

Zur Morphologie der Blütenhülle von *Hepatica nobilis*

Príspevek k morfológii kvetného obalu u *Hepatica nobilis*

Zdeňka Slavíková

SLAVÍKOVÁ Z. (1976): Zur Morphologie der Blütenhülle von *Hepatica nobilis*. — Preslia, Praha, 48: 97—106.

Es wurde insbesondere die Vaskularisation der Perigon- und Hochblätter von *Hepatica nobilis* MILL. verfolgt, die für die Beurteilung des phylogenetischen Ursprungs des Perianths von Bedeutung ist. Auf Grund des Studiums der nodalen Anatomie des Blütenbodens bei einer grossen Zahl von Pflanzen konnten die Angaben früherer Autoren über die Vaskularisation ergänzt und präzisiert, sowie weitere bisher unbekannte Vaskularisationsarten festgestellt werden. Ferner sind Ermittlungen über Zahl, Form und Grösse der Perigonblätter sowie über deren Anordnung am Blütenboden angeführt. Es wurde auch die Leitbündelanordnung der Perigonblätter und die Zahl der Anastomosen geprüft. Die Ergebnisse hinsichtlich Zahl, Form und Grösse der Perigonblätter und deren Anordnung am Blütenboden, die durch Untersuchung einer grösseren Zahl von Blüten einiger Örtlichkeiten Böhmens gewonnen wurden, präzisieren die bisher bekannten Angaben über die Morphologie des Perianths der genannten Art.

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

EINLEITUNG

Die vorliegende Arbeit knüpft an einige bereits veröffentlichte Beiträge an, die sich mit der Morphologie der Blütenhülle bei manchen Vertretern der *Ranunculaceae* befassen (SLAVÍKOVÁ — s. Literaturverzeichnis). Das gemeinsame Ziel aller dieser Studien ist es, unsere bisherigen Kenntnisse über den Bau der Perianthblätter zu präzisieren und zu ergänzen und so auf Grund vollständiger Angaben zur Lösung allgemeinerer Fragen beizutragen, von denen die Problematik des phylogenetischen Ursprungs der einzelnen Teile der Blütenhülle an erster Stelle steht.

UNTERSUCHUNGSMATERIAL UND METHODIK

Die Zahl der Blütenhüllblätter wurde an 689 wahllos herausgegriffenen Blüten verfolgt; die Pflanzen stammten von fünf Örtlichkeiten in Böhmen (Karlštejn, Svatý Jan pod Skalou, Všenory bei Prag, Turnov, Železný Brod). Länge und Breite der Perigonblätter sowie die Zahl der Anastomosen wurden bei 500 Perigonblättern von Pflanzen dreier Lokalitäten (Karlštejn, Turnov, Železný Brod) festgestellt. Die Grösse der Perigonblätter wurde an allen Örtlichkeiten zu einer Zeit gemessen, als die Pflanzen in voller Blüte standen, wobei in jeder untersuchten Blüte Länge und Breite aller Perigonblätter erfasst wurden. Die Angaben über Perigonblattzahl, Länge und Breite der Tepalen und Anastomosenzahl sind statistisch gewertet (Varianten x , Häufigkeiten f , Häufigkeiten in Prozenten ausgedrückt $f\%$, Korrelationskoeffizient r). Für jede Feststellung sind der Durchschnitt $\bar{x}$, sein dreifacher mittlerer Fehler $s_{\bar{x}}$ und die massgebende Abweichung s angeführt (HRUBÝ et KONVIČKA 1954).

Die Vaskularisation der Perigon- und Hochblätter wurde an mittels eines Gefriermikrotoms angefertigten Blütenquerschnitten studiert.

Zwecks Deutlichmachung der Leitbündel für photographische Aufnahmen kam die Reaktion auf Lignin mit Phloroglucin und HCl zur Anwendung.

Zur Bezeichnung der undifferenzierten Blütenhülle von *Hepatica nobilis* wird in der vorliegenden Abhandlung die Bezeichnung perigonium — Perigon verwendet; seine einzelnen Blätter werden als Perigonblätter oder Tepala bezeichnet. Für die Blütenhülle allgemein kommen die Termini perianthium — Perianth oder Blütenhülle zur Anwendung.

Den Terminus Blattspurstrang verwende ich für jedes aus der Stengelstele hervortretende und in Richtung auf ein Blatt verlaufende Leitbündel. Perianthblättern, besonders Kelch- und Perigonblättern, entspricht die Zahl der Blattspurstränge manchmal nicht der in die Blätter eintretenden Leitbündelzahl, da sich die Blattspurstränge schon im Blütenboden verzweigen.

ERGEBNISSE UND DEREN WERTUNG

Die Perigonblätter von *Hepatica nobilis* sind am häufigsten in zwei dreizähligen Kreisen angeordnet. Ein Blütendiagramm führt SCHÖFFEL (1932) an. Falls mehr als sechs Perigonblätter vorhanden sind, entstehen die überzähligen an Stelle von Staubblättern des äusseren Andrözealkreises. Die Perigonblattzahl in dem von mir untersuchten Material bewegt sich von 4 bis 12, am häufigsten sind sechs vorhanden (64,5 %), verhältnismässig häufig ist das Vorkommen von sieben Perigonblättern (25,6 %). Genaue Angaben über die Zahl der Perigonblätter an den einzelnen Örtlichkeiten sowie über deren Länge und Breite sind in Tab. 1, 2 und 3 angeführt.

Tab. 1. — *Hepatica nobilis* MILL. Zahl der Perigonblätter

x	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
f			147	42	8	3				Karlštejn
f %			73,5	21,0	4,0	1,5				
f			95	15	5					Sv. Jan pod Skalou
f %			82,6	13,0	4,3					
f			58	50	25	4				Všenory u Prahy
f %			42,3	36,5	18,3	2,9				
f	1		86	38	10	2				Turnov
f %	0,7		62,8	27,7	7,3	1,5				
f, f %			59	31	8		1		1	Železný Brod
f	1		445	176	56	9	1		1	insgesamt
f %	0,1		64,5	25,6	8,1	1,3	0,2		0,2	

$$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}} = 6,46 \pm 3 \cdot 0,02; s = \pm 0,74; n = 689$$

Die Perigonblattzahl von *Hepatica nobilis* lässt eine auffallende Übereinstimmung mit der von *Anemone nemorosa* L. erkennen, welch letztere Art ebenfalls am häufigsten zwei dreizählige Perigonblattkreise besitzt (63,8 %); ein siebenzähliges Perigon wurde bei ihr in 27,5 % und ein achtzähliges in 7,0 % der geprüften Blüten festgestellt (SLAVÍKOVÁ 1968a). Demgegenüber weist *Anemone ranunculoides* L. mit spiralig angeordneten Perigonblättern am häufigsten ein fünfzähliges Perigon auf (93,8 % der untersuchten Blüten), ein sechszähliges Perigon wurde bei dieser Art nur in 4,2 % der geprüften Blüten festgestellt (SLAVÍKOVÁ 1968b).

Tab. 2. — *Hepatica nobilis* MILL. Länge der Perigonblätter (in mm)

x	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
f	4	5	36	42	34	15	5	4	7		2	Karlštejn
f %	2,60	3,25	23,37	27,27	22,08	9,74	3,25	2,60	4,54		1,30	
f		8	25	36	19	22	29	24	3			Turnov
f %		4,82	15,06	21,69	11,44	13,25	17,47	14,46	1,81			
f	8	39	60	36	26	8	3					Železný Brod
f %	4,54	21,67	33,33	20,00	14,44	4,45	1,66					
f	12	52	121	114	79	45	37	28	10		2	insgesamt
f %	2,40	10,40	24,20	22,80	15,80	9,00	7,40	5,60	2,00		0,40	
Karlštejn						Turnov						
12,55 ± 3 . 0,14 mm; s = ± 1,84						13,32 ± 3 . 0,14 mm; s = ± 1,89						
Železný Brod						insgesamt						
11,38 ± 3 . 0 09 mm; s = ± 1,30						12,39 ± 3 . 0,08 mm; s = ± 1,87						

Bei den Perigonblättern von *Hepatica nobilis* MILL. konnte ich am häufigsten eine unilakunär-dreispurige Vaskularisation und ausserdem noch in einer geringeren Zahl von Fällen folgende Vaskularisationstypen feststellen: trilakunär-dreispurig, bilakunär-dreispurig, unilakunär-zweispurig und unilakunär-einspurig (Taf. V). Eine unilakunär-einspurige Vaskularisation besaßen lediglich ein oder auch mehrere Perigonblätter des innersten Perigonkreises in Blüten mit mehr als sechs Tepalen. Trilakunäre und bilakunäre Vaskularisationen kamen vorwiegend bei Perigonblättern des äusseren Perigonkreises vor.

