Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Bern

Band: - (1941)

Artikel: Untersuchungen über den Blattstickstoffgehalt beider Geschlechter von Melandrium album unter besonderer Berücksichtigung des Blattalters

Autor: Kocher, V.

Kapitel: IV: Besprechung der Resultate

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-319404

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 08.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Diese Methode der Kontrolle des normalen Wachstums (in diesem Falle des N-Stoffwechsels) kann nicht als Ersatz für die Allometrie aufgefasst werden; die Gestrecktheit der Geraden ist wohl Kriterium für einen ungestörten N-Stoffwechsel, ihre Neigung jedoch kann die Harmonie oder Disharmonie des N-Zuwachses in bezug auf Blatt-Trockengewicht und Blattalter nur durch den Vergleich mit Kontrollreihen die normales Wachstum garantieren, beurteilen.

VI. Besprechung der Resultate

Wie fast alle Geschlechtsmerkmale chemischer Art ist auch dieser Geschlechtsdimorphismus bezüglich Blattstickstoffgehalt nicht absolut oder qualitativ gekennzeichnet, d. h. die Geschlechter haben nicht ihre bestimmten Stickstoffmengen, die gleich bleiben und durch welche sie charakterisiert sind, noch viel weniger ist etwa nur ein Geschlecht qualitativ mit einer bestimmten Substanz ausgerüstet, wie das etwa bei hormonal bedingten Eigenschaften der Fall sein kann. Im Gegenteil ist, wie wahrscheinlich bei jedem chemischen, wie physikalischen Geschlechtsdimorphismus, die Substanz oder Eigenschaft in beiden Geschlechtern vertreten. Die Unterschiede sind nur quantitativ vorhanden und mehr oder weniger leicht erkennbar, je nach ihrer Ausgeprägtheit.

Sie können in ihrem Verhalten verglichen werden mit den eigentlichen Geschlechtspotenzen, die sich ja im Grunde genommen durch nichts anderes als durch eine Summierung primärer Geschlechtsmerkmale ausdrücken. Ich möchte hier an die Arbeiten von SCHOPFER erinnern, aus denen immer wieder der relative Charakter der Sexualität hervorgeht, d. h. die Geschlechter besitzen unter sich starke Potenzunterschiede, was in extremen Fällen (z. B. bei den Isogameten von *Ectocarpus sil.)* zu einer Kopulation des gleichen Geschlechtes unter sich führen kann. Aehnlich wie diese Potenzunterschiede im gleichen Geschlecht, nur noch stärker variierend, verhalten sich in unserem Falle die Unterschiede im Blattstickstoffgehalt des männlichen wie des weiblichen Geschlechtes von *Melandrium*. Durch diese in den Geschlechtern so stark variierenden Stickstoffquantitäten werden die Unterschiede zwischen den Geschlechtern leicht verwischt. Nur genaueste Experimentierbedingungen und Einteilung des Materials

können solche quantitative Geschlechtsdimorphismen zum Ausdruck bringen.

Im Falle des Blattstickstoffgehaltes bei *Melandrium* ist eine grosse Altersabhängigkeit zu konstatieren. Je älter die Blätter sind, desto mehr Stickstoff wandert ab, während dem Wachstum wahrscheinlich in die neugebildeten Organe, während der Blüte und später wahrscheinlich zurück in die Stengel und Wurzeln als Reservespeicherung, wobei bei den weiblichen Pflanzen natürlich ein grosser Teil für die Fruchtbildung Verwendung findet.

Diese Altersabhängigkeit des Blattstickstoffgehaltes könnte die Frage auftauchen lassen, ob die Stickstoffdifferenzen vielleicht überhaupt nur durch die Relativität des Alters zustande kommen, ähnlich wie SPRECHER (1913) für Hanf eine Altersverschiebung feststellen konnte. Die männlichen Exemplare beenden dabei ihre Entwicklung vor der Blüte, während die weiblichen erst nach dieser Phase voll entwickelt sind. Das kommt übrigens auch in der Praxis zur Auswirkung, wo die weiblichen Stengel zirka drei Wochen später als die männlichen geerntet werden. Wäre dies auch bei *Melandrium* der Fall, also die männlichen Exemplare relativ älter, während der Blüte, so könnte sich ein kleinerer Blattstickstoffgehalt der männlichen Pflanzen aus Gründen der Altersverschiebung denken lassen. Dies hält aber folgenden Entgegnungen nicht stand:

1. Der durchschnittliche Blattstickstoffgehalt der männlichen Pflanzen bleibt vom Rosettenstadium bis zum Blütenstadium ungefähr auf derselben Höhe und sinkt erst nach der Blüte stark ab, während derjenige der weiblichen Pflanzen schon nach dem Vorstadium abfällt und im Blütenstadium fast das Niveau des Blattstickstoffgehaltes männlicher Pflanzen erreicht hat. Das heisst, die weiblichen Pflanzen altern früher als die männlichen, was übrigens auch CORRENS mit seinen erst im zweiten Jahre blühenden „Trotzern" konstatierte, deren Mehrzahl aus männlichen Exemplaren besteht. Also verhält sich *Melandrium*, was die Entwicklungsgeschwindigkeit betrifft, umgekehrt, wie die Geschlechter von Hanf. Durch dieses frühere Altern der weiblichen *Melandrium*pflanzen käme ihr Blattstickstoffgehalt demjenigen der männlichen Pflanzen eher näher. Die Differenz wird dadurch also im Gegenteil zu klein befunden.

2. Die Menge des prozentualen Blattstickstoffgehaltes der männlichen Pflanzen erreicht überhaupt nie diejenige der weiblichen Exemplare, was natürlich von vorneherein jeden Zweifel ausschliesst.

Diese Altersabhängigkeit ist nur logisch und für jede morphologische, physiologische und chemische Eigenschaft der Fall. Um so verwunderlicher ist es, dass diesem wichtigen, den mehr oder weniger relativen Charakter der Geschlechtsdimorphismen bestimmenden Faktor, dem Alter, nicht mehr Beachtung geschenkt wurde. In der Literatur sind allerdings Angaben über den Alterseinfluss auf irgendwelche Eigenschaften häufig zu finden, die Wichtigkeit desselben wird überall erkannt, aber ist bis jetzt kaum praktisch ausgewertet worden. JOYET-LAVERGNE (1931) ist der Ansicht, dass im Fall einer physikalisch-chemischen Geschlechtsdifferenz quantitativer Natur, die Genauigkeit der Experimentierbedingungen aufs äusserste getrieben werden muss. Nicht nur dieselben Bedingungen des Milieus sind streng inne zu halten, sondern das Problem muss auch vom Standpunkt der Dynamik betrachtet werden. Da die Untersuchungen immer nur eine Etappe des Entwicklungsstadiums des Individuums zeigen, müssen die Proben im homologen Zustand der beiden Geschlechter genommen werden. Mit andern Worten, die dynamische Seite dieser Frage ist ebenso wichtig wie die statische. JOYET-LAVERGNE erklärt dann den grössten Teil der physikalisch-chemischen Differenzen als Ausdruck eines geschlechtsverschiedenen Metabolismus.

Derselbe Autor kommt zum Schluss, dass der Einfluss verschiedener Faktoren, wie Alter, Milieu, Nahrung etc., die den physikalisch-chemischen Charakter so stark variieren lassen, meist viel grösser ist als der Einfluss des Geschlechtes. Mit diesem relativ schwachen Einfluss des Geschlechtsfaktors auf den physikalisch-chemischen Charakter, erklärt er auch die sich oft widersprechenden Auffassungen der Autoren. Er betont, dass es oft leichter wäre, diesen relativ so kleinen Einfluss überhaupt zu verneinen.

Aus allen Arbeiten, in denen das Alter der Pflanzen oder der untersuchten Objekte Berücksichtigung fand, geht der grosse Einfluss dieses Faktors hervor. Das zeigen z. B. die Vorversuche zu vorliegender Untersuchung, bei welchen in sieben verschie-

denen Pflanzen der Wassergehalt und der Stickstoffgehalt der Blätter verschiedenen Alters bestimmt wurden. Die gleichmässig mit dem Alter der Untersuchungsobjekte steigenden oder fallenden Resultate sind zum Teil frappant und können, speziell für den Stickstoff bei jungen Blättern, ein Vielfaches des Gehaltes der alten Exemplare ausmachen.

Aus diesen Gründen musste nach einer gleichmässigen Einteilung der Untersuchungsobjekte bezüglich Alter gesucht werden, die äusserste Genauigkeit der Experimentierbedingungen erlaubte, und zugleich die Frage vom dynamischen Standpunkt zu beurteilen hatte, was in der hier verwendeten Einteilungsmethode ziemlich befriedigend gelöst werden konnte.

Es ist leicht möglich, dass aus den gleichen Gründen die Reaktion von MANOILOFF und Reaktionen ähnlicher Natur, wie die $KMnO_4$-Methode etc. meist nur zu 60—80 % befriedigende Resultate geben. Bei einer richtigen Charakterisierung des Alters zur Erlangung homologer Vergleichspaare der zu untersuchenden Objekte, müsste der als Geschlechtsmerkmal zu beachtende Unterschied in den reduzierenden Eigenschaften durch die Geschlechter quantitativ viel eindeutiger und ausgeprägter differenziert werden. Eine Bestätigung hierfür liegt z. B. in den Angaben von SCHRATZ (1926), der in den alten Blättern von männlichen Exemplaren von *Melandrium* und *Curcurbita* gegenüber den jungen Blättern eine weibliche Reaktion (grössere Reduktionskraft) feststellt. Auch die Angaben von SATINA und BLAKESLEE (1926) bestätigen diese Auffassung. Sie vergleichen immer die Blätter derselben Entwicklungsstadien, in diesem Fall des Blütenstadiums.

Die Autoren finden, dass bei Hanf die unteren Blätter einer männlichen Pflanze gegenüber den höheren Blättern eine weibliche Reaktion geben. Ebenso bei diversen Arten von *Rumex* zeigen die unteren Blätter gegenüber den oberen Blättern eine weibliche Reaktion am selben Exemplar. BURGEFF und SEYBOLD (1927) geben an, dass von besonderem Einfluss auf das Reduktionsvermögen u. a. der Eiweissgehalt sei, sie stimmen aber mit der Hypothese, dass ein Geschlecht bezüglich der Quantität dieser Stoffe begünstigt sei, nicht überein. Da dies aber nach vorliegenden Untersuchungen für den Stickstoff doch der Fall ist, wird es auch für das Eiweiss zutreffen, da der grösste Teil des Total-Stickstoffs bestimmt im Eiweiss und dessen Abbaupro-

dukten gebunden ist. Es fehlt also hier nur an einer genauen Präzisierung des Alters der zu untersuchenden Organe oder Pflanzen, um einen objektiven Vergleich der Geschlechter zu garantieren.

Die schon erwähnten Untersuchungsresultate betreffend Stickstoffgehalt von *Melandrium*pflanzen von STANFIELD (1937 b) decken sich auf den ersten Blick nicht mit den Resultaten vorliegender Arbeit. STANFIELD findet bei den weiblichen Pflanzen einen kleineren prozentualen Stickstoffgehalt, was im Widerspruch mit dieser Arbeit steht. Dieser Unterschied erklärt sich dadurch, dass die Resultate STANFIELDs sich nur auf die Spitzen von zur Hauptsache blühenden Pflanzen beziehen. Nach der Einteilung der vorliegenden Untersuchungen entspricht das den Resultaten der 5. Stufe von Zustand 3 und eventuell noch von Zustand 4. Diese sind mit 4,50 % N für das männliche und 4,41 % N für das weibliche Geschlecht, bzw. 1,29 % zu 0,97 % N aber die einzigen Stickstoffgehalte in der Tabelle 6, die zugunsten des männlichen Geschlechtes ausfallen. Es besteht also kein Widerspruch zwischen der Arbeit von STANFIELD und der vorliegenden.

VII. Zusammenfassung

1. Für beide Geschlechter von *Melandrium album* wurde der prozentuale Blattstickstoffgehalt (bezogen auf das Trockengewicht) in Funktion der Stellung der Blätter am Stengel bestimmt. Die Untersuchungen wurden während den folgenden vier verschiedenen Entwicklungszuständen gemacht:

Rosette	=	Zustand 1
Vorstadium	=	Zustand 2
Blütenstadium	=	Zustand 3
Welkestadium	=	Zustand 4

In einer anderen Saison wurden noch die ganz jungen Keimpflänzchen untersucht, aber, weil nicht unter denselben Bedingungen gewachsen, nicht in direkten Vergleich mit den andern Resultaten gezogen, sondern nur in bezug auf Geschlechtsdifferenzen ausgenützt. Ferner wurde in Vorversuchen die Abhängigkeit des Stickstoffgehaltes und zugleich des Wassergehaltes vom Alter der Blätter, d. h. von der Stellung am Stengel bei verschiedenen anderen Pflanzen festgestellt.