

Über die vermeintliche Bedeutung der Zentralblüte(n) in der Dolde von *Daucus carota* L. für die Bestäubungsökologie und als Schutz vor Weidetieren

O domnělém významu centrálního květu v okolíku druhu *Daucus carota* L. pro opylovací ekologii a jako ochrana před zvířaty na pastvě

Erich Daumann

DAUMANN E. (1973): Über die vermeintliche Bedeutung der Zentralblüte(n) in der Dolde von *Daucus carota* L. für die Bestäubungsökologie und als Schutz vor Weidetieren. — Preslia, Praha, 45 : 320—326.

An drei ziemlich weit voneinander entfernten Örtlichkeiten in der Tschechoslowakei angestellte Beobachtungen und Versuche, die bestäubungsökologische Bedeutung der sog. in manchen Dolden von *Daucus carota* L. (in der Ein- oder Mehrzahl) vorhandenen, schwarz-purpurnen Zentralblüten (auch Mittel-, Mohren- oder Anthokyanblüten genannt) betreffend, ergaben, dass diese entgegen manchen Ansichten für den Bestäubungsprozess bedeutungslos und demnach entbehrlich sind; bei jedem derartigen Versuch wurden an 36 Dolden mit und ohne Zentralblüten ungefähr 500 Blumenbesuche verschiedener Insekten ausgewertet. Diese werden von den Zentralblüten weder angelockt noch abgehalten (abgeschreckt). — Auch die Ansicht über die Schutzfunktion der Zentralblüte in dem Sinne, dass diese ein auf der Blütendolde der Wilden Möhre sitzendes grosses event. stechendes Insekt vortäuscht und so weidende (äsende) Tiere abstösst (abschreckt), besteht nicht zu Recht.

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

Einleitung und Problemstellung

Es ist schon lange bekannt, dass besonders im Mittelteil mancher Dolden von *Daucus carota* L. eine bis mehrere Blüten vorhanden sind, die sich durch Färbung, Gestalt, oft auch durch Grösse, wesentlich von den anderen der Dolde unterscheiden. Unter dem Einfluss der teleologischen und anthropomorphistischen Denkweise der älteren Blütenökologie glaubte man vorwiegend und ohne kritische Prüfung, dieser Erscheinung unbedingt einen bestäubungsökologischen Zweck zuschreiben zu müssen, wobei sich im wesentlichen, manchmal allerdings kombiniert, zwei Ansichtsgruppen abzeichnen, auf welche im weiteren noch näher eingegangen werden soll. Nach der einen sollen Tiere durch die Zentralblüte(n) vom Besuch bzw. einer Beschädigung der Dolde abgehalten (abgeschreckt) werden, nach der anderen soll diese Blüte (bzw. Blüten) einen Anlockungswert für Bestäuber besitzen.

In der vorliegenden Studie wird versucht, durch Experimente und Beobachtungen die Frage nach einer bestäubungsökologischen Bedeutung bzw. Schutzfunktion vor Tierfrass bei dieser eigenartigen Erscheinung einer Beantwortung näher zu bringen.

Die Versuche und Beobachtungen wurden während mehrerer Jahre durchwegs an lebenden Pflanzen im Freiland (vorwiegend an der Peripherie von Prag 5: Wiese bei Velká Chuchle; Südböhmen, Wiese bei Trebň; Mittelslowakei, Wiese bei Bojnice) durchgeführt.

Die komplizierte und komplexe Frage, inwiefern die uns Menschen optisch so auffallend erscheinenden Blütenstände der meisten Umbelliferen den Blumenbesuchern überhaupt als „Schaueinrichtungen“ eine unerlässliche Vorbedingung für ihr Auffinden darstellen, eine Frage, die schon KNOLL (1928) durch seine interessanten Untersuchungen über den Insektenbesuch an den Laubblattnektarien von *Catalpa bignonioides* aufgeworfen hat, soll einer weiteren Studie vorbehalten bleiben und hier nicht Berücksichtigung finden.