Mit Ausnahme von Fällen, in denen das Tepal durch Blattspurstränge von einem einzigen Stengelleitbündel versorgt wird, fanden sich selten auch Blüten, in denen ein oder zwei Perigonblätter durch Blattspurstränge von zwei benachbarten Leitbündeln des Stengels aus versorgt werden. In einer dieser Blüten traten z. B. in das Tepalum drei Blattspurstränge [aus zwei Blattlücken (Lakunen)] ein, die ihren Ursprung in einem Stengelleitbündel besaßen und zwei Blattspurstränge (aus einer Blattlücke), die aus einem zweiten Leitbündel des Stengels entsprangen. (Taf. VI. oben). Die Blüte mit diesem trilakunär-fünfspurigen Perigonblatt hatte sechs Tepala, von denen zwei durch Blattspurstränge zweier Stengelleitbündel versorgt wurden (Taf. VI oben und unten). Auf dem Stengelquerschnitt (durch den Blütenboden) unterhalb des Perigons befanden sich acht annähernd gleich grosse Leitbündel, also gerade um zwei mehr, als die Anzahl der Perigonblätter betrug. In der Mehrzahl besaßen die übrigen untersuchten Pflanzen auf dem Querschnitt durch den Blütenboden im Bereiche des Perigons gewöhnlich soviel Leitbündel, wieviel Perigonblätter vorhanden waren. Jedes Perigonblatt wurde demnach durch Blattspurstränge aus einem einzigen Stengelleitbündel versorgt. In manchen Fällen kommen zwischen einzelnen Leitbündeln, die sich an der Versorgung der Perigonblätter beteiligen, noch kleine Leitbündel vor, die an dieser Versorgung der Tepala keinen Anteil haben. Das Vorkommen von mehr als einer dreispurigen Vaskularisation ist beim Dreilappigen Leber-

Tab. 3. — *Hepatica nobilis* MILL. Breite der Perigonblätter (in mm)

x	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
f		1	28	63	39	18	2	2	1	Karlštejn
f %		0,65	18,18	40,91	25,32	11,69	1,30	1,30	0,65	
f		6	33	64	44	16	3			Turnov
f %		3,61	19,88	38,55	26,51	9,64	1,81			
f	7	57	76	39	1					Železný Brod
f %	3,89	31,67	42,22	21,67	0,55					
f	7	64	137	166	84	34	5	2	1	insgesamt
f %	1,40	12,80	27,40	33,20	16,80	6,80	1,00	0,40	0,20	
Karlštejn					Turnov					
6,41 ± 3 . 0,08 mm; s = ± 1,03					6,24 ± 3 . 0,08 mm; s = ± 1,04					
Železný Brod					insgesamt					
4,84 ± 3 . 0,06 mm; s = ± 0,82					5,79 ± 3 . 0,05 mm; s = ± 1,22					

blümchen selten und stets mit der Versorgung des Perigonblattes durch Blattspurstränge aus mehr als einem Leitbündel gekoppelt.

Aus der Tribus *Anemoneae* konnte ich eine ähnliche Vaskularisationsart noch bei *Anemone narcissiflora* L. feststellen, wo sie allerdings häufiger auftritt (SLAVÍKOVÁ 1968c).

Die Vaskularisation der Perigonblätter von *Hepatica nobilis* untersuchte als erster SMITH (1926): nach seinen Angaben sind die Tepala dieser Art trilakunär- bis unilakunär-dreispurig. Bei den zu höchst inserierten Blättern fand er oft nur einen einzigen Blattspurstrang. Demgegenüber führt BROULAND (1935) lediglich einen einzigen Blattspurstrang an. Bei der verwandten *Hepatica angulosa* DC. stellte HIEPKO (1965) eine trilakunär- und bilakunär-dreispurige Vaskularisation fest.

Aus den Angaben der obzitierten Autoren und aus den in der vorliegenden Abhandlung angeführten Ergebnissen ergibt sich, dass die Perigonblätter des Leberblümchens keinen einheitlichen Vaskularisationstyp besitzen. Obwohl den häufigsten Typ die dreispurige Vaskularisation darstellt, macht sich bei den Perigonblättern des Dreilappigen Leberblümchens in Richtung zum Andrózeum hin eine deutliche Reduktion in der Zahl der Blattlücken und auch der Blattspurstränge bis zu einer einzigen Blattspur bemerkbar. Eine Reduktion in der Zahl der Blattlücken und Blattspurstränge kann in den meisten Blüten dieser Art beobachtet werden. Ähnliche Verhältnisse sind bei den Perianthblättern einer ganzen Reihe von Vertretern aus der Familie der *Ranunculaceae* bekannt (SLAVÍKOVÁ 1974).

