

Zur Morphologie der Blütenhülle von *Ranunculaceen* II. *Myosurus minimus* L.

Príspevek k morfológii kvetného obalu u zástupců čeledi *Ranunculaceae* II.
Myosurus minimus L.

Zdeňka Slavíková

Botanisches Institut der Karls-Universität, Benátská 2, Praha 2

Abstrakt — In der vorliegenden Arbeit wird die Innervierung und die Nervatur von Perianthblättern von *Myosurus minimus* L., ihre Zahl und Abnormitäten ihrer Form und ihre Stellung untersucht. Es wurde festgestellt, dass ausser der bekannten unilakunären-einspurigen Innervierung bei Kelchblättern auch eine unilakunäre-zweispurige, eine bilakunäre-zweispurige und eine trilakunäre-dreispurige Innervierung vorkommt, was auf die Homologie der Kelchblätter auch dieser Art mit den Kelch — bzw. Perigonblättern der übrigen Vertreter aus der Familie *Ranunculaceae* hinweist. Die Nervatur der Kelch- und Kronblätter bei *Myosurus minimus* trägt zwar nicht direkt zur morphologischen Wertung der Blütenhülle bei, zeigt jedoch bei den Kelchblättern im Rahmen der beobachteten Variabilität eine bemerkenswerte Reduktionstendenz.

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, an Hand eines grösseren Blütenmaterials von *Myosurus minimus* zu prüfen, inwieweit vor allem die Innervierung und Nervatur der Perianthblätter der genannten Art zur morphologischen Wertung ihrer Blütenhülle beitragen können. Es erwies sich, dass die unilakunäre-einspurige Innervierung bei Kelchblättern, von der BROULAND (1935) und HIEPKO (1965) berichten, ein zwar häufiger, jedoch nicht der einzige Innervierungstyp ist. Auch die Nervatur, insbesondere die Anzahl der Nervenverzweigungen, weist eine bedeutende Variabilität auf. Weiter wurde die Anzahl von Kelch- und Kronblättern und die Abnormitäten ihrer Stellung und Form untersucht.

Material und Methodik

Zur Untersuchung wurde Material von zwei Lokalitäten in der ČSSR verwendet (Bucek bei Nové Strašceci und Velká Ves bei Lučenec) und weiter auch aus Samen gezüchtete Pflanzen; diese Samen stammten aus vier europäischen botanischen Gärten (Basel, Dijon, Mainz und Marburg). Es wurde nur lebendes Material verwendet. Die Innervierung wurde an Blütenquerschnitten beobachtet. Für eine deutlichere Beobachtung der Gefässbündel wurde die Reaktion von Floroglucinol + Salzsäure auf Lignin verwendet. Die Objekte wurden in ein Medium von Liquido Faure (NĚMEC 1962) eingelegt. Angaben über die Zahl der Kelch- und Kronblätter und der Sepalennerven werden in der tabellarischen Übersicht angeführt und statistisch gewertet (x — Varianten, f — Frequenz, $f\%$ — Frequenz ausgedrückt in Prozenten, r — Korrelationskoeffizient).

Untersuchungsergebnisse

Myosurus minimus besitzt eine aus grünen häutiggesäumten Kelchblättern bestehende Blütenhülle mit einem nahe der Insertion befindlichen Anhängsel, die Kronblätter zeigen einen staminodialen Charakter. An der adaxialen Seite des Kronblattes liegt das Nektarium.

Die Zahl der Kelch- und Kronblätter wurde an Pflanzen von fünf Lokali-
täten festgestellt und ist in Tab. I angeführt. Die Zahl der Kelchblätter
bewegt sich von 4 bis 11 ($\bar{x} \pm 3 \cdot s_{\bar{x}} = 6,23 \pm 3 \cdot 0,08$; $s = \pm 1,46$; $n = 265$).
TRAPL (1912) gibt 5—7, SCHÖFFEL (1932) 6—11, HIEPKO (1965) 5 Kelch-
blätter an. Die Zahl der Kronblätter bewegt sich von 1 bis 11 ($\bar{x} \pm 3 \cdot s_{\bar{x}} =$
 $= 4,53 \pm 3 \cdot 0,08$; $s = \pm 1,42$; $n = 256$). TRAPL (l. c.) führt 3—5, SCHÖFFEL
(l. c.) 5—9 an und HIEPKO (l. c.) beobachtete am öftesten 3 Kronblätter.

An allen Lokalitäten, ausser an der Lokalität „Marburg“, überwogen
bedeutend Blüten mit fünf Kelchblättern; die häufigste Zahl der Kron-
blätter betrug ebenfalls fünf, diese überwogen nur, allerdings keinesfalls
bedeutend, an drei Lokalitäten.

Beachtenswert ist das seltene Vorkommen von 2—1 Kronblättern, es
wurden jedoch keine Blüten mit vollkommen unterdrückter Krone beobachtet,
wie dies EICHLER (1878) und SCHÖFFEL (1932) angeben. Bei den meisten
Pflanzen waren mehr Kelch- als Kronblätter vorhanden, nur bei 3,12% der
untersuchten Pflanzen war es umgekehrt.

Bei Blüten mit fünf Kelchblättern wurden in drei Fällen 6 Kronblätter, in zwei Fällen 7 Kron-
blätter festgestellt; bei Blüten mit acht Kelchblättern wurden in einem Falle 9 Kronblätter,
und in einem anderen Falle 10 Kronblätter gefunden; eine Blüte mit neun Kelchblättern besass
11 Kronblätter.

Tab. I.

Zahl der Kelchblätter (K) und Kronblätter (C) von *Myosurus minimus* L. 1)

1. Velká Ves bei Lučenec

K

x	4	5	6	7	8	9	10
f	1	54	19	8	15	1	2
f %	1	54	19	8	15	1	2

$$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}} = 5,93 \pm 3 \cdot 0,12; s = \pm 1,29$$

C

x	2	3	4	5	6	7	8
f	2	31	31	26	3	2	1
f %	2,08	32,30	32,30	27,08	3,12	2,08	1,04

$$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}} = 4,07 \pm 3 \cdot 0,11; s = \pm 1,08$$

2. Botanischer Garten — Basel

K

x	5	6	7	8
f	30	8	7	1
f %	65,21	17,40	15,22	2,17

$$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}} = 5,54 \pm 3 \cdot 0,12; s = \pm 0,83$$

C

x	2	3	4	5	6	7
f	1	10	10	14	8	3
f %	2,17	21,74	21,74	30,43	17,40	6,52

$$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}} = 4,59 \pm 3 \cdot 0,18; s = \pm 1,26$$

3. Botanischer Garten — Dijon

K

x	4	5	6
f	1	12	1
f %	7,14	85,72	7,14

$$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}} = 5,0 \pm 3 \cdot 0,10;$$

$$s = \pm 0,38$$

C

x	1	2	3	4	5
f	1	2	6	4	1
f %	7,14	14,29	42,86	28,57	7,14

$$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}} = 3,14 \pm 3 \cdot 0,27; s = \pm 1,02$$

4. Botanischer Garten — Mainz

K

x	5	6	7	8
f	20	3	5	4
f %	62,50	9,38	15,62	12,50

$$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}} = 5,78 \pm 3 \cdot 0,20; s = \pm 1,13$$

C

x	3	4	5	6	7	8
f	5	8	9	7	—	1
f %	16,67	26,67	30,—	23,33	—	3,33

$$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}} = 4,74 \pm 3 \cdot 0,21; s = \pm 1,20$$

5. Botanischer Garten — Marburg

K

x	5	6	7	8	9	10	11
f	11	7	7	37	6	3	2
f %	15,07	9,59	9,59	50,68	8,22	4,11	2,74

$$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}} = 7,51 \pm 3 \cdot 0,16; s = \pm 1,45$$

C

x	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
f	1	6	11	33	6	5	4	2	1	1
f %	1,43	8,57	15,71	47,14	8,57	7,14	5,72	2,86	1,43	1,43

$$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}} = 5,30 \pm 3 \cdot 0,19; s = \pm 1,67$$

Summe

K

x	4	5	6	7	8	9	10	11
f	2	127	38	27	57	7	5	2
f %	0,75	47,93	14,34	10,19	21,51	2,64	1,89	0,75

$$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}} = 6,23 \pm 3 \cdot 0,08; s = \pm 1,46$$

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
f	1	6	58	64	83	24	10	6	2	1	1
f %	0,39	2,34	22,66	25,—	32,42	9,38	3,91	2,34	0,78	0,39	0,39

$$\bar{x} \pm 3s\bar{x} = 4,53 \pm 3 \cdot 0,08; s = \pm 1,42$$

¹ Das Material von der tschechoslowakischen Lokalität Bucek bei Nové Strašecí konnte aus technischen Gründen nicht gewertet werden. Bei neun von 265 Blüten wird die Zahl der Kronblätter nicht angegeben, weil die Krone teilweise zerstört war.

