

Daumann (1970) - Top of p. 575

Arum L.

During anthesis, situated atop each textured "scale" of the female flowers, one finds a massive, spherical drop of fluid. As Bonnier had already shown for *A. maculatum*, these droplets contain sugar and slime (polysaccharides) (predominantly disaccharides rather than monosaccharides). I noted (Daumann 1930c) that the "scale" fluid is actively eliminated/secreted from the upper cells of living trichomes (pictured by Knoll 1926, p. 403) and not, as indicated by Delpino (cited in Daumann 1930c), through a breakage arising in these hairs. The "Narbentrichome" ("scale" hairs) remain intact until the end of secretion and only then, finally wither/dry up/shrivel. As well, the statement by Knuth (1899), that in the place of a dried-up hair, a nectar droplet will appear, is also false/incorrect (more details, especially on ecological points of this nectar production system, can be found in Knoll 1926 and Daumann 1930c).

JUL 1970

Botanisches Institut der Karls-Universität in Prag

Das Blütennektarium der Monocotyledonen unter besonderer Berücksichtigung seiner systematischen und phylogenetischen Bedeutung

ERICH DAUMANN

Mit 69 Abbildungen und 1 Tabelle

Zusammenfassung

An 425 Arten aus 196 Gattungen und 25 Familien der Monocotyledonen wurde das Blütennektarium untersucht, und zwar unter besonderer Berücksichtigung der folgenden Merkmalsgruppe: Vorhandensein oder Fehlen, Zugehörigkeit zu den einzelnen Blütenteilen, histologischer Bau und (mit Ausnahme von 2 Gattungen) Art der Exkretion. Es wurde das Vorkommen von Andrözeal-, Perigon- (Blumenblatt-), Gynäzeal- und Diskusnektarien in den einzelnen Sippen verfolgt. Bei den Gynäzealnektarien ließen sich Oberflächen-, äußere und innere Septal-, Griffel- und Narbennektarien unterscheiden. Für das Septalnektarium in vollständig synkarpen Fruchtknoten stellte ich 22 Lagetypen auf. In histologischer Hinsicht wurden gestaltete Nektarien (mit 2 Bautypen) und gestaltlose, ferner 8 Nektariumepidermis-Typen unterschieden; Bau und Mächtigkeit des Nektariumparenchyms sowie Leitbündelversorgung des Nektariums fanden ebenfalls Berücksichtigung. Das Studium des Exkretionsvorganges ergab 9 Typen. Dem Vorkommen von mehreren Nektarien in einer Blüte sowie dem von rudimentären Nektarien wurde ein besonderes Augenmerk gewidmet. Wie im Einzelnen ausgeführt, besitzen alle geprüften Merkmale in verschieden starkem Maße und bei unterschiedlicher Kombination in größeren oder kleineren Sippen der Monocotyledonen systematische und phylogenetische Bedeutung.

Inhaltsübersicht

I. Einleitung	Seite 464
II. Allgemeiner Teil	
Abschnitt 1. Methodik	456
Abschnitt 2. Terminologie	466
Abschnitt 3. Zugehörigkeit zu den einzelnen Blütenteilen, Fehlen, gestaltete und gestaltlose Nektarien	467
Abschnitt 4. Nektariumepidermis	468
Abschnitt 5. Nektariumparenchym	476
Abschnitt 6. Leitbündelversorgung	479
Abschnitt 7. Exkretion	480
Abschnitt 8. Mehrere Nektarien in einer Blüte	481
	486

att Pörmitz
te von Preußen.
Thüringischen
engeographische
onsentwicklung
n Nordseeküste
g. Eiszeitalter
5-579 (1960).
bietes. Wiss.
e Netherlands
k Netherlands
-207 (1963).
des 16. Jahr-
-147 (1896).
- eine kri-
-227 (1955).
nokratischen
des Repert.
Thüringens.
regionale
460 (1962).
vom 17. bis
essen Rand-
ena, 1956.
Arb.-gem.
Südost-
gens und
e. Arch.
im Ober-
Friedrich-
LANOW,
Berlin.

Permeabilität der Nektariumkutikula direkt nachgewiesen werden. Das Nektariumparenchym zeigt eine recht ungewöhnliche Bauart (Abb. 68; dicke, mehr oder weniger verschleimte Zellen, besonders großer Interzellularen), vor Exkretionsbeginn (im Blütenknospen) ist in ihm eine Anreicherung von Proteiden, während der Nektarabsonderung eine deutliche Zuckeranreicherung (besonders Rohrzucker) und Abnahme der Proteide erkennbar. Die zu Anthesebeginn einsetzende äußerst intensive Nektarexkretion erfolgt als Flüssigkeitsdurchtritt durch die dicken und stark verschleimten Außenwände der nicht papillösen Epidermiszellen und durch die nur im Bereiche ihrer aneinandergrenzenden Längswände blasig abgehobene Kutikula (Abb. 68), welche, soweit ich beobachten konnte, beim Exkretionsvorgang niemals zerrissen wird, was möglicherweise mit ihrer oben beschriebenen größeren Permeabilität zusammenhängt. Der Nektar tritt lediglich durch diese Kutikularlöcher nach außen. Von den nur unmittelbar im mittleren Drittel der Spornlänge etwas häufigeren, im allgemeinen jedoch auf der Nektariumoberfläche vereinzelt vorkommenden papillösen Epidermiszellen (Nektariumpapillen) aus ließ sich keine Nektarexkretion nachweisen, ein Beispiel dafür, daß (ähnlich wie bei *Calceolum*) das Vorkommen von Papillen auf der Nektariumoberfläche keinesfalls immer mit dem Exkretionsvorgang zusammenhängen muß.

Araceae

Anhurium SCHOTT [*A. digitatum* (JACOQ.) G. DON, *A. crystallinum* LINDEN et ANDRÉ, *A. sphaerocarpum* SCHOTT]

N +, gestaltlos, P, G (Narbenm.). Ept I, K +, Np —. Liv —. Ext I.

Auf dem freien, nach außen gewendeten Teil der Perigonblätter sind zahlreiche Grübchen erkennbar; in jeder dieser Vertiefungen befindet sich eine Spaltöffnung, deren weit klaffender Porus bei Zusatz von Plasmolytika nur wenig verengt, aber nicht mehr geschlossen werden kann (Nektarspalte). Gegen Ende des weiblichen Blütenstadiums beginnt aus jeder dieser Spaltöffnungen eine Nektarexkretion, wobei die einzelnen benachbarten Tröpfchen bald zu größeren Tropfen zusammenfließen. Die Ausscheidung hält während des ganzen männlichen Stadiums an. An den Stellen dieser Exkretion ist im Gewebe der Perianthblätter nicht die geringste histologische Differenzierung (auch keine Zuckeranreicherung während der Ausscheidung!) erkennbar. Der Nektar des Perigons enthält Mono- und Disaccharide. Zu Anthesebeginn treten die bis dahin verborgenen wenigzelligen Narbenhaare über die Fruchtknotenoberfläche hervor und beginnen Flüssigkeit auszuscheiden, wobei die einzelnen Narbentropfen gegen Ende des weiblichen Blütenstadiums eine ansehnliche Größe erreichen. Das Narbenexkret enthält neben Schleimen auch Zucker (Mono- und Disaccharide) und kann in ökologischer Hinsicht auch als Nektar aufgefaßt werden (über Einzelheiten vgl. man DAUMANN 1930e).

Aglaonema SCHOTT (*A. hospitium* WILLIAMS)

N +, gestaltlos, A, G (Narbenm.). Ept a, K +, Np —. Liv —. Ext a.

An der Basis des Blütenkolbens, also in der Umgebung der weiblichen Blüten, finden sich meist verschiedenen stark reduzierte Stammodien (DAUMANN 1930e), die im Gegensatz zu den fertilen Staubblättern der männlichen Blüten regelmäßig eine deutliche Nektarexkretion erkennen lassen, wobei die Exkretionsmenge um so größer ist, je stärkere Reduktion das Stammodium zeigt. An den Stellen dieser Nektarabsonderung ist im Stammodiumgewebe auch nicht die geringste histologische Differenzierung (auch keine Zuckeranreicherung während der Ausscheidung!) feststellbar. Der mächtige Narbentropfen enthält so wie bei *Anhurium* neben Schleimen ebenfalls Zucker; auch ließ sich die Anwesenheit von fettem Öl im Narbenexkret scheinlich nachweisen (DAUMANN 1930e).

Arum L. (*A. maculatum* L., *A. nigrum* SCHOTT)

N +, G (Narbenm.).

Während der Anthese der weiblichen Blüten sitzt fast auf jeder Narbe ein mächtiger, kugelförmiger Tropfen. Wie für *A. maculatum* schon ROSSIGNOL (l. c.) nachgewiesen hat, enthält dieser Tropfen außer Schleimen auch Zucker (nach meinen Untersuchungen neben Mono- vorwiegend Disaccharide). Ich konnte nachweisen (DAUMANN 1930e), daß die Narbenflüssigkeit von den oberen Zellen der lebenden Narbentripome (Abbildung bei KNOLL 1926 auf S. 403) aktiv ausgeschieden wird und nicht, wie DIETRICH (zit. bei DAUMANN 1930e) vermutete, durch Auflösung dieser Haare entsteht. Die Narbentripome bleiben auch nach dem Einsetzen der Exkretion erhalten und vertrocknen dann in Gänze; demnach ist auch die Angabe bei KERR (1899), daß an Stelle der vertrockneten Narbenhaare ein Nektartröpfchen erscheint, unrichtig (in bezug auf weitere Einzelheiten, besonders die bestäubungsökologische Bedeutung des Narbenektars betreffend, sei auf KNOLL 1926 und DAUMANN 1930e verwiesen).

Arisaema MAXR. (*A. umurense* MAXIM., *A. consanguineum* SCHOTT)

N —.

Da mir nur männliche Pflanzen beider Arten zur Untersuchung vorlagen, bezieht sich die obige Angabe über das Fehlen eines Blütennektariums lediglich auf diese. Ob das Narbenexkret der weiblichen Pflanzen dieser Arten Zucker enthält und entsprechend reichlich ist, wurde bisher nicht geprüft. Es sei bemerkt, daß die männlichen Pflanzen beider untersuchten Arten zwar keine Blütennektarien, aber in der Blütenregion (auf der Spathe) extraloricale Nektarien besitzen (DAUMANN 1930e).

Brassicaceae

Chamaerops L. (*C. humilis* L., *C. macrocarpa* GUSS.)

N +, gestaltlos, A, Ept a, K +, Np —. Liv —. Ext a.

DRUDE (l. c.) gibt in der Gattungsbeschreibung für die männlichen Blüten an: „Staubblätter 6 (—9) mit kurzen, einem fleischigen Becher aufsitzenden Staubfäden“. Die Prüfung der ontogenetischen Entwicklung der männlichen Blüte von *C. humilis* ergab, daß dieser fleischige Becher, zumindestens zum Großteil, durch kongenitale Verwachsung der verbreiteten und verdickten Filamentbasen entsteht (ähnlich wie bei *Alisma plantago-aquatica*, DAUMANN 1964), wobei auch noch im fertigen Zustande die den einzelnen Staubfäden zugehörigen Becherabschnitte durch seichte Furchen mehr oder minder kenntlich sind. Ich glaube daher annehmen zu können, daß dem fleischigen Becher der männlichen Blüte vorwiegend das Narbenexkret zugeführt wird. Die männlichen Blüten sind in der Blütenregion besonders knapp unterhalb der kurzen Filamente, erfolgt regelmäßig, jedoch nur in Blütenknospen kurze Zeit vor dem Öffnen und in Blüten zu Anthesebeginn, eine schwache Nektarexkretion; es erscheinen hier in unregelmäßiger Verteilung winzige Tröpfchen, die manchmal zusammenfließen und stets zuckerhaltig sind.¹⁰⁾ Es dürfte sich hier um ein rudimentäres Anthesektarium handeln, das bestäubungsökologisch wohl bedeutungslos ist (Chamaerops wird als windblütig angegeben, KNUTH 1899). An den Stellen der Nektarabsonderung ist nicht die geringste histologische Differenzierung (auch keine Zuckeranreicherung während der Exkretion) erkennbar. Die weiblichen Blüten beider untersuchten Arten enthalten meist verschieden stark rückgebildete Stammodien. Weder an ihnen noch an einer anderen Stelle

¹⁰⁾ Ähnliche Nektariumverhältnisse scheinen bei der Gattung *Pigafetta* BECC. vorzuliegen zu sein. KNUTH (1904) gibt für *P. elata* H. WENDL. an, daß die Filamente der sechs Staubblätter unterwärts verbreitert, fleischig verdickt und zu einem walstigen Ring verwachsen sind, dessen fein gekörnte, glänzende Oberfläche gern von kleinen Dipteren besucht wird.