

Zur Embryologie der Gattung *Phaedranassa*

nebst einer Übersicht über den Endosperm-Typ bei
den Amaryllidaceae.

Von HELGE STENAR.

Meine Inaugural-Dissertation (STENAR 1925) behandelte im Abschnitt II die Embryologie der *Amaryllidaceae*. Die Resultate eigener Untersuchungen wurden vorgelegt und mehrere Literaturangaben zusammengestellt. Ich konnte damals nichts über die Embryologie der *Eustephia*-Gruppe mitteilen — in diese wurde zu jener Zeit (PAX 1888 in ENGLER-PRANTL) *Phaedranassa* eingereiht. Ein paar Jahre später erhielt ich indes in Stockholm und Uppsala Material von *Phaedranassa*. Im Jahre 1930 überlieferte Prof. Dr. O. ROSENBERG († 1948), Stockholm, mir gütigst einige Präparate von *Phaedranassa* mit Embryo- und Endosperm-Stadien. Von ihm und einigen anderen Freunden in Stockholm erhielt ich auch fixiertes Material in Paraffin von der betreffenden Gattung. Eine Art, ähnlich wie *Phaedranassa chloracea* HERB. (*Ph. obtusa* HERB., Tab. 5361 Curtis Bot. Mag. London 1863, *Ph. multiflora* KUNTH, BAKER 1888, S. 107) mit roter Röhre und an der Spitze grüner Blütenhülle, hatte ich mehrere Jahre lang in Kultur in meiner Wohnung. Einige Blüten wurden bestäubt, und es gelang mir Endosperm-Stadien zu erhalten. Meine Arbeit über die Embryologie der Gattung *Phaedranassa* ist in einigen Abständen während der letzten Jahrzehnte entstanden. Eine vorläufige Mitteilung über die Embryologie einiger Liliifloren (STENAR 1937, S. 246) enthält folgendes über *Phaedranassa* sp.: »Bitegmische Samenanlagen. Deckzellen vorhanden. Embryosackentwicklung nach dem Normalschema. Nukleares Endosperm».

Phaedranassa obtusa hat anatrophe Samenanlagen (Tab. 5361, Curtis Bot. Mag. London 1863). Auf dem Querschnitte durch den Fruchtknoten der Pflanze in Tab. 5361: 2 sieht man die Lage der sechs Gefässbündel in der Wand.

Das Material von *Phaedranassa* ist in CARNOYS oder ZENKERS Flüssigkeit fixiert worden. Die Präparate sind mit Eisenalaun-Hämatoxylin gefärbt worden (Nachfärbung mit Lichtgrün in Nelkenöl).

Das Gynäzeum.

Die Narbe ist klein, der Griffel lang mit dreistrahligem Griffelkanal (Fig. 2). Auf dem Querschnitt durch die Narbe zeigen die Epidermis-Zellen um die Mündung des Griffelkanals lange Papillen (Fig. 1 a, b). Im Griffel sind die Wände des Kanals mit flachen Zellen bekleidet (Fig. 2). Der Griffel enthält drei Gefässbündel (Fig. 2). Der dreifächerige Fruchtknoten hat zwei Reihen von Samenanlagen in jedem Fach. Bei der von mir kultivierten Art beträgt die Zahl der Samenanlagen jeden Faches ca 14—18. Die Gefässbündel der Fruchtknotenwand verlaufen wie bei *Ph. obtusa* (Tab. 5361:2, Curtis Bot. Mag. London 1863). In der Epidermis der Aussenwand des Fruchtknotens habe ich Spaltöffnungen beobachtet (Fig. 3). Sie sind etwas eingesenkt. Die Intercellulare innerhalb der Spalte ist klein.

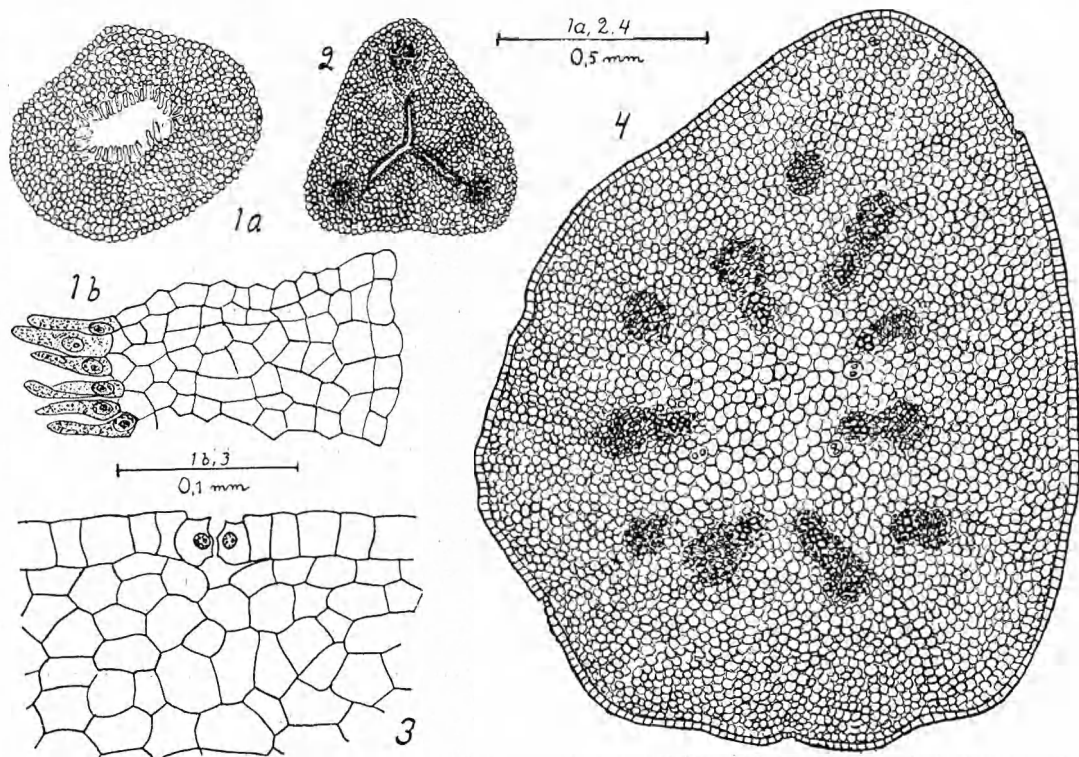


Fig. 1—4. *Phaedranassa*. Fig. 1 a. Querschnitt durch die Narbe. Fig. 1 b. Teil des vorigen Bildes in stärkerer Vergrößerung. Die Epidermis-Zellen um die Mündung des Griffelkanals zeigen lange Papillen. Fig. 2. Querschnitt durch den Griffel. Fig. 3. Spaltöffnung in der Epidermis der Aussenwand des Fruchtknotens. Fig. 4. Querschnitt durch einen Blütenstiel (schematisch).

Der Blütenstiel.

Fig. 4 zeigt schematisch den Querschnitt durch den Stiel einer Blüte. Man sieht die Epidermis sowie die Gefässbündel im Zentralzylinder. In der Epidermis sind ein paar eingesenkte Stomata ersichtlich. Einige der Parenchymzellen im Zentralzylinder haben zwei Kerne.

Die Samenanlage und ihre Entwicklung vor der Befruchtung.

Die anatrophe Samenanlage hat zwei Integumente. Das äussere ist jedoch nicht an der Funikularseite entwickelt (Fig. 5—8). Einige Stadien der Integument-Entwicklung sind in Fig. 5—8 zu sehen. Das innere Integument ist im mittleren Teil von zwei, unten von zwei bis drei Zellschichten aufgebaut. Die Spitze wird durch Zuwachs und Teilung der Zellen etwas dicker. Das äussere Integument besteht aus mehr Zellschichten als das innere. Die geschlossene Mikropyle ist nur vom inneren Integument umgeben (Fig. 6—8, 30, 31). In Fig. 5, 7, 8, 30 ist das Gefässbündel im Funikulus schematisch eingezeichnet. Auf dem Funikulus tritt ein Wulst hervor (Fig. 6—8). Wenn der Embryosack

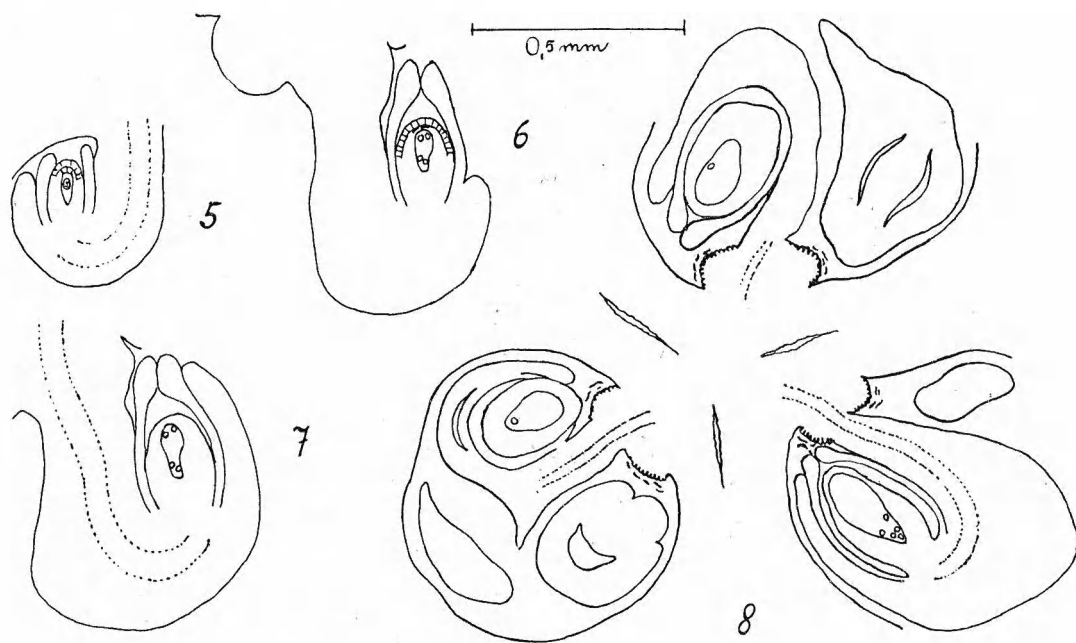


Fig. 5—8. *Phaedranassa*. Übersichtsbilder über einige Samenanlagen mit einigen Stadien der Integument-Entwicklung. Fig. 5. Samenanlage. Im Nuzellus eine E.M.Z. Fig. 6. Samenanlage. Embryosack vierkernig. Ausnahmsweise ein sehr kurzes äusseres Integument. Fig. 7. Samenanlage. Embryosack vierkernig. Fig. 8. Schematische Zeichnung aus dem Querschnitt eines Fruchtknotens. Das leitende Gewebe tritt hervor, und Teile von Pollenschläuchen sind schematisch eingezeichnet.

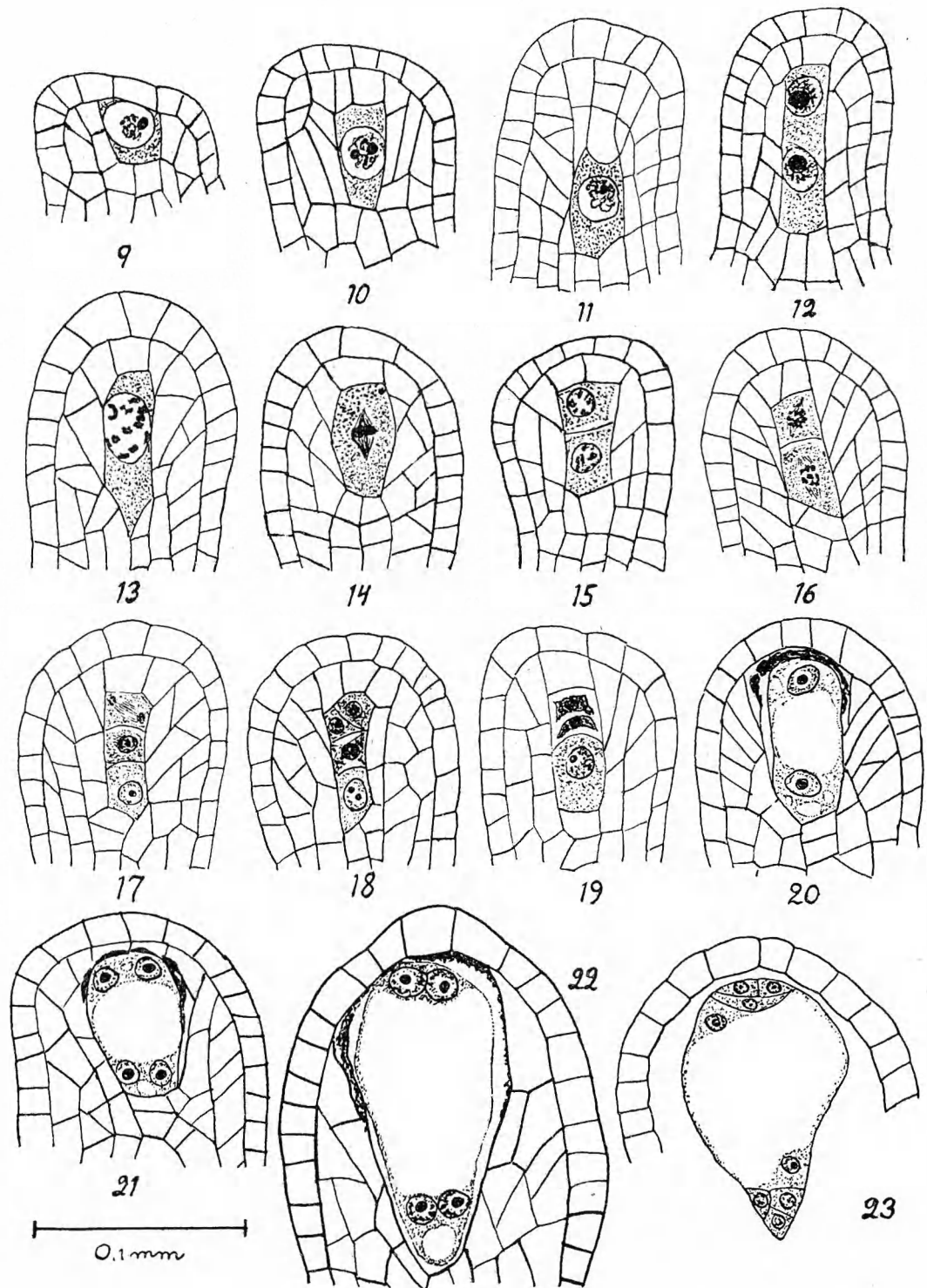


Fig. 9—23. *Phaedranassa*. Die Embryosackentwicklung nach dem *Polygonum*- (Normal-)Typ. Fig. 9. Im Nuzellus eine E.M.Z., die ausnahmsweise unmittelbar unter der Epidermis liegt. Der Kern der E.M.Z. im Synapsis. Fig. 10. Die E.M.Z. ist von einer Schicht von Deckzellen überlagert. Fig. 11. Die E.M.Z. ist ausnahmsweise etwas tiefer als normal eingesenkt. Fig. 12. Im Nuzellus ausnahmsweise zwei E.M.Z.-n mit dem Kern in der Prophase übereinandergelagert. Fig. 13. Der Kern der E.M.Z. in der Diakinese. Nicht alle Gemini eingezeichnet. Fig. 14. Heterotypische Teilung in der E.M.Z. Metaphase. Fig. 15. Dyade. Fig. 16. Homotypische Teilung

vierkernig ist, hat das äussere Integument die Nuzellus-Spitze erreicht und etwas überschritten (Fig. 7). Doch sah ich einmal eine Samenanlage mit dem weiblichen Gametophyten in diesem Entwicklungs-Stadium, die ausnahmsweise ein sehr kurzes äusseres Integument hatte (Fig. 6).

In mehr als 95 % der untersuchten Nuzelli ist die E.M.Z. von einer Schicht von Deckzellen überlagert (Fig. 10, 13, 14). Aber in ein paar Samenanlagen habe ich gesehen, dass die E.M.Z. unmittelbar unter der Nuzellus-Epidermis liegt (Fig. 9). In einigen anderen andererseits, ist die E.M.Z. etwas tiefer als normal eingesenkt, mit mehreren Deckzellen zwischen der Epidermis und der Mutterzelle (Fig. 11). In ein paar Samenanlagen sah ich zwei E.M.Z.-n mit dem Kern in der Prophase übereinandergelagert (Fig. 12). In der Regel enthält der Nuzellus nur eine E.M.Z. Nach der heterotypischen Teilung entstehen zwei Zellen (Fig. 15). Der Kern jeder Dyadenzelle teilt sich bald (Fig. 16). Aus der unteren entstehen immer zwei Zellen (Fig. 17, 18). Aber in der oberen Dyadenzelle resultiert nicht immer die Kernteilung in der Entstehung von zwei Zellen, sondern man sieht bisweilen zwei Kerne in der oberen Dyadenzelle wie Fig. 17 zeigt. Die chalazale der Tetraden- oder Triadenzellen entwickelt sich in gewöhnlicher Weise zu dem achtkernigen oder befruchtungsreifen Embryosack (Fig. 17—23), die oberen degenerieren (Fig. 18, 19). Der Embryosack bei *Phaedranassa* folgt somit dem *Polygonum*-(Normal-)Typ. Der reife Sack enthält einen Ei-Apparat mit Eizelle und zwei Synergiden, einen Zentralkern im unteren Teil des Sackes und drei mässig grossen, einkernigen Antipoden in einer s.g. Antipoden-Tasche. Die Lage der Antipoden im Verhältnis zu einander geht aus den Figuren (Fig. 23, 31, 34) hervor. In der Regel sind sie lange wahrnehmbar (Fig. 24—31, 34).

Das Endosperm und der Embryo. Die Gestalt des Samens.

Der befruchtungsreife Embryosack grenzt an die Nuzellus-Epidermis. Der Pollenschlauch kriecht über das leitende Gewebe, das aus den Epidermiszellen auf dem Wulste des Funikulus besteht (Fig. 8). Er

in der Samenanlage. Fig. 17. Die untere Dyadenzelle hat sich in zwei Zellen geteilt, die obere Dyadenzelle zeigt zwei Kerne. Fig. 18. Tetrade im Nuzellus. Fig. 19. Einkerniger Embryosack. Fig. 20. Zweikerniger Embryosack. Fig. 21, 22. Vierkerniger Embryosack. Fig. 23. Junger Embryosack. Drei Zellen im Ei-Apparat und drei Antipodenzellen. Der eine Polkern liegt im mikropylaren, der andere im chalazalen Teil des Sackes.

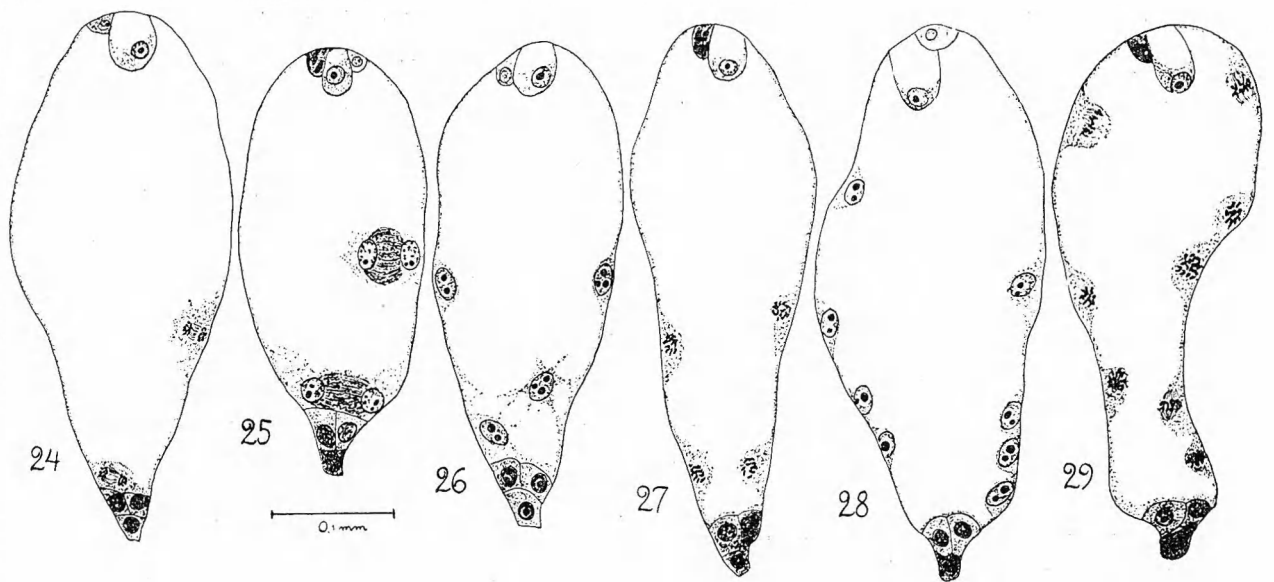


Fig. 24—29. *Phaedranassa*. Fig. 24. Die zwei zuerst gebildeten Endospermkerne in Teilung. Fig. 25, 26. Vier Endospermkerne im Embryosack. Fig. 27. Die vier zuerst gebildeten Endospermkerne in Teilung. Fig. 28. Das achtkernige Endosperm-Stadium. Fig. 29. Die acht zuerst gebildeten Endospermkerne in Teilung.

erreicht bald die Mikropyle und den Embryosack. Die eine Synergide wird wie gewöhnlich vom Pollenschlauch zerstört. Nach der Befruchtung teilt sich der sekundäre Embryosackkern in zwei Kerne, die unten im Sack liegen und gleichzeitig geteilt werden (Fig. 24). Die vier Endospermkerne sind in der unteren Hälfte des Sackes (Fig. 25, 26) und teilen sich simultan (Fig. 27). Acht Endospermkerne werden somit gebildet, die an den Wänden des Embryosackes angetroffen werden (Fig. 28). Sie teilen sich gleichzeitig (Fig. 29), so dass dann sechzehn Endospermkerne im Sack beobachtet werden. Die Zygote teilt sich ziemlich spät. Sowohl in einem Embryosack mit 16, wie in einem anderen mit 32 Endospermkernen, war die Eizelle ungeteilt. Der zweizellige Embryo ist in Fig. 32 abgebildet. In einem unreifen Samen, der zwischen 200 und 300 Endospermkerne enthielt, war der Embryo vierzellig (Fig. 33). Auf dem Boden dieses Sackes konnten die Antipodenzellen immer oberhalb der Hypostase wahrgenommen werden (Fig. 34). Bei genauer Beobachtung über das Endosperm ergibt sich, dass Vielzellbildung zu dieser Zeit eingesetzt hat, nicht nur im Chalazateil des Sackes, wo die Mehrzahl der Endospermkerne angetroffen werden, sondern auch zwischen den Kernen in dem dünnen plasmatischen Wandbeleg oben im Embryosack. In einem anderen unreifen Samen mit einem vierzelligen Embryo rechnete ich ca 450—550 Endosperm-

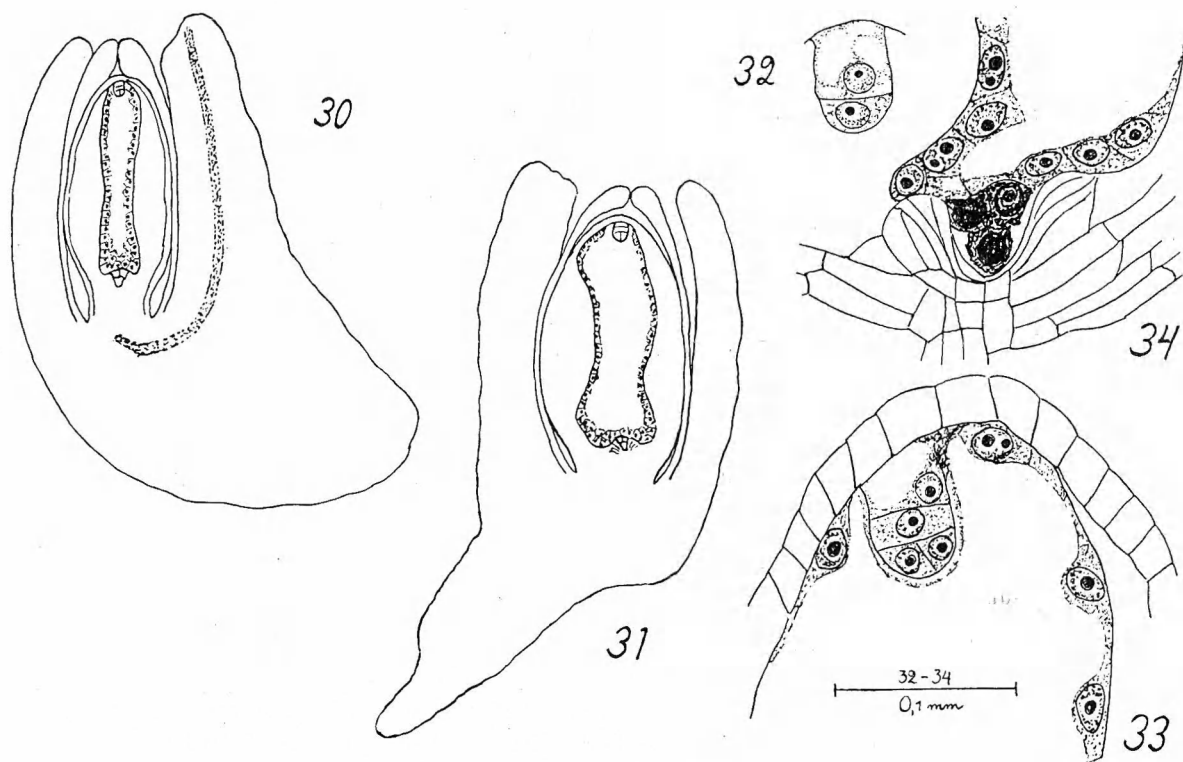


Fig. 30—34. *Phaedranassa*. Fig. 30, 31. Längsschnitte durch zwei unreife Samen (schematisch). Der Embryo ist vierzellig. Fig. 32. Der zweizellige Embryo. Fig. 33, 34. Der obere und untere Teil eines Embryosackes mit vierzelligem Embryo, Endospermzellen, Antipoden und Postament.

kerne mit zarten Plasmahäuten zwischen den Kernen. Im oberen Teil dieser Samenanlage konnte noch der Pollenschlauch in der Mikropyle sowie sein Durchdringen durch die Nuzellusepidermis gesehen werden. Die Hypostase fungiert zugleich als Postament, um das sich das Endosperm herumfrisst (Fig. 31, 34, vgl. DAHLGREN 1940, S. 348). Aus meinen Beobachtungen über die Endosperm-Bildung bei *Phaedranassa* geht hervor, dass das Endosperm der Pflanze *ab initio* nuklear ist.

Die Samenanlage, die zuerst im chalazalen Teil rund ist (Fig. 5—7), wird allmählich unten breiter und erhält einen chalazalen, schwach gekrümmten Auswuchs (Fig. 8, 30, 31). Die Samen der *Eustephia*-Gruppe — in diese wurde *Phaedranassa* damals eingereiht — sind nach PAX in ENGLER-PRANTL (1888) zusammengedrückt. Ein chalazaler Auswuchs ist bei der Samenanlage einiger Liliazeen beschrieben: *Nartheicum* (STENAR 1933, S. 522), *Hosta* (SCHNARF & WUNDERLICH 1939, S. 319, eigene Beobachtung) und *Agapanthus* (STENAR 1933, S. 520—522).

Die Staubblätter.

Meine Beobachtungen über die Entwicklung in den Staubbeuteln sind sehr fragmentarisch. Doch habe ich konstatieren können, dass kein echtes Periplasmodium gebildet wird, sowie dass das reife Pollenkorn, dessen Exine fein skulptiert ist, eine Längsfurche hat. In dieser Hinsicht stimmt *Phaedranassa* mit *Haemanthus* überein (WÓYCICKI 1927, s. 550, 1929, S. 199, eigene Beobachtung).

Übersicht über den Endosperm-Typ bei den Amaryllidaceae.

Heutzutage stösst man auf erhebliche Schwierigkeiten bei der Abgrenzung von Gruppen, Familien und Gattungen der *Liliiflorae*, da kein allgemein anerkanntes System vorliegt. Englisch-amerikanische Verfasser folgen gewöhnlich HUTCHINSONS (1934) System, deutschsprachige Forscher demjenigen ENGLER-PRANTLS. Eine intensive Arbeit wird doch betrieben, in der Absicht die richtigste Plazierung der Gruppen, Familien und Gattungen festzustellen.

Wenn nun hier eine Zusammenstellung mir bekannter Angaben über den Endosperm-Typ in der Familie *Amaryllidaceae* geliefert wird, folge ich hauptsächlich PAX & HOFFMANS (1930) System in ENGLER-PRANTL. Zu den Agavoideen rechne ich doch wie HUTCHINSON (1934) und ROSALIE WUNDERLICH (1950) *Yucca*, die von KRAUSE (1930) in ENGLER-PRANTL in die Familie *Liliaceae* eingereiht ist. In Zusammenhang mit der Behandlung der Agavoideen dehne ich meine Darstellung aus, dadurch dass auch das Endosperm bei HUTCHINSONS *Agavales* und KRAUSES *Liliaceae-Ashodeloideae-Hemerocallideae* besprochen wird. In die *Hypoxis*-Gruppe reihe ich *Pauridia* ein (vgl. DE VOS 1949, S. 20). PAX (1930) in ENGLER-PRANTL rechnet *Pauridia* zu der Familie *Haemodoraceae*. In meiner Zusammenstellung habe ich ausserdem *Wachendorfia* in einer *Haemodorum*-Gruppe aufgenommen [vgl. PAX & HOFFMAN (1930, S. 396) in ENGLER-PRANTL, ROSA DELLERT (1933), STENAR (1938)]. — Die Pflanzen der Familie *Amaryllidaceae* im Sinne PAX & HOFFMANS (1930) findet man bei HUTCHINSONS (1934) *Alstroemeriales*, *Amaryllidales*, *Agavales* und *Haemodorales*.

Embryologische Untersuchungen bei den *Amaryllidaceae* von den letzten Jahrzehnten haben gezeigt, dass die Endosperm-Bildung in dieser wie in der naheverwandten Familie *Liliaceae* bei einigen Gattungen dem nuklearen, bei anderen dem helobialen Schema folgt.

In einer Gattung, *Ianthe* (*Hypoxis*), haben einige Arten nukleares, andere *Helobiae*-Endosperm (DE VOS 1948, STENAR 1950).

Amaryllidoideae.

Haemanthus - Gruppe

Haemanthus albiflos Helobiales E. STENAR 1951, S. 65, 68

— *Katharinae* Nukleares E. SCHLIMBACH 1924, S. 47, 50, 51, WÓYCICKI 1931, S. 104

Helobiales E. STENAR 1951, S. 61—63, 65, 68

— *tigrinus* Nukleares E. SCHLIMBACH 1924, S. 47, 50, 51

Clivia Gardeni Helobiales E. Eigene Beobachtung

— *miniata* Nukleares E. SCHLIMBACH 1924, S. 48, 50, 51

Helobiales E. Eigene Beobachtung

— *nobilis* Nukleares E. SCHLIMBACH 1924, S. 48, 50, 51

Helobiales E. STENAR 1951, S. 65, 68

Galanthus - Gruppe

Galanthus nivalis Nukleares E. SOLTWEDEL 1882, S. 374, GUIGNARD 1891, S. 207, SCHLIMBACH 1924, S. 49, 50, 51

Leucojum aestivum Nukleares E. SOLTWEDEL 1882, S. 353, SCHLIMBACH 1924, S. 49, 50, 51, STENAR 1925, S. 93, 165

— *vernum* Nukleares E. HOFMEISTER 1858, S. 159, 1861, S. 701, 702, GUIGNARD 1891, S. 207, SCHLIMBACH 1924, S. 49, 50, 51, STENAR 1925, S. 93, 165

Amaryllis - Gruppe

Nerine curvifolia Nukleares E. SCHLIMBACH 1924, S. 43, 50, 51

Amaryllis Belladonna Nukleares E. SCHLIMBACH 1924, S. 43, 50, 51

Vallota purpurea Helobiales E. Eigene Beobachtung

Zephyranthes - Gruppe

Atamosco texana = Auf Grund der Untersuchung von LULA PACE *Zephyranthes texana* 1913 vermuten STENAR (1925, S. 101) u. SCHNARF (1929, S. 383) helobiales E.

Zephyranthes candida Nukleares E. SCHLIMBACH 1924, S. 48, 50, 51

— *Andersonii* Helobiales E. SWAMY 1946, S. 187, 188, 189, 190

— *rosea* Helobiales E. Eigene Beobachtung

Cooperia Drummondii Nukleares E. MARGARET CHURCH 1916, S. 401

Crinum-Gruppe

- Crinum* Nukleares E. SCHLIMBACH 1924, S. 42, 50, 51
 — *latifolium* Nukleares E. TOMITA 1931, S. 165, 166

Ixiolirion-Gruppe

- Ixiolirion Pallasii* Nukleares E. SCHLIMBACH 1924, S. 47, 50, 51
 — *montanum* Helobiales E. STENAR 1925, S. 112—115, 165

Eucharis-Gruppe

- Hymenocallis* spec. Nukleares E. SCHLIMBACH 1924, S. 47, 50, 51
Calostemma purpureum Nukleares E. SCHLIMBACH 1924, S. 46, 50, 51

Phaedranassa-Gruppe

- Phaedranassa* sp. Nukleares E. STENAR 1937, S. 246. Siehe oben!

Hippeastrum-Gruppe

- Hippeastrum aulicum* Auf Grund der Untersuchung von HOFMEISTER 1861, S. 676, 677 u. Taf. XIII Fig. 3 wahrscheinlich helobiales E. Vgl. EMMA JACOBSSON-STIASNY 1914, S. 89, STENAR 1925, S. 125, 166, 1951, S. 66, SCHNARF 1929, S. 383.
 — (Hybr.) Nukleares E. SCHLIMBACH 1924, S. 44, 50, 51
 — Helobiales E. Eigene Beobachtung

Narcissus-Gruppe

- Narcissus biflorus*, *poëticus*, *pseudonarcissus* Nukleares E. SCHLIMBACH 1924, S. 44, 50, 51
 — *poëticus* var. *angustifolius* Nukleares E. STENAR 1925, S. 124

Agavoideae.*Yucca*-*Agave*-Gruppe

- Yucca glauca* Nukleares E. nach FOLSOM 1916, S. 431, 432, aber nach der Meinung ROSALIE WUNDERLICH (1950, S. 451, 488) helobiales E. sehr wahrscheinlich nach FOLSOM 1916, Fig. 37. Vgl. auch MARION CAVE 1948
 — *filamentosa* Helobiales E. ROSALIE WUNDERLICH 1938, S. 112, 113, 1950, S. 451

- Beschorneria californica* Helobiales E. ROSALIE WUNDERLICH 1950, S. 442—444, 488, 495
- Fourcroya cubensis* Nukleares E. ERNST 1918, S. 488, 489, aber wahrscheinlich helobiales E. nach ROSALIE WUNDERLICH 1950, S. 452
- Agave attenuata* Nukleares E. SCHLIMBACH 1924, S. 46, 50, 51
- *chlorantha* Nukleares E. SCHLIMBACH 1924, S. 46, 50, 51
- *virginica* Nukleares E. REGEN 1941, S. 233—235
- Helobiales E. ROSALIE WUNDERLICH 1950, S. 449, 450, 488, 495
- *dasyliroides* Helobiales E. ROSALIE WUNDERLICH 1950, S. 446, 447, 448, 488, 495

Hypoxidoideae.

Alstroemeria-Gruppe

- Alstroemeria psittacina* Nukleares E. SCHLIMBACH 1924, S. 49, 50, 51
- Bomarea Caldasii* Nukleares E. STENAR 1925, S. 132, 165

Hypoxis-Gruppe

- Forbesia plicata* Helobiales E. DE VOS 1949, S. 17, 18, 19, 21, 22
- Ianthe (Hypoxis) Schlechteri* Helobiales E. DE VOS 1948, S. 165, 166, 168, 169
- *alba* Nukleares E. DE VOS 1948, S. 165, 168, 169
- *aquatica* Nukleares E. DE VOS 1948, S. 161, 162, 168, 169
- *minuta* Nukleares E. DE VOS 1948, S. 165, 168, 169
- Pauridia minuta* Nukleares E. DE VOS 1949, S. 14, 20, 21
- Hypoxis decumbens* Helobiales E. STENAR 1925, S. 142—144, 165
- *villosa* Helobiales E. STENAR 1938, S. 231

Conanthera-Gruppe

- Cyanella capensis* Nukleares E. DE VOS 1950, S. 225

Haemodorum-Gruppe

- Wachendorfia paniculata* Helobiales E. ROSA DELLERT 1933, S. 340 u.f.

Zu dieser Zusammenstellung über die angegebenen Endosperm-Typen bei den *Amaryllidaceae* sollen folgende Bemerkungen hinzugefügt werden.

Durch erneute Untersuchungen in der *Haemanthus*-Gruppe wäre zu prüfen, ob *Haemanthus tigrinus* helobiales statt nukleares Endosperm

hat. *Helobiae*-Endosperm liegt nach eigenen Beobachtungen bei *Haemanthus albiflos*, *H. Katharinae* sowie *Clivia Gardeni*, *Cl. miniata* und *Cl. nobilis* vor.

SCHLIMBACH (1924) untersuchte *Nerine curvifolia*, *Amaryllis Belladonna* und *Vallota* in der *Amaryllis*-Gruppe. Nach ihm haben *Nerine* und *Amaryllis* nukleares Endosperm. Aus der Arbeit SCHLIMBACHS (1924 S. 48) geht dagegen kaum der Endosperm-Typ bei *Vallota* hervor. Inzwischen habe ich in einer noch nicht veröffentlichten Untersuchung über die Endosperm-Bildung bei *Vallota purpurea Helobiae*-Endosperm konstatieren können. Eine Überprüfung der Endosperm-Bildung bei *Nerine* und *Amaryllis* scheint mir wünschenswert. Es wäre von besonderem Interesse, eine erneute Angabe über den Endosperm-Typ bei *Nerine* mit ihren auffallend grossen Antipoden (STENAR 1925, S. 96, 97) zu erhalten.

In der *Zephyranthes*-Gruppe sollten *Atamosco (Zephyranthes) texana* und *Zephyranthes candida* mit Rücksicht der Endosperm-Bildung erneut untersucht werden (vgl. SWAMY 1946, STENAR 1925, S. 101, 1951, S. 65). Da die Angabe über den Endosperm-Typ bei *Cooperia Drummondii* aus einer Zeit stammt, wo man nicht die Aufmerksamkeit auf *Helobiae*-Endosperm in der Familie lenkte, wäre eine Überprüfung über das Endosperm der genannten Gattung willkommen.

In der *Crinum*-Gruppe verdient die Gattung *Crinum* mit Rücksicht der Endosperm-Entwicklung erneut untersucht zu werden (vgl. STENAR 1950, S. 178, 1951, S. 66, 68).

In der *Ixiolirion*-Gruppe ist nach SCHLIMBACH (1924) das Endosperm bei *Ixiolirion Pallasii* nuklear, bei *I. montanum* nach eigener Beobachtung helobial. Es dürfte meiner Meinung nach nicht unwahrscheinlich sein, dass SCHLIMBACH die basale Zelle übersehen hat (vgl. STENAR 1951, S. 66). Nach KOMAROW (1935, S. 491, 490) ist *I. montanum* (LA BILL.) HERB. synonym mit *I. Pallasii* LDB., *I. tataricum*. (PALL.) ROEM. et SCHULT. synonym mit *I. Pallasii* FISCH. et MEY., ex LDB. Meine Vermutung, dass SCHLIMBACH (1924) das helobiale Endosperm bei *Ixiolirion* übersehen hat, kommt der Wahrscheinlichkeit nahe durch die Angabe HYLANDERS (1948, S. 154), der über *Ixiolirion* schreibt: »Enligt TRAUB (TRAUB 1942 i *Herbertia* 9.), som för några år sedan monografiskt behandlade denna grupp, omfattar släktet *Ixiolirion* blott en enda art, vars korrekta namn skall vara *I. tataricum* (PALL.) HERB., grundat på *Amaryllis tatarica* PALL. 1776. I denna innefattas de andra 'arter', som senare blivit beskrivna men som redan 1879 av REGEL drogos in som otillräckligt skilda, nämligen *I. montanum* HERB., *I. Pallasii* F. & M.

och *I. Ledebourii* F. & M.; även *I. macranthum* hort. ex BAK. är en sådan föga avvikande form.»¹

Es ist früher (STENAR 1951, S. 66, 68) hervorgehoben worden, dass in der *Hippeastrum*-Gruppe der Endosperm-Typ bei *Hippeastrum* durch eine Nachuntersuchung geprüft werden sollte. Starke Gründe sprechen dafür, dass das Endosperm bei der Gattung helobial ist. Ich habe neulich einige Präparate von *Hippeastrum* hergestellt, die helobiale Endosperm-Stadien enthalten.

Bei der Behandlung der *Amaryllidaceae* in dieser Arbeit habe ich mit Zögern die Agavoideen, die *Yucca-Agave*-Gruppe, mitgenommen. Vielleicht wäre es besser, Endosperm-Fragen in HUTCHINSONS (1934) *Agavales* überhaupt zu behandeln, sowie bei anderen Gattungen, deren Einreihung in diese Ordnung vorgeschlagen oder diskutiert worden ist. Es dürfte deshalb an dieser Stelle zweckmässig sein, ein paar Worte hierüber zu äussern.

HUTCHINSON (1934) stellt die Ordnung *Agavales* auf: er trennt die *Xanthorrhoeaceae* und *Agavaceae* von *Liliaceae* und *Amaryllidaceae* im Sinne KRAUSES (1930) und PAX & HOFFMANS (1930) in ENGLER-PRANTL ab. *Agavaceae* umfasst nach HUTCHINSON (1934) folgende Triben:

1. *Yuccaeae*: *Hesperaloe*, *Clistoyucca*, *Yucca*, *Samuela*
2. *Dracaeneae*: *Cordyline*, *Cohnia*, *Dracaena*, *Sansevieria*
3. *Phormieae*: *Phormium*
4. *Nolineae*: *Nolina*, *Calibanus*, *Dasyilirion*
5. *Agaveae*: *Agave*, *Fourcroya*, *Beschorneria*, *Doryanthes*
6. *Polyantheae*: *Polyanthes*, *Prochnyanthes*, *Pseudobravoia*

Die erste, umfassende Prüfung HUTCHINSONS *Agavaceae* auf Grund ihrer embryologischen Merkmale, ihrer Gynöcium- und Staubblatt-morphologie, ihrer Blattanatomie und Chromosomenzahl liegt nunmehr vor (ROSALIE WUNDERLICH 1950). Die untersuchten *Agavaceae* HUTCHINSONS lassen sich nach ihr (l.c., S. 498) in vier Gruppen gliedern:

¹ Zu deutsch: »Nach TRAUB (TRAUB 1942 in *Herbertia* 9.), der vor einigen Jahren in einer Monographie diese Gruppe behandelte, umfasst die Gattung *Ixiolirion* nur eine einzige Art, deren absolut richtiger Name *I. tataricum* (PALL.) HERB. sein sollte, fussend auf *Amaryllis tatarica* PALL. 1776. Zu dieser gehören die anderen 'Arten', die später beschrieben, aber schon 1879 von REGEL als unzureichend getrennt beseitigt wurden, nämlich *I. montanum* HERB., *I. Pallasii* F. & M. und *I. Ledebourii* F. & M.; auch *I. macranthum* hort. ex BAK. ist eine solche wenig abweichende Form.»

Yucca

- a. *Yucca-Agave-Gruppe*: *Beschorneria* und *Fourcroya*
Agave, *Polyanthes*, *Prochnyanthes*

Doryanthes muss aus der *Yucca-Agave-Gruppe* ausgeschlossen werden

- b. *Nolineae*: *Nolina* und *Dasyilirion*
 c. *Dracaeneae*: *Dracaena* und *Sansevieria*
 d. *Cordyline*

Phormium wurde von ROSALIE WUNDERLICH (1950) nicht untersucht.

Die *Liliaceae-Asphodeloideae-Hemerocallideae* in ENGLER-PRANTL scheint nach den jetzigen Befunden eine nicht einheitliche Gruppe zu sein. Von den Gattungen, die KRAUSE (1930) in ENGLER-PRANTL zu der *Hemerocallis-Gruppe* rechnet, *Hosta*, *Hemerocallis*, *Phormium*, *Blandfordia*, *Leucocrinum* und *Hesperocallis*, reiht HUTCHINSON (1934) *Phormium* in die *Agavaceae* ein. MARION CAVES (1948) Untersuchung über *Leucocrinum* und *Hesperocallis* sowie ihre Vergleichen mit *Hemerocallis*, *Hosta* und die *Yucca-Agave-Gruppe* »leads to the conclusion that *Hesperocallis*, *Hosta* and the *Yucca-Agave* group are closely related. On the other hand, *Hemerocallis* and *Leucocrinum* do not show close affinities to those genera nor to each other. It is suggested that *Hemerocallis* is the only genus which on embryological and cytological grounds should be retained in the *Hemerocallideae*«. SCHNARF und WUNDERLICH (1939, S. 326) haben früh hervorgehoben, dass eine tiefe Kluft zwischen den Gattungen *Hosta* und *Hemerocallis* besteht.

Innerhalb HUTCHINSONS *Agavaceae* sind in meiner Zusammenstellung mir bekannte Angaben über den Endosperm-Typ bei *Yucca*, *Beschorneria*, *Fourcroya* und *Agave* schon mitgeteilt. Es scheint mir, als ob helobiales Endosperm für die genannten Gattungen charakteristisch ist. Die nicht zutreffende Angabe REGENS (1941) über nukleares Endosperm bei *Agave virginica* ist von ROSALIE WUNDERLICH (1950) richtiggestellt. Sie konstatierte helobiale Endospermbildung. Die Angabe SCHLIMBACHS (1924) über nukleares Endosperm bei *Agave attenuata* und *A. chlorantha* sollte durch eine Nachuntersuchung überprüft werden. Von den übrigen *Agavales* HUTCHINSONS sowie von Gattungen, deren Einreihung in diese Ordnung vorgeschlagen oder diskutiert wurde, ist mir folgendes über die Endosperm-Verhältnisse bekannt:

Xanthorrhoeaceae: Von den Gattungen *Lomandra* und *Xanthorrhoea* in HUTCHINSONS *Agavales* habe ich das Endosperm bei *Lomandra micrantha* und *L. dura* untersucht und bei diesen beiden Arten nukleares Endosperm beobachtet.

Agavaceae und Gattungen unsicherer systematischer Stellung:

Doryanthes: siehe STENAR 1950, S. 178!

Dracaena fragrans var. *Wacheana*: »Es ist nicht ausgeschlossen, dass es sich hier um die chalazale Kammer eines helobialen Endosperms handelt, worauf auch die Lage des sekundären Embryosackkernes hindeutet. Doch möchte grösseres Material in verschiedenen Entwicklungszuständen untersucht werden» (ROSALIE WUNDERLICH 1950, S. 458).

Sansevieria cylindrica: »Die Frage, ob es sich möglicherweise um die chalazale Kammer eines helobialen Endosperms handelt, konnte an Hand meines Materials nicht entschieden werden» (ROSALIE WUNDERLICH 1950, S. 459).

Hosta coerulea: Nukleares E. ONO 1928, S. 448. Die Mitteilung ONOs über nukleares E. bei *H. coerulea* Tratt. sollte durch eine Nachuntersuchung geprüft werden. Nach STRASBURGER 1878 liegt bei *H. coerulea* der sekundäre Embryosackkern unmittelbar über den Antipoden wie bei *H. plantaginea* (SCHNARF & WUNDERLICH 1939, S. 320) und *H. glauca* (eigene Beobachtung).

— *plantaginea*: Helobiales E. SCHNARF & WUNDERLICH 1939, S. 320

— *glauca*: Helobiales E. Eigene Beobachtung (vgl. STENAR 1949, S. 58)

Hesperocallis: siehe STENAR 1950, S. 178!

Leucocrinum: siehe STENAR 1950, S. 178!

Bei der Gattung *Hemerocallis* in der Familie *Liliaceae* ist das Endosperm nuklear: *Hemerocallis fulva* (ONO 1928, S. 448), *H. Middendorffii* (eigene Beobachtung).

In der *Hypoxis*-Gruppe hat SCHLIMBACH (1924, S. 50) eine kurze Mitteilung über die Embryologie bei *Curculigo* geliefert: »Hier bildet der Embryosack eine Art Haustorium gegen den Nucellus. Ein mächtiger Funikulus ist vorhanden; sonst keine Besonderheiten». Nach SCHLIMBACH (1924, S. 50, 51) sollte wohl das Endosperm bei *Curculigo* nuklear sein, aber eine Überprüfung des Endosperm-Typs bei der Gattung ist meiner Meinung nach erwünscht. Vgl. die Literaturangaben über das Endosperm bei *Curculigo* in ROSA DELLERT (1933) und die Richtigstellung in STENAR (1938, S. 281).

Das Endosperm bei *Cyanella capensis* in der *Conanthera*-Gruppe verdient besondere Aufmerksamkeit mit Hinsicht auf ihre spätere Entwicklung. In ihrer »Summary» teilt DE VOS (1950, S. 225, 226) folgendes mit:

4. The endosperm is formed by nuclear development, cytokinesis taking place after a large number of nuclei have been formed. The endosperm in the ripe seed contains oil and protein.
5. An outgrowth originates from the base of the mature embryo sac and grows down into the chalaza, forming a large haustorium. In an early stage a few nuclei from the endosperm move down into this cavity, multiplying there and forming a number of nuclei embedded in a layer of cytoplasm, continuous with that of the young endosperm. No cell-walls are formed in the haustorium, and later its protoplasm degenerates, the haustorial cavity becoming filled with cellulose.

Eine gründliche Durcharbeitung und Überprüfung der Endosperm-Verhältnisse der *Amaryllidaceae* scheint mir sehr wünschenswert. Dabei wäre es gut, wenn Forscher in vielen Ländern Beiträge lieferten. In botanischen Gärten in Schweden und mehreren anderen Ländern Europas ist es nicht leicht, genügend Material für embryologische Untersuchungen zu erhalten: oft kann nur ein spärliches Blütenmaterial ausgenutzt und nur allzukurze Mitteilungen geliefert werden. Es ist somit schwierig, genaue und sichere Resultate zu erhalten. Mehrere widersprechende Angaben über die Art der Endosperm-Bildung bei den *Amaryllidaceae* liegen auch vor.

Besonders vor etwa drei Jahrzehnten sind Untersuchungen über die Art der Endosperm-Bildung bei den Liliazeen und Amaryllidazeen aktuell geworden. Während man es früher für gegeben nahm, dass das Endosperm hier nur nuklear war, wurde allmählich nach JUELS (1907) *Saxifraga*-Untersuchung, in der er helobiale Endosperm-Bildung bei *S. granulata* feststellte, die Aufmerksamkeit auf eine solche Art Endosperm-Bildung bei verschiedenen anderen Pflanzenfamilien gelenkt. EMMA JACOBSSON-STIASNY (1914) nahm auf Grund einer Angabe bei HOFMEISTER (1861) helobiales Endosperm bei *Hippeastrum* innerhalb der *Amaryllidaceae* als sehr wahrscheinlich an. Aber erst 1925 wurde ein solches Endosperm in der Familie bei *Ixiolirion* und *Hypoxis* festgestellt (STENAR 1925). Im Jahre 1924 entdeckte SEELIEB zuerst das helobiale Endosperm bei *Tofieldia calyculata* innerhalb der *Liliaceae*. Einige Angaben über die Antipoden, die JÖNSSON (1879—1880) gab, waren der Art, dass sie zu einer Untersuchung einluden, ob etwa bei zwei Gattungen der Liliazeen, *Chlorophytum* und *Ornithogalum*, helobiales Endosperm vorliege. JÖNSSON (1879—1880, S. 67) schreibt nämlich: »Antipoderna äro oftast af kort varaktighet, men kunna under-

stundom erhålla ett utseende, som närmast påminner om samma hos *Helleborus* (*Chlorophytum*). Ibland dela de sig så, att en hel samling antipoder uppstå: Gramineerna, *Ornithogalum*».¹ Es hat sich erwiesen, dass *Helobiae*-Endosperm bei *Chlorophytum* und *Ornithogalum* vorliegt. Von etwa 1925 bis heute ist eine immer grössere Anzahl von Liliazeen und Amaryllidazeen bekannt geworden, die eine Endosperm-Bildung nach einem anderen Schema als dem nuklearen besitzt. Besonders bei den Liliazeen wurde vor allem durch die Wiener-Embryologen viel Arbeit geleistet, aber auch bei den Amaryllidazeen wurden verschiedene Untersuchungen ausgeführt, von DE VOS, ROSALIE WUNDERLICH u.a. Aber nicht zumindest bei den Amaryllidazeen wären ausgedehnte Untersuchungen und Überprüfungen sehr zu wünschen, besonders in Hinsicht auf SCHLIMBACHS (1924) Untersuchung. Allem Anschein nach hat er in der alten Annahme gearbeitet, dass ein nukleares Endosperm die Norm in der Familie wäre.

Prof. J. B. CLELAND, Direktor Dr. H. M. HALE und Frl. OLIVE D. WAITE, Adelaide, Australien, verdanke ich Fixierungen von *Lomandra dura* und *L. micrantha*. Es ist mir eine angenehme Pflicht, allen den Genannten meine grosse Dankbarkeit zu bezeigen für die wertvolle Hilfe, die sie mir geleistet haben.

Ich nehme die Gelegenheit wahr, um hier der LARS HIERTA Gedächtnis-Stiftung meinen tiefen Dank auszudrücken, für die Unterstützung, die sie 1951 meinen embryologischen Studien auf dem Gebiete der *Liliiflorae* zukommen liess.

Summary.

As a complement to an earlier work on the embryology of *Amaryllidaceae* (STENAR 1925) the author in this paper gives some accounts of embryo sac and pollen development in the genus *Phaedranasse*. The principal results are the following.

1. The style canal is triradiate. Stomata are observed in the epidermis on the outside of the ovary.
2. The ovule is anatropous with two integuments.
3. As a rule a parietal cell is cut off in the ovule. The embryo sac develops as in the *Polygonum*-(Normal-)Type. The three antipodes are resistant and for a long time visible in the growing seed.
4. The endosperm is *ab initio* nuclear. The zygote divides rather late after fertilization.

¹ Zu deutsch: »Die Antipoden sind meistens von kurzer Dauer, aber sie können bisweilen ein Aussehen haben, das beinahe an das von *Helleborus* (*Chlorophytum*) erinnert. Bisweilen teilen sie sich so, dass eine ganze Sammlung von Antipoden entsteht: Gramineen, *Ornithogalum*».

