

Studie über die tschechoslowakischen Arten der Gattung *Lotus* L. IIStudie československých druhů rodu *Lotus* L. II

V Československu je rod *Lotus* L. zastoupen dvěma nomenklatorickými druhy, *L. corniculatus* L. a *L. uliginosus* Schkuhr.

Pěstební pokusy v první etapě byly zaměřeny na stanovení variability za změněných podmínek a vymezení jednotlivých taxonů a jejich vzájemných vztahů. Cílem bylo stanovení proměnlivosti jednotlivých znaků a jejich komplexů, jejich závislost nebo nezávislost na faktorech prostředí, aby bylo možno odlišit neproměnlivé nebo jen minimálně proměnlivé ekotypy od reversibilních ekad. S tímto cílem byly založeny dvě řady pokusů, z nichž první prověřovala reakci jedinců různých vlastností a různého původu a jejich potomstva v jednotlivých podmínkách a druhá reakce potomstva téhož jedince nebo jedné populace v různých, uměle připravených podmínkách.

Pro zajištění pokud možno jednotného materiálu byly prováděny autogamie. Uvedené výsledky jsou pouze dílčími souhrny za tři vegetační období.

Proměnlivost jednotlivých taxonů a jejich reakce na změněné podmínky na pokusném poli byla značně odlišná. *L. uliginosus*, *L. corniculatus* subsp. *tenuifolius* (L.) Hartm. a subsp. *slovacus* Žertová se projevily poměrně stálými a proměnlivost nepřesahovala rámeček proměnlivosti v přírodě. Tyto taxony náležejí do skupiny diploidních typů, které projevují ustálenější charakter. *L. corniculatus* subsp. *corniculatus* se rozpadá na řadu forem, z nichž některé byly v kultuře zatím stálé, jiné již v prvních generacích nebo po přímém přesazení jevíly značné odchylky a tříštily se na řadu ekad. Množství forem je působeno patrně nejen značnou plasticitou plemena, ale i mnohonásobně hybridním původem jedinců, čemuž by nasvědčoval rozpad v potomstvu na řadu navzájem se lišících individuí. Tento zjev byl pozorován pouze u subsp. *corniculatus*, a to u všech prověřovaných forem ve značné míře. Štěpení se projevovalo u první i druhé filiální generace, a to nejen u semenáčů z pokusných rostlin volně opylených, ale v menší míře i u semenáčů z rostlin autogamisovaných. Individuální proměnlivost a štěpení v potomstvu populací a jedinců z přírody v kultuře jsou takové šíře, že přesahují často i hranice jednotlivých forem, vzácně i variet.

Pěstební pokusy byly prováděny na pozemku Botanického ústavu ČSAV v Průhonících. Ošetřování pokusných rostlin a meteorologické záznamy prováděl pan M. Douđa. Dokladový materiál je uložen ve sbírkách Botanického oddělení Národního muzea. Preparaci a konservaci materiálu prováděli zaměstnanci tohoto oddělení, paní M. Frková a pan V. Benedikt. Všem uvedeným spolupracovníkům na tomto místě srdečně děkuji.

In der Tschechoslowakischen Sozialistischen Republik kommen zwei nomenklatorische Arten der Gattung *Lotus* L. vor, und zwar *Lotus corniculatus* L. und *Lotus uliginosus* Schkuhr, deren intraspezifische Taxa, Variabilität und gegenseitigen Beziehungen derart interessant und für die ganze Gattung charakteristisch sind, dass sie als Material für eine Modellstudie gewählt wurden, die bis jetzt in drei Vegetationsperioden erfolgte. Vorläufig wurden nur Teilergebnisse gewonnen und daher werden die Untersuchungen fortgesetzt.

Das bisherige Studium war überwiegend auf die Begrenzung aller Taxa gerichtet, von den niedrigsten bis zu den Artkategorien, weiter auf die Erklärung ihrer Entstehung und die Bestimmung ihres gegenseitigen Verhältnisses. Mit den eigentlichen Versuchen wurde erst nach gründlichem Studium des mittel- und südeuropäischen Herbariummaterials und nach vorhergehenden Versuchsanalysen an einigen Populationen in der Natur begonnen. Ziel der Versuche war, die Variabilitätsamplitude der morphologischen Merkmale im Einzelnen und in Komplexen zu ermitteln und ihre Abhängigkeit oder Unabhängigkeit von den äusseren Bedingungen zu bestimmen, so dass vorerst die unvariablen oder minimal variablen Ekotypen von den reversiblen Ekaden unterschieden werden konnten.

