzkich prowadziło badania właśnie na odmianach łubinu wąskolistnego. Należy dodać że absolutna samopylność tego gatunku ułatwia ogromnie pracę pod względem technicznym.

Linie pastewne i gorzkie uzyskaliśmy w ramach następujących, ustalonych pod względem morfologicznym i fizjologicznym form.

1. T. L. 23 — kwiat niebieski, forma szybkopędna, nasiona szare, liść jasnozielony.

2. T. L. 17 — kwiat biały, nasiona białe, żółto nakrapiane z brązowym znaczkem, brak antocjanu w łodydze i liścieniach.

3. T. L. 21 — kwiat lila, nasiona białe, liście fioletowo-zielone.

4. B. G. W. — kwiat biały, nasiona rdzawo-marmurkowe, brak antocjanu w łodydze i w liścieniach, forma szybkopędna.

Interesująca byłaby znajomość genetycznej budowy omawianych form gorzkich i niskoalkaloidowych odnośnie czynników genetycznych warunkujących niską zawartość alkaloidów. Analizy ilościowe wykonane w latach ubiegłych wykazały, że poszczególne linie pastewne cechują się zawartością alkaloidów w granicach 0,05 do 0,075% s. m., podczas gdy u ich odpowiedników morfologicznych gorzkich ilość ta wynosi powyżej 1% alkaloidów.



Fot. 2. Zmienność w łubinie wąskolistnym
Variation in *Lupinus angustifolius*

Rzecz jasna, że porównanie plenności form pastewnych i gorzkich ma wyłącznie miejsce w odniesieniu do poszczególnych par homologicznych. Z teoretycznego punktu widzenia wyższa plenność linii gorzkich mogłaby mieć miejsce, gdyby większa zawartość alkaloidów odgrywała istotną i korzystną rolę w przemianie materii rośliny. Wtedy czynnik genetyczny

odpowiedzialny za dużą zawartość alkaloidów wpływałby również bezpośrednio na większą żywotność i plenność linii gorzkich.

Inny przypadek pośredniego dodatniego wpływu większej zawartości alkaloidów na plenność form gorzkich mógłby mieć miejsce wtedy, gdyby geny warunkujące wysoką zawartość alkaloidów były sprzężone z genem lub genami warunkującymi większą wydajność. Istnieje jeszcze trzeci aspekt tego zagadnienia, mianowicie alkaloidy chroniąc rośliny przed szkodnikami lub chorobami, tym samym w określonych warunkach powodują względne zwiększenie plenności linii gorzkich. Nawiasem mówiąc fakt silnego uszkodzania roślin form pastewnych łubinu wąskolistnego przez zwierzynę w okresie wegetacji jest rzeczą powszechnie znaną i stąd wszelkie prace doświadczalne z nimi bez odpowiedniego zabezpieczenia pola doświadczalnego przed zwierzyną zawsze prowadzą do błędnych wyników.

Badania nasze wg podanego powyżej schematu znajdują się dopiero — ze względu na małą ilość materiału jaką dysponowaliśmy dotychczas — w stadium początkowym. W r. 1957 problem ten uwzględniliśmy w doświadczeniu rodowym, którego elementy stanowiły między innymi linie pastewne i gorzkie form T. L. 23, oraz T. L. 17. Poza tym, w tym samym roku linie pastewne i gorzkie T. L. 17 zostały porównane na plon nasion

Tabela 1

Plon nasion i słomy linii pastewnych i gorzkich dwóch biotypów łubinu wąskolistnego
Seed and straw yield in bitter and fodder lines of two biotypes of *Lupinus angustifolius*

Przebieg 1957 r.

Biotyp i nr linii Biotype and line number	Ilość roślin na 1 m ² Number of plants per m ²	Plon nasion w q/ha Seed yield in q/ha	Plon słomy w q/ha Straw yield in q/ha	Procent nasion gorzkich Percentage of bitter seeds
T.L. 23				
1550—2/106—2	31	18,9	17,8	100
1551/107—3	28	18,1	19,8	100
1547—1/125—4	30	19,2	19,2	0
1539—1/120—3	29	18,6	19,0	0
T.L. 17				
1522/93	29	18,4	20,8	100
1522—2/95	26	20,2	18,8	100
415/110—2	27	19,9	20,1	0