Eigenschaften und Vorkommen der Zentralblüte in der Möhrendolde

In manchen der als Schirmdolden ausgebildeten weisslichen, gelblichen bis grünlich-rosa gefärbten Doppeldolden der Wilden Möhre (*Daucus carota* L.)

findet man ein über die Doldenoberfläche zentral oft mehr oder weniger hervortretendes, dunkles „Mohrendöldchen“ (TROLL 1957). Dieses Terminaldöldchen, welches meist nur eine einzige Blüte (seltener nach meinen Beobachtungen bis 17 Blüten) trägt, ist insofern auffallend, dass seine Blüte bzw. Blüten (Zentral-, Mittel-, auch Mohren- oder Anthokyanblüten genannt; Abbildungen bei SCHUMANN 1904, TROLL l. c.) in der Regel grösser als die übrigen der Dolde, aktinomorph und mehr oder minder (besonders die Petalen) schwarz-purpurrot gefärbt sind, wobei die durch den Gehalt an Anthozyanen hervorgerufene Färbung entweder die ganze Blüte oder nur einzelne Teile betrifft. Ihre Kronblätter sind dicker als die der übrigen Doldenblüten. Nach meinen Beobachtungen, die mit jenen von SCHULZ (1888) übereinstimmen, sind die Zentralblüten fast immer zwittrig, vereinzelt durch vorzeitiges Abfallen oder Verkümmern der Staubblätter weiblich und, wie ich beobachten konnte, oft fruchtend. Auch KRONFELD (1892) stellte Fruchtbildung der Zentralblüte fest, während bei dieser nach POLÍVKA (1900) überhaupt kein, nach KAVINA (1924) fast stets kein Fruchtausatz erfolgt (weitere diesbezügliche Angaben bei SCHULZ l. c.). Falls im Terminaldöldchen mehrere Blüten vorhanden sind, müssen nicht alle rot gefärbt sein, es kommen zwischen solchen (falls überhaupt vorhanden) auch rein weissliche vor. Bei Durchsicht eines grösseren Materials konnte ich beobachten, dass die teilweise bis völlige Rotfärbung nicht ausschliesslich auf alle oder nur manche Blüten des Terminaldöldchens beschränkt bleibt, es fanden sich, allerdings selten, bunte Dolden mit mehr oder weniger rot gefärbten Blüten an anderen, auch peripheren Stellen des Blütenstandes, was bereits anderorts beobachtet worden war (HEGI 1926). Zweimal fand ich Dolden (zweier verschiedener Individuen), die durchwegs aus schwarz-purpurroten Blüten bestanden.

Die komplizierten und variablen Geschlechtsverhältnisse in den übrigen Blüten der Dolde unserer Art (man vgl. diesbezüglich besonders SCHULZ l. c., LOEW 1894, KNUTH 1898, KUGLER 1970) sollen in der vorliegenden Abhandlung nicht berücksichtigt werden, da sie für unsere Problemstellung kaum von Bedeutung sind.

HANSRIG (1902, 1904) gibt einen „widerlichen“ bzw. „penetranten üblen Geruch“ der Zentralblüten von *Daucus carota* an, was ich, zumindestens für die studierten Populationen an den drei obangeführten Örtlichkeiten, ebenso wie anderorts auch DETTO (1905), nicht bestätigen kann (Döschchenversuche, über die dabei angewandte Methodik vgl. man DAUMANN 1963); alle Blüten der Möhrendolde senden während der Anthese einen schwachen, einigermassen süsslichen, etwas an Honig erinnernden und dem Menschen angenehmen Duft aus, wobei meinen Versuchen nach die Zentralblüten keinen Duftunterschied von den übrigen Blüten der Dolde erkennen lassen.

Was das Vorkommen bzw. die Häufigkeit von Dolden mit und ohne Zentralblüten betrifft, bestehen nicht unwesentliche Unterschiede. DETTO (l. c.) gibt diesbezüglich nach den GÖSSNITZschen Zählungen 23 bis 53 % an. SCHULZ (l. c.) fand, dass ungefähr nur ein Sechstel aller von drei verschiedenen Örtlichkeiten stammenden Individuen der Wilden Möhre überhaupt Zentralblüten besaßen. In den von mir berücksichtigten Populationen an den drei obangeführten Örtlichkeiten bewegte sich das Vorkommen von Dolden mit Zentralblüten zwischen 29 und 64 %, wobei eine bzw. mehrere solche Blüten entweder in sämtlichen Dolden ein- und derselben Pflanze oder nur in einigen oder einer zu finden waren.

