© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

5. Obgleich die degenerierten Plastiden bei *Salvinia* äußerlich den Chondriosomen ähnlich sind, haben sie mit diesen Gebilden nichts Gemeinsames.

6. Dieser Umstand kann gewissermaßen als ein Beweisgrund zugunsten der Plastidenpermanenztheorie betrachtet werden.

13. G. v. Ubisch: 4. Beitrag zu einer Faktorenanalyse von Gerste.

(Eingegangen am 30. Oktober 1922. Vorgetragen in der Januarsitzung 1923.)

In meinem 3. Beitrag zu einer Faktorenanalyse von Gerste[1]) habe ich gezeigt, daß die Kapuze als eine Art von Mißbildung beim Zusammenwirken zweier nicht zueinander passenden Grannenfaktoren auftritt. Diese Faktoren hatte ich A und K genannt. Danach sind also alle aakk-, AAkk-, aaKK-Pflanzen Grannengersten (selbstverständlich auch die Heterozygoten aaKk, Aakk); alle, die mindestens einmal A und K gemeinsam haben, dagegen Kapuzengersten. Die Heterozygoten unterscheiden sich dadurch von den Homozygoten, daß die Kapuzen „gestielt" sind, also auf einer kurzen Granne aufsitzen. Es kommt dann noch ein dritter Faktor J dazu, der die Länge der Granne, die durch A bedingt wird, verlängert. Lange Grannen haben demnach die Formeln AAkkJJ (und die entsprechenden Heterozygoten); kurze die Formeln aaKKJJ, aaKKii, AAkkii, Kapuzen die Formeln AAKKJJ und AAKKii. (In der erwähnten Arbeit steht versehentlich p. 200 für Kapuzengerste zweimal AAKKii statt AAKKJJ und AAKKii und für kurze Grannen H. 34 AAkkJJ statt AAkkii).

Wie nun meine diesjährigen F_1-Pflanzen von Kreuzungen begrannter mit unbegrannten Formen zeigen, treten hier in gewissen Kombinationen Kapuzen auf, so daß der Verdacht naheliegt, daß die zur Kreuzung verwendeten grannenlosen Formen den einen der Faktoren, die Grannengersten dagegen den anderen der Faktoren enthalten, die zusammen Kapuze ergeben (also die einen A, die anderen K), und daß in den Fällen, wo keine Kapuzenbildung auftritt, beide denselben Grannenfaktor führen

1) Ztschr. ind. Abstamm. und Vererbungslehre 25, p. 198—209, 1921.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

(also entweder beide A oder K). Diesen Verdacht bestätigt die Untersuchung der Abstammung der begrannten Formen.

Die grannenlosen Formen, die ich zu diesen Kreuzungen verwendet habe, verdanke ich der Liebenswürdigkeit von Herrn Professor E. von Tschermak und Herrn Professor L. Kiessling, ersterer übersandte mir eine Probe, betitelt: Weiße grannenlose Sommergerste 139/1919, letzterer einige Ähren mit der Aufschrift: *Hordeum sativum inerme erectum* A. Beide Proben erwiesen sich dem äußeren Eindruck nach und in den Eigenschaften, die ich untersucht habe, als vollkommen gleichartig, so daß ich kein Bedenken trage, die Kreuzungsergebnisse für beide gemeinsam wiederzugeben.

Diese grannenlosen Gersten wurden mit einer Anzahl Grannen- und Kapuzengersten gekreuzt, teils reinen Linien, teils aus Kreuzungen hervorgegangenen, aber schon mehrere Jahre konstant gebliebenen Formen. Die Kreuzungen ergeben schon in F_1 völlig sichergestellte Resultate:

			F_1.
1. Grannenlos × Grannenlos			Grannenlos.
2. Grannenlos × folgende Grannengersten:			
Hordeum spontaneum	2	Pfl.	„
H. 34. 6zeilige japanische kurzgrannige Gerste Sekitori	16	„	„
H. 37. 6zeilige japanische kurzgrannige Gerste Santoku	25	„	„
H. 151. *H. distichum Seringii deficiens*, schwarz, lange Grannen	15	„	„
3. Grannenlos × folgende Grannengersten:			
0538. Kurze Gr., F_4-Generation der Kr. 37 × 15	18	„	Kapuze.
0539. Kurze Gr., F_4-Generation der Kr. 37 × 15	9	„	„
0540. Kurze Gr., F_4-Generation der Kr. 37 × 15	22	„	„
0541. Kurze Gr., F_4-Generation der Kr. 37 × 15	13	„	„
4. Grannenlos × Kapuzengersten:			
H. 15. 6zeilige Kapuzengerste	14	„	„
H. 20. 6zeilige „	7	„	„
H. 27. 2zeilige „	21	„	„
0527. 2zeilige kurze Kapuze, F_4-Generation der Kr. 34 × 27	8	„	„

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Aus 1, 2 und 4 würden wir schließen, daß grannenlos über begrannt dominiert, Kapuze über grannenlos. Tatsächlich aber liegen die Verhältnisse nicht so einfach, denn die Dominanz ist durchaus nicht vollkommen, sondern so gering, daß wir oft im Zweifel sein werden, ob wir es mit einer bestimmten Form zu tun haben. Die Kreuzung grannenlos×begrannt zeigt gelegentlich eine gegen grannenlos etwas verlängerte Granne. Bei flüchtiger Beobachtung erscheinen auch alle Kreuzungsprodukte der Kreuzung grannenlos×Kapuze ohne Kapuze zu sein, bei genauerer Untersuchung findet man an vielen, