

Kullenberg, B. (1953)

SVENSK BOTANISK TIDSKRIFT. Bd 17, H. 1. 1953.

163

OBSERVATIONER ÖVER ARUM-POLLINERARE I LIBANONS KUSTOMRÅDE.

AV

BERTIL KULLENBERG.

(Zoologiska institutionen i Uppsala.)

Under en vistelse i Libanon gjorde författaren till dessa rader några iakttagelser över insektsbesöken i blomställningarna av tv. *Arum*-arter. Lokalerna för iakttagelserna äro belägna i Beirut och dess omgivningar, d. v. s. i det förhållandevis varma och fuktiga smala och låglänta kustområdet vid foten av Libanon.

Arum hygrophilum Boiss. I alla blomställningar, där spathar (hölstret) var öppen påträffades mängder av fjärilsmyggor (*Psychodidae*) tillhörande släktet *Sciria* Exneri. och möjligen arten *advena* Lat. Dessutom funnos i en del blomställningar enstaka bladlöss. Vid ett tillfälle anträffades en död spindel ovan övre kranse- spärnhår.

Fjärilsmyggorna kunde alltid löpa fritt på spathans bladformade del samt upp och ned ur spathans kittelformade del, som omger blommorna. Blomställningar i olika åldersstadier undersöktes, och ingen tycktes vid något åldersstadium ha epidermis, som fungerade som glidytor för den psychodid det är fråga om. Spärnhåren hindrade icke heller insekterna att gå ut och in i spathakitteln. I blomställningar med friska och mogna hanblommor voro psychodiderna inpudrade med pollen.

Hanblommorna slå ut efter honblommorna. I fem blomställningar med moget pollen i uppspruckna ståndarknappar voro fruktämnen redan under svällning. I fem blomställningar med friska och mogna märken fanns varken moget pollen eller uppspruckna ståndarknappar. Det vill synas, som om självpollinering icke sker så lätt hos denna art. De pollenbepudrade, rörliga psy-

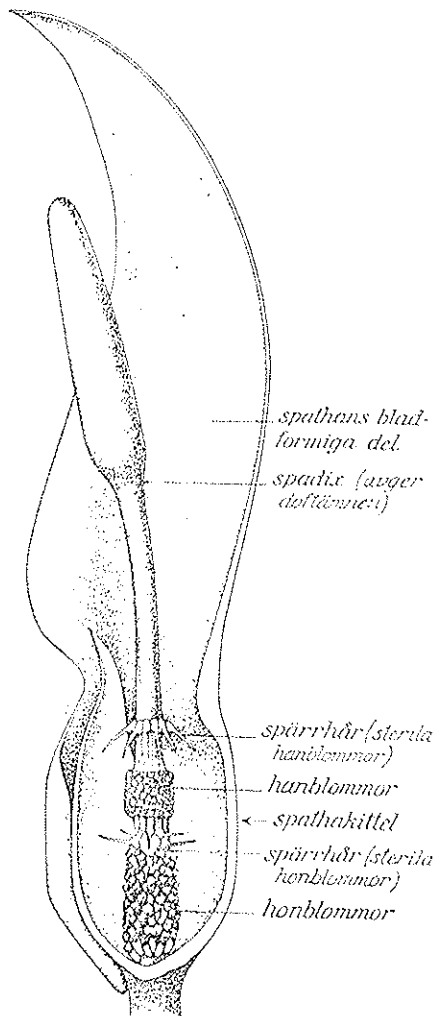


Fig. 1. Arum's blomställning med delar av höstret (spathan) avlägsnade.
(Efter KNOLL.)

chodiderna sköta om pollineringen. Man kan hitta pollenbepudrade psynchodider fastklibbade vid märken.

Arum Dioscoridis Sibth. & Sm. 12 blomställningar i olika åldersstadier innehöll följande insekter¹, vilka äro karakteristiska ekskrementbesökare.

¹ För artbestämning tackar jag dr H. LINDBERG (*Coloptera*) och dr O. RINGDÄHL (*Diptera brachycera*).

*Coleoptera.**Philonthus intermedius* BOISD.*Oxytelus sculpturalis* GRAY.*Onthophagus opatus* L.*O. ? sellatus* Kl.*Oxyomus silvestris* SCOP.*Aphodius signifer* MULS. & REY*Cereyon haemorrhoidalis* var. *discoidalis* J. SANLB.*Diptera.**Scatophaga stercoraria* L.*S. maculipes* ZETT.

