

## Zur Blütenmorphologie von *Ranunculus fluitans* unter besonderer Berücksichtigung der jahreszeitlichen Kronblattvariabilität

Príspevek ke květní morfologii pryskyřníku vzplývavého (*Ranunculus fluitans*) se zvláštním zřetelem k sezónní variabilitě korunních lístků

Zdeňka Slavíková

SLAVÍKOVÁ Z. (1977): Zur Blütenmorphologie von *Ranunculus fluitans* unter besonderer Berücksichtigung der jahreszeitlichen Kronblattvariabilität. — Preslia, Praha, 49 : 301 — 310.

Es wurden einige ausgewählte Kronblattmerkmale von *Ranunculus fluitans* LAM. an von einer Lokalität in Mittelböhmen stammenden Pflanzen in Verlauf einer gesamten Blühperiode verfolgt. Die sich im Juni entfaltenden Blüten haben deutlich längere und breitere Kronblätter als die im August und September, auch die Leitbündelverzweigung ist bei jenen etwas stärker. Die Anastomosenzahl ist im allgemeinen sehr niedrig; die Kronblätter aus Juni-Blüten besitzen jedoch Anastomosen häufiger als solche aus späteren Blüten. Die Entwicklungstendenz zu einer offenen Leitbündelanordnung in den Kronblättern weist auf ein phylogenetisches Abgeleitetsein der Untergattung *Batrachium* (DC.) A. GRAY hin. Die Form der Nektarschuppe an der adaxialen Kronblattbasis ist weitgehend variabel; von einer röhrenförmigen Schuppe finden sich Übergänge zu einem hufeisen- bis sichelförmigen Typ. Die beiden letztgenannten Typen kommen in den späteren Blüten (August, September) stärker zur Geltung. Im Hinblick auf die bedeutende Variabilität ist die Nektarschuppe kein durchaus verlässliches Merkmal zur Unterscheidung der einzelnen Arten aus der Untergattung *Batrachium*.

Botanisches Institut der Karls-Universität, Benátská 2, 128 01 Praha 2, Tschechoslowakei.

Während der Vegetationsperiode 1976 hatte ich Gelegenheit, an einer Lokalität in Mittelböhmen (Tschechoslowakei) das Blühen von *Ranunculus fluitans* zu verfolgen<sup>1</sup>). Ich stellte die Anzahl der Kronblätter in den einzelnen Blüten sowie die weiteren morphologischen Merkmale fest: Länge und Breite der Kronblätter, Anzahl der Leitbündelverzweigungen in ihnen, Anzahl der Verbindungen (Anastomosen) und Form der Nektarschuppe; ferner berücksichtigte ich, ob und in welchem Masse sich alle diese Merkmale in den zeitlich nacheinanderfolgenden Blühabschnitten ändern. Das Studium der jahreszeitlichen Variabilität dieser morphologischen Merkmale ist für die Taxonomie der Gattung *Ranunculus* von Bedeutung, denn gerade in den Blüten befinden sich hier manche, sowohl für die innere Gliederung der Gattung, als auch für die Unterscheidung einzelner Arten bisher verwendeten Merkmale. Freilich wäre es in verschiedener Hinsicht nötig, diese jahreszeitlichen Veränderungen in den Blüten unserer Art, bzw. auch anderer Arten, möglichst an verschiedenen Standorten und während mehrerer nacheinanderfolgender Vegetationsperioden zu untersuchen; daher soll die vor-

<sup>1</sup>) Für die Bestimmung dieses Materials bin ich Dr. B. Slavík zu Dank verpflichtet. — Den Herren Prof. Dr. E. Daumann und Dr. J. Chrtěk danke ich ebenfalls herzlich für Interesse und Ratschläge bei der vorliegenden Studie.

liegende Studie vor allem auf das Vorhandensein einer derartigen Variabilität aufmerksam machen.

## MATERIAL UND METHODIK

Die Untersuchungen wurden an Blütenmaterial durchgeführt, das von der Lokalität Zadní Třebáň (Bezirk Beroun) aus dem Fluss Berounka an der Insel („Ostrov“) beim rechten Flussufer unterhalb des Wehres stammte. *Ranunculus fluitans* kommt hier in grossen Beständen vor und bildete während der genannten Vegetationsperiode die typische, d.h. nur schwach bewurzelte, rasch wachsende, elongate und blühende Sommerform. Die Wassertiefe an den Stellen des Vorkommens dieser Art betrug bei Normalstand 5 bis 50 cm, der Flussgrund war schotterig. Im Flussbett befinden sich zahlreiche Inselehen mit vorherrschenden *Typhoides arundinacea* (L.) MOENCH, an deren Rändern die untersuchte Art gelegentlich terrestrische, meist nicht blühende Formen mit kurzen Stengeln und Blättern bildet.

Zwecks Untersuchung wurden die ersten Blüten am 23. 6. 1976 eingesammelt, u.zw. zu einer Zeit des reichlichsten Blühens, als die Bestände durch die Blütenfülle schon von weitem auffielen. Weitere Blüten wurden am 20. 8. 1976 entnommen; zu dieser Zeit waren es schon bedeutend weniger, obwohl auch jetzt noch die blühenden Pflanzen den Charakter des Wasserspiegels bestimmten. Zum dritten Mal sammelte ich Blüten am 13. 9. 1976 ein; damals befanden sich solche an Pflanzen bereits nur vereinzelt. Beim letzten Besuch der Lokalität am 1. 10. 1976 war überhaupt keine Blüte mehr entfaltet, es wurden jedoch noch einige Blütenknospen gefunden und entnommen; diese waren jedoch durchwegs so klein, dass sie lediglich zur Feststellung des Typs der Nektarschuppe dienen konnten. Bei der ersten und zweiten Blütenentnahme wurde aus deren grossen Anzahl eine zur Untersuchung genügende Menge wahllos genommen. Bei der dritten Entnahme sammelte ich fast alle an der Lokalität vorhandenen, entfalteten Blüten ein, aber auch so war ihre Anzahl bedeutend geringer als bei den ersten beiden Entnahmen. Daraus ergeben sich die ungleichen Werte  $n$  (Zahl der untersuchten Fälle) bei den ersten beiden und der dritten Probe.

An den Kronblättern wurde folgendes festgestellt: 1. ihre Grösse (Länge und Breite an der längsten und breitesten Blattstelle gemessen, zur Messung wurden Petalen aus Blüten mit reifen Antheren ausgewählt), 2. Anzahl der Leitbündelverzweigungen in Aufsicht (an zwischen zwei Objektträger gelegten Kronblättern wurden unter der Binokularlupe alle Leitbündelverzweigungen gezählt, mit der Verzweigung des in die Petalenbasis eintretenden Hauptleitbündels beginnend und mit den Endverzweigungen am Petalenrand endend), 3. Zahl der Verbindungen (Anatomosen), 4. Form der Nektarschuppe an der adaxialen Seite.

In den Tabellen sind die Varianten mit  $x$ , die Frequenz mit  $f$ , die Frequenz in Prozenten mit  $f\%$ , die Anzahl der untersuchten Fälle mit  $n$  und das arithmetische Mittel mit  $p$  bezeichnet.

## ERGEBNISSE UND DEREN WERTUNG

### Kronblattzahl

Während der Vegetationsperiode ändert sich die Anzahl der Kronblätter fast überhaupt nicht (Tab. 1.). In allen Proben herrschten Blüten mit fünfzähliger Krone deutlich vor. Diese Blüten besaßen stets auch einen fünfzähligen Kelch. Blüten mit sechs- und siebenzähliger Krone wiesen meistens einen sechszähligen Kelch auf. Es ist bemerkenswert, dass in den Proben Blüten mit mehr als siebenzähligen Kronen, die bei dieser Art in der Literatur angeführt werden, hier nicht festgestellt werden konnten. So gibt z.B. COOK (1966) für *Ranunculus fluitans* eine fünf- bis zehnzählige, HEJNÝ et al. (im Druck) sogar eine sieben- bis dreizehnzählige Krone an.

### Kronblattlänge

Aus der Tabelle 2. ist ersichtlich, dass die Kronblattlänge von der ersten Entnahme (Juni) am grössten war; sie bewegte sich von 10 bis 16 mm, die durchschnittliche Länge betrug 13,00 mm. Die Kronblätter aus der zweiten Einsammlung (August) waren deutlich kürzer (7—14 mm; Durchschnitt 10,11 mm, demnach um 2,89 mm durchschnittlich kürzer als im Juni). Die

Tab. 1. — *Ranunculus fluitans* LAM. Kronblattzahl in den Blüten

	x	Kronblattzahl			
		5	6	7	
23. 6.	f	101	10	1	n = 112; p = 5,10
	f %	90,18	8,93	0,89	
20. 8.	f	105	20	6	n = 131; p = 5,24
	f %	80,16	15,26	4,58	
13. 9.	f	24	4		n = 28; p = 5,14
	f %	85,72	14,28		
Insgesamt	f	230	34	7	n = 271; p = 5,17
	f %	84,88	12,54	2,58	

Kronblattlänge im Material der dritten Entnahme (September) lag zwischen 7 und 14 mm (so wie bei der zweiten Einsammlung) und ebenso die Durchschnittslänge 10,41 mm liegt nahe der aus der zweiten Entnahme.

Aus den angeführten nacheinanderfolgenden Messungen der Kronblattlänge unserer Art an einer Lokalität ergibt sich, dass im Juni, zur Zeit des reichlichsten Blühens dieser Art die Kronblätter am längsten, in späteren Blüten (August, September) hingegen durchschnittlich deutlich kürzer sind. Für *Ranunculus fluitans* kann demnach an der Lokalität Zadní Třebáň, allerdings nur auf Grund von Messungen während einer Vegetationsperiode, festgestellt werden, dass sich die Kronblattlänge von 7 bis 16 mm bewegt und die Durchschnittslänge 11,35 mm beträgt. [Cook (1966) gibt für *R. fluitans* eine Kronblattlänge von 7 bis 13 mm an.]



Abb. 1. — *Ranunculus fluitans* LAM. Kronblatt von der abaxialen Seite in Aufsicht, die Leitbündelanordnung zeigend (del. A. Chrtková).

### Kronblattbreite

Ebenso wie die Länge ist auch die Breite der Kronblätter am grössten in Blüten, die sich im Juni entfalten, sie bewegt sich von 6 bis 12 mm, die durchschnittliche Breite beträgt 8,63 mm (Tab. 3.). Blüten, die sich später öffnen (August, September) besitzen deutlich schmalere Kronblätter (4 bis

Tab. 2. — *Ranunculus fluitans* LAM. Kronblattlänge

	x	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16 mm	
23. 6.	f				3	9	15	33	16	7	4	n = 87; p = 13,00
	f %				3,45	10,33	17,24	37,93	18,40	8,05	4,60	
20. 8.	f	2	8	18	31	21	10	2	1			n = 93; p = 10,11
	f %	2,15	8,60	19,35	33,33	22,59	10,75	2,15	1,08			
13. 9.	f	1	2	7	19	7	6	2	2			n = 46; p = 10,41
	f %	2,18	4,36	15,21	41,30	15,21	13,04	4,35	4,35			
Insgesamt	f	3	10	25	53	37	31	37	19	7	4	n = 226; p = 11,35
	f %	1,33	4,42	11,06	23,45	16,37	13,72	16,37	8,41	3,10	1,77	

Tab. 3. — *Ranunculus fluitans* LAM. Kronblattbreite

	x	4	5	6	7	8	9	10	11	12 mm	
23. 6.	f			1	6	26	29	22	2	1	n = 87; p = 8,63
	f %			1,14	6,90	29,89	33,33	25,29	2,30	1,15	
20. 8.	f	1	4	20	50	14	4				n = 93; p = 6,90
	f %	1,07	4,31	21,51	53,76	15,05	4,30				
13. 9.	f		5	9	21	8	3				n = 46; p = 6,89
	f %		10,87	19,56	45,65	17,40	6,52				
Insgesamt	f	1	9	30	77	48	36	22	2	1	n = 226; p = 7,65
	f %	0,45	3,98	13,28	34,07	21,24	15,93	9,73	0,88	0,44	

9 mm; die Durchschnittsbreite der August-Blüten betrug 6,90 mm, der September-Blüten 6,89 mm). Die Variationsbreite der Kronblätter von *Ranunculus fluitans* bewegt sich demnach an der genannten Lokalität (allerdings wiederum lediglich auf Grund von Messungen während nur einer Vegetationsperiode) zwischen 4 und 12 mm, der Durchschnittswert beträgt 7,65 mm.

### Vaskularisation und Leitbündelanordnung der Kronblätter

Die Kronblätter der untersuchten Art sind an der Lokalität Zadní Třebáň einspurig. Das in das Petalum eintretende Leitbündel verzweigt sich knapp über der Insertion in drei, ein mittleres und zwei seitliche. Diese Art von Vaskularisation und Verzweigung fand ich in allen Entnahmen, übrigens auch an anderen Lokalitäten, so dass sie für unsere Art als charakteristisch angesehen werden kann. Die einspurige Vaskularisation der Kronblätter ist übrigens auch für andere Arten der Gattung bezeichnend [z.B. für *R. acris* L. (SLAVÍKOVÁ 1969)], keineswegs jedoch für alle, so weist z.B. *R. illyricus* L. trilakunär-dreispurige Kronblätter auf (SLAVÍKOVÁ 1974).

Beide Seitenleitbündel des Kronblattes von *R. fluitans* verzweigen sich weiterhin schon an der Petalobasis 2—3mal und etwas höher verzweigt sich in der Regel auch das Mittelleitbündel. Im Verlauf durch das Kronblatt verzweigen sich manche Leitbündel noch weiter u.zw. besonders in der Nähe des Petalenrandes (Abb. 1).

### Leitbündelverzweigung in den Kronblättern

Bei der Juni-Entnahme bewegte sich die Leitbündelverzweigung in den Kronblättern (Tab. 4.) von 8 bis 19 (Mittelwert 13,88), in dem im August eingesammelten Material von 9 bis 16 (Mittelwert 11,95) und auch die September-Entnahme ergab ein Ausmass zwischen 9 und 16 (Mittelwert 12,10). Der Vergleich der Verzweigungsanzahl und der Blütengrösse in den einzelnen Proben zeigte, dass in den Kronblättern der Juni-Blüten, die länger und breiter als die späteren sind, auch die Zahl der Leitbündelverzweigungen grösser ist (die Variationsbreite der Leitbündel in den Petalen bewegt sich insgesamt, d.h. im Material aller drei Entnahmen, von 8 bis 19, der Mittelwert beträgt 12,70).

### Verbindungen (Anastomosen) in den Kronblättern

Die im Juni sich öffnenden Blüten haben zwischen den Leitbündeln häufiger Verbindungen als die im August und September (Tab. 5.). 33,35% untersuchte Petalen aus Juni-Blüten besitzen 1 bis 3 Verbindungen, 66,65% haben eine völlig offene Leitbündelanordnung (ganz ohne Verbindungen). Unter den August-Blüten befinden sich nur 5,05% mit einer Anastomose u.zw. lediglich mit einer einzigen, 94,95% Petalen weisen eine vollkommen offene Leitbündelanordnung auf. Die im September eingesammelten Blüten besitzen 10,87% Petalen mit einer bis 2 Verbindungen und 89,13% ohne solche. Es zeigt sich also, dass bei grösseren Petalen Anastomosen häufiger auftreten als bei kleinen; trotzdem kommen auch grosse Petalen vor, die überhaupt keine Verbindungen besitzen. Insgesamt lässt sich sagen, dass in unserem Fall Verbindungen zwischen den Leitbündeln der Kronblätter sehr selten sind. Die Durchschnittswerte aller drei Entnahmen zusammen zeigen, dass bei *Ranunculus fluitans* an der genannten Lokalität 83,58% Petalen überhaupt keine Verbindungen, 13,31% eine, 2,31% zwei und nur 0,80%

Tab. 4. — *Ranunculus fluitans* LAM. Leitbündelverzweigung in den Kronblättern

x	Zahl der Leitbündelverzweigungen													
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
23. 6.	f	1	3	4	7	7	14	14	11	11	7	3	2	n = 84; p = 13,88
	f %	1,19	3,58	4,77	8,33	8,33	16,66	16,66	13,09	13,09	8,33	3,58	2,39	
20. 8.	f		5	12	23	25	16	13	4	1				n = 99; p = 11,95
	f %		5,05	12,12	23,23	25,25	16,16	13,13	4,04	1,01				
13. 9.	f		2	7	7	13	8	5	4	1				n = 47; p = 12,10
	f %		4,25	14,90	14,90	27,65	17,02	10,64	8,51	2,13				
Insgesamt	f	1	10	23	37	45	38	32	19	13	7	3	2	n = 230; p = 12,70
	f %	0,43	4,34	10,00	16,09	19,57	16,52	13,92	8,26	5,65	3,05	1,30	0,87	

Tab. 5. — *Ranunculus fluitans* LAM. Verbindungen (Anastomosen) in den Kronblättern

	x	Anastomosenzahl zwischen den Leitbündeln				
		0	1	2	3	
23. 6.	f	56	22	4	2	n = 84; p = 0,42
	f %	66,65	26,19	4,77	2,39	
20. 8.	f	94	5			n = 99; p = 0,05
	f %	94,95	5,05			
13. 9.	f	41	4	1		n = 46; p = 0,13
	f %	89,13	8,69	2,18		
Insgesamt	f	191	31	5	2	n = 229; p = 0,20
	f %	83,41	13,54	2,18	0,87	

drei aufweisen (der Durchschnittswert der Anastomosenzahl beträgt 0,20). Im Vergleich mit manchen anderen Arten der Gattung ist die fast offene Leitbündelanordnung in den Petalen von *R. fluitans* ein sehr auffälliges Merkmal (soweit es sich allerdings auch an anderen Standorten wird nachweisen lassen). *R. acris* z.B. besitzt Verbindungen von 0 bis 18, durchschnittliche Anzahl 4,77 und nur 5,5% Petalen völlig ohne Verbindungen; *R. illyricus* mit einer Anastomosenzahl von 3 bis 25, Durchschnittswert 12,51 und überhaupt kein Kronblatt ohne Anastomosen (SLAVÍKOVÁ 1969). Eine Leitbündelanordnung ohne oder mit einer sehr geringen Anzahl von Verbindungen konnte ich auch bei zwei anderen Arten aus der Untergattung *Batrachium* u. zw. bei *Ranunculus penicillatus* (DUMORT.) BAB. u. *R. aquatilis* L. feststellen. Diese auffällige Tendenz zu einer offenen Leitbündelanordnung bei Arten der Gattung *Ranunculus* aus der Untergattung *Batrachium* weist (zumindestens in bezug auf dieses Merkmal) auf eine phylogenetische Fortgeschrit-

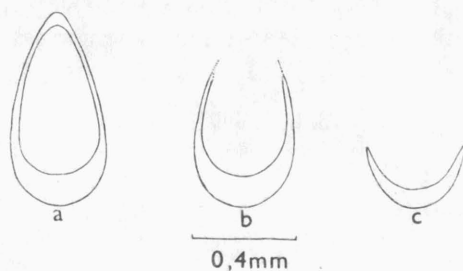


Abb. 2. — *Ranunculus fluitans* LAM. Wallförmige Nektarschuppe an der adaxialen Kronblattbasis in Aufsicht (schematisiert). — a — röhrenförmige Nektarschuppe. b — hufeisenförmige Nektarschuppe. c — sichelförmige Nektarschuppe (del. A. Chrtková).

tenheit der Arten dieser Untergattung hin, denn die offene Leitbündelanordnung ist wahrscheinlich ein abgeleiteter Typ als die geschlossene (cf. CHRTEK 1964).

Tab. 6. — *Ranunculus fluitans* LAM. Form der Nektarschuppe

		röhrenförmig	hufeisen- bis sichelförmig	
23. 6.	f	58	26	n = 84
	f %	69,04	30,96	
20. 8.	f	47	52	n = 99
	f %	47,47	52,53	
13. 9.	f	30	16	n = 46
	f %	65,22	34,78	
Insgesamt	f	135	94	n = 229
	f %	58,95	41,05	

### Nektarschuppe

Im Material aller drei Entnahmen wurde eine verhältnismässig grosse Variabilität der an der adaxialen Basis des Kronblattes befindlichen Nektarschuppe festgestellt. Ihre verhältnismässig häufige Form dürfte bei *Ranunculus fluitans* die sog. Röhrenschuppe sein (Abb. 2a). Es ist dies ein ringsum geschlossenes, oben offenes, also kurz röhrenförmiges, das Nektarium umgebendes Gebilde. In Aufsicht erscheinen die Konturen dieser röhrenförmigen Aufwölbung nicht regelmässig rund oder oval, sondern sie weist im hinteren (höher gelegenen) Teil eine schmalere Ausdehnung auf. Das im Grunde dieser Grube entwickelte Nektariumgewebe erstreckt sich z.T. auch in die Basis der kurzen Röhrenwand. Eine derartig entwickelte Nektarschuppe konnte ich jedoch nur bei einem Teil des untersuchten Materials feststellen. Die übrigen Kronblätter besaßen eine solche, deren hintere (höher gelegene) Partie zum Teil oder gänzlich unentwickelt, also seitlich offen war. Die Schuppe hatte so (Konturen in Aufsicht) die Form eines mehr oder weniger geschlossenen Hufeisens (Abb. 2b). Manchmal blieben auch eine oder beide seitlichen Aufwölbungen mehr oder minder unentwickelt und die Nektarschuppe nahm sodann (wiederum in Aufsicht) eine sichelförmige Gestalt an (Abb. 2c).