Die Beziehungen zwischen der Zahl von Kelch- und Kronblättern werden in Tab. II angeführt. Aus dem Werte des Korrelationskoeffizienten folgt, dass zwischen der Zahl der Kelch- und Kronblätter eine positive hochsignifikante Korrelation besteht ($r = +0,50 \pm 3 \cdot 0,04$).

In die Kelchblätter tritt am häufigsten ein einziger Blattspurstrang ein (unilakunäre-einspurige Innervierung — Abb. I Nr. 4). Dieser Vaskularisationstyp wird auch von BROULAND (1935 Fig. 68) am Blütenquerschnitt im Sepalenbereich angeführt. Durch Verzweigung des Blattspurstranges entstehen an der Sepalbasis gewöhnlich drei Nerven, der Medianus, welcher gewöhnlich bis zur Sepalenspitze reicht und zwei etwas kürzere Laterales (Abb. II Nr. 15). Die Laterales verzweigen sich manchmal weiter, der Medianus bleibt am öftesten unverzweigt. Manchmal verzweigt sich der Blattspurstrang nicht, so dass das Sepal nur durch den Medianus versorgt wird (Abb. II Nr. 18). Bei wenigen Kelchblättern wurde auch eine unilakunäre-zweispurige Innervierung beobachtet (Abb. I Nr. 3). Bei einigen Kelchblättern wurden zwei Blattspurstränge festgestellt, die durch Verzweigung von zwei Stengelgefäßbündeln entstehen (Abb. I Nr. 2); es wurden jedoch auch drei durch Verzweigung von drei Stengelgefäßbündeln entstandene Blattspurstränge beobachtet (Abb. I Nr. 1). Falls zwei oder drei Blattspurstränge in das Sepal

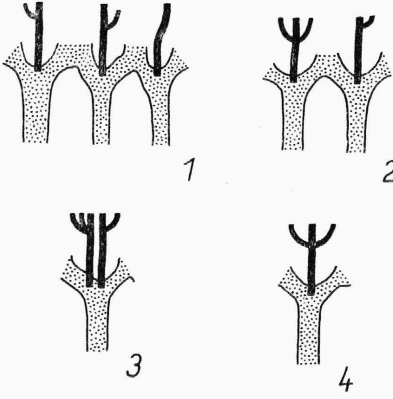


Abb. I. Schema der Innervierungstypen der Kelchblätter von *Myosurus minimus* L. (in Seitenansicht, immer nur im Bereiche eines Kelchblattes gezeichnet). Innervierung 1. trilakunär-dreispurig, 2. bilakunär-zweispurig, 3. unilakunär-zweispurig, 4. unilakunär-einspurig.

eintreten, bleibt gewöhnlich einer unverzweigt oder verzweigt sich erst höher im Sepal (Abb. II Nr. 2, 4, 5).

Die Nervatur ist meistens ganz offen, trotzdem wurden manchmal auch Verbindungen zwischen den Nerven festgestellt (Abb. II Nr. 2, 3, 5, 6, 9, 11, 12). Der Nervaturtyp und die Zahl der Nervenverzweigungen in den Sepalen wurde an 727 Sepalen von aus fünf Lokalitäten stammenden Pflanzen festgestellt (eine Übersicht enthält die Tab. III). Die Zahl der Nervenverzweigungen in den Sepalen bewegt sich von 0 bis 8. Sieben bis acht Nervenverzweigungen (Abb. II Nr. 2, 6) wurden nur an der Lokalität Velká Ves

festgestellt; Kelchblätter mit nur einem Nerv (Medianus) wurden nur an der Lokalität Bucek bei Nové Strašecí beobachtet. Sehr oft kommen zwei Nervenverzweigungen vor (44,02% der untersuchten Sepalen), diese stellen den Medianus und zwei Laterales dar; oft findet man auch vier Nervenverzweigungen (31,22% der untersuchten Sepalen), die bei den aus den botanischen Gärten in Marburg und Mainz und von der Lokalität Velká Ves stammenden Pflanzen vorherrschen (Abb. II Nr. 10). Eine Übersicht der nach der Zahl der Blattspurstränge und der Zahl der Nervenverzweigungen angeordneten Kelchblattneraturen enthält die Abb. II Nr. 1—18.