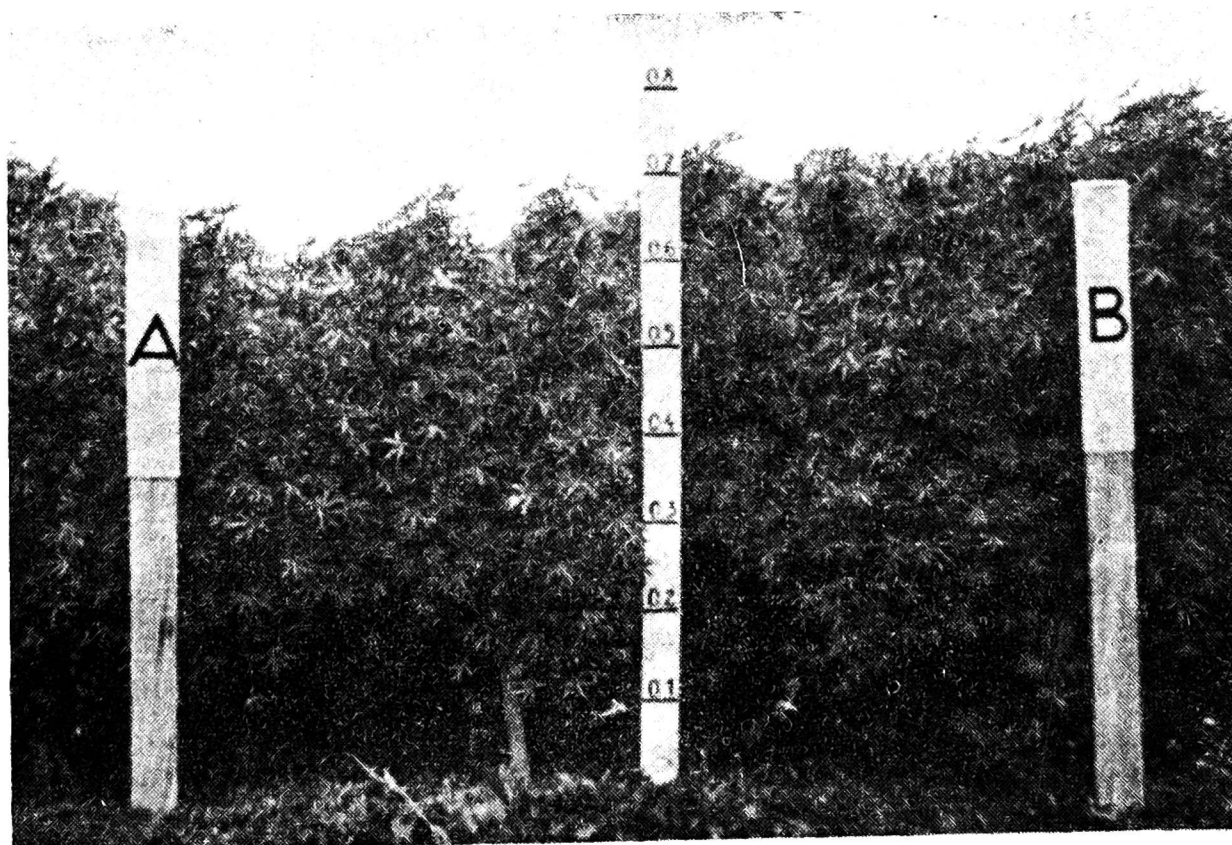
i zielonki w doświadczeniu odmianowym założonym wiosną oraz w doświadczeniu poplonowym, w którym zbadano również linie pastewne i gorzkie biotypu T. L. 23. Wyniki zestawiono w tab. 1 i 2.

Tabela 2

Zdolność produkcyjna łubinów wąskolistnych w zależności od ilości nasion gorzkich
 Productive capacity of narrow-leaved lupinus according to the number of bitter seeds
 Przebądowo 1957 r.

	Plon główny					Poplon				% nasion gorzkich
	Ilość roślin na 1m ²	Plon nasion w q/ha	Plon ziel. w q/ha	% suchej masy	Plon suchej masy	Ilość roślin na 1m ²	Plon ziel. w q/ha	% suchej masy	Plon suchej masy	
Bielak Gorzki	80	12,4	197	15,1	29,8	71	368	15,4	56,8	100
Bielak Pastewny	70	11,6	198	15,3	30,4	52	255	15,6	39,7	0
T.L. 23/56 Gorzki						62	318	15,7	50,0	88
T.L. 23/56 Pastewny						61	338	16,0	54,1	20