Aus der Tabelle 6. ist ersichtlich, dass im Juni-Material mit grossen Petalen der röhrenförmige Schuppentyp vorherrschte (69,04%) und in August-Material mit kleineren Petalen der hufeisen- bis sichelförmige Typ sehr auffällig zur Geltung kam (52,53%). Die Wertung aller drei Entnahmen (Proben) ergab, dass die Gestalt der Nektarschuppe von *Ranunculus fluitans* am Fundort Zadní Třebáň röhrenförmig (58,95% aller geprüften Petalen) oder hufeisen- bis sichelförmig ist (41,05% aller geprüften Petalen), wobei bei den kleineren Kronblättern der hufeisen- oder sichelförmige Typ vorherrscht. Eine ähnliche Feststellung über die gestaltliche Veränderlichkeit der Nektarschuppe tätigte auch LEINFELLNER (1959), der bei *Batrachium trichophyllum* (CHAIX) VAN DEN BOSEH (*Ranunculus trichophyllus* CHAIX in VILLARS) ebenfalls eine röhren- und hufeisenförmige Gestalt der Nektariumschuppe fand. Er verfolgte bei dieser Art die Ontogenese der Kronblätter und stellte fest, dass das hufeisenförmige Stadium eine bestimmte Entwicklungsstufe der



röhrenförmigen Nektarschuppe darstellt. Auch macht der genannte Autor darauf aufmerksam, dass sich besonders bei kleineren Kronblättern dieser Art manchmal anstatt einer röhrenförmigen eine hufeisenförmige Nektarschuppe vorfindet.

Freilich können wir gelegentlich eine typische hufeisen- oder sichelförmige Nektarschuppe auch an grossen Kronblättern und umgekehrt wieder an kleinen eine typische röhrenförmige Nektarschuppe antreffen.

Aus diesen Tatsachen geht deutlich hervor, dass für die Unterscheidung der einzelnen *Ranunculus*-Arten aus der Untergattung *Batrachium* (möglicherweise auch aus der Untergattung *Ranunculus*, was weitere Untersuchungen zeigen müssten) die Form der Nektarschuppe kein verlässliches Merkmal darstellt. Bei dessen Verwendung ist es erforderlich, besonders dann äusserst umsichtig vorzugehen, falls wir nur wenig, bzw. vorwiegend gegen Ende der Vegetationsperiode eingesammeltes Blütenmaterial zur Verfügung haben.

### ZUSAMMENFASSUNG

Es wurde die Kronblattmorphologie von *Ranunculus fluitans* LAM. behandelt. Das Untersuchungsmaterial stammte von Pflanzen aus dem Fluss Berounka in der Gemeinde Zadní Třebáň (Tschechoslowakei, Bezirk Beroun). Besonderes Augenmerk wurde der jahreszeitlichen Variabilität einiger ausgewählter morphologischer Merkmale gewidmet. Die Untersuchungen ergaben folgendes:

1. Die Zahl der Kronblätter beträgt 5—7, wobei fünfzählige Blüten stark vorherrschen. Diese Zahl ändert sich nicht im Verlaufe der Blütezeit am genannten Standort.

2. Die Kronblätter der sich im Juni entfaltenden Blüten sind deutlich länger und breiter als die aus sich später (im August und September) öffnenden.

3. Die Kronblätter der untersuchten Art sind einspurig. Die Anzahl der Leitbündelverzweigungen im Petal ist in im Juni sich öffnenden Blüten etwas grösser als in den sich im August und September entfaltenden.

4. Die Anzahl der Anastomosen ist in den Kronblättern insgesamt sehr niedrig; bei Juni-Blüten kommen sie häufiger als bei August- und September-Blüten vor. Die Entwicklungstendenz zu einer offenen Leitbündelanordnung, die auch bei *Ranunculus penicillatus* und *R. aquatilis* bestätigt werden konnte, weist (zumindestens hinsichtlich dieses Merkmals) auf ein stärkeres Abgeleitetsein der Arten aus der Untergattung *Batrachium* als der aus der Untergattung *Ranunculus* hin.