Bei den untersuchten Sepalen wurde einigemal auch eine abweichende Form, und zwar zweilappige Kelchblätter beobachtet (Abb. III). Ein solches Sepal war gewöhnlich breiter als die normalen Sepalen und wurde oft durch zwei Blattspurstränge versorgt. In einem Falle wurde festgestellt, dass eines der sechs Kelchblätter um 3,5 mm tiefer als die übrigen inseriert war; dieses Sepal wurde durch einen einzigen Blattspurstrang versorgt.

Die Kronblätter besitzen einen einzigen sich nicht verzweigenden Blattspurstrang, so dass im Kronblatt nur ein einziger Mittelnerv verläuft.

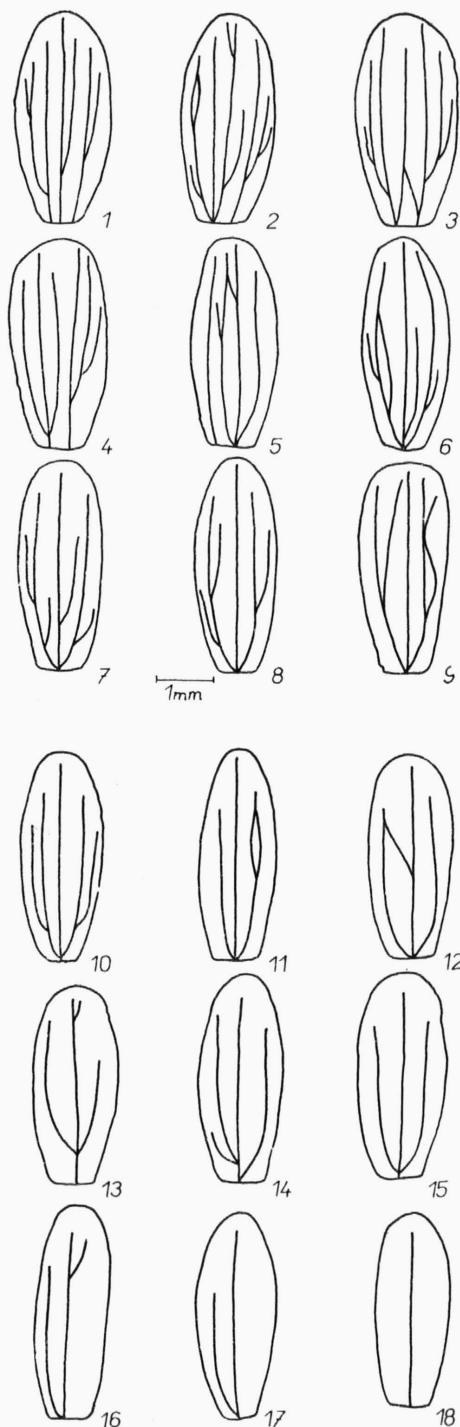
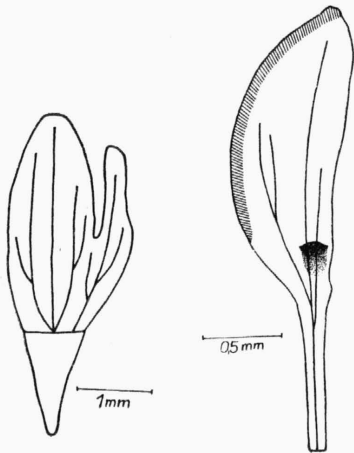
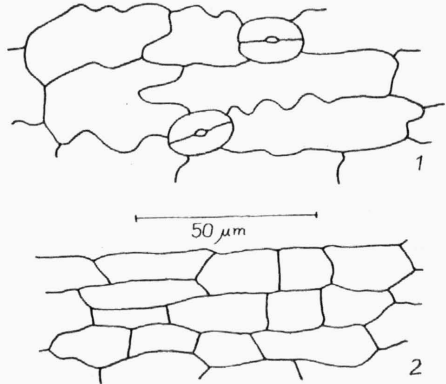


Abb. II. Nervatur der Kelchblätter von *Myosurus minimus* L.; das nahe der Insertion befindliche Anhängsel ist nicht eingezeichnet. 1. Ein durch drei Blattspurstränge versorgtes Kelchblatt. 2—5. Durch zwei Blattspurstränge versorgte Kelchblätter. 6.—18. Kelchblätter mit einem einzigen Blattspurstrang. (Näheres im Texte.)