Zu diesem Zweck wurden zwei Versuchsreihen angelegt, von denen die erste die Reaktion der Individuen verschiedener Eigenschaften und ihrer Nachkommenschaft auf einheitliche Bedingungen prüfte. Als Material für diese Reihe wurden Pflanzen von den verschiedensten Fundorten und Standorten in der Natur gewählt und auf ein Versuchsfeld mit einheitlichen Bedingungen verpflanzt oder ihre Samen ausgesät. Gleichzeitig wurde eine Analyse der Populationen durchgeführt, aus denen das Material entnommen wurde. Die zweite Versuchsreihe ermittelte die Reaktion der Nachkommenschaft ein und desselben Individuums oder derselben Population aus den in der Natur geernteten Samen (später aus den durch Autogamie oder durch freie Bestäubung auf dem Versuchsfeld gewonnenen Samen) auf verschiedene künstlich geschaffene Bedingungen. Für die erste Versuchsreihe mit einheitlichen Bedingungen wurde eine Parzelle des Botanischen Instituts der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften in Průhonice bei Prag gewählt (Seehöhe 273 m, lehmig-toniger Lössboden, Untergrund algonkische Schiefer, durchschnittliche Jahrestemperatur 8 °C, jährliche Niederschlagshöhe 550 mm). Die in dieser Versuchsserie geprüften Pflanzen wurden ohne weitere Beeinflussung gänzlich in den Bedingungen des Versuchsfeldes belassen.

Als Standort mit verschiedenen Bedingungen für die zweite Versuchsreihe wurden sechs Serien von Versuchspartzellen auf demselben Versuchsfeld angelegt, die bis zu einer Tiefe von 45 cm mit reinem Moorboden, reinem Flussand, reinem Kalkboden und dem ursprünglichen Lössboden des Versuchsfeldes bedeckt wurden, wobei einer der Serien dauernd in einer bestimmten feststehenden Menge Wasser zugeführt wurde, eine weitere Serie wurde gedränt, so dass der Boden nur die unumgänglich notwendige, minimale Wassermenge zurückhält, und die letzte Serie blieb als Kontrolle ohne weitere Eingriffe.

Zur Gewährleistung eines womöglich gleichmässigen Saatgutes wurde eine Reihe von Autogamien vorgenommen. Es muss darauf hingewiesen

werden, dass die Durchführung der Autogamie bei der Gattung *Lotus* schwierig ist. Ihr Erfolg war bei den einzelnen Taxa verschieden, stimmte aber im ganzen mit den Ergebnissen anderer Autoren überein, die bei der Autogamie — bis auf einige negative Fälle — eine teilweise Fertilität festgestellt hatten (Silow, 1931; Tome und Johnson, 1945; Donald, 1946; Bubar, 1958, 1959; u. a.). Der grösste Anteil an befruchteten Blüten war bei *Lotus corniculatus* subsp. *tenuifolius* (L.) Hartm., durchschnittlich 30—40 %, niedriger war er bei *Lotus corniculatus* subsp. *corniculatus* und *Lotus uliginosus* Schkuhr, im Mittel 10—15 %. Nur bei *Lotus corniculatus* subsp. *slovacus* Žertová waren die Ergebnisse bisher vollkommen negativ.

Beide untersuchten Arten umfassen unter den Arten der Gattung *Lotus* das grösste Areal und sind, insbesondere die Art *L. corniculatus* L., morphologisch und ökologisch am veränderlichsten. Der Wert ihrer morphologischen Merkmale und ihre Abhängigkeit von den Standortbedingungen und dadurch auch ihre Bedeutung für die taxonomische Wertung ist verschieden. Die Variabilität der Merkmale an den vegetativen Organen ist in der freien Natur sowie in der Kultur grösser als die Variabilität der Merkmale an den generativen Organen. Die veränderlichsten Merkmale an den vegetativen Organen zeigten sich im Wachstum und teilweise auch im Typ des Wuchses, in der Blättchengrösse und in der Dichte der Behaarung. Die Form der Blättchen war bis auf einige Ausnahmen bei Formen der subsp. *corniculatus* verhältnismässig stabil. Die Werte der veränderlichen Merkmale dieser Gruppen zeigten einen Zusammenhang mit den Standortbedingungen, von denen sich am stärksten und in der Kultur an erster Stelle die Einflüsse der Bodenfeuchtigkeit, des Nährwertes des Substrates, der Beschattung und der Konkurrenzbeziehungen im Bestand geltend machten. In der Kultur, unter veränderten Bedingungen und bei Ausschaltung der Konkurrenz zeigten sich die Veränderungen sowohl bei umgepflanzten Pflanzen als auch bei Sämlingen sehr bald. Als konstante Merkmale erwiesen sich das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein der Trichome, die Form der Epidermiszellen der Blätter sowie die Form und die Grösse der Spaltöffnungen. Dies äussert sich an den Pflanzen schon von den ersten Stadien der ontogenetischen Entwicklung an. Die Anzahl der Blüten im Blütenstand ist in bestimmten Grenzen für die einzelnen Taxa charakteristisch. In diesen Grenzen bewegt sich die Blütenzahl beinahe immer auch an ein und demselben Individuum. In der Gesamttendenz zeigt sich in der Kultur auch bei Ausgangsmaterial mit verschiedenem Verlauf der Kurve eine Stabilisierung des Scheitels der Variationskurven bei den für die einzelnen Taxa typischen Werten. Als beständig erwiesen sich die morphologischen und anatomischen Merkmale der Blüten und Früchte. Ein Zusammenhang zwischen diesen Merkmalen und den Umweltfaktoren konnte nicht festgestellt werden, und in der Kultur waren sie stabil.

Die Variabilität der verschiedenen Merkmale zeigte sich in der Kultur im allgemeinen durch eine  $\pm$  einheitliche Reaktion auf die Veränderung der Bedingungen, die sich durch Abweichungen in einer bestimmten Richtung äusserte oder durch den Zerfall der Nachkommenschaft in Reihen von einander abweichender Individuen, die sich durch die Anzahl der

geänderten Merkmale und das Mass der Veränderungen unterscheiden. Gewisse Merkmale, insbesondere die Behaarung und die Form der Blättchen, treten in parallelen Varianten auf. Das Ergebnis ist vom Gesichtspunkt des ganzen Areals eine Reihe konvergenter Formen verschiedenen Ursprungs.

Ähnliche Tendenzen zum Parallelismus wie in den morphologischen Merkmalen zeigen sich auch in der Wirkung der Gesamtheit der ökologischen Faktoren. Auffällig sind sie besonders beim Vergleich extremer Verhältnisse, zum Beispiel in der chemischen Zusammensetzung des Substrates, bei niedriger oder im Gegenteil hoher Bodenfeuchtigkeit und ähnlichem. Bei den äusseren Bedingungen zeigte sich in einigen Fällen der überwiegende Einfluss eines Faktors. Seine Wirkung stand aber im Zusammenhang mit dem relativen Vorkommen der anderen Faktoren und bei der Isolation in künstlichen Bedingungen äusserte sich dieser Einfluss entweder überhaupt nicht oder nur in beschränktem Mass, oder seine Einwirkung machte sich auf andere, meistens negative Weise bemerkbar. In der Kultur zeigte sich das zum Beispiel an der Wirkung rohen Moorbodens.

In der relativen Vertretung der veränderlichen und unveränderlichen Merkmale, die ein Kennzeichen für die Plastizität der Art, das Mass der morphologischen Veränderlichkeit und die Breite der ökologischen Amplitude und der Reaktionsgeschwindigkeit auf die veränderten Bedingungen ist, unterscheiden sich die beiden tschechoslowakischen Arten von einander grundsätzlich.

*Lotus uliginosus* Schkuhr erwies sich als ein stabilisiertes, unplastisches Taxon mit einer sehr schwachen Reaktion auf die Veränderung der Umweltbedingungen. Die Mehrzahl der Merkmale, bis auf das Wachstum, war bei verpflanzten Individuen und bei Sämlingen aus den Samen der Pflanzen von verschiedenen Standorten, die unter einheitlichen Bedingungen gezüchtet wurden, vorläufig konstant. Selbst beim Vergleich mit Pflanzen der Ausgangspopulation in der Natur zeigten sich keine Unterschiede. Das Wachstum, das heisst die Länge und Anzahl der Stengel und die damit zusammenhängende Blattzahl, stabilisierte sich bei den Versuchspflanzen auf Werten, die höher sind als der Durchschnitt in der Natur und meistens auch höher als bei den ursprünglichen Ausgangspflanzen. Gleichfalls bei der Nachkommenschaft einer Population auf verschiedenen Substraten konnten keine grösseren Unterschiede festgestellt werden. Ein gewisser negativer Einfluss auf das Wachstum und die Anzahl der Blüten im Blütenstand äusserte sich bei Pflanzen in Flussand und in Moorboden. Die individuellen Abweichungen waren gering und in der Nachkommenschaft wurde kein Zerfall beobachtet.

Ein abweichender Typ ist die nomenklatorische Art *Lotus corniculatus* L. Nach dem Komplex der morphologischen und anatomischen Merkmale Žertová 1961), die teilweise in der Kultur beglaubigt wurden, und nach der ökologischen Charakteristik und den zytologischen Verhältnissen kann man bei der Art *L. corniculatus* L. drei Unterarten unterscheiden: subsp. *corniculatus*, subsp. *tenuifolius* (L.) Hartm. und subsp. *slovacus* Žertová. Im ökologischen und soziologischen Sinn scheiden diese Subspezies einander in der Natur bis auf gewisse schmale gemeinsame Zonen topo-

graphisch aus. Die Gesamtheit der diakritischen Merkmale ist auch in der Kultur in einem bestimmten Bereich, das den Rahmen der nomenklatorischen Art nicht überschreitet, beständig.