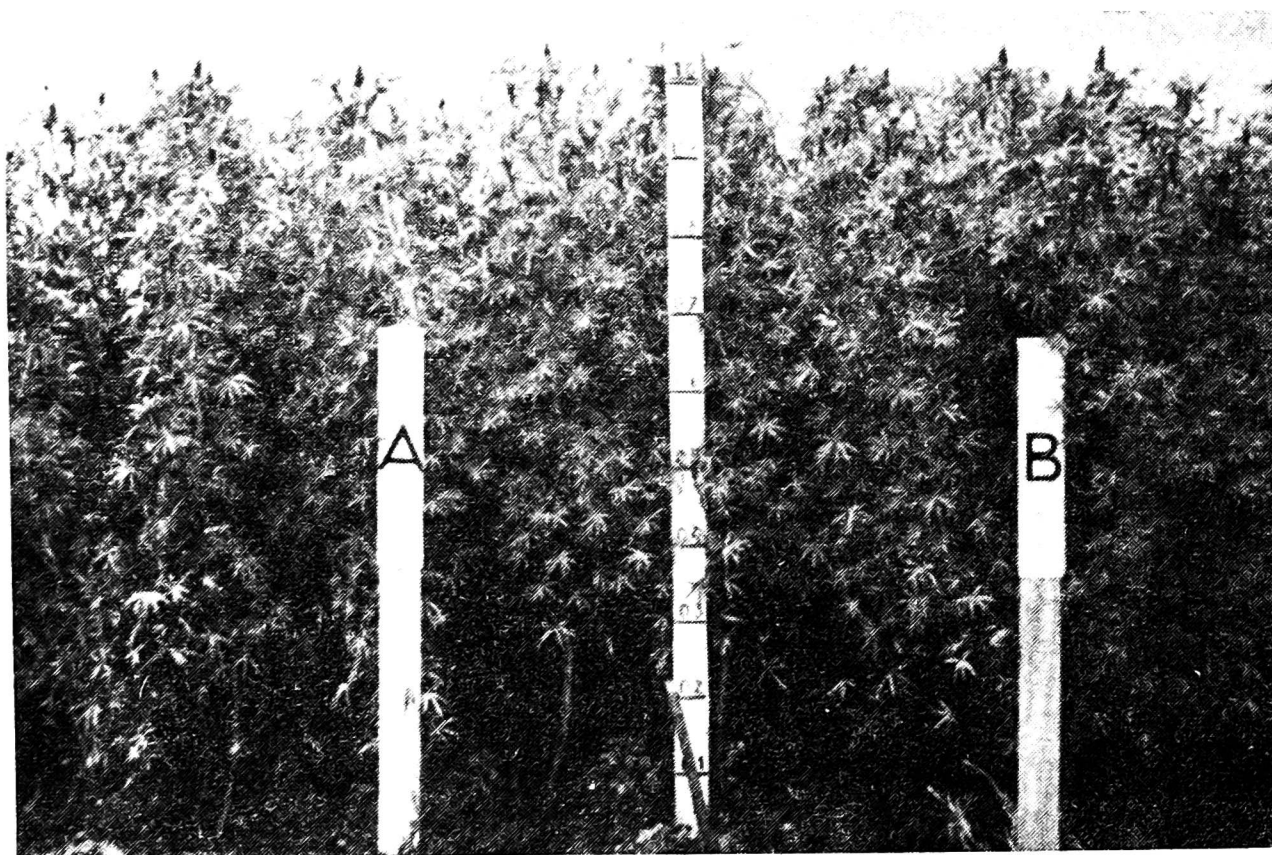
Jak wynika z tab. 1 plon nasion i słomy linii pastewnych nie ustępował plonom odpowiadających im morfologicznie linii gorzkich. Dotyczy to obu biotypów. Jeżeli chodzi o wyniki drugiego doświadczenia, to jak wynika z tab. 2 linie pastewne i gorzkie biotypu T. L. 17 wysiane jako plon główny również dały wyniki nie wykazujące istotnych różnic pod względem plonu nasion, zielonki, procentu, oraz plonu s. m. Natomiast w doświadczeniu poplonowym linia pastewna T. L. 17 wyraźnie i istotnie



Fot. 3. *Lupinus angustifolius* w poplonie
Lupinus angustifolius as a catch crop. Przebądowo 1957

A — TL. 17 pastewny — fodder
 B — TL. 17 gorzki — bitter

ustępowała formie gorzkiej T. L. 17, dając plon zielonki niższy o przeszło 100 q. (fot. 3). Różnicy tej nie można przypisać wyłącznie mniejszej ilości roślin na jednostkę powierzchni jaką zanotowaliśmy na poletkach linii pastewnej T. L. 17, choć bez wątplenia zmniejszenie ilości roślin, szczególnie w doświadczeniach poplonowych, z reguły wywiera wpływ na plon zielonej masy. Wypada dodać, że obserwacje wschodów terminu butonizacji i początku zakwitania nie upoważniają do przypuszczeń, że różnice w plonie są wynikiem różnic fizjologicznych w odniesieniu do jarowizacji, długości dnia itp., gdyż obie linie siostrzane nie różniły się pod tym względem. Być może że przyczyn niższej plenności linii pastewnych należy szukać w większym osłabieniu żywotności nasion linii pastewnej na skutek przechowywania, jednakże sprawa ta wymaga dalszych wieloletnich ścisłych obserwacji i badań.



