

BOTANISKA NOTISER

FÖR ÅR 1921

UTGIFNE

AF

C. F. O. NORDSTEDT

Häftet 4.

DISTRIBUTÖR:

C. W. K. GLEERUP, FÖRLAGSBOKHANDEL
LUND

LUND 1921, BERLINGSKA BOKTRYCKERIET

On the relation between sugar content and winter rot in the garden carrots.

BY KARL B. KRISTOFFERSON.

Some analyses of the sugar content in the common cultivated garden carrots, made in february 1918, gave the start to this study.

As the analyses made in this year had a practical purpose only, the method used by »Sveriges Utsädes-förening», Svalöv, in the case of roots was also employed in my work. The method may be well known in most of the laboratories working with roots. I think it well, however, to give a short description of it.

The roots to be analyzed are carefully washed and put up on shelves with numbered boxes. When quite dry on the exterior they are bored in a boring-machine, constructed for this purpose. Then a fine pulp is obtained. In order to determine the percentage of sugar a fixed quantity is weighed and then extracted according to KRÜGER's method (König 1911). The percentage of sugar is then obtained by polarization in the polarization apparatus of SOLEIL-VENTZKE.

Table 1.

The percentage of sugar obtained by polarization.

February 1918.

Variety	St. Valery	Guerande	Nantes	Parisian carrot
% Cane-sugar	+ 2.17	+ 1.04	+ 0.77	- 0.12

The values of the sugar percentage are shown in table 1. It appears from this table that there is a rather great difference between the different varieties. The negative value obtained in one sort, viz. *Parisian carrot* is striking. Evidently, an inversion of the cane-

sugar had taken place to so high a degree that the turning-angle of the plane of polarization was altered. As is well known, the solution of cane-sugar is right-turning. The more cane-sugar inverted the smaller the turning-angle and at last the solution becomes left-turning. In the case of the above mentioned polarization apparatus, where the percentage of sugar is directly read on the scale, the inversion is seen from the negative value obtained.

The bored roots were kept during winter in a cellar used for roots. When examined in spring, before the planting, all the roots of *Parisian carrot* and *Nantes* were found to be rotten. The same was the case with most roots of *Guerande*; only a few of them were quite sound. Most of *St. Valery's* had wintered in good condition; only a few were spoiled.

St. Valery with the highest percentage of sugar was also the most resistant sort; *Nantes* with the lowest and *Parisian carrot* with a negative sugar percentage showed poor resistance. *Guerande* was intermediate in both cases. This behaviour seems to point to a certain relation between the power of resistance to rot during winter and the percentage of sugar obtained by polarization.

The trial, however, did not give any information of the true percentage of sugar in the sorts. It might be very possible that the total sugar content was about the same in *Parisian carrot* and *St. Valery*, for example, but that it was inverted in much higher a degree in the first mentioned sort; this would also explain the lower value of this sort. If this is the case, it would not be the higher percentage of sugar which influenced the degree of rot resistance; this would be explained by the greater or lesser degree of inversion of the cane-sugar.

Not until last winter it has been possible to continue these investigations. I deemed it well to make

use of the same sorts as used in 1918, viz. *St. Valery*, *Guerande*, *Nantes* and *Parisian carrot* (*Early, round Parisian*). They were all common commercial sorts and varied rather much in most characters with the exception of *Nantes*, stock *B*, which had been improved a little.

A number of roots of every one of these sorts were put in sand in the root cellar; care was taken that only quite typical roots were used. Borings were made on the different roots selected, and an average-proof from the material left were taken of each sort. These were analyzed, and the rest was kept for determining of the resistance of the roots.

Unfortunately, it was only possible to obtain about 10 roots of each sorts for the average-proofs. This number is a little too small but the year was exceedingly unsuitable for the growing of carrots, and great trouble had to be taken to get a sufficient material for the investigation.

Each root of the average-proof was sawed off on the saw-bench in the root-laboratory, care being taken that all of the pieces sawed off had about the same size. As the speed of the saw-blade was very great and the teeth of the saw very short the pulp obtained by the sawing became very fine. The pulp was mixed very carefully and a weighed quantity was taken for the analysis.

It is possible to use several methods in getting the sugar in the carrot pulp in solution. Extraction of the pulp in warm water or warm alcohol, however, will be less suitable. When using these methods a certain risk is at hand that the original percentage of inversion-sugar increases considerably. The effect of the sugar-inverting enzymes, which may be present in the carrots, is naturally increased at higher temperatures. Even if destroyed at the boiling they might have time to

invert so large a quantity of cane-sugar during the warming up of the solution, that the results of the analysis become incorrect. Therefore I preferred to extract in cold water, and the experiments made have shown that $\frac{3}{4}$ of an hour is quite sufficient for a practically complete extraction of the sugar, when the solution is repeatedly shaken. Even extraction during $\frac{1}{2}$ hour only gives about the same result as if it is continued during $1\frac{1}{2}$ hour. Further, the method of extracting with cold water has the advantage of being more handy.

The extracting was made in the following manner. The weighed quantity of substance — about 20 gr. pulp — was brought in a 250 c. c. measuring cylinder (or the double quantity in a similar one of 500 c. c.), which was filled with distilled water. The extraction continued during $\frac{3}{4}$ hour, and during this time the solution was often shaken. Then it was filtered through a sucking-filter. The filtered solution was coloured and rather muddy. In order to precipitate the albuminous substances, which has been dissolved, a fixed quantity of the filtered solution was measured with a pipette; 2 c. c. mercuric nitrate solution was then added. The cause of my giving up the commonly used lead extract method is the fact that KRISTENSEN (1916) has found that the lead has a disturbing influence on the reducing of FEHLING'S solution. As soon as the precipitate had settled — which usually takes place in a few minutes — the solution was filtered; 5. c. c. salt-solution was then added to a measured part of it for the purpose of precipitating the excess of the *mercuric* nitrate. When this precipitate had settled, which takes a time of 12—24 hours, the solution was filtered. The sugar solution, now quite clear, was divided in 3 portions.

The one part was used directly for the analysis of reducing sugars by the reducing of Fehling's solution, according to ALLIHN'S method (KÖNIG 1911). This method,

however, was altered in such a manner that the precipitated cuprous oxide was weighed directly after having been dried in a desiccator during one hour; the methods commonly used are to reduce the cuprous oxide to metallic copper, or oxidize it to cupric oxide. The reduction process, however, is a rather troublesome method. The oxidizing of the cuprous oxide is a little more handy; the investigations of KRISTENSEN (1916), have shown, however, that this method is a very tedious one. It is necessary to ignite and to weigh several times to be sure that the oxidation is complete. When ignited up to one hour in a dry current of air the weight will sometimes increase. The direct weighing, however, has another advantage in addition to its greater convenience. If a glass-thread stopper is used to prevent the asbestos filter to drop down from the SOXHLET'S tubes, as is generally the case, the tubes will burst to pieces by the ignition already after a relatively short time, and the analysis is spoiled.

The values of the copper is obtained if the values of the cuprous oxide is multiplied by 0,8882. The approximate value of the invert-sugar is obtained by dividing the copper value with 2. As care always has been taken to use the same volumes it became easy to calculate the sugar percentage of the roots.

In order to get the exact value of the invert-sugar it was necessary to polarize another portion. This was made in the 20 c. c. glass tubes of the polarization apparatus.

The total percentage of sugar was determined from a third portion, which was measured with a pipette. The sugar solution was first inverted by heating it together with 10% hydrochloric acid on a water bath during half an hour. The percentage of sugar was then determined as invert-sugar by the modified ALLIHN'S method.

Table 2.

The percentage of sugar and the results of the storing of the average proofs.

Variety	1	2	3	4	5	6
	% invert sugar	% total-sugar	% relative invert sugar	Number of stored roots	Number of rotten roots	% of rotten roots
Parisian carrot.....	4.53	6.90	66.3	100	100	100
Guerande	3.46	6.45	53.7	78	66	84.6
Nantes, stock A	3.13	6.69	46.8	21	7	33.3
St. Valery, stock A.....	2.83	6.65	42.4	52	14	26.9
Nantes, stock B	2.21	7.17	30.8	28	2	7.1
St. Valery, stock B.....	2.43	8.13	29.9	20	1	5.0

Table 2 gives a summary of the results of the sugar analysis and of the rot resistance of the average proofs. The differences between the total percentage of sugar, calculated as cane-sugar in the different sorts, are rather insignificant. The percentage of invert-sugar varies much more. The resistance towards rot is very different in the different varieties. The poor resistance of *Guerande* is especially remarkable. This sort is generally known to have a much greater resistance than *Nantes*, approaching *St. Valery* as to this character. The crop *B* of *Nantes* also shows an exception from the ordinary behaviour of commercial stocks of this sort as to this character; it is much more resistant than the commercial sort, and its shape differed rather much from ordinary *Nantes*. As to good quality both are equal. It would perhaps be most correct not to call this crop *Nantes*.

If the values obtained as to the resistance are compared with the results of the sugar analysis no reliable

correlation is seen between the total sugar percentage and the resistance — the latter varies also much more than the former. However, between the percentage of invert-sugar and the resistance there is, on the other hand, a decided correlation. The lower the percentage of invert-sugar the greater the resistance. Thus the correlation is a negative one. This parallelity becomes even more striking if the quantity of invert-sugar in relation to the quantity of total sugar is considered and not the absolute percentage of invert-sugar, that is, the value $\frac{\% \text{ invert-sugar}}{\% \text{ total-sugar}} \cdot 100$. I call this value the relative percentage of invert-sugar. This value, shown in col. 3, table 2, compared with the percentage of rotten roots (col. 6), shows a striking similarity of variation. For comparison the results of storing in stack, the ordinary way of keeping the roots during the winter in practice, are seen in the table 3. I had no material of *St. Valery*, crop *B*, so this had to be left out. The parallelity between the relative percentage of invert-sugar and the rot resistance is striking also in this case.

Table 3.

The results of storing in stack in 1920—1921 compared with the relative percentage of invert-sugar.