Enge unter den Blüten befinden sich ungeteilte und ganzrandige Hochblätter; in den allermeisten Fällen sind es drei, selten vier. TRAPL (1912) gibt das Vorkommen bis zu sieben Hochblättern an. Pflanzen mit vier Hochblättern haben in der Regel eine Blüte mit mehr als sechs Perigonblättern. Die Vaskularisation der Hochblätter ist am häufigsten trilakunär-dreispurig; die lateralen Blattspurstränge zweier benachbarter Hochblätter besitzen meistens eine gemeinsame Blattlücke (Lakune) (Abb. 1).

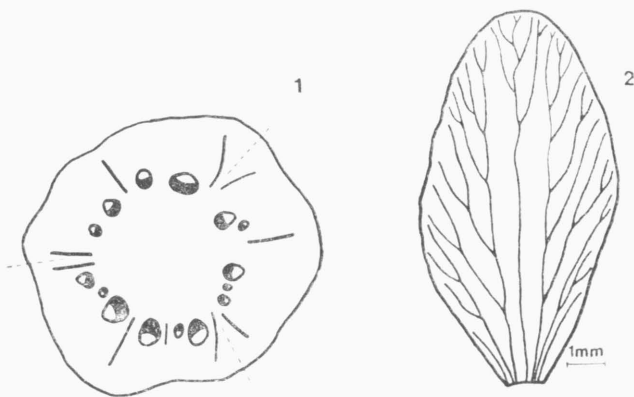


Abb. 1. — *Hepatica nobilis* MILL. Querschnitt durch einen Stengel im Bereich der Hochblätter; trilakunär dreispurige Vaskularisation (etwas schematisiert). — Abb. 2. — *Hepatica nobilis* MILL. Leitbündelanordnung eines äusseren Perigonblattes.

Die festgestellte Übereinstimmung in der Vaskularisation der Hoch- und Perigonblätter von *Hepatica nobilis* (auch wenn bei den Perigonblättern die dreispurige Vaskularisation lediglich den häufigsten, aber keineswegs den einzigen Typ darstellt) ist im Zusammenhang mit der Problematik des phylogenetischen Ursprungs der Perianthblätter von Bedeutung, da sie die Auffassung unterstützt, dass die Perigonblätter zumindestens in diesem Fall den morphogenetischen Charakter von Hochblättern und keineswegs von Androealgliedern besitzen.

In die Perigonblätter mit dreispuriger Vaskularisation treten am häufigsten drei Leitbündel ein, denn die Blattspurstränge verzweigen sich bei dieser Art in der Regel nicht im Blütenboden. Erst im Basalteil der Perigonblätter kommt es meistens zu einer Verzweigung der lateralen Leitbündel, so

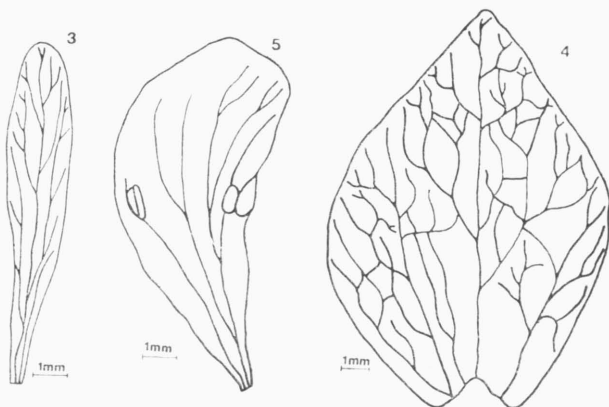


Abb. 3. — *Hepatica nobilis* MILL. Leitbündelanordnung eines inneren Perigonblattes. Abb. 4. — *Hepatica nobilis* MILL. Leitbündelanordnung eines Hochblattes. — Abb. 5. — *Hepatica nobilis* MILL. Perigonblatt mit Antherenteilen.

dass sich knapp über deren Basis bereits fünf bis sieben Leitbündel befinden. Das mittlere Leitbündel verzweigt sich gewöhnlich erst höher im Tepalum (Abb. 2). Der Blattspurstrang der inneren einspurigen Perigonblätter verzweigt sich ebenfalls nicht im Blütenboden. Es tritt demnach in diese Blätter ein Leitbündel ein, das sich manchmal knapp über der Basis in zwei Leitbündel verzweigt (Abb. 3).

Die Zahl der Anastomosen (Tab. 4) ist niedrig, sie bewegt sich zwischen 0 und 9. Die durchschnittliche Anastomosenzahl beträgt nur 0,85, denn 53% der Perigonblätter sind völlig ohne Anastomosen; die Leitbündelanordnung kann demnach als fast offen betrachtet werden. Zwischen der Grösse der Tepala, insbesondere zwischen ihrer Breite, und der Anastomosenzahl besteht eine nachweisbar positive Korrelation (Tab. 5 und 6).