Alla blomställningarna tilläto de i spathakitteln inträngande insekterna, som här uppräknats, att löpa fritt ut och in. Spathans bladlika del tycktes vara gångbar. Endast den stora *Scatophaga stercoraria* tycks åtminstone i vissa blomställningar hindras i sina rörelser av de till spärrbår omvandlade blommorna.

När hanblommorna slå ut, faller mycket pollen ner i spathakittlens botten. På grund av blomningens förlopp, torde självpollinering icke vara utesluten. Insekterna i spathakitteln pudra in sig med pollen, och om de äro fuktiga eller insmorda med märkessekret kunna de omkomma massvis i pollennjötet.

Diskussion. Jag har icke haft tillfälle att bedriva tillräckligt ingående studier av de båda *Arum*-arternas blombiologi. Det är därför litet svårt att göra verkliga jämförelser med de resultat, som KNOLL fått vid sina observationer och experiment med *A. nigrum* SCOTT.

Det är emellertid tydligt, att besökarna av de här behandlade båda *Arum*-arternas blomställningar för fjärranlockningen äro påverkade av kemisk retning och icke optisk. För näranlockningen — d. v. s. anlockningen till nedslag på blomställningen — äro de mörka teckningarna på spathan av betydelse så tillvida, att de avteckna sig tydligt mot den gröna omgivningen. Men det förefaller icke otroligt, att en viss verklig anlockning, om än svag, utgår från mörktoniga, kanske i brunt gående färger, för näranlockningen av *Scatophaga*-arterna under samtidig inverkan av den bekanta och exkrementlukt starkt erinrande doften från *A. dioscorioidis* blomställning. Härför tala mina iakttagelser, att de nämnda flugorna under

Sp. Bot. Tidskr., 47: 1

påverkan av doften från *A. dioscoriidis* ibland slå ned på de brunviolettera labellerna av *Ophrys fusca*, även om de icke befunnit sig särskilt nära en *Arum*-planta. Sedan är det en annan fråga, om färgens roll som utlösare för näranlockning och nedslag är ursprungligt grundad i instinktlivet eller sekundärt knutet till detta efter inlärningsprocesser. Exkrementlukt har för *Scatophaga*-flugorna rollen av ägglägningsanlockare, och enligt HAMMER (1941) sitta även dessas hannar och vänta på honorna vid gödsel. Det kan sålunda icke vara helt ofönligt, att även visuell stimulation medverkar i ett sent stadium i anflygningsreaktionen. *Arum dioscoriidis* blomställning synes beträffande *Scatophaga* och sannolikt även de nämnda coleoptererna med kemiska reningar »spela» på ägglägningsdriften. Den utsänder reningar, som kunna fungera som utlösare för reaktioner, som höra till den del av instinktlivet, på vilken förmågan att finna lämpliga ägglägningsplatser är grundad. Därmed är icke sagt, att t. ex. blomställningens parfym är kemiskt identisk eller ens närmare besläktad med vissa exkrementparfymmer. Det kan röra sig om ofullkomlighet i den utlösande mekanismen att skilja på de eventuellt i vissa avseenden kemiskt olikartade parfymerna; kort sagt: flugorna och skalbaggarerna kunna även för dessa nog så livsviktiga instinkthandlingar ta miste på stimuli!

Nu vill det emellertid synas troligt, att de båda här omtalade *Arum*-arterna verkligen avsöndra doftämnen, som äro karakteristiska för exkrementer och urin. KNOLL (1926) meddelar, att vid tiden för hans blombiologiska undersökningar tvenne forskare vid namn G. KLEIN och M. STEINER ur de gasformiga ämnen, som avsöndras från kolven av *Arum nigrum*'s blomställning, lyckats identifiera fri ammoniak och vissa aminer, bl. a. metylamin. Dessa forskare ha senare visat (enl. PAECH 1950), att blommor av många högre växter avsöndra aminer. Från många växters blad, blommor och till och med pollen avgå, kemiskt påvisbart, utom ammoniak olika alifatiska aminer (PAECH).

Det är emellertid så, att aminerna icke äro bundna till vissa bestämda växfamiljer, utan äro påvisade inom hela växtriket, även om t. ex. inom *Rosaceae*, *Araceae*, *Asclepiadaceae*, *Aristolochiaceae* och *Rafflesiaceae* aminavsöndring i blommorna synes vara särskilt ofta förekommande. Människans näsa är mycket känslig för aminer. Men sannolikt finnas i många blommor aminer som, ehuru vi icke kunna känna dem, röja sin närvaro i blomdoften på grund av ditlockade exkrement- och dynginsekter.

Aminproduktionen i de högre växterna torde få tillskrivas äggvitenedbrytningen enligt PARCII.

Aminernas universalitet med hänsyn till förekomsten och samhörighet med normala ämnesomsättningsprocesser i växterna, bjuder oss vara försiktiga med omdömet huruvida *Arum*-blommorna skola betraktas såsom speciellt anpassade för pollinering av ekskrementinsekter. Den ovanligt starka och starkt attraherande doften från *Arum*-blommorna, som till synes enbart eller huvudsakligast besöks av ekskrement- och dynginsekter, talar dock för att den utformning, som doflämningsproduktionen hos dessa växter fått, med hänsyn till betydelsen för insektpollineringen verksamt bidrager till att ett så regelbundet samröre mellan dessa *Arum*-arter och vissa speciella insekter uppkommit, att vi kunde tala om anpassning. Men, så vill jag vet, har ännu ej experimentella studier över *Arum*-arters blombiologi gjorts i miljö, som är fri från de ammoniak- och aminerlockade ekskrement- och dynginsekterna. Man kan då invända, att sådan miljö kanske är svår att uppleta, och att den, om den kunde uppletas i naturen, sannolikt skulle vara sådan, att varken *Arum* eller andra högre växter kunde växa där!

Som redan framgått har för de här ifrågakommande insekterterna blomställningarna av *Arum hygrophilum* och *A. Dioscoridis* icke setts fungera som »glidfälleblommor». Däremot fungerade spärthären i viss mån sorterande på de doftanlockade insekterna efter deras kroppsstorlek.

För bedömningen av epidermis' möjlighet att vara »glidkana» för en insekttyp, måste man icke bara ta hänsyn till epidermiserternas ytstruktur och insekttypens praetarsalorgan ur rent morfologisk synvinkel. Det är givetvis nödvändigt att studera, hur insekttypen ifråga använder de nämnda organen. Vidare måste hänsyn tagas till kroppsvikten i relation till musklernas prestationsförmåga, samt till de olika kroppsdelarnas form och rörelseförmåga. För en insektstyp kan *Arum*-blomställningen vara en »glidfälleblomma», för en annan icke.

Summary.

This paper deals with some observations made on insect visitors in inflorescences of *Arum hygrophilum* and *A. Dioscoridis*, in the coastal part of Lebanon (Beirut).

The insects listed are all chemically attracted by the perfumes of the inflorescences. In a very near distance, during the approaching
Sw. Bot. Tidskr., 47: 1

light, the dark colours of the spathe seem to a certain degree guide the insects when alighting. The perfumes of certain *Arum* species contain ammonia and amines and the insects attracted are manure insects.

For the judgement whether the *Arum* species are to be regarded as adapted for pollination by manure insects, it is necessary to consider the rather frequent occurrence of amines in many flowering plant families. Amines are products of the protein decomposition.

Probably, the *Arum* inflorescences do not act as »slip-trap-flower» to all types of attracted insects.

In the kettle-formed part of the spathe the insects got powdered with pollen. In the pollen-masses at the bottom of the inflorescence of *A. Dioscoridis* the insect visitors easily are drowned, particularly if they are wet or smeared with stigmatic secretion.

All here mentioned insects are able easily to move up and down from the spathe kettle. Only the big *Scatophaga* flies seemed sometimes in certain inflorescences be somewhat blocked by the hair-like sterile flowers.

LITTERATUR.

- HAMMER, O., 1941: Biological and ecological investigations on flies associated with pasturing cattle and their excrement. — Videnskabelige meddelelser fra Dansk naturhistorisk forening, vol. 105. Copenhagen.
- KNOLL, F., 1926: Die Arum-Blütenstände und ihre Besucher. — Abhandl. der Zool.-Bot. Gesellschaft in Wien, Band XII, Heft 3.
- PAECH, K., 1950: Biochemie und Physiologie der sekundären Pflanzenstoffe. — Lehrbuch der Pflanzenphysiologie, Band 1, Teil 2.

①

Kullenberg, B. ^{artik} (1953) Svensk Botanisk
Tidskrift, 47 (1) 24-29

Observations on Arum-pollination in
the coastal region of Lebanon.

During a stay in the Lebanon made
[^(write) författaren] to these lines some observations
on insect visitors to the inflorescences of
two Arum species. The locality for
the observations [äro] ^{glorious} ~~in Beirut~~ ^{in Beirut}
and its surroundings, [d.v.s.] in the
circumstances proportionately warm and
humid damp narrow and low lying coastal
region west base of the Lebanon.

Arum hygrophilum Boiss. In all
inflorescences, there ^(where) in which the spathe
were open [påträffades] ^{on hill} large numbers
of (moth moths) (Psychodidae) belonging to
the Genus Sciria Enderl. and possibly
the species Adona Lat. As well as finding
in one of the inflorescences occasional
[^{bladlös} leafless] on one occasion found a
dead spider unfamiliar upper
circles blocking here.

(2)

Both ~~widged~~ customers always go through
freely on the leaf-shaped spathe
(^{del} portion) and/or up and down out of
the spathe flask shaped part, as
[onger) [blommorna]. Inflorescences in different
^{älderstadien}
age-stages investigated, and none seemed
(by) something / anything / any age stage
have ~~epidermis~~ epidermis, which acted
as sliding surface for the psychodids
that is ^(frige) question on. Obstructing hairs
prevent not either insects to
pass out and into the spathe flask.
In inflorescences with fresh and
mature male flowers were psychodids
powdered with pollen.

Male flowers come out after
female flowers. In five inflorescences
with ripe pollen in ~~split~~ open
anthers were fruit material already
under swelling. In five inflorescences
with fresh and ripening stigmas
found neither mature pollen
or split anthers. The confusion
appears, as if self-pollination not

Discussion

I (have) not had opportunity to manage/pursue sufficient thorough studies of the two *Arum* species flower biology. It is therefore somewhat seriously/difficult to make real comparisons with the results, as Knott obtained by Knott in his observations and experiments with *A. nigrum* Schott.

It is however clear, that visitors of the here reported two *Arum* species inflorescences ^(for) before/afar-enticed are influenced by chemical stimulation and ~~to~~ not optical. For near enticement - does attraction at the landing on the inflorescence - is the dark markings of the spathe of meaning so charged, to the stand out distinctly against the green surroundings. Yet it occurs not incredible, to a sure genuine enticement, as however weak, come ^{from} ~~recognition~~ dark tones, perhaps in brown

p. 26. near bottom.

going colour, for near attractors of Scatophaga species under coincidental of the known about excrement smell strongly reminding rank_h odour rank A. dioscoridis inflorescence.

[Härfor] speak my observation, to the panel [nända] ~~fl?~~ [flugema] under influence of rank_h smell from A. dioscoridis occasional strokes down on the brown-violet lip of ophrys fusca, even if the not [befunnt] itself especially near an Arum plant.

Then are the ~~is~~ another question, if colour role which brings about for near [anlockning^{inlockning?}] and landing are primary based in instinct or secondary bound up with this after a learning process. The smell of excrement has a role for Scatophaga-flies for egg laying stimulation, and according to Hammer (1941) sits also their/those catch up and wait on female flies at nature. This may in this way ~~are~~ no continue wholly unconsciously,

to even visual stimulation cooperate
in one late phase in ^{approaching} homing reactions.
Arum. dioica inflorescences ^{are seen by} _{survey}
visiting Scatophaga and probably even
by named beetles with chemical stimulants
acting as egg laying instinct. The
transmitter of the stimulation, which
can be fructose, which releases for
reaction, which ^{for} listens/examine
for it instinctively, on which
finally the final ^{finding of a} suitable egg laying
site is based. There are not said
that the inflorescence's perfume is chemically
identical or ~~not~~ evenness related with
real excrement smell. That can ~~also~~ affect
itself if imperfections in the transmitting
mechanism. That separates by the possible
in real regard chemical heterogeneous
smells; ~~to summarise~~: flies and beetles
can have for them enough so importance
for life instinct to mistake by stimulus!