

BOTANISKA NOTISER

FÖR ÅR 1919

UTGIFNE

AF

C. F. O. NORDSTEDT

Häftet 2.

DISTRIBUTÖR:

C. W. K. GLEERUP, FÖRLAGSBOKHANDEL
LUND

LUND 1919, BERLINGSKA BOKTRYCKERIET

Über die Bedeutung der Art des Auftauens für die Erhaltung gefrorener Pflanzen.

VON Ä. ÄKERMAN.

Einleitung.

Bekanntlich herrscht unter den Praktikern sehr allgemein die Auffassung, dass ein rasches Auftauen für gefrorene Pflanzen oder Pflanzenteile schädlicher ist, als ein langsames. Diese Auffassung war auch eine Zeit lang, besonders auf Grund der Autorität JULIUS SACHS', unter den Botanikern geltend. SACHS ist nämlich in seiner Abhandlung »Krystallbildungen bei dem Gefrieren etc.» (1860) zu der Ansicht gekommen, dass der Tod der Pflanzen nicht beim Gefrieren oder im gefrorenen Zustande eintritt, sondern erst beim raschen Auftauen. Diese seine Meinung stützte er auf Versuche, bei denen es ihm gelungen war, gefrorene Pflanzen am Leben zu erhalten oder zu töten, je nachdem er sie langsam oder rasch auftauen liess¹.

Diese Ansicht SACHS' von dem Erfrieren der Pflanzen unterschied sich wesentlich von der von GÖPPERT, der schon im Jahre 1830 zu der Auffassung gekommen war, dass der Tod der Pflanzen schon beim Gefrieren oder im Zustande des Gefrorenseins eintritt. Durch seine wohlbekanntem Experimente mit Indican führenden Orchideenblüten gelang es GÖPPERT später (1871) für diese Auffassung einen kräftigen Beweis hervorzulegen. Durch Untersuchungen von MÜLLER-THURGAU (1880, 1886), KUNISCH (1883), DETMER (1886) und MOLISCH (1897) wurde die Richtigkeit seiner Beobachtungen be-

¹ SACHS hat später (1870) seine Auffassung modifiziert: »Ob ein Pflanzengewebe durch die blosse Tatsache, dass sein Zellsaft-Wasser zu Eiskrystallen erstarrt, schon getötet werden könne, ist ungewiss; sicher dagegen ist es, dass bei sehr vielen Pflanzen die Tötung erst durch die Art des Auftauens bewirkt wird».

stätigt, und durch Untersuchungen anderer Objekte vertieft, und die Auffassung SACHS' dass das Gefrieren unschädlich ist und die Vitalität gefrorener Pflanzen nur von der Art und Weise des Auftauens abhängt, widerlegt.

Selbstverständlich war es diesen Untersuchungen zufolge nicht ausgeschlossen, dass die Art des Auftauens trotzdem von einer gewissen Bedeutung für das Retten gefrorener Pflanzen sein könnte. Um dies festzustellen, sind von mehreren Forschern Versuche ausgeführt worden, deren Resultate ich hier kurz erwähnen möchte.

Sehr eingehend hat sich MÜLLER-THURGAU mit diesem Gegenstande beschäftigt. Seine dabei gemachten Erfahrungen fasst er selbst so zusammen (1886, s. 517): »Seit Jahren habe ich mich mit Lösung dieser Frage beschäftigt, viele Hunderte von Pflanzen bei verschiedensten Temperaturen gefrieren und langsam auftauen lassen und, es möge dies gleich der Besprechung dieser Versuche vorausgeschickt werden, niemals eine Pflanze resp. einen Pflanzenteil durch langsames Auftauen retten können, der bei schnellem Auftauen zweifellos sich als getötet erwiesen hätte. Die betreffenden Versuche wurden in möglichst mannigfaltiger Weise angestellt, um vielleicht durch einen Zufall das dennoch zu erreichen, was bei methodischem Vorgehen nicht gelang».

Im Jahre 1894 wurde aber von MÜLLER-THURGAU ein Fall beobachtet, der die Art des Auftauens für das Leben gefrorener Pflanzenteile nicht gleichgültig erscheinen lässt. Es wurden in möglichster Anlehnung an die natürlichen Verhältnisse Früchte von Äpfeln und Birnen nicht einer plötzlichen, sondern einer allmählich ansteigenden Kälte in einem grösseren Raume ausgesetzt und zum Gefrieren gebracht. Wurde nachher ein Teil in lauwarmes Wasser, ein zweiter in Wasser von 0° gebracht, ein dritter mit den Stielen in warmer Zimmerluft von 20° C und ein vierter in solcher von 0° aufgehängt

so zeigte sich folgendes. Während bei Temperaturen von -5° bis -8° C die widerstandsfähigen Sorten unbeschädigt blieben, unabhängig davon, ob sie rasch oder langsam auftauten, zeigten bei den empfindlicheren Sorten durchgehends nur die in warmem oder kaltem Wasser aufgetauten Früchte Schädigung, die in warme oder kalte Luft gebrachten dagegen nur geringe oder gar keine.

Immer erwies sich das Auftauen in Wasser gefährlicher als dasjenige in Luft.

In seiner wohlbekannteren Arbeit, »Untersuchungen über das Erfrieren der Pflanzen« (1897), hat sich auch MOLISCH mit diesem Gegenstande beschäftigt. MOLISCH hat eine Menge Experimente ausgeführt und Hunderte der verschiedenartigsten Pflanzen daraufhin geprüft, ob langsames oder rasches Auftauen von Bedeutung ist für die Erhaltung des Lebens gefrorener Pflanzen. In der Regel hat es sich bei seinem Untersuchungsmaterial gezeigt, »dass es für die Erhaltung des Lebens gleichgültig ist, ob man rasch oder langsam auftaut (S. 43)«. Ein Ausnahmefall wurde aber auch von MOLISCH (S. 47—48) beobachtet. Es zeigte sich nämlich, dass Blattstücke von *Agave americana*, die in Wasser oder Luft von $+27^{\circ}$ C auftauten, mehr beschädigt wurden als solche, die in Wasser oder Luft von 0° auftauten — vorausgesetzt, dass die Temperatur nicht unter eine gewisse Grenze gesunken war.

Später hat auch WINKLER (1913) bei seinen Untersuchungen über den Einfluss der Aussenbedingungen auf die Kälteresistenz ausdauernder Gewächse feststellen können, dass die Art des Auftauens für die Erhaltung des Lebens gefrorener Pflanzen ohne Bedeutung ist, und zu ähnlichen Resultaten ist auch CHANDLER (1913) bei seinen Experimenten mit Blättern und Früchten verschiedener Pflanzen gekommen. CHANDLER hat indessen gefunden (S. 194), dass Salatblätter bei raschem Auftauen in Luft mehr beschädigt werden als bei langsamem.

Nach diesen Untersuchungen schien es also festgestellt zu sein, dass die Art des Auftauens für die Erhaltung oder Nichterhaltung des Lebens gefrorener Pflanzen gewöhnlich ohne Bedeutung ist, und diese Auffassung findet man auch nunmehr in den meisten botanischen Lehr- und Handbüchern wiedergegeben¹ (PFEFFER 1904, MOLISCH 1916, S. 194).

Es gibt jedoch immer noch Forscher — vor allem unter den Praktikern — die die Meinung vertreten, dass diese Auffassung nicht richtig ist, und die also noch immer behaupten, dass ein rasches Auftauen im allgemeinen schädlicher ist als ein langsames. So hat z. B. DELCROIX in der Arbeit »Maladies des Plantes cultivees« (Maladies non parasitaire) im Jahre 1908 (S. 139) hervorgehoben, dass die Pflanzen nach seiner Meinung allerdings unter einer gewissen Grenze, die für jede Pflanze verschieden ist, immer vor dem Auftauen von der Kälte getötet werden, wenn sie nur lange genug davon beeinflusst werden, aber er hält es ausserdem für genug erwiesen (»surabondamment démontré«), dass die Pflanzen bei einer wenig niedrigen Temperatur durch langsames Auftauen gewöhnlich gerettet werden können, während sie bei schnellem Auftauen getötet werden.

Diese Auffassung stützt DELCROIX vor allem auf die Beobachtungen von PRILLIEUX (1869, 1872) und J. SACHS (1860). Eigene Untersuchungen über diesen Gegenstand hat er meines Wissens nicht vorgenommen.

Auch der bekannte Pflanzenpathologe P. SOBAUER, hat in der letzten Auflage seiner »Handbuch der Pflanzenkrankheiten« (1908, S. 511) die Auffassung ausgespro-

¹ In einem Sammelreferate, »Nyare undersökningar över växternas kölldöd« (Neuere Untersuchungen über den Kältetod der Pflanzen, Botaniska Notiser, Lund 1913, S. 33) habe ich mich auch selbst dieser Auffassung angeschlossen, da die oben erwähnten Untersuchungen von MÜLLER-THURGAU und MOLISCH mir sehr gediegen erschienen sind.

chen, dass ein schnelles Auftauen gefrorener Pflanzenteile in manchen Fällen den Tod herbeiführt, während eine langsame Erwärmung das Leben erhält. Als allgemeine Regel gilt dies nach SORAUERS Meinung nicht, »beschränkt man sich dagegen auf gewisse Fälle, dann hat die Regel sicherlich ihre Gültigkeit.« Als Belege dafür führt SORAUER an, dass bei gefrorenen Blättern krautartiger Cinerarien, die er mit der Hand derartig aufasste, dass nur die Fingerspitzen auf der Blattfläche lagen, nach dem Auftauen nur die Fingerabdruckstellen gefroren waren.

Nach den Erfahrungen der Gärtner sollten es besonders die zartlaubigen, saftreichen, in den Glashäusern herangezogenen Frühlingsblüher sein (Cinerarien, krautartige Calceolarien u. s. w.), welche nach einer Frostnacht durch möglichste Verlangsamung des Auftauens gerettet werden können. Bei völlig eisbeständigen Pflanzen scheint dagegen die Schnelligkeit des Gefrierens und Auftauens keinen Einfluss auf das Leben auszuüben.

Auch ein schwedischer Forscher, Professor T. HEDLUND bei der landwirtschaftlichen Hochschule zu Alnarp (Schonen), hat in mehreren Aufsätzen (1912, 1913 a, 1913 b, 1917) die Meinung verteidigt, dass bei einer mittelmässigen Temperatur gefrorene Pflanzen durch langsames Auftauen gerettet werden können.

Noch immer kommen also unter den Pflanzenphysiologen verschiedene Meinungen von der Bedeutung eines raschen oder langsamen Auftauens gefrorener Pflanzen vor, und da die Frage sowohl von theoretischen als von praktischen Gesichtspunkten aus von nicht unwesentlichem Interesse ist, waren neue Untersuchungen, die zu ihrer Lösung beitragen könnten, sehr zu erwünschen.

Da ich im vorigen Winter als Inhaber des batterschen Reisestipendiums der Universität zu Lund die Landwirtschaftliche Hochschule in Kopenhagen besuchte, um meine schon früher begonnenen Untersuchungen über den Kältetod und die Kälteresistenz der Pflanzen

zu verfolgen, habe ich die erwähnte Frage über die Bedeutung der Art des Auftauens für die Vitalität gefrorener Pflanzen auch zum Gegenstand einiger Untersuchungen gemacht, über die ich hier kürzlich berichten will.

In diesem Zusammenhang ist es mir eine angenehme Pflicht, dem Herrn Professor Dr FR. WEIS für seine Freundlichkeit, mir in seinem Laboratorium einen Arbeitsplatz zu bereiten und für seine wohlwollende Unterstützung in meiner Arbeit meinen besten Dank auszusprechen. Auch dem Herrn Professor Dr F. KÖLPIN RAVN bin ich zu grossem Dank verpflichtet für das Interesse, das er meinen Untersuchungen stets entgegengebracht hat, und für die wertvollen Ratschläge und Aufschlüsse, die ich von ihm empfangen habe.

Methodisches.

Wenn man die Wirkung eines schnellen oder langsamen Auftauens auf Pflanzen oder Pflanzenteile untersuchen will, ist es selbstverständlich von grosser Bedeutung, dass die Objekte, die mit einander verglichen werden sollen, möglichst identisch sind, und dass sie derselben Temperatursenkung unter vollständig identischen Verhältnissen ausgesetzt werden.

Um ein völlig vergleichbares Material zu erhalten, wurden gleich grosse Stückchen von den zu untersuchenden Objekten benutzt, und mehrere dieser Stückchen gleichzeitig geprüft.

Um das Gefrieren der Objekte zu bewirken, wurde gewöhnlicherweise ein Apparat gebraucht, der es möglich machte, eine konstante Temperatur während der ganzen Versuchsdauer zu erhalten. Für die Herstellung konstanter, niedriger Temperaturen wurde die von MAXIMOW (1914 S. 338—339) gebrauchte Methode der Kryohydratlösungen verschiedener Salze bei den meisten Versuchen benutzt. Als Kryohydratlösungen benutzte ich solche von KNO_3 (—2,9); MgSO_4 (—3,9); $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ (—5,7);

Babl₂ (— 7,8); KCl (— 10,7) und H₄NNO₃ (— 17,0) Die angegebenen Temperaturen stellen die eutektischen Punkte der Salzlösungen dar. Sie stimmen aber nicht alle mit den Angaben überein, die man in der Literatur findet, was damit zusammenhängt, dass die Salze nicht rein waren,

Der von mir bei diesen Untersuchungen benutzte Apparat bestand aus einem Holzkasten (Länge: 43 cm, Breite: 43 cm, Höhe: 36 cm) in den ein ziemlich grosses Gefäss (Höhe: 22 cm, Diameter: 25 cm) gestellt war. Dieses Gefäss, das von dem umgebenden Holzkasten durch Sägemehl isoliert war, wurde mit einer aus feingestossenem Eis (oder Schnee) und Kochsalz bestehenden Kältemischung gefüllt. Oben wurde das Gefäss und der Kasten durch einen mit Baumwolle isolierten Deckel zugeschlossen.

In die Mitte des grossen Gefässes wurde ein kleineres Gefäss hineingesenkt. (Höhe: 15,7 cm, Diameter 10,5 cm) Dieses innere Gefäss, in welches etwa 1 Liter der Kryohydratlösung gegossen wurde, war mittelseines durchbohrten Korkes zugeschlossen, durch welchen ein ziemlich empfindliches Thermometer, ein Rührer von Eisendraht und ein, zwei oder drei Präparatröhrchen eingeführt werden konnten. In die Präparatröhrchen wurden die zu untersuchenden Objekte niedergelegt.

Mittels des Rührers wurde die Kryohydratlösung unaufhörlich umgerührt, so dass die Temperatur verschiedener Teile der Lösung dieselbe war.

In einigen Fällen wurde aber keine Kryohydratlösung verwendet, und die Objekte kamen dann in das Gefäss, in dem diese Lösung sonst vorkam.

Wenn die Objekte genügend lange gefroren hatten, wurden die Röhrchen, oder die Röhrchen nebst der Kryohydratlösung, aus der Kältemischung aufgenommen, und das Auftauen begann. Dieses geschah entweder in Luft oder in Wasser verschiedener Temperaturen.