Fot. 4. *Lupinus angustifolius* w poplonie
Lupinus angustifolius as a catch crop. Przebędowo 1957

A — TL. 23 pastewny — fodder
 B — TL. 23 gorzki — bitter

Co do drugiego biotypu T. L. 23, badanego w doświadczeniu poplonowym (fot. 4), to jakkolwiek materiał nie był zupełnie wyrównany pod względem ilości alkaloidów, gdyż forma gorzka zawierała pewien procent nasion niskoalkaloidowych, a forma pastewna — gorzkich (tab. 2), to jednak skonstrastowanie ich pod tym względem jest wystarczająco silne. Wyniki uzyskane również nie upoważniają do twierdzenia o istotnej

wyższości linii pastewnych, która w tym wypadku dała plon zielonki o 20 q wyższy od odpowiadającej jej formy gorzkiej, gdyż różnica ta jest nie istotna.

Pragniemy podkreślić, że zacytowane dotychczas wyniki nie stanowią podstawy do wyciągania jakichkolwiek wniosków odnośnie wpływu alkaloidów na plon łubinów pastewnych, gdyż stanowią zbyt szczupły materiał doświadczalny. Problem ten badany będzie w najbliższych latach w Przebędowie w oparciu o większą licę par homologicznych. Wydaje się jednak że przedstawione ujęcie zagadnienia od strony metodycznej jest jedynie słuszne i pozwoli w ciągu najbliższych lat uzyskać wyniki miarodajne.

PRODUCTIVE CAPACITY OF BITTER AND FODDER LUPINS

J. Mikołajczyk

Summary

At present work of different people in different countries, on the influence of the alkaloid content upon the productive capacity of lupins gave varied results. Some authors hold that low-alkaloid forms give better yields than the bitter forms others maintain the opposite is true. There is also a group of workers who deny that the alkaloid content in lupins affects the yields. In the author's opinion, most of the experiments so far conducted in this field, leave much to be desired on the side of the methods employed, since as a rule forms are compared which differ not only in the alkaloid contents but also in relation to several morphological and physiological characters which influence for productive capacity of lupin strongly.

In breeding work with *Lupinus angustifolius* the author therefore selected four types from hybrid material which differed in such morphological characters as: colour of flowers, leaves, stems, seeds, general shape of the plant and in such physiological characters as growth rhythm, time of flowering of the main inflorescence and of the side-shoot inflorescences and the length of the vegetative period. Within each type morphologically and physiologically stabilized, low-alkaloid and bitter forms were next evolved. The comparison of productive capacities of bitter and fodder forms was then conducted between pairs identical in their morphological and physiological characters.

Experiments according to the scheme proposed were started in 1957 on two pairs of forms, this year the experiments include all four pairs

of forms. The one year's results so far available, do not justify final conclusions, there are indications however, that particular low-alkaloid forms do not differ from the respective bitter forms in their green mass yield, seed yield, percentage and yield of dry mass.

ПРОДУКЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ КОРМОВЫХ И ВЫСОКОАЛКАЛОИДНЫХ ЛЮПИНОВ

И. Миколайчик

С о д е р ж а н и е

Существовавшие до сих пор результаты исследований по влиянию количества алкалоидов на продукционную способность люпинов, проводимых многими исследователями в разных странах, дают разногласные результаты. Некоторые авторы высказывают мнение, что низкоалкалоидные формы урожайнее высокоалкалоидных, другие — противоположного мнения. Существуют также исследователи, которые отрицают влияние содержания алкалоидов на продукционную способность люпина. Автор предполагает, что большинство проведенных до настоящего времени исследований, вызывает сомнения методического характера, так как: в них обычно сравнивались формы отличающиеся не только по количеству алкалоидов, но также по отношению к ряду морфологических и физиологических особенностей, которые очень сильно влияют на продукционную способность люпина.

В связи с тем во время селекционных работ по синему люпину, автор выделил из гибридного материала 4 формы отличающиеся между собой рядом морфологических признаков, а именно: окраской цветка, листьев, побегов, семян, экстерьером, как и физиологических: ритмом роста, цветением главного побега и боковых побегов, длиной вегетационного периода. В пределах каждой морфологически и физиологически константной формы были выведены низкоалкалоидные и высокоалкалоидные линии. Сопоставление продукционной способности высоко и низкоалкалоидных форм имеет место исключительно между морфологически и физиологически идентичными парами.

В 1957 г. по этой схеме были начаты опыты, учитывая две пары форм. В настоящем году в исследования были включены все 4 пары форм. Существовавшие до сих пор однолетние результаты не разрешают формировать окончательные выводы. Они указывают, что отдельные низкоалкалоидные формы не отличаются от соответствующих высокоалкалоидных форм урожаем зелёной массы, семян, процентным содержанием и урожаем сухой массы.