*L. corniculatus* L. ist in dem Umfang, in dem es von der Mehrzahl der heutigen Autoren aufgefasst wird, ein unhomogenes Taxon, das einerseits ältere, gefestigte, wenig veränderliche und ökologisch spezialisierte diploide Typen wie subsp. *tenuifolius* und subsp. *slovacus* und andererseits die stark veränderliche und ökologisch weit verbreitete tetraploide subsp. *corniculatus* umfasst.

Verhältnismässig am stabilisiertesten ist die subsp. *tenuifolius* (L.) Hartm., die durch schmale lanzettliche bis linealische Blättchen, kleine, sattgelbe, honigartig duftende Blüten in armbütigen Blütenständen und durch geradwandige Epidermiszellen an der Blattunterseite und weitere quantitative Merkmale charakteristisch ist. In der Kultur zeigten sich diese Merkmale vorläufig als beständig und es gelang bisher nicht, sie durch die Einwirkung verschiedener von einander und vom Substrat des ursprünglichen Standortes vollkommen unterschiedlicher Substrate ins Schwanken zu bringen, obwohl diese Unterart in der Natur verhältnismässig eng spezialisiert ist. Die Variabilität äussert sich nur im Wachstum, insbesondere durch den negativen Einfluss von Flussand und Moorboden. Die individuellen Abweichungen waren gering und in der Nachkommenschaft machten sich keine Spaltungen bemerkbar.

Ähnlich waren auch die Ergebnisse der Versuche mit der Unterart subsp. *slovacus* Žertová. Diese Subspezies zeichnet sich durch aufrechten Wuchs, schmale, sichelförmige Blättchen, grosse, leuchtend gelbe bis hellgelbe, zitronenartig duftende Blüten in armbütigen Blütenständen, sternförmige Epidermiszellen an der Blattunterseite und wiederum einige weitere quantitative Merkmale aus.

Einen völlig anderen Charakter hat die nominante subsp. *corniculatus*. Sie zeigt sich als ein polymorphes, sehr vitales Taxon, das sich in starker Entwicklung befindet. Die Anzahl der Kombinationen der Merkmale ist beinahe unbegrenzt und die starke Tendenz zur Entstehung paralleler Taxa in morphologischer und ökologischer Richtung (Ekotypen) äussert sich durch die Bildung konvergenter Formen. Voraussetzung für die wesentliche morphologische Variabilität und die breite ökologische Amplitude ist die Plastizität der Unterart, ihre bedeutende Fähigkeit sich anzupassen und bodenständig zu werden, die ihr eine weitgehende Expansion ermöglicht, so dass sie heute in ihrer sekundären Verbreitung beinahe überall anzutreffen ist. Die subsp. *corniculatus* zerfällt in eine Reihe von Formen, von denen einige in der Kultur bisher beständig und sichtlich genetisch bedingt sind, andere zeigen schon in den ersten Generationen oder nach der Umpflanzung bedeutende Abweichungen und teilen sich in eine Reihe von Ekaden. Die Menge der bereits bestehenden Formen entstand und entsteht wahrscheinlich nicht nur durch die bedeutende ökologische Plastizität der Unterart, sondern auch durch den vielfachen hybridogenen Ursprung der Individuen, wofür auch der Zerfall der Nachkommenschaft in eine Reihe von einander unterschiedlicher Individuen sprechen würde. Diese Erscheinung wurde bei den Versuchen nur bei der subsp. *corniculatus* beobachtet, allerdings bei allen untersuchten Formen und in hohem

Ausmass. Die Spaltung zeigte sich auch bei der ersten und zweiten Filialgeneration, und zwar nicht nur bei den Sämlingen der frei bestäubten Versuchspflanzen, sondern in geringem Masse auch bei den Sämlingen autogam bestäubter Pflanzen. Die individuelle Veränderlichkeit und die Spaltung in der Nachkommenschaft der Populationen und der Individuen aus der freien Natur sind in der Kultur so weitgehend, dass sie häufig auch die Grenzen der einzelnen nomenklatorischen Formen und seltener auch die Grenzen der Varietäten überschreiten.