Variety	Nantes stock B	St. Valery stock A	Nantes stock A	Guerande	Parisian carrot
Number of stored roots.....	869	262	93	903	890
Number of rotten roots.....	27	79	46	585	705
% of rotten roots	3.1	30.2	49.5	64.7	79.2
% relative invert sugar.....	30.8	42.4	46.8	53.7	66.3

The testing of the individual roots was made by means of borings. The bore-holes were then covered

with sublimated sulphur. The roots were then put in sand in the root cellar to be tested as to rot resistance.

The quantity of pulp was rather small, however, — only about 10 gr. — and therefore the extraction was made in a graduated cylinder with a capacity of only 100 c.c. The analysis followed for the rest the same course as described in the above with regard to the average proofs.

Table 4.
The percentage of sugar and the rot resistance of the individual proofs.

St. Valery					Guerande					Nantes				
N:o	% invert sugar.	% total-sugar	% rel. in-vert-sugar	Preser.	N:o	% invert sugar	% total-sugar	% rel. in-vert-sugar	Preser.	N:o	% invert sugar	% total-sugar	% rel. in-vert-sugar	Preser.
19	5.01	8.49	58.8	R	13	3.05	7.15	42.7	W	26	3.49	6.46	53.7	R
20	4.64	6.09	76.2	R	14	3.71	6.43	57.4	R	27	4.70	5.29	88.8	R
21	3.20	6.17	51.9	R	15	4.16	7.84	53.1	W	28	4.14	7.64	53.9	R
22	5.55	7.30	76.0	R	16	4.70	7.13	65.6	R	29	4.60	6.21	74.1	R
23	3.10	6.50	47.7	R	17	3.87	5.86	66.0	W	30	4.94	6.75	72.6	R
24	2.83	7.12	39.7	W	18	3.76	7.59	49.3	R	—	—	—	—	—
31	2.38	9.00	26.4	W	37	3.97	6.43	61.7	W	—	—	—	—	—
32	2.91	8.05	36.0	W	38	2.93	8.20	35.7	W	—	—	—	—	—
33	3.66	8.06	45.4	W	39	3.35	5.37	59.4	R	—	—	—	—	—
34	3.25	7.18	45.3	W	40	3.45	6.62	52.1	R	—	—	—	—	—
36	2.32	8.68	26.6	W	41	3.76	6.20	52.2	R	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	42	3.82	6.07	62.1	R	—	—	—	—	—

Table 4 shows the percentage of sugar and the result of the storing of the individual proofs. The roots marked with *W.* have wintered quite well; those marked with *R.* are rotten.

The percentage of total-sugar as well as of invert-sugar varies very much in the different sorts. The correlation between them is doubtful, even here; nor is there any correlation between the total percentage of sugar and the rot resistance. It is much more evident between the rot resistance and the percentage of invert-sugar, just as in the case of the average proofs. However, it is in this case as in the former the relative percentage of invert-sugar that shows the most pronounced correlation to the rot resistance.

When viewing the table one gets the impression that the »critical point» of the rot resistance is located at a relative percentage of invert-sugar of about 45—50 %; that is to say, the varieties with about half of the cane-sugar inverted in the beginning of winter have a doubtful rot resistance. The roots will probably rot if a greater percentage of the cane-sugar has been inverted at this time. If the percentage of invert-sugar is less than half of the total percentage of sugar it is probable, on the contrary, that the roots will keep sound during the storing. It is not impossible, however, that this »critical point» varies with the year. This is probably the case.

Among the 39 roots analysed as individual proofs only 3 have been found to form an exception from this rule, viz. nos. 15, 17 and 37; all belonging to Guerande. More than half of the cane-sugar is inverted in these cases but in spite of this fact all have wintered quite good.

The cause of this exception is doubtful. The analysis might have been incorrect. The quantity of pulp obtained by the borings was too small indeed to permit

double proofs, and therefore the results may be uncertain. The anatomical structure of the roots of this sort may influence the results. The central cylinder in *Guerande* is very strongly developed in comparison to the bark layer, and their sugar content is not the same, as is well known. It is possible that the proofs taken are no average proofs, as the short roots do not admit several borings to be made. The rotting of the roots begin in this sort in a very different manner. Sometimes it begins in the neck of the root and proceeds downwards through the central cylinder. Now and then it is the latter one which begins to rot, while the neck of the root and the central cylinder are relatively sound. The same behaviour* is found in other sorts, but I am under the impression that the central cylinder is very strong developed in all these individuals. *Guerande* is a rather bad object for studying these questions on account of the nature of the central cylinder; and this sort will be excluded if conditions allow the continuations of these investigations. It would be interesting, of course, to analyse the central cylinder and the bark layer separately and to compare these results with the rot resistance.

From the above mentioned facts it is obvious that there are two kind of sugars in carrots, viz. cane-sugar and another kind, which reduces FEHLING's solution. I have called it invert-sugar, but I have not made any study to determine its real nature. According to the scanty statements, I have found in the literature, a qualitative analysis has scarcely been made. KÖNIG (1904) holds that besides cane-sugar also dextrose is to be found in carrots. HELLWEG (1892) has also made sugar analyses of several sorts. He calculates the reducing sugars as invert-sugar. I think he is right, partly on account of the polarization-experiments made in 1917—1918, where the sugar percentage of one sort was found

to be a negative. This depends evidently upon the fact that a partial inversion of the cane-sugar has taken place. If only cane-sugar and dextrose had been present the percentage of sugar should never have been stated as a negative one; both these sugars turn the plane of polarization in the same direction.

STEPHANI (1911) and JEKELIUS (1912) state that the polarization decreases considerably during winter in *Beta*, on account of the inversion of the cane-sugar to a large extent; the case may be similar in carrots. However, a much larger part of the cane-sugar is inverted in carrots than in *Beta* already at the harvesting.

In their investigations of the inversion of the cane-sugar in *Beta*, STEPHANI and JAKELIUS have found that it takes place much more rapid in the average proofs of varieties with a low percentage than in sorts with a high percentage of sugar originally; the inversion is also said to be more complete in the former sorts. A negative correlation seems thus to exist between the percentage of cane-sugar and invert-sugar in *Beta*, and the writers cited suppose the existence of such a correlation; the facts presented are not quite convincing, however. Thus JEKELIUS has found a considerable variation, in this case when individual roots were studied.

Any correlation between the percentage of cane-sugar and invert-sugar in carrots does not seem to exist. They seem to vary quite independent of each other within the same sortas well as within different sorts. It is seen from table 2 that all the sorts with exception of *St. Valery*, crop B, have about the same percentage of total sugar, whereas the percentage of invert-sugar shows a very marked variation. The case seems to be the same within the different varieties (see table 4). The number of analyses, however, are too small — and the same holds true with regard to those made by STEPHANI and JEKELIUS — to make possible a correct answer to the question if

the percentage of invert-sugar varies in correlation to the percentage of total sugar or to cane-sugar, or if the greater or lesser ease by means of which the inversion takes place is a sort character. In fact, a definite answer to this question cannot be given when populations are used, even if very extensive. It becomes necessary to make crossings between an individual with high percentage of total sugar and a low percentage of invert-sugar and an individual with a low percentage of cane-sugar and a high percentage of invert-sugar. The analysis of a great number of F_2 -roots from this cross combined with experiments as to the rot resistance during winter would help us to give an answer to the question if the correlation found to exist between the rot resistance and the relative percentage of invert-sugar only is a chance combination in the sorts experimented upon, or if the greater rot resistance always is combined with a lower relative percentage of invert-sugar, and vice versa.

The investigations made do not give any informations as to the physiological connection between greater or lesser ease of the inversion of the cane-sugar, or between the greater or poorer rot resistance. The invert-sugar will probably be found to be a better food substance for the rot bacteria than the cane-sugar.

A few words may be said about the practical consequences of these investigations with regard to the breeding of garden carrots, and especially with regard to the breeding of sorts for late winter and early spring.

If the results from this investigation prove to be correct and to be of general application a great value ought to be attached to the determination of the invert-sugar in the carrots. The results already at hand, may give a clue to the right handling of such an analysis for practical purposes. The following remarks may suffice.

As to the arrangements of the experiments in the field the seeds of each isolated plant should be sown as usual in one single little parcel — the quantity of seeds is not large, as a rule. Standard parcels are put in the row at certain distances from each other. The rot resistance of the standard variety should be perfectly known; it ought to be as homogenous and as highly improved as possible, of course.

If only a few roots are at hand the taking of the proofs for the analysis is best made by borings in the roots. The bored roots may be preserved if the boreholes are covered with sublimated sulphur. This prevents infection in the injured spots, which certainly is of great importance. JEKELIUS has shown that injured roots invert the cane-sugar more easily than the intact. The same method is used when selection of roots is made from a population. When a large number of roots is at hand it may be convenient to take out an average proof, and then to saw the roots. This latter method has the advantage that the number of analyses is considerably diminished, and the whole procedure takes shorter time. It is impossible, on the contrary, to make any selection within the pedigree, which may be wanted especially after the first selection.

The extraction of the pulp obtained by the borings or sawing may conveniently be done by the method used in the root-laboratories, viz. by extracting with cold water, following the method of KRÜGER. It is necessary to precipitate the lead with soda, however.

As it is a question of being able to analyze some hundreds or some thousands of roots great emphasis should be laid upon the possibility of making the analyses rapidly. The method of analysis, which I have used in my purely theoretical study, viz. the reduction of FEHLING'S solution, is quite impractical as it calls for quite too long a time. Only about 5—10 analyses can be

made in a day. It is necessary to make use of the polarization method, though it does not give so exact results.

The polarization is made in 20 mm. glass tubes. Then the lead is precipitated with soda. The sugar solution is then inverted with hydrochloric acid and polarized once more. When inverting and precipitating the lead care must be taken that the solution does not become too diluted.

Suppose:

P = The value of polarization before the inversion.

J = » » » » after » » »

From the formula $100 \cdot \frac{J-P}{J}$ a value is obtained, which varies in the same way as the relative percentage of invert-sugar, in relation to the rot resistance.

Table 5 gives a comparison of the relation between these two values and the rot resistance. The value of $100 \cdot \frac{J-P}{J}$, however, is not found by way of experiments; it is the calculated value (see statements in table 2).

Table 5.

The relation between rot resistance, relative percentage of invert-sugar and the value $100 \cdot \frac{J-P}{J}$.