Tab. 4. — *Hepatica nobilis* MILL. Zahl der Anastomosen von Perigonblättern

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
f	53	42	34	14	4	4	1	1		1	Karlštejn
f %	34,41	27,27	22,08	9,09	2,60	2,60	0,65	0,65		0,65	
f	81	41	25	13	4	2					Turnov
f %	48,80	24,70	15,06	7,83	2,41	1,20					
f	131	39	7	3							Železný Brod
f %	72,78	21,67	3,89	1,66							
f	265	122	66	30	8	6	1	1		1	insgesamt
f %	53,00	24,40	13,20	6,00	1,20	1,20	0,20	0,20		0,20	
Karlštejn						Turnov					
1,36 ± 3 . 0,12; s = ± 1,50						0,93 ± 3 . 0,07; s = ± 0,93					
Železný Brod						insgesamt					
0,34 ± 3 . 0,04; s = ± 0,63						0,85 ± 3 . 0,05; s = ± 1,21					

Durch die Zahl und Verzweigung der Blattspurstränge, den Typus der Leitbündelanordnung und die geringe Zahl von Anastomosen bildet *Hepatica nobilis* zusammen mit den Arten *Anemone narcissiflora* L. aus der Sektion *Omalocarpus* DC., *Anemone nemorosa* L. und *Anemone ranunculoides* L. aus der Sektion *Sylvia* GAUDIN eine mehr oder minder einheitliche Gruppe (SLAVÍKOVÁ 1968a, c, d). Diese unterscheidet sich jedoch auffällig von der Art *Anemone sylvestris* L. aus der Sektion *Anemone*, deren Perigonblätter durch eine grössere Anzahl von Blattspursträngen, deren reichliche Verzweigung noch im Blütenboden und dementsprechend durch eine grosse Zahl von Leitbündeln an der Tepalumbasis, sowie durch ein dichtes Netz von Leitbündeln und eine grosse Zahl von Anastomosen gekennzeichnet sind (CHRTEK 1958, SLAVÍKOVÁ 1969).

An der Basis der Hochblätter von *Hepatica nobilis* sind oft drei, manchmal auch mehr Leitbündel vorhanden, die sich in der Blattspitze reichlich verzweigen, wobei sich zwischen ihnen, zum Unterschied von den Perigonblättern, zahlreiche Anastomosen befinden (Abb. 4).

Die Perigonblätter von *Hepatica nobilis* weisen nur in sehr geringem Masse Formabweichungen auf. In einigen wenigen Blüten wurden an einem der inneren Perigonblätter Gewebeteile einer Anthere oder eine normal sich öffnende Anthere mit Pollen festgestellt (Abb. 5).

Tab. 5. — *Hepatica nobilis* MILL. Korrelation zwischen der Zahl der Anastomosen und der Länge der Tepalen

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	S
9	6	4	1	1							12
10	34	12	6								52
11	82	24	10	4	1						121
12	60	23	20	6	3	2					114
13	34	27	11	5	1			1			79
14	22	12	5	4		1				1	45
15	15	12	3	3	2	1	1				37
16	9	5	7	5		2					28
17	3	2	2	2	1						10
18											
19		1	1								2
S	265	122	66	30	8	6	1	1		1	500

$$r \pm 3s_r = + 0,25 \pm 3 \cdot 0,04$$

Ähnlich, d. h. in gleichem Masse selten, finden sich Formabweichungen der Perigonblätter auch bei anderen homochlamydeischen Vertretern aus der Familie der *Ranunculaceae*, so z. B. bei *Anemone nemorosa* (SLAVÍKOVÁ 1968a), *A. narcissiflora* (SLAVÍKOVÁ 1968d), *Caltha palustris* L. (SLAVÍKOVÁ 1970) und *Clematis integrifolia* L. (DAUMANN et SLAVÍKOVÁ 1968). In der Literatur werden des öfteren Beispiele gelegentlichen Vorkommens von Antheren oder deren Teilen auf Perigon oder sogar Kelchblättern angeführt. So beobachtete z. B. JARETZKY (1928) ein bis drei Pollensäcke auf Kelchblättern von *Matthiola incana* R. Br. (*Brassicaceae*).