In der Natur wirkt wahrscheinlich der langfristige Einfluss der Standortbedingungen als Regulator der Veränderlichkeit, was sich dadurch äussert, dass die Individuen einer Population in den Merkmalen und deren Kombinationen einheitlich und ausgeglichen sind. In einer Kultur mit einheitlichen aber veränderten Bedingungen zeigt sich ein Zerfall in eine grosse Anzahl abweichender Typen. Es erscheinen auch neue Formen der Merkmale, die in der Ausgangspopulation oder bei den ursprünglichen Individuum nicht vorhanden waren, und im Gegensatz verschwinden andere Formen und treten bei den Nachkommen nicht mehr auf. Ähnlich verhalten sich auch die Kombinationen der Merkmale.

Für die Wertung der Merkmale waren ihre Wechselbeziehungen wichtig. Es wurden daher nachstehende Wertungen der einzelnen Versuchspflanzen verwendet: die Merkmale, deren Unterteilung durch die Buchstaben a, b und c ausgedrückt ist, sind in Tabellen festgehalten, wobei in der ersten senkrechten Spalte die Ausgangspopulation oder das Ausgangsindividuum (z) und weiter die Nummer der Versuchspflanze angegeben ist, in der ersten horizontalen Zeile die Nummern der Merkmale laut folgender Aufstellung:

1. Wuchs: liegend - b, aufsteigend - a, aufrecht - c
2. Länge der Stengel: 15–25 cm - b, 25–35 cm - a, 35–45 cm (bis 60 cm) - c
3. Farbe der Pflanzen: hell- bis sattgrün - b, aschgrün - a, braungrün - c
4. Behaarung: kahl oder mit vereinzelt Haaren - b, gewimpert - a, behaart - c
5. Form der Blättchen: breit verkehrteiförmig - b, verkehrteiförmig - a, lanzettlich - c
6. Gipfel der Blättchen: spitzig - b, stumpf - a, abgerundet - c\*)
7. Farbe der Blüten: hellgelb - b, sattgelb - a, rötlich - c
8. Grösse der Pflanzen in einer bestimmten Zeit (festgehalten durch die Länge der Stengel anfangs April): 5–10 cm - b, 10–15 cm - a, 15–20 cm - c
9. Hauptblütezeit: 20.–31. V - b, 1.–30. VI. - a, 1.–31. VII. - c
10. Refloreszenz: vereinzelt - b, häufig - a

In den Tabellen sind nur einige Beispiele des Zerfalles in der Nachkommenschaft der Populationen und der Individuen in der Kultur angeführt.

---

\*) Die Gipfel der Blättchen sind — obwohl sie als eines der diakritischen Merkmale der Varietäten angesehen werden — manchmal auch an ein und derselben Pflanze variabel. In einem solchen Fall sind bei Pflanzen mit abgerundeten oder stumpfen Blättchen im oberen Teil der Pflanze die Blättchen spitzig.

Die Variabilität der Nachkommenschaft der Population aus der Lokalität:  
 Böhm. Mittelgebirge: Milešovka, Nordabhang, Eichenwald, 500 m.  
*Lotus corniculatus* L. subsp. *corniculatus*

Exemplar	Merkmal									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
z	a	a	ba	b	a	ba	a		a	
1	a	a	a	b	a	a	a	b	c	a
2	a	a	a	b	ac	ac	a	b	b	b
3	a	a	a	b	c	a	a	b	c	b
4	a	a	a	b	c	a	a	b	c	b
5	a	a	b	b	a	a	a	a	b	b
6	a	a	a	b	a	ac	a	b	a	b
7	a	a	a	b	c	ac	a	b	b	b
8	c	a	a	b	c	ac	a	b	a	b
9	a	a	b	b	c	a	a	b	c	a
10	a	c	c	b	a	a	a	b	a	a
11	a	c	a	b	c	ac	a	b	a	a
12	a	a	b	b	a	ac	a	b	b	b
13	a	a	c	b	a	a	c	b	a	b
14	a	a	b	b	a	a	a	b	b	b
15	a	a	a	b	a	ac	a	a	b	b
16	c	a	b	b	a	ac	a	b	b	b
17	a	c	b	c	c	ac	a	b	c	a
18	a	a	b	b	c	a	c	b	b	b
19	a	a	c	b	ba	ac	a	c	c	b
20	a	a	b	b	a	a	a	b	a	b
21	a	c	b	b	a	a	c	a	a	b
22	a	a	b	b	a	a	a	b	b	b
23	c	a	a	b	b	ac	c	b	b	b
24	a	a	a	b	c	ab	c	b	b	b
25	a	a	a	b	c	a	a	b	a	b
26	a	a	a	b	ac	a	a	b	a	a
27	a	a	c	b	a	a	a	b	b	b
28	a	a	b	b	c	ab	a	b	c	a
29	a	a	b	b	a	a	c	b	a	b
30	a	c	b	b	a	a	c	a	b	a
% a	90	83,4	43,4	—	50	56,7	76,7	13,3	33,4	26,6
b	—	—	43,4	96,6	3,3	—	—	83,4	46,6	73,4
c	10	16,6	13,2	3,4	33,4	—	23,3	3,3	20	—
ac	—	—	—	—	10	36,7	—	—	—	—
ab	—	—	—	—	3,3	6,6	—	—	—	—