Variety	Parisian carrot	Gueraude	Nantes stock A	St. Valery stock A	Nantes stock B	St. Valery stock B
% rotten roots...	100	84.6	33.3	26.9	7.1	5.0
% relative invert sugar	66.3	53.7	46.8	42.4	30.8	29.9
$100 \cdot \frac{J-P}{J}$	+ 24.7	- 18.68	- 50.17	- 59.8	- 102.3	- 105.8

As shown in the table the same results should be obtained by using this method and the reduction method

of FEHLING. The values obtained can not be quite exact, it is true, but they may yet be exact enough for practical purposes, as well as the common polarization method used in selecting sugar-beets.

The material has been rather small; it therefore appears desirable to verify the results by analyses of a greater number of individuals and of sorts during several years. However, as the parallelity between the relative percentage of invert-sugar and the rot resistance, in the average proofs as in the individual proofs, is too thorough-going, to be only chance facts I have thought it well to publish the results obtained already at this stage. Furthermore, I do not know if I shall be in a position to follow up the work started.

I take the the occasion to extend my thanks to Mr. G. NILSSON-LEISSNER for his kindness of assisting me in my work on the sugar analyses.

Literature cited.

- HELWEG, L. 1882. Redegørelse for de av Forening till Kulturplanternes Forbedring i 1889 autillede Dyrkningsforsøg. Tidsskr. Planteavl.
- JEKELIUS, W. 1912. Inversion des Rohrzuckers und ihre Beziehungen zu den qualitativen Veränderungen verschiedener Futterrübensorten während der Lagerung. Kühn-Archiv. Bd 2.
- KRISTENSEN, R. K. 1916. Sukkerbestemmelse i Hø og Roer. Tidsskr. Planteavl. Bd 23.
- KÖNIG, J. 1904. Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. Berlin.
- KÖNIG, J. 1911. Die Untersuchung landwirtschaftlich und gewerblich wichtiger Stoffe. Berlin.
- STEPHANI, W. 1911. Untersuchungen über reduzierenden und nicht reduzierenden Zucker in den Beta-Rüben während des Wachstums und der Lagerung. Kühn-Archiv. Bd 1.

Ny litteratur.

- GERTZ, O. Den första naturvetenskapliga forskningsfärden i Skåne. Ett 300-årsminne. — Fauna och flora 1921, s. 97—104.
- , 1921. Herbarium ad usum Christinae, Svecorum Reginae. — Tidsskrift for Historisk Botanik, Bd. 1, s. 207—217, 2 textf. — Detta herbarium, som nu tillhör Köpenhamns botaniska museum, synes ha blifvit upplagdt af prof. Triumfetti i Rom.
- JUEL, H. O., 1921. A revision of Kalms herbarium in Upsala. — Svenska Linnésällskapets Årsskrift, årg. 4, s. 16—23.
- LUNDBORG, H. och RUNNSTRÖM, D., 1921. The swedish nation. A jubilee book given out with the cooperation of experts commissioned by the swedish society for race-hygiene. 128 s., 4:0, många bilder. (Med korta redogörelser af N. Heribert-Nilsson, H. Nilsson-Ehle, O. Rosenberg och H. Tedin jämte deras porträtt).
- LUNDEGÅRD, H. Die Beziehungen zwischen der Lichtwachstumsreaktion und dem Phototropismus. — Ber. Deutsch. Bot. Ges. 1921, s. 195—200, 4 textf.
- , Zur Theorie der phototropischen Perzeption. — Anf. st. s. 223—229, 2 textf.
- STÅLFELT, M. G. Självfertilitet, självsterilitet och partenokarpi hos våra fruktsorter. — Sverig. Pomolog. Förening 1921, s. 52—55.
- Skånes Natur 1921, 61 s., 31 textf., 3 t., (Uppsatser af W. Bülow, M. P. Nilsson, O. Gertz och G. Pählman).
- SVEDELIUS, N., Botanik 1915—1919. — Vetenskaplig Forskning. Årsbok 1921, s. 100—133. Stockholm 1921.
- , Einige Bemerkungen über Generationswechsel und Reduktionsteilung. — Ber. Deutsch. Bot. Ges. 1921, s. 178—187.
- Sveriges Natur, Svenska Naturskyddsföreningens Årsskrift 1921, 203 s., 6 t., 94 textf.
- TAMM, O., 1921. Om berggrundens inverkan på skogsmarken med specialstudier inom Värmlands hyperittrakter. — Meddel. från Statens Skogsforsöksanstalt, H. 18, N:r 3. (s. 105—164, 10 textf.)

Laboratorietekniska och mikrokemiska notiser. 6.

AV OTTO GERTZ.

6. Jodstärkelsereaktionen och dess dia- gnostiska entydighet.

[Mit Zusammenfassung in deutscher Sprache].

Jod, ett av de ämnen mikrokemien tidigast tagit i sin tjänst, anses än i dag som dess kanske outhärligaste hjälpmedel. För stärkelse, som vid närvaro av jod antager sin karakteristiska blåfärgning, utgör detta ämne ett högt skattat, ja måhända det bästa reagens vi hitintills lärt känna. Och jodstärkelseprovet har utan tvivel gjort såväl växtanatomen och växtfysiologien som biokemien ovärderliga tjänster. Tack vare detta i tekniskt hänseende så enkla prov ha de mest fundamentala frågor kunnat bringas till lösning.

Jodstärkelsereaktionen härrör från STROMEYER, som upptäckte densamma år 1813, endast något år efter det grundämnet jod framställdes i fri form — genom COURTOIS 1811 —, och COLIN och GAULTIER DE CLABRY, som 1814 egnade den en mera detaljerad undersökning. Emellertid gjordes redan ett par årtionden senare iakttagelser, som gävo vid handen, att även vissa andra substanser än stärkelse kunde blåfärgas av jod. Sålunda visade SCHLEIDEN och VOGEL 1838, att så är fallet med åtskilliga växters cellväggar, beroende på en i dessa förekommande substans, *amyloid*, som i sitt förhållande till jod nära överensstämmer med stärkelse (WINTERSTEIN)¹.

¹ TRÉCUL och senare VAN TIEGHEM visade, att i åtskilliga bakteriers celler uppträdande kornartade kroppar ge blå jodfärgning. Denna reaktion, som i vissa fall erhålles även å de av HINZE undersökta s. k. *amylinkornen* hos *Beggiatoa mirabilis*, torde härröra av någon med stärkelse besläktad substans. Det av CRIÉ omnämnda *amylomycin*, som förekommer i membranen hos vissa svampar och

Samtidigt gjorde SCHULZE den upptäckten, att behandling av cellulosa med svavelsyra meddelar denna egenskapen att av jod blåfärgas.

I båda dessa fall har det varit fråga om ämnen, som i kemiskt hänseende äro närbesläktade med stärkelsen och i alla händelser liksom denna tillhöra kolhydraterna. Om redan, i och med upptäckten av dessa ämnens förhållande till jod, jodstärkelsereaktionen ej längre kunde anses vara analytiskt fullt entydig, ha fortsatta undersökningar än ytterligare inskränkt dess diagnostiska värde, i det förmågan att av jod blåfärgas visats tillkomma även åtskilliga ämnen, som ej ha ens den avlägsnaste släktskap med stärkelse. År 1857 upptäckte sålunda SANIO, att detta var fallet med en hos *Gagea lutea* och *Ficaria ranunculoides* förekommande, löst substans, som till följd av sin jodreaktion hänfördes till stärkelsearterna och benämndes löslig stärkelse. Redan tidigare hade SCHENK gjort samma iakttagelse å *Ornithogalum nutans*, *lanceolatum* och andra arter av detta släkte, ehuru denna iakttagelse först senare offentliggjordes. SCHENK betvivlade, att någon art av stärkelse i dessa fall förelåg, och senare undersökningar ha givit vid handen, att vid reaktionen ifråga en substans av helt avvikande kemisk konstitution är verksam, nämligen *saponarin* (BARGER, BARGER-FIELD), en glykosid, vilken man efter hand kunnat påvisa hos en hel rad av växter, hörande till de mest skilda grupper (DUFOUR)¹, till och med hos en lever-

likaledes blåfärgas av jod, torde vara av amyloidartad natur. Dess kemiska konstitution synes emellertid, lika litet som de ovan nämnda substansernas, vara närmare undersökt.

¹ Ett särdeles förmånligt material för undersökning av saponarinets förekomst och egenskaper erbjuder, som jag funnit, *Arum ponticum*. Behandlas från bladen avrivna epidermisflak med jodjodkalium, inträder blå, violett eller rosenröd färgning av innehållet i samtliga cellerna; särskilt tydlig är denna reaktion å bladundersidan. En närmare undersökning ger vid handen, att saponarin saknas i klyvöppningarnas slutceller, vilka i stället föra stärkelse-

mossa, *Madotheca platyphylla*, där ämnet npptäckts av MOLISCH. Vidare kan nämnas, att alkaloiden *narcein* likaledes vid närvaro av jod blåfärgas (WINKLER, STEIN, ROSER). Detsamma gäller om *basiskt lanthanacetat* (DAMOUR, BEHRENS, BILTZ)¹, *cholalsyra* (cholsyra) (MYLIUS, BARGER, BARGER-FIELD), *euxanthinsyrans estrar* (GRAEBE) samt om ett stort antal derivat av α - och γ -pyron (BARGER-STARLING). Samtliga dessa ämnen, vilka likväl ej alla torde kunna inom växtbiokemien föranleda förväxlingar vid jodstärkelsereaktionen, dela med stärkelse egenskapen att giva blå adsorptionsföreningar med jod — *indenoflavon* och *a-naphtaflavon* äro till och med gent emot jod känsligare än stärkelse² — och förete även för övrigt i sitt förhållande till jod en slående överensstämmelse med stärkelse. Så försvinner t. ex. i dessa fall färgningen vid upphettning — för stärkelsens vidkommande påvisat redan på 1830-talet av LASSAIGNE — för att vid preparatets avsvälning på nytt inträda. Även synes i

Begagnas vid undersökningen blad, som under några timmar legat och vissnat i torr luft, är den av saponarin härrörande färgningen å cellinnehållet ej diffus, utan i cellerna iakttagas färgade kroppar av växlande form, såsom amöbaliknande klumpar, runda eller päronlika kroppar, svampaktiga aggregat, små, fina korn eller gördelformiga, i utkanten av cellerna belägna massor. Vid intorkning av preparaten går jodsaponarinets färg ofta över i mera utpräglat lackröd.

¹ Även *zirkonoxidhydrat* adsorberar jod. Färgen är därvid närmast klart brun,*men vid försiktig tvättning med vatten inträder övergående en färgning i violett (WEDEKIND-RHEINBOLDT).

² En lösning av *guajakharts* blåfärgas av jod. Särskilt tydligt har jag funnit denna reaktion inträda, om i ett provrör en lösning av hartset i metyl- eller etylalkohol, aceton m. m. skittas över vatten, där några jodblad nedläggas. Gränsskiktet mellan vätskorna antager då en vackert blå färg, som efter en stund vid omskakning sprider sig till hela massan. Denna färgning, vilken utmärker sig genom annan ton än den för jodstärkelsen typiska, härrör ej av någon adsorptionsförening med jod, utan förklaras av jodens inverkan på vatten. Därvid bildas nämligen jodväte och syre, som in statu nascendi oxiderar guajakhartset under blåfärgning (oxydasreaktion). Reduktionsmedel återställa lösningens bruna färg.

samtliga dessa fall det kolloidala tillståndet vara en förutsättning för jodreaktionens inträde.

Av det nämnda torde framgå, att blåfärgning med jod ingalunda utgör någon för stärkelse typisk reaktion, utan jämväl tillkommer ett antal från stärkelse helt differenta substanser, vadan jodstärkelseprovet ej kan utan vidare begagnas i analysen som invändningsfri metod att påvisa stärkelse. Men väl är det riktigt att vid sagda prov betrakta stärkelse som ett analytiskt reagens på fri jod, emedan sistnämnda ämne, så vitt känt är, ej kan vid denna reaktion företrädas av annan substans. Reaktionen lider emellertid av en olägenhet, som ej minst inom mikrokemien gör sig ogynnsamt gällande, nämligen att stärkelse ej alltid antager vid närvaro av jod blå färg. Jodstärkelsens färg röner nämligen, såsom jag i annat sammanhang tänker närmare utreda, inflytande av vissa vid reaktionen koexisterande substanser och dessas koncentration, så att den spelar i violett, rött, brunt eller gult i stället för blått.

I detta sammanhang kan erinras om en annan, likaledes på inverkan av jod beroende reaktion, vilken ända till för helt kort tid sedan så gott som obetingat gällt som diagnostiskt entydigt, nämligen den karakteristiska violett-färgning cellulosa antager vid inverkan av *klorzinkjod*. Reaktionen, som upptäcktes på 1830-talet av SCHULZE, men först 1855 blev mera ingående beskriven — av RADLKOFE —, har med hänsyn till sin mikrokemiska användning åtnjutit samma rang som jodstärkelseprovet och såsom sådan redan vid de mest elementära växt-anatomiska och biokemiska undersökningar kommit i betraktande som *cellulosans* kanske säkraste igenkänningsmedel. Den är emellertid ingalunda för detta ämne typisk, utan kan även i vissa fall inträda, då ej cellulosa föreligger. Sålunda iakttog SANIO 1860, att cellinnehållet kunde färgas av klorzinkjod rosenrött eller

violett, om detta utgjordes av *garvämne* — t. ex. i märg- och barkcellerna av *Crassula tetragona* —, samt föreslog reagenset helt allmänt till att påvisa detta ämne. 1890 fann AMBRONN, att klorzinkjod meddelar *kitin* en violett färgning, vilken iakttagelse år 1897 bekräftades av VAN WISSELINGH och ZANDER, som därjämte iakttog, att *chitosan* (mykosin) ger med detta reagens en rödviolett reaktion. Redan på grund av detta kitinsubstansernas mikrokemiska förhållande torde säkerligen ofta förväxlingar med cellulosa ha förekommit. Och helt nyligen har MOLISCH lyckats påvisa, att liknande reaktioner erhållas i vissa fall med fullt oorganiska substanser. En med cellulösans violett färgning överensstämmande reaktion inträder nämligen vid behandling av *alkaliskarbonater* och vissa andra alkaliskt reagerande metallsalter med klorzinkjod. Reaktionen, vilken MOLISCH prövat med positivt resultat, förutom å ifrågavarande substanser, å askrester från ett flertal växtarter, torde, såsom MOLISCH antager, vara att återföra till bildningen av en kolloidal, jodadsorberande *zink*-förening, *basiskt karbonat* eller kanske *hydroxid*. Den härvid uppstående violett färgningen synes mig — bortsett från dess avvikande ton — till sina betingelser nära överensstämma med den i det föregående nämnda, av BILTZ närmare studerade färgningen av basiskt lanthanacetat, som vid närvaro av jod antager en blå, om jodstärkelsens Erinrande färg. Även i detta fall är färgningen bunden vid en kolloidal tillståndsförm hos den jodadsorberande substansen.

Lund botaniska institution den 10 april 1921.

Zusammenfassung.

Bekanntlich tritt bei Behandlung von Stärke mit Jodlösung eine charakteristische blaue Färbung ein, die die Mikrochemie ja seit der Entdeckung dieser Reaktion — durch STROMEYER sowie durch COLIN und GAULTIER DE CLAUERY (1813 bezw. 1814) — als das wertvollste

analytische Erkennungsmittel für Stärke sowie für Jod benutzt hat. Der Verf. weist darauf hin, dass verschiedene andere Substanzen blaue Adsorptionsverbindungen mit Jod erzeugen. Dieses Verhalten zeigen nämlich Amyloid (SCHLEIDEN und VOGEL, 1838), mit Schwefelsäure versetzte Zellulose (SCHULZE, in den dreissiger Jahren), Amyloidkörner und Amylomycin (TRÉCUL, CRIÉ) sowie auch viele Verbindungen, die in keiner verwandtschaftlicher Beziehung zu den Kohlehydraten stehen, wie Saponarin (SANIO, SCHENK, BARGER, BARGER-FIELD, MOLISCH), Narceïn (WINKLER, STEIN, ROSER), basisches Lanthanazetat (DAMOUR, BEHRENS, BILTZ), Zirkonoxydhydrat (WEDEKIND-RHEINOLDT), Cholalsäure (MYLIUS, BARGER, BARGER-FIELD), die Ester der Euxanthinsäure (GRAEBE) und verschiedene Derivate von α - und γ -Pyron (BARGER-STARLING). In sämtlichen diesen Fällen besteht eine auffallende Übereinstimmung mit der Jodstärke, indem z. B. die blaue Färbung beim Erwärmen verschwindet, um bei der Abkühlung wiederzukehren. Auch scheint durchgehends der kolloidale Zustand eine Bedingung der Bildung der Jodadsorptionsverbindung darzustellen.

Auf Grund der mitgeteilten Tatsachen macht der Verf. ferner darauf aufmerksam, dass man nicht ohne weiteres die Jodstärkeprobe als eine einwurffreie analytische Methode, um Stärke nachzuweisen, verwenden kann. Aber wohl ist es andererseits richtig, die Stärke als ein analytisches Reagenz für freies Jod zu benutzen, weil das Jod bei dieser Reaktion durch keinen anderen Stoff vertreten werden kann. Ein besonders für die Mikrochemie ungünstiger Umstand besteht darin, dass die Jodstärke nicht immer die charakteristische blaue Farbe zeigt, sondern von verschiedenen, bei der Reaktion koexistierenden Substanzen und von der Konzentration derselben beeinflusst wird, so dass, anstatt der blauen Farbe, eine violette, rote, braune oder gelbe entsteht.

Im Anschluss hieran erwähnt der Verf. die Reak-

tion auf Zellulose mit Chlorzinkjod (SCHULZE, 1838, RADL-KOFER), eine Reaktion, die man bis vor kurzem beinahe unbedingt als diagnostisch eindeutig angesehen hat. Eine übereinstimmende Violett-färbung tritt doch auch bei einigen Gerbstoffen (SANIO, 1860), bei Chitin und Chitosan (AMBRONN, 1890, VAN WISSELINGH, ZANDER) ein, und in diesen Tagen hat MOLISCH nachweisen können, dass sich die betreffende Reaktion auch mit anorganischen Verbindungen — mit Alkalikarbonaten und verschiedenen anderen alkalisch reagierenden Substanzen — geltend macht, ein Verhalten, das nach MOLISCH auf eine jodspeichernde kolloidale Zinkverbindung, basisches Karbonat oder Hydroxyd, zurückzuführen zu sein scheint.

Citerad Litteratur.

- AMBRONN, H. Cellulose-Reaction bei Arthropoden und Mollusken. (Mittheil. aus d. zool. Station zu Neapel. Bd 9. 1890. p. 475.)
- BARGER, G. Saponarin, ein neues, durch Jod blau gefärbtes Glykosid aus Saponaria. (Ber. d. d. chem. Gesellsch. XXXV. 1902. p. 1296.)
- BARGER, G. & FIELD, E. Blue Adsorption Compounds of Iodine. Part I. Starch, Saponarin, and Cholalic Acid. (Journ. of the Chem. Soc. Transact. 1912. Vol. CI, II. p. 1394.)
- BARGER, G. & STARLING, W. W. Blue Adsorption Compounds of Iodine. Parts II and III. Derivates of α - and of γ -Pyronone. (Journ. of the Chem. Soc. Transact. 1915. Vol. CVII. p. 411.)
- BEHRENS, H. Ein Beitrag zur Kenntnis der Metalle der Ceriumgruppe. (Arch. néerland. sc. exact. et nat. 6. — Chem. Centr. bl. Bd 73, I. 1902. p. 296.)
- BILTZ, W. Ueber die blaue Adsorptionsverbindung von basischem Lanthanacetat und Jod. (Ber. d. d. chem. Gesellsch. Bd 37, I. 1904. p. 719.)
- COLIN & GAULTIER DE CLAUBRY. Über die Verbindung des Jodins mit Stärkmehl. (SCHWEIGGER's Journ. f. Chem. u. Phys. XIII Band. 1815. p. 453.)
- CRÉÉ, L. Sur la formation d'une matière amyloïde particulière, aux asques de quelques Pyrénomycètes. (Compt. Rend. Tome 88. Paris. 1879. p. 759.)

- DAMOUR, A. Note sur le sousacétate de lanthane iodé. (Compt. Rend. Tome 43. Paris. 1856. p. 976.)
- DUFOUR, J. Recherches sur l'amidon soluble et son rôle physiologique chez les végétaux. (Bull. d. l. Soc. Vaudoise d. scienc. nat. XXI. Lausanne. 1886. — Bot. Centr. bl. XXVIII. 1886. p. 328.)
- GRAEBE, C. Ueber Euxanthinsäure. (Ber. d. d. chem. Gesellsch. XXX. Bd III. 1900. p. 3360.)
- HINZE, G. Ueber den Bau der Zellen von *Beggiatoa mirabilis* Cohn. (Ber. d. d. bot. Gesellsch. Bd XIX. 1901. p. 369.)
- LASSAIGNE, J. L. Note sur l'Influence qu'exerce la température sur la Solution d'Iodure d'amidine. (Annal. de Chim. et de Phys. Tome 53. 1833. p. 109.)
- MOLISCH, H. Über das Vorkommen von Saponarin bei einem Lebermoos [*Madotheca platyphylla*]. (Ber. d. d. bot. Gesellsch. Bd 29. 1911. p. 487.)
- MOLISCH, H. Über die Bläuung von Pflanzenaschen durch Chlorzinkjod. (Ber. d. d. bot. Gesellsch. Bd 38. 1920. p. 299.)
- MYLIUS, F. Ueber die blaue Jodstärke und die blaue Jodcholsäure. (Zeitschr. f. physiolog. Chem. XI. 1887. p. 306.)*
- RADLKOFER, L. Ueber die Darstellung der Chlorzinkjodlösung als Reagens auf Zellstoff für mikroskopische Untersuchungen. (Annal. d. Chem. u. Pharm. Bd 94. 1855. p. 332.)
- ROSER, W. Untersuchungen über das Narcotin. (Annal. d. Chem. Bd 247. 1888. p. 167.) p. 170.
- SANIO, C. Kurze Notiz über formlose Stärke. (Bot. Zeit. XV. 1857. p. 420.)
- SANIO, C. Einige Bemerkungen über den Bau des Holzes. (Bot. Zeit. XVIII. 1860.) p. 214.
- SANIO, C. Einige Bemerkungen über den Gerbstoff und seine Verbreitung bei den Holzpflanzen. (Bot. Zeit. XXI. 1863. p. 17.) p. 18.
- SCHENK. Ueber formlose Stärke. (Bot. Zeit. XV. 1857. pp. 497, 555.)
- STEIN, W. Ueber das Verhalten des Narceins gegen Jod. (Journ. f. prakt. Chem. 106. p. 310. — FRESENIUS Zeitschr. f. analyt. Chem. IX. 1870. p. 390.)
- VAN TIEGHEM, PH. Sur la fermentation de la cellulose. (Compt. Rend. Tome 88. Paris. 1879. p. 205.)
- TRÉCUL, A. Matière amylicée et cryptogames amylicifères dans les vaisseaux du latex de plusieurs Apocynées. (Compt. Rend. Tome 61. Paris. 1865. p. 156.) p. 159.

- WEDEKIND, E. & RHEINBOLDT, H. Adsorption durch Zirkonoxydhydrat. (Chem. Zentr. bl. Bd 85. 1914. p. 687.)
- WINKLER, F. L. Beiträge zur genauern Kenntniss der chemischen Constitution der reifen Samenkapseln des blausamigen Mohnes und des daraus bereiteten weingeistigen Extractes. (Repert. f. d. Pharm. Bd 59. 1837. p. 1.) p. 19.
- WINTERSTEIN, E. Ueber das pflanzliche Amyloid. (Zeitschr. f. physiolog. Chem. XVII. 1893. p. 353.)
- VAN WISSELINGH, C. Mikrochemische Untersuchungen über die Zellwände der Fungi. (Jahrb. f. wiss. Bot. XXXI. 1897 p. 619.)
- ZANDER, E. Vergleichende und kritische Untersuchungen zum Verständnisse der Jodreaktion des Chitins. Inaug. Diss. Erlangen. 1897. (Arch. f. d. ges. Physiol. Bd 66. 1897. p. 545.)

Döde. Den 21 febr. 1921 dr. HERMANN FRANZ BECKER i Grahamstown i Capkolonien. — Den 26 juni 1921 amiral RICHARD MASSIE BLOMFIELD i London, 86 år. — Vid jul 1920 prof. HELMUTH BRUCKMANN i Gotha. — Den 11 mars 1921 JAMES RAMSAY DRUMMOND i Acton, England, f. d. 13 maj 1851. — Dr. CHARLES LOUIS GATIN i Versailles. — Den 1 mars 1921 dr. ADALBERT RICHEN i Lahrbach, Rhön. — Den 24 juni 1921 prof. THIODOLF ANDERS SÆLAN i Helsingfors, f. 1834.

Nipsippan kultiverad. Efter Sollefteåbladet d. 4 juni 1921 aftrycka vi följande:

»Den utomordentligt vackra »nipsippan» (*Pulsatilla patens*, Mill.) har nu blivit föremål för odling.

Såsom det torde vara bekant, åtminstone bland botanister, växer detta fagra vårbloster f. n., så vitt känt är, i vilt tillstånd endast på ett ställe på den skandinaviska halvön, nämligen i Ramsele socken i Ångermanland, varest nipsippan på grund av sin sällsynthet är fridlyst sedan år 1913. Den är där sedan gammalt känd under namnet »tjåla-blomma», enär den blommar redan i tjållossningen. Tidigare har den dock funnits vildväxande även i Helgums socken på gränsen mellan

Ärtriks och Holmstrands byar invid landsvägen, men en torpare, som för omkring 40 år sedan nedsatte sig där, uppodlade skogsängen, varpå den växte, och sedan har den varit försvunnen där. Den finnes för övrigt i vårt land endast på ett ställe på Gottland.

Efter ett besök i Ramsele våren 1914 erhöll under-tecknad genom apotekare Nygren några exemplar av den rara växten från en plats, där den då ännu ej var fridlyst, och inplanterade dem i min trädgård. Den har där trivts ypperligt; varje vår skjuta stånden ett stort antal av sina härliga blå blommor.

Samtidigt erhållna frön från vildväxande stånd utsåddes på några platser i den s. k. »Prästnipan» i Multrå. I maj 1915 sågos där några späda plantor, men året därpå voro dessa utgångna; antingen var där för torrt, eller hade de förstörts av betande kreatur.

Då växten för sin skönhet och tidiga blomning ävensom sällsynthet syntes böra införlivas med de odlade blomstren, tillsände undertecknad hösten 1920 den kände hortikultören M. P. ANDERSSEN i Jönköping frö från mina trädgårdsexemplar. Och enligt meddelande innevarande år har nu denne därav lyckats uppdraga ett flertal plantor.

Snart torde man därför kunna bekomma nipsipan i blomsterhandeln, och denna får därigenom då ett synnerligen värdefullt tillskott ur den vilda växtvärlden.

Vad Linné i sin »Ölands Resa» skrev om en närstående växt, den vackra, nu allmänt odlade vitblomst-riga »stensippan» (*Anemone silvestris*): »Denna angenäma och stora blomma borde allmänt planteras i trädgårdarna», är också nipsipan förtjänt av, så mycket mer som den är i vilt tillstånd sällsyntare. E. MODIN».

Enligt skriftligt meddelande af regementspastor fil. dr. E. MODIN har nipsipan iakttagits på en ny växt-plats: den s. k. blomsternipan vid Nämforsens norra sida i Ådalsliden, Ångermanland.

Växtgeografiska bidrag. 4. Västergötland.

AF ERIK ALMQUIST.

Under ett års militärtjänstgöring (1912—13) på Karlsborg gjorde förf. spridda iakttagelser öfver floran i trakten. De offentliggöras härmed som ett ringa tillägg till RUDBERGS förteckning¹, i vilken denna del af provinsen är jämförelsevis obetydligt företrädd. En af Karlsborgs grannsocknar, Udenäs, vars flora nyligen blifvit utförligt skildrad af SKÅRMAN², har dock uteslutits.

Därjämte meddelas här enstaka anteckningar från fälttjänstöfningar, järnvägsresor och tillfälliga besök i åtskilliga andra trakter inom landskapet (nästan uteslutande Skaraborgs län) åren 1911—1916. Från silurbergen, vilka hos RUDBERG i allmänhet behandlas rätt summariskt, kunde en myckenhet speciallokaler anföras, men jag har härifrån endast upptagit sådana som i nämnvärd mån komplettera RUDBERGS framställning af sällsyntare arter.

Uppställning och nomenklatur i hufvudsaklig öfverensstämmelse med RUDBERGS nämnda förteckning.

- Carlina vulgaris*. Karlsborg (Underbacken); Sventorp (Pig-gatorp).
- Cirsium heterophyllum*. Floby; Kyrkefalla (längs järnvägen nära Tidån); Källunga (Källeryd utmed stambanan).
- Centaurea scabiosa*. Beateberg; Karlsborg (t. allm.); Mölltorp (Grytåsen); Ransberg (Fagersanna).
- Achillea ptarmica*. Karlsborg och Mölltorp t. allm.
- Matricaria discoidea*. Sedd vid Fagersanna (1912), Moholms (1912), Falköping-Rantens, Herrljunga, Vedums, Vara, Håkantorps, Grästorps och Salsta stationer (där ej annat sägs 1916).
- Chrysanthemum segetum*. Odensbergs station; Vassända (Öxnered); V. Tunhem (Sandgärdet, Storegården); allt 1916.
- Tanacetum vulgare*. Karlsborg (Rödesund).
- Artemisia absinthium*. Kyrkefalla (Tibro).
- A. pontica* L. Karlsborg (norra fästningsvallen).
- Senecio silvaticus*. Kyrkefalla (Åreberg).

¹ RUDBERG, A. Förteckning öfver Västergötlands fanerogamer och kärnkryptogamer. Mariestad 1902.

² SKÅRMAN, J. A. O. Floran i Udenäs och Tived. Svensk Bot. Tidskr. Bd 10. 1916.