Insektenbesuch, Beobachtungen und Versuche, die bestäubungsökologische Bedeutung und Schutzfunktion der Zentralblüte(n) betreffend

Ebenso wie auf den blühenden Dolden der meisten Umbelliferen ist auch bei der Wilden Möhre der Insektenbesuch, besonders unter günstigen Witterungsverhältnissen, überaus reichlich; eine

bunte Gesellschaft von Vertretern der verschiedensten Insektengruppen ist hier zu finden, was auch aus den bisherigen umfangreichen Besucherlisten (so besonders bei KNUTH l. c.) ersichtlich ist.

Meine Beobachtungen des Anfluges und Besuches der verschiedensten Insekten an blühenden Dolden von *Daucus carota* während mehrerer Jahre besonders an den drei obgenannten Örtlichkeiten ergab, dass kein Unterschied im Anflug und in der Besuchsweise zwischen Dolden mit und ohne Zentralblüte(n) erkennbar ist; die Tiere ernten Nektar oder Pollen, manche Raubinsekten lauern lediglich auf den Dolden und überfallen dort andere Insekten. Beim Anflug und beim Umherwandern auf der Dolde ist keinerlei Bevorzugung oder Ausweichen der Zentralblüte(n) durch die Besucher zu erkennen, was auch schon SCHULZ (l. c.) beobachten konnte. Lediglich ernten die blumenbesuchenden Insekten in der Zentralblüte oft keinen Nektar oder Pollen, da ihre an den Rändern etwas vergrößerten Petalen nach oben und innen mehr oder minder zusammenneigen und so den Zugang ins Blüteninnere manchmal verwehren oder zumindestens erschweren, obwohl das Diskusnektarium der Zentralblüte in Bauart, Exkretionsweise und -intensität mit dem der anderen Doldenblüten übereinstimmt.

Zu den selteneren Besuchern der blühenden Dolden unserer Art gehören neben Lepidopteren auch Hummeln (*Bombus* sp.), was die Hummeln betreffend der Angabe von KUGLER (1943) über die Beachtung verschiedener Pflanzen durch diese Tiere entspricht. Die Honigbiene (*Apis mellifica* L.) besucht nach meinen Beobachtungen schon häufiger die Blütendolden von *Daucus carota*; nach BOHART und NYE (zit. bei YEO 1972) gehört sie im Staate Utah (USA) sogar zu den wichtigen Bestäubern der Möhre. Die häufigsten Besucher der Blütendolden von *Daucus carota* waren nach meinen Beobachtungen an den drei obgenannten Örtlichkeiten neben einigen Coleopteren besonders verschiedene kurzrüsselige Hymenopteren und Dipteren, was mit den Angaben von BOHART und NYE für ihr Beobachtungsgebiet übereinstimmt.

Um diese Beobachtungen über das Verhalten der Blumenbesucher von *Daucus carota*, insbesondere den Anlockungs- bzw. Abschreckungswert der Zentralblüten betreffend, zu bekräftigen, führte ich mehrmals, immer an drei aufeinanderfolgenden Tagen, einfache Versuche aus:

An jeder der drei obangeführten Örtlichkeiten wurden auf einer Wiese, wo die Versuchspflanze reichlich blühte, auf einer Fläche von ungefähr 4×4 m (16 m^2) am ersten Versuchstag nur 12 Dolden, jede mit einer bis mehreren Zentralblüten belassen, alle übrigen Dolden wurden von der Versuchsfläche entfernt. Nun registrierte ich vormittags bei reichlichem Insektenbesuch und unter günstigen Witterungsverhältnissen fortlaufend die Zahl der Besuche bestimmter Insekten bzw. Insektengruppen an diesen 12 Dolden (an jeder auf die Dauer von 10 Minuten); die von mir registrierten Insekten bzw. Insektengruppen waren: verschiedene Hummelarten (*Bombus* sp.), die Honigbiene (*Apis mellifica* L.), übrige Hymenopteren, Dipteren, Coleopteren, Lepidopteren, übrige Insektengruppen (wie Hemipteren u. a.). Die auf einer Versuchsdolde, deren Beobachtung gerade begann, bereits anwesenden Insekten wurden vor Beginn der Registrierung durch Handbewegungen vertrieben. Falls ein Insekt volle 10 Minuten auf der Dolde umherwandernd oder sitzend verweilte, wurde in einem solchen Fall ein Besuch von mir vermerkt. Wenn ein anderes Insekt während der Beobachtungszeit von 10 Minuten von der in dieser Zeit bereits besuchten Versuchsdolde aufflog und sich sogleich von neuem auf derselben Dolde niederliess, ergab dies in meiner Statistik einen weiteren Besuch. Am nachfolgenden zweiten Versuchstag wurde analog und lediglich mit dem Unterschied vorgegangen, dass 12 andere blühende Möhrendolden, die von Natur aus keine Zentralblüten besaßen, auf einer der vortägigen unmittelbar benachbarten Versuchsfläche von wiederum ungefähr 4×4 m der Besucherregistrierung unterlagen. Am dritten und letzten Tag eines solchen Versuches verzeichnete ich

während 2 Stunden die Besuche an 6 Möhrendolden mit und an 6 ohne Zentralblüte(n), wobei sich diese Dolden auf einer dritten, von den übrigen Dolden wiederum gesäuberten Versuchsfläche (Ausmasse wie an den beiden vorhergehenden Versuchstagen) oft unmittelbar nebeneinander, sonst in beliebiger Verteilung befanden (in allen drei Varianten eines solchen Versuches wurden die Versuchsflächen immer auf ein- und derselben Wiese angelegt).

Im folgenden sei ein Versuchsprotokoll dreier aufeinanderfolgender Tage mit für Insekten annähernd gleichbleibendem und günstigem Flugwetter von der Prager Peripherie (Velká Chuchle), 12 + 12 + 12 blühende Dolden von *Daucus carota* betreffend, wiedergegeben (das Sternchen hinter der Doldennummer bedeutet, dass in ihr eine bis mehrere Zentralblüten vorhanden waren).

1. Versuchstag:

Dolde Nr.	<i>Bombus</i> sp.	<i>Apis</i> <i>mellifica</i>	übrige Hymeno- pteren	Dipteren	Coleo- pteren	Lepido- pteren	übrige Insekten- gruppen
1*	0	2	4	5	3	0	0
2*	1	1	6	6	2	0	2
3*	0	3	3	4	0	1	1
4*	0	0	5	2	4	0	2
5*	2	2	0	7	5	0	3
6*	0	3	4	1	3	1	0
7*	1	3	4	5	0	0	0
8*	0	1	7	7	1	0	1
9*	0	4	2	3	3	0	2
10*	0	0	5	2	4	2	3
11*	1	2	3	0	6	0	1
12*	2	2	3	5	2	0	1
insgesamt	7	23	46	47	33	4	16

2. Versuchstag:

1	3	0	4	3	5	0	2
2	0	0	2	7	6	0	1
3	0	2	2	6	1	0	0
4	0	3	3	7	0	0	1
5	0	3	4	5	2	1	2
6	1	2	8	2	1	1	1
7	2	4	7	3	4	1	0
8	1	0	6	0	3	1	3
9	1	2	5	3	2	3	3
10	0	3	5	3	2	2	2
11	1	1	2	4	2	3	0
12	0	0	2	0	2	0	0
insgesamt	9	20	50	43	30	12	15