Die Variabilität der Nachkommenschaft eines Individuums aus derselben  
Lokalität  
*Lotus corniculatus* L. subsp. *corniculatus*: Autogamie

Exem- plar	Merkmal									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
z	a	a	ba	b	a	ba	a		a	
1	a	a	b	b	a	a	a	a	b	a
2	a	a	b	b	a	a	a	b	b	a
3	a	a	b	b	c	b	a	a	b	b
4	a	c	b	b	a	a	a	c	b	b
5	a	a	b	b	a	a	a	b	a	a
6	a	a	b	b	c	a	a	a	b	a
7	a	a	b	b	a	a	a	a	b	b
8	a	a	b	b	c	a	a	a	b	a
9	c	a	b	b	a	a	a	a	b	b
10	a	a	b	b	c	a	a	a	b	a
11	a	a	b	b	c	a	a	a	b	b
12	b	c	b	b	a	a	a	a	b	b
13	a	a	b	b	a	a	a	a	b	b
14	a	a	b	b	a	a	a	b	a	a
15	a	a	b	b	c	a	b	b	a	b
16	a	a	b	b	c	b	a	b	b	b
17	a	a	b	b	ba	a	a	a	b	b
18	a	a	b	b	c	a	b	b	a	a
19	a	a	b	b	a	a	a	a	b	a
20	a	a	b	b	c	b	a	a	a	b
% a	90	90	—	—	50	85	90	65	25	45
b	5	—	100	100	—	15	10	30	75	55
c	5	10	—	—	45	—	—	5	—	—
ab	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—

Die Variabilität der Nachkommenschaft der Population aus der Lokalität:  
 Nordböhmen: südlich von Šluknov, Wiese, 350 m.  
*Lotus corniculatus* L. subsp. *corniculatus*

Exemplar	Merkmal									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
z	a	a	b	b	a	b	a		a	
1	a	b	c	b	a	ab	c	b	a	a
2	a	a	c	b	c	ab	c	a	b	a
3	c	a	a	b	c	ab	a	c	a	b
4	b	c	a	b	a	a	a	b	c	b
5	a	a	c	b	c	ab	a	b	a	b
6	a	a	b	b	b	a	c	b	a	b
7	c	a	b	b	a	a	c	b	c	a
8	a	a	b	b	a	b	a	a	a	b
9	a	a	b	b	a	ab	a	b	b	b
10	a	a	b	b	a	a	a	c	a	a
11	a	a	a	b	b	ca	a	a	a	b
12	a	c	b	b	a	a	a	c	a	b
13	a	a	b	b	ac	ab	a	b	a	b
14	a	a	b	b	a	a	a	a	b	a
15	a	a	b	b	a	b	a	b	a	b
16	a	a	b	b	a	a	c	c	a	b
17	a	a	a	b	a	a	a	b	c	b
18	a	a	b	b	a	ab	a	b	c	b
19	a	a	a	b	a	a	c	b	a	b
20	a	a	b	b	ac	ab	c	c	a	a
21	a	a	b	b	ac	ab	a	b	a	b
22	a	a	b	b	a	b	c	b	a	b
23	a	c	b	b	ac	b	c	a	a	b
24	c	a	b	b	ac	b	b	b	a	b
25	c	a	a	b	ac	a	c	a	a	b
26	a	a	b	b	a	ab	c	a	a	b
27	a	a	b	b	ac	ab	c	b	a	b
28	a	a	b	b	a	ab	a	b	a	b
29	a	a	b	b	a	ab	a	b	a	b
30	a	a	b	b	a	a	a	b	a	b
% a	83,3	86,7	20	—	60	36,7	56,7	23,3	76,6	20
b	3,3	3,3	70	100	6,7	16,6	3,3	60	10	80
c	13,4	10	10	—	10	—	40	16,7	13,4	—
ab	—	—	—	—	3,3	43,4	—	—	—	—
ac	—	—	—	—	20	3,3	—	—	—	—

Die Variabilität der Nachkommenschaft der Population aus der Lokalität:  
 Böhm. Mittelgebirge: Lovoš, Westabhang, Eichenwald, 560 m.  
*Lotus corniculatus* L. subsp. *corniculatus*