- S. viscosus*. Alla stationer vid järnvägen Sköfde—Karlsborg.
- Arnica montana*. Mölltorp (Stenäsen); Kyrkefalla (flerst. längs järnvägen); Ransberg (prästgården). Ej vanlig i denna trakt.
- Petasites officinalis*. Öglunda (Bockaskede).
- Filago montana*. Karlsborg (fästningen, Underbacken); Ransberg (flerst.).
- Bellis perennis*. Kinnekulle (Källstorp förvildad).
- Leontodon hispidus*. Karlsborg (Underbacken); Kyrkefalla.
- Hieracium aurantiacum*. Hvarf (Hvarfboholm vid allén 1911).
- Crepis paludosa*. Ransberg (prästgården, Lunnekullen).
- C. præmorsa*. Ransberg (Lunnekullen).
- Lactuca muralis*. Karlsborg.
- Lobelia dortmanna*. Karlsborg (Bottensjön ymnig, kanalen); Ransberg (Örlen flerst. t. ex. vid prästgården och Fagersanna).
- Jasione montana* Bredvik (Svärtebäcken, Noltorp m. fl. st.); Hvarf (Öfvertorp); Karlsborg (Underbacken); Mölltorp (S. Tyssingen, järnvägen vid Kopparsjön); Ransberg (kyrkan, Fagersanna, Håkantorp m. fl. st.); Ryd vid Billingén.
- Campanula rapunculoides*. Karlsborg (ymnig).
- Valeriana excelsa*. Karlsborg; Ransberg (prästgården).
- Viburnum opulus*. Karlsborg (mellan Mosskärr och Underbacken).
- Adoxa moschatellina*. Eggby (Höjentorp flerst.); Kinnekulle (mångenstädes); Åsle (Fårdala).
- Lonicera xylosteum*. Beateberg (flerst.); Karlsborg.
- Galium mollugo*. Bellefors (Lagerfors bruk); Karlsborg (flerst.); Mölltorp (Grytåsen).
- G. silvestre*. Kyrkefalla (Tibro på banvall; jfr RUDBERG).
- Asperula odorata*. Kinnekulle (nedanför Hjälsäter).
- A. tinctoria*. Eggby (på en ås mellan Ormsjön och landsvägen).
- Asperugo procumbens*. Karlsborg (afstjälpningsplats).
- Myosotis silvatica*. Rikligen förvildad vid Hällekis och Ryholm.
- Lappula echinata*. Karlsborg (utanför norra vällen 1915).
- Mentha aquatica* × *arvensis*. Kinnekulle (ofvanför Råbäck); Kyrkefalla (Tidan vid Tibro).
- Lycopus europæus*. Karlsborg (diken vid stationen och Rödesund); Kyrkefalla (Gäre, Tibro); Mölltorp (stationen); Ransberg.

- Origanum vulgare*. Billingen (Skultorp); Kinnekulle (flerst.).
Calamintha acinos. Karlsborg (fästningsvallarne, Underbacken); Ransberg.
C. clinopodium. Ransberg.
Dracocephalum thymiflorum. Mölltorp (Kärnebäcken talrikt i klöfvervall 1913).
Stachys silvatica. Beateberg (mellan kyrkan och Ryholm).
S. annua L. Karlsborg (jordhög inom fästningen 1 ex. 1912).
Lamium hybridum. Karlsborg (fästningen, volontärskolan etc.); V. Tunhem (Björkås).
L. intermedium. V. Tunhem (Björkås).
Galeopsis ladanum. Karlsborg, Mölltorp och Ransberg flerst.
Convolvulus sepium. Förvildad: Kyrkefalla (landsvägsdike vid Olofstorp); Vänersborg (vid nya kanalen 1916).
Cuscuta europæa. Gökhem (Skår); Hällekis; Kyrkefalla (Tibro); Ransberg (Lunnekullen).
Solanum dulcamara. Kyrkefalla (Tidan vid Tibro); Mölltorp (Vätterns strand vid L. Rud).
Hyoscyamus niger. Mölltorp (Ebbanäs).
Limosella aquatica. Vänersborg (vid nya kanalen 1916).
Linaria minor. Karlsborg (banvall vid stationen 1912).
Veronica anagallis. Karlsborg (fästningsgraf).
V. longifolia. Hällestad (landsvägs kant nära kyrkan).
Euphrasia gracilis. Ransberg (Klefvaberget).
Pedicularis silvatica. Billingen (Törstorp); Göteve; Hvarfsberget.
 [Pinguicula vulgaris. Ej sedd i Karlsborgstrakten].
Androsace septentrionalis. Mölltorp (Kärnebäcken m. fl. st. i sandåkrar).
Hottonia palustris. Ransberg (Örlen vid prästgården).
Pyrola uniflora. Karlsborg; Öglunda (Hallan).
Monotropa hypopitys (hufvudarten). Karlsborg (Ulfstigen); Kyrkefalla (skogar sö. om kyrkan), Mölltorp (Stjärnvik, St. Rud); Ransberg (St. Kråkhult).
Ranunculus ficaria. Karlsborg (idrottsparken, införd).
R. cassubicus (typisk!). Åsle (Svarttorp vid allén utanför trädgården; vild?).
Pulsatilla vernalis. Bredvik (ofvanpå Tåbodberget, mängdvis).
Trollius europeus. Kyrkefalla (Tibro).
Aquilegia vulgaris. Förvildad vid Höjentorp och Åsle kyrka.
Actæa spicata. Karlsborg (mellan Mosskärr och Underbacken).
Corydalis pumila. Eggby (Höjentorp); Kinnekulle (Hällekis, Munkängarna, Hjälmstätters park). — Till denna art torde

hänföra sig både den »*C. laxa*», som af gammalt uppgifvits från Kinnekulle, och RUDBERGS »?*C. solida*» från Höjentorp¹.

- Brassica campestris*. Karlsborg och Kyrkefalla flerst.
Sisymbrium officinale. Karlsborg (allm.); Mölltorp (flerst.); Ransberg (Sjöbolet).
Arabis (Turritis) glabra. Beateberg; Karlsborg (fästningsvallarne, Underbacken).
Cardamine amara. Ekeskog (Tidan vid Vadet); Grefbäck (Munkeberg); Ransberg (Lunnekullen).
C. hirsuta. Kinnekulle (Stenåsen etc.).
C. impatiens. Kinnekulle (Kullatorp, Högkullen, Trolmen, Hjälmsäter).
Barbarea vulgaris. Karlsborg och Kyrkefalla flerst.
Lepidium rudemale. Karlsborg (inom fästningen 1912); Vänersborg (1916).
Camelina silvestris. Karlsborg (fästningens järnvägsspår).
Alyssum calycinum. Eggby (nära Höjentorp 1911); Varnhem (Himmelskällan 1911).
A. incanum (Berteroa incana). Karlsborg (fästningsvallarne, stationen, volontärskolan); Kyrkefalla (Tibro station); Mölltorp (Åsen); Ransberg (järnvägens grusgrop). Allt 1912.
Geranium pusillum. Karlsborg (fästningen, Mosskärr).
G. columbinum. Hällekis kalkbrott; Skultorp.
Oxalis acetosella f. rosea. Kinnekulle (Råbäcks hamn, Hjälmsäter etc.).
Polygala amarella. Ryd (Mölltorp vid Billingen).
Viola mirabilis. Eggby (Höjentorp); Åsle (Färdala).
Helianthemum chamæcistus. Karlsborg (Underbacken).
Hypericum hirsutum. Mösseberg (Jättene).
Callitriche stagnalis. Ransberg (prästgården).
Humulus lupulus (förvildad). Eggby (Höjentorp); Gökhem (Skår); Karlsborg (Underbacken).
Polygonum bifforme. Karlsborg och Mölltorp flerst.
Rumex obtusifolius. Karlsborg (flerst.); Ransberg (prästgården).
Silene venosa. Karlsborg (fästningsvallar etc.).
*Lychnis *alba (Melandrium album)*. Karlsborg (fästningsvallar etc.).
*L. *rubra (Melandrium dioicum)*. Grefbäck (Munkeberg).
Saponaria officinalis. Herrljunga (banvall vid stationen); Karlsborg (Underbacken, landsvägskant).

¹ Jämväl denna har gått under namnet *C. laxa* (HARTMANS Flora, ed. 11).

- Stellaria aquatica*. Kinnekulle (Trolmens hamn).
S. nemorum. Ransberg (Björkhult).
S. longifolia. Karlsborg (nära stationen).
S. uliginosa. Karlsborg; Ransberg (prästgården).
Cerastium arvense. Synes nu vara mycket spridd i Väster-
 götland. Acklinga (Ekedalen); Beateberg (ymnig i trakten
 af Ryholm och Backgården); Bellefors (Möckeltorp);
 Björkäng (Haddeboda, banvall); Bredvik (Hintzegården,
 Nyttorp, Noltorp, Svärtebäcken); Grebbäck (Munkeberg,
 Ekhammar); Hvarf (St. Virfvan); Karlsborg (Under-
 backen); Mölltorp (stationen, Hästebacka, Gråshult, St.
 Rud); Ransberg (Håkantorps, Ö. Torsrud). Dessutom
 på Falbygden, Kinnekulle och kring Hjo t. allmän.
C. semidecandrum. Karlsborg (exercisfältet etc.).
C. glomeratum. Ransberg (prästgården); Råbäck.
Herniaria glabra. Bredvik (Nyttorp); Karlsborg (exercis-
 fältet); Ransberg (flerst. mellan kyrkan och Fagersanna).
Chenopodium bonus henricus. Mölltorp (Gråshult).
 [*Blitum virgatum*. Karlsborg enl. RUBBERG, ej återfunnen.]
Saxifraga tridactylites. Gudhem; Hornborga; Hvarfsberget.
Chrysosplenium alternifolium. Kyrkefalla (Häggetorp).
Pyrus malus. Karlsborg (Vätterns strand vid Mosskärr).
Sorbus suecica. Karlsborg (flerst. utmed Vättern, säkert vild).
Cotoneaster integerrimus. Karlsborg (L. Mosskärr, spars.).
Spiraea salicifolia. Karlsborg (banvall vid Rödesund).
Potentilla rupestris. Mularp (Gerumsberget ofvanför kyrkan).
P. norvegica. Mölltorp (Kråk).
Fragaria moschata. Beateberg (Ryholm); Grebbäck (utmed
 landsvägen nära Ekhammar och Ulfhult); Karlsborg
 (skogsbyn nära Underbacken); Kinnekulle (Hällekis-
 kalkbrott); Åsle (Svarttorp).
F. viridis. Mölltorp (Kråk).
Geum rivale × *urbanum*. Sköfde (Boulognerskogen).
Rubus suberectus. Karlsborg (t. ex. stationen och Rödesund);
 Mölltorp (Stjärnvik, Arnekärr, Stenkullén, Hästebacka
 m. fl. st.).
Prunus avium. Karlsborg (Vätterns strand vid Mosskärr).
Lathyrus silvestris. Odensbergs station; Ryd vid Billingen;
 V. Tunhem (Björkås).
L. heterophyllus. Ryd vid Billingen.
Vicia angustifolia. V. Tunhem (Sandgårdet).
Anthyllis vulneraria. Karlsborg (flerst.); Kyrkefalla (Picka-
 torp).