5. No true periplasmodium is developed in the anthers. The pollen grain with fine sculptured exine has a longitudinal split.
6. A list is given of the Endosperm Type announced by embryologists in amaryllids. Some critical remarks referring to the observed Endosperm Type are given in connection to this.
7. The author has previously in *Amaryllidaceae* observed the basal endosperm cell in *Ixiolirion* (STENAR 1925), *Hypoxis* (STENAR 1925, 1938), *Haemanthus Katharinae*, *H. albiflos* and *Clivia nobilis* (STENAR 1951). In the present paper some further species are provisionally added, viz. *Clivia Gardeni*, *Cl. miniata*, *Vallota purpurea*, *Zephyranthes rosea* and *Hippeastrum*. — An enlarged work of studying endosperm development in *Amaryllidaceae* is recommended to be done.
8. The paper treats not only of the endosperm in PAX & HOFFMAN's (1930) *Agavoideae* but also in HUTCHINSON's (1934) *Agavales* and KRAUSE's (1930) *Liliaceae-Asphodeloideae-Hemerocallideae*. According to the observations of the author the endosperm of *Lomandra dura* and *L. micrantha* — members of the family *Xanthorrhoeaceae* in HUTCHINSON's *Agavales* — is nuclear. This type of endosperm formation was also found in *Hemerocallis Middendorffii*, belonging to *Liliaceae-Asphodeloideae-Hemerocallideae*.

Literaturverzeichnis.

- BAKER, J. G., 1888: Handbook of the *Amaryllideae*, including the *Alstroemerieae* and *Agaveae*. — London.
- CAVE, MARION S., 1948: Sporogenesis and embryo sac development of *Hesperocallis* and *Leucocrinum* in relation to their systematic position. — Amer. Journ. Bot., Vol. 35. Burlington, Vt.
- CHURCH, MARGARET B., 1916: The development of the embryo sac and embryo of *Cooperia Drummondii*. — Bull. Torrey Bot. Club, Vol 43. New York.
- DAHLGREN, K. V. O., 1940: Postamentbildungen in den Embryosäcken der Angiospermen. — Bot. Not. Lund.
- DELLERT, ROSA, 1933: Zur systematischen Stellung von *Wachendorfia*. — Österr. Bot. Zeitschr. Bd. 82. Wien.
- ERNST, A., 1918: Bastardierung als Ursache der Apogamie im Pflanzenreich. — Jena.
- FOLSOM, D., 1916: Studies on the morphology of *Yucca glauca*. — Minn. Bot. Stud. 4, 427—435. Minneapolis.
- GUIGNARD, L., 1891: Nouvelles études sur la fécondation. — Ann. sc. nat. Bot., sér. 7. T. 14. Paris.
- HOFMEISTER, W., 1858: Neuere Beobachtungen über Embryobildung der Phanerogamen. — Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 1.
- 1861: Neue Beiträge zur Erkenntniss der Embryobildung der Phanerogamen. II. Monokotyledonen. — Abhandl. der Math.-Phys. Classe Königl. Sächs. Ges. d. Wiss. Bd. 5. Leipzig.
- HUTCHINSON, J., 1934: The families of flowering plants. II. Monocotyledons. — London.
- HYLANDER, N., 1948: Våra prydnadsväxters namn på svenska och latin. — Lantbruksförbundets Tidskrifts AB. Stockholm.
- JACOBSSON-STIASNY, EMMA, 1914: Versuch einer phylogenetischen Verwertung der

- Endosperm- und Haustorialbildung bei den Angiospermen. — Sitzungsber. Kaiserl. Akad. Wiss. 123. Wien.
- JUEL, H. O., 1907: Studien über die Entwicklungsgeschichte von *Saxifraga granulata*. — Nova Acta Reg. Soc. Sci. Upsal., Ser. IV, Vol. 1, No. 9. Upsala.
- JÖNSSON, B., 1879—1880: Om embryosäckens utveckling hos Angiospermerna. — Lunds Univers. Årsskr. 16.
- KOMAROV, V. L., 1935: Flora URSS (Flora Unionis Rerum publicarum Sovieticarum Socialisticarum). IV. Leningrad.
- KRAUSE, K., 1930: Liliaceae. — In ENGLER-PRANTL, »Die natürlichen Pflanzenfamilien«, 2. Aufl., Bd. 15 a. Leipzig.
- ONO, T., 1928: Endospermbildung von Liliaceen. — Bot. Mag., Vol. 42. Tokyo. (Japanisch.)
- PACE, LULA, 1913: Apogamy in *Atamosco*. — Bot. Gaz. 48. Chicago.
- PAX, F., 1888: *Amaryllidaceae*. — In ENGLER-PRANTL, »Die natürlichen Pflanzenfamilien«. Leipzig.
- 1930: *Haemodoraceae*. — In ENGLER-PRANTL, »Die natürlichen Pflanzenfamilien«, 2. Aufl., Bd. 15 a. Leipzig.
- & HOFFMAN, K., 1930: *Amaryllidaceae*. — In ENGLER-PRANTL, »Die natürlichen Pflanzenfamilien«, 2. Aufl., Bd. 15 a. Leipzig.
- REGEN, L., 1941: The development of the embryosac in *Agave virginica*. — Bull. Torr. Bot. Club 68. 229—236. New York.
- SCHLIMBACH, H., 1924: Beiträge zur Kenntnis der Samenanlagen der Amaryllidaceen mit Berücksichtigung des Wassergehaltes der Samen. — Flora, N.F., Bd. 17. Jena.
- SCHNARF, K., 1929: Embryologie der Angiospermen. In K. Linsbauer, Handbuch der Pflanzenanatomie Abt. II. T. 2. — Berlin.
- & WUNDERLICH, ROSALIE, 1939: Zur vergleichenden Embryologie der *Liliaceae-Asphodeloideae*. — Flora, N.F., Bd. 33 B. Jena.
- SEELIEB, W., 1924: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte von *Tofieldia calyculata* (L.) WAHLENB. — Bot. Not. Lund.
- SOLTWEDEL, F., 1882: Freie Zellbildung im Embryosack der Angiospermen. — Jenaische Zeitschr., 15. Jena.
- STENAR, H., 1933: Zur Embryologie der *Agapanthus*-Gruppe. — Bot. Not. Lund.
- 1937: Vorläufige Mitteilung über die Embryologie einiger Liliifloren. — Jämten 1937. Uppsala.
- 1938: Die systematische Stellung der Gattung *Xiphidium* LOEFL. Ein Beitrag zur Klärung der verwandtschaftlichen Beziehungen der Haemodorazeen und Hypoxidoideen. — Sv. Bot. Tidskr. Bd 32. Uppsala.
- 1949: Zur Kenntnis der Embryologie und der Raphiden-Zellen bei *Bowiea volubilis* HARVEY und anderen Liliazeen. — Acta Horti Bergiani, Bd. 15. Uppsala.
- 1950: Studien über das Endosperm bei *Galtonia candicans* (BAK.) DECNE und anderen Scilloideen. — Acta Horti Bergiani, Bd. 15. Uppsala.
- 1951: Zur Embryologie von *Haemanthus Katharinae* BAK. nebst Erörterungen über das helobiale Endosperm in den *Amaryllidaceae* und *Liliaceae*. — Acta Horti Bergiani, Bd. 16. Uppsala.
- STRASBURGER, E., 1878: Über Polyembryonie. — Jenaische Zeitschr. f. Naturw. 11, 435—536.

- SWAMY, B. G. L., 1946: Development of endosperm in *Zephyranthes Andersonii* BAKER. — Proc. Nat. Inst. of Sci. India, Vol. XII, No. 4. Delhi.
- TOMITA, K., 1931: Über die Entwicklung des nackten Embryos von *Crinum latifolium* L. — Sci. Rep. Tôhoku Imp. Univ., 4. Ser., Vol. VI. Sendai, Japan.
- DE VOS, MIRIAM P., 1938: The development of the ovule and the seed in the *Hypoxi-
deae*. Part I. *Ianthe* SALISB. — Journ. South Afric., Cape Town.
- 1949: The development of the ovule and the seed in the *Hypoxi-
deae*. Part II. The genera *Pauridia* HARV. and *Forbesia* ECKLON. — Ibidem.
- 1950: Die Ontwikkeling van die Saasknop en Saad by *Cyanella capensis* L.: 'n Geval van Polyembryonie. — South Afric. Journ. of Science. Johannesburg.
- WÓYCICKI, Z., 1927: Grains de pollen, tubes polliniques et spermatogénèse chez *Haemanthus Katharinae* BAK. II. — Bull. Acad. Polon. des Sci. et des Lettr., Cl. des Sci. Math. et Natur., Sér. B, Sci. Natur. (1926). Cracovie.
- 1929: Die Entwicklung des Embryosackes bei *Haemanthus Katharinae*. — Acta Soc. Bot. Polon., Vol. VI, Nr. 3. Warszawa.
- 1931: Über den Keimungsprozess der Samen und den Degenerationscharakter der Samenanlagen bei *Haemanthus Katharinae*. — Acta Soc. Bot. Pol. Vol. VIII, Nr. 3/4. Warszawa. (Polnisch mit Zusammenfassung auf Deutsch.)
- WUNDERLICH, ROSALIE, 1938: Ein künstlich bestäubter Fruchtknoten von *Yucca filamentosa*. — Österr. Bot. Zeitschr., Bd. 87. Wien.
- 1950: Die *Agavaceae* HUTCHINSONS im Lichte ihrer Embryologie, ihres Gynözeum-, Staubblatt- und Blattbaues. — Ibidem, Bd. 97.

The Icelandic type of *Glyceria fluitans*.

By ÁSKELL LÖVE.

I. Introduction.

The Icelandic flora has been studied by several botanists during the last 200 years, since it was investigated for the first time by the Icelandic naturalists EGGERT ÓLAFSSON and BJARNI PÁLSSON during their journey through the country in 1752, as well as by the Danish naturalist J. G. KÖNIG in 1764—65. The first scientific paper including Icelandic higher plants seems to be the one published by ROTTBÖLL (1767), and the first lists of the Icelandic flora were those published by ZOËGA (1772) and MÜLLER (1776), both compiled on the basis of the material brought to Copenhagen by the three collectors just mentioned. Since then several localities have been visited by one or more botanists, and the distribution of most of the species of higher plants might seem to be fairly well known, according to the most recent manuals (cf. GRÖNTVED, 1942; LÖVE, 1945; STEFÁNSSON & STEINDÓRSSON, 1948). However, in fact only a small part of the country is yet botanically known to the same extent as comparable parts of Northern Europe, and practically no systematic collections have yet been made in any part of the island. This is perhaps best illustrated by pointing out that not a single locality was as yet found, so completely studied that subsequent investigators have not been able to detect a fair number of species not noticed previously. Although HADAČ (1949) seems to assume that all species indigenous to Iceland are already known, this is certainly much too optimistic, as shown among other by the fact that during the last ten years alone the following wild species of higher plants have been reported as new to the country: *Botrychium boreale* MILDE (ÓSKARSSON, 1943), *Woodsia glabella* R. BR. (cf. STEFÁNSSON & STEINDÓRSSON, 1948), *Asplenium viride* HUDS. (GUDMUNDSSON, 1943), *Poa arctica* R. BR. (LÖVE, 1947), *Poa herjedalica* H. SM. (LÖVE & LÖVE, 1947 a), *Festuca supina* SCHUR (LÖVE, 1948 a), *Eriophorum russeolum* FR. (LÖVE, 1948

a, b), *Eriophorum triste* (FR.) HČ & LÖVE (LÖVE, 1948 a, b, 1950), *Carex pulicaris* L. (DAVIDSSON, 1950), *Carex juncella* (FR.) TH. FR. (LÖVE, 1950), *Carex pallescens* L. (ÓSKARSSON, 1949), *Carex adelostoma* V. KREZ. (DAVIDSSON, 1947), *Carex holostoma* DREJ. (LÖVE & LÖVE, 1947 a), *Carex pulchella* (LÖNNR.) LINDM. (cf. STEFÁNSSON & STEINDÓRSSON, 1948), *Juncus squarrosus* L. (cf. ÓSKARSSON, 1947), *Dactylorhiza Fuchsii* (DRUCE) VERMLN. (LÖVE, 1951 b), *Spergularia salina* J. & C. PRESL (DAVIDSSON, 1942; cf. LÖVE, 1943), *Draba fladnizensis* WULF. (LÖVE & LÖVE, 1947 a), *Braya purpurascens* (R. BR.) BGE. (LÖVE & LÖVE, 1947 a), *Potentilla Egedii* WORMSKJ. (cf. GRÖNTVED, 1942), *Alchemilla glabra* NEYG. (LÖVE, 1945), *Alchemilla subcrenata* BUS. (LÖVE & LÖVE, 1948 a, cf. STEINDÓRSSON, 1949), *Alchemilla Murbeckiana* BUS. (DAVIDSSON, 1951; collected also in Mýrdalur by Mrs. R. LÖVE in 1946), *Alchemilla oxyodonta* BUS. (LÖVE, 1945), *Vaccinium microphyllum* (LGE) HAGERUP (cf. LÖVE, 1950), *Ajuga pyramidalis* L. (DAVIDSSON, 1940; cf. LÖVE, 1941), as well as a number of *Taraxaca* described and listed by CHRISTIANSEN (1942) and HAGLUND (in LÖVE, 1945).

The rather high number of species which are found to have been inexactly or erroneously determined might also be taken as a fair measurement of the lack of knowledge of the details in the Icelandic flora elements. The most remarkable of the recently detected cases of previous misinterpretations are the following species which have hitherto been included in Icelandic floras or flora lists under the species names given in brackets: *Sesleria varia* (JACQ.) WETTST. (listed before as *S. coerulea*, cf. LÖVE, 1950), *Festuca cryophila* KREZ. & BOBR. (usually included in *F. rubra*, cf. LÖVE, 1948 a; LÖVE & LÖVE, 1948 b), *Roegneria borealis* (TURCZ.) NEVSKI and *Roegneria Doniana* (WHITE) MELD. (both erroneously named as *Agropyrum violaceum* or *A. trachycaulum* from Iceland, cf. MELDERIS, 1950), *Elymus mollis* TRIN. (included in *E. arenarius* L., which is also met with in Iceland, although LÖVE, 1950, stated that the latter species was absent there), *Dactylorhiza maculata* (L.) VERMLN. ssp. *islandica* LÖVE & LÖVE (previously named as *Orchis majalis* or *O. purpurella*, cf. LÖVE & LÖVE, 1948 b), *Leucorchis straminea* (FERN.) LÖVE (previously included in *L. albida*, which in its strict sense is absent from Iceland, cf. LÖVE, 1950), *Salix cordifolia* PURSH ssp. *callicarpaea* (TRAUTV.) LÖVE (previously as *S. glauca*, cf. LÖVE, 1950), *Caltha radicans* (FR.) (previously as *C. palustris*, cf. LÖVE & LÖVE, 1948 b), *Cakile edentula* (BIGEL.) HOOK. (named before as *C. maritima*, cf. HULTÉN, 1945; LÖVE, 1945; LÖVE & LÖVE, 1947 b), *Cochlearia arctica* SCHLECHTEND. and *C. groenlandica* L.

(previously included in *C. officinalis*, which is absent from Iceland, cf. LÖVE & LÖVE, 1948 b; LÖVE, 1951 a), *Parnassia obtusiflora* RUPR.; LÖVE (previously as *P. palustris*, cf. LÖVE, 1950), *Hippuris tetraphylla* L. fil. (previously included as a f. *maritima* HELLEN. of *H. vulgaris* L., cf. LÖVE & LÖVE, 1948 b), *Thymus Drucei* RONN.; JALAS (previously as a variety of *T. Serpyllum*, cf. GRÖNTVED, 1942; or as *T. arcticum* [E. DURAND] RONN., cf. LÖVE, 1945; cf. JALAS, 1948), and *Galium Brandegei* A. GRAY (previously as *G. trifidum*, cf. LÖVE, 1950).

Another group of recent investigations indicate clearly that closer studies on the Icelandic flora elements are highly needed. It seems to be generally accepted that a flora will show the more endemisms the longer time it has been isolated. It is also assumed that, other conditions being equal, the frequency and strongness of the endemisms might perhaps enable us to get some measurements of the length of the period of isolation, or, reciprocally, the effect of a known long-time isolation on the frequency and strongness of the endemisms. According to SUESSENGUTH (1950), the climate of northern Europe does not seem to affect natural selection in the way that endemisms should be formed in high frequencies, but it might be assumed that the varying climates of the Pleistocene have proved highly selective to the floras of the glaciated areas (cf. LÖVE & LÖVE, 1949). Iceland presents an excellent place for investigations on the selective effect of the glaciations, as the great majority of its flora elements must have reached the country by land connection at least before the last glaciation or perhaps still more likely in late Tertiary (cf. THORODDSEN, 1914; LÖVE & LÖVE, 1947 b, 1951; HADAČ, 1948; STEINDÓRSSON, 1949; SELANDER, 1950). Nevertheless, only a few observations on the occurrence of endemisms in the Icelandic flora have been made as yet, and a manual as recent as that compiled by GRÖNTVED (1942) does not show any endemisms except for the microspecies of the genera *Euphrasia*, *Hieracium*, and *Taraxacum*.

In spite of the lack of reports on endemisms in the manual just cited, some few investigators have demonstrated clearly during the past few years that the Icelandic flora is not at all as poor in weak endemisms as previously supposed. The Icelandic representatives of some of the species, more closely studied, have been found to belong to morphologically more or less distinct geographical races unknown in other areas so that it must be assumed that they have been formed in Iceland after its isolation began. The endemisms already described are: *Ophioglossum vulgatum* L. var. *islandicum* LÖVE & LÖVE (LÖVE & LÖVE, 1948 b), *Sesleria varia* (JACQ.) WETTST. ssp. *islandica* LÖVE (LÖVE,

1950), *Roegneria Doniana* (WHITE) MELD. var. *Stefanssonii* MELD. (MELDERIS, 1950), *Roegneria borealis* (TURCZ.) NEVSKI var. *islandica* MELD. (MELDERIS, 1950), *Dactylorchis maculata* (L.) VERMLN. ssp. *islandica* LÖVE & LÖVE (LÖVE & LÖVE, 1948 b), *Populus tremula* L. f. *islandica* STEF. (STEFÁNSSON, 1914), *Silene maritima* WITH. ssp. *islandica* LÖVE & LÖVE (cf. LÖVE, 1950), *Papaver radicum* ROTTB. ssp. *islandicum* (LUNDSTR.) LÖVE and ssp. *Stefanssonii* LÖVE (LÖVE, 1945), *Anthyllis Vulneraria* L. ssp. *borealis* ROUY (cf. JALAS, 1950), *Euphrasia rotundifolia* PUGSL. and *E. Davidssonii* PUGSL. (PUGSLEY, 1933), *Galium pumilum* MURR. ssp. *islandicum* STERNER (STERNER, 1944), in addition to a rather high number of apomictic *Hieracia* (OMANG, 1938) and *Taraxaca* (CHRISTIANSEN, 1942, cf. HAGLUND in LÖVE, 1945).

It is to be expected that several other weak endemisms will be observed when other genera are investigated morphologically and experimentally and their Icelandic representatives closely compared with foreign material, as all the above endemisms were detected by chance only when the genera in question were studied closely from some other points of view. Indeed, some morphologically distinguishable variations have been observed already in some other genera, although they have not been thoroughly studied as yet (cf. e.g. ÓSKARSSON, 1951). In the present paper reports on closer investigations on the morphological differences between Icelandic and foreign material of the grass species *Glyceria fluitans* (L.) R. BR. will be given, as the Icelandic variations have created a distinct, endemic, geographical race.

II. Distribution.

According to HULTÉN (1950), the species *Glyceria fluitans* belongs to the group of West-European - Middle-Siberian plants. It is met with east of Ural as well as in the Faeroes and Iceland, and it may also be indigenous to Newfoundland and the northeastern parts of North America (cf. FERNALD, 1950). In Scandinavia, the species seems to belong to the dispersal group of southern plants that have reached the region over the Baltic countries as well as over Denmark, and seems to be favoured by the conditions along the Atlantic coast. It remains an open question whether populations of *Glyceria fluitans* have survived the last glaciation in western Scandinavia, although the present distribution of the species does not seem to support that suggestion.

It remains also an open question whether the species has survived the last glaciation in some unglaciated islands north of Great Britain

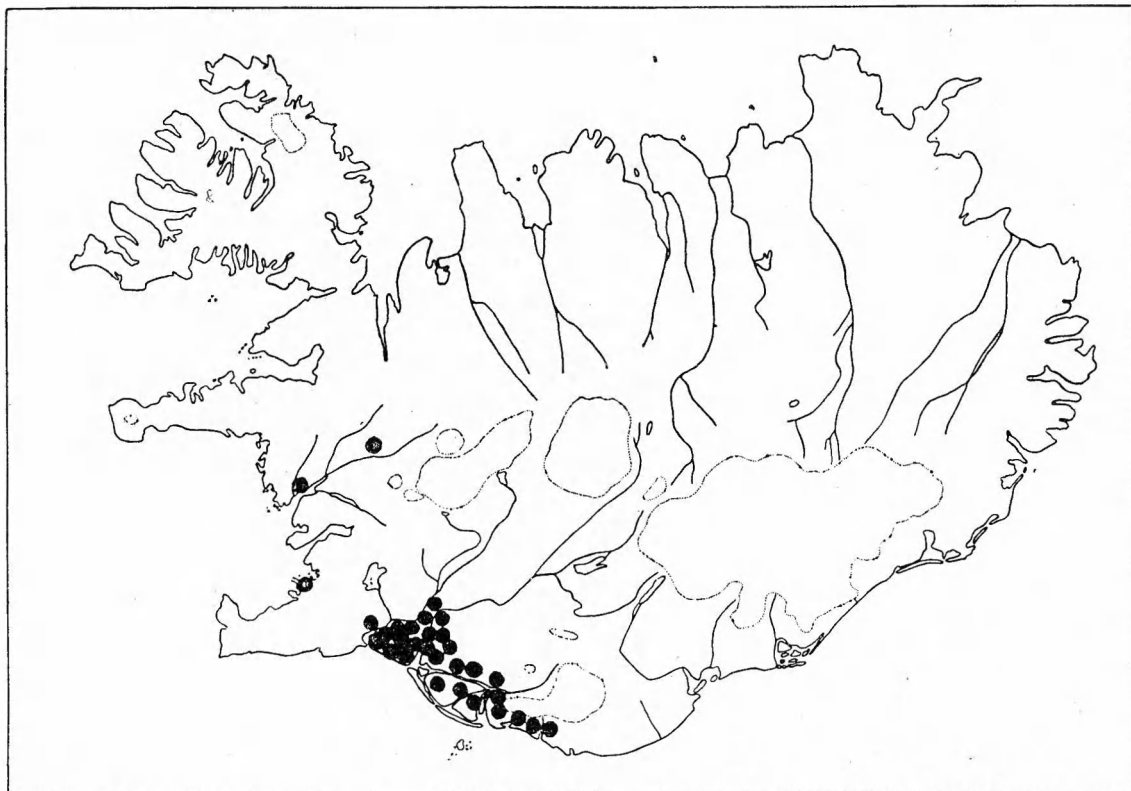


Fig. 1. The known distribution inside Iceland of *Glyceria fluitans*.

or in the Faeroes. The present author is unable to give any information indicating such a survival. In the Faeroes the species seems to belong either to the group of plants reaching the islands possibly by way of some — hypothetical — land connection just after the last glaciation ceased, or to the group of plants surviving in unglaciated areas of the lowland.

In Iceland, however, the species is almost exclusively restricted to the southern parts from the region at Mýrdalur and Eyjafjöll in the east to the river Ölfusá in the west, as shown on the map in Fig. 1. It is also known from one locality west of Ölfusá, and has been collected in three places west of the mountain range Reykjanesfjallgarður, i.e. in a rivulet near Rauðará on Seltjarnarnes (JÓNSSON, 1923), as well as in two places in Mýrasýsla. It is, however, no longer found at the first-mentioned locality, as it is now within the town limits of Reykjavík and the rivulet has been covered. This species might be expected in more places in the province of Mýrasýsla, which is not very well known botanically.

The great majority of the localities in Fig. 1 are below the highest borderline of the postglacial sea (cf. KJARTANSSON, 1943). Some of the

eastern localities near Eyjafjöll are, however, situated above this borderline, and these localities are within one of the regions which are supposed to have been icefree refugiums for plants and animals during at least the last (Würm—Wisconsin) glaciation (cf. LINDROTH, 1931; LÖVE & LÖVE, 1947 b). It is suggested, therefore, that the species should belong to the group of rather southern plants which escaped at least the last glaciation within this region south of the Eyjafjallajökull glaciers. Later on it has dispersed exclusively towards west, partly as the main wind-direction might have spread the seeds in that direction and partly as suitable localities are rare or absent in the wide sandy regions east of Mýrdalur.

III. Morphology.

The gross morphological characters of the Icelandic material of *Glyceria fluitans* show no differences from foreign material (cf. FITZPATRICK, 1946; WALTERS, 1948; CHURCH, 1949; LAMBERT, 1949). It is always found in small tufts on the bottom of shallow ditches or pools, the tillers are fairly short, shorter than in British and Scandinavian material, and nearly always somewhat spreading. The leaves are light green with smooth sheaths and long and rather broad blades floating on the water. The lower branches of the panicle are mostly arising singly, but the panicle itself is sparingly branched. When fruiting, all the branches are closely appressed to the axis. The spikelet is rather lax and very slightly compressed laterally, while the palea is acuminate, equal to or slightly longer than the lemma. The caryopsis is about 2.5 mm long, oblong-elliptical, brownish, and the anthers are 4—5 times longer than broad, or about 2.5 mm long, yellow or somewhat purple-coloured (cf. LAMBERT, 1949). No deviations from European material seem to be met with in the Icelandic plants in all these characters, although they are found to be lower than the Scandinavian and English material, as their mean height scarcely surpasses 50 centimeters and the individuals of maximum height yet observed do not reach 100 centimeters.

The only morphological difference detected between the Icelandic and foreign material is, however, in the size and appearance of the lemmas. According to LAMBERT (1949), the lemmas of English material are 6—7 mm long, and their apex is generally acute with slightly scarious margins. The same seems to be characteristic of American material studied by CHURCH (1949, and in lit.). The lemmas of the Icelandic material are, however, distinctly shorter than those of foreign

Table 1. The length of the lemmas of *Glyceria fluitans*.

	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
Iceland	2	4	9	21	32	63	89	59	38	19	8	5	1	—	—	—	—
Faeroes	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	8	19	28
Great Britain	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2	6	15	32	43
Denmark	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	8	17	25	38	47
Sweden	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	6	10	14	22	31	45

	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	n	M ± m
Iceland	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	350	5.90 ± 0.39 mm
Faeroes	49	31	17	9	3	2	—	—	—	—	—	170	7.00 ± 0.31 mm
Great Britain	54	47	34	13	8	3	1	—	—	—	—	260	7.00 ± 0.41 mm
Denmark	56	48	37	28	13	9	2	1	—	—	—	330	7.00 ± 0.59 mm
Sweden	58	43	35	23	17	7	4	3	3	2	1	330	7.00 ± 0.90 mm

material, not surpassing 6.5 mm in length and showing a mean length of 5.90 ± 0.39 mm. Measurements on foreign material from the Faeroes, Great Britain, Denmark, and Sweden show that the length of the lemma in those countries varies between 6.1 and 8.0 mm, with the mean length 7.0 mm. The mean length of the lemmas from the four European countries mentioned is always the same, but the variation is smallest in the Faeroes and widest in Sweden. The difference between the Icelandic and the Faeroeic material is fairly significant, giving a P between 0.02 and 0.05, while P for Iceland and the other countries as a whole is between 0.1 and 0.2 only.

As mentioned above, typical material of *Glyceria fluitans* is found to be characterized by definitely acute apices of the lemmas. This is true for all material from the Faeroes, Great Britain, Denmark, and Sweden studied by the writer, as outlined in Fig. 2, a—d. The lemmas of the Icelandic material are, however, always found to have rather obtuse, undulate-dentate apices, as outlined in Fig. 2, e—h. According to a personal communication from Professor GEORGE L. CHURCH of the Brown University, Providence, R.I., one of the most prominent specialists on *Glyceria* and related genera, the apices of the lemmas of some material from St. John's in Newfoundland (HITCHCOCK 23716 in the Gray Herbarium) resemble somewhat the Icelandic material, although they show normal length as in otherwise typical material.

Though the morphological differences between the Icelandic and foreign material of *Glyceria fluitans* are small, they are distinct and stable and make a classification of the type possible as they do not show any overlapping against other types of the species. Certainly, they

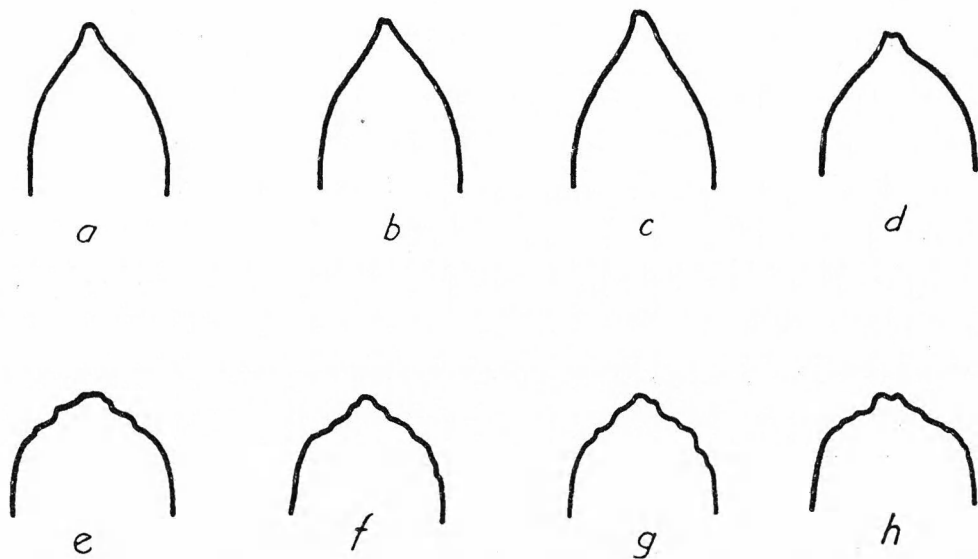


Fig. 2. Outlines of the apices of lemmas of *Glyceria fluitans*. a. from Sweden; b. from Denmark; c. from England; d. from the Faeroes; e—h. from Iceland.

are the result of longtime isolation of the Icelandic populations together with the strong selection by climatical factors during at least the last glaciation. Of course, the morphological distinction might have been parallel to some yet unknown physiological alterations, but the length and appearance of the lemma itself is scarcely of any ecological or climatical value for the plants surviving glaciations in refugiums in glaciated countries.

Being, thus, morphologically as well as geographically distinct, the Icelandic populations of *Glyceria fluitans* form certainly a distinct geographical race, which should be given a taxonomical name. Geographical races, which are never biologically but always geographically more or less isolated, are to be regarded as subdivisions only of the species, the major races being named as subspecies, the minor ones as varieties (cf. DU RIETZ, 1930; LÖVE, 1951 a). In the case of geographical races occurring within Iceland only, it might be somewhat disputable if they should be regarded as major races or as local facies or minor races only. Although the present writer regards it as unnecessary for major geographical races to be distinguishable by major morphological characteristics, he coincides with the view that it should be most convenient to name at least most Icelandic races as varieties only, except if the species in question has been subdivided into comparable subspecies in other parts of their area. The writer finds it as most convenient, therefore, to name the Icelandic race of *Glyceria fluitans* as a variety, especially as the species has not yet been studied thoroughly from the

point of view of its intraspecific variations in other parts of its area. The description and name proposed follows:

Glyceria fluitans (L.) R. BR. var. *islandica* LÖVE, var. nov. — A typo statura inferiore, lemmatibus brevioribus, 5.90 ± 0.39 mm longis, apicibus lemmatum obtusis undulatis-dentatis, differt.

Locus classicus for the variety: Iceland: province Árnessýsla, Flói, in rivulets and ponds at Sölvholt, September 14, 1949; LÖVE & LÖVE No. A 075 in Herb. Reykjavicensi.

IV. Cytology.

The investigations into the Icelandic *Glyceria fluitans* were performed originally in order to test its number of chromosomes. At that time two fundamentally different chromosome numbers seemed to be met with in the species, viz. one being the tetraploid multiple of the basic number $x=7$ and reported by STÄHLIN (1929) and LÖVE & LÖVE (1944) from the European continent, and another one being also the tetraploid multiple but of the basic number $x=10$ and published by MAUDE (1939, 1940), and FITZPATRICK (1946) from Great Britain and later on also by LAMBERT (1949) and CHURCH (1949) from Great Britain and North America, respectively.

The chromosome number of Icelandic material from Sölvholt in Flói was found to be $2n=40$, or exactly the same one as that reported from the British Isles and America. The chromosomes are distinctly of another type than those pictured by LÖVE & LÖVE (1944), but very like those shown by the British and American scientists. Due to some fault during the moving of the herbarium material from Sweden to Iceland in the autumn of 1945, the samples of *Glyceria fluitans* from Sweden studied by LÖVE & LÖVE (l.c.) have disappeared, but it is not impossible that they had been mixed up with some other species when fixed in the nature. Also the number reported by STÄHLIN (l.c.) has most probably been determined on some other species, a suggestion supported by the fact that it seems as if he counted mainly the chromosome numbers in germinating seeds without raising the plants to test their taxonomical determination. It is a well-known fact that seeds distributed by at least some of the Botanical Gardens of Europe are very often mixed up with other species than those given on the label.

As all the small chromosomes are found to have a median or almost median centromere, all efforts made in order to classify them morphologically in different classes were in vain.

Summary.

1) From the point of view of geobotany studies on the flora of Iceland are of considerable interest, as the country seems to have been completely isolated since before the Würm-Wisconsin glaciation or perhaps since prior to the Pleistocene glaciations as a whole. The flora is, however, not yet thoroughly known, as shown among others by the fact that during the past decade 25 previously unknown wild species of higher plants have been detected in different parts of the country.

2) Closer investigations into species previously known in the country revealed that some of them had been erroneously or inexactly determined. The more exact studies performed on some of the species revealed also that the number of weak endemisms is considerably higher than previously suggested. The endemic types already known are listed.

3) As the Icelandic representatives of *Glyceria fluitans* are found to differ from foreign material in the size and appearance of the lemmas, they are described as an endemic variety, var. *islandica*. It appears to have survived at least the last glaciation in southern Iceland.

4) The chromosome number $2n=40$ is typical for Icelandic as well as foreign material of the species. The number $2n=28$ reported by STÄHLIN (1929) and LÖVE & LÖVE (1944) must be based on some errors.

Bibliography.

- CHRISTIANSEN, M. P. 1942. The *Taraxacum*-flora of Iceland. — Botany of Icel. 3, pp. 229—343.
- CHURCH, G. L. 1949. A cytotaxonomic study of *Glyceria* and *Puccinellia*. — Amer. Journ. Bot. 36, pp. 155—165.
- DAVÍDSSON, I. 1940. Ný íslenzk jurtategund. — Náttúrufr. 10, pp. 161—162.
- 1942. Ný íslenzk jurtategund. — Náttúrufr. 12, p. 160.
- 1947. Nokkrir fundarstaðir jurta. — Náttúrufr. 17, pp. 120—134.
- 1950. Nokkrir fundarstaðir jurta á Austurlandi. — Náttúrufr. 20, pp. 58—60.
- 1951. Nýir slæðingar í Reykjavík og ný maríustakkstegund í Mjóafirði. — Náttúrufr. 21, pp. 45—46.
- DU RIETZ, G. E. 1930. The fundamental units of biological taxonomy. — Svensk Bot. Tidskr. 24, pp. 333—428.
- FERNALD, M. L. 1950. Gray's Manual of Botany, 8th ed. — New York.
- FITZPATRICK, J. M. 1946. A cytological and ecological study of some British species of *Glyceria*. — New Phytol. 45, pp. 137—144.
- GRÖNTVED, JOHS. 1942. The Pteridophyta and Spermatophyta of Iceland. — Botany of Iceland 4, pp. 1—427.
- GUDMUNDSSON, F. 1943. Nýr íslenzkur burkni. — Náttúrufr. 13, pp. 112—114.
- HADAČ, E. 1948. On the history of the flora of Iceland. — Studia bot. čechoslov. 9, pp. 18—25.

- HADAČ, E. 1949. The flora of Reykjanes peninsula, SW-Iceland. — Botany of Icel. 5, pp. 1—59.
- HULTÉN, E. 1945. Flora of Alaska and Yukon, V. — Acta Univ. Lund. N.F. II, 41, 1.
— 1950. Atlas över växternas utbredning i Norden. — Stockholm.
- JALAS, J. 1948. Chromosome studies in *Thymus*. I. — Hereditas 34, pp. 414—434.
— 1950. Zur Kausalanalyse der Verbreitung einiger nordischen Os- und Sandpflanzen. — Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Vanamo 24,1, pp. 1—365.
- JÓNSSON, H. 1923. Sjaldgæfar jurtir. — Skýrsla Náttúrufr. fél. 1921—22, pp. 45—48.
- KJARTANSSON, G. 1943. Náttúrulýsing Árnessýslu. Fyrri hluti. Yfirlit og jarðsaga. — Árnesinga Saga I, pp. 1—250.
- LAMBERT, J. M. 1949. The British species of *Glyceria*. — Rep. Conf. Study of Crit. Brit. Groups, Oct. 1949, pp. 86—89.
- LINDROTH, C. H. 1931. Die Insektenfauna Islands und ihre Probleme. — Zool. Bidrag fr. Uppsala 13, pp. 105—599.
- LÖVE, Á. 1941. *Ajuga pyramidalis* L. funnen på Island. — Bot. Not. 1941, pp. 235—236.
— 1943. *Spergularia salina*, en ny art i den isländska floran. — Bot. Not. 1943, p. 160.
— 1945. Íslenzkar jurtir. — Kaupmannahöfn.
— 1947. Heimskautasveifgras (*Poa arctica* R. BR.) fundið á Hornströndum. — Náttúrufr. 17, pp. 17—21.
— 1948 a. Gróður nyrzt á Hornströndum. — Náttúrufr. 18, pp. 97—112.
— 1948 b. *Eriophorum russeolum* FR. in the northwest of Iceland. — Bot. Not. 1948, pp. 103—107.
— 1950. Some innovations and nomenclatural suggestions in the Icelandic flora. — Bot. Not. 1950, pp. 24—60.
— 1951 a. Taxonomical evaluation of polyploids. — Caryologia 3 (in press).
— 1951 b. Töfragras (*Dactylorchis Fuchsii*) á Íslandi. — Náttúrufr. 21, (in press).
— 1951 c. The flora and vegetation of Iceland. — Encyclopedia Arctica II, (in press).
- LÖVE, Á. & LÖVE, D. 1944. Cytotaxonomical studies on boreal plants. III. Some new chromosome numbers of Scandinavian plants. — Arkiv för Botanik 31 A, pp. 1—22.
— & — 1947 a. Þrjár nýfundnar jurtategundir. — Náttúrufr. 17, pp. 164—174.
— & — 1947 b. Studies on the origin of the Icelandic flora. I. Cyto-ecological investigations on *Cakile*. — Icel. Univ. Inst. Appl. Sci., Dep. Agric. Rep. B, 2, pp. 1—29.
— & — 1948 a. Jurtir í Slúttnesi. — Náttúrufr. 18, pp. 23—26.
— & — 1948 b. Chromosome numbers of Northern plant species. — Icel. Univ. Inst. Appl. Sci., Dep. Agric. Rep. B, 3, pp. 1—131.
— & — 1949. The geobotanical significance of polyploidy. I. Polyploidy and latitude. — Portug. Acta Biol. (A), R. B. GOLDSCHMIDT Vol., pp. 273—352.
— & — 1951. Studies on the origin of the Icelandic flora. II. Saxifragaceae. — Svensk Bot. Tidskr. 45, (in press).
- MAUDE, P. F. 1939. The Merton Catalogue. A list of chromosome numerals of British flowering plants. — New Phytol. 38.
— 1940. Chromosome numbers in some British plants. — New Phytol. 39, pp. 17—32.

- MELDERIS, A. 1950. The short-awned species of the genus *Roegneria* of Scotland, Iceland, and Greenland. — Svensk Bot. Tidskr. 44, pp. 132—166.
- MÜLLER, O. F. 1776. Enumeratio stirpium in Islandia sponte crescentium. — Nova Acta Acad. Nat. Curios. IV, pp. 203—216.
- OMANG, S. O. F. 1938. Monographische Bearbeitung der Hieracien Islands. — Skr. Norske Vidensk.-Akad. Oslo. I. Mat.-Naturv. Kl. 1938, Nr. 3.
- ÓSKARSSON, I. 1943. Gróðurrannsóknir. — Náttúrufr. 13, pp. 137—152.
 — 1947. Nýfundin plöntutegund á Íslandi. — Náttúrufr. 17, p. 22.
 — 1949. Nýfundin starartegund á Íslandi. — Náttúrufr. 19, p. 136.
 — 1951. Íslenzkar starir. — Náttúrufr. 21, pp. 3—23.
- PUGSLEY, H. W. 1933. The Euphrasias of Iceland and the Faeroes. — Journ. of Bot. 71.
- ROTTBÖLL, C. F. 1767. Afhandling om en Deel enten gandske nye eller vel forhen bekiendte, men dog for os rare Planter, som i Island og Grönland ere fundne, tilligemed en kort Indledning om Urtelærens Tilstand i Danmark. — Kbh. Vidensk. Selsk. Skr. B. X, pp. 393—468.
- SELANDER, S. 1950. Floristic phytogeography of south-western Lule Lappmark (Swedish Lapland). I. — Acta Phytogeogr. Suecica 27, pp. 1—200.
- STÄHLIN, A. 1929. Morphologische und zytologische Untersuchungen an Gramineen. — Wissenschaftl. Archiv d. Landwirtsch. 1, pp. 330—398.
- STEFÁNSSON, S. 1914. Öspin í Fnjóskadalnum. — Náttúrufræðifél. 25 ára, pp. 1—15.
- STEFÁNSSON, S. & STEINDÓRSSON, S. 1948. Flóra Íslands, 3. útgáfa, aukin. — Akureyri.
- STEINDÓRSSON, S. 1949. Flórunýjungar 1948. — Náttúrufr. 19, pp. 110—121.
- STERNER, R. 1944. *Galium pumilum* MURR. i nordvästra Europa. — Medd. Göteb. Bot. Trädg. 15, pp. 187—233.
- SUESSENGUTH, K. 1950. The flora of Australia as a measure of the antiquity of the Angiosperms. — Pacific Science 4, pp. 287—308.
- THORODDSEN, TH. 1914. An account of the physical geography of Iceland, with special reference to the plant life. — Botany of Icel. I, pp. 187—343.
- WALTERS, S. M. 1948. *Glyceria declinata* BRÉB., en förbisedd nordisk art. — Bot. Not. 1948, pp. 430—440.
- ZOËGA, J. 1772. Flora Islandica. — Appendix til EGGERT ÓLAFSEN & BJARNE POVELSEN: Reise igiennem Island, etc. Soröe 1772.

Further research into the phytoplankton of the Göta Älv.

By GEORGES STÅLBERG.

At the International Congress of Limnology of 1939 an account was given of the results of plankton research in the Göta Älv which was started in 1935 at the order of the Waterboard at Göteborg (Göteborgs Vattenverk). A short account, particularly of the results of the last years, may be of some interest since no other research extending over a period of the same continuous length has been made of the plankton in any other Swedish river.

Research during the first years showed of what organisms the plankton essentially consists, and the changes in the composition of plankton during the year. The principal aim of the continued plankton research has been to find out possible changes of an eutrophic or oligotrophic character. Research 1935—1939 showed that there are no pervading differences regarding the plankton between different places in the River where samples were taken, from its outflow from Lake Vänern down to the Waterworks at Alelyckan, with the exception of Lake Vassbotten (STÅLBERG 1940, map and text page 199). In recent years, therefore, as a rule only such water has been examined as has been taken in from the River at the Waterworks.

Plankton samples obtained by straining water, e.g. through a plankton net or the like, have only been examined in exceptional circumstances of late. The work has been concentrated on the entire sediments. As before, the quantitative part of the work has been made with U t e r m ö h l's microscope. Very small organisms, such as Chrysomonades, *Ankistrodesmus* and some infusoria, have generally been counted in a volume of 5 cub.cm., larger Algae in 20—50 cub.cm., crustacea and rotifera (which are not dealt with here) in $\frac{1}{2}$ —1 litre. Of course, the figures of the plankton quantities thus obtained are not exact. Errors may also arise when samples are taken. As a rule, I could not take the

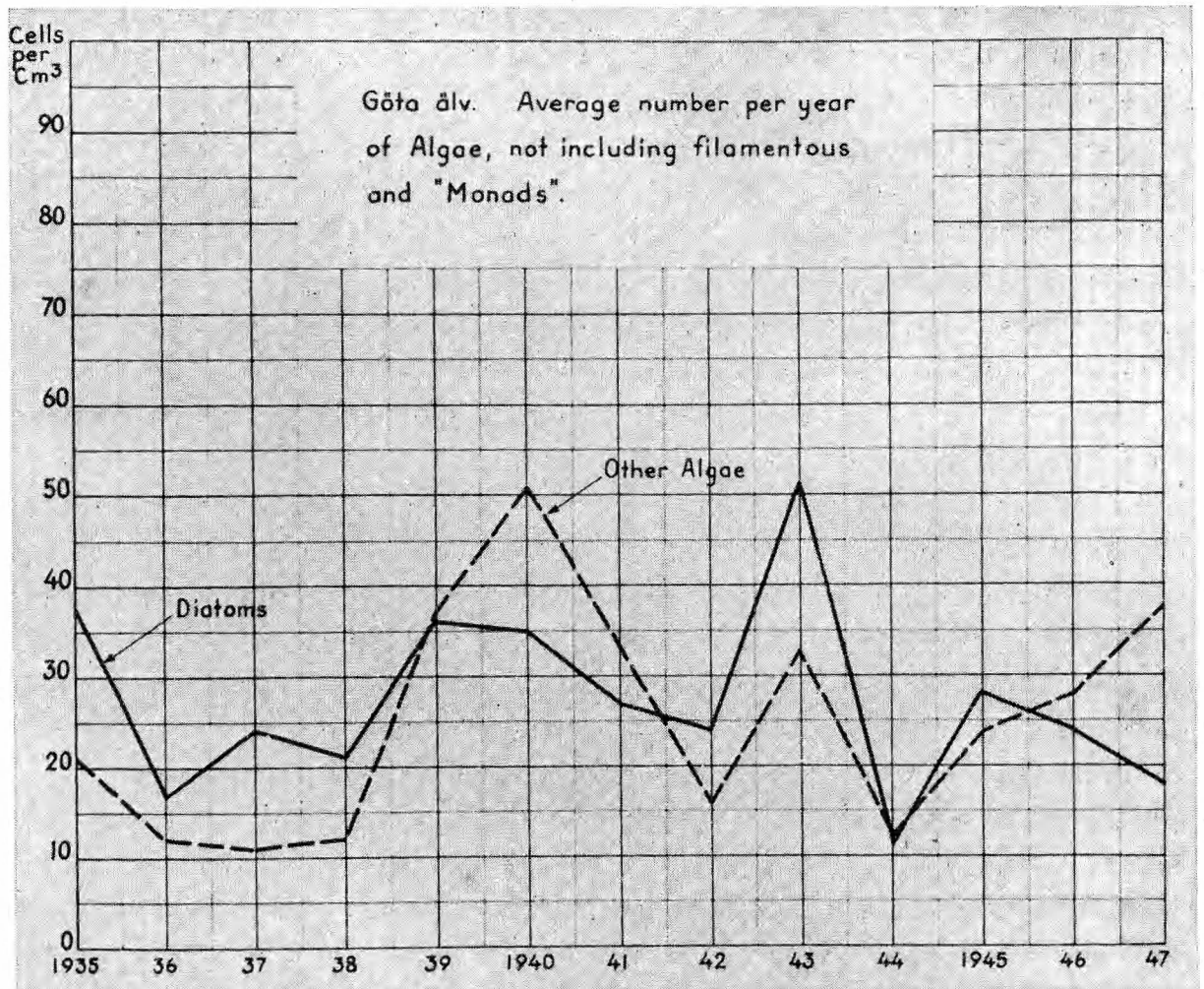
»mixed samples» (see below) personally. — During the years 1935—1941 the water samples were taken directly from the river at the old intake, but from December 1941 onwards from a raw water line leading from the new intake to the laboratory of the Waterworks at Alelyckan. The new intake is situated some 1 1/2 km. farther up the river than the old one. From January 1940 the quantitative figures refer to so called »mixed samples». These samples have been obtained thus: every day, except for holidays and a few other days, a sample of 50 cub.cm. has been taken of the continually running water of the raw water line (in 1940—November 1941, from the river). After preservation with a few drops of concentrated JJK solution these »separate samples» have been poured into a larger bottle. After a fortnight, for instance, the »mixed sample» thus obtained has been ready for examination. By this method more reliable figures of the quantity of plankton during a certain period are obtained than by calculating the mean value of a small number of samples during the period. Then the average monthly production can be obtained, either by mixing and examining the samples of the »fortnights», or by taking the average of the two samples. A drawback with the mixed samples method is that it cannot be determined whether a certain organism has appeared only for a short time or if its appearance has been more evenly spread over the period. With this method a very brief appearance of an organism may even be overlooked. Thus the occurrence of *Selenastrum gracile* REINSCH in August 1940 would perhaps not have been noticed if only mixed samples had existed for that month. In a sample of August 15, *Selenastrum* was found in profusion (more than 200 cells per cub.cm.) but was not there on August 24 and was too scarce in the mixed samples to be observed in them.

As regards the quantity of plankton, samples from the raw water line often differ from samples simultaneously taken at the intake. Plankton Algae, particularly colonial diatoms, may for a time partially get stuck in the raw water line between the intake and the laboratory in the profuse coating of *Cladothrix dichotoma* and other organisms to be found in the line. For the total quantity of Algae, however, the difference is slight, at least when the samples examined are mixed samples. — At the old intake, as a rule, the average plankton quantity is a little larger than at the new one. In a mixed sample taken at the old intake on August 16—31, 1945, the total number of Algae-cells was 52 % higher than in a mixed sample taken during the same period at the new intake. In other parallel samples examined the differences were

smaller. The plankton quantity being lower in samples taken at the new intake must be due to the fact that a partial sedimentation takes place in the part of the river screened off for the intake, in spite of this part having free connection with the river. As has been mentioned the figures of the plankton quantity from December 1941 onwards refer to samples from the raw water line, and some figures would probably have been higher if the samples had been taken directly from the river.

As was shown by a table published in 1949 (STÅLBERG, 1949) the plankton quantity has changed considerably from one year to another. There is, however, no evident tendency towards an increase or a decrease of the plankton quantity during the period. The yearly average figures derived from the monthly figures of the number of Algae are practically the same for the periods of 1935—1941 and 1942—1947: 1935—1941=54, 1942—1947=51 cells per cub.cm., excluding filamentous Algae and Monades. (I have marked non-colonial Flagellatae »Monades», and under this heading I have also included non-identifiable cells, e.g. those detached from colonies of Chroococcaceae.) Table 1 shows the average production during different years. It is interesting to note that, on the whole, the KMnO_4 -consumption of the River water has steadily increased from 1900 up to the present time, according to the report of the Waterworks of the annual average figures (BLIDBERG 1947). In 1935—1947, however, the KMnO_4 -consumption has increased only slightly, from 37 to 39 mgs per litre. During this period it was highest in 1938 (44 mgs), lowest in 1943 and 1945 (32 mgs). There is no correlation between the yearly average figures for the KMnO_4 -consumption and the quantity of Algae. Thus, for instance, in 1938 the consumption was high but there were few Algae; in 1940, 1941 and 1943, on the other hand, the consumption was lower but there were more Algae than usual. From the above-mentioned paper by BLIDBERG it appears that the increased KMnO_4 -consumption of the Vänern- and Göta Älv water is due above all to the fact that of late more industrial waste water, particularly from sulphate and sulphite factories, has been discharged than at the beginning of this century. The substances let out from these factories into Lake Vänern and the River do not promote the growth of plankton. As a consumer of KMnO_4 plankton itself is surely of minor importance, since the plankton not attains really high production figures and largely consists of Diatoms, containing less organic (oxydable) substances than other Algae (GAARDER and GRAN, 1927; ANDERSSON, 1948).

Tab. 1. Amount of planktic Algae in Göta älv 1935—1947.



A complete explanation of the causes of the differences in Algae production during different years is impossible considering the observations studied so far. The amount of water let through at Lilla Edet, a power station and sluices in the upper part of the River, determines the amount of water and the rapidity of the current in the larger part of the River. In 1935—1937 a large discharge of water at Lilla Edet seemed to be accompanied by a comparatively low amount of Algae, and a small discharge by a large amount of Algae. The result of the research of the later years, however, shows that there is no actual correlation between the amount of water discharged at Lilla Edet and the quantity of phytoplankton in the River.

The weather conditions surely to a large extent determine the changes in the plankton amount of the River. When Lake Vänern has been free from ice at Vänersborg at the beginning of March or earlier, the increase in number of the Diatoms begins already in March. (The

available information about the periods during which Lake Vänern has been coated with ice is not detailed. The Government Power Board — Statens Vattenfallsverk — of Trollhättan has kindly placed its reports at the disposal of the Waterboard at Göteborg.) In such early springs the spring maximum of the Diatoms occurs already in April, if there is a definite spring maximum at all. When the ice breaks up late at Vänersborg (in 1940—1942 not until May) the spring maximum comes later, but an increase of the number of Algae in the River takes place even before the date given for the breaking up of the ice. Thus certain parts of Lake Vänern will probably have become ice-free earlier.

As the first sign of spring comes *Diatoma elongatum* AGARDH (cf. STÅLBERG, 1940, p. 192), when the amount of light has become sufficient, which does not occur until March—April even in the years when the water has become ice-free as early as in February—March. At the beginning of the vegetation period *Diatoma* is represented by solitary cells, but later on for the main part by colonies. It can scarcely be determined at what time the colonies are largest, as they become more or less disintegrated through the effect of the current. (As regards the number of cells per colony cf. PEARSALL etc., 1946, p. 54). The yearly maximum comes in April—May. An autumn maximum of *Diatoma* has been observed in other lakes and rivers, e.g. the Motala Ström (CARLIN, 1943, p. 23), but not in the Göta Älv. Single cells, however, may be found in August—December. Certain years, as long as the other Diatoms have not yet had time to increase considerably in number, *Diatoma* may form >90 % of the total number of Algae cells, as e.g. at the end of April 1940. *Diatoma* may attain a comparatively high yearly maximum after a long period of ice-cover as well as after a short one. (See table 3. The ice-cover in 1940 lasted 123 days at Vänersborg, in 1943 only 48 days.) — Here I should like to correct an error in the diagram of the *Diatoma*-production, which I published in 1940: in April 1935 the production was c. 20.000 cells per litre, not 45.000 as shown by the diagram. — From monthly average figures of temperature no detailed conclusions can be drawn of the conditions for the growth of the species. The fact that the growth-stimulating factors cooperate in a very complicated way has recently been shown by RODHE (1948) i.a. on *Asterionella*. In the Göta Älv the factors influencing the Algae are naturally numerous: the temperature and turbidity of the water, insolation, wind and current conditions in Lake Vänern, small variations of the chemical status of

Table 2. *Diatoma* and *Asterionella*. Percentage of the total number of Diatoms.