5. Die Form der Nektarschuppe ist im allgemeinen uneinheitlich. Ausser Kronblättern mit einer röhrenförmigen Nektarschuppe kommen auch solche mit einer hufeisen- bis sichelförmigen Nektarschuppe vor. Die Entwicklungstendenz zur Ausbildung der beiden letztgenannten Schuppentypen zeigt sich häufiger in August- und September-Blüten als in solchen, die sich bereits im Juni entfalten.

Aus den angeführten Tatsachen ergibt sich, dass die Nektarschuppe ihrer Form nach keineswegs ein durchaus verlässliches Merkmal für die Unterscheidung der *Ranunculus*-Arten aus der Untergattung *Batrachium* ist und nur mit grosser Umsicht angewendet werden sollte (ob und wie weit dies auch für die Untergattung *Ranunculus* Geltung hat, müssen weitere Untersuchungen zeigen). Auch wäre es wünschenswert, derartige Untersuchungen während mehrerer nacheinanderfolgender Vegetationsperioden an mehreren Standorten durchzuführen, um die in der vorliegenden Studie aufgezeigten Ergebnisse zu bestätigen, bzw. zu präzisieren.

### SOUHRN

V práci jsou uvedeny výsledky studia morfologie korunních lístků u druhu *Ranunculus fluitans* LAM. Studium bylo prováděno na rostlinách z řeky Berounky v obci Zadní Třebáň (okres Beroun) a zvláštní pozornost byla věnována sezónní variabilitě vybraných morfologických znaků. Byly zjištěny tyto výsledky:

1. Počet korunních lístků je 5 až 7. Silně převládají květy pětičetné. Počet korunních lístků se po celé období kvetení nemění.

2. Korunní lístky květů rozkvétajících v červnu jsou výrazně delší a širší než korunní lístky květů rozkvétajících v srpnu a v září.

3. Korunní lístky studovaného druhu jsou jednostopové. Počet větví cévních svazků v petalu je o něco vyšší u květů rozkvétajících v červnu než u květů rozkvétajících v srpnu a v září.

4. Počet spojů v korunních lístcích je celkově velmi nízký. U květů rozkvétajících v červnu se spoje vyskytují častěji než u květů rozkvétajících v srpnu a v září. Celková tendence k otevřené žilnatině, jež byla potvrzena také u druhů *Ranunculus penicillatus* a *R. aquatilis*, ukazuje na větší odvozenost druhů podrodu *Batrachium* než podrodu *Ranunculus*.

5. Tvar nektariové šupiny je celkově nejednotný. Kromě korunních lístků s rourkovitou nektariovou šupinou, se vyskytují korunní lístky s šupinou podkovovitou až srpečkovitou. Tendence k vytváření tohoto podkovovitého až srpečkovitého typu nektariové šupiny se uplatňuje častěji u květů rozkvétajících v srpnu a v září než u květů rozkvétajících v červnu. Z uvedených skutečností vyplývá, že nektarová šupina není zcela spolehlivým znakem pro rozlišování druhů z podrodu *Batrachium*.

## LITERATUR

- COOK C. D. K. (1966): A monographic study of *Ranunculus* subgenus *Batrachium* (DC). A. Gray. — Mitt. Bot. Staatssamml. München 6 : 47—237.
- CHRETEK J. (1964): Die Nervatur der Kronblätter bei den Vertretern der Ordnung Rosales s.l. — Acta Horti Bot. Pragensis 1963 : 13—29.
- HEJNÝ S., B. SLAVÍK et Š. HUSÁK (1977): Rod *Batrachium* v ČSSR. — Studie ČSAV, Praha [im Druck].
- LEINFELLNER W. (1959): Über die röhrenförmige Nektarschuppe an den Nektarblättern verschiedener *Ranunculus*- und *Batrachium*-Arten. — Österr. Bot. Zeitschr., Wien, 102 : 186 bis 194.
- SLAVÍKOVÁ Z. (1969): Srovnávací morfologie květních obalů u vybraných zástupců čeledi Ranunculaceae. — Ms. [Kand. Dis. Pr. — Knih. Kat. Bot. Přírod. Fak. UK Praha].
- (1974): Zur Morphologie der Blütenhülle von *Nigella arvensis* L., *N. damascena* L. und *Ranunculus illyricus* L. — Preslia, Praha, 46 : 110—117.

Eingegangen am 16. Dezember 1976

Rezensent: Z. Černožorský