Die Ursache des Vorkommens einer Anthere oder ihrer Teile auf einem anderen Organ als auf dem Staubblatt liegt wohl in der Änderung eines bestimmten physiologischen Prozesses und es können daher solche Organe, auf denen sich eine Anthere oder Teile befinden, nicht ohne weiteres (d. h. nur auf Grund dieses Merkmals) als morphologisch (und demnach auch phylogenetisch) mit Staubblättern nahe verwandt angesehen werden. Auch

Tab. 6. — *Hepatica nobilis* MILL. Korrelation zwischen der Anastomosen und der Breite der Tepalen

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	S
3	7										7
4	50	10	4								64
5	96	33	5	3							137
6	81	46	24	11	4						166
7	22	23	21	10	2	5		1			84
8	9	6	10	5	1	1	1			1	34
9		3	2		1						5
10		1	1								2
11				1							1
S	265	122	66	30	8	6	1	1		1	500

$$r \pm 3s_r = + 0,43 \pm 3 \cdot 0,04$$

im Falle von *Hepatica nobilis* wäre es nicht richtig, auf Grund der obbeschriebenen Bildungsabweichungen von Perigonblättern deren phylogenetischen Ursprung aus Staubblättern in Betracht zu ziehen.

Bei heterochlamydeischen Vertretern der *Ranunculaceae* kommen im Gegenteil Antheren oder deren Teile auf Kronblättern häufig vor; ebenso häufig ist auch das Vorkommen von Übergangsbildungen zwischen Kron- und Staubblättern, so z. B. bei *Eranthis hyemalis* (L.) SALISB. (SLAVÍKOVÁ 1965b), *Ranunculus auricomus* L. (SLAVÍKOVÁ 1965a), *Adonis aestivalis* L. (SLAVÍKOVÁ 1969) und *Myosurus minimus* L. (SLAVÍKOVÁ 1968b). In Übereinstimmung mit den Ergebnissen weiterer Kriterien, z. B. Vaskularisationstyp, Art und Weise der Ontogenese, können bei diesen heterochlamydeischen Vertretern sowohl die häufigen Übergangsbildungen zwischen Kron- und Staubblättern, als auch das Vorkommen von Antheren auf Kronblättern eine nahe morphologische Beziehung der Kron- zu den Staubblättern andeuten. Da eine morphologische Verwandtschaft auch eine phylogenetische bedeuten kann, lässt sich in diesen Fällen der Ursprung der Kron- aus Staubblättern in Erwägung ziehen.

Für das der vorliegenden Arbeit entgegengebrachte Interesse und Bemerkungen zu ihr danke ich Herrn Prof. Dr. E. Daumann, CSc., Frau Dr. B. Holubičková, CSc., danke ich für die liebenswürdige Durchsicht der statistischen Auswertungen.

ZUSAMMENFASSUNG

1. Das Perianth von *Hepatica nobilis* MILL. wird durch 4–12 Perigonblätter gebildet. Bei 64,5 % der untersuchten Blüten waren 6 Perigonblätter in zwei Kreisen vorhanden, 25,6 % Blüten besaßen ein siebenzähliges Perigon. Das prozentuelle Vorkommen der übrigen Fälle kann vernachlässigt werden.

2. Der häufigste Vaskularisationstyp der Perigonblätter ist unilakunär-dreispurig. Selten kommt jedoch auch eine trilakunär-dreispurige, eine bilakunär-dreispurige, eine unilakunär-zweispurige und eine unilakunär-einspurige Vaskularisation vor. Die unilakunär-einspurige Vaskularisation zeigt sich nur bei einem oder auch mehreren Perigonblättern des innersten Kreises an Blüten mit mehr als 6 Tepalen, die trilakunäre und bilakunäre Vaskularisation vor allem bei Perigonblättern des äusseren Kreises. Selten fanden sich Blüten, bei denen ein oder zwei Perigonblätter durch Blattspurstränge zweier benachbarter Leitbündel des Stengels versorgt wurden, wobei mehr, und zwar drei bis fünf, Blattspurstränge vorhanden waren.

3. In nächster Nachbarschaft unter der Blüte befinden sich meist drei, selten vier ungeteilte und ganzrandige Hochblätter. Die Vaskularisation der Hochblätter ist am häufigsten trilakunär-dreispurig, die lateralen Blattspurstränge zweier benachbarter Hochblätter besitzen meistens eine gemeinsame Blattlücke (Lakune). Das Vorkommen einer dreispurigen Vaskularisation sowohl bei den Hoch-, als auch bei den Perigonblättern ist im Hinblick auf die phylogenetische Wertung des Perianths von Bedeutung, da es die Ansicht unterstützt, dass die Perigonblätter Hochblatthearakter besitzen und keineswegs andrözealen Ursprungs sind.

4. Die Leitbündelanordnung der Perigonblätter ist fast offen, denn die Zahl der Anastomosen ist sehr gering. Bei 53 % der untersuchten Perigonblätter befand sich zwischen den Leitbündeln keine Anastomose, bei den übrigen bewegte sich deren Zahl zwischen 0 und 9. Bei allen untersuchten Perigonblättern wurde eine durchschnittliche Anastomosenzahl von 0,85 festgestellt.

5. Durch die Zahl und Verzweigung der Blattspurstränge, den Typ der Leitbündelanordnung und die niedrige Anastomosenzahl bildet *Hepatica nobilis* zusammen mit *Anemone narcissiflora* L., *A. nemorosa* L. und *A. ranunculoides* L. eine mehr oder minder einheitliche Gruppe. Alle diese Arten unterscheiden sich auffallend von *Anemone sylvestris* L., deren Perigonblätter durch eine grössere Zahl von Blattspursträngen, eine dichte Leitbündelanordnung mit einer grossen Anastomosenzahl gekennzeichnet sind.

6. Die Perigonblätter von *Hepatica nobilis* weisen nur in unbedeutendem Masse Bildungsabweichungen auf. Unter diesen ist vom morphologischen Gesichtspunkt aus das Vorkommen innerer Perigonblätter mit einer Anthere oder Antherenteilen interessant. Es wäre jedoch unrichtig, auf Grund solcher Bildungsabweichungen, die ausserdem sehr selten sind, auf einen andrözealen Ursprung der Perigonblätter zu schliessen.

1. Květní obal *Hepatica nobilis* MILL. je tvořen 4 až 12, nejčastěji však 6 okvětními lístky, uspořádanými ve dvou trojčetných kruzích.

2. Okvětní lístky jsou nejčastěji unilakunární třístopové, vzácněji trilakunární třístopové, bilakunární třístopové, bilakunární dvoustopové a unilakunární jednostopové. Počet listových mezer i listových stop se zmenšuje směrem od obvodu květu k andreecu; jednostopové jsou jen nejnvtřnější okvětní lístky u květů s více než šesti tepaly.

3. Vaskularizace listenů je nejčastěji trilakunární třístopová. Výskyt třístopové vaskularizace jak u listenů, tak u okvětních lístků, je v souvislosti s řešením problematiky fylogenetického původu lístků periantu významný, neboť podporuje názor o listovém a nikoli andreceálním původu okvětních lístků.

4. Žilnatina okvětních lístků je téměř otevřená. Průměrný počet spojů mezi žilkami je 0,85, jejich počet se pohybuje od 0 do 9. U 53 % zkoumaných květů nebyly mezi žilkami vůbec žádné spoje. Počtem a větvením listových stop, typem žilnatiny i nízkým počtem anastomóz tvoří *Hepatica nobilis* ± jednotnou skupinu s druhy *Anemone narcissiflora*, *A. nemorosa* a *A. ranunculoides*. Všechny tyto druhy se nápadně liší od *Anemone sylvestris*, jejíž okvětní lístky jsou charakteristické větším počtem listových stop a hustou žilnatinou s velkým počtem anastomóz.

5. Okvětní lístky vykazují jen malé množství tvarových odchylek. Z nich je z morfologického hlediska zajímavý výskyt vnitřních okvětních lístků s prašným váčkem nebo jeho částí. Tyto tvarové odchylky, jež jsou nadto velice vzácné, nás však neopravňují k tomu, abychom na základě jejich výskytu usuzovali na blízký morfologický a tím i fylogenetický vztah okvětních lístků a tyčinek.

LITERATURA

- BROULAND M. (1935): Recherches sur l'anatomie florale des Renonculacées. — *Botaniste*, Paris, 27 : 1—278.
- DAUMANN E. et Z. SLAVÍKOVÁ (1968): Zur Blütenmorphologie der tschechoslowakischen Clematis-Arten. — *Preslia*, Praha, 40 : 225—244.
- HIEPKO P. (1965): Vergleichend-morphologische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen über das Perianth bei den Polycarpiceae. — *Bot. Jb.*, Stuttgart, 84 : 359—508.
- HRUBÝ K. et O. KONVIČKA (1954): Polní pokusy, jejich zakládání a hodnocení. — Olomouc.
- CHRTEK J. (1958): Anatomie a morfologie petalů. — Ms.[Dissertationsarbeit, in der Bücherei des botanischen Institutes der Karls-Universität in Prag deponiert].
- JARETZKY R. (1928): Bildungsabweichungen in Cruciferenblüten. — *Planta*, Berlin, 5 : 444—463.
- SCHÖFFEL K. (1932): Untersuchungen über den Blütenbau der Ranunculaceen. — *Planta*, Berlin, 17 : 315—371.
- SLAVÍKOVÁ Z. (1965a): Zur Morphologie der Kronblätter und der Übergänge zwischen Kron- und Staubblätter von *Ranunculus auricomus* L. — *Preslia*, Praha, 37 : 429—437.
- (1965b): Zur Blütenmorphologie von *Eranthis hiemalis* (L.) Salisb. und *Helleborus viridis* L. — *Novit. Bot. cum Del. Sem. Horti Bot. Univ. Carol. Pragensis* 1965 : 37—43.
- (1968a): Zur Morphologie der Blütenhülle von Ranunculaceen I. *Anemone nemorosa* L. — *Preslia*, Praha, 40 : 1—12.
- (1968b): Zur Morphologie der Blütenhülle von Ranunculaceen II. *Myosurus minimus* L. — *Preslia*, Praha, 40 : 113—121.
- (1968c): Zur Morphologie der Blütenhülle von Ranunculaceen III. *Anemone ranunculoides* L. *Novit. Bot. cum. Del. Sem. Horti Bot. Univ. Carol. Pragensis* 1967 : 45—50.
- (1968d): Příspěvek k morfologii květního obalu u druhu *Anemone narcissiflora* L. — *Opera Concorctica*, Praha, 5 : 113—119.
- (1969): Srovnávací morfologie květních obalů u vybraných zástupců čeledi Ranunculaceae. — Ms. [Dissertationsarbeit, in der Bücherei des botanischen Institutes der Karls-Universität in Prag deponiert].
- (1970): Beitrag zur Morphologie der Blütenhülle von *Caltha palustris* L. — *Novit. Bot. cum Del. Sem. Horti Bot. Univ. Carol. Pragensis* 1970 : 17—19.
- (1974): Zur Morphologie der Blütenhülle von *Nigella arvensis* L., *N. damascena* L. und *Ranunculus illyricus* L. — *Preslia*, Praha, 46 : 110—117.

- SMITH G. H. (1926): Vascular anatomy of Ranalian flowers I. Ranunculaceae. — Bot. Gaz., Chicago, 82 : 1—29.
- TRAPL S. (1912): Morphogenetische Studien über den Bau und das Diagramm der Ranunculaeenblüte. — Beih. Bot. Centralbl., Dresden, 28 : 247—281.

Als Anlage zu dieser Arbeit s. noch Taf.V.—VI.

Eingegangen am 16. September 1975

Rezendent: Z. Černohorský

Výročí 1976

MUDr. Bedřich Všemír hr. Berchtold

* 25. 10. 1781 † 3. 4. 1876

Lékař a botanik, který patřil k představitelům národního obrození počátkem minulého století. Byl jedním ze zakladatelů Národního muzea v Praze a proslul svou snahou o zavádění českého jazyka do vědeckého života. Z doby lékařské praxe v Tučapech u Soběslavi pocházejí již četné údaje floristické, které později byly rozmnoženy nejen o údaje z jiných částí Čech, ale i ze zahraničí. Jeho herbářové položky tvořily základ muzejních sbírek. Floristickými údaji přispíval do díla „Flora czechica“ bratří Preslů (1819), a do Opizovy „Botanische Topographie Böheims“ (1815—1835, ms.).

V botanické literatuře první poloviny minulého století nebylo Berchtoldovo jméno neznámé. Věnoval se hlavně užítkovosti rostlin, léčivým účinkům a uplatnění rostlin v řemeslné výrobě, zemědělství, lesnictví i domácnosti. S dalšími spoluautory vydával mnohosestránkové dílo „Oekonomisch-technische Flora Böhmens“ (1836—1843), sám napsal obsáhlý spis o bramboru a rajčeti a zajímavé pojednání o léčivých účincích jasanu. Společně s J. S. Preslem začal vydávat obsáhlé kompendium všeobecné a systematické botaniky „O Přirozenosti Rostlin aneb Rostlinář“, v němž byl původní autorský plán realizován jen zčásti. V šestém deceniu svého života oblíbil si hrabě Berchtold cestování. Procestoval mnohé evropské země, navštívil severovýchodní Afriku a Blízký Východ a v letech 1846—1847 Brazílii. V r. 1851 se stává Berchtold prvním redaktorem německy psaného pražského přírodovědného časopisu Lotos. Berchtold spolupracoval s F. X. Fieberem na monografickém zpracování českých rdestů (1838). Fieber pojmenoval jeden druh ze skupiny *Potamogeton pusillus* agg. podle svého spolupracovníka *P. berchtoldii*. K. B. Presl v Reliquiae Haenkeanae v r. 1830 nazval po Berchtoldovi dokonce středo- a jihoamerický rod trav *Berchtoldia*, bohužel o rok později, než byl tento rod popsán Neesem pod jménem *Chaetium*.