



Doctoral Thesis

Blattfarbstoffuntersuchungen an einer grün- und gelbblättrigen Tabak-Varietät

Author(s):

Heierle, Ernst

Publication Date:

1935

Permanent Link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000099622> →

Rights / License:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

**Blattfarbstoffuntersuchungen
an einer grün- und gelbblättrigen
Tabak-Varietät**

Von der
**Eidgenössischen Technischen Hochschule
in Zürich**
zur Erlangung der
Würde eines Doktors der technischen Wissenschaften
genehmigte
Promotionsarbeit

Nr. 831

vorgelegt von
Ernst Heierle, dipl. Ing. agr.
aus Gais (Appenzell)

Referent: Herr Prof. Dr. P. Jaccard.
Korreferent: Herr Prof. Dr. A. Sprecher.

C. Zusammenfassung.

Methodisches.

Das in beschränkter Menge vorliegende Untersuchungsmaterial und der geringe Farbstoffgehalt der zu untersuchenden Blätter veranlassen uns, die Blattfarbstoffe spektrographisch zu bestimmen.

Um die quantitative spektrographische Bestimmung der einzelnen Blattfarbstoffe ausführen zu können, untersuchten wir :

1. Die Extinktionskurven von Chlorophyll a, Chlorophyll b, Carotin und Xanthophyll;
2. das Verhalten der einzelnen Farbstoffe im Gemisch und in bezug auf das Beer-Lambertsche Gesetz.

Der für eine quantitative Trennung ungünstige Verlauf der Extinktionskurven im kurzwelligen Teil des Spektrums verunmöglichte eine rein spektrographische Trennung des Vierfarbstoffgemisches, das wir in unseren ätherischen Blattauszügen vorfanden.

Zur quantitativen Trennung des Gemisches können, je nachdem Carotin und Xanthophyll einzeln oder als Gesamtcarotinoidgehalt bestimmt werden sollen, folgende zwei Wege eingeschlagen werden :

1. Aufnahme des Vierstoffgemisches im sichtbaren Teil des Spektrums und unmittelbare Bestimmung von Chlorophyll a und Chlorophyll b. Nachherige chemische Abtrennung der gelben Begleiter und getrennte spektrographische Bestimmung von Carotin in Hexan und Xanthophyll in Methylalkohol.
2. Bestimmung von Chlorophyll a, Chlorophyll b und der Summe der gelben Begleiter mittelst einer photographischen Spektralaufnahme des ätherischen Blattauszuges.

Experimentelles.

1. Nach Einteilung der Pflanzen in Klassen der Blattflächengrösse, zeigen erntereife Blätter beider Varietäten innerhalb der einzelnen Klassen sehr geringe Unterschiede in ihrem Farbstoffgehalt. Mit steigender Blattfläche nehmen die einzelnen Farbstoffe pro Flächeneinheit zu.
2. Im Zeitpunkt der *Erntereife* enthalten die grünen Ammersforter-Blätter bei gleichem Carotinoidgehalt achtmal mehr Chlorophyll als die gelben W. Burley-Blätter. 70—100 % des in gelben Blättern noch vorhandenen Chlorophylls wurde in den Blattnerven gefunden. Der grosse Farbunterschied erntereifer W. Burley- und Ammersforter-Blätter beruht auf dem beinahe vollständigen Schwinden des Chlorophylls aus den W. Burley-Blattspreiten. Derselbe Carotiningehalt, der die gelbe Farbe von W. Burley bedingt,

wird bei Ammersforter durch das noch vorhandene Chlorophyll verdeckt.

3. Im *Verlaufe* der *Vegetationsperiode* ausgeführte Blattanalysen an Blättern in verschiedener Höhe beider Varietäten lassen ein von den untersten Blättern nach oben fortschreitendes Vergilben erkennen. Der grosse Chlorophyllverlust der W. Burley-Blätter fällt mit der Zeit ihres grössten Wachstums zusammen. Bei gleichbleibendem Verhältnis zwischen Chlorophyll a und b verkleinert sich der Quotient $\frac{\text{Carotin}}{\text{Xanthophyll}}$ mit zunehmender Reife des Blattes. Die gelben Farbstoffe, die sich aus abgestorbenen Blättern extrahieren lassen, sind weder Carotine noch Xanthophylle.
4. Die eigenartigen Vergilbungserscheinungen bei W. Burley können weder mit einer herbstlichen Vergilbung noch mit dem Verhalten von Albinoblättern in Uebereinstimmung gebracht werden. Hingegen zeigt ein Vergleich der grobchemischen Analyse und des Gefrierpunktes bei Ammersforter- und W. Burley-Blättern eine Uebereinstimmung der letzteren mit Albinoblättern.
5. Durch *steigende N-Gaben* in fliessender Nährlösung kann der Vergilbungsgrad erntereifer Blätter weitgehend beeinflusst werden. Mit steigenden N-Gaben nimmt die Blattfarbstoffkonzentration ständig zu, während das Wachstum der Pflanze und der Blattfläche bei mittleren N-Gaben ein Optimum zeigen.
6. Der Verlauf der Nikotinzunahme gleicht derjenigen der Wachstumszunahme, nur liegt der höchste Nikotingehalt bei grösseren N-Gaben.

Die vorliegende Arbeit wurde im Laboratorium für tropische und subtropische Nutzpflanzen am pflanzenphysiologischen Institut der Eidgenössischen Technischen Hochschule und im physikalisch chemischen Institut der Universität Zürich ausgeführt.

Es sei mir an dieser Stelle gestattet, allen zu danken, die mir während meiner Arbeit helfend zur Seite gestanden sind. Vor allem fühle ich mich Herrn Prof. A. Sprecher zu tiefem Danke verpflichtet. Während der ganzen Arbeit hat er mir sein vielseitiges Wissen jederzeit gerne zur Verfügung gestellt. Herrn Prof. P. Jaccard möchte ich für sein wohlwollendes Entgegenkommen, das mir die Durchführung der Versuche am pflanzenphysiologischen Institut ermöglichte, meinen besten Dank aussprechen. Ebenso möchte ich Herrn P.-D. Dr. A. Frey-Wyssling für das Interesse, das er meiner Arbeit entgegenbrachte, danken.

Für den spektrographischen Teil der Arbeit hatte ich das Glück, in Herrn P.-D. Dr. F. Almasy einen Fachmann zu finden, der mich in liebenswürdigster Weise in die Spektrographie eingeführt und keine Mühe