Im Laufe der Untersuchung wurde in zwölf von allen beobachteten Blüten ein Gebilde festgestellt, das einem Kronblatt ähnlich war, von dem es sich jedoch durch einige Merkmale unterschied (Abb. IV). Während ein normales Petal an der breitesten Stelle $\pm 0,3$ mm breit ist, sind diese Gebilde $\pm 0,7$ mm breit. Ein einziger Blattspurstrang verzweigt sich entweder an der Basis oder öfter an der Stelle, an der sich das Blumenblatt verbreitert. An der Blattbasis liegt meistens asymmetrisch das Nektarium. Der Blattrand ist ebenso wie beim Kelchblatt oft bis zur Hälfte häutig gesäumt. Auch die Oberhaut dieses Gebildes zeigt den gleichen Bau wie die der Kelchblätter. Zwischen den in Aufsicht gelappten Zellen befinden sich Spaltöffnungen. Diesbezüglich bestehen keinerlei Unterschiede zwischen adaxialer und abaxialer Seite. Demgegenüber sind die Epidermiszellen der Kronblätter beiderseits ungelappt und es fehlen



0,5 mm



50 µm

Abb. III. Zweilappiges Kelchblatt von *Myosurus minimus* L. mit zwei Blattspursträngen.
Abb. IV. Zwischenform zwischen einem Kelch- und Kronblatt von *Myosurus minimus* L. Der häutige Saum ist schraffiert, das Nektarium punktiert.

Abb. V. Form der Epidermiszellen von der adaxialen Seite 1. eines Sepals, 2. eines Petals bei *Myosurus minimus* L.

Tab. II.

Korrelationstabelle der Zahl der Kelch (K) — und Kronblätter (C) von *Myosurus minimus* L.

K	11	10	9	8	7	6	5	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	C
11									1							1				
10										1					2					
9									1	2						2	1			1
8				4	6	29		7	3	3	1	1								
7			2	1	2	13		4	3											
6	1		1	10	13	3	10													
5			3	42	40	35	3	2												
4				1	1															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11								

$$r = +0,50 \pm 3.0,04$$

² Das Material aus dem botanischen Garten in Dijon wurde aus technischen Gründen nicht gewertet.

hier Spaltöffnungen (Abb. V)*. Dieses Gebilde, das durch die verzweigte Nervatur und den häutigen Saum einem Kelchblatt und durch das anwesende Nektarium und teilweise auch durch die Form einem Kronblatt ähnelt, kann man als Zwischenform zwischen Kelch- und Kronblättern betrachten.

Tab. III.

Zahl der Verzweigung der Sepalennerven von *Myosurus minimus* L.²⁾

1. Bucek bei Nové Strašecí

x	0	1	2	3	4
f	9	20	185	10	2
f %	3,98	8,85	81,86	4,42	0,89

$$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}} = 1,90 \pm 3 \cdot 0,03; s = \pm 0,56$$

2. Velká Ves bei Lučenec

x	2	3	4	5	6	7	8
f	23	26	67	13	9	1	1
f %	16,43	18,57	47,86	9,29	6,43	0,71	0,71

$$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}} = 3,76 \pm 3 \cdot 0,09; s = \pm 1,15$$

3. Botanischer Garten — Basel

x	2	3	4
f	99	31	41
f %	57,90	18,13	23,97

$$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}} = 2,66 \pm 3 \cdot 0,06;$$

$$s = \pm 0,84$$

4. Botanischer Garten — Mainz

x	2	3	4	5	6
f	11	12	33	3	1
f %	18,33	20,—	55,—	5,—	1,67

$$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}} = 3,52 \pm 3 \cdot 0,11; s = \pm 0,91$$

5. Botanischer Garten — Marburg

x	2	3	4	5	6
f	2	18	84	21	5
f %	1,54	13,86	64,61	16,15	3,84

$$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}} = 4,06 \pm 3 \cdot 0,06; s = \pm 0,72$$

* Die Bedeutung der Epidermiszellenform und des Vorkommens oder Fehlens von Spaltöffnungen auf den Perianthblättern für die morphologische Wertung der Blütenhülle bei *Myosurus minimus* und anderen Vertretern der Familie *Ranunculaceae* soll später und in einem anderen Zusammenhang behandelt werden.