Wie schon MÜLLER-THURGAN (1886, S. 519—522)

hervorgehoben hat, geht das Auftauen in Wasser viel schneller als in Luft von derselben Temperatur. Bei 0°C sollte das nach MÜLLER-THURGAU damit zusammenhängen, dass gefrorene Pflanzenteile¹, welche man in kaltes Wasser wirft, sich sehr rasch mit einer Eiskruste überziehen. Damit Wasser in Eis umgewandelt wird, muss demselben eine ganz bedeutende Wärmemenge entzogen werden. Dies geschieht in dem vorliegenden Falle durch den gefrorenen, also unter 0° abgekühlten Pflanzenteil. In diesem wird die so gewonnene Wärme eine Temperaturerhöhung hebeiführen. »Da der Gefrierpunkt eines Pflanzenobjektes immer niedriger als 0°C ist, muss das Eis wenigstens in seinen äussersten Schichten infolge der Eisbildung auf seiner Oberfläche auftauen, und da die Eisbildung plötzlich geschieht so muss auch das Auftauen plötzlich geschehen. Bei dem Auftauen in Luft hat man mit ähnlichen Erscheinungen nicht zu rechnen.

Dass das Auftauen in Wasser auch bei höheren Temperaturen schneller als in Luft vor sich geht, ist aber von der hohen Wärmekapazität des Wassers im Verhältnis zu der der Luft auch abhängig, ein Verhältnis, das man unter denjenigen, die sich mit dieser Sache beschäftigt haben, bis jetzt nicht in Betracht gezogen hat. Von einem Liter Wasser werden, wenn es um einen Grad abgekühlt wird, 1000 Gramkalorien entbunden, während von einem Liter Luft von $+15^{\circ}\text{C}$ nur 0,291 Gramkalorien entbunden werden. Bei 0°C werden von Luft dagegen 0,307 Gramkalorien entbunden. *Die Wärmekapazität des Wassers ist also bei 0°C etwa 2360 und bei $+15^{\circ}\text{C}$ 3440 Mal grösser als die der Luft*, was selbstverständlich in hohem

¹ Diese haben ja immer eine Temperatur, die wenigstens ein paar Grade niedriger als 0°C ist.

² Das spez. Gewicht der Luft bei $0^{\circ}\text{C} = 0,001293$ und ihre spez. Wärme bei konstantem Druck = 0,2375 (Pfaundler, 1898).

Grade dazu beiträgt, dass das Auftauen in Wasser viel schneller als in Luft vor sich geht.

Ausserdem ist die Leitungsfähigkeit des Wassers für Wärme etwa 22 Mal grösser als die der Luft, was auch dazu beiträgt, dass das Auftauen in Wasser schneller vor sich geht.

Ein Objekt das bei -5° C gefroren ist und dann in ein Liter Wasser von $+2^{\circ}$ gebracht wird, taut also hier viel schneller als in 100 Liter Luft von $+30^{\circ}$ auf.

Um festzustellen, ob ein Pflanzenteil von der Kälte oder von dem Auftauen beschädigt worden war oder nicht, wurde zuerst untersucht, ob er die Farbe gewechselt hatte, ob er seine Turgescenz verloren hatte, und ob er nach etwas roch. Schon diese Beobachtungen sind manchmal genügend um festzustellen, ob ein Objekt beschädigt ist, dies selbstverständlich unter der Voraussetzung, dass man mit dem Objekt eine längere Zeit gearbeitet hat.

Wenn anthocyanhaltige Pflanzenteile untersucht wurden, wurden nach dem Auftauen oft gleich grosse, und in anderer Hinsichten vergleichbare Stückchen der in verschiedener Weise behandelten Objekte in Proberörchen mit gleich grossen Mengen Wasser gebracht, wo das Anthocyan, wenn die Objekte beschädigt waren, ausgezogen wurde. Die Intensität der roten Farbe konnte dann nach einer gewissen Zeit als ein Mass der Beschädigung benutzt werden.

Ausserdem wurden die Objekte nach dem Auftauen gewöhnlich mikroskopisch untersucht und mit Kaliumnitrat- oder Glykoselösung plasmolysiert¹.

Die Temperatur in dem Laboratorium, wo die Versuche ausgeführt wurden, wechselte ziemlich erheblich.

¹ Wenn die Lösung nicht genügend konzentriert war um Plasmolyse unmittelbar hervorzurufen, liess ich die Schnitte in der Lösung unter dem Deckglas eine längere Zeit liegen. Das Wasser verdunstet dann, und die Lösung wird allmählich mehr konzentriert und ruft schliesslich Plasmolyse hervor.

Sie stieg während des Tages oft bis auf $+18^{\circ}$ C. und sank während der Nacht bis $+5^{\circ}$.

Spezielle Beobachtungen.

Versuch 1.

Einige Blätter eines Rotkohlkopfes¹, die in der Nacht vom 18. auf den 19. Dezember im Freien einer Temperatur von -7° C ausgesetzt worden waren, wurden um 9 Uhr des Morgens, wenn sie noch steif gefroren waren, mit einem abgekühlten Messer der Mittelrippe entlang in zwei gleich grosse Teile geteilt, von denen der eine (I) so schnell wie möglich in Wasser von $+30^{\circ}$ C gebracht wurde, wo er in einigen Sekunden auftaute. Der andere Teil der Blätter (II) wurde dagegen in Papier eingewickelt und in ein kaltes Zimmer, wo die Temperatur zwischen 0° und $+3^{\circ}$ C variierte, gebracht. Das Auftauen dieser Blatthälften ging sehr langsam, so dass noch nach 3 Stunden deutliche Eiskristalle hier und da beobachtet werden konnten. Nach 6 Stunden waren sie aber vollständig aufgetaut.

Die Blatthälften der beiden Gruppen (I und II) wurden nach dem Auftauen auf angefeuchtem Fliesspapier unter eine Glasglocke gebracht, um eine zu starke Wasserverdunstung zu verhindern.

Vier Stunden nach dem Auftauen der Blattstückchen II konnte zwischen den Blatthälften (I und II) bedeutende Unterschiede festgestellt werden. Die Blatthälften I waren jetzt bläulich rot gefärbt und rochen stark nach Kohl, während die Blatthälften II noch rein rotgefärbt waren und nicht nach Kohl rochen.

Gleich grosse Stückchen von denselben Stellen der Blatthälften genommen wurden jetzt in zwei Proberröhrchen in 100 ccm Wasser gebracht. Nach 23 Stunden wurde festgestellt, dass das Wasser in dem Röhr-

¹ Der Gefrierpunkt der von mir benutzten Rotkohlblätter variierte zwischen $-1,2$ und $-1,7^{\circ}$ C.

chen, wo die Teile der Blatthälften I lagen, nach Zusatz von ein paar Tropfen Schwefelsäure von Anthocyane stark rotgefärbt worden war, während das Wasser des anderen Röhrchens, wo Stückchen der langsam aufgetauten Blätter sich befanden, noch so gut wie farblos war.

Eine mikroskopische Untersuchung der in verschiedener Weise behandelten Objekte zeigte, dass die Zellen der Blattstückchen, die in 30-gradigem Wasser auftauten, fast ohne Ausnahme tot waren. Sie enthielten nämlich kein Anthocyan und liessen sich mit KNO_3 nicht plasmolysieren. Bei den anderen Blattstückchen, die langsam auftauten, waren alle Zellen noch lebend.

Versuch 2.

Ein Blatt von Rotkohl wurde während 3 Stunden in dem Gefrierapparat einer Temperatur von etwa $-7,5^\circ$ ausgesetzt. Nach dieser Zeit wurde das Blatt, das jetzt hart gefroren war, mit einem abgekühlten Messer der Länge nach in zwei Teile geteilt, und der eine Teil (I) in ein Gefäss mit Wasser von $+30^\circ \text{C}$, wo er rasch auftaute, gebracht. Der andere (II) wurde dagegen in einen Glasbecher, der in schmelzendem Eis stand, niedergelegt. Das Auftauen nahm hier mehrere Stunden in Anspruch.

Nach 24 Stunden konnte ohne Schwierigkeit festgestellt werden, dass I sehr stark gelitten hatte, während II so gut wie unbeschädigt war. Von I waren die meisten Zellen tot, bei II kamen dagegen nur vereinzelte getötete Zellen vor.

Versuch 3.

Aus einem Blatte von Rotkohl wurden 5 gleich grosse, rechteckige Stückchen ausgeschnitten, die alle in zwei gleich grosse Teile geteilt wurden. Jeder Teil hatte eine Länge von 2 cm und eine Breite von 0,75 cm. Die Blattstückchen wurden dann in die Röhrchen des Gefrierapparats gebracht, die in eine Kryohydratlösung von KCl niedergesenkt wurden. Die Temperatur dieser

Lösung war am Anfang des Versuches $+7,0^{\circ}$ C, und sank ziemlich schnell in folgender Weise:

Stunden nach dem Anfang des Versuches.	$^{\circ}$ C	Stunden nach dem Anfang des Versuches.	$^{\circ}$ C
0	$+7,0$	3	$-10,1$
$1/2$	$+2,5$	$2 1/2$	$-10,6$
1	$-7,0$	3	$-10,6$
$1 1/2$	$-9,5$		

Die Temperatur der Blattstückchen wurde nicht gemessen. Da die Stückchen ziemlich klein waren, war ihre Temperatur sicher ungefähr dieselbe wie die der Kryohydratlösung. Das eine Reagenzglas wurde jetzt aufgenommen, und die Blattstückchen (I), die jetzt hart gefroren waren, in Wasser von $+28^{\circ}$ C gebracht, wo sie momentan auftauten. Dann wurden sie wieder in das Röhrchen gebracht, in welches ausserdem 50 cem Wasser gegossen wurden. Nach 24 Stunden wurden die Blattstückchen aufgenommen, und das Wasser, das jetzt stark rotgefärbt war, mit einwenig Schwefelsäure angesäuert.

Das andere Reagenzglas liess ich dagegen in der Kryohydratlösung stehen, wo die Temperatur wieder zu steigen begann (vrgl. unten).

Stunden nach dem Anfang des Versuches.	$^{\circ}$ C	Stunden nach dem Anfang des Versuches.	$^{\circ}$ C
$3 1/2$	$-10,0$	22	$-2,3$
4	$-9,8$	28	$+0,2$
$4 1/2$	$-7,5$	35	$+8,0$
5	$-6,7$		

Die Blattstückchen (II), die jetzt vollständig aufgetaut waren, wurden dann aus der Kryohydratlösung aufgenommen und 50 cem Wasser von $+29^{\circ}$ C in das Reagenzröhrchen gegossen.

Nach 24 Stunden war das Wasser mit den Blattstückchen II nur schwach rotgefärbt, während es in dem Röhrchen I nach dieser Zeit, wie oben schon erwähnt

worden ist, stark rotgefärbt war. Die mikroskopische Untersuchung zeigte, dass die Blattstückchen I getötet worden waren, während bei den Blattstückchen II nur die dicksten Partien beschädigt waren. In den dünneren Partien von der Periferie des Blattes enthielten die meisten Epidermiszellen von II noch roten Farbstoff und liessen sich, wie die darunter liegenden, mit Glykoselösung plasmolysieren.

Versuch 4.

Einige gleich grosse Blattstückchen von Rotkohl wurden in vier gleich grosse Teile geteilt. Drei von den Teilen (I, II, III) wurden in die Röhren des Gefrierapparats gebracht und gefroren; der vierte wurde dagegen nicht gefroren, sondern als Kontrollprobe in Wasser von $+30^{\circ}$ C gelegt.

Die Temperatur der Kryohydratlösung $[\text{Sr}(\text{NO}_3)_2]$ war am Anfang des Versuches $+10^{\circ}$ C, sank aber danach in folgender Weise:

Stunden nach dem Anfang des Versuches.	$^{\circ}\text{C}$	Stunden nach dem Anfang des Versuches.	$^{\circ}\text{C}$
0	$+10,0$	2	$-5,0$
$\frac{1}{2}$	$-4,0$	3	$-5,4$
1	$-4,5$	4	$-5,7$
$\frac{1}{2}$	$-4,8$	5	$-5,7$

Die Röhren mit den Blattstückchen I und II wurden jetzt aufgenommen, und die Stückchen I in einen grossen Glaskolben, der von 30° -gradigem Wasser umgeben war, niedergebracht, wo sie in der warmen Luft in einigen Minuten auftauten. Die Temperatur sank während des Auftauens ung. 4° .

Die Stückchen II wurden dagegen in ein Liter Wasser von etwa $+30^{\circ}$ C niedergelegt, wo sie momentan auftauten. Die Temperatur sank hier während des Auftauens nur etwa einen Grad.

Die Kryohydratlösung und das Reagenzröhrchen

mit den Blattstückchen III wurde aus der Kältemischung aufgenommen und in einen leeren Gefrierkasten gestellt. Die Temperatur stieg hier sehr langsam, und die Objekte waren erst nach ung. 12 Stunden vollständig aufgetaut.

Nach dem Auftauen wurden die Blattstückchen der verschiedenen Versuche in 100 ccm Wasser gebracht, und nach 24 Stunden konnte dann festgestellt werden, dass die Blattstückchen I, die in warmer Luft auftauten, stark beschädigt waren. Die meisten Zellen waren getötet worden, und das Wasser war infolgedessen stark rotgefärbt.

Die Blattstückchen II, die in 30-gradigem Wasser auftauten, waren noch stärker beschädigt worden. Hier waren nur vereinzelte Zellen noch am Leben.

Die Blattstückchen III (in Luft langsam aufgetaut) und IV (Kontrollprobe) waren dagegen unbeschädigt.

Dieser Versuch wurde mehrmals wiederholt (Versuch 5–10), und immer mit demselben Erfolg. Von diesen Versuchen führe ich nur den folgenden an.

Versuch 9.

Blattstückchen von Rotkohl und *Viburnum Tinus* wurden zusammen mit gleich grosse Stückchen einer roten Runkelrübe in oben beschriebener Weise (Versuch 4) einer Temperatur von $-7,5^{\circ}$ C ausgesetzt. (Kryohydratlösung BaCl_2). Die Temperatur war am Anfang des Versuches etwa $+10^{\circ}$ sank aber im Laufe einer halben Stunde bis auf -7° . Nach weiteren 4 Stunden wurden die Objekte des einen Röhrchens (I) in Wasser von $+31^{\circ}$ C gebracht, wo sie in weniger als einer Minute auftauten. Die Blattstückchen von Rotkohl rochen nach dem Auftauen stark nach Kohl.

Die Objekte in dem anderen Röhrchen (II) wurden in einem von 30-gradigem Wasser umgebenen Glasbecher

eingeführt. Das Auftauen der Kohlblattstückchen nahm hier in der warmen Luft etwa 10 Minuten in Anspruch.

Das dritte Röhrchen liess ich in der Kältemischung stehen, wo die Temperatur während einiger Stunden ungefähr konstant war, um dann allmählich wieder zu steigen. Siebzehn Stunden nach dem Auftauen von I und II war die Temperatur $-0,6^{\circ}$ C und nach 18 St. $+0,5^{\circ}$. Nach weiteren 2 Stunden war die Temperatur bis zu $+5,7^{\circ}$ gestiegen, und die Objekte waren auch jetzt vollständig aufgetaut.

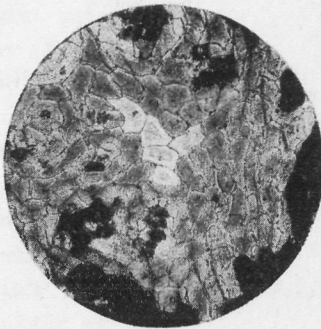


Fig. 1 a.

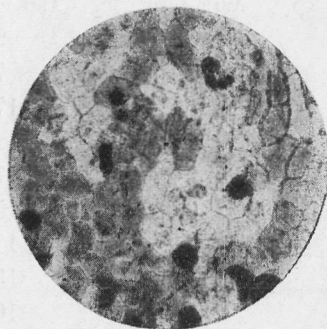


Fig. 1 b.

Bondorff foto.

Fig 1. *Rotkohl*. Epidermiszellen der Blattunterseite. a. Wenig beschädigt. b. Stark beschädigt. Die weissen Zellen waren tot. Die stark hervortretenden Zellen lagen unter den Epidermiszellen.

Von den Rotkohlblattstückchen der verschiedenen Versuchsreihen wurden einige gleich grosse Stückchen nach dem Auftauen der Objekte in Reagenzgläser in 100 ccm Wasser gelegt, wo ich sie 24 Stunden liegen liess. Nach dieser Zeit war es leicht festzustellen, dass das Wasser, in dem die Blattstückchen I lagen, sehr stark gefärbt war. Das Wasser mit den Blattstückchen II war auch deutlich gefärbt, aber nicht so stark wie in dem vorigen Falle. Das Wasser mit den Blattstückchen III war nur schwach gefärbt.

Die mikroskopische Untersuchung der Blattstückchen der verschiedenen Versuche gab folgendes Resultat:

Bei den Blattstückchen des Versuches I waren die meisten Epidermiszellen getötet worden, und hatten infolgedessen ihre rote Farbe verloren ¹.

Die Anzahl anthocyanhaltiger (lebender) und farblos (getöteter) Epidermiszellen im Gesichtsfelde des Mikroskopes wurde von verschiedenen Stellen des Blattes berechnet und dabei wurde folgendes Resultat erhalten:

Zellen mit Anthocyan	Zellen ohne Anthocyan	% anthocyanfreie Zellen
8	9	53
2	7	78
5	17	77
4	12	75
2	17	90
0	15	100
2	17	90
6	13	68
8	10	56
0	15	100
		<hr/>
		M = 78,7 ± 4,97

Also waren hier durchschnittlich 78,7 ± 4,97 % der Epidermiszellen getötet worden.

Die unter den Epidermiszellen liegenden Mesophyllzellen waren auch getötet worden.

Bei den Blattstückchen II waren auch die meisten Zellen getötet worden. Die Anzahl anthocyanhaltiger und anthocyanfreier Epidermiszellen des Gesichtsfeldes von 10 verschiedenen Teilen eines Blattstückchens war hier die folgende: (Forts.)

¹ Bei unbeschädigten Blättern von Rotkohl enthalten alle Epidermiszellen Anthocyan.

Vegetationsfärgningar i äldre tider.

Biologiskt-Historiska Notiser. III.

AV EINAR NAUMANN.

III. En planktonfärgning i sjön Barken, Dalarne, år 1697.

Vid litteraturstudier angående äldre uppgifter om vegetationsfärgningar i sötvatten fäste docenten O. GERTZ min uppmärksamhet på den ganska utförliga skildring av ett dylikt fall från sjön Barken i Dalarne, vilket publicerats av URBAN HJÄRNE i dennes *Den korta Anledningen till åthskillige Malm- och Bergarters, Mineraliers och Jordeslags* sc. efter spörjande och angifwande, besvarad och förklarad. Stockholm, Anno 1702. De av HJÄRNE här publicerade iakttagelserna härröra i flertalet fall icke från honom själv. Framställningen har fastmera genomgående karaktär av en enquête — en sammanfattning av de skrivelser, som från ett flertal på olika områden bemärkte män inkommit med anledning av HJÄRNES år 1694 utgivna *Then Korta Anledningen till åthskillige Malm- och Bergarters* — — — efter pröfwande. Denna skrift har sålunda väsentligen karaktären av en frågesamling, vilken med publikationen av år 1702 alltså blivit besvarad. Att döma av de inkomna svaren har enquêten på det högsta intresserat allmänheten, och många intressanta iakttagelser resp. uppfattningar ha på detta sätt kunnat bevaras åt eftervärldens prövning. Sannolikt intresserade sig också folket vid den tiden mera än nu för naturiakttagelser; och den, som har några erfarenheter angående nutida förhållanden i denna riktning, torde heller icke kunna underlåta att göra en för vår egen tid i stort sett mindre fördelaktig jämförelse angående den

allmänna iakttagelseförmågans växlande nivå. Det synes nämligen i själva verket vara ganska sällan, som man numera på detta sätt kan insamla material i denna riktning. Barkens röda vattenblomning representerar dock härvidlag ett glädjande undantag, då det nämligen i detta fall varit mig möjligt att med upplysningar från ort och ställe — vilka i det följande skola anföras — komplettera de gamla berättelserna.

HJÄRNES framställning av år 1702 är i flera hänseenden av ett betydande hydrobiologiskt intresse. Av sådana upplysningar om vegetationsfärgningar i sötvatten, vilka vid en närmare granskning torde möjliggöra en mera ingående bestämning angående dess orsak, föreligger dock här endast berättelsen »om den stora siöen Barken, som på åtskillige ställen har synts såsom blod». Den härför lämnade redogörelsen är i flera hänseenden av stort intresse och torde därför också motivera en något utförligare granskning. De av HJÄRNE meddelade uppgifterna angående den röda färgningen i sjön Barken härröra från JESPER SVEDBERG — på den tiden professor i Upsala men sedermera som bekant biskop i Skara — vilken i sin tur sammanställt dem efter de upplysningar, som meddelats honom av befolkningen vid ett personligt besök på platsen. SVEDBERG skildrar företeelsen på följande sätt: »In emot aftonen åhr 1697 den 29 Juni wid thet boskapen kommer hem / wid pass kl. 6 eller 7 då solen ännu war högt oppe blifwa folcket i Wiks by warse / huru thet kom drifwandes af wädret och flytandes på watnet / ifrå stora siöen / intil landet i Wik blodröde stycken och flankar wäl många / somliga tillhopa / somliga särskilt efter hwar andra så stora som bord eller karbottnar af åtskillig storlek större och mindre. Thet gaf ett sådant sken ifrå sig / at thet ock glansade på husen / som ther bredde wid stodo / illrödt ther utaf. Intet blod kunde wara rödare. När thet således två timar

wid pass hade legat och sqwalpat wid siöbrädden / så satte thet sig sachteligen til botn. Tå the togo thet up i händerna / war thet som blodlefwer tjockt och wederstyggeligit: Ja så wederstyggeligit, at folcket intet kunde eller wille taga watn wid landet / utan rodde långt uth på siön. Andra / tredje och följande dagar å rad / wid otto / wisar sig likaledes samma blod. Folcket blifwer mycket förskräckt och bedröfwat / fruchtande at theras watn skulle skämas bort och mehr sådant. Gästgifwarens hustru / som är en hederlig matrona / och hafwer wackert och förnämt folek om sig / berättade mig / at hon tog med en hwit ren servet sachta in under samma förmenta blod / i mening något skulle fassna wid klädet / emedan ther låg något smått wid siöbotn som Zinober. Men alt blodet gick igenom klädet / och strängen ther af war så röd / som thet skiönesta och skiresta rödt win eller Rosoliskt bränwin: så at thet icke til thet ringesta wardt något qwart i klädet. Ja ock / som underligast är / at klädet wardt intet tingerat eller fick någor röd färg eller annor färg. Mig berättades ock förwisso / at bönder och bergsfolk / som på samma tid hade warit på siön / hade sammalunda blifwit warse slika blodklasar / så stora som karbottnar här och ther i siön drifwandes. Cronobefalningsmannen ther på orten / boende i Norrberkie sochn två miler ther ifrån / hwars gård är så belägen / at en å löper hardt wid husen / berättade mig / at samma dagar syntes blod i mjölkebunkar / som nidsatte woro i åen at twättas: så at alt / som i bunkerne fullbrädda war / thet war blod: men alt thet andra icke så / utan rent watn.»

Till denna sammanfattning av befolkningens iakttagelser anknyter SVEDBERG några teologiska betraktelser. Han framhåller därvid att fenomenet otwivelaktigt blifvit iakttaget, men att dess orsak måste vara direkt övernaturlig. Och slutligen föranledes han till denna utläggning: »Jag sluter och sidst. När Gudh låter sådant.

under ske / så biuder Satan til / hans wercketyg också / the ogudachtige / säkre / sielfkloke och werldzligen sinnade människior / at giöra the / til intet. Såsom här skedde med thetta illistiga grepet neml. En del utspridde at hela siön war wänd i blod. När thet fants osant / mente Satan / at ingen skulle tro / at ther hade warit något underligt blod. Si thetta är ock en abyssus Sathanæ.»

SVEDBERG betraktar alltså ju den ifrågavarande företeelsen som fullständigt övernaturlig — något, som med ännu större tydlighet framgår av de reflektioner, han i en av sina predikosamlingar¹ anknutit till samma ämne. Man finner nämligen där en utläggning rörande den yttersta dagens tecken, bland vilka ävenledes sådana, »som i vår tid skett i vattnet» anföras. Som exempel härpå anföres särskilt Barken-fenomenet, vilket också ytterligare utlägges enligt ovan citerade utgångspunkter. Det är emellertid, menar SVEDBERG, ävenledes att anse som ett förebud till dåliga händelser: »Hwad blodbad sedermera är följt på det blod, som i Wiksiön syntes, hafwa wi, Gud tröste och nåde så vist! i henderna: som ännu wahrar.» — Man erinre sig härtill endast, att predikosamlingen är tryckt år 1710, alltså mitt i KARL XII:s krigiska tid, under det svenska stormaktsväldet börjande förfall.

I motsats mot SVEDBERG framhåller emellertid HJÄRNE, att företeelser sådana som dessa dock böra kunna förklarar ur fullt naturliga orsaker, t. ex. under hänvisning till utfällning av järn ur källvatten o.s.v. Angående fallet Barken är han dock härvidlag något tveksam och synes också mest benägen att lämna hela frågan öppen, dock under uttryckligt framhållande av att man städse i första hand måste tänka på naturliga förklaringsgrunder.

¹ Gudz Barns Heliga Sabbatsro; uti Christeliga predikningar — — författad av JESPER SVEDBERG. — Winterdelen, Skara 1710.

Utläggningar sådana som de SVEDBERG'ska¹ — vilka naturligtvis dock under allä omständigheter ha sitt kulturhistoriska intresse — synas också ha varit för HJÄRNE mindre tilltalande.

Innan jag övergår till att närmare söka utreda den så omskrivna rödfärgningens orsaker — sådana de från nutidslimnologiska synpunkter torde vara att klarlägga — finner jag emellertid lämpligt att här ävenledes och *in extenso* återgiva den kortfattade berättelse över företeelsen, vilken uppsats av gästgivaren JOHAN GROOT i Wik och vilken hos HJÄRNE återfinnes som en bilaga till SVEDBERGS utredningar. GROOTS redogörelse innebär i flera punkter ett för oss värdefullt komplement till SVEDBERGS, och skiljer sig f. ö. fördelaktigt från densamma genom en rent saklig framställning, utan några därtill anknutna spekulationer i den tidens teologiska stil. Det ifrågavarande aktstycket är av följande lydelse:

»1. Det så kallade blodet syntes uthi Barcken A:o 1697 sidst uthi Junij månad 2. Påstod ongefehr 6 à 8 dagar. 3. Ingen förstod deraf någon elak eller wedervärdig lucht. 4. Gick igenom duken / och färgade intet; men det som rann igenom duken war beblandat med

¹ CARL VON LINNÉ — vilkens iakttagelser över vegetationsfärgningar i sötvatten jag längre fram har för avsikt att närmare diskutera — har (i SALVII lärda tidningar för år 1746) uttryckligen opponerat sig häremot, och han framhåller också i flera av sina skrifter, att vattnets rödfärgning är ett fullt naturligt fenomen, vilket enligt hans mening i flertalet fall är att förklara ur en allmän förekomst av *Monoculus pulex* L. = der zackige Wasserfloh hos SWAMMERDAMM = nutidens *Daphnia pulex*. Jämlikt Fauna Suecica av år 1761 är det otvivelaktigt, att LINNÉ även ansåg Barkens röda färgning förorsakad genom en massproduktion av dessa djurformer, om vilka det också där heter: »Ex hujus gregibus in aqua sunt quasi sanguinis grumi, unde vulgus credit, aquam in sanguinem versam». I själva verket figurerar nämligen där bl. a. just denna Abyssus Sathanæ såsom — synonym till den Linnéanska *Monoculus pulex*.

watn / at det såg uth som rödt Rosoliskt bränwijn. 5. Det som blef hemtat i kärll förswan på en wiss tijd / ohngefehr 2. tijmar; och resolverades i watn. 6. När thet kom flytandes / skedde det med ett sacht blåsande af östsunnan wäder och klar solsken i wissa floder / stora nestan som bord / hwilka flöte på watnet / såge uth som blodlefwer: Men när det flutit 2 timar hwar dag / samkade det sig i wissa hopar hardt wid landet / somlige stora som tallrickar / och somlige som bord och suncke till bottnen; derest man sedan såg der liggia som grann sönderstött einober / til des solen war nedergången / och ändå en tijma eller 2 / och hade det sin wissa tijd hwar dag neml. klockan wid pass 6 efter middagen kom det flytandes / och låg op i watnet til klockan 8 / då det sanck neder. Ingen gemenskap eller beblandning hade det med watnet; uthan war fast serskildt för sig; och när man böd til med händerna hämtat / så glant det undan / och färgade intet händerna / uthan de woro allenast wäte. 7. Samma tijd haar det wijst sig / icke allenast på åthskillige ställen här i sjön Bareken / uthan ock i andra små sjöar häromkring / som i Leran uthi Norrbercke &c. Mera wet jag intet härom at berätta.»

Förutom hos HJÄRNE lc. 1702 har Barkenfenomenet mera utförligt skildrats ävenledes av SVEDBERG i hans förut anförda predikosamling av år 1710. Något väsentligt nytt utöver det redan sagda erbjuder densamma icke. Att emellertid den röda vattenblomningen tidwis varit utbredd ävenledes till en mera avsevärd del av vattenytan, torde dock framgå av följande notis om den röda materien »hwilcken war så vederstygglig, at the och moste låta ro sig lengst på sion att hämta twätt- och kokwatn» — alldeles som förhållandet på sina ställen kan bli med den normala blomningen i gulgrönt, när den är mera intensiv. Av senare författare har HÜLPHERS i sin bekanta

dagbok¹ å nyo refererat Barcken fenomenet, väsentligen enligt HJÄRNES sammanställningar. Han tillägger emellertid, att »de naturkunnige hava sedermera utrönt, att detta varit vattukräk, som förtjäna uppmärksamhet i annat avseende, än därpå grunda tvetydiga 'spådomar.» — Sannolikt avser detta tydligen mot SVEDBERG riktade uttalande LINNÉS förut citerade uppträdande i fråga om blodfärgat vatten, vars orsak han merendels var böjd att söka i lägre kräftdjur (vattenloppor). Att emellertid denna synpunkt dock ingalunda kan anses tillämplig för Barkens vidkommande skola vi i det följande finna: dess rödfärgning måste i själva verket haft helt andra, först från nutidens planktologiska erfarenheter förklarbara orsaker.

Vid ett försök till tolkning av den omskrivna företeelsen från nutida planktologiska synpunkter torde följande omständigheter särskilt böra komma i betraktande: sjöns betydliga storlek (den är flera mil lång), fenomenets periodvisa uppträdande inne vid stränderna i samband med vindförhållandena samt slutligen den röda materiens utpräglade tendens till i vattenytan oregelbundet fördelade formationer och dess egenskap att »ingen gemenskap eller beblandning» ha med vattnet, varmed också sammanhänger, att den icke alls färgade ifrån sig. I en föregående uppsatts i denna tidskrift² har jag meddelat en översikt över samtliga organismer, som för sötvattnets vidkommande blivit kända som rödfärgande. Jämför man från därvid framställda synpunkter de här meddelade upplysningarna från Barken, så är det redan inledningsvis möjligt att såsom en färgande orsak alldeles utesluta en massnärvaro av följande orga-

¹ HÜLPERS, A. A. [Bruksdirektör, 1730—1798], Dagbok över en resa igenom de under Södra Kopparbergs hövdingedöme hörande län och Dalarna år 1757. — Wästerås 1762.

² Vegetationsfärgningar i äldre tider I — Bot. Not. Lund 1916.

ismer resp. anorganiska bildningar: *Euglena*, *Hæmatococcus*, *Purpurbakterier* — samtliga till följd av sjöns betydliga storlek, ty samtliga äro begränsade till mycket små vattensamlingar. *Järnutfällningar* av olika ursprung äro vidare alldeles otänkbara med hänsyn till den röda Barken-materiens egenskap att alls icke färga ifrån sig. Säkerligen är även varje tanke på *Cadocerer* och *Copepoder* ävensom andra djurformer alldeles utesluten, bl. a. med anledning av fenomenets utpräglade periodicitet i samband med vindförhållandena — framhållen såväl av SVEDBERG som GROOT — resp. den landdrivna massans förhållande vid däröver av befolkningen anställda iakttagelser. Som förklaringsmöjligheter kunna alltså i samband med fallet Barken endast följande fytoplankton-former komma i fråga: den stora druvformade, understundom rödfärgade grönalgen *Botryococcus Braunii* Kütz. (inkl. *Ineffigiata* o. s. v.), trådar av *Oscillatoria rubescens* Decand. och de i jämförelse med föregående till sin storlek mycket obetydliga *Peridinéerna*. Av dessa utesluter jag emellertid utan vidare genast den anförda *Oscillatorian* i dess egenskap av en utpräglad köldform. Återstå alltså endast *Botryococcus Braunii* resp. *Peridinéer*. Några andra former kunna icke tänkas såsom orsak till Barkenfenomenet, vilket också därför måste betraktas icke endast som en planktonfärgning utan därtill också som en ren och typisk vegetationsfärgning.

Vid första påseendet torde man utan vidare vara hågad att med största bestämdhet förklara den i Barken iakttagna röda färgningen såsom effekten av en tillfällig högproduktion av den även i vårt land mycket allmänna *Botryococcus*. Algen ifråga överensstämmer med hänsyn till storlek och förekomstsätt väsentligen med de slyngade *Anabænorma*, alltså av typen *A. flos-aquæ* (Lyngb.) Bréb. o. s. v. Dessa senare uppträda i vanliga fall mer eller mindre spridda inom hela den pelagiska regionens vattenmassa för att vid lugn och solig väder-

lek stiga upp till ytan och där bilda ofta sammanflockade beläggningar i grönt — alltså just en vattenblomning i detta ords egentliga mening resp. hos oss folkligt gängse bemärkelse. Börjar emellertid vinden blåsa, så brister också den fina hinnan, och vattenblomman drives i stora flak mot stranden, där den förr eller senare faller sönder under böljornas skvalp. Principiellt torde *Botryococcus* förhålla sig på alldeles samma sätt som dessa *Anabænor* och närstående former. Flertalet av de från Barken härrörande iakttagelserna synas därför också otvivelaktigt tala för antagandet av *Botryococcus* såsom vegetationsfärgande orsak. Den naturliga förklaringen till fenomenet skulle alltså bli följande: *Botryococcus* har vid den angivna tiden varit ganska allmän inom plankton. Den har då vid lugnväder ansamlat sig i ytan till en tunn hinna, som sedan med den uppblåsande aftonbrisen slitits sönder och transporterats mot land i form av de karaktäristiska bildningar, som framförallt av SVEDBERG så åskådligt blivit skildrade.

Den här framställda förklaringen måste vid första påseendet förefalla mycket sannolik. Icke desto mindre torde den dock vid en närmare granskning befinnas ohållbar. I såväl SVEDBERGS som GROOTS berättelser talas ju nämligen om filtrationsförsök, som blivit verkställda med vattnet: den röda massan gick därvid tvärs igenom duken. Detta resultat talar avgjort emot förekomsten av *Botryococcus*; ty det är väl näppeligen sannolikt, att den »vita rena serveten» varit så sliten, att den t. o. m. låtit de stora *Botryococcus*-kolonierna (ända till $\frac{1}{3}$ mm. i diameter!) passera. Om därför verkligen vattnet blivit silat genom linneduk med omnämndeffekt, så kan det icke heller här ha varit fråga om annat än de i jämförelse med *Botryococcus* mycket små *peridinéerna*. I samma riktning talar GROOTS meddelanden att »Det som blef hemtat i kärill förswan på en viss tid — — — och resolverades i watn». *Botryococcus* hade nämligen under sådana förhållanden måst bilda en

utpräglad rödfärgad ytbeläggning i kärlet, varemot det är ett faktum, att nästan alla *peridinéer* under likartade förhållande snart nog övergå i dauerbildningar och sjunka till botten. Det är således i själva verket två olika omständigheter, som mycket bestämt synas tala mot antagandet av *Botryococcus* såsom den här vegetationsfärgande orsaken, på samma gång, som de istället synas antyda närvaron av någon *peridiné*.

Frågan är emellertid nu, om formationens allmänna struktur — den ojämna fördelningen i vattenytan i form av stora flak, som »blodklasar, så stora som karbottnar» såväl ute på sjön som också vid stranddrift dylika bildningar, »väl många, somliga tillhopa, somliga särskilt efter hvarandra» — skulle kunna anses förorsakas även av sådana former som *peridinéer*. Svaret härpå måste enligt min mening utan tvekan bli jakande. Jag har nämligen tillräckligt gånger haft tillfälle att i naturen iakttaga de egendomliga strukturer, som uppbygga fritt rörliga fytoplanktonorganismers formationsbild. Densamma visar i själva verket endast i undantagsfall en jämn fördelning: merendels finner man en utpräglad och städse växlande svärbildning — antingen så, att hela vattnet är genomdraget av parallella färgade stråk, skilda av mörka zoner, d. v. s. av vattnets normala färg; eller också gruppera sig svärbildningarna i större eller mindre livligt, färgade aggregat av olika form, ojämnt fördelade i den eljest mörka vattenytan. Hela detta system befinner sig emellertid i en ständig växling, och de livligt färgade anhopningarna uppstå ur det mörka vattnet lika spårlöst, som de snart nog därpå åter försvinna. Så förhålla sig åtminstone, jämlikt mina undersökningar i större dammar vid Fiskeriförsöksstationen i Aneboda — varöver från fysiologiska synpunkter skall närmare berättas i ett annat sammanhang — såväl talrika flagellater som också en del fritt rörliga grönalger. Sannolikt är detta därför en allmän egenskap hos alla

fritt rörliga fytoplanktonformer; och intet hinder torde möta att från dylika synpunkter förklara den ojämn fördelningen av formationen i Barken.

Den omständigheten, att företeelsen vid Wiklandet endast framträdde på eftermiddagen, då östanvinden började blåsa, torde såväl bero av en transport genom vinden som också därav, att möjligheten till utbildande av mera påfallande strukturer av antydd typ vid det Wikska landet — jämlikt av mig gjorda analoga erfarenheter rörande horisontalvandringar hos plankton — måste tillta i samma mån, som solen nalkas sin nedgång.

Med stöd av vad som sålunda anförts, finner jag det sannolikt, att den röda vegetationsfärgningen i sjön Barken år 1697 måste förklaras ur en tillfällig högproduktion av *peridinéer*, sannolikt vissa *Glenodinium*-former. Sålunda är det om *Gl. pulvisculus* (Ehr.) Stein var. *oculatum* Larg. bekant, att densamma kan uppträda i kolossala högproduktioner, givande upphov till vidsträckta vegetationsfärgningar i rött. Det sätt varpå V. LARGAIOLLI¹ skildrar en dylik — från den originala lokalen Lago di Tovel, Trentino — torde f. ö. ävenledes till fullo bekräfta den uppfattningen, som jag i det föregående framställt som den sannolika förklaringen till Barken-fenomenet. Den citerade författaren skriver nämligen följande:

»Il microorganismo tingeva di una tinta rosso carica la insenatura de'l l'estremità S-O sìche essa appariva come una grande macchia sanguigna. Delle grandi fascie irregolari di un rosso più intenso attraversavano la macchia e si spingevano oltre per qualche decina di metri, poi si rompevano per ricomporsi e cessavano completamente per non più ricomparire un bel tratto prima della metà del lago. — — — — Pottei osservare benissimo la disposizione delle colonie: sembravano delle nuvollette leggere (cirri) sospese nel liquido a piccole pro-

¹ VITTORIO LARGAIOLLI, La Varietà oculata del *Glenodinium pulvisculus* (Ehr) Stein. La Nuova Notarisia. Serie XVIII 1907.

findità sempre toccanti la superficie ed allineate parallelamente, alle volte piccole alle volte aggruppate e formanti grandi fascie o larghe chiazze. Le colonie erano più dense e stipate verso l'orlo meridionale della insenatura e qua e là nel mezzo, andavano diradando e ritirandosi verso le sponde e springendosi a grandi fascie verso la metà del lago che però, come dossi sopra, era ben lungi dall'essere raggiunta. Il resto della superficie rimaneva perfettamente libera.»

Sannolikt kunna väl ett flertal *peridinéer* vid massförekomst till följd av produktion av färgad olja förorsaka röda vegetationsfärgningar av en dylik komplicerad formationsstruktur; endast i undantagsfall (nämligen just beträffande *Glenodinium pulvisculus* var. *oculatum*) torde det vara fråga om till kromatoforer bundet färgämne. I den av honom sammanställda algdelen av Kryptogamenflora der Mark Brandenburg (Leipzig 1910, sid. 595) skriver exempelvis LEMMERMANN på tal om *peridinéernas* förekomstssätt: »Manchmal erscheinen sie in solchen Mengen, dass braune oder rötliche Wasserblütten entstehen: sie werden im Süßwasser meistens durch *Ceratium hirundinella* (O. F. M.) Schrank, seltener durch *Peridinium*-Arten hervorgerufen.» Av den eljes föreliggande litteraturen att döma, synes vegetationsfärgningen genom *Ceratium hirundinella* alltid framträda i olika nyanser av brunt. De verkligt röda färgningarna torde därför uteslutande bero på en högproduktion av *Peridinium*- eller *Glenodinium*-arter. Av dylika fall äro emellertid i litteraturen endast ett fåtal skildrade. Förutom dessa LEMMERMANNNS uppgifter känner jag endast de av LARGATOLLI meddelade. Sannolikt äro emellertid dylika fenomen långt ifrån sällsynta, om de också — i likhet med så många andra företeelser inom sötvattnet — merendels förbises till följd av deras ofta nog rent tillfälliga uppträdande och ytterst snabbt förlöpande utvecklingsgång.

I stort sett förlöper visserligen planktonproduktionen

i våra sjöar med en ganska genomförd regelbundenhet. så att år efter år i princip alldeles samma planktonkalender återupprepas. I de limnologiskt talat nordeuropeiska sjöarna är den bl. a. kännetecknad av vattnets blomning i gröngult — jämlikt mina erfarenheter från Småland och Vestmanland väsentligen genom *Anabæna*-produktion — någon gång under sommarens lopp. Kyrkoherden MAGNUS ENHÖRNING i Söderbärke, som jag har att tacka för ett flertal intressanta upplysningar rörande fallet Barken, skriver också till mig: »Att vattnet blommar, vet folket allt för väl — och detsamma känna vi alla, som bo vid Barkens strand. Blomningen är gulaktig och inträffar vid midsommartid: ett lager av gulaktig massa i vattenbrynet, *aldrig rött.*» Kyrkoherden ENHÖRNING, som bland befolkningen verkställt efterforskningar angående eventuella hörsägner angående röda vattenblomningar, påpekar ävenledes, att man mycket väl genom traditionen känner till händelserna vid Vik 1697 — men något dylikt har dock sedermera, så vitt traditionen i orten vet, aldrig iakttagits. Sålunda skriver en gammal bergsman, LEONARD PERSSON i Wad bl. a. följande: »I min barndom läste jag i en gammal bok om att det då stundade svåra tider, och bland de många järtecken, som anfördes, var att den i Berkelagen belägna Viks viken tre dagar å rad stått blodröd.

Vi minnas för omkring trettio år sedan, hur kväll på kväll, i och efter solnedgången, västerhimlen stod skinande röd — »det röda skenet», som det då hette, och som mästern Palm fyndigt begagnade som reklam för sin då nya lära. Detta röda sken förklarade vetenskapsmännen då komma av »kosmiskt stoft», som kommit in i luften över Jämtland. — — — — — Kanske det röda på Viks viken var kosmiskt stoft eller vulkanisk aska. Om det kommit av blommande alger eller vattenväxter, så tycks det, att det skulle blommat någon mera gång på de två hundra åren sedan dess.»

Som synes åberopar även den gamle bergsmannen vattenväxternas periodicitet, och han framhåller längre fram i sin skrivelse, att den varje sommar städse återkommande vattenblomningen i gult är folket väl bekant. Men några röda färgningar: det synes ingen känna till — utom genom gamla hörsägner från 1600-talets slut. Det kan således här icke alls ha varit frågan om någon sådan alg, vilken regelbundet och i större mängder ingår i planktonkalendern; utan fastmera måste denna endast vid ett par tillfällen¹ iakttagna blodröda färgningen av Barken ha förorsakats antingen av en sådan alg, vilken normalt icke alls ingår i dess planktonformation eller också endast mycket sällsynt uppträder däri — för att en eller annan gång, helt oförmodat, ernå de högproduktioner, vilka redan för blotta ögat framträda i form av vattnets blomning. Däremot är tydligen varje tanke på en färgning av vattnet i rött genom kosmiskt stoft och i antydd utsträckning orimlig — det måste ha varit fråga om en alg. Och denna alg kan endast ha varit en peridiné, sannolikt en *Glenodinium* — former, vilka merendels endast uppträda i obetydliga mängder men understundom till synes helt regellöst kunna ernå ett sådant maximum, att vattnet därav alldeles färgas. Kanske finns den alltjämt kvar i Barkens plankton — och kanske skall företeelsen från 1697 och 1717 ännu en gång upprepas.

¹ Barken har nämligen, som jag vid förnyade litteraturstudier rörande dessa frågor konstaterat, erbjudit en röd vattenblomning såväl 1697 som också 1717. I en dissertation av SAMUEL RESENERG — De territorio cuprimontano etc. Upsaliæ 1734 — heter det nämligen sid. 65 i ortbeskrivningen bl. a. så: Lacus majores sunt: »Barcken. ad ripas ejus, et quidem circa Vik, ubi nundine sunt nostris, quolibet die Jovis, quasi sanguinem coagulatum viderant multi annis 1697 et 1717.» Till detta första årtal citerar förf. SVEDBERG och HÄRNE, varemot det andra slår alldeles blankt. Det är tydligen av denna orsak omöjligt att närmare yttra sig om 1717 års blomning. Så mycket torde emellertid vara säkert, att faktiskt Barken åtminstone två gånger bevisligen varit »värd i blod.»

Från vårt eget land har hitintills intet enda plankton av denna typ blivit beskrivet i nutidens litteratur. Kännedomen om de gamla aktstyckena angående sjön Barken synes dock böra föranleda intresserade att teckna sig likartade upplysningar till minnes: de kuma ofta nog vara av största intresse, icke endast kulturhistoriskt utan ävenledes i viss mån i direkt planktologisk riktning. Det torde vara otvivelaktigt, att vid genomarbetande av ett större material på detta område ävenledes en serie olikartade peridiné-associationer skulle bli närmare kända. Betydligt mera allmänt och utbrett torde dock släktet *Botryococcus* uppträda i våra sjöar. Ehuru ännu ej heller någon av denna form förorsakad vattenblomning i rött blivit bekant från vårt land, så torde dock framförallt dylika företeelser vara att förutsätta härstädes. Vanliga äro dock tvivelsutan icke dessa röda vattenblomningar — varemot den typiskt gröna sommarblomningen av *Anabæna* o.s.v. är så mycket mera vidsträckt utbredd. Den ingår också fullständigt i det allmänna medvetandet och torde näppeligen någonsin ha spelat någon större roll i folktron: det är bara det ovanliga — här den röda blomningen — som satt fantasien i rörelse. Annorstädes ligga förhållandena annorlunda. Så framhåller exempelvis C. KLAUSENER¹ på tal om de för vissa regioner i alperna helt enkelt karaktäristiska små vattensamlingar, vilkas vatten är blodrött genom *Euglena sanguinea*: »Mit derselben Selbstverständlichkeit, mit der wir die grünen Dorfteiche und Jauchegruben betrachten, besieht der Älpler die roten Tümpel vor seiner Hütte. Charakteristisch ist auch, dass sich keine einzige Sage ausfindig machen lässt, die in irgend einer Weise über Blutseen handelte.» — — — Hos oss äro ju emellertid, som redan framhållet, förhållandena rakt motsatta: här är

¹ Die Blutseen der Hochalpen. Int. Revue der Hydrobiologie. Bd I. Leipzig. 1908—09.

det den gröna vattenblomningen, som dominerar, var-
emot den röda tydligen måste anses representera mycket
sporadiska undantagsfall. Klart är därför, att den sist-
nämnda allena — vid de sällsynta tillfällen, då något
dylikt över huvud taget blivit iakttaget — kan ha spelat
någon mera framträdande roll i folktron. Det stora upp-
seende, som Barkens färgning år 1697 uppväckte måste
alltså — och alldeles särskilt mot bakgrundens av då-
tidens historia — förefalla även en nutida granskare
rätt så välbefogat.

Resumé.

In einer seiner Schriften ¹ hat der als Arzt und Natur-
forscher berühmte schwedische Gelehrte URBAN HJÄRNE
(1641—1724) auch eine sehr interessante Zusammen-
stellung verschiedener Notizen zur Kenntnis schwedischer
Binnengewässer gegeben. Es befindet sich hierunter
auch ein ziemlich ausführlicher Bericht über eine rote
Vegetationsfärbung, die im Jahre 1697 im See Barken
(Dalekarlien, S.) beobachtet wurde. Die nähere Schild-
derung ist von dem berühmten Landsmann HJÄRNES,
dem späteren Bischoff JESPER SVEDBERG (1653—1735)
zusammengetsellt worden.

Von dem allgemeinen Aussehen des historisch be-
kannten Phenomens gibt SVEDBERG eine sehr anschau-
liche Schilderung. Es ist daraus ohne weiteres verständ-
lich, dass es einen tiefen Eindruck auf das Gemüt der
zu dieser Zeit leicht bewegten und noch bei weitem
nicht dem alten Aberglauben entkommenen Landbevölke-
rung gemacht haben muss. Er schreibt nämlich hier
u. a. folgendes: »Am Abend des 29. Juni im Jahre
1697, um 6 oder 7 Uhr, als eben das Vieh von dem
Weiden zurückkehrte und als die Sonne noch hoch am

¹ URBAN HJÄRNE, Den korta Anledningn till åttskillige Malm
och Bergarters, Mineraliers och Jordeslags sc. efter spörjande och
angifwande, beswarad och förklarad. Stockholm, Anno 1702.

Himmel stand, dann sahen die Einwohner des Dorfes zu Wik, wie vom Winde getriebene Flangen und Watten blutartiger Farbe in beträchtlicher Zahl, einige zusammengeballt, andere vereinzelt, nach einander, grosse wie Tische oder sogar wie Bottischböden einer bemerkenswerten Grösse, kleinere und grössere Stücke durch einander, auf der Wasseroberfläche von dem grossen See an das Ufer bei Wik dahergeflossen kamen. Es leuchtete davon so scharf, dass sogar an den Häusern in der Nähe ein Schein rot wie Feuer aufflammte. Blut könnte niemals röter sein. Nach dem alles aber so etwa einige Stunden beim Ufer durch Wellen geschaukelt gelegen hatte, dann sank es auch nach und nach zum Boden.» — Die Erscheinung wiederholte sich mehrere Tage. Die ganze Seefläche bei Wik scheint bisweilen ganz rot gewesen zu sein; erst als der Wind nachmittags nach dem Ufer zu wehen begann, häufte sich die rote Masse besonders dort an.

Schon aus dieser Schilderung — die gesamten hierher gehörigen Dokumente sind in dem schwedischen Text wörtlich angeführt — dürfte die Ursache dieser grossartigen Vegetationsfärbung ohne weiteres bestimmt werden können. Unter allen den Organismen, die in ihrer Hochproduktion eine Rötung des Süsswassers hervorrufen können¹, dürften nämlich nur drei Formen in einem See dieser Grösse derartige Formationsstrukturen, wie die von SVEDBERG geschilderten, hervorrufen können: *Botryococcus Braunii* Kütz., *Oscillatoria Agardhii* De Candolle und verschiedene Peridineen, wahrscheinlich vor allem der Gattung *Glenodinium* angehörend.

Von diesen Formen kann die angeführte *Oscillatoria* schon wegen ihrer Eigenschaft als eine ausgesprochene Kälteform wohl gar nicht überhaupt in der Frage kommen. Da es nun weiter von der Bevölkerung festgestellt war,

¹ S. hierzu meine Zusammenstellung in Bot. Notiser, Lund 1916, S. 153—156.

dass die rote Farbe beim Filtrieren des Wassers durch Leinen nicht entfernt werden könnte, so ergibt es sich auch ohne weiteres, dass es sich hier gewiss um eine Hochproduktion gewisser Peridineen — und zwar wahrscheinlich eben aus *Glenodinium*-Arten — gehandelt haben muss. Über die makroskopische Formationsstruktur der *Glenodinium*-Produktion vergl. man besonders V. LARGAOLLI in La Nuova Notarisia, Ser. XVII 1907. Verl. Citat hier s. 59—60.

Rote Vegetationsfärbungen sind in der jetzigen Literatur von den Seen Schwedens noch nicht bekannt und dürften wohl deshalb auch nur in seltenen Ausnahmefällen auftreten können. Allerdings tritt der bisweilen rotgefärbte *Botryococcus* besonders in den Seen des nordeuropäischen Typus sehr allgemein auf, und alles spricht deshalb für die Möglichkeit roter *Botryococcus*-Färbungen auch in unseren Seen.

Bis jetzt ist indessen nichts derartiges bei uns in der neueren Literatur bekannt gemacht worden. Der einzige Fall einer roten Wasserblüte schwedischer Seen ist somit eben der von HJÄRNE schon im Jahre 1702 beschriebene.

Lund, Botanisches Institut der Universität, im Frühjahr 1918.

Sylvén, N., Några anmärkningsvärda enar. — Skogsvårdsför. Tidskr. 1918, ser. A., s. 656—662, 6 textfig.

Prof. NATHORST hade fäst författarens uppmärksamhet på den utmärkta typ af hängenar, som förut ej blifvit uppmärksammas i Sverige, men som han iakttagit vid Tulseboda i Blekinge. De långa och elegant öfverhängande grentopparna voro så framträdande, att man kunde tro, att det vore fråga om en hängbjörk. Formen öfverensstämmer med hortikulturens *Juniperus communis pendula*, jämväl beskrifven som *β reflexa* Parlatore.

TH. FRIES beskref i Botaniska Notiser 1890 en sloken och kallade den *pendula*, med förf. anser att den bör kallas f. *viminalis*, i analogi med slokgranen.

Über eine konstant gelbbunte *Pisum*-Rasse.

VON BIRGER KAJANUS.

Vor einigen Jahren untersuchte ich die Nachkommen einer in Weibullsholm spontan entstandenen Kreuzung zwischen *Pisum arvense punctatum* (Samen violett-punktiert) und *Pisum arvense maculatum* (Samen braunmarmoriert). Unter den im Jahre 1912 nach einzelnen Pflanzen gezogenen F_3 -Beständen fiel eine Nachkommenschaft dadurch auf, dass mehrere Pflanzen gelbbunt waren; die Anzahl der gelbbunten und der ganz grünen Individuen wurde nicht festgestellt, da die Pflanzen nicht voneinander getrennt wuchsen, wahrscheinlich lag aber eine Verteilung laut dem Schema 3 grün: 1 gelbbunt vor. Drei gelbbunte Pflanzen wurden einzeln geerntet; die Samen, die teils violettpunktiert, teils einfarbig graugrün waren, wurden im folgenden Jahre gesät, wobei sie einzeln in beträchtlichen gegenseitigen Abständen gelegt wurden. Die Nachkommenschaft bestand im einen Falle aus 55 gelbbunten und 2 grünen, im anderen aus 6 gelbbunten und 2 grünen und im dritten aus 32 gelbbunten Pflanzen. Da die wenigen grünen Individuen wahrscheinlich als Resultate spontaner Kreuzung innerhalb der betreffenden F_3 -Generation aufgefasst werden müssen, sind sämtliche Nachkommenschaften als konstant gelbbunt zu betrachten. Die (graugrünen) Samen einer Pflanze aus dem dritten Falle wurden im Jahre 1915 gesät und ergaben eine konstant gelbbunte Nachkommenschaft; ebenso waren Pflanzen, die aus der Samenernte dieser Nachkommenschaft stammten und im Jahre 1918 erhalten wurden, durchweg gelbbunt. Die Konstanz des gelbbunten Typus ist also wiederholt erwiesen.

Die gelben Teile dieses Typus sind meistens klein, aber zahlreich, so dass die Blätter gesprenkelt werden. Bisweilen sind die gelben Partien jedoch grösser: sie

umfassen Sektoren von Stipeln und Blättchen, ganze Stipeln oder Blättchen, die Hälfte eines ganzen zusammengesetzten Blattes, ja noch grössere Teile der Pflanze sind mitunter gelb. Wenn grössere Partien gelb sind, ist ein distinkter Unterschied in der Grösse des gelben und des grünen Teiles immer vorhanden, indem der gelbe Teil stets| kleiner ist als der entsprechende grüne Teil.

Ny litteratur.

ARRHENIUS, 1919, Ståndort och osmotiskt tryck. 20 s.
— Medd. K. Vet. Akad. Nobelinst., Bd. 5, nr 15.

EULER, H., & BLIX, R., 1919, Zur Kenntniss der Katalasewirkung in Hefezellen. 25 s. — Medd. K. Vet. Akad. Nobelinst., Bd. 5, nr 23.

GERTZ, O., 1918, Christopher Rostii herbarium vivum i Lund. — Nordisk Tidskr. 1918, s. 563—578.

—, 1919, Linnéfyndet i Malmö. Pehr Osbecks anteckningar efter Linnés föreläsningar. 7 s. — Sep. ur Sydsv. Dagbl. Snällp. 16 febr. 1919.

HESSELMAN, H., 1919, Studier över de norrländska tallhedarnas förnygringsvillkor. II. — Skogsvårdsför. Tidskr., 17 årg., s. 29—76, 15 textf.

MÖLLER, HJ., 1919. Beiträge zur Moosflora Javas, Straits Settlements und Birmas. — Hedwigia, Bd. 60, 4 s. 313—330. (3 nya arter och 1 var. beskrifna af Brotherus med afbildn.).

MÖRNER, C. Th., 1918, Några erfarenhetsrön om de högre svamparna. Kritisk öfversikt. 56 s., 4 t. — Upsala Läkarför. Förh. N. F., Bd. 24.

SERNANDER, R., 1918, Subfossile Flechten. — Flora, N. F. 11—12. s. 703—724, 7 textf.

WEIBULL, M., 1918, Undersökning av havssallat (*Ulva lactuca* L.) från Öresund. — Kemisk-mineral. Fören. i Lund Festskr. vid dess femtioårsjubil. s. 103—114.

Af "Botanikens Historia i öfversikt"

(304 sid.) finnas ännu exemplar till salu för 3 kr. vid requisition hos författaren,

Kyrkoherde **B. Högrell**,
adress: *Olofstorp*.

Caroli Linnæi Flora Kofsöensis 1731.

Af OTTO GERTZ.

Originalmanuskriptet till följande LINNÉS uppsats finnes i Linnean Societys bibliotek i London. Titeln lyder: Flora Kofsöensis, in qua Catalogus plantarum in insula minima Lacus Mälaren, quæ alias Lilla Skäfteinge dicitur, exhibetur. Uppsala universitetsbibliotek äger en variant häraf, hvilken — efter handstilen att döma — härrör från slutet af 1700-talet och ingår i ADAM AFZELIUS där förvarade samling af botaniska anteckningar och manuskript från denna tid: Florulæ Suecanæ. Sistnämnda handskrift (Mscr. D. 67. a) har följande titel: Caroli Linnæi Flora Kofsöensis, intra horæ $1\frac{1}{2}$ spatium perlustrata & descripta. An: 1731. Uppsatsen i fråga är helt kort och nedskrifven med anledning af en tillfällig floristisk undersökning, som LINNÉ företog år 1731, då han, under resa från Uppsala till Stockholm, den 23 juni kl. 2 på morgonen anlöpte den lilla, mellan Görväln och Löfstadjärden (i norra Mälaren) belägna holmen Kofsan (Järfälla socken). Undersökningen slutfördes inom en half timme, men torde trots denna knappa tid vara, hvad fanerogamerna beträffar, så godt som fullständig. »Jag törs säga», skrifver LINNÉ själf, »at näppeligen någon ört undslap min hand, för utan Muscos.» Den lilla skriften lämnar ett talande och flera gånger åberopadt vittnesbörd om det intresse och den outtröttliga flit, som LINNÉ ådagalade redan i yngre år.

Anmärkningsvärdt nog har LINNÉ icke nämnt denna uppsats bland sina i öfrigt utförliga och detaljerade dagboksanteckningar från 1730-talets första år (Vita Caroli Linnæi, tryckt 1888 bland LINNÉS Ungdomsskrifter), ej heller i Egenhändiga anteckningar om sig själf (utgifna 1823 af AFZELIUS), men väl redogör LINNÉ för Stockholmsresan, som han anträdde, när han slutat de före-

läsningar, han under den gångna vårterminen hållit i Uppsala botaniska trädgård som vikarie för professor OLOF RUDBECK.

Af de å Kofsan anträffade växterna — icke mindre än 81 fanerogamer, däribland 14 träd- eller buskartade, — anför LINNÉ senare i Flora suecica — från denna fyndort — endast två, *Plantago uniflora* och *Lithospermum officinale*¹, hvilka han sålunda torde ansett representera de viktigaste där gjorda fynden. Samma tvenne arter upptagas, jämte *Eupatorium cannabinum*, — likaledes med fyndorten Kofsan angifven — i OLOF CELSIH Flora Uplandica (manuskript å Lunds universitetsbibliotek från åren 1730—1732), till hvilket arbete LINNÉ äfven i öfrigt lämnat afsevärda bidrag.

Flora Kofsöensis erbjuder ett visst intresse till följd af den där meddelade förteckningen öfver Kofsans fanerogama växter, men dess största värde ligger dock däri, att arterna anföras efter sexualsystemet, ej dess slutligt fixerade, definitiva form, utan den variant däraf, som förekommer t. ex. i LINNÉS samma år (1731) författade arbete: Adonis Uplandicus sive Hortus Uplandicus (en handskrift i Leufsta fideikommissbibliotek, 1888 tryckt bland LINNÉS Ungdomsskrifter), äfvensom i LINNÉS Flora Dalekarlica (1734) (en handskrift i Uppsala universitetsbibliotek, som 1873 utgafs af ÄHRLING). I dessa arbeten saknas klassen Polyadelphia, och klasserna Syngenesia—Moechea (= Polygamia) ha numren 18—22. I Flora Kofsöensis räknas sålunda, för att nämna några exempel, *Carduus*, *Lappa* och *Eupatorium* till klass XVIII, *Salix* till XXI, *Fraxinus* till XXII. Öfverhufvud är beträffande systemets tillämpning och växtarternas

¹ Sistnämnda art omnämnes helt kort: Lithosperm: Kofsa, i Appendix till ett LINNÉS ungdomsarbete: Spolia Botanica (utgifvet af ÄHRLING bland LINNÉS Ungdomsskrifter). Manuskriptet till Spolia Botanica är från 1729, men LINNÉS här tillfogade Appendix härrör, såsom redan ÄHRLING angifvit, från senare tid.

gruppering öfverensstämmelsen omisskännlig mellan Flora Kofsöensis och de ofvan anförda arbetena, om ock på några ställen smärre olikheter förekomma. Det första utkastet till sitt Systema sexuale plantarum hade LINNÉ som bekant börjat utarbete redan år 1730, då han var informator i RUDBECKS familj, och detta utkast ledde efter åtskilliga, icke oväsentliga omarbetningar och namnförändringar till den definitiva utformning det erhöll 1735 i Systema naturæ. En närmare utredning af sist berörda, från historiskt botanisk synpunkt viktiga frågor, som det skulle föra för långt att här meddela, lämnas i ÄHRLINGS gradualafhandling: Några af de i Sverige befintliga Linnéanska handskrifterne, kritiskt skärskådade (Botaniska Notiser, 1877, 1878) samt FRIES' installationskrift (Uppsala 1899): Caroli Linnæi Hortus Uplandicus, med inledning och förklaringar.

Till grund för följande aftryck af Flora Kofsöensis, som här föreligger in extenso, har legat den i det föregående nämnda handskriften i AFZELII samling. Denna utgör ett numera bundet häfte i liten oktav, innehållande 8 blad, hvaraf tre oskrifna och ett titelblad. Företalet och beskrifningen öfver ön upptaga 3 sidor, växtförteckningen 5.

I företalet lämnas en kortfattad redogörelse för resan och ankomsten till Kofsan. Denna har tidigare aftryckts af ÄHRLING i af honom utgifna LINNÉS Svenska Arbeten i urval (femte häftet, p. 41), äfvensom i väsentliga delar af FRIES i hans Linnébiografi (I, p. 73) samt i några punkter af FORSSTRAND i arbetet: LINNÉ i Stockholm (1915, p. 9). Ur den därpå följande beskrifningen öfver Kofsans naturförhållanden ha däremot hitintills endast några få, enstaka punkter och detaljer offentliggjorts af FORSSTRAND, och den värdefulla växtkatalogen har varit obeaktad samt i floristiska arbeten förbisedd.

I föreliggande aftryck af uppsatsen ange noterna

under texten synonymerna — efter LINNÉ'S *Flora suecica* (andra upplagan, 1755) — till de äldre, i *Flora Kofsöensis* förekommande och hufvudsakligen efter CASPAR BAUHIN och TOURNEFORT anförda artnamnen. Efter texten har jag tillagt en förklaring öfver förkortade namn på författare och arbeten, till hvilka LINNÉ i uppsatsen hänvisar. Rubriken härtill är densamma, som LINNÉ använt i *Adonis Uplandicus* (ÄHRLINGS upplaga, p. 275). Till sist skall nämnas, att en del uppenbara skriffer i manuskriptet ha blifvit i texten rättade.

Caroli Linnæi Flora Kofsöensis,

intra horæ $\frac{1}{2}$ spatium perlustrata & descripta. An: 1731.

L. S.

Då jag år 1731 reste siöledes från Upsala åt Stockholm, på Rudbecks postjackt, i följe med några och tjuge Studiosis, anlante man genom mycket arbete och åderdragande i en stilla luft änteligen till en liten ö, som hette Kofsa, som war dagen för midsommarsdagen älr den 23 Junii om morgonen kl. 2 efter uret. På denna öen, sade siöfolket, skulle finnas allahanda träd, som någonsin wäxa i landet wille, fastän öen war liten, Siöfolket och mitt följe begofwo sig straxt helt trötte i sömnens säng at wederqwicka sig; men jag går uppå landet, går öen längs åt fram och tillbakars, twärtföre fram och till bakes, lemnandes allenast 1 aln ifrån förra wägen, nästan på samma sätt, som man plöjer. Jag hade icke wäl fått absolwerat denna gång och hämtat ett litet blad af hwarje, förrän skepparen commenderade om bord, uti en nys upstegen wind; dock törs jag säga, at näppeligen någon ört undslap min hand, för utan Muscos.

Geographica.

Kofsa per contentum dicta, a navig: Lilla Skäf-tinge kallas hon rätt, är en ö af 180 steg i omkretsen,

belägen i siöen Mälaren emillan Giörvälen och Löfstadfiälen. Des form är rund, ofwanpå convex till 3 å 4 alnars högd från wattnets horizon[t]jella linea. Jordmonen består af rent grus, eller små klapper, utan synnerlig mylla, är altså dess convexitet mycket mager och gäll; stränderna bestå af idel klapper.

Träden äro tämmeligen höga på norra sidan, så wäl som på alla kanter åt stränderna.

Hus äro på samma ö, allenast 2 hopbygda stufwor, i hwilka en gumma satt och sålde siöfolket dricka, des utom war ej minsta hus mer än ett cloac.

Rudera till cultur gafs icke det minsta, icke en gång en kålplanta. Qvadrupedia sågs ej ett enda, ja näppeligen musen, som i husen gjömmar sig.

Recensio sec[undum] Systema Sexuale fit.

Scirpus equiseti capitulo majori. Sch. III. 1.

Scirpus minim[us] spica beviore squamosa spadic[ea]. Sch.

Gramen pratense paniculatum majus. Sch. 2.

Gramen angustifolium min[us] spica lata.

Rudb. El.

Gramen paniculatum phalaridis sem[ine]. Tourn.

Arundo vulgaris s. phragmites Diosc[oridis].

C. B.

Plantago latifolia glabra. C. B. IV. 1.

Plantago latifolia incana. C. B.

Plantago palustris gramineo folio, monanthos parisiens[is]. T.

Aparine vulgaris. C. B.

Aparine palustris minor parisiensis, flore albo. T.

Cruciata palustris glabra. T.

Scirpus palustris, Scirpus acicularis, Poa pratensis, Phalaris arundinacea, Phalaris arundinacea, Arundo phragmites, Plantago major β , Plantago media, Plantago uniflora, Galium Aparine, Galium uliginosum, Galium palustre.

- Gallium album.* Lind.
Chenopodium folio sinuato candicante. T. V. 1.
Persicaria Salicis folio, potamogeton angust-
[ifolium] dict[a]. T.
Cynoglossum majus vulgare. C. B.
Lithospermum majus erectum. C. B. Vix alibi
 per totam Sueciam sponte cre[scit].
Myosotis hirsuta arvensis major. C. B.
Asperugo vulgaris. T.
Lysimachia lutea major (variat. fol[iis] 3 & 4).
 C. B.
Hyoscyamus vulgaris et niger. C. B.
Frangula. T.
Xylosteum. (Caprifolii species). Riv.
Daucus vulgaris. (Staphylinus. Riv:). T. 2.
Caucalis semine aspero, flosculis rubentibus.
 C. B.
Cicuta (L. B. Riv.) major. C. B.
Persicaria urens vel hydropiper. C. B. VI. 2.
Lapathum folio acuto crispo. C. B. 3.
Fagopyrum vulgare scandens. T. VIII. 3.
Polygonum latifolium. C. B.
Geranium robertianum l. rubens. C. B. X. 1.
Geranium folio Malvæ rotundo. C. B.
Alsine media. C. B. 3.
Alsine pratensis gramineo folio angust[iore]. T.
Arenaria plantaginis folio. Rup.
Anacampseros vulgo faba crassa. I. B. 5.

Galium boreale, *Chenopodium album*, *Polygonum amphi-*
bium, *Cynoglossum officinale*, *Lithospermum officinale*, *Myoso-*
tis scorpioides a arvensis, *Asperugo procumbens*, *Lysimachia*
vulgaris, *Hyoscyamus niger*, *Rhamnus Frangula*, *Lonicera*
Xylosteum, *Daucus Carota*, *Tordylium Anthriscus*, *Conium*
maculatum, *Polygonum Hydropiper*, *Rumex crispus*, *Poly-*
gonum Convolvulus, *Polygonum aviculare*, *Geranium ro-*
bertianum, *Geranium rotundifolium*, *Alsine media*, *Stellaria*
graminea a, *Arenaria trinervia*, *Sedum Telephium*.

<i>Salicaria vulgaris</i> purpurea foliis oblongis. T.	XI. 1.
<i>Padus germanica</i> folio deciduo. Rup.	XII. 1.
<i>Mespilus apii</i> folio sylv[estris] spinosa s. oxyacantha. C. B.	2.
<i>Ribes acidus</i> ruber. I. B.	
<i>Rosa sylvestris</i> pomifera major. C. B.	100.
<i>Rosa sylvestris</i> pumila rubens. C. B.	
<i>Rubus repens</i> fructu cæsio. C. B.	
<i>Fragaria vulgaris</i> . C. B.	
<i>Quinquefolium</i> folio argenteo. C. B.	
<i>Pentaphylloides</i> argenteum alatum. T.	
<i>Caryophyllata</i> vulgaris. C. B.	
<i>Chelidonium majus</i> vulgare. C. B.	XIII. 1.
<i>Ranunculus pratensis</i> repens hirsutus. C. B.	100.
<i>Ranunculus pratensis</i> radice verticilli modo rotunda. C. B.	
<i>Ladanum segetum</i> folio latiore. C. B.	XIV. 1.
<i>Chamæcissus</i> & <i>Hedera</i> terrestris. I. B.	
<i>Scutellaria</i> . Riv.	
<i>Scrophularia nodosa</i> fætida. C. B.	2.
<i>Bursa pastoris</i> major folio sinuato. C. B.	XV. 1.
<i>Erysimum vulgare</i> . C. B.	2.
<i>Sisymbrium erucae</i> folio glabro. [flore] luteo. T.	
<i>Sophia</i> . Boerh.	
<i>Trifolium pratense</i> purpureum. C. B.	XVII. 2.
<i>Cracca</i> . Riv. <i>Vicia</i> multiflora. C. B.	
<i>Lampsana</i> . T.	XVIII. 1.
<i>Dens Leonis</i> latiori folio. C. B.	

Lythrum Salicaria, *Prunus Padus*, *Cratægus Oxyacantha*, *Ribes rubrum*, *Rosa villosa*, *Rosa villosa* f.?, *Rubus cæsius*, *Fragaria vesca*, *Potentilla argentea*, *Potentilla Anserina*, *Geum urbanum*, *Chelidonium majus*, *Ranunculus repens*, *Ranunculus bulbosus*, *Galeopsis Ladanum*, *Glecoma hederacea*, *Scutellaria galericulata*, *Scrophularia nodosa*, *Thlaspi Bursa pastoris*, *Erysimum officinale*, *Erysimum Barbaræa*, *Sisymbrium Sophia*, *Trifolium pratense*, *Vicia Cracca*, *Lapsana communis*, *Leontodon Taraxacum*.

Cirsium quod Carduus caule crispo.	I. B.	
Lappa major, Arctium Dioscoridis.	C. B.	
Eupatorium cannabinum.	C. B.	
Tanacetum vulgare luteum.	C. B.	2.
Absinthium pontic[um] s. romanum offic[ina- rum].	C. B.	
Millefolium vulgare album.	C. B.	
Leucanthemum sylvat[icum] tanaceti folio, sem[ine] umb[ilicato].	Rup.	
Asclepias albo flore.	C. B.	XIX. 5.
Carex spicis masc[ulis] sessilibus, fæm[ineis] pendulis.	Nos.	XX. 3.
Urtica urens minor.	C. B.	4.
Alnus rotundifolia glutinosa viridis.	C. B.	
Quercus latifolia mas.	C. B.	
Salix fol[iis] auritis villosis.		XXI. 2.
Salix foliis extrorsum obtusis acutis, serratis glabris.		
Salix caule fragili, fol[iis] splendentibus amygdal[inis].		
Urtica urens maxima.	C. B.	4.
Rhamnus catharticus.	C. B.	5.
Atriplex angusto oblongo folio.	C. B.	XXII. 2.
Fraxinus excelsior.	C. B.	3.

Explicatio nominum auctorum abbreviatorum.

Boerh. — HERMAN BOERHAAVE, Index alter plantarum, quæ in horto academico Lugd. Bat. aluntur. Lugd. Bat. 1727. 4:to.

Carduus crispus, Arctium Lappa, Eupatorium cannabinum, Tanacetum vulgare, Artemisia Absinthium, Achillea Millefolium, Chrysanthemum Leucanthemum? — synonym med Chrysanthemum corymbosum L. β —, Asclepias Vincetoxicum, Carex sp., Urtica urens, Betula Alnus α , Quercus Robur, Salix aurita, Salix pentandra, Salix fragilis, Urtica dioica, Rhamnus catharticus, Atriplex patula, Fraxinus excelsior.

- C. B. — CASPARUS BAUHINUS, *Hvax* Theatri Botanici. Basileæ 1623. 4:to.
- I. B. — JOH. BAUHINUS, *Historia plantarum universalis*. Vol. I—III. Ebroduni 1650, 1651. fol.
- Lind. — JOH. LINDER (LINDESTOLPE), *Flora Wiksbergensis*. Stockholm 1716. 8:vo.
- Riv. — AUG. QUIR. RIVINUS, *Ordo plantarum, quæ sunt flore irregulari monopetalo, tetrapetalo l. pentapetalo*. Vol. I—III. Lipsiæ 1690—1699. fol.
- Rudb. El. — OL. RUDBECK, pater et filius, *Campi Elysii s. Glysis Wald. Lib. I & II*. Ups. 1702, 1701. fol.
- Rup. — H. B. RUPPIUS, *Flora Jenensis*, edita a JOH. HENR. SCHUTTEO. Francofurti et Lipsiæ 1718. 8:vo.
- Sch. — J. SCHEUCHZERUS, *Agrostographia sive Graminum, Junco- rum, Cyperorum, Cyperoideum, iisque affinium Historia*. Tiguri 1719. 4:to.
- T. Tourn. — I. P. TOURNEFORT, *Institutiones Rei Herbariæ*. Ed. II. Vol. I—III. Parisiis 1700. 4:to.

Nestorn bland Sveriges botanister.

THORGNY OSSIAN BOLIVAR NAPOLEON KROK fyller idag, den 30 mars 1919, 85 år. Botaniska notisers läsare hafva tack vare hans hjälp under en lång följd af år kunnat få en öfverblick öfver de svenska botanisternas verksamhet genom hans publicering af titlarna på de botaniska arbeten, som utgifvits i Sverige eller af svenskar i utlandet. Han började denna sammanställning med litteraturen för år 1858 (i Bot. Not. 1864) och slutade med året 1906 (i Bot. Not. 1907). Han har samtidigt planlagt utgifvandet af ett arbete, innehållande en förteckning öfver Sveriges botaniska litteratur från äldsta till närvarande tid med biografiska notiser öfver författarna. Då han nu hunnit renskrifva $\frac{3}{4}$ af manuskriptet till detta arbete och fortfarande äger god hälsa och arbetslust, må vi önska honom glädjen att kunna fullborda arbetet och att äfven själf få se det färdigt i tryck.

Botaniska Notiser.

Döde. Den 24 nov. 1918 lektor REGINALD PHILIP GREGORY i Cambridge, England, född d. 7 juni 1879. — Den 25 nov. 1918 abbé AUGUSTE ABEL HECTOR LÉVEILLÉ i Le Mans, född d. 13 mars 1863.

Botaniska Föreningen d. 17 febr. Doc. O. GERTZ redogjorde för sina undersökningar öfver patologiska klyföppningar. Aman. TURESSON föredrog om formations- och associationsbegreppet inom västekologien.

Den 13 mars. Konservator O. R. HOLMBERG föredrog om *Glyceria aquatica*, en nomenklaturfråga. — Prof. NILSSON-EHLE förevisade hvetepantor, angripna af dvärgstriten, samt redogjorde för resultat af korsningsarbeten, vid hvilka det lyckats att förena ärftlig resistens mot sådant angrepp med andra önskvärda egenskaper, och påvisade den praktiska betydelsen häraf för hvetets afkastning. — Doc. E. NAUMANN föredrog om mikroprojektionsteknik samt demonstrerade i anslutning härtill en del af de enkla och lätt uppbyggbara apparater, som föredraganden för detta ändamål brukat använda vid sin undervisning.

Fysiografiska Sällskapet d. 12 mars. Till ledamot invaldes fil. d:r HANS TEDIN i Svalöf. Prof. SV. MURBECK refererade för införande i Sällskapets Handlingar en af honom skriven afhandling: »Växtbiologiska iakttagelser från Sahara».

Vetenskapsakademien d. 12 mars. Till införande i Arkiv f. Botanik antogos följande afhandlingar: Floran inom Abisko nationalpark, af doc. THORE FRIES; Lövmossornas utbredning i Sverige, 5, af lektor HJALMAR MÖLLER, och Die Beeinflussungen unterirdisch wachsender Organe durch den mechanischen Unterstand des Wachstumsmediums, af fil. lic. N. G. STÅLFELT. — Akademiens resestipendier för resor i Sverige (1700 kr.) fördelades mellan 11 personer, hvaraf följande voro botanister: d:r A. HEINTZE, lektor ARVID FRISENDAHL, aman. R. FLORIN, fil. lic. N. G. STÅLFELT, fil. mag. G. ERDTMAN, fil. lic. EINAR TEILING och fil. mag. DAN ÅKERBLOM.

Glyceria aquatica — en nomenklaturfråga.

Af OTTO R. HOLMBERG.

Då för ett hundratal år sedan arbetet på en naturlig gruppering af Graminéerna pågick, funnos bland dessa tvenne, gräs, som ofta kommo i kollision med hvarandra, emedan de af LINNÉ inom skilda släkten erhållit samma artnamn, nämligen *Aira aquatica* och *Poa aquatica*, men enligt senare uppfattning voro allt för nära besläktade med hvarandra för att föras till så skilda släkten som *Aira* och *Poa*. Omkring år 1820 fördes de i allmänhet till samma släkte, som då fick heta *Glyceria*, *Hydrochloa* eller *Molinia*. För närvarande äro de vanligaste namnen för den förra *Catabrosa aquatica* och för den senare *Glyceria aquatica* eller *Gl. spectabilis*, hvilka senare namn emellertid båda måste anses oanvändbara.

För *Catabrosa aquatica* vållar nu nomenklaturfrågan inga besvärligheter, då artnamnet icke haft någon konkurrens inom släktet. Annorlunda är emellertid förhållandet med LINNÉS *Poa aquatica*. En jämförande framställning af bådas historia torde emellertid vara nödvändig.

Före år 1819 äro endast några »dödfödda» namn att anteckna, nya artnamn, som alla få anses öfverflödiga och ogiltiga, utom *Poa dulcis* SALISB., som är en giltig kombination för *Aira aquatica*.

År 1819 upptog PRESL i Flora Cechica (p. 25) namnet **Glyceria aquatica** för *Aira aquatica*. Denna kombination är bildad af ett giltigt artnamn, och kombinationen fanns ej förut. Enligt nomenklaturreglerna Art. 56 måste denna kombination anses som *giltig*, då den ej kan förkastas på grund af någon af reglerna i Art. 51—55.

År 1820 kom så WAHLBERG i Flora Gothoburgensis med kombinationen *Glyceria aquatica* = *Poa aquatica* L. Kombinationen är visserligen bildad af ett giltigt

artnamn, men den var, såsom ofvan nämnts, gifven redan året förut åt *Aira aquatica*; tydligtvis har WAHLBERG ej hunnit få se PRESLS flora, ty i så fall hade nan nog aldrig kommit fram med denna kombination. WAHLBERGS kombination måste som homonym från början hänföras till synonymerna.

Samma år — 1820 — utkom första upplagan af HARTMANS flora. Här föras båda ifrågavarande växter till släktet *Molinia*. För *Aira aquatica* upptages namnet *Molinia aquatica*, gifvet redan år 1799 af WIBEL i Primitiæ Floræ Werthemensis. Då *Poa aquatica* L. inom *Molinia* således ej kunde behålla sitt artnamn, måste förf. här bilda ett nytt och valde då namnet *maxima*. *Molinia maxima* är således en giltig kombination enligt Art. 53 och 56.

År 1823 utkom MERTENS & KOCHS nybearbetning af RÖHLINGS Deutschlands Flora. Här föras båda växterna också till ett släkte, nämligen *Glyceria*. Namnet *Gl. aquatica* PRESL har — med full rätt — upptagits för *Aira (Catabrosa) aquatica*. För *Poa aquatica* — för hvilken som synonym ytterligare endast *Poa altissima* MOENCH anföres — har bildats ett nytt artnamn, *Gl. spectabilis*. Då förf. i litteraturofversikten hvarken upptaga HARTMANS flora eller WAHLBERGS disputation öfver Flora Gothoburgensis och således ej känna dessa skrifter, är det ej att undra öfver, att de bilda ett nytt artnamn. Hade de känt WAHLBERGS kombination, skulle denna tvifvelsutän underkänts och anförts som synonym under *Gl. spectabilis*, då den ej kunde uppehållas på grund af prioritetten af PRESLS kombination. Hade de känt HARTMANS flora (1:a uppl.), skulle de emellertid lika säkert ha upptagit HARTMANS nya artnamn *maxima* i st. f. att bilda ett nytt.

Sedan denna tid har *Catabrosa* ofta fortfarande sammanslagits med *Glyceria*, hvarvid i allmänhet PRESLS kombination bibehållits för *Catabrosa*, medan *Poa aqua-*

tica vanligen kallats *Gl. spectabilis*. Bland hithörande literatur kunna nämnas: KOCH, Synopsis Fl. Germ & Helv., ed. II, 1844; HARTMAN, Handb. i Skand. Fl. ed. VI, 1854; KROK & ALMQUIST, Svensk Flora ed. XIV, 1917.

Då således *Glyceria aquatica* PRESL (= *Catabrosa aquatica* PB.) är en fullt giltig kombination, som dessutom ännu på sina ställen användes, måste WAHLBERGS kombination, ehuru ännu af många använd, fortfarande och allt framgent hänföras till synonymerna. Det ofta använda namnet *Glyceria spectabilis*, som är 3 år yngre än HARTMANS namn, är »dödfödt».

HARTMANS namn *Molinia maxima*, som öfverallt uppgifves vara gifvet i ed. II (1832), är framställt redan i HARTMANS Flora ed. I, 1820, p. 56, och detta är det äldsta giltiga artnamnet, då *aquatica* ej kan användas. Växtens namn bör således bli:

Glyceria maxima (HARTM., Fl. ed. I, 1820) n. comb.

Syn.: *Poa aquatica* L. 1753.

Poa altissima Moench 1794 (dödfödt).

Hydrochloa aquatica Hartm. 1819.

Glyceria aquatica Wahlb. 1820 (non Presl).

Molinia maxima Hartm. 1820.

Glyc. spectabilis Mert. & K. 1823 (dödfödt).

För dem, som ännu vilja bibehålla *Catabrosa* som undersläkte under *Glyceria*, vore således det riktiga att för denna art upptaga kombinationen *Gl. aquatica* PRESL. Men då detta namn måste åstadkomma misstydning, bör det enligt Art. 51 ersättas med det näst äldsta giltiga artnamnet. Med förbigående af det dödfödda *Aira violacea* GILIB. (1792) bör då *Poa dulcis* Salisb. 1796, som är ett giltigt, nytt artnamn, upptagas, och arten, benämnas:

Glyceria dulcis (Salisb. 1796) n. comb.

Syn. *Aira aquatica* L. 1753. etc.

Summary.

Two different species of plants are included in the name *Glyceria aquatica*, viz. *Aira aquatica* L. (= *Catabrosa a.* PB.) and *Poa aquatica* L. (= *Glyceria spectabilis* MERT. & KOCH). PRESL transferred *Aira aquatica* L. to the genus *Glyceria* in his Fl. Cechica 1819 and called it *Gl. aquatica*. This combination is a valid one according to the rules of botanical nomenclature art. 56 and can not be rejected on the basis of the rules expressed in articles 51—55. The combination in question has later been used in KOCH, Synopsis Fl. Germ. & Helv. Ed. II, 1844, in HARTM., Handb. i Skand. Fl. Ed. VI 1854 etc., and as late as 1917 in KROK & ALMQU., Svensk Fl.

In 1820 the combination *Glyceria aquatica* = *Poa aquatica* L. was made by Wahlberg in Fl. Gothob. Being homonymous with PRESL'S combination WAHLBERG'S *Glyceria aquatica* can not be accepted but should be placed with the synonyms.

The first edition of HARTMANS Handb. i Skand. Fl. was published in the same year, viz. 1820. Here the two plants are referred to the genus *Molinia*. *Aira aquatica* L. is called *Molinia aquatica*, a name already given by WIBEL in Primitiæ Fl. Werth. 1799. Since *Poa aquatica* could not retain its specific name when put in this genus, a new one had to be given it, and the plant was called *Molinia maxima* by HARTMAN. Thus *M. maxima* is a valid combination according to the articles 53 and 56.

That *Glyceria spectabilis* — a name younger by three years — has been the one generally accepted, is due to the circumstance, that HARTM. Fl. Ed. II, 1832, is quoted as the first place of publication of *Molinia maxima* in spite of the fact that this latter name was already proposed in Ed. I, 1820.

Thus the proper name to be applied to *Poa aquatica* L. is ***Glyceria maxima*** (HARTM., 1820) n. comb.

Genetische Papaver-Notizen.

VON BIRGER KAJANUS.

Ausser einem grossen Sortiment von *Papaver somniferum*, das das Anfangsmaterial meiner mehrjährigen Kreuzungsstudien an dieser Pflanze ausmachte, hatte ich im Jahre 1912 eine beträchtliche Anzahl anderer *Papaver*-Sorten in Kultur, vor allem allerlei Typen von *P. Rhoeas* und Formen, die dieser Art sehr ähnlich waren, nämlich *P. umbrosum*, *P. Hookeri* und *P. laevigatum*, welche vielleicht eigentlich zu *P. dubium* gehören, aber als mehr oder weniger variable Handelssorten im ganzen von den *Rhoeas*-Beständen prinzipiell nicht unterschieden werden konnten; ich führe sie deshalb hier mit den als *Rhoeas* bezogenen Sorten zusammen unter der Bezeichnung »*Rhoeas*-Gruppe« an; ausserdem wurden Proben von *P. pavinum* und *P. glaucum* ausgesät. Die *Rhoeas*-Gruppe zeigte eine bedeutende Variation in verschiedener Hinsicht: in der Farbe und der Füllung der Blüten, in der Schlitzung und der Farbe der Blätter, in der Farbe der Stengelhaare (weiss, gelb oder rot), in der Farbe des Milchsaftes (weiss oder gelb) usw.

An einigen Individuen sowohl der *Rhoeas*-Gruppe wie der Arten *pavinum* und *glaucum* wurden einzelne Blüten in Pergaminbeuteln eingeschlossen; im allgemeinen wurden in solchen Blüten keine oder jedenfalls keine keimfähigen Samen gebildet, nur von einem Individuum der *Rhoeas*-Gruppe wurden nach Selbstbestäubung gute Samen, wenn auch in geringer Anzahl, erhalten; die aus diesen Samen gezogenen Pflanzen waren kräftig wie die Mutterpflanze. Da diese Isolierungen wenig umfassend waren, können auf Grundlage derselben keine allgemeinen Schlüsse auf die Befruchtungsverhältnisse der betreffenden Arten gezogen werden, nur soviel lässt sich sagen, dass diese Arten im Gegensatz zu *somniferum* zur Selbstfertilität wenig geneigt erscheinen.

Künstliche Kreuzungen wurden 1) innerhalb der *Rhoeas*-Gruppe, 2) zwischen *Rhoeas* ♀ und *glaucum* ♂, 3) zwischen *somniferum* ♀ und *Rhoeas* ♂ und 4) zwischen *somniferum* ♀ und *glaucum* ♂ im erwähnten Jahre versucht; nur in den beiden ersten Fällen bekam ich positive Resultate. Für die beiden gelungenen Kreuzungen wurde ein und dieselbe Pflanze als Mutter verwendet; weder von dieser noch von den beiden Vaterpflanzen wurden aber leider Samen nach Selbstbestäubung erzeugt.

Die für die Kreuzung innerhalb der *Rhoeas*-Gruppe benutzten Pflanzen zeichneten sich u. a. durch folgende Merkmale aus:

♀	♂
Milchsaft weiss	Milchsaft gelb
Blumenblätter hellrot mit weissem Herzflecken	Blumenblätter scharlachrot mit schwarzem Herzflecken

Die F₁-Generation, die im Jahre 1913 gezogen wurde, ergab 66 Pflanzen, von denen 32 weissen und 34 gelben Milchsaft hatten; 55 Individuen blühten, sämtlich mit roten Blumenblättern, wenn auch von verschiedenen Nuancen. In bezug auf die Farbe des Milchsaftes und des Herzfleckens verteilten sich diese Pflanzen in folgender Weise:

Milchsaft	Herzflecken	Anzahl
weiss	schwarz	9
»	weiss	17
gelb	schwarz	15
»	weiss	14

Die Spaltung bezüglich der Farbe des Milchsaftes deutet auf die Tätigkeit eines Gens, W, dessen »Vorhandensein« die eine, dessen »Fehlen« die andere Farbe bewirkt. Welche Farbe dem »Vorhandensein« und welche dem »Fehlen« des Gens entspricht, geht aus dem Versuche nicht klar hervor, ich vermute aber, dass die weisse Farbe vom »Vorhandensein« und die gelbe

Farbe vom »Fehlen« des betreffenden Gens verursacht wird. Da die Mutter weissen und der Vater gelben Milchsaft hatte, müsste, wenn die gemachte Annahme richtig ist, die erstere heterozygotisch und der letztere negativ homozygotisch sein, wodurch in F_1 Spaltung in weiss und gelb laut dem Verhältnis 1 : 1 eintreffen soll.

Die Spaltung betreffs der Farbe des Herzfleckens spricht für die Tätigkeit eines Gens, S, das im positiven Stadium wahrscheinlich die schwarze und demnach im negativen Stadium die weisse Farbe bewirkt. Die Mutter hatte weissen, der Vater schwarzen Herzflecken; also müsste unter der gemachten Voraussetzung die erstere negativ homozygotisch und der letztere heterozygotisch sein, wodurch F_1 schwarz und weiss in gleichen Teilen ergeben soll.

Aus dem gesagten ist ersichtlich, dass das Schema der Kreuzung folgendes Aussehen haben muss (M. bedeutet Milchsaft, H. Herzflecken):

$$\begin{array}{l}
 \begin{array}{c} \text{♀} \\ \text{Ww ss} \end{array} \text{ — M. weiss, H. weiss} \quad \begin{array}{c} \text{♂} \\ \text{ww Ss} \end{array} \text{ — M. gelb, H. schwarz} \\
 \\
 F_1 \left\{ \begin{array}{l} \text{Ww Ss — M. weiss, H. schwarz} \\ \text{Ww ss — » » » weiss} \\ \text{ww Ss — » gelb, » schwarz} \\ \text{ww ss — » » » weiss} \end{array} \right\} \text{ in gleichen Teilen.}
 \end{array}$$

Blüten wurden an F_1 -Pflanzen verschiedener Typen gebeutelt, ich erhielt aber keine tauglichen Samen.

In bezug auf die Kreuzung *Rhoeas* \times *glaucum* ist folgendes zu erwähnen. 11 F_1 Pflanzen wurden im Jahre 1913 gezogen; diese waren üppiger als die Eltern, reich verzweigt und abstehend behaart wie bei *Rhoeas*, die Haare waren aber etwas kleiner und weniger zahlreich, die Blätter waren intermediär, die Blumenblätter scharlachrot wie bei *glaucum*. 10 Blüten wurden gebeutelt, ergaben aber keine Samen. In frei abblühenden Blüten wurden indessen Samen erzeugt, woraus

im Jahre 1914 14 Pflanzen gezogen wurden, die dem *Rhoeas* mehr oder weniger ähnlich waren und wahrscheinlich Befruchtungen der Mutterpflanzen seitens in der Nähe gebauter *Rhoeas*-Bestände ihren Ursprung verdankten.

Ostenfeld, C. H., Bemerkninger om danske Træers og Buskes Systematik og Udbredelse. I. Vore Ælme-Arter. (Dansk Skovfor. Tidssk. 1918 s. 421—442.)

Förf. söker här utreda de i Danmark förekommande *Ulmus*-arterna, hvilket kan vara lärorikt äfven för studiet af såväl de vilda som odlade.

Synonymiken hos *Ulmus*-arterna är besvärlig i synnerhet som de hybridisera lätt. *Ulmus glabra* Huds. (skogsalmen) skjuter enligt Moss aldrig rotskott och har aldrig korklister på de unga grenarna, dä däremot dessa förhållanden kunna inträffa hos hela den grupp af former, som sammanfattas under namnet *U. campestris* och hos bastarder, hvori nämnda växt ingår. Träffar man därför på en alm, som liknar *U. glabra* Huds., men har antingen rotskott eller korklister på grenarna, har man enligt Moss alltid att göra med en bastardform. I så fall skulle det icke vara riktigt att i flororna omtala en f. *suberosa* af skogsalmen. I anledning däraf omnämner förf. i en not att U. DANIELSSON (i en uppsats om Ölands almar i Skogsvårdsf. Tidskr. 15, 1917, s. 896) omtalar en f. *major* (*suberosa*) af *U. montana* (*glabra* Huds.), men att han sett »endast ett fåtal exemplar, varaf några företedde stark släktskap med *U. effusa*, särskilt vad bladens form och sågning beträffar», hvilken uppgift enl. OSTENFELD tyder på en hybrid. (En sådan hybrid anför DANIELSSON icke men väl *U. campestris* × *montana* och *campestris* × *effusa*.)

Af odlade arter redogöres för två, som sannolikt äro hybrider af *U. glabra* Huds. och *campestris*, näml. *U. hollandica*, som står närmare den sistnämnda, och *U. vegeta* Loud. (*campestris* v. *glabra* Mill. i Langes Flora från Skodsborgs Kro).

U. suberosa Fl. danica t. 2829 anses af förf. som en korkbärande form af *U. sativa* Mill.

Upprop!

Huruvida de af gammalt odlade röda vinbären, som Linné beskref under namn af *Ribes rubrum*, höra till våra inhemska växter, eller om de blott äro odlade och förvildade i vårt land, är en fråga, som det vore på tiden att få fastställt. Andra odlade vinbärsarter såsom *Ribes petraeum*, *R. pallidum* och *R. silvestre* kunna nog påträffas vildväxande, men antingen ha de anträffade buskarna från början varit planterade på platsen eller ock ha de uppväxt ur frö på uppodlad jord eller under förhållanden, som ej äro att beteckna som fullt naturliga. Någon benägenhet till spridning i vilda naturen ha de icke visat.

I Botaniska Notiser för 1907, sid. 6, påpekade jag, att *R. rubrum* tydligen förekommer vildväxande i vårt land. Sedan dess har jag särskildt genom rikligt material, som insamlats af Telegrafkommissarie C. E. Gustafsson i trakten af Vestervik, blifvit öfvertygad om, att denna art är en gammal inhemsk art, som synes ha sin förnämsta utbredning i östra kusttrakterna af Götaland. I trakten omkring Vestervik förekommer den under samma yttre förhållanden som den norrut i vårt land vanligare *R. Schlechtendalii* Lge (= *R. pubescens*) och ofta i sällskap med denna. För att få närmare kännedom om utbredningen af den Linnéanska *Ribes rubrum*, d. v. s. den art som utmärkes af platta blommor och bredt ståndarknappband, vill undertecknad härmed uppmana Sveriges botanister att se efter i vår, när *Ribes* börjar blomma, om denna art finnes i trakten och huru allmän den är i förhållande till *R. Schlechtendalii*, samt insända pressade små kvistar med nyutslagna blommor till undertecknad jämte uppgift om de lokala förhållanden hvarunder den växte.

Den *Ribes*-art det här är fråga om hotas med samma öde som många andra af Linnés arter, nämligen att icke få behålla sitt ursprungliga namn. Hvad som ligger till grund för Linnés beskrifning af *Ribes rubrum* är nog klart, men då den af gammalt odlade arten enligt Janczewskis mening icke tillhör svenska floran, så skulle namnet öfverföras på den som finnes vildväxande i vårt land och af Linné förenades med den odlade under samma artnamn. Alltså skulle *R. Schlechtendalii* få bära namnet *R. rubrum* och den art som Linné afsåg med detta namn och äfven kallas så i alla florer öfver mellersta och vstra Europa, där den är vildväxande, skulle få ett annat namn. Då det likväl visat sig, att *Ribes*

rubrum är lika vildväxande i Sverige som hvilken annan inhemsk växt som helst, så finnes icke vidare någon anledning till dylika namnförändring. Den hade för öfrigt icke varit berättigad, äfven om *Ribes rubrum* förekommit hos oss blott som odlad.

Den andra arten af röda vinbär i vårt land, som kännetecknas af klockformiga blommor och smalt knappband, så att knapprummen ligga intill hvaranda, bör benämnas *Ribes Schlechtendalii* Lange (1870). Som artnamn användes *pubescens* först 1901. Ett äldre artnamn än *Schlechtendalii* är visserligen *R. holosericeum* Dietr. & Otto (1842), men då detta namn af Janczewski blifvit användt för en af de talrika hybrider af denna grupp, som finnas i trädgårdarne, bör det undvikas. Originallet till *R. holosericeum* var en buske i Berlins botaniska trädgård, och i Riksmuseets herbarium finnes ett gammalt exemplar af en *Ribes*, betecknat som »*Ribes holosericeum* O. & Dietr. H. Berol.». Årtal saknas. Exemplet tillhör *R. Schlechtendalii*. I Lunds botaniska har funnits och finnes förmodligen ännu en buske benämnd *R. holosericeum*, som blott genom litet starkare hårighet skiljer sig från vanlig *R. Schlechtendalii*. Hårigheten vxlar rätt betydligt efter de yttre förhållandena, och möjligen äro de indentiska.

Mycket nära *R. Schlechtendalii* stå *R. scandicum* och *R. glabellum*. Det är en smakfråga, om de hänföras som former eller subspecies till den förstnämnda. Hufvudsaken är, att de äro homozygoter med genotypiskt olika karaktärer.

Alnarp, Åkarp den 21 januari 1919.

T. Hedlund,
Professor.

Doc. Gertz har bekostat tryckningen af sin uppsats i detta häfte.

Innehåll.

- GERTZ, O., Caroli Linnæi Flora Kofsöensis 1731. S. 85.
 HOLMBERG, O., Glyceria aquatica — en nomenklaturfråga. S. 95.
 KAJANUS, B., Genetische Papaver-Notizen. S. 99.
 — Über eine konstant gelbbunte Pisum-Rasse. S. 83.
 NAUMANN, E., Vegetationsfärgning i äldre tider. III. En planktonfärgning i sjön Barken i Dalarne år 1697. S. 64.
 ÅKERMAN, Å., Über die Bedeutung der Art des Auftauens für die Erhaltung gefrorener Pflanzen. S. 49.
 Smärre notiser. S. 82, 84, 93, 94, 98, 102—104.

Till tidskriftens medarbetare.

Manuskripten böra vara tydligt skrifna (helst maskinskrifna) samt noga genomsedda, äfven beträffande skiljetecknen, för undvikande af korrekturändringar mot manuskriptet.

Omkostnader för korrekturändringar mot manuskriptet bestridas af författaren.

Förf. erhåller 50 separater, om uppsatsen är längre än 1 sida.

Separater ur Botaniska Notiser till salu.

I Botaniska Notiser 1901 annonserades separater ur dem till salu. Af dessa finnas numera endast ett fåtal kvar. Af många uppsatser i de sedan dess utgifna årgångarna af tidskriften finnas separater till salu. Priset beräknas efter 2 öre pr. sida och 25 öre pr. plansch förutom porto och postförskottsavgift. Endast ett eller några få exemplar finnas af hvarje uppsats.

Af **Botaniska Sektionens af Naturvetenskapliga Student-sällskapet i Upsala Förhandlingar 1883—1895** finnas mer eller mindre fullständiga exemplar till salu för 10 kr., 7,50 kr., 3 kr.

Af **Botaniska Sällskapets i Stockholm Förhandlingar 1895—1906** finnas mer eller mindre fullständiga exemplar till salu för 5 kr., 4 kr., 3,50 kr.

Under jul- och sommarferierna expedieras inga separater.

Rekvisition sker hos

Utgifvaren af **Botaniska Notiser, Lund.**

Bokhandelspriser å

BOTANISKA NOTISER utg. af K. F. THEDENIUS, årg. 1854—1856 å 1 kr.

BOTANISKA NOTISER utg. af OTTO NORDSTEDT, årg. 1871—1874 å 1 kr. 50 öre. 1875—1878 å 1 kr. 75 öre, 1879—1886 å 2 kr. 25 öre, 1887—1905 å 4 kr., 1906—1911 å 5 kr. och följande å 6 kr.

Nyare bidrag till kännedomen om Gotlands Kärleväxtflora af K. JOHANSSON. Pris 1 kr.

Porträtter i ljustryck af J. G. AGARDH och af BENGT JÖNSSON å 50 öre.