	1935		1936		1937		1938		1939		1940		1941	
	D.	A.	D.	A.	D.	A.	D.	A.	D.	A.	D.	A.	D.	A.
Spring ...	34	30	32	13	44	20	21	37	28	38	50?	9?	47?	9?
Year	34	30	32	13	44	20	21	37	28	38	1	16	3	17

	1942		1943		1944		1945		1946		1947	
	D.	A.	D.	A.	D.	A.	D.	A.	D.	A.	D.	A.
Spring ...	18	68	36	28	24	1	67	15	18	25	61	6
Year	18	68	30	63	0?	44?	0	15	1	77	1	46

Table 3. *Diatoma* and *Asterionella*. Appearance of the yearly maximum and the recorded number of cells per cub. cm.

	1935		1936		1937		1938		1939		1940		1941	
	D.	A.	D.	A.	D.	A.	D.	A.	D.	A.	D.	A.	D.	A.
Month ...	V	V	V	V	V	V	IV	IV	IV	IV	V	VI	IV	VI
Number	41	34	13	6	45	21	11	19	22	29	41	38	35	15

	1942		1943		1944		1945		1946		1947	
	D.	A.	D.	A.	D.	A.	D.	A.	D.	A.	D.	A.
Month ...	V	V	IV	VII	IV	VII	IV	IX	IV	IV	IV	VIII
Number	22	82	52	100 ¹	5	11	35	14 ²	9	10	21	22

¹ IV = 41.² V = 10.

the water, the physiological condition of the Algae due to endogenous reasons.

Asterionella formosa HASSALL (+*A. gracillima* [HANTZSCH] HEIB., which as far as I can find is rather rare in the River) often has its yearly maximum in April—June, but may have a second maximum, or the only one of the year, later in the summer.¹ There does not seem to be any connection between the time of the appearance of the yearly maximum of *Asterionella* and the duration of the ice-cover. Table 2 shows the percentage of *Diatoma* and *Asterionella* of the total number of

¹ In the diagrams of my earlier paper all *Asterionellae* were put under the heading *A. gracillima*.

Diatoms (excluding *Melosira*) during spring- and yearly maxima. In many cases the spring maximum of *Asterionella* and *Diatoma* has coincided with the yearly one of these Algae. A figure in italics means that the yearly maximum of *Diatoma* respectively *Asterionella* has occurred simultaneously with the total Diatom maximum.

In 1940 and 1941 there was no distinct spring maximum of Diatoms, but in 1942 it was clearly marked. In 1940—1942 the water was coated with ice respectively for c. 123, 130 and 136 days; the breaking up of the ice at Vänersborg occurred these years on May 9—10. Thus there seems to be no connection between a long winter and the appearance or nonappearance of a distinct spring maximum of Diatoms. In 1940 May has been noted, with some hesitation, as the time of the spring maximum, which in table 2 has been indicated by a question mark. The samples of June 1944 are missing, and therefore it has been necessary to place a question mark here too. The spring and yearly maxima have coincided in 1935—1939 and 1942. A displacement of the time of the yearly maximum towards summer has taken place of late. This displacement is not due to the spring maximum of *Diatoma* having become lower. It was high in 1940—1943 as well as in 1945. After 1939 the yearly maximum of *Asterionella*, on the other hand, has often not appeared in spring but later in summer (cf. table 3).

Regarding the other Diatoms it may be pointed out that a sudden increase of the amount of *Fragilaria crotonensis* KITT. was observed in the summer of 1945. Thus in August it formed about 68 % of the total number of Diatom-cells at Alelyckan. In the latter half of August the number of *Fr. crotonensis* was c. 150 cells/cub.cm. (5 colonies) at Vargön, in the uppermost part of the River, and 75—125 cells/cub.cm. (4 colonies) at Alelyckan. Samples from single days as well as »mixed samples» taken at Vargön showed that *Fr. crotonensis* must have got into the River directly from Lake Vänern and not from Lake Vassbotten or other tributaries to the River. Its appearance probably indicates a passing »eutrophication». At the time of the maximum occurrence of the species the KMnO_4 -consumption, however, was not higher than usual. In other years *Fr. crotonensis* has been less numerous; in 1944 and 1947 when its maximum coincided with the yearly maximum of the Diatoms it was 24 respectively 15 per cent of the latter, otherwise only a few per cent, or it has been entirely absent. Its yearly maximum occurs in July—September.

Other colonial Diatoms appearing in later years, as well as earlier, are *Fragilaria capucina* DESM. and other *Fragilariæ* and *Synedra*

Ostenfeldii (KRIEGER) A. CLEVE in few colonies, *Tabellaria fenestrata* (LYNGB.) KTZ. with varieties and *Tabell. flocculosa* (ROTH.) KTZ. (with the variety *pelagica* HOLMBOE?). *T. fenestrata* may form about 25 % of the Diatoms at their yearly maximum (in July 1940 and 1943), but it is mostly of minor quantitative importance.

The Diatoms forming the heterogenous group »non-colonial» (STÅLBERG, 1949, table) have, as a rule, not been determined as to their species. Of centric Diatoms can be mentioned *Cyclotella Bodanica* EULENST. and *C. comta* (EHR.) KTZ., of the numerous pennate Diatoms *Cymbella ventricosa* KTZ., *Navicula cryptocephala* KTZ. and *Synedra acus* KTZ., which also occur frequently on the sand surface of the slow filters. In 1940 and 1944, and particularly in 1941, non-colonial Diatoms, largely sessile forms, washed out into the plankton, were more numerous than normal.

The maximum of *Melosira* filaments normally occurs during or soon before the spring maximum of the other Diatoms. In 1941 and 1942 the *Melosira* maximum did not appear until July, and then the dominating species was *M. italica* **ambigua* (GRUN.). In 1935, 1939 and 1943 the *Melosira* production was considerably higher than in other years. As I have mentioned in a former paper (STÅLBERG, 1940, p. 194), *M. islandica* **helvetica* O. M. formed 35—40 % and *M. italica* **subarctica* O. M. almost 50 % of the March production of 1939 (the yearly maximum of *Melosirae*). At the next comparatively high *Melosira* production, in April 1943, *M. subarctica* dominated with 90 % of the number of filaments while *M. helvetica* formed merely c. 5 %. A detailed investigation as to the proportions between the different *Melosira*-species during different years and seasons remains to be made. Here I only want to add that, beside the above-mentioned-species, the most common *Melosirae* of the River are *M. italica** *ambigua* (with a yearly maximum in June—July) and *M. islandica** *vänernsis*. *M. subarctica* has the shortest and on the average thinnest filaments, and therefore the volume of its filaments may be smaller than that of other *Melosira* species, even if *M. subarctica* has a larger number of filaments. — During years of comparatively rich *Melosira*-production the amount of other Diatoms has sometimes been comparatively large, but just as often small.

Not until from May 1945 has the quantity of SiO₂ been determined as frequently as each month. No connection between the SiO₂- and the plankton (Diatom) quantity appears from the few existing analysis results, apart from the fact that the amount of dissolved silica is

highest in winter and decreases in spring, apparently in connection with the increase in number of the Diatoms.

Especially in spring Diatoms contribute essentially to block the slow filters of the Waterworks. This applies to colonial planktic species and *Melosirae* as well as to noncolonial species of pennate Diatoms (cf. PEARSALL etc., 1946).

It is true that the Diatoms form an important part of the plankton of Göta Älv, but other Algae may be more numerous, particularly during the latter half of the year. If there have been few rainy days during April—June it will be found that in July—August there is a large amount of Algae. It has not been possible to prove any connection between the changes in the total number of Algae from one month or fortnight to the next and the quantitative changes of Fe and NO_3 and of the consumption of KMnO_4 that the analyses of the raw water show. — A correlation, positive or negative, might be supposed between the turbidity of the water and the amount of Algae. The turbidity of the River water is, however, mainly due to the quantity of silt, which varies according to the weather conditions. In late winter and late autumn the turbidity is highest. The fact that the Algae quantity is smallest then, is naturally not due to the turbidity. Also an examination of the changes in turbidity and algal amount during the vegetation period showed that there does not exist any real correlation between the turbidity and the number of Algae.

Only during certain years are colonial species of *Dinobryon* of quantitative importance. A detailed account of the changes in number is hardly of any interest. To this may be added that the quantitative figures obtained by the method used are rather unreliable (cf. also STÅLBERG, 1940, p. 196). Besides, different species and varieties often occur simultaneously, and it would need a special examination of a large number of colonies to make it possible to determine the proportions between them. *Dinobryon* appears from April or May till late autumn, and its production maximum falls in July—September. The production was especially high in 1940, when in the latter half of August it was c. 140 cells or 10 colonies/cub.cm. in a mixed sample from the old intake. The most common species in this case were *D. cylindricum* IMHOF and *D. sociale* EHRENB. — *D. cylindricum* appears in spring, and later come *D. cylindricum* var. *palustre* LEMM., *D. sociale* with the var. *stipitatum* (STEIN) LEMM., *D. divergens* IMHOF and *D. bavaricum* IMHOF.

Chlorophyceae essentially contribute to the production peaks in summer. The Alga that I previously (STÅLBERG, 1940, p. 200) believed

to be a *Dactylococcopsis* is surely a variety of *Ankistrodesmus falcatus*. Only in single cases did I find colonies of *Ankistrodesmus falcatus* RALFS var. *spiralis* WEST. As a rule the *Ankistrodesmus*-cells in the samples occur as solitary cells. These may be cells detached from the loose bundleshaped colonies of *A. falc.* var. *spiralis* or else the non-colonial *A. falcatus* RALFS var. *spirilliformis* WEST (cf. NYGAARD, 1945, Tab. IV, fig. 39—40). The total length of the solitary cells is 23—88 μ . — As regards the number of cells the most important among the Chlorophyceae is *Gemellicystis neglecta* TEILING. Before »the green spheres» were analysed by TEILING (1946), I have called this Alga *Sphaerocystis Schroeteri* (STÅLBERG, 1940, p. 196). Besides *Gemellicystis*, also *Gloeocystis planctonica* (WEST et WEST) LEMM. occurs in the River, probably more sparsely. The latter could not always be distinguished from *Gemellicystis* and other Algae of a similar exterior in the sedimentation tubes. Other green Algae more or less common in the plankton are e.g. *Dicthyosphaerium pulchellum* WOOD, *Scenedesmus*- and *Pediastrum*-species, *Mougeotia* and Desmids, all these of very small quantitative importance in the River. The green Algae reach their highest maxima after periods rich in sunlight. Thus the productions were particularly high in the later part of the summer of 1939, in the height of the summer of 1940 and 1941, in May—July 1943 and during a short period in July 1946. The summer of 1947 was unusually dry and sunny, but, contrary to expectation, the green Algae vegetation did not become exceptionally rich, but the total number of these Algae was rather even all over the summer. No tendency towards an increase or decrease of the amount of green Algae can be traced for the period of 1935—1947, and no pronounced qualitative changes have been observed.

As has just been stated, the high figures for »Algae excluding Diatoms and Monads» in 1941, 1943 and July 1946 were largely due to a comparative richness in green Algae. Particularly in June—September 1939, June—July 1940, June(—October) 1941, July 1945 and 1946 and July—August 1947, however, the Blue-green Algae, almost exclusively *Anabaena*, formed a large part of the Algae-cells. In the River the *Anabaena*-colonies and trichomes are nearly always disintegrated, and this makes it possible — and necessary — to state also the *Anabaena*-production as the number of cells. A more correct method would be to calculate the production of *Anabaena* as well as of other Algae by volume, e.g. according to the method recommended by

WHIPPLE (1927). As regards the Göta Älv, however, this is hardly of any great interest.

An exceptionally great amount of *Anabaena* — as far as the River is concerned — appeared at the end of July and during August 1947, viz. 100—150 cells=10 trichomes/cub.cm. A larger outflow of water than usual from Lake Vassbotten, which is rich in plankton, to the Göta Älv may have occurred in July—August 1947. Samples from the upper part of the River have not been taken in 1947. Previously, however, it has been found that the riverwater below the outflow of Lake Vassbotten into the River is not very different from the water above this outflow.

As a rule the *Anabaena*-maximum has come at a water temperature of 17,5—19° C. and has been highest and has lasted for the longest time when the number of rainy days during the time before the maximum has been low. As is well known it is above all during calm and sunny days that *Anabaena* is accumulated in the surface layers of lakes. After periods of such weather more *Anabaena* is brought from Lake Vänern into the River. Thus an increased number of *Anabaena* in the River probably is not due to an eutrophication of the water.

It is often impossible to identify the *Anabaena* species on fragments of trichomes. *Anabaena macrospora* var. *crassa* KLEB., *A. flos aquae* (LYNGB.) BREB. and *A. spiroides* KLEB. are probably the most common in the River. *A. planctonica* BRUMTH. too was observed.

Filamentous Cyanophyceae occur only sparsely in the plankton of the Göta Älv. The most common species is *Aphanizomenon flos aquae* (L.) RALFS, while species of *Oscillatoria* and *Lyngbya* are quantitatively of still less importance. A comparatively large number of *Aphanizomenon*-filaments, 20—30/cub.cm., was found in the height of the summers of 1939, 1940, 1944, 1945 and 1947. According to what E. TEILING has informed me, the species belongs to the flora of lakes rich in nutriment for phytoplankton. The appearance during different years hardly tends to show that the number of this Alga increases in the River: In July 1939 and July—August 1947 the number of filaments was almost exactly the same.

For completeness sake I will add a few words about the Monades. Their number has surely been underestimated at the beginning of the research. The group is heterogenous and comprises species of Cryptomonades as well as of Chrysomonades (*Chromulinae* particularly in spring) and various kinds of swarmers. Eugleninae and colourless Monades have occurred only in single specimens in some samples.

To conclude I should like to point out that my work has shown that

after only a few years research it is impossible to determine whether the plankton of a river is changing in a certain direction or not. Thus, an investigation of the Göta Älv limited to 1938—1940 might have led up to the conclusion that the plankton amount was increasing. Single samples may be entirely erroneous: Thus, for instance, a sample of August 1945 would have shown that *Fragilaria crotonensis* was a species predominating in the River.

One of the imperfections of the work is that many Algae, not to mention rotifera and above all infusoria, have not been determined as to their species. A detailed study of such collections of samples as those of the Waterboard of Göteborg from the Göta Älv requires the teamwork of various scientists.

Addendum.

The above paper was completed in August 1948. Studies of the plankton are still being carried out. As regards the phytoplankton of the last three years the following can be mentioned:

In 1948 the diatom maximum occurred in May, in 1949 in June (April—July), in 1950 a spring maximum was found in April and a slightly higher maximum in July. The spring and yearly maxima coincided only in 1948. *Melosira* (*M. subarctica* and others) in April 1950 was more numerous than ever before (95 filaments per cm³). *Dinobryon* occurred for unknown causes in specially great numbers in May—June 1948. The most common at that time was *D. sociale* v. *stipitatum*, when present in small colonies hardly distinguishable from *D. bavaricum*, which was also found in the samples. The number of *Anabaena* and *Aphanizomenon* in 1948 and 1949 was comparatively great, as well as in 1947, but in 1950 it was small. In 1950 the summer was more rainy than the three preceding summers, and the accumulation of cyanophyceans in the surface layer of Lake Vänern was therefore evidently smaller.

Since a new water purification plant was started at the waterworks the slow filters are supplied with pre-chlorinated and rapid filtered water. Therefore the flora of the filters now is different from that which was present earlier. As a rule diatoms are still the dominating component of the quantitatively poor vegetation. However, Al(OH)₃-deposits, precipitated in the slow filters specially in the late summer of 1949, contained an abundance of *Chromulina*-resembling cells in gelatinous coating (palmelloid state) as well as motile individuals. In

the autumn of 1950 *Leptothrix ochracea* was found in the sand of the filters.

Some data on the plankton have been published in the yearly reports of the Waterboard at Göteborg, and in my paper of 1949 (l.c.) i.a. some tables are given of the distribution of *Fragilaria crotonensis* in the river during the summer of 1945.

Zusammenfassung.

Weitere Untersuchungen des Phytoplanktons des Göta Älv.

Die Untersuchungen bilden eine Fortsetzung der Arbeit, die im Jahre 1935 angefangen wurde (STÅLBERG 1940). Bezüglich der Methoden sind seit 1940—1941 einige Modifikationen eingeführt worden. So beziehen sich die quantitativen Angaben seit 1940 auf »Mischproben«. Diese wurden in der folgenden Weise erhalten: Jeden Tag wurde eine Wasserprobe genommen und konserviert, und die einzelnen Proben einer Periode, z.B. eines halben Monates, wurden gemischt. 1935—1941 wurden die Proben direkt aus dem Flusse, in den letzten Jahren aber aus einer Rohwasserleitung genommen. — I. J. 1949 wurde eine Tabelle über die quantitativen Veränderungen des Phytoplanktons publiziert. Die Zahlenangaben dieser Tabelle sind approximativ und teilweise unsicher. Durchschnittlich hat die Planktonmenge in den Jahren 1942—1947 weder zu- noch abgenommen verglichen mit der Periode 1935—1941. Die Tab. 1 zeigt die jährlichen Mittelproduktionen. Keine Korrelation konnte zwischen den Variationen der jährlichen Mittelproduktionen des Planktons und denen des durchschnittlichen KMnO_4 -Verbrauchs des Rohwassers nachgewiesen werden. — Die meteorologischen Verhältnisse sind sicherlich die wichtigsten der Faktoren, die die Variationen der Produktionsgrössen von Jahr zu Jahr bestimmen. Wie hoch das Frühjahrsmaximum der Diatomeen wird, scheint doch von der Länge der Periode in welcher der Wener-see (Vänern) zugefroren ist nicht abhängig zu sein, aber das Maximum kommt relativ früh wenn das Eis des Sees früh aufgebrochen ist. *Diatoma elongatum* ist offenbar von der Lichtmenge stark abhängig. Das Frühjahrsmaximum dieser Alge ist stets deutlich, das der *Asterionella* aber nicht. Die Tab. 2 zeigt die Menge der *Diatoma*- und *Asterionella*-Zellen in Prozenten der totalen Anzahl der Diatomeen-Zellen, die Tab. 3 die Zeit und Grösse der Jahresmaxima dieser Algen. — *Fragilaria crotonensis* war im Juli und August 1945 die dominierende Diatomeen-Art, alle übrigen Jahre ist sie aber von geringerer Bedeutung in quantitativer Hinsicht gewesen. Die Anzahl der *Melosira*-Fäden war in den Jahren 1935, 1939 und 1943 verhältnismässig hoch.

In der letzten Hälfte des Jahres spielen die grünen und die blaugrünen Algen in quantitativer Hinsicht eine wenigstens ebenso grosse Rolle wie die Diatomeen. Keine Korrelation zwischen den Wechselungen der Algenmenge während des Sommers und den Variationen der Fe- und NO_3 -Konzentration, des KMnO_4 -Verbrauchs und des Trübungsgrades des Rohwassers konnte nachgewiesen werden. — Von den Grünalgenzellen kommt der grösste Teil auf *Gemellcystis neglecta*. Diese und mehrere andere Grünalgen erreichen das höchste Maximum nach besonders sonnigen Perioden. Im Jahre 1947 wurde ihre Produktion jedoch nicht aussergewöhnlich hoch, der reichen Insolation zum Trotz.

Unter den blaugrünen Algen dominieren die *Anabaena*-Arten. Die Zahl der Trichomen und Zellen war besonders gross im Hochsommer 1947. Eine Steigerung der *Anabaena*-Menge im Flusse braucht keine Eutrophierung zu indizieren, da die Grösse der *A.*-Menge wahrscheinlich von den Witterungsverhältnissen abhängt.

Die Untersuchung hat erwiesen dass Material von einer längeren Zeit studiert werden muss ehe man entscheiden kann ob sich die Menge des Planktons in einem Flusse in eine bestimmte Richtung verändert oder nicht.

References.

- ANDERSSON, A., 1948: Näringstillgång och planktonutveckling i några skånska sjöar. — Vattenhygien, Årg. 4, Nr. 1. Stockholm.
- BLIDBEG, P. G., 1947: Göta älv som vattenkälla. — Svenska kommunaltekn. fören:s handlingar, Nr. 9. Stockholm.
- CARLIN, B., 1943: Die Planktonrotatorien des Motalaström. — Meddel. från Lunds univ:s limnologiska instit. Lund.
- GAARDER, T., and GRAN, H. H., 1927: Production of Plankton in the Oslo Fjord. — Conseil internat. pour l' exploration de la Mer. Rapports etc. XLII.
- NYGAARD, G., 1945: Dansk Planteplankton. Köbenhavn.
- PEARSALL, W. H., GARDINER, A. C. and GREENSHIELDS, F., 1946: Freshwater biology and water supply in Britain. — Scient. Publ. No. 11.
- RODHE, W., 1948: Environmental requirements of fresh-water plankton algae. — Symbolae Botan. Upsalienses X:1. Uppsala.
- STÅLBERG, G., 1940: Untersuchungen des Phytoplanktons des Göta älv. — Verhandl. d. internat. Ver. f. Limnol. Bd. IX.
- 1949: Om planktonstudier vid vattenverk och liknande anläggningar. — Vattenhygien, Årg. 5, Nr. 1. Stockholm.
- TEILING, E., 1946: Zur Phytoplanktonflora Schwedens. — Botan. Notiser. Häfte 1. Lund.
- WHIPPLE, M. C., 1927: The Microscopy of Drinking Water. New York.

Några protokoll från Linnés exkursioner i Uppsala-trakten.

Av H. HJELMQVIST.

Bland professor ERIK GUSTAF LIDBECKS efterlämnade papper på Lunds universitetsbibliotek finnas några handskrivna exkursionsprotokoll, som tydligen härröra från LINNÉs exkursioner i trakten av Uppsala. De äro visserligen inte försedda med någon rubrik eller beteckning, som visar detta, men redan vid ett flyktigt påseende lägger man märke till den ofta återkommande förkortningen »Arch:» (=archiater, LINNÉs titel), och en närmare granskning visar, att det otvivelaktigt rör sig om protokoll från LINNÉs berömda »Herbationes» vid Uppsala. Sådana exkursionsprotokoll äro redan tidigare kända från andra håll. TH. FRIES omnämner i sin LINNÉ-biografi 1903, att det föreligger bevarade exkursionsanteckningar i olika versioner (i Stockholm, Västerås, Uppsala och London), och i en bilaga avtrycker han några utdrag ur dessa. De ha emellertid mycket litet gemensamt med de i Lund påträffade anteckningarna, och då det kan vara av intresse att få en fullständig redogörelse för några »Herbationes» med angivande av plats och tid, kunna dessa protokoll även förtjäna att publiceras; de ge ju en viss belysning av botanikens historia.

Om sina exkursioner i Uppsala-trakten har LINNÉ, tydligen till ledning för sina lärjungar, själv utgivit en liten skrift: »Herbationes Upsalienses», 1753, vilken innehåller förteckningar över de mera märkliga arter, som kunde anträffas på de olika besökta lokalerna. Det framgår av denna skrift, att åtta olika exkursioner brukade anställas. De Lidbeckska protokollen gälla fem av dessa; för fyra av dem uppgivas målen som Dannemarks kyrka, Lungkils (=Jumkils) allmenning, Waxala och Gåttsunda, den femte har ingen lokaluppgift men har troligen, med hänsyn till de funna arterna, gått till Håga. De återstående tre exkursioner som omtalas av LINNÉ, anställdes till Ultuna, Gamla Uppsala och Husby.

Protokollen härstamma från år 1748, och troligen äro de nedskrivna

av E. G. LIDBECK själv. Handstilen avviker visserligen något från den som förekommer i hans senare papper, men olikheterna synas ej vara större än vad som kan vara att vänta med hänsyn till tidsskillnaden. ERIK GUSTAF LIDBECK (1724—1803), som senare blev professor i Lund och direktör för plantagerna i Skåne, blev student i Uppsala 1741 och vistades där till 1750, under vilken tid han var en av LINNÉs mest omhuldade lärjungar. Han åtföljde LINNÉ som sekreterare på Västgötareisan 1746 och blev 1748 kallad till docent i ekonomi och naturalhistoria. Enligt TH. FRIES (a.a.) var det meningen, att han skulle ha tjänstgjort som sekreterare även på den skånska resan, men han hindrades härifrån av sjukdom.

De Lidbeckska protokollen ge en god belysning av LINNÉ och hans tid. Utmärkande för tiden var den utilitaristiska synen; man intresserade sig framför allt för växternas nytta (eller eventuellt skada) och sökte finna inhemska nyttoväxter, som kunde ge en ersättning för utifrån importerade växtprodukter. Detta sätter sin prägel på protokollen — kanske har också protokollföraren varit speciellt praktiskt inriktad —, och det är en mängd uppgifter som lämnas om de olika arternas användning i medicinen, som föda för människor och djur o.s.v. Endast i ett fall, beträffande *Butomus*, är LINNÉ tvungen att konstatera: »Om des nytta wet ingen dödelig». Detta är dock ett undantag, och formuleringen tyder på att han lämnar frågan öppen, om ej också den eventuellt kan vara nyttig, fastän det ännu ej har blivit upptäckt.

Protokollen ge också en viss inblick i utvecklingen av LINNÉs systematik. LINNÉ befann sig vid denna tid mitt inne i betydelsefulla systematiska uppgifter; han hade nyligen (1745) utgivit 1:a upplagan av *Flora Suecica* och hade börjat förberedelserna på *Species plantarum*, som skulle komma att föreligga i tryck 1753. I flera fall omtalar han, vad som varit vägledande för honom vid den systematiska indelningen, och han nämner också några fall, som berett honom särskilda svårigheter. Dit hör *Anthemis Cotula*, som gjorde honom »största bry ibland alla örter vid Floras upsättjande», tills han med sin goda systematiska blick fann en värdefull karaktär, som kunde användas för att åtskilja alla *Anthemis*-arter från *Matricaria*, förekomsten av braktéer på blomfästet. Ett annat kapitel, som han anser särskilt svårt, är släktet *Carex*' systematik; han säger att »historien om gräsen är det swåraste i hela Botaniquen, och ibland gramina», som här tydligen tagas i vidsträckt bemärkelse, »är Carices de swåraste at rätt lära känna». Med hjälp av axens egenskaper och anordning har han dock fått en gruppindelning, som delvis alltjämt har bibehållits.

LINNÉ befann sig i en verksamhet av grundläggande betydelse, och han dolde ej detta för sina åhörare. Flera gånger återkommer det i protokollen: »Ingen har rätt känt detta före H:r Achiatern» eller något sådant. I motsats till vad som ibland antages, var LINNÉ medveten om sin betydelse och mån om att den skulle uppskattas.

I någon mån kunna exkursionsanteckningarna också belysa de förändringar som ägt rum i flora och vegetation sedan LINNÉS tid. En del arter, som han upptager, äro numera försvunna från de uppgivna lokalerna, andra, som han angiver som allmänna, ha blivit sällsynta. Till de förra hör *Triglochin maritimum*, som angives från Kungsängen; enligt E. ALMQUIST (Upplands vegetation och flora, 1929) har den sedan länge varit försvunnen härifrån. Andra arter, som försvunnit från gamla lokaler, äro *Chenopodium urbicum* och *Lappula Myosotis*, som växte på gator och andra kulturpåverkade ståndorter. En stark tillbakagång har också drabbat *Apera spica-venti*, som LINNÉ uppgiver som allmän i åkrarna, och vidare *Camelina sativa* s.l., som angives vara ett så svårt ogräs i linet, att det ofta förkväver det. Å andra sidan finns det också arter, som blivit vanligare sedan LINNÉS tid. Bland dem är *Aegopodium podagraria*, vars spridning i Uppland diskuteras ganska ingående av ALMQUIST (l.c.); han påpekar, att LINNÉ i sina Herbationes endast nämner den från Danmarks kyrkby bland sällsyntare arter men att den ej långt därefter var allmän i Uppsala-trakten. Att döma av de här publicerade protokollen har LINNÉ också känt växten från trakten av Vaksala, men hans uppgift »tager ofta in trädgårdarna, tå then en gång blifwit planterad ther» styrker ALMQUISTS antagande, att den delvis är en rest av en tidigare odling, och en sådan odling synes ha förekommit ännu på LINNÉS tid.