Summe

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
f	9	20	320	97	227	37	15	1	1
f %	1,24	2,75	44,02	13,34	31,22	5,09	2,06	0,14	0,14

$$\bar{x} \pm 3s\bar{x} = 2,95 \pm 3 \cdot 0,04; s = \pm 1,19$$

Diskussion

Die Innervierung der Kelchblätter der Art *Myosurus minimus* ist laut BROULAND (1935) und HIEPKO (1965) unilakunär-einspurig. Ausser diesem Innervierungstyp, der für Kronblätter vieler Gattungen der Sippe *Ranunculaceae* kennzeichnend ist (cf. z. B. HIEPKO l. c.), wurde auch eine unilakunäre-zweispurige, eine bilakunäre-zweispurige und eine trilakunäre-dreispurige Innervierung festgestellt. Diese letzten Innervierungstypen entsprechen der Innervierung von Kelch- und Perigonblättern vieler Vertreter der Sippe *Ranunculaceae*, wie z. B. SMITH (1926, 1928) und BROULAND (1935) anführen. Ein Vorkommen einer mehrlakunären und mehrspurigen Innervierung bei Kelchblättern der Art *Myosurus minimus* weist auf eine Homologie der Kelchblätter auch dieser Art mit den Kelch- und Perigonblättern der anderen Vertreter der Sippe *Ranunculaceae* hin; die unilakunäre-einspurige Innervierung der Kelchblätter der Art *Myosurus minimus* ist wahrscheinlich ein abgeleiteter (reduzierter) Innervierungstyp.

Die Nervatur der Kelchblätter von *Myosurus minimus* trägt zwar nicht direkt für die Lösung unseres morphologischen Problems bei, zeigt aber auch eine interessante Reduktionserscheinung. So findet sich eine ganze Skala einer verzweigter Nervatur (mit acht Verzweigungen) mit einer Anastomose bis zu einem unverzweigten Mediannerv. Eine aus einem Mittel- und zwei Seitennerven bestehende Nervatur, die CHRTEK (1958) und HIEPKO (l. c.) für *Myosurus minimus* angeben, wurde nur bei kaum der Hälfte (44,02%) der untersuchten Pflanzen beobachtet und stellt wahrscheinlich einen reduzierten Nervaturtyp dar. Der am meisten reduzierte Typ wäre demnach die aus einem unverzweigten Mittelnerv bestehende Nervatur (1,24%).

Von Zwischenformen zwischen Kelch und Kronblätter berichten auch TRAPL (1912) und SCHÖFFEL (1932), sie bringen jedoch weder eine Beschreibung noch eine Abbildung. HIEPKO (l. c.) sagt, dass er Zwischenformen zwischen Kelch- und Kronblättern nicht beobachtet hat. Diese selten vorkommenden Zwischenformen zwischen Kelch und Krone können allerdings keinesfalls als Argument gegen die Hochblattnatur der Kelchblätter und den andrözealen Charakter der Kronblätter aufgefasst werden, wie dies auch HIEPKO (l. c.) für die Gattung *Hepatica* betont. Übergänge zwischen Kron- und Staubblättern sind bei *Myosurus minimus* häufig, HIEPKO bringt eine diesbezügliche Abbildung (l. c. Abb. 21d).

Zusammenfassung

Die Innervierung der Kelchblätter ist am häufigsten unilakunär — einspurig, ebenso wie bei den Kronblättern vieler Vertreter der Sippe *Ranunculaceae*. Bei einigen Sepalen wurde jedoch eine unilakunäre-zweispurige, eine bilakunäre-zweispurige und eine trilakunäre — dreispurige Innervierung festgestellt. Diese mehrspurige Innervierungstypen sind für Kelch- und Perigonblätter vieler Vertreter der Sippe *Ranunculaceae* kennzeichnend. Obwohl die Innervierung vieler Kelchblätter von *Myosurus minimus* sehr reduziert ist, weisen vereinzelt vorkommende mehrlakunäre und mehrspurige Sepalen mit einer verzweigten Nervatur auf eine Homologie der Kelchblätter auch dieser Art mit Kelch- bzw. Perigonblättern der anderen Vertreter der Sippe *Ranunculaceae* hin.