3. Versuchstag:

1*	1	3	3	3	4	0	2
2	1	3	5	5	0	0	2
3*	0	4	3	3	3	0	2

Dolde Nr.	<i>Bombus</i> sp.	<i>Apis</i> <i>mellifica</i>	übrige Hymeno- pteren	Dipteren	Coleo- pteren	Lepido- pteren	übrige Insekten- gruppen
4	0	5	3	2	4	1	2
5*	0	1	7	7	5	1	3
6	1	2	4	4	6	0	2
7*	0	0	6	1	2	2	0
8	2	1	0	6	4	3	0
9*	2	2	1	2	0	0	0
10	0	0	7	2	5	1	1
11*	0	1	6	1	1	1	5
12	0	2	2	5	1	0	1
insgesamt	7	24	47	41	35	9	20
	(3* + 4)	(11* + 13)	(26* + 21)	(17* + 24)	(15* + 20)	(4* + 5)	(12* + 8)

Im wesentlichen dem obangeführten gleiche Versuchsergebnisse auch an den zwei anderen genannten Örtlichkeiten zeigen, dass keine deutlichen und in einer bestimmten Richtung weisenden Unterschiede in der Zahl der Besuche und in der Gruppierung der Besucher auf Möhrendolden mit und ohne Zentralblüte(n) erkennbar sind.

In der Mittelslowakei (bei Bojnice) hatte ich auch des öfteren Gelegenheit, weidende Rinder und Ziegen aus unmittelbarer Nähe zu beobachten, wie sie neben anderen Pflanzen ebenfalls Blütendolden der Wilden Möhre frassen. Dabei war nicht im geringsten zu erkennen, dass die Tiere Möhrendolden mit und ohne Zentralblüten beim Abweiden in irgendeiner Weise unterschieden, besonders war ausser Zweifel, dass solche Dolden mit einer oder mehreren Zentralblüten keinerlei abstossende (abschreckende) Wirkung auf die Weidetiere besaßen.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Wie schon einleitend angedeutet, tauchten die abenteuerlichsten Vermutungen über die bestäubungsökologische Bedeutung und die Schutzfunktion der Zentralblüte von *Daucus carota* auf. So sollte sie die Anwesenheit eines Insektes vortäuschen und dadurch andere Insekten entweder zum Besuch der Dolde anlocken oder davon abschrecken. Einen solchen optischen Anlockungswert besonders auf die Honigbiene (*Apis mellifica* L.) spricht der Zentralblüte in der Möhrendolde schon DELPINO (zit. bei HEGI l. c.) zu, was bereits SCHULZ (l. c.) in Zweifel zieht. YEO (l. c.) weist im Zusammenhang mit unserer Problematik auf BRIAN hin, der beim Studium der Bestäubung durch Hummeln (*Bombus* sp.) fand, dass eine Hummel, die in einer Gruppe künstlicher Blumen auf einer solchen sass, andere vorbeifliegende Hummeln zu dieser bereits besetzten Blume anlockte. HANSGIRG spricht bereits 1893 dem „eigenartigen, aus blutroth gefärbten Blüten ausströmenden Geruch“ von *Daucus carota* in chemischer und optischer Hinsicht „eine biologische Bedeutung“ zu. Später (1902) schreibt derselbe Autor „dass in Böhmen die blutroten Blüten von *Daucus carota* meist von Aasfliegen und anderen Dipteren, dann von Ameisen und anderen Hymenopteren und von

verschiedenen Fäulnisstoffe (faulendes Fleisch etc.) liebenden Insekten besucht werden, welche die Befruchtung dieser Blüten vermitteln“. 1904 kommt HANSGIRG mit Bezug auf die Zentralblüten der Wilden Möhre sogar zu folgendem kategorischen Schluss: „Es unterliegt keinem Zweifel, dass die blut- oder schmutziggpurpurrote u. ä. Farbe des Perianthiums und der von den blutrot u. ä. gefärbten Blüten ausgehende penetrante üble Geruch teils als Nutzmittel zur Anlockung (convers), teils als Schutzmittel zur Abschreckung gewisser Insekten (advers) dient.“ Wie bereits oben angeführt, konnten weder DETTO (l. c.) noch ich einen widerlichen Duft der Zentralblüten feststellen. Unter den von mir beobachteten Besuchern der Blütendolden von *Daucus carota* herrschen keineswegs koprophile Insekten vor. Ausserdem ist die zitierte, lediglich als unbegründete Vermutung zu wertende Behauptung von HANSGIRG nach all dem, was wir heute über die Fern- und Nahanlockung von Bestäubern durch Aasblumen wissen, völlig hinfällig.

Nach STAHL (zit. bei DETTO l. c.) verweigerten Ziegen des öfteren die Annahme von dargereichten Möhrendolden mit Zentralblüten, was als Abschreckungsreflex (Vortäuschung eines auf der Blütendolde sitzenden grossen event. stechenden Insektes) gedeutet wurde und mit meinen Beobachtungen an Weidetieren nicht übereinstimmt. Auch DETTO (l. c.) konnte bei Wiederholung der Versuche von STAHL mit Ziegen, einem gefangen gehaltenen Hirsch und Rehbock dessen Beobachtungen nicht bestätigen. Meiner Meinung nach besteht die Möglichkeit, dass durch Darreichung von Futterpflanzen aus der Hand eines Menschen beim Versuchstier noch andere Reflexe die Oberhand gewinnen können und demnach derartige Versuche nicht eindeutig und auch nicht beweiskräftig sein können.

Alle diese mehr oder weniger phantastischen Vermutungen wurden bereits von mehreren Autoren (so besonders von SCHULZ l. c. und BRIQUET 1922) in Zweifel gezogen, doch fehlten bisher neben eingehenderen und umfangreicheren Beobachtungen insbesondere diesbezügliche Versuche, weshalb auch in neuester Zeit (YEO l. c.) das bestäubungsökologische Problem der Zentralblüte von *Daucus carota* als nicht gelöst betrachtet wird.

Die Ergebnisse der vorliegenden, auf Beobachtungen und einfache Versuche gestützten Studie deuten darauf hin, dass die Zentralblüte (Mittelblüte, Mohrenblüte, Anthokyanblüte), ob sie nun in der Dolde von *Daucus carota* in der Ein- oder Mehrzahl vorhanden ist, die Fern- und Nahanlockung der Bestäuber in keiner Weise beeinflusst, ihr demnach keinerlei bestäubungsökologische Bedeutung zukommt und dass auch nicht Tiere vom Abweiden Zentralblüten enthaltender Möhrendolden abgehalten werden. Es handelt sich hier wohl lediglich um einen auffallenderen und daher zu einer ökologischen Deutung aufreizenden Spezialfall in der Form- und Farbenmannigfaltigkeit der Umbelliferenblüte, die sich, wenn auch nicht in so ausgeprägter Weise wie bei *Daucus*, ebenfalls bei anderen Gattungen (*Caucalis* L., *Heracleum* L. u. a.) zeigen.

Souh111

Uprostřed okolíku mrkve obecné (*Daucus carota* L.) bývá jeden nebo několik květů zbarvených temně nachově. Stará domněnka, že tyto květy vábí k okolíkům rozmanitý hmyz, jenž se tam hojně sletuje a opyluje jednotlivé květy, nebyla pozorováním a pokusy na třech od sebe dosti vzdálených lokalitách v Československu potvrzena. Temně nachově zbarvené květy nelákají návštěvníky okolíku mrkve obecné z hlediska optického i chemického ani zdáli, ani zblízka a jsou pro opylovací proces postradatelné. — Pozorování též ukázalo, že další domněnka, podle níž

zvířata na pastvě jsou odpuzována od takových okoliků mrkve obecné, které obsahují květy temně nachově zbarvené, protože tyto květy prý napodobují veliký hmyz na okoliku sedící, je neodůvodněna.