Exem- plar	Merkmal									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
z	a	c	b	bc	a	ba	b		a	
1	a	a	b	b	c	a	b	b	a	a
2	b	b	b	b	a	a	a	b	b	b
3	c	a	a	b	a	a	b	b	b	b
4	a	a	a	b	b	c	b	b	b	b
5	a	a	b	b	a	a	a	a	b	a
6	c	a	b	b	c	a	a	b	a	b
7	a	a	b	b	c	a	a	b	b	b
8	a	a	b	b	a	a	a	b	b	b
9	a	a	b	b	a	a	a	b	b	a
10	a	a	b	b	c	a	a	b	b	b
11	a	b	b	b	b	c	b	b	b	a
12	a	b	b	b	c	a	a	b	a	b
13	a	b	b	b	c	a	a	b	b	b
14	a	a	b	ba	a	a	a	a	b	a
15	c	a	b	bc	c	a	a	b	a	a
16	a	a	b	b	a	a	a	b	b	a
17	b	a	a	b	a	a	a	b	b	a
18	b	b	b	b	c	a	b	b	a	b
19	c	a	b	b	c	a	a	b	b	a
20	a	a	b	b	c	b	a	b	a	b
21	a	a	b	b	a	a	b	b	a	a
22	b	a	b	b	a	a	b	a	b	a
23	a	a	b	b	c	a	b	b	b	b
24	a	a	b	b	a	a	b	b	b	b
25	a	a	b	b	a	a	a	b	b	a
26	a	a	b	b	c	b	a	b	a	b
27	a	a	b	bc	a	a	b	a	a	b
28	a	a	b	b	a	a	a	b	c	a
29	a	a	b	b	a	a	b	b	b	a
30	a	a	b	b	c	a	b	b	a	a
% a	73,4	86,7	10	—	50	86,6	60	13,4	33,4	50
b	13,3	13,3	90	90	6,7	6,7	40	86,6	63,3	50
c	13,3	—	—	—	43,3	6,7	—	—	3,3	—
ab	—	—	—	3,4	—	—	—	—	—	—
ac	—	—	—	6,6	—	—	—	—	—	—

Die Variabilität der Nachkommenschaft der Population aus der Lokalität:  
Mittelböhmen: nördlich von Sadská, Elbeufer, Sandboden, 178 m.  
*Lotus corniculatus* L. subsp. *corniculatus*

Exemplar	Merkmal									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
z	a	a	bc	b	c	ab	a		c	
1	a	a	a	b	b	b	b	b	a	a
2	c	a	b	b	c	b	b	c	a	a
3	a	a	b	b	c	b	a	a	a	b
4	a	c	b	b	a	a	a	a	c	y
5	c	c	b	b	c	a	a	b	a	a
6	a	c	b	b	a	a	a	b	c	a
7	a	a	b	b	a	a	a	a	a	b
8	a	a	b	b	c	a	a	a	a	b
9	a	a	a	b	c	a	a	b	a	a
10	a	a	b	b	c	b	a	a	a	a
11	a	a	b	b	c	b	a	b	c	b
12	c	a	a	b	c	a	a	a	a	b
13	a	a	b	ba	a	a	a	b	c	b
14	a	a	b	b	c	a	a	a	a	a
15	a	a	a	b	c	a	a	b	c	b
16	a	a	a	b	a	a	a	a	a	b
17	c	a	b	b	c	a	a	b	a	a
18	b	a	a	b	a	c	a	b	c	b
19	c	c	b	b	c	a	a	a	a	b
20	a	c	b	b	a	a	a	c	a	b
21	a	a	a	b	a	a	a	c	a	b
22	a	a	b	b	a	a	a	c	b	b
23	a	a	b	b	c	a	a	b	c	b
24	c	a	a	b	c	a	a	a	a	b
25	b	a	b	b	c	a	a	a	a	b
26	a	a	a	b	c	a	b	a	a	b
27	c	a	b	b	a	a	a	b	c	b
28	a	a	b	b	c	a	a	b	a	a
29	a	a	b	b	c	a	a	a	a	a
30	a	a	a	b	a	a	b	a	b	a
% a	70	83,4	33,4	—	33,3	80	86,7	46,7	66,7	36,7
b	6,7	—	66,6	96,7	3,3	16,7	13,3	40	6,7	63,3
c	23,3	6,6	—	—	63,4	3,3	—	13,3	26,6	—
ab	—	—	—	3,3	—	—	—	—	—	—

Beim Anbau in ökologischen Reihen auf verschiedenen Böden machte sich der Einfluss der unterschiedlichen Substrate in den morphologischen Merkmalen nicht deutlicher bemerkbar. Kleinere Abweichungen waren lediglich im Wachstum, und zwar nur beim Vergleich mit den Pflanzen der Ausgangspopulation. Selbst der negative Einfluss von Sand- und Moorboden hatte keine nachweisbaren Folgen. Vielleicht wurden auch die schwachen Einflüsse des Substrats durch die starke individuelle Variabilität überdeckt.