Protokollen återgivas i det följande i samma form som de ha i handskriften. En del uppenbara skrivfel ha dock rättats, liksom skiljetecken och begynnelsebokstäver här ha fått en mera konsekvent utformning än vad som varit fallet i de kanske hastigt nedskrivna anteckningarna. Då i protokollen de olika arternas namn ej äro nämnda — LINNÉ hade vid denna tid ännu ej övergått till binär nomenklatur — utan endast deras nummer i Flora Suecica, återgivas inom klammer de linnéanska artnamnen, sådana som de återfinnas i Species plantarum. Då det på grund av större namnändringar ansetts nödvändigt, ha också senare införda namn blivit upptagna.

Utom de botaniska anteckningarna innehålla protokollen även några zoologiska och geologiska avdelningar av ringa omfattning och betydelse, vilka här ej medtagas.

Protocoll hållit under excursion d. 3 Junii 1748 hwarwid följande örter kommo att wisas.

1:mo. *Myagrum*. Fl: 541. [*M. sativum*=*Camelina sativa* CR.] Dådra. Detta är det värsta ogräs wi hafwa för vårt lin som den ofta förqwäfwet. Uti Frankriket och Flandern så [de] den öfwer hela åkerfälten, ty de bruka honom til at prätta olja af som de förtära uti sina lampor, dem de wid fabriquerna bruka i stället för lius. Skederna äro i förstone runda, men då han mognar blifwa de inbögda. NB. Orsaken hwarföre wi se ofta axen stå hel hwita och tomma hafwa en del föregifwit wara af honungsdagg, en del af torka, åter andra af maskar som ligga i jorden och gnaga roten, men rätta orsaken som H:r Arch:ern funnit, är den, at en liten mask hwaraf en fiäril blifwer, lagt sig ned i stråtet och suger åt sig saften. Man bör se efter hwad det blifwer för en fiäril deraf.

LINNÉ skilde ej på den odlade oljedådran, *Camelina sativa* s. str., och den speciella linogräsformen, *C. sativa* var. *foetida* (FR.) SCHMALH. (= *C. Alyssum* [MILL.] THELL.). Det förefaller som om det ej förekom någon odling av *C. sativa* i Sverige på LINNÉs tid, ehuru det finns en uppgift hos E. FRIES (Nov. fl. suec. mant. III) om dess odling i södra Sverige i något senare tid. Att skidorna uppgivas bli »inbögda» syftar troligen på att de hos var. *foetida* ofta bli intryckta i toppen. — Den omtalade larven tillhör möjligen halmstekeln, *Cephus pygmaeus*.

2:o. *Tragopogon*. Fl: 648. [*T. pratense*.] Denna öppnar sig kl. $\frac{1}{2}$ til 4 och slutar sig kl. $\frac{1}{2}$ til 10 acurat at man så wist på denna som på et uhr kan weta hwad kl. är så i regn- som klart wäder, denna är ock långt lättare at plantera i trädgårdar än Sparis, men är äfwen så god om ej bättre. Svetice Hafwerrot.

3:o. *Aira*. Fl: 63. [*A. caespitosa*=*Deschampsia caespitosa* PB.] För detta gräsets skuld är som de göda sina änghagar i Bergslagen, ty det fordrar en fet jord, och är ett godt foder, wäl och mycket utaf en rot. Chreaturen äta det ej gierna på marken.

4:o. *Conium* 226. [*C. maculatum*.] Wäx. här kring Upsala i åkrarna högre än en karl. Kallas av de gl. *Cicuta*, och warit hållen för ganska giftig af dem, men är dock icke så, det skal alltid wara widt åkerfält som han skal wäxa på.

Conium maculatum innehåller ett starkt gift. LINNÉ har också i annat sammanhang anslutit sig till åsikten om växtens giftighet, nämligen i Västgötareisan, där han omtalar, att växten undveks av betesdjuren och tillägger: »Häraf sluter man, at de icke fara wilse, som holla före at hon är giftig».

5. *Papaver erraticum*. Fl: 428. [*P. Rhoeas*.] Denna har nästan samma kraft som opium om han ej på långt äger så stark värkan.

Nr 428 i Flora Suecica är enligt Species plantarum *Papaver Rhoeas*, men då *P. dubium* ännu ej var urskild, är denna kanske också inbegripen.

6. *Matricaria*. Fl: 702. [*M. Chamomilla*.] Skiljes dermed ifrån *Anthemis* at den ej hafwer fiäll i blomman.

De mellan blommorna på blomfästet sittande fjällen åsyftas.

7. *Medicago*. Fl: 621 [*M. lupulina*.] Denna skild ifrån det förra spec: dermed at han allenast står 2 åhr sedan han är planterad, men den förra hela 6 a 7 åhren.

Den jämförda arten är *M. falcata*, vilken står närmast före i Flora Suecica.

8. *Lotus*. Fl: 609. [*Lotus corniculatus*.] Är et skönt gräs i ängarna och bör man göra försök om den ej färgiar blått, emedan den hafwer samma blommor som indigo-trädet.

9. *Trientalis*. F: S: [*T. europaea*.] Är en rar ört utomlands. Hörer til Heptandria. Denna blef först beskrefwen af Caspar Bohinus. Är then täckaste blomma och förd ned i 7 delar, num: 7:rius är mycket rart i Botaniquen men twertom vulgatissimus uti ictyologien.

Bohinus: KASPAR BAUHIN eller CASPAR BAUHINUS, 1560—1624. — Ictyologien: läran om fiskarna.

10. *Carex*. Af detta spec: wistes både mas och foem: detta gräs har aldrig varit tydel. beskrifwit för än H:r Arch: giordt thet uti Flora Laponica. En del har confunderat det med det följande sp: har et ax.

Troligen åsyftas *Carex dioica*. Den följande arten i Flora Suecica är *C. pulicaris*. LINNÉ varnar i floran för förväxling av dessa båda arter.

11. *Convallaria*. F: S: 276. [*C. bifolia*=*Majanthemum bifolium* F. W. SCHM.] Ickornebär.

Enligt Flora Suecica kallades arten i Småland iornebär (=ekorrbar).

12. *Pyrola*. F: S: 330. [*P. rotundifolia*.] Obs. At alla Pyroles som man ännu blefwit warse wäxa här i Sverige.

14 [=13]. *Cistus*. F: S: 433 som ock kallas *Helianthemum*. [*Cistus Helianthemum*=*Helianthemum vulgare* GARS.] Observ. at myror och kiärr bestå mäst utaf *Svagnum* N. 864. [*Sphagnum palustre*.] De örter som der uti wäxa och taga sit nutriment af des förmultnade rötter äro följande:

14. *Vaxinium*. F: S: 312. [*Vaccinium uliginosum*.] Öbär.
Enligt Flora Suecica användes namnet öbär i Bohuslän.
15. *Ledum*. F: S: 341 [*L. palustre*] som luktar illa och är mycket rart utomlands.
Uppgifterna, att denna och några andra nordliga arter äro sällsynta eller saknas utomlands, beror tydligen på att så är förhållandet i de länder som LINNÉ besökt eller känner genom sina utländska förbindelser. För utbredningsuppgifterna för de senare nämnda *Pinguicula vulgaris* och *Melampyrum cristatum* gäller en liknande förklaring.
16. *Rubus*. F: S: 413. [*R. Chamaemorus*.] Jortron h:ka ej finnas utomlands utan des locus natalis är här i Norden. Denna ört läskar otroligt i Febrar.
17. *Eriophorum*. F: S: 45. [*E. vaginatum*.] Har allenast ett ax.
18. *Vaxinium*. F: S: 315. [*Vaccinium Oxycoccus*.] Tranbär, h:ka guldsmedar bruka at koka silfret uti.
19. *Andromeda*. F: S: 335. [*A. Polifolia*.] Hwilken ej fants etc.
Andromeda Polifolia nämnes som ytterligare exempel på mossarnas karaktärsväxter, ehuru den ej här anträffades.
20. *Pinus*. F: S: 788. [*P. sylvestris*.] Tall som är et af the allmänaste och nyttigaste träen inrikes.
21. *Ranunculus* 458. [*R. Flammula*.] Är skarp, denna lagd på kroppen, drager hol som spanska flugor.
22. *Hieracium*. F: S: 636. [*H. praemorsum*=*Crepis praemorsa* TAUSCH.] Är sällsam thermed at han begynner blomma öfwerst, ther andra örter likwäl begynna underst at slå ut i blomma, är ej beskrefwen af någon rätt förr än af H. Archiatern.
23. *Ophioglossum*. F: S: 839. [*O. vulgatum*.] Läketunga. I Norrland och Dalarna bruka the lägga then på sår och säga at then skal läka helt braf. Wäx. på hård mark bland Enebuskar.
I Flora Suecica uppgives läketunga vara det gottländska namnet.
24. *Myosotis*. F: S: 149. [*M. scorpioides*.] Wäx. i kiärr och wid kiällsog. Är ganske skadel. för fåren, hwarom vidare beskrifning ses i Gottlands Resan, har glatta blad, blå bleka och likfärjade blommor.
Källsåg är ett dialektuttryck som är känt från Västergötland i betydelsen »källdrag, källåder» (RIETZ' Dialektlexikon). I LINNÉS Öländska och Gothländska resa omtalas från Visingsö, som passerades på vägen, att bönderna där uppgav att denna växt var skadlig för får.

25. *Sclerantus*. Denna är en märkelig ört och väx. allmänt på våra åkrar, om man nu före midsommar gräfwär up the fiolgamla rötter som kan ses wara sen förra året af stielkarna, så finner man på them små röda knoppar hwaruti ligga insecter af samma slag som finnes på *Pilosella*, dessa rötter bör då läggas i stark värma, så at insecterna dö förr än the kläckas ut, då man kan med dessa knoppar färja den allra högrödaste färg. De bruka at curera tandewärk med denna på samma sätt som med Bolmört.

Tydiligen avses *Scleranthus perennis*. Den omtalade insekten är den europeiska koschenillinsekten *Porphyrophora polonica*, vilken även förekommer på *Hieracium Pilosella*.

26. *Melampyrum*. F: S: 513. [*M. pratense*.] Kowall. Då korna få äta thenna i myckenhet, blir smöret golt som man skulle tro det wore färjat med saffran.

27. *Scrofolaria*. F: S: 520. [*Scrophularia nodosa*.] Förr än thenna blef bekant i Sverige, fördes hon in i myckenhet från America, ty hon brukas at tagas in med Senetsblad i purgationer på thet the ej skola göra ont.

Senetsblad eller sennetsblad: detsamma som sennablad, d.v.s. de medicinskt använda bladen av *Cassia*-arter.

28. *Polypodium*. F: S: 845. [*P. vulgare*.] Har små puncter strödda under bladen hwari blommorna bestå. Denna brukas såsom et antescorbuticum uti Siberien.

Med punkterna åsyftas sporangiesamlingarna.

29. *Crataegus*. F: S: 398. [*Cr. Aria* β *suecica* = *Sorbus suecica* KROK.] Oxel. Är et ganska rart träd utomlands. Thes egentel. locus natalis är Sverige och Norige.

30. *Drosera*. F: S: 257. [*D. rotundifolia*.] Är giftig, med denna curera the miölken om sommaren, då hon är förtrollad, hwilket hon blir af det korna äta Boletos. Jungfru Mariæ mushår el. ögenhår.

I Västgötaresan omtalas från Västmanland, att när korna äta *Boletus bovinus*, blir mjölken »wämjaktig och osmakelig», »som om den hade varit förtrollad».

Protocoll hållit under excursion d. 8 Junii 1748 då turen anstältes
 först åt Dannemarks kyrka derifrån åt Pina och öfwer
 Kungsängen till staden.

1. *Chenopodium*. Fl: 208. [*Ch. Bonus Henricus*.] Stielkarna af denna ätas af en del som spinat.

2. *Tragopogon*. Fl: 209. Wäx. här i staden på gatorna.

Troligen är *Tragopogon* felskrivning för *Chenopodium*. Nr 209 i Flora Suecica är *Chenopodium urbicum*, medan *Tragopogon pratense* är nr 648. Tydliggen avses den förra, vilken enligt uppgift i Herbationes Upsalienses på Linnés tid växte på stadens gator.

3. *Myosotis* 150. [*Myosotis Lappula*=*Lappula Myosotis* MOENCH.] Munklöss wäx. mäst in locis ruderatis.

4. *Persicaria* 320. [*Polygonum Hydropiper*.] Är ganska skarp, så at om man tuggar på henne en gång lærer man bäst at känna henne. Pigorna bruka twätta sig med den at taga bort solbränna, hwarföre den ock kallas Jungfrutwål.

5. *Serratula* 662. [*S. arvensis*=*Cirsium arvense* SCOP.] Korn-tistel är et stygt ogräs i säden.

Korntistel är enligt Flora Suecica det småländska namnet på *Cirsium arvense*.

6. *Alsine*. Fl: 370. [*Stellaria nemorum*.]

7. *Lamium album*. Fl: 493.

8. *Rhinanthus*. Fl: 503. [*Rh. Crista galli*.] Skallergräs, Tupplufwer.

9. *Gnaphalium*. Fl: 687.

Nr 687 i Flora Suecica är *Cineraria palustris*; troligen avses nr 678, *Filago montana*, vilken av LINNÉ var känd från Uppsala-trakten.

10. *Erigeron* 691. [*E. acre*.]

11. *Silene*. Fl: 366 [*S. nutans*] är hwit af wax.

12. *Euphorbia* 436. [*E. helioscopia*.] Töron är ganska skarp så at om den lägges på kroppen, drager den up blåsa.

13. *Solanum* 189. [*S. Dulcamara*.] Wäx. up som en buske vid gärdesgårdarna, är en ibland de starkaste blodrenande örter.

14. *Sagina*. Fl: 148. [*S. procumbens*.]

15. *Phalaris* 49. [*Ph. phleoides*=*Phleum phleoides* KARST.] Rollflen. Axet wäx. i lobos der med det kännes från *Alopecurus* och *Phleum*. Få Bothanici hafwa känt detta rätt.

16. *Hyoscyamus*. Fl: 184. [*Hyoscyamus niger*.] Vid: Protoc: d 1 Junii N. 2. Wil man se utaf hwad temperament en menniska är, hwar om Philosophi så mycket raisonera och mäst i wädret, ty det gies aldrig något rent temperament hos hwar utan blandning; så får man bäst se h:ket som är prædominant hos honom, om man gifwer en in lagom dosis af denna, ty då får man se den ena gråta, den andra le, en annan blifwa rasande etc: Stamina ligga alla nedbögdä til den ena sidan til teckn at hon är giftig.

17. *Carduus*. Fl: 654. [*C. lanceolatus*=*Cirsium lanceolatum* SCOP.] På denna får man wid solståndet se muscam solstitialem.

18. *Achillea*. Fl: 705. [*Achillea Millefolium*.] Brukas af en del på dricka i stället för humla, som ej är rätt, ty den gör en galen i hufwudet. Utaf bönderna stötas den och läggas på sår som skal göra god wärkan.

19. *Galium*. Fl: 119. [*G. palustre*.] Har 4 blad. Wäx. i diken och siöstranden.

20. *Dianthus*. Fl: 342. [*D. deltoides*.] Ängsnäglikor. Har 4 fiäll i calyx och 2 pistiller, der med den skiljes från *Silene* och *Lychnis* af hwilka den förra har 3 och den senare 5 pistiller. Uti Ängland plantera de den uti Trägårdarna för Zirat.

21. *Geum* 423. [*G. urbanum*.] Med roten av denna säges man kunna förwara dricka för syra, på denna wistes äggen af *Hemerois* som satt på fina hår inunder bladen, h:ken lucktar som människoträck.

Med *Hemerois* torde avses *Hemerobius*.

22. *Veronica*. Fl: 9. [*V. scutellata*.]

23. *Potamogeton* 139. [*P. natans*.] 1. 2. & 3. spec: wistes.

De tre *Potamogeton*-arter, som stå först i Flora Suecica, äro *P. natans*, *perfoliatus* och *lucens*.

24. *Buphtalmum* 698. [*Anthemis tinctoria*.] Färgiar golt.

Widare wistes af H. Arch: åtskilliga slags *Lichenes* på en stor sten, såsom

25. *Lichen* 947 [*Lichen omphalodes*=*Parmelia omphalodes* ACH.] som är merendels hwit.

26. *Lichen* 946 [*L. saxatilis*=*Parmelia saxatilis* ACH.] som är swartbruna eller färgmåssa.

27. *Lichen* 970. [*L. deustus*=*Umbilicaria deusta* BAUMG.] Är swart med gröna punkter i.

28. Lichen Leprosus, fuscus tuberculis atris finnes ej i Flora.
Möjligen avses *Lichen cinereus* (= *Lecanora cinerea*), vilken ej finnes upptagen i Flora Suecica utan först beskrevs i Mantissa plantarum, p. 132, med diagnosen: Lichen leprosus, tuberculis nigris albo marginatis. Similis L. fusco-atro.
29. Lichen 969. [*L. pustulatus*=*Umbilicaria pustulata* HOFFM.]
Är swart.
30. Lichen 894. [*Bryum hypnoides*=*Rhacomitrium lanuginosum* BRID. m.fl. arter.]
31. Lichen. Fl: 865. [*Bryum apocarpum*, omfattande α =*Schistidium apocarpum* Br. eur. och β =*Hedwigia ciliata* BR. & SCH.]
32. Lichen. Fl: 987. [*L. lanatus*=*Ephebe lanata* VAIN.] Ser ut som skiägg.
33. Lichen. Fl: 953. [*L. furfuraceus*=*Parmelia furfuracea* ACH.]
Är swart och jämn under.
34. Lichen. Fl: 983. [*L. fragilis*=*Sphaerophorus fragilis* PERS.]
35. Persicaria. Fl: 318. [*Polygonum amphibium*.] Wäx. mycket innocent uti watnet men på landet är det en swår ört.
36. Lonicera. Hort: Ups: pag: 42. Caprifolium. [*Lonicera Caprifolium*.] De öfra bladen är hela wäxta omkring stielken, snärjer sig omkring träd som humble, men så hårdt at trädet ofta torkas som han snärjer sig om. Har aldeles lika blommor med vår Lonicera.
37. P o a. Fl: 76. [*P. pratensis*.] Wäx. stor.
38. Euphrasia 516. [*E. officinalis*.] Ögnatröst, men det är en mera hypothesis at den skal hielpa ögonen något.
Mera hypothesis: blott och bart en hypotes.
39. Sium. Fl: 235. [*S. latifolium*.]
40. Alisma. Fl: 300. [*A. Plantago* ∇ =*A. Plantago-aquatica*.] Är skadel. för hästar.
41. Sagittaria. Fl: 380. [*S. sagittifolia*.]
42. Lysimachia. Fl: 166. [*L. vulgaris*.]
43. Sisymbrium. Fl: 551. & 552. [551: *S. amphibium* var. *palustre*=*Rorippa islandica* (OED.) BORB.; 552: *S. Nasturtium* ∇ :m=*Rorippa Nasturtium - aquaticum* HAYEK.]

Rorippa Nasturtium-aquaticum förekommer numera knappast spontan i Uppland (ALMQUIST, l.c.; HYLANDER i Bot. Not. 1950), men det är ju möjligt, att uppgiften gäller en odlad förekomst.

44. *Triglochin*. 298. & 299. [298: *T. palustre*; 299: *T. maritimum*.] Sälting. Wäx. allenast der hafwet stått, är derföre klart teckn til at hafwet stått öfwer Kungsängen efter den wäx. der. Af denna trifs boskapen wäl.

»Wäx. allenast der hafwet stått» syftar på *T. maritimum*. Som ovan nämnt har denna för länge sedan försvunnit från Kungsängen.

45. *Lathyrus* 600. [*L. palustris*.] Är god på ängar.

46. *Valeriana* Fl: 30. [*Valeriana officinalis*.] Katterna äro ganska begärliga på roten af denna.

47. *Draba*. 526. [*D. incana*.] Har wridna skider och är kommen från fiällen.

48. *Scirpus*. Wäx. med *Triglochin* på sura ställen. En del hafwa hållit den för den rätta Sältingen, men korna äta den ej.

Tydliggen åsyftas *Scirpus palustris*, som enligt LYTTKENS: Sv. växtnamn III, s. 1358, ibland har gått under namn av sälting.

Protocoll hållit under excursion åt Lungkils allmenning d. 12 Junii 1748.

1. *Osmunda*. Fl: 842. s: *Lunaria Mayor*. [*Osmunda Lunaria* = *Botrychium Lunaria* Sw.] Låsagräs är ett slags ormbunke som de gamle gjorde mycket wäsänd af, sägandes at då man hölle det wid en lås, skulle han springa upp, h:ket alt är fabel.

2. *Lychnis*. Fl: 384. [*L. Flos cuculi*.] Är den aldratäckaste blomma på våra ängar, då den för Zirat planteras i trädgårdarna, som mycket är brukligt i Ängland, får den dubbel blomma. Det är synnerligt med denna ört, at för än blomman slår ut, reser hon sig up, då hon åter blommat ut, lägger hon sig ned til jorden igen.

Historien om gräsen är det swåraste i hela Bothaniquen, och ibland gramina är *Carices* de swåraste at rätt lära känna, men dock nödigaste för ängskiötslen skul, och kan ingen med rätta förtjena namn af god *oeconomus* som ej känner dem rätt, samt wet at plantera dem, h:ket [sker] mycket lätt och med besynnerl. fördel på de ställen der intet annat kan wäxa, wäx. uti kärr och myror. Historien om *Carices* är H:r Archiatern den förste som fullkomligen arbetat ut uti Flor: Suec: de

delas in 1:o efter hon och han blomstren, sedan uti dem som hafwa et el:r två (flera) ax, och 3 uti dem som axen hänga ned på, och dem som sittja upföre på och på detta sättet kunna 22 species kännas från hwar andra.

Som närmare visas i Flora Suecica, betyder denna indelning av *Carex* i första hand en uppdelning (sedan *C. dioica* först avskilts) i arter med androgyna ax och sådana med skilda han- och honax; den senare gruppen indelas sedan enligt den andra indelningsgrunden i arter med flera hanax och arter med ensamt hanax; dessa senare grupperas i Flora Suecica i arter med oskaftade, resp. skaftade honax, medan indelningen här sker i arter med hängande och upprätta honax, vilket betyder en liknande men ej alldeles identisk gruppering.

5. *Carex* 764. Gråstår, denna fick H:r Archiatern först se i Lappmarken, förr wiste ingen at den växte i Sverige, men sedan har han funnit den på många ställen.

Tydliggen avses nr 754 i Flora Suecica, *Carex canescens*, gråstarr.

6. *Carex* 765. [*C. panicea*.] På h:ken axen sittja långt ifrån hwarandra.

7. *Carex*. 751. [*C. leporina*.] Wäx. wid gärdesgårdar. Wil man rätt lära känna Carices, måste man observera dem när de blomma, och när de fått fröen.

8. *Hypericum* 626. [*H. hirsutum*.] 3 spec.

De tre arter som upptagas i Flora Suecica, äro *H. quadrangulum*, *H. perforatum* och *H. hirsutum*.

9. *Bistorta*. Fl: 321. Vete: vivipara. Fl: Lap: 152. [*Polygonum viviparum*.] Är ganska rar utomlands, utaf det understa af axet wäxa blad, utaf h:ka blifwa bulbi som falla ned och wäxa up och der utaf är hon vivipara kallad. Men i öfra delen på axet blifwer inga frö, äfwen som det sker på dentaria.

Dentaria = *Cardamine* (*Dentaria*) *bulbifera*.

10. *Calla*. Fl: 744. [*C. palustris*.] Är en Svensk ört, men mycket rar utomlands. Tournefort hade aldrig känt henne, vet: Arum palustre. Märkeligit är med denna, at ehuru hon är ganska skarp, kan utaf den praepareras rätt godt bröd, som är til smaken tämeligen likt det som tilredas af säd och i nyttan öfwerträffar alt annat som i hungersnöd brukas til bröd. Tilredandet sker på det sättet, at roten allenast tages, hackas wäl små och kokas i watn, sedan den efter kokningen stått en stund och sunkit til botn, slår man af det watnet som är, nästan blått til färgen, sedan slår man liumt watn på, och om en stund slår man

det af också, sedan torkas den och malas. Äfwen så praepareras det bästa bröd i China av Jucca som är ganska giftig.

Med Jucca avses förmodligen manioken, *Manihot utilissima*, vars näringsrika knölar innehåller ett gift som måste avlägsnas före användningen. Den kallas i vissa delar av Amerika yuca, eller yucca, ett namn som även förekommer hos BAUHIN. Möjligen har LINNÉ också nämnt någon kinesisk art, ehuru dess namn fallit bort i protokollet, såsom yams, *Dioscorea batatas*, som behandlas på samma sätt.

11. *Carex* 768. [*C. vesicaria*.] Spicis masculis plurib. etc: Lapskogräs.

12. *Conferva* 1024. [*C. bullosa*=*Cladophora fracta* KÜTZ.] Det gröna som väx. uppå watnet liksom sli, är godt at lägga på rosen.

»Sli» är ett ord som enligt RIETZ' Dialektlexikon förekommer i sydvästsvenska dialekter med betydelsen »slem» och som även just har kommit att beteckna slemartade vattenväxter.

13. *Mnium*. Fl: 913. [*M. fontanum*.] Denna mossa gier tilkänna springkällor, fans äfwen här wid en källa uti en myr, som H:r Arch:sade är af samma beskaffenhet, som Loka källa, det många källor äro.

14. *Montia* 108. [*M. fontana*.] Är en ibland de raraste örter, och så okunnig för Bothanici at ibland 100 äro knapt 10 som känna henne.

15. *Carex* 753. [*C. elongata*.] Rankstarr.

16. *Carex* 752. [*C. muricata*.] Piggstarr.

17. *Veronica Scutellata*. Fl: [9].

18. *Schirpus*. Fl: 43. [*Scirpus acicularis*.] Väx. mäst under watnet, är ganska liten och rätt rar. Nålsäf.

Protocoll hållit under excursion åt Waxala d. 15 Junii 1748 under h:ken uti Botaniquen förekommo följande.

1. *Anchusa* 153. [*A. officinalis*.] Denna väx. helt annorlunda i Skåne och på Gottland, med så starka rötter at den stannar ploget för h:ken 3 a 4 par oxar gå.

2. *Erysimum*. Fl: 555. [*E. cheiranthoides*.] Skederna äro fyrkantiga.

3. *Malva*. Fl: 580. [*M. rotundifolia*.] Denna är nödig at känna therföre at des rot torkad, kokad och blandad med söt miölk, drucken

är thet bästa remedium för sten=passion och strangurie. The gamle, som hade starkt arbete, drucko denna hwar afton som gör lemmarna miuka.

4. *Anthirhinum*. Fl: 501. [*Antirrhinum Linaria*=*Linaria vulgaris* MILL.] Lucktar som urin, af denna är Peloria kommen, sedan then undergått många förändringar. Thenna är et Souveraint remedium för Hemoroider.

Den monströsa form ax *Linaria vulgaris*, som har aktinomorfa, »peloriska» blommor, beskrevs av LINNÉ i avhandlingen De Peloria 1744 som ett eget släkte bredvid *Linaria*, ur vilket det ansågs ha uppkommit.

5. *Fumaria*. Fl: 584. [*F. officinalis*.] Thenna är thet bästa anti-scorbuticum om man allenast kan tåla at dricka then såsom The, emedan hon är ganska bitter.