Die Nervatur der Kelchblätter von *Myosurus minimus* stellt eine ganze Skala einer verzweigter Nervatur mit einer Anastomose bis zu einem unverzweigten Mediannerv dar. Sie trägt zwar nicht direkt zur morphologischen Wertung der Blütenhülle bei, ist aber auf Grund der beobachteten Reduktionstendenz für ihre Beurteilung im allgemeinen von Bedeutung.

Die Zahl der Kelchblätter von *Myosurus minimus* L. bewegt sich von 4 bis 11, die der Kronblätter von 1 bis 11. Bei 96,86% der untersuchten Pflanzen wurde eine höhere Zahl von Kelch- als Kronblättern festgestellt. Zwischen der Zahl der Kelch- und Kronblätter besteht eine positive hochsignifikante Korrelation.

S o u h r n

Hlavním cílem této práce bylo přispět na základě studia většího množství květů druhu *Myosurus minimus* L. k morfologickému hodnocení květního obalu tohoto druhu. Studována byla zejména vaskularisace a žilnatina kališních a korunních lístků, dále jejich počet a abnormity v jejich postavení a tvaru.

Kališní lístky tohoto druhu jsou nejčastěji unilakunární jednostopové, právě tak jako korunní lístky mnohých zástupců čeledi *Ranunculaceae*. Kromě tohoto známého typu vaskularisace byla u některých kališních lístků zjištěna také unilakunární dvoustopová, bilakunární dvoustopová a trilakunární třístopová vaskularisace. Tyto více-stopové typy vaskularisace jsou charakteristické pro kališní a okvětní lístky většiny zástupců čeledi *Ranunculaceae*. I když je vaskularisace většiny kališních lístků u druhu *Myosurus minimus* silně redukována, ukazují vícelakunární a více-stopové typy vaskularisace na homologii kališních lístků tohoto druhu s kališními lístky ostatních zástupců čeledi *Ranunculaceae*.

Žilnatina kališních a korunních lístků u druhu *Myosurus minimus* sice svými znaky nepřispívá přímo k morfologickému hodnocení květního obalu, ukazuje však u kališních lístků zajímavou redukcí. Žilnatina kališních lístků představuje celou stupnici od rozvětvené žilnatiny s anastomosou až k jediné nevětvené střední žilce. Žilnatina tvořená jednou hlavní a dvěma postranními žilkami, uváděná v literatuře, byla zjištěna jen u necelé poloviny zkoumaných kališních lístků (44,02 %) a představuje redukováný typ žilnatiny. Nejvíce redukováným typem je pak jediná nevětvená střední žilka.

Počet kališních lístků se pohybuje od 4 do 11 ($\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}} = 6,23 \pm 3 \cdot 0,08$; $s = \pm 1,46$; $n = 265$), počet korunních lístků se pohybuje od 1 do 11 ($\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}} = 4,53 \pm 3 \cdot 0,08$; $s = \pm 1,42$; $n = 256$). U 96,86 % zkoumaných rostlin byl větší počet kališních lístků než korunních lístků. Mezi počtem kališních a korunních lístků je kladná výsoce průkazná korelace.

L i t e r a t u r

- BROULAND M. (1935): Recherches sur l'anatomie florale des Renonculacées. — *Le Botaniste* 27 : 1—278.
- EICHLER A. W. (1878): Blüthendiagramme, II. Teil, Leipzig.
- HIEPKO P. (1965): Vergleichend-morphologische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen über das Perianth bei den Polycarpicae. — *Bot. Jb.* 84 (3) : 359—426.
- CHRTK J. (1958): Anatomie a morfologie petalů. — Disert. Práce Kat. Bot. přír. Fak. UK Praha, č. 6 K : 1—511. (Dep. Kat. Bot. přír. Fak. UK Praha.)
- NĚMEC B. (1962): Botanická mikrotechnika, Praha.
- SCHÖFFEL K. (1932): Untersuchungen über den Blütenbau der Ranunculaceen. — *Planta* 17 (2) : 315—371.
- SMITH G. H. (1926): Vascular anatomy of Ranalian flowers I. — *Bot. Gaz.*, Chicago, 82 : 1—29.
- SMITH G. H. (1928): Vascular anatomy of Ranalian flowers II. — *Bot. Gaz.*, Chicago, 85 : 152—177.
- TRAPL S. (1912): Morphologische Studien über den Bau und das Diagramm der Ranunculaceen-blüte. — *Beih. bot. Cbl.* 28 : 247—281.