Melilotus arvensis. Falköping-Rantens station (1916); Frigeråker (Jättene i vall 1911). (Forts.)

Död. THORGNY OSSIAN BOLIVAR NAPOLEON KROK, som afled den 17 maj i Stockholm, var född i Uddevalla den 30 mars 1834, blef student i Upsala 1852, kollega vid Maria läroverk i Stockholm 1863 och vid Södermalms läroverk adjunkt 1879 samt blef pensionerad 1898. Han har publicerat »Anteckningar till en monografi öfver växtfamiljen Valerianeæ. I. »Valerianella» (K. Vet. Akad. H. 1863), »Valerianella» (i Prodr. Fl. Hispan. auct. Willkomm et Lange 1865), »Bidrag till kännedomen om algfloran i inre Östersjön och Bottniska viken» (K. Vet. Akad. Öfvers. 1869), flera uppsatser i Bot. Not. 1863, 1899, 1919 samt i Sv. Bot. Tidskr. 1909. Han hjälpte utgifvaren af Hartmans Skand. Fl., elfte uppl. beträffande källskrifterna m. m. och utgaf själf tolfte upplagans första och enda häfte.

Tillsammans med S. ALMQUIST började han 1885 utgifva »Svensk Flora för Skolor», som utkommit i många upplagor.

I Botaniska Notiser 1865 började han sin förteckning öfver nyutkommen Svensk botanisk litteratur (från och med år 1859) och slutade den 1907 (för år 1906). Redan tidigt hade han planlagt att utvidga förteckningen och fortsatte ständigt därmed. I bref af d. 1 sept. 1919 till utg. skref han: »Renskrifningen af mitt opus: Förteckning öfver Sveriges botaniska litteratur från äldsta tider till innevarande har jag nu lyckats afsluta (jämte biografiska uppgifter om författarna). Det återstår dock det systematiska registret, som blir besvärligt och tidsödande.» Men redan 1911 skref han: »Då mitt blifvande arbete kan påräkna endast helt ringa afsättning, måste jag förlägga det själf; frågan blir nu om minsta möjliga upplaga. Skulle jag (nu på mitt 78:e år) ej få upplefva arbetets tryckning, skänkes mscr. till Vet. Akad:s bibliotek el. bot. museum och anslås af mig en summa för dess redigering m. m.»

Han skänkte år 1910 sitt herbarium och botaniska bibliotek till Riksmusei botaniska afdelning, och 1916 skänkte han till K. Vetenskapsakademien 30,000 kr., hvaraf räknan skulle användas huvudsakligen till två stipendier årligen för växtgeografiska undersökningar i vårt land.

Anteckningar öfver vegetationsfärgningar i saltvatten.

I. En vegetationsfärgande högproduktion af *Peridinium malmogiense* nov. spec.

AF GUNNAR SJÖSTEDT.

Peridinium får väl anses som en af de vanligaste planktonformerna såväl i sötvatten som inom marina området. Släktet i fråga har också stor geografisk utbredning. Man träffar sålunda *Peridinium*-arter dels inom de varma och tempererade zonerna, dels ända upp i arktiska området. Understundom uppträda de äfven i vegetationsfärgande högproduktioner. Bland dylika fall kan anföras ett plankton af *P. sanguineum*, som i trakten av Bombay förekom i sådan riklighet, att hafsvattnet däraf rödfärgades (CARTER, 1858).

I KOLKWITZ' (1911) talrika planktonanalyser från sötvatten finner man *Peridinium*-arter här och där upptagna, i regel dock endast i enstaka exemplar, 1—2 individ pro kbcm. Endast i fråga om *P. pusillum* (KOLKWITZ, l. c. p. 202) från en liten damm på Hartz uppgifves en något större frekvens, nämligen 30 ind. pro kbcm. Vegetationsfärgande *Peridinium*-högproduktioner omtalas visserligen här och hvar i litteraturen (jfr STEUER, 1910), några kvantitativa uppgifter om dylika företeelser föreligga emellertid på detta område öfver hufvud taget ännu icke.

För några månader sedan hade jag tillfälle iakttaga en dylik af *Peridinium* förorsakad vegetationsfärgning i Malmö, i Slottsparksdammen därstädes. Dammen i fråga, upptagande en yta af cirka 2 har, blef förliden vinter i det närmaste urtappad och delvis utgräfd, hvarpå nytt vatten från den närgränsande kanalen insläpptes. Kanalen i fråga står emellertid i förbindelse med Sundet och vattnet i dammen blef därigenom salt. Clorhalten, mätt genom titrering med AgNO_3

med K_2CrO_4 som indikator, uppgick i ett prof af den $\frac{6}{3}$ till 3,04956 gr. på 1000 ccm vatten, hvilket vid omräkning på öfriga i hafsvattnet förekommande salter ger en salthalt af 0,553 %.

I dammen i fråga inställde sig i slutet af februari en brunaktig grumling, som efter hand tilltog allt mera. Vid företagen mikroskopisk undersökning visade sig grumlingen förorsakad af en *Peridinium*-art, nära nog i renproduktion. Endast *Chaetoceras* sp. i mindre antal samt enstaka rotatorier syntes därjämte inblandade.

Genom dagliga frekvensräkningar med användande af en KOLKWITZ' ccm-kammare följdes sedan vegetations utveckling (se tabellen) till slutet af april, då vegetationen nådde sitt slut. Vattnet hade då åter blivit klart och genomskinligt. Maximalproduktionen nåddes den $\frac{11}{3}$ med en frekvens af omkr. 8000 individ per kbcm. Vattnet visade sig då rent brunt till färgen. Redan vid en frekvens af omkring 2000 individ per kbcm. syntes dock på grund af artens relativa storlek vegetationsfärgning inträda.

Under andra månaden af observationstiden, då frekvensen afsevärdt minskats, syntes en del af *Peridinium*-individerna tilltaga i storlek samt erhöilo en mera afrundad form och tjockare väggar. Ofta lågo de flera tillsamman, orörliga. Det hela gaf intryck af cystabildning. Äfven i slutet af april då högproduktionen redan för länge sedan var förbi, fann jag vid enstaka tillfällen, vid starkare blåst och vågskvalp (se tabellen, $\frac{23}{4}$) en påtaglig grumling, som visade sig härröra af från botten uppslammade, tjockväggiga *Peridinium*-sporer. Se härom vidare nedan.

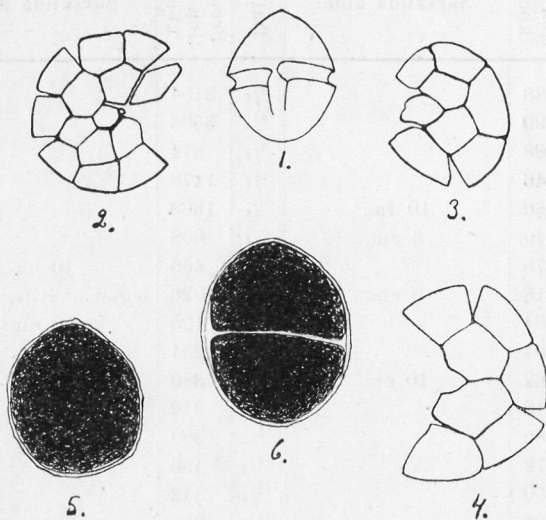
Af den meddelade tabellen framgår också frekvensens direkta beroende af belysningen. Äfven under de dagar, då frekvensen var som störst, visade sig de vattenprof, som vid olika tillfällen togos sent på kvällen eller åtminstone efter solens nedgång, afsevärdt fattigare

än de, som togos midt på dagen. Äfven vid mulen himmel var frekvensen tydligt ringare än under solskensdagar. Sannolikt beror detta därpå, att vegetationen vid starkare belysning är mera skarpt zonerad än vid svagare.

Datum	Produktion procent kben.	Särskilda anm.	Datum	Produktion procent kben.	Särskilda anm.
5/3	6688		2/4	3154	
6/3	7790		3/4	3686	
8/3	4408		4/4	874	
10/3	4446		5/4	1178	
11/3	8360	10 fm.	6/4	1368	
11/3	6840	6 em.	7/4	608	
12/3	6878		8/4	456	10 em.
13/3	2318	9 em.	9/4	1026	börjande hvilsporbidn.
14/3	5054		10/4	190	10 em.
15/3	4104		11/4	1254	
16/3	1762	10 em.	12/4	380	
17/3	4218		13/4	342	
18/3	3382		15/4	380	
20/3	5472		16/4	456	
21/3	6650		17/4	342	
22/3	7068		18/4	266	
23/3	4142		19/4	152	
24/3	6308	11 fm.	20/4	228	ta. hvilspor.
24/3	4370	7 em.	21/4	646	stark blåst.
25/3	3762	mulet	22/4	228	
26/3	3838	»	23/4	988	stark blåst, ta. sporer
26/3	2660	9 em.	24/4	152	mest hvilspor
27/3	5966	sol	25/4	76	»
28/3	2584	snö o. regn omväxl. m. sol	26/4	38	»
29/3	4560	mulet	27/4	4	»
30/3	2318	»	28/4	5	»
31/3	2014	»	4/5	3	1 rörl. ind.
1/4	2948		10/5	0	

Tabell öfver *Peridinium malmogiense*-frekvensen i stora Slotts-parksdammen i Malmö 5/3—16/5 1921. — Medelfelet i produktions-talen ligger i hvarje särskildt fall inom $\pm 5\%$. Beträffande tiden för profvens tagning afses, där annat ej nämnes, alltid tiden 3—4 em.

Denna vegetationsfärgande, plankton- och relativt speciesrena högproduktion har dessutom sitt speciella intresse därigenom, att den vegetationsfärgande *Peridinium*-arten är helt ny och hittills okänd. Jag har uppkallat den efter fyndorten och lämnar här en beskrifning af arten i fråga.



Peridinium malmogiense. — Fig. 1, Thallus sedd från ventralsidan. Fig. 2, epivalva. Fig. 3—4, hypovalva. Fig. 5—6, hvilsporor. Förstoring 500 ggr.

Peridinium malmogiense nov. spec.

Cellula a latere fere ovata, a vertice visa rotundata (fig. 1); longitudine 28—32 (—34) μ , latitudine 24—28 (—30) μ . *Epivalva conica, apice fistula instructa* (fig. 2), *hypovalva fere hemisphaerice conformata, abjectis aculeis* (fig. 3—4). *Sulcus aequatorialis leviter ad sinistram partem tortus. Tabulae aequae, numero una et viginti. Epivalva ex tabula apicalis centralis una, dorsalis una et tabulis apicalibus lateralibus quattuor, una tabula scutulata et denique septem tabulis praeaequatorialibus constructa.*

Hypovalva ex septem tabulis, duabus ex iis antapicalibus, composita est.

Cellen från gördelsidan äggformad, från polerna betraktad rundad. Längd 28—32 (—34) μ , bredd 24—28 (—30) μ . Främre skalhalfvan konisk, löpande ut i en spets; den bakre ungefär halfklotformig, utan taggar. Tvärfåran svagt vänstervriden. Pansaret välutveckladt, interkalärzonerna tämligen smala, strukturlösa. Plåtarna likaledes släta, 21 till antalet, däraf 14 på främre och 7 på bakre skalhälften. I epivalva ingå en central, en dorsal och fyra laterala apikalplattor, vidare en scutularskifva samt slutligen sju periferä praeaequatorialplattor. Hypovalva bildad af två antapikalplattor, den ena något, ehuru obetydligt större än den andra, samt fyra postaequatoriala plåtar. Kromatophorererna många till antalet, skiffformiga och bruna.

Af alla hittills kända arter af detta släkte synes *Perid. faeroense* PAULSEN (1905) vara den, som står den nu beskrifna arten närmast. Genom afsevärdt bredare scutularplatta och äfven i öfrigt tydligare plåt- och pansarutveckling, vidare genom sin endast svagt spiralvridna tvärfåra och ringare storlek synes mig dock *P. malmogiense* väl skild från den färöensiska arten.

Af sötvatten-*Peridinceer* synes särskildt *P. pusillum* (PENARD) LEMM. (1910, p. 668) bl. a. till sin yttre form äga en viss likhet med arten i fråga men skiljes lätt från denna genom antalet apikalplåtar. *P. pusillum* har 5, *P. malmogiense* 6 apikala plåtar.

Det nämndes i förbigående, att under sista observationstiden äfven sporbildning hos den nu beskrifna *Peridinium*-arten iakttagits. Sporernas utseende framgår af bifogade teckningar (fig. 5—6). Själftva pansaret syntes här afkastadt. Plasmat visade sig emellertid omgifvet af en tydlig, tjock, slemförande membran. Vid några tillfällen kunde äfven tudelning af cellinnehållet vinkelrät mot cellens längdaxel tydligt iakttagas. Sä-

kerligen representerar bildningen i fråga en slags hvilsporer, antagligen identiska med de af PAULSEN (Nord. Plankt. XVIII p. 11) omtalade s. k. »Gallertsporen».

Ofta lågo dessa hvilsporer, som för öfrigt kunde nå en afsevärd storlek, ända till $45 \times 35 \mu$. flera tillsammans fasthäftade vid hvarandra genom de omtalade slemmantlarna, vid hvilka också talrika slam- och detrituspartiklar voro anrikade. Innehållet i sporerne visade sig starkt kornigt.

* * *

Hvad slutligen orsaken till uppkomsten af den nu beskrifna vegetationsfärgningen beträffar, synes mig denna böra tillskrifvas den förut omnämnda uppmuddringen af dammen i fråga. Fanerogamvegetationen i dammen hade under senare år tilltagit mer och mer, så att dammen afsevärdt uppgrundats. När nu alla dessa halfmultnade bottenaflagingar bortskaffades, kom därigenom också en del andra, mer eller mindre mineraliserade och på organiska näringsämnen, i all synnerhet kvävföreningar i enklare form rika bottenaflagingar att blottas. Genom urlakning af dessa erhöll vattnet så den för uppkomsten af *Peridinium*-produktionen erforderliga näringsmängden. Slottsparksdammen erbjuder i detta hänseende vissa likheter med den uppmuddrade Lietzensee vid Berlin (KOLKWITZ, 1909 och 1914 NAUMANN, 1915).

Beträffande den vid frekvensräkningen använda metodiken hänvisas till KOLKWITZ, 1911 och NAUMANN, 1918 jämte där vidare anförd litteratur.

Citerad Litteratur.

- BRANDT, K., APSTEIN, C., Nordisches Plankton. Bot. Teil. Kiel und Leipzig 1908.
- CARTER, H. J., Note on the red-colouring matter of the sea round the shores of the island of Bombay. — Ann. and Mag. of Nat. Hist. Ser. III, Vol. I, 1858.

- KOLKOWITZ, R., Über die Planktonproduktion der Gewässer, erläutert an *Oscillatoria Agardii* Gomont. — Landw. Jahrb., Berlin 1909.
- , Die Beziehungen des Kleinplanktons zum Chemismus der Gewässer. — Kgl. Prüfungsanstalt für Wasser u. Abw. Heft 14. 1911.
- , Über die Ursachen der Planktonentwicklung im Lietzensee. — Ber. der. D. Bot. Ges., Berlin 1914.
- LEMMERMANN, E., Kryptogramenflora der Mark Brandenburg. Bd. III. Leipzig 1910.
- NAUMANN, E., Lietzensee vid Berlin. — Skrifter, utg. af S. Sveriges Fiskeriförening 1915. Lund 1916.
- , Bidrag till kännedomen om vegetationsfärgningar i sötvatten. VII. — Bot. Not., Lund 1918.
- PAULSEN, O., On some Peridinia and Plankton Diatoms. — Medd. fra Kom. for Havundersøgelser. Ser. Plankton I, 3. Kjøbenhavn 1905.
- STEUER, A., Planktonkunde. — Leipzig u. Berlin 1910.

Resumé.

1. Der Verf. berichtet in der vorliegenden Mitteilung über eine vegetationsfärbende Hochproduktion von *Peridinium malmögiense* nov. spec.

2. Den Speciescharakter dieser neuen Art betreffend s. die Diagnose (S. 11) nebst Abbildungen.

3. Die Vegetationsfärbende Hochproduktion trat in einem mit Salzwasser beschichteten Zierteich in Malmö auf. Über den Gang der Entwicklung s. die Tabelle (S. 11). Beim Ausklingen der Produktion wurde eine reiche Entwicklung von Dauersporen konstatiert.

4. Da der Teich im Winter 1920—21 ausgebaggert wurde, dürften wohl die hierdurch mobil gemachten Nährstoffe in erster Hand das Eintreten der Hochproduktion bedingt haben.

Malmö, augusti 1921.

Resestipendier i Norge. Af prof. Rathkes legat har utdelats till konservator OVE DAHL 500 kr. för undersökning af kärlväxternas utbredning i Troms fylke, till konservator JOHANNES LID 400 kr. till botaniska undersökningar i de inre åstrakterna mellan Skienfjorden och Sättersdalen, till amanuens TEKLA RESVOLL 350 kr. för växtbiologiska studier i norska fjälltrakter, åt docent HANNA RESVOLL HOLMSEN 500 kr. till fortsatta vegetationsundersökningar på Vestlandet. — Af anslaget till vetenskapliga resor i Norge har lektor E. JÖRGENSEN erhållit 400 kr. till fortsatta undersökningar öfver lefvermossfloran på Vestlandet och lektor S. O. F. OMANG 300 kr. till afslutning af hieraciologiska undersökningar i Gudbrandsdalen.

Vetenskapsakademien d. 25 maj. Till införande i Arkiv f. Kemi, Mineralogi och Geologi antogs en uppsats af baron C. KURCK »Faunan och floran i några sydsåkanska, hittills obekanta kalktuffer», samt i Arkiv f. Bot. en uppsats af dr. BIRGER KAJANUS »Ueber die verschiedene Leistungsfähigkeit der beiden Ährenseiten bei Weizen».

Formalins användning vid växtpressning. Doktor K. BEHN i Valparaiso har i »Herbarium» meddelat en ny metod för pressning af köttiga eller broskartade växt-delar. Sådana växtdelar läggas allt efter tjockleken under 4 till 8 dagar i en 2-procentig formalinlösning (2 gr. vanlig formaldehyd och 98 gr. vatten), befrias medelst läskpapper från vidhängande vätska och »pressas» därpå på vanligt sätt. Papperet bör i början ombytas dagligen. På detta sätt hade det lyckats BEHN af Bromeliacé- och Cactéblommor erhålla utmärkta herbariematerial. Prof. JOHOF i Santjago erhöi lika gynnsamt resultat med Orchidé- och Amaryllidéblommor.

Innehåll.

- ALMQUIST, E., Växtgeografiska bidrag. 4. Västergötland. S. 175.
 GERTZ, O., Laboratorietekniska och mikrokemiska notiser. 6. Jodstärkelsereaktionen och dess diagnostiska entydighet. S. 165.
 KRISTOFFERSON, K. B., On the relation between sugar content and winterrot in the garden carrot. S. 149.
 SJÖSTEDT, G., Anteckningar öfver vegetationsfärgningar i saltvatten.
 1. En vegetationsfärgande högproduktion af *Peridinium mal-mogiense* nov. sp. S. 181.
 Smärre notiser. S. 164, 174, 179, 180, 188.