Nr. 6 saknas.

7. *Vicia*. Fl: 605. [*V. Cracca*.] Är nu profitable at plantera emedan fröna tjena til födo för hönsen och sielfva örten är skönt boskapsfoder.

8. *Myosotis*. Fl: 150. [*M. Lappula*=*Lappula Myosotis* MOENCH.] Wäx. i wäggerna i weslera ther intet annat kan wäxa.

Väs-lera är uppländskt dialektord för blöt lera (RIETZ: Dialektlexikon).

9. *Lycopus*. Fl: 27. [*Lycopus europaeus*.] Wäx. i trädgårdarna, tå then en gång kommer in, är then swår at utrota.

10. *Convolvulus*. Fl: 173. [*C. arvensis*.] Är en täck ört, wäx. i åkrarna, wefwar sig om säden liksom humla omkring stängerna men på contrairt sätt, är något giftig, kallas Jungfru Mariae särk.

11. *Linum* 255. [*L. catharticum*.] Är en rar ört, men förträffelig i medicin. Et Dracma kokad som The, lindrar strax smärtan i Sten=passion och är aldra bästa purgation för calculosi.

Dracma eller drakma är en gammal medicinalvikt. = $\frac{1}{8}$ uns (3,7 gram). — Calculosi=sten-patienter.

12. *Plantago*. Fl: 124. [*P. lanceolata*.] Denna curerar 3:ie dag frossan.

13. *Sedum*. Fl: 386. [*S. Telephium*.] Har hwit blomma och wäx. på torra backar.

14. *Anthemis*. Fl: 703. [*A. Cotula*.] Har paleas el. fiäll i blomman, thermed han kännes ifrån *Matricaria*. Denna gorde H. Archiat: största bry ibland alla örter wid Floras uppsättjande, men med sit receptaculo paleaceo kännes then lätt.

15. *Athamanta*. Fl: 229. [*A. Libanotis* = *Seseli Libanotis* KOCH.] Alla före H. Arch: har hållit denna för *Daucus* men skiljes ifrån henne ther med, at hon intet har corollam radiatam som *Daucus*.

»Corollam radiatam»: härmed åsyftas tydligen kantblommorna i flocken, som ha utåt strålligt förstörade kronblad hos *Daucus*.

16. *Festuca*. Fl: 91. [*F. elatior* = *F. pratensis* HUDS.] Kallad af Baron Bielke lösmyllegräs h:ket näst *Alopecurus* är det bästa och profitablaste at plantera på ängiar. Ingen har rätt känt el:r beskrifwit detta före H:r Archiat: Linnaeus.

Baron S. C. BIELKE hade på sin gård Löfstad vid Uppsala försöksodlingar av in- och utländska foderväxter och andra nyttoväxter, varvid P. KALM var honom behjälplig. Namnet lösmyllegräs på *Festuca pratensis* användes även i: Ny samling af rön, försök och anmärkningar uti hushållningen, Sthm 1796, utg. av O. SWARTZ, del 2, s. 130.

17. *Lolium*. Fl: 104. [*L. perenne*.] Rajgräs är af samma genere som *lolium fast* ingen wetat det förr än H. Arch: skref til Boerhaven therom. Skiljes ifrån *triticum* ther med at thet har allenast en agn i blomman.

Boerhaven: HERMAN BOERHAAVE, professor i Leiden († 1738), berömd läkare, LINNÉS välgörare. — En agn i blomman: ett skärmfjäll i småaxet.

18. *Egopodium* 247. [*Aegopodium Podagraria*.] Sqwallerkåhl. Thenna tager ofta in trädgårdarna, tå then en gång blifwit planterad ther.

19. *Epilobium*. Fl: 304. [*E. angustifolium*.] Råmiökgräs s. Älgestielk, denna är som Probstén Westbeck har påfunnit at göra Bomull af.

Prosten SACHARIAS WESTBECK i Östra Löfsta var en känd prästman och lant-hushållare på LINNÉS tid (bl.a. medlem av Vetenskapsakademien). Hans son GUSTAF W., som sedermera också blev kyrkoherde och prost (i Sorunda), utgav en liten skrift om bomullsberedning av jolster och *Epilobium angustifolium*, vilken utkom i tre upplagor 1734—35. LINNÉS uppgift antyder, att det var från fadern, SACHARIAS WESTBECK, som idén ursprungligen kommit till denna bomullsberedning.

20. *Senecio*. Fl: 690. [*S. vulgaris*.] Helsing: Böldgräs. Lägges på bölder.

21. *Myrrhis*. [*M. odorata*.] Parkkiörfwel.

22. *Asparagus*. Fl: 272. [*A. officinalis*.] Sparis.

23. *Asclepias*. Fl: 200. [*A. Vincetoxicum* = *Cynanchum Vincetoxicum* PERS.] Kallas i Apotequen *Vincetoxicum*.

24. *Alliaria* s: *Erysimum*. [*Erysimum Alliaria*=*Alliaria officinalis* ANDRZ.] Har hwit blomma.

25. *Orchis*. Fl: 727. [*O. conopsea*=*Gymnadenia conopsea* R. BR.] Har en sporre på blomman.

Protocoll hållit under excursion åt Gåttsunda d. 20 Junii 1748, då följande örter förekommo at examineras.

1. *Onopordon*. Fl: 653. [*O. Acanthium*.] Decoct af denne skal wara et Souvraint remedium för kräftan, hwar med en i Småland hulpit många.

2. *Solanum* 188. [*S. nigrum*.] Den hvita är giftig.

3. *Pinguicula* 21. [*P. vulgaris*.] Är alt liksom fet på bladen, lagd i silen gör at miölken sätter intet serum då hon löpnar. Fins ej uti Europa utom Alpes och Swerige. Denne har samma egenskap som gäst at des kraft går in infinitum.

4. *Alisma* 300. [*A. Plantago* ∇ =*A. Plantago - aquatica*.] Har allenast 3 petala, är således slägt med *Sagittaria* och *Butomus*. Denne är förr allment hållen för stäckran.

Linné kallade själy *Alisma* för stäckra i 1:a uppl. av *Flora Suecica* och överförde sedan namnet till *Oenanthe aquatica*, tydligen med anledning av de uppgifter han fått under Västgötaresan.

5. *Orchis*. Fl: 729. [*O. maculata*.] Des rot ser ut som 2 händer, den hvita roten är den af h:ken som wäx. af åt åhret, men den swarta som wäx. af i åhr. Den flyter då hon kastas i watnet.

Åt åhret=nästa år.

6. *Prunella sive consolida minor*. Fl: 498. [*P. vulgaris*.] Rötterna adstringera och brukas till Gargarismat at ränsa halsen från slem. En synnerl. egenskap har denna örten der uti at 2 stamina äro klöfna i spetsen.

Gargarisma=gurgelvatten. *Consolida minor* är ett namn som användes av *Matthiolus* om *Prunella*; vissa andra äldre författare använde det om *Bellis*.

7. *Pedicularis*. Fl: 505. [*P. palustris*.] Har en synnerl. egenskap uti fistlars curerande, uti h:ka decoctet af denna ört insprutas.

8. *Bistorta*. Fl: 321. [*Polygonum viviparum*.] Adstringerar bättre än *Tormentilla*.

Tormentilla=*Potentilla erecta*.

9. *Hipericum*. Fl: 624. [*Hypericum quadrangulum*.] I Sverige har vi 3 spec: här af, första har 2 kantig stielk, andra rund, 3 fyrkantig, blommorna som äro goda at läka sår med, bör tagas innan blomman slår ut, gör ock skiön färg på brännewin och är ej ohälsosam.

LINNÉ kände vid denna tid *H. quadrangulum*, *perforatum*, *hirsutum* och *montanum*, men betraktade den sistnämnda endast som en varietet av *hirsutum*. Först i 2:a uppl. av Flora Suecica 1755 urskildes *H. montanum* som egen art, och dessutom tillkom *H. humifusum*.

10. *Scutellaria*. Fl: 499. [*S. galericulata*.] Decoctet af denna är godt för frossan.

11. *Hypochaeris*. Fl: 631. [*H. maculata*.] Wäx. allment här, skiljes ifrån Hieracium /: som de gamle kallat henne :/ der med at et fiäll sitter emellan hwar blomma. Denne kan brukas äfwensom Arnika, h:ken wäx. i Wästergötland då bloden är kommen in uti inälfworna och i Tunica cellulosa. Hon är radiata el. ser ut som en prästekrage.

Radiata (=med strål- och diskblommor) syftar tydligen på *Arnica* och ej *Hypochaeris*.

12. *Melampyrum* 510. [*M. cristatum*.] Fins ej utomlands.

13. *Agrostis*. Fl: 58. [*A. spica venti*.] Åkerhwen. Wex. allment i åkrarna. Af denna flätas hattar som äro rätt wackra.

14. *Pyrus* 402. [*P. Malus*.] Denna brukas endast at ympa uti på det ej mullwadan skal skada träna.

15. *Laserpitium* 230. [*L. latifolium*.] Har längsta roten af alla örter, är hitsig och tjenar således til at upwerma magan och förtaga slem.

16. *Heraclium* 231. [*H. Sphondylium*.] /: Veteribus branca ursi, sed male :/ Denna tages i Apotequen för Branka ursi, som är helt galit, ty de äro af olika kraft. Uti Sibirien bränna de brännewin af henne.

Den rätta drogen »Brancae ursi» skall erhållas av *Acanthus*.

17. *Butomus* 328. [*B. umbellatus*.] Om des nytta wet ingen dödelig.

18. *Melampyrum* 512. [*M. nemorosum*.] Är en ganska wacker ört, kallas natt och dag deraf at öfwersta spetsen har en mycket mörk men ganska wacker färg, men nedandelen af blomman är lius.

Nedandelen af blomman = nedre delen av blomställningen.

19. *Melampyrum* 514. [*M. sylvaticum*.] Detta är raraste species och först beskrifwit in Flora Lapponica 1729. Swet: Kowall.

Enligt Flora Suecica urskilde LINNÉ denna *Melampyrum* först 1729; i Flora Lapponica, som utkom 1737, beskrev han den som varietet av *M. pratense*,

och i Flora Suecica är han tydligen alltjämt något tveksam om dess artvärde. Uttrycket »raraste species» är egendomligt, då LINNÉ enligt andra uppgifter väl kände växtens vanlighet; kanske skall det beteckna, att arten anses kritisk, svår att urskilja.

20. *Leontodon* 629. [*L. autumnale*.] Kommer fram i blomman efter slottanden, då man gräfwär up henne, finner man rötterna wara afbitna.

21. *Parnassia*. Fl: 252. [*P. palustris*.] Är synnerl. med sina nectaria, ingen pistil har man på denna.

Ingen pistil: inget stift.

22. *Gentiana*. Fl: 203. [*G. Amarella*.] Pharmacopeis surge et vade dicta, brukas af en del för humla på dricka, denne kokad i watn fördrif:r frossan.

De gamla namnen på denna växt: *surge et vade* eller *surge et ambula* (stå upp och gå) bero på det stora anseende den hade som läkemedel.

23. *Trifolium*. Fl: 618. [*T. procumbens*.] Är rätt profitabel at plantera på ängarna, emedan det wäx. många grenar på hwar stielk, och är ganska skönt foder.

24. *Milium* 55. [*M. effusum*.] Fördrifwer mahl af ost, kött, fisk och kläder.

25. *Agrostis* 59. [*A. arundinacea*=*Calamagrostis arundinacea* ROTH.] Detta gräs kan planteras der intet annat wäxer och ätes hälst af hästar.

26. *Lichen*. Är den hwita mossan på slånbärsbuskar af hwilken Engelsmännerna göra pouder.

Troligen avses *Evernia prunastri*.

27. *Cardamine* 561. [*C. impatiens*.] Då man tager på frukten då han är mogen spritter han lång väg lika som impatiens.

28. *Sedum* 389. [*S. acre*.] Med denne curera de frossan i Marstrand. Eljest är den en god skörbiuggs ört.

29. *Achtea*. Fl: 431. [*Actaea spicata*.] Har swarta bär, af h:ka om man äter blir man tokug.

30. *Valeriana*. Fl: 30. [*V. officinalis*.] Af dennas rot blef Columna curerad. I Norrland bruka de at taga in denna at purgera på. Hon brukas ock för rosen.

FABIUS COLUMNA eller FABIO COLONNA war en italiensk lärd, som utgav ett par stora botaniska arbeten i slutet av 1500-talet och början av 1600-talet. I ett

av dessa, Fytobasanos, Neapel 1592, omtalar han *Valeriana officinalis* under beteckningen *Phu* och nämner att han själv blivit botad av den.

31. P a r i s. Fl: 325. [*P. quadrifolia.*] På denna är Calyx större än Corolla och petala äfwen så fina som stamina.

32. P o l y p o d i u m 846. [*P. Filix mas = Dryopteris Filix-mas* SCHOTT.] Af denna göra de bröd i Siberien och praeparera et slags dricka som de bruka för skörbygg.

33. O r i g a n u m 480. [*O. vulgare.*] Denna kunde brukas för Mejräm på sopper.

Smärre uppsatser och meddelanden.

Fynd av dikotomiskt förgrenad *Orchis maculata* i Sverige.

Sommaren 1950 insamlade en av mina elever vid Hvitfeldtska h.a. läroverket i Göteborg, ANDERS EDSTRÖM, vid Mariedal i Onsala s:n (Halland) ett exemplar av *Orchis maculata* med gaffelgrenad stjälk och två likformiga, normala blomax. Det var det enda i sitt slag på växtplatsen. Då dikotomisk förgrening är ytterligt sällsynt som normal företeelse hos fanerogamerna (TROLL 1937) och även är relativt sällsynt som bildningsavvikelse (PENZIG 1894; WORSDELL 1915), kan fyndet vara värt ett närmare omnämnande.

Det intressanta exemplaret (Fig. 2 a) är c:a 25 cm högt. Nedtill är det normalt byggt och bär där tre lågblad och tre större mellanblad. Ungefär vid halva höjden delar sig stjälken dikotomiskt i två lika utbildade grenar, som avslutas med var sitt blomax av c:a 4,5 cm längd och fullt normal byggnad. De små övre stjälkbladen äro dels två, som sitta parvis i höjd med förgreningsstället och nedtill synas ha gemensam slida, dels ett på vardera stjälgrenen en bit ovanför förgreningsstället (Fig. 1). Slidorna till dessa översta blad äro något uppblåsta och kunna följas ned mot förgreningspunkten.

PENZIG (l.c., p. 324—25) upger, att exemplar med gaffelgrenad stjälk påträffats hos *Orchis maculata*, *Anacamptis pyramidalis*, *Gymnadenia conopsea* och *Nigritella angustifolia* bland orchidéerna. För *Orchis maculata* anföres endast ett fall av dikotomi med två likvärdiga ax, nämligen från Frankrike (p. 358). Någon annan uppgift i litteraturen känner jag icke till.

Vid efterforskning i skandinaviska herbariet vid Göteborgs Botaniska Trädgård fann jag emellertid ett liknande exemplar av *Orchis maculata*, insamlat av HERMAN A. FRÖDING (Vermlandia: par. Tveta, Mossvik, in betuleto, 18.VI.1901). Detta exemplar, som FRÖDING benämnt *Orchis maculata* L. forma *bispicata*, är c:a 20 cm högt, är gaffelgrenad och bär två likvärdiga ax alldeles som Onsala-exemplaret. Axen äro emellertid endast c:a 2,5 cm långa, och på det hela taget är detta individ avgjort svagare utvecklat. Förutom två större mellanblad bär det sju smärre övre stjälkblad, av vilka fyra sitta parvis, ett par vid förgreningsstället och ett andra par mer än två cm under detta. Av de övriga sitta två på den ena och ett på den andra axbärande stjälgrenen.

De offentliga botaniska museerna i Uppsala och Lund äga, enligt välvilligt meddelande av föreståndarna, inga exemplar av *Orchis maculata* med gaffelgrenad stjälk. I skandinaviska herbariet vid Riksmuseum ligger emellertid ett mycket intressant exemplar av arten med icke mindre än tre blom-ax. Genom välvilligt tillmötesgående har jag haft detta ark till påseende. Det är insamlat av GOTTFRID LIDMAN (Hälsingland: Ljusdals sn. i trakten av Österåsen, ett individ bland en talrik grupp av vanligt utseende. 8.7.1935). Exemplet i fråga (Fig. 2 b) är mycket kraftigt, c:a 35 cm högt och bär tre likformigt utbildade blom-ax av 5—5,5 cm längd. Det var pressat så, att två av grenarna syntes gå ut omkring 1 cm högre upp än den tredje. På den högre nivån sitter ett väl utvecklat blad och på den lägre två fjäll. Vid flyktig granskning såg det därför ut, som om det förelåg både dikotomisk och axillär förgrening. En närmare undersökning gav emellertid vid handen, att alla tre grenarna gå ut från praktiskt taget samma punkt, de två förstnämnda möjligen 1 mm högre upp. Det övre stjälkbladets slida kan följas ned till förgreningsstället, där de båda fjällen sitta. Sannolikt är det fråga om en upprepad gaffelgrening i två varandra vinkelrätt korsande plan. Den ena gaffeln bildas av figurens vänstra gren och de båda andra grenarna, den andra gaffeln av de båda senare grenarna, vilka nedtill täcka varandra på det pressade exemplaret.

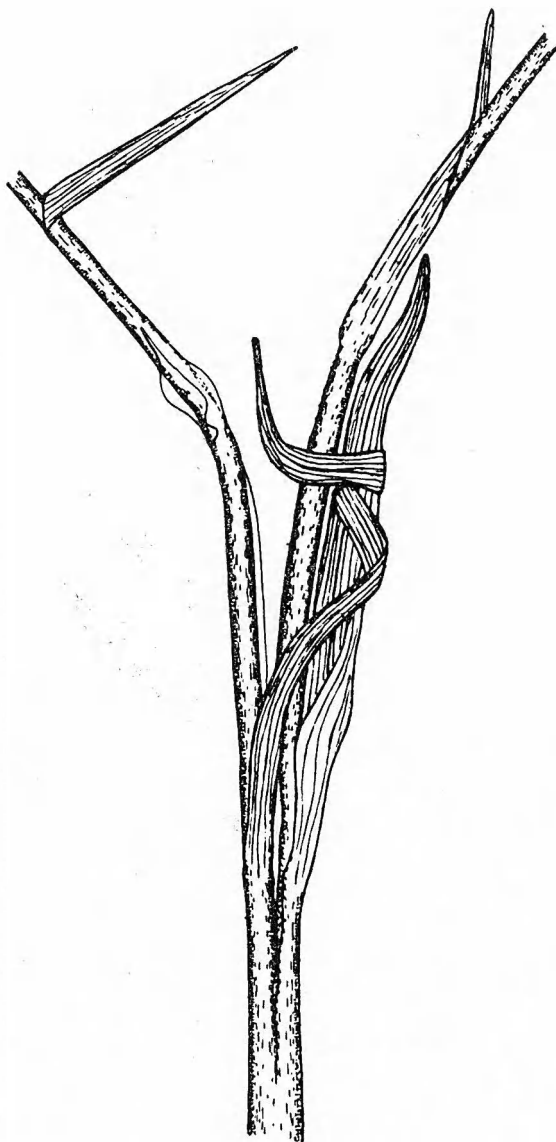
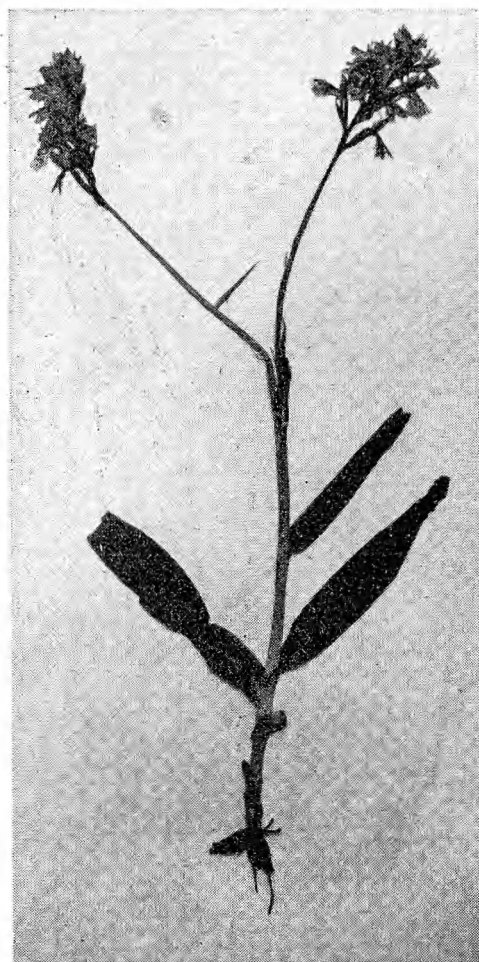


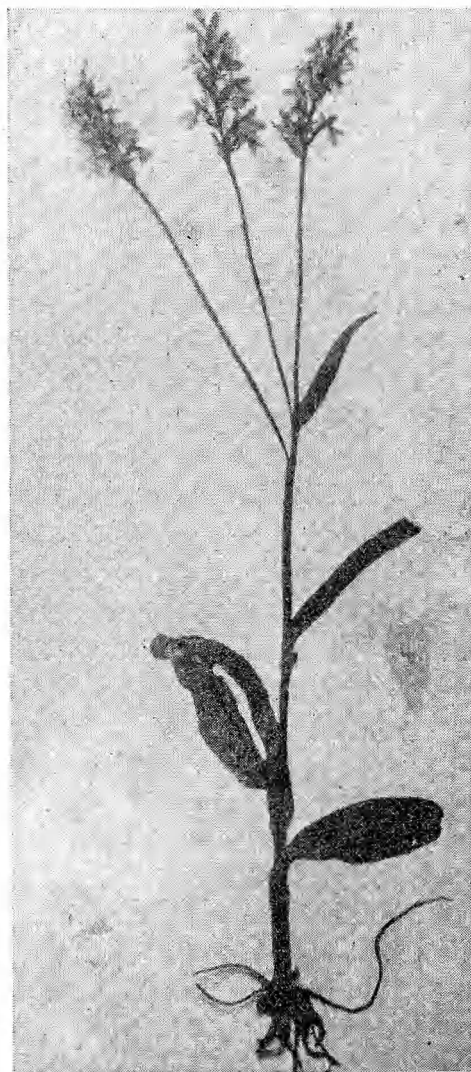
Fig. 1. Detaljbild av förgreningsstället på ex. från Onsala. $\times 2$.

Dessa tre fynd äro mig veterligen de enda kända fynden från Sverige av denna bildningsavvikelse hos *Orchis maculata*. Möjligen kunna exemplar ligga i privata samlingar, men flera botanister med stor erfarenhet i fältet ha meddelat mig, att de aldrig sett eller hört talas om denna form. Den måste därför anses vara mycket sällsynt, ett påstående som man torde våga göra med så mycket större säkerhet, som avvikelserna är mycket påfallande och *Orchis maculata* är en mycket välkänd och mycket observerad växt. — Genom välvilligt tillmötesgående av insamlaren har jag kunnat införliva Onsala-exemplet med herbariet vid Göteborgs Botaniska Trädgård.

Skulle man våga spekulera över hur en sådan bildningsavvikelse som denna



a



b

Fig. 2 a. *Orchis maculata* med dikotomiskt förgrenad stjälek. Onsala, Halland. $\frac{1}{3}$ av naturlig storlek. — Foto: V. Fontaine. b. *Orchis maculata* med upprepad dikotomisk förgrening. Ljusdal, Hälsingland. C:a $\frac{1}{3}$ av naturlig storlek. — Foto. G. Gustafson.

kommer till stånd, ligger det väl närmast till hands att antaga, att vegetationspunkten i stamspetsen på ett tidigt utvecklingsstadium av någon tillfällig anledning delar sig i två likvärdiga meristem, som vid god näringstillgång kunna utveckla var sin stjälgren med normalt blomax. Tydligen kan denna klyvning av meristemet också träffa bladanlag, eftersom stjälkblad förekomma på samma höjd vid förgreningsstället och synas ha gemensam slida. Hos Ljusdals-exemplaret (med tre blomax) kan meristemet först ha kluvits i två, och det ena av dessa strax därpå åter ha delats i två, i ett plan vinkelrätt mot det första. För jämförelse mellan dikotomi och det i växtriket betydligt vanligare fenomenet fasciation kan hänvisas till WORSDELL (l.c.).

Citerad litteratur.

- PENZIG, O., 1894, Pflanzen-Teratologie. Systematisch geordnet. Bd. II. Genua.
 TROLL, W., 1937, Vergleichende Morphologie der höheren Pflanzen. Bd. I. Berlin.
 WORSDELL, W. C., 1915, The Principles of Plant-Teratology. Vol. I. London.

Summary.

Dichotomy in *Orchis maculata* from Sweden.

A specimen of *Orchis maculata* with a dichotomizing stem and two quite normal spikes (Fig. 2 a) was collected last year in the province of Halland (W Sweden). An almost identical specimen, collected in the province of Värmland (Central Sweden), was found in the herbarium of the Botan. Garden of Göteborg. The dichotomy is supposed to have arisen by division, at an early stage, of the apical meristem into two. The division seems to have included also one or two leaf initials, as the small leaves in the region of the forking point occur in pairs (Fig. 1). In the herbarium of the Riksmuseum in Stockholm there is kept a specimen from the province of Hälsingland (N Sweden) with three normal spikes (Fig. 2 b). All three branches stick out from the same point. In the dried specimen, however, the basal parts of two branches cover each other. At the forking point one normal leaf and two scales are situated. The branches of this specimen seem to have developed by a repeated dichotomy in two crossing planes.

SVANTE SUNESON.

Juncus stygius funnen i Skåne.

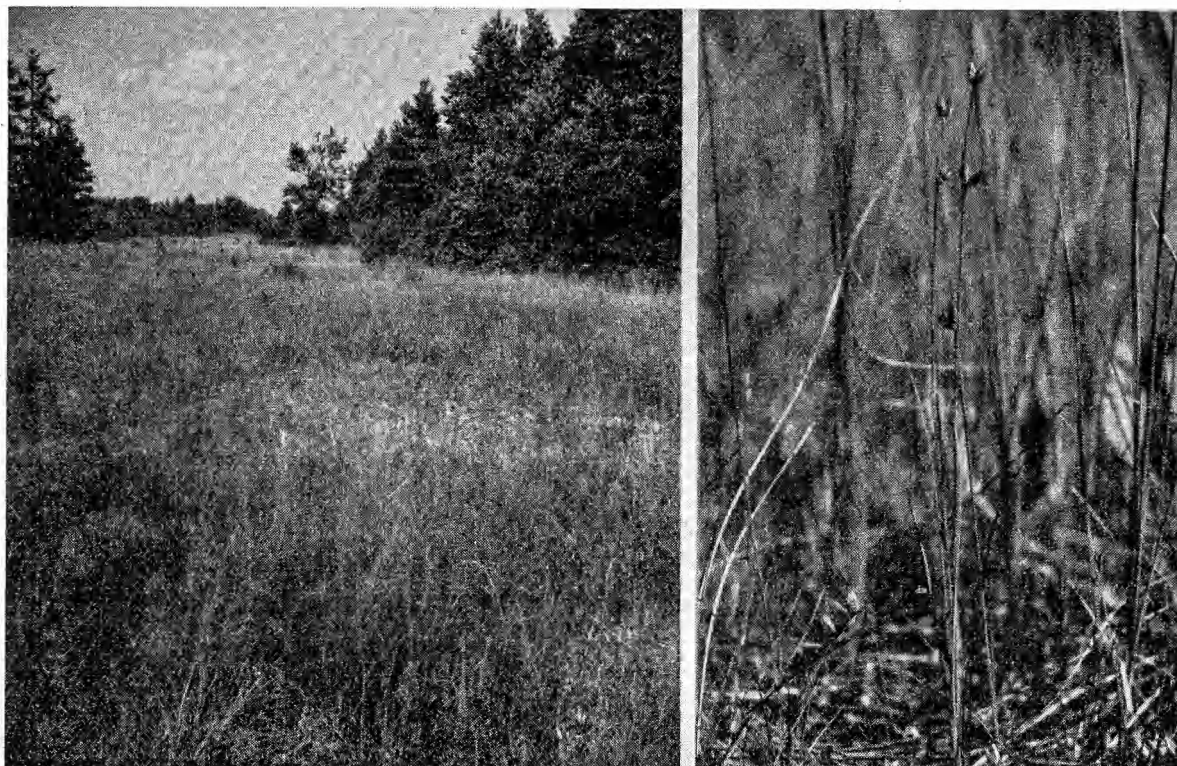
Under en exkursion, som jag tillsammans med fil. dr ERIK ASPLUND och doc. TYCHO NORLINDH företog i augusti 1951 till Hackeboda i Osby, upptäckte jag *Juncus stygius*, växande i rätt stor mängd i en mosselagg. Då arten ej tidigare blivit funnen i Skåne, må fyndet förtjäna ett omnämnande.