Die aus verschiedenen Formen gewählten und von verschiedenen Standorten übertragenen Pflanzen zeigten in ihren habituellen Merkmalen eine Tendenz zum Ausgleich und zur Stabilisation in solche Formen, die mehr oder weniger den nominanten Formen der Varietäten entsprechen. Eine ausführliche taxonomische Wertung innerhalb der Varietäten wird später noch durchgeführt werden.

Nach den zytologischen Verhältnissen sind bei den Arten aus dem Bereich von *L. corniculatus* innerhalb der Gattung *Lotus* L. zwei Gruppen, eine diploide und eine tetraploide. Die Gruppe der diploiden Taxa zeigt laut den anderen Merkmalen einen beständigeren Charakter, der durch geringere Vitalität, eine niedrige morphologische und anatomische Variabilität und eine höhere ökologische Spezialisierung und eine dadurch bedingte geringere Plastizität und ein beschränkteres Areal, das meistens sogar einen relikten Charakter hat, zum Ausdruck kommt. Zu dieser ursprünglicheren Gruppe gehört von den in der ČSSR vertretenen Taxa *L. uliginosus* Schkuhr, *L. corniculatus* subsp. *tenuifolius* (L.) Hartm., *L. corniculatus* subsp. *slovacus* Žertová und *L. alpinus* Schleich. Nach Larsen (1954, 1955, 1956 und 1958), der bei einer Reihe von Arten der Gattung *Lotus* die Anzahl der Chromosomen feststellte, gehören aus der breiteren Verwandtschaft des *L. corniculatus* zu dieser Gruppe noch zwei weitere asiatische Taxa. Aus den Urtypen der diploiden Gruppe entwickelten sich durch Polyploidisierung neue, bedeutend vitalere und expansivere tetraploide Typen, die in einer kurzen Zeit ein grosses Areal einnahmen. Sie scheinen bedeutend anpassungsfähiger zu sein und verbreiten sich insbesondere in der gegenwärtigen erdgeschichtlichen Periode sowohl spontan als auch durch den Einfluss des Anbaus. Zu diesen Typen gehört der polymorphe *Lotus corniculatus* subspecies *corniculatus*.

(Deutsch von E. KARST)

#### LITERATURVERZEICHNIS

- Bonnier, G. (1895): Recherches expérimentales sur l'adaptation des plantes au climat alpin. — *Annales des Sciences Naturelles* 20 : 240—246, Paris.
- Bubar, J. S. (1958): An Association between Variability in Ovule Development within Ovaries and Self-Incompatibility in *Lotus* (Leguminosae). — *Canadian Journal of Botany* 36 : 65—72, Ottawa.
- Bubar, J. S. (1959): Self-Sterility and Self-Incompatibility in *Lotus corniculatus* L. — IX. Proceedings of the International Botanical Congress 2 : 50—51.
- Donald, H. A. Mac (1946): Bird's-foot Trefoil (*Lotus corniculatus* L.). — Cornell University, Agricultural Experiment Station, Memoir 261 : 1—182.
- Hoffmann, H. (1884): Kulturversuche über Variationen — *Botanische Zeitung* 42 : 214—215, Leipzig.
- Larsen, K. (1954, 1955, 1956, 1958): Cyto-taxonomical Studies in *Lotus* I—IV. — *Botanisk Tidsskrift* 51 : 205—211; 52 : 8—17; 53 : 49—56; 54 : 44—56, København.

- Silow, R. A. (1931): Self-fertility of Lotus sp. — Welsh Plant Breeding Sta. Bull. ser. H, no. 12:238–240.
- Tome, G. A. et Johnson, I. J. (1945): Self- and Cross-fertility Relationships in Lotus corniculatus L. and Lotus tenuis Waldst. et Kit. — Journal Amer. Soc. Agronom. 37:1011–1023, Madison.
- Žertová, A. (1961): Studie über die tschechoslowakischen Arten der Gattung Lotus L. I. — Preslia 33:17–35, Praha.

SBORNÍK NÁRODNÍHO MUZEA V PRAZE — ACTA MUSEI NATIONALIS  
PRAGAE

XVIII, 1962/B (přírodovědný), No. 4

Redaktor:

Dr. JIŘÍ KOUŘIMSKÝ

Ivan Vavříin: Pegmatity magdalenského skarnového ložiska u Vlastějovic nad Sázavou  
Pegmatites of the Magdalena magnetite deposit at Vlastějovice n/Sáz. (E. Bohemia)

Anna Žertová: Studie československých druhů rodu Lotus L. II. — Studie über die  
tschechoslowakischen Arten der Gattung Lotus L. II

V listopadu 1962 vydalo svým nákladem v počtu 800 výtisků Národní muzeum v Praze.

Cena brožovaného výtisku 3,60 Kčs

A-08\*21841