Literatur

- BRIQUET J. (1922): Le mélanérythrisme floral chez le *Daucus Carota* L. — Ann. Cons. Jard. Bot., Genève, 21 : 473—480.
- DAUMANN E. (1963): Zur Blütenökologie von *Veratrum nigrum* L. — Preslia, Praha, 35 : 289 až 296.
- DETTO C. (1905): Blütenbiologische Untersuchungen. — Flora, Marburg, 94 : 287—329.
- HANSBURG A. (1893): Biologische Fragmente. — Bot. Centralbl., Cassel, 56 : 257—263.
- (1902): Neue Beiträge zur Pflanzenbiologie, nebst Nachträgen zu meinen „Phytodynamischen Untersuchungen“. — Beih. Bot. Centralbl., Jena, 12 : 248—278.
- (1904): Pflanzenbiologische Untersuchungen. — Wien. [240 p.]
- HEGI G. (1926): Illustrierte Flora von Mittel-Europa. Tom. 5/2. — München. [1562 p.]
- KAVINA K. (1924): Botanika zemědělská II. (Botanika speciální 2 : Rostliny prvoobalné). — Praha. [439 p.]
- KNOLL F. (1928): Über die Laubblattnektarien von *Catalpa bignonioides* und ihren Insektenbesuch. Mit Ausblicken auf blütenökologische Probleme. — Biol. Gen., Wien, 4 : 541—570.
- KNUTH P. (1898): Handbuch der Blütenbiologie. Tom. 2/1. — Leipzig. [697 p.]
- KRONFELD M. (1892): Ueber Anthokyanblüten von *Daucus Carota*. — Bot. Centralbl., Cassel, 49 : 11—12.
- Kugler H. (1943): Hummeln als Blütenbesucher. Ein Beitrag zur experimentellen Blütenökologie. — Ergebnisse d. Biologie, Berlin, 19 : 143—323.
- (1970): Blütenökologie. Ed. 2. — Stuttgart. [345 p.]
- LOEW E. (1894): Blütenbiologische Floristik des mittleren und nördlichen Europa sowie Grönlands. — Stuttgart. [424 p.]
- POLÍVKA F. (1900): Národní květena země koruny české. Tom. 2. Rostliny prostoplátné (Choripetalae). — Olomouc. [682 p.]
- SCHULZ A. (1888): Beiträge zur Kenntniss der Bestäubungseinrichtungen und Geschlechtsvertheilung bei den Pflanzen. — Cassel. [105 p.]
- SCHUMANN K. (1904): Praktikum für morphologische und systematische Botanik. — Jena. [610 p.]
- TROLL W. (1957): Praktische Einführung in die Pflanzenmorphologie. Tom. 2. (Die blühende Pflanze). — Jena. [420 p.]
- YEO P. F. (1972): Miscellaneous notes on pollination and pollinators. — Journ. Nat. Hist., Tokyo, 6 : 667—686.

Eingegangen am 2. Juli 1973
Recenzent: Z. Slavíková

J. J. Winterl:

Index horti botanici universitatis hungaricae, que Pestini est — 1788

Faksimilní vydání, Akadémiai Kiadó, Budapest 1972, (4) + 161 str., 26 obr., cena váz. 140,— Ft. (Kniha je v knihovně ČSBS.)

V posledních desetiletích se některá nakladatelství věnují (někdy i specializovaně) na vydávání faksimilí starých, mnohdy velmi vzácných fytozonomických děl. Ne náhodou jedním z prvních botanických faksimilí byla reedice *Species plantarum* K. LINNÉA (již v r. 1907!). Podobné snahy nebo dokonce asi nikoliv nevýnosné podnikání není způsobeno bibliofilskými pohnutkami, ale vesměs (nebo většinou) tou skutečností, že v tomto oboru botaniky, na rozdíl od mnoha jiných disciplín, trvalá badatelská hodnota díla nemusí být snižována ani velmi dlouhým odstupem času. Příčiny jsou zcela známé a pochopitelné.

Před lety v Maďarsku (1965) takovýmto způsobem vyšlo dílo „Posoni kert“ (Bratislavská zahrada), které v r. 1664 vydal JÁNOS LIPPAY; v tomto případě však se jednalo spíše o pohnutky kulturně historické. Obvyklým důvodům pro faksimilní reedici se však tentokrát blíží vydání WINTERLOVA díla, které se tím jako neobyčejně vzácné dostává k dispozici širšímu publiku. Vydání je velmi vzorně vytištěné a v příloze je vybaveno sešitkem botanicko-historických i jiných vysvětlivek od SZ. PRISZTERA (str. 1—26).

R. Hendrych