Enligt HULTÉN's Atlas (1950) är *Juncus stygius* en boreal-cirkumpolär art, som i Sverige har en stor utbredning i norr och tunnlar av i frekvens mot söder. De sydligaste, förut bekanta förekomsterna möta i sydvästra Småland och södra Halland. Fyndet i Skåne får således ej betraktas som oväntat.

Det är ej uteslutet, att *Juncus stygius* finns på flera ställen i Nordskåne. En kort beskrivning av dess miljö må därför vara på sin plats, varigenom efterforskningen kan underlättas.

Mosselaggen är av den för Nordskåne vanliga, artfattiga typen. Följande kärlväxter noterades:

<i>Agrostis canina</i>	<i>Carex rostrata</i>	<i>Hammarbya paludosa</i>
<i>Andromeda Polifolia</i>	<i>Drosera intermedia</i>	<i>Lysimachia thyrsoflora</i>
<i>Carex canescens</i>	— <i>rotundifolia</i>	<i>Menyanthes trifoliata</i>
— <i>dioeca</i>	<i>Empetrum nigrum</i>	<i>Molinia caerulea</i>
— <i>echinata</i>	<i>Equisetum limosum</i>	<i>Rhynchospora alba</i>
— <i>lasiocarpa</i>	<i>Eriophorum angusti-</i>	<i>Scheuchzeria palustris</i>
— <i>limosa</i>	<i>folium</i>	<i>Vaccinium Oxycoccus</i>
— <i>panicea</i>	— <i>vaginatum</i>	<i>Viola palustris</i>
— <i>pauciflora</i>		



a

b

Fig. 1. a Mosselaggen, i vars proximala del *Juncus stygius* förekommer. b *Juncus stygius* i sin naturliga miljö i en flark. — Hackeboda, Osby, aug. 1951. Foto G. & H. W.

Det kan tilläggas, att *Juncus stygius* uppträder blott i de blötare partierna, flarkarna, där bottenskiktet är svagt utvecklat eller helt saknas och fältskiktet är glest. De viktigare komponenterna i själva flarkvegetationen förutom *Juncus stygius* äro *Carex limosa*, *Drosera intermedia*, *Equisetum limosum*, *Menyanthes trifoliata*, *Rhynchospora alba* och *Vaccinium Oxycoccus*. Den representerar närmast den av SJÖRS (1948) i »Myrvegetation i Bergslagen» beskrivna *Carex limosa - chordorrhiza - livida - Juncus stygius* - lösbottenassociationen men är artfattigare än denna.

Det är i detta sammanhang anmärkningsvärt, att *Carex livida* har en skandinavisk utbredning, som mycket nära sammanfaller med den hos *Juncus stygius*. De i Nordskåne gjorda fynden av bl.a. *Betula nana* och *Juncus stygius* böra stimulera till efterforskning även av *Carex livida*.

HENNING WEIMARCK.

Bidrag till Jämtlands kärlväxtflora.

Under exkursioner i Jämtland sommaren 1951 har jag antecknat några växtfynd, som kunna vara av intresse, då lokalerna ej äro upptagna i LANGES flora (1938). Nomenklaturen följer HYLANDER (1941).

Matteuccia Struthiopteris. — Mörsil: Strömvallen.

Carex capitata. — Mörsil: kalkmyr NV om Frisktorpen.

- C. appropinquata*. — Alsen: Trångsviken. Mörsil: kalkmyr NV om Frisktorpen.
C. diandra. — Alsen: Åse.
C. heleonastes. — Mörsil: myr vid selet norr om Sällsjön.
C. atrata. — Mörsil: Sällsjö.
C. polygama. — Kalkmyr NV om Frisktorpen.
Cypripedium Calceolus. — Mörsil: Tjärntorpet, Nybyn (4 km S om Mörsil),
mellan Nybyn och Mörsil på ömse sidor om vägen, Frisktorpen.
Chamorchis alpina. — Åre: Skurdalshöjden, Dryas-hed ovan järnvägen.
Nigritella nigra. — Alsen: Bleckåsen, Kongstå.
Listera ovata. — Mörsil: Tjärntorpet, Sällsjö.
Stellaria nemorum. — Mattmar: Baksjöhällens fäb., Mörsil: mellan Nybyn och
Mörsil, nära vägen.
Subularia aquatica. — Mörsil: vid selet norr om Sällsjön.
Saxifraga adscendens. — Mattmar: Åslägden.
Lathyrus vernus. — Alsen: Trångsviken.
Epilobium davuricum. — Mörsil: Sällsjö.
Aegopodium Podagraria. — Mörsil: landsvägskanten vid kyrkan.

NILS HAKELIER.

Citerad litteratur.

- HYLANDER, N., 1941: Förteckning över Skandinaviens växter. Lund.
LANGE, TH., 1938: Jämtlands kärlväxtflora. Acta Bot. fenn. 21.

Litteratur.

G. LEDYARD STEBBINS, Jr.: Variation and evolution in plants. Columbia Univ. Press, New York 1950, p. 1—643, 55 figs.

Såsom titeln anger är det ett synnerligen omfattande och betydelsefullt ämne, som den amerikanske botanisten STEBBINS gett sig i kast med. Boken bygger på en föreläsningsserie, som han för några år sedan höll såsom gästföreläsare vid Columbia University i New York. Den är därmed en botanisk parallell till TH. DOBZHANSKYS bok »Genetics and the origin of species», som övervägande baserar sig på zoologiskt material.

Det kan genast konstateras att STEBBINS' bok är av utomordentligt värde för alla dem, som intressera sig för växternas variation och evolution, d.v.s. de flesta biologer men speciellt företrädarna för systematik, genetik, cytologi, morfologi, växtgeografi och paleobotanik. Författaren är en mångsidigt utbildad botanist av facket men har dessutom full kännedom om genetikens och cytologiens principer och resultat och kan därför som kanske ingen annan nu levande forskare överblicka det enorma faktamaterialet och se de stora problemen och sammanhangen. Med hjälp härav framställer förf. också åtskilliga nya teorier och hypoteser, vilka givetvis ha något varierande bärkraft, men som dock alla nu äro av intresse och ägnade att stimulera forskningen.

Boken indelas i 14 kapitel, av vilka det första behandlar »variation patterns». Förf. påpekar här bl.a. att de yttre morfologiska karaktärerna ofta ge otillräcklig vägledning vid studiet av kärlväxternas utveckling. Anatomiska, histologiska och cytologiska data ge ofta bättre resultat, vilket bl.a. framgår av vissa undersökningar inom *Ranales* och *Gramineae*. Kvantitativa och statistiska metoder behövas i den beskrivande växtsystematiken såsom särskilt EDGAR ANDERSON har visat, och för analysen av variationen i naturen äro transplantationsförsök och avkommebedömning av väsentlig betydelse.

Nästa kapitel inledes med en diskussion av ekotyper och kliner och av relationerna mellan ekotyper och subspecies (subspecies=ekotyp som är tillräckligt morfologiskt differentierad). Sedan lämnas talrika exempel på variationsanalyser hos olika växtsläkten t.ex. *Crepis*, *Quercus* och *Potentilla*. Kapitel III behandlar innebörden av de genetiska centralbegreppen modifikation, rekombination och mutation, och i nästa kapitel klargöres selektionsfaktorernas oerhörda betydelse. DARWINS huvudprincip har fortfarande en utomordentlig räckvidd, även om den biologiska variationen och differentieringen i vissa fall ej är selektivt betingad utan beroende på en slumpvis uppdelning av genmaterialet, som kan komma till stånd när små populationer bli avskilda från artens huvudmassa. I de otaliga fall då differentieringen är betingad av det naturliga

urvalet äro egenskaperna antingen själva direkt anpassade till miljön eller äro korrelerade med andra faktorer, som ha selektionsvärde.

I kapitel V, som har rubriken »Genetic systems as factors in evolution», analyseras speciellt sådana faktorer, som påverka den genetiska omkombinationen. Hit hör t.ex. förekomsten av asexualitet, växlingar mellan haplofas och diplofas, förekomsten av heterokaryosis hos svampar samt kors- eller självbefruktning hos de högre växterna. Växtvärlden omfattar sålunda en mångfald olika »genetiska system», men för dem alla gemensamt är en kompromiss mellan »fitness» och »flexibility», d.v.s. å ena sidan anpassning till högsta livsduglighet, å andra sidan variationsförmåga för att möjliggöra anpassning till ändrade miljöförhållanden.

Organismer med kort individuell livslängd ha i regel mer »fitness» än »flexibility» i motsats till träd med lång livslängd. Dessa kan relativt ostraffat bestå sig med ett djärvare experimenterande med avkomman i form av ökad variation. I samband härmed gör förf. en liten avstickare in på zoologiens område och gör gällande att djuren ha ett starkare behov av kombinationsvariation än växterna.

Isoleringens betydelse för artbildningen behandlas i kapitel VI. Ännu viktigare än den rent geografiska isoleringen är uppkomsten av reproduktionsbarriärer, d.v.s. uppdelningen av en ursprungligen enhetlig population i två eller flera undergrupper. Individerna inom gruppen korsa sig med varandra men ej gärna med individer tillhörande andra grupper. Detta är begynnelsen till all artbildning och studiet av de olika isoleringsmekanismerna och deras uppkomst är därför av utomordentlig vikt.

Efter ett kapitel om den spontana arthybridiseringens betydelse för formbildningen har förf. i de närmast följande två kapitlen en ingående redogörelse för polyploidi-företeelsen och dess betydelse ur växtgeografisk synpunkt. Förf. urskiljer olika typer av polyploidi och uppställer en särskild kategori »segmental allopolyploids», som till sin konstitution äro intermediära mellan typiska auto- och allopolyploider. Ett särskilt crux för systematikern äro de s.k. polyploida komplexen, som uppbyggas från ett antal vanligen distinkta diploida arter, vars kromosomuppsättningar hos de polyploida derivaten ofta kombineras på ett komplicerat sätt.

Apomixisföreteelserna och olika agamiska komplex behandlas i ett särskilt kapitel med många hänvisningar till GUSTAFSSONS standardverk på detta område. I kapitel XI redogör förf. för den egendomliga artbildning genom translokation, som förekommer hos *Oenothera*, och som numera kan spåras även hos åtskilliga andra växtsläkten. Utbildningen av s.k. karyotyper genom förändring av kromosomernas antal, storlek, form och struktur diskuteras i ett annat avsnitt, och läsaren är därefter mogen för de två sista kapitlen, som äro rent botaniska, så tillvida att förf. här lämnar de genetiska frågeställningarna och kommer in på jämförande morfologi, växtgeografi och paleobotanik.

Slutkapitlet, »Fossils, modern distribution patterns and rates of evolution», läses med spänning även av en outsider utan fackkunskaper på detta område. Man får t.ex. lära sig, att de flesta nu levande vedväxterna kan spåras till pliocen-tiden c:a 5 millioner år tillbaka. Åtskilliga arter ha varit praktiskt taget oförändrade sedan mitten av miocen (20—30 millioner år), och i ett par

fall finner man dem redan i eocen för 40—50 millioner år sedan. Förf. understryker emellertid, att sådana fossil, som överensstämmer med nu levande arter och släkten, äro lättare att bestämma och därför skenbart mer frekventa än sådana typer, som nu äro utdöda och som eventuellt representerade »connecting links». Hos de örtartade Angiospermerna är fossilen mer fragmentariska, men i flera fall har man exempel på påtagliga och relativt snabba förändringar, som vittna om livlig art- och formbildning. Evolutionshastigheten är i hög grad beroende på om miljöförhållandena ha varit stabila eller ej. Konstant miljö leder till ett jämviktsläge, miljöförändringar till utbredningsförändringar, variation och artbildning. Slutkapitlet innehåller också ett rent växtgeografiskt avsnitt, som behandlar recenta utbredningsförhållanden och deras tolkning.

Författarens skrivsätt är i de flesta fall klart och överskådligt. Någon gång blir dock framställningen så koncentrerad att man nödgas sätta frågetecken i kanten. Bildmaterialet står tyvärr ej på samma höga nivå som boken i övrigt, och även figurförklaringarna kunde ibland varit mera upplysande.

Som helhet är emellertid STEBBINS' verk en lysande prestation, som på ett föredömligt sätt kombinerar data från olika forskningsriktningar. Boken kommer länge att vara ett standardverk för både botanister och genetiker.

ARNE MÜNTZING.

A. S. HITCHCOCK: Manual of the grasses of the United States. Second edition revised by AGNES CHASE. U. S. Dept. of Agricult., Miscell. Publ. No. 200, Washington 1951. 1051 s., 1199 fig. Doll. 3.

Den nya bearbetning av HITCHCOCKS Manual som verkstälts av Mrs. AGNES CHASE ansluter sig i det väsentliga till föregående upplaga, av 1935. Liksom denna utgör den en fullständig systematisk handbok över alla U.S.A:s gräsarter, inhemska såväl som införda, med beskrivningar av varje art, bestämningsnycklar och en mängd illustrationer. Utbredningen av de olika arterna är också angiven och illustreras i många fall genom små kartor, som visa i vilka stater resp. arter förekomma. Boken är av stort värde också för en europeisk läsare, dels därför att den upptager ett stort antal av våra arter, som antingen äro införda eller ursprungligen gemensamma för Amerika och Europa, dels därför att den, kanske särskilt genom avbildningar och kartor, ger en värdefull översikt över den artrika amerikanska graminéfloran. Det kan f.ö. också vara nyttigt att se den inställning utomstående ha gentemot den europeiska grässystematiken; ofta känna de sig tydligen kritiska mot den relativt stora artuppdeleningen. Å andra sidan undrar man, om inte amerikanerna också i sitt område i vissa fall gått litet för långt i detta avseende; av de talrika arter, som upptagas av släktet *Panicum* (170 st.) synas en del vara ganska svagt skilda från de närmast stående.

I jämförelse med HITCHCOCKS upplaga är Mrs. CHASE' något utökad; ej så få nybeskrivna arter ha tillkommit. En del nomenklaturändringar och kombinationer ha också gjorts i enlighet med taxonomiska resultat och reglernas fordringar; en omfattande bilaga i slutet av boken redogör för synonymiken, ett mindre appendix för nytillkomna släktnamn. En del av dessa äro av intresse även ur svensk synpunkt, t.ex. att de fleråriga arterna av släktet *Avena*

(§ *Avenastrum*) utsöndras som ett eget släkte, kallat *Helictotrichon* BESS. Figurerna äro i regel desamma som i första upplagan; genom att bättre papper kommit till användning ha dock även figurerna blivit av bättre kvalitet.

Genom det grundliga och omsorgsfulla arbete, som ligger bakom HITCHCOCKS och CHASE' Manual, är boken en mycket värdefull tillgång för alla som syssla med Nordamerikas *Gramineae*, och för alla som syssla med grässystematik över huvud taget. Priset är också mycket moderat i förhållande till omfång och utstyrsel.

H. HJELMQVIST.

ARVID OHLSSON: Svenska orkidéer. Med förord av professor J. A. NANNFELDT. Uppsala 1951. Bokförlaget Svensk Natur. 169 s., 16 färgplanscher. 38 kr.

Den gotländske författaren ARVID OHLSSON är en entusiastisk orkidébeundrare och enerigsk orkidéjägare, som med kamera i hand sökt sig fram ej endast till alla gotländska orkidéer utan också till de allra flesta andra i Sverige förekommande. I hans nyligen utkomna bok äro ej mindre än 42 arter fotografiskt avbildade, dels i svart och vitt, dels i färg; av de i HYLANDERS förteckning upptagna arterna saknas endast *Orchis lapponica* och *O. pseudocordigera*. Även sådana sällsyntheter som *Orchis Spitzelii* var. *gotlandica* och *Platanthera oligantha* äro medtagna. Den åtföljande texten lämnar en redogörelse för de olika arternas karaktärer, förekomstsätt och utbredning; ofta skildras också den spännande jakten efter sällsyntheterna. De vetenskapliga uppgifterna äro till en del baserade på LAGERBERG: Vilda växter i Norden, men i stor utsträckning också på egna iakttagelser. Skildringen är präglad av en stark känsla för naturen, särskilt för de orkidérika gotländska lövängarna, som allt mer och mer försvunnit. Av bilderna äro många mycket goda; frågan är väl, om ej svart-vitt-fotografierna äro de mest lyckade; särskilt de bilder, som visa en del blommor i relativt stor skala, t.ex. av *Ophrys*, äro utmärkta.

I slutet av boken kommer författaren med den sensationella nyheten, att en okänd orkidé blivit anträffad av förf. och hans medhjälpare på norra Gotland, i ett enda exemplar. Den uppgives erinra något om *Cephalanthera rubra*, men trots ingående forskning i herbarier och litteratur har förf. ej kunnat identifiera den utan lämnar frågan öppen, vad det är för en art. Prof. NANNFELDT, som tillfrågats i saken, är av den åsikten, att det är en monstrositet, varvid enligt honom knappast något annat släkte än *Epipactis* eller *Cephalanthera* kan komma i fråga. Enligt rec:s mening är det dock fråga om en *Orchis*-art med mer eller mindre peloriska blommor. Sådana former ha flera gånger iakttagits, och på grund av de avvikande, något *Cephalanthera*-lika blommorna ha de ibland förts till andra släkten. Ett exempel härpå är den s.k. *Serapias athenensis* från Belgien, senare kallad *Epipactis athenensis*, vilken av CELAKOVSKY (i Lotos XX, 1870) visades vara en form av *Orchis morio* med nästan peloriska blommor. Från vårt eget land har LÖNNROTH (Öfvers. Vet. Ak. Handl. 1882: 4, s. 84—85) omtalat en liknande form, för vilken han föreslog namnet *Stenanthus curviflorus*; denna anses av PENZIG (Pflanzen-Teratologie III, s. 299) vara en monströs *Orchis maculata*. Det på Gotland funna exemplaret tillhör enligt rec:s mening helt säkert *Orchis palustris*; denna art fanns i mängd på platsen

och blommade samtidigt; det som synes av bladen på bokens fotografi överensstämmer också väl med *O. palustris*. Även om det inte är fråga om en ny art, är det emellertid dock en sällsynt och intressant form, som blivit upptäckt.

H. HJELMQVIST.

Notiser.

Professorsutnämning. Museiassistenten, docent OLOF H. SELLING har utnämnts till professor och föreståndare för Riksmuseets paleobotaniska avdelning.

Docentförordnanden. Fil. dr GUNNAR HARLING förordnades den 7 juni 1951 till docent i botanik vid Stockholms högskola, fil. dr MAGNUS FRIES den 12 juni 1951 till docent i växtbiologi vid Uppsala universitet och fil. dr HEMMING VIRGIN den 19 juni 1951 till docent i fysiologisk botanik vid Lunds universitet.

Doktorsdisputation. För vinnande av filosofie doktorsgrad försvarade fil. lic. INGA ARVIDSSON den 10 sept. 1951 vid Stockholms högskola en avhandling med titeln: »Austrocknings- und Dürresistenzverhältnisse einiger Repräsentanten öländischer Pflanzenvereine nebst Bemerkungen über Wasserabsorption durch oberirdische Organe».

Forskningsanslag. Jordbrukets forskningsråd har den 12 juni 1951 utdelat bl.a. följande anslag: Till agr. lic. L. FREDRIKSSON 8.000 kr. för fortsatt fältundersökning med tillhjälp av radioaktiv fosfor av några olika växtslags fosfatupptagande ur jordar med olika fosfattillstånd och varierande gödslingsintensitet; till fil. lic. O. GELIN, agronom H. WINKLER och med dem samarbetande organisationer 10.250 kr. för mikroelementforskning; till docent L. WIKLANDER 5.000 kr. för fortsatta undersökningar över kalkens inverkan på vissa växtnäringsämnenas tillgänglighet i jord; till laborator E. ÅBERG 7.050 kr. för fortsatta undersökningar angående sambandet mellan mognadsförloppet hos våra kulturväxter och skördetröskningen; till laboratorerna E. ÅBERG, B. ÅBERG och A. NYGREN samt docent E. ÅKERBERG 27.000 kr. för fortsatta undersökningar av hormonderivatens inverkan på lantbruksväxternas utveckling och sammansättning. — Statens naturvetenskapliga forskningsråd har tilldelat fil. dr G. ERDTMAN 29.000 kr. för palynologisk forskning; docent S. ALGÉUS 392 kr. för slutförande av undersökning av vissa sötvattenalgers assimilation av aminosyror; professor H. BURSTRÖM 6.000 kr. för undersökningar över auxinhomologers tillväxtverknings; professor Å. GUSTAFSSON 12.500 kr. för undersökningar av kritiska växtsläkten samt utarbetande av en monografi över art- och släktbastardering i växtriket; professor E. HULTÉN 6.000 kr. för utarbetande av totala utbredningskartor över den arktiska och boreala floran; institutionen för fysiologisk botanik, Uppsala, 8.700 kr. för undersökningar över fysiologiska, genetiska och cytologiska verkningar av purinderivat; laborator B. KULLENBERG 6.000 kr. för insekts- och blombiologiska studier i Franska Nord- och Västafrika; laborator A. LEVAN 1.000 kr. för kromosomstudier inom vävnadskulturer; professor K. MYRBÄCK 10.920 kr. för undersökningar rörande kolhydraternas s.k. transportform och stärkelsebildningen hos typiska stärkelseväxter. — Stiftelsen Bokförlaget Natur och kultur har utdelat bl.a. följande anslag: Till fil. kand. N. O. BOSEMARK 1.000 kr. för undersökningar över accessoriska kromosomer hos *Festuca pratensis*; till fil. lic. J. ERIKSSON

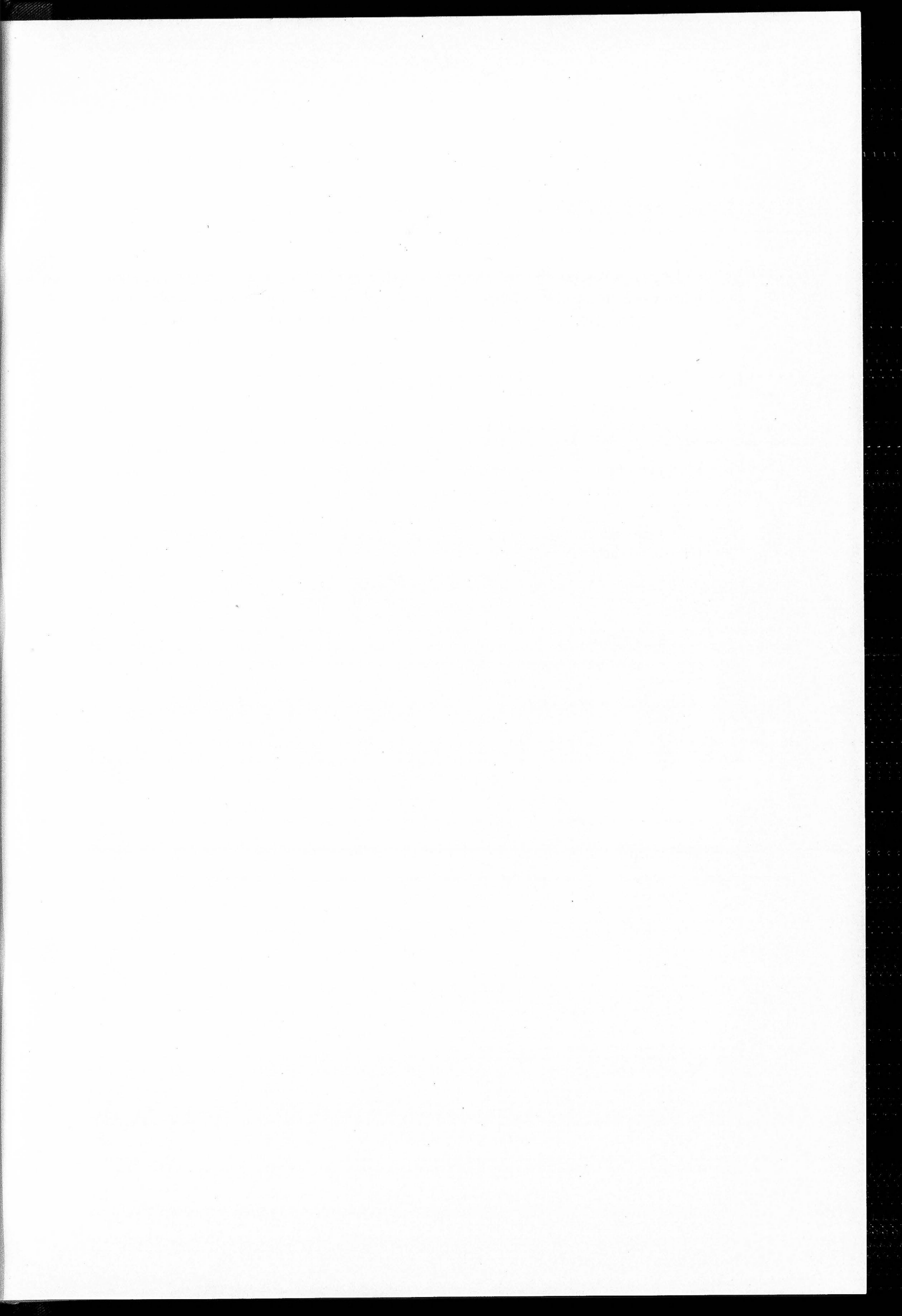
1.000 kr. för studier över rötsvampar; till fil. mag. M. JAARMA 1.000 kr. för en undersökning över kolhydrattransporten och kolhydratomlagringen, speciellt i stärkelserika växter.

Insamling av *Collybia velutipes*.

För en pågående undersökning önskas färskt material i så stor utsträckning som möjligt av vinternagelskivlingen, *Collybia velutipes*. Under hösten och vintern önskas material från skilda delar av landet insänt till Institutionen för Fysiologisk Botanik, Uppsala, för fil. mag. KARIN ASCHANS räkning, som hoppas på välvilligt bistånd av landets botanister.

Materialet kan lämpligen sändas som prov utan värde. Från varje växtplats behövs bara en eller ett par fruktkroppar. Insändes samtidigt material från olika lokaler, är det viktigt att fruktkropparna förpackas väl skilda. Insamlat material torde ha anteckningar om växtplatsen, insamlarens namn och adress och det trädslag svampen vuxit på (medsänd helst ett prov av trädslaget) och om fruktkropparna vuxit på levande träd eller gamla stubbar och om förekomsten på ifrågavarande lokal är riklig.

Särskilt gärna önskas abnorma fruktkroppstyper och om möjligt även exemplar från barrträd, vilket är ytterst sällsynt.



UNIV. BIBL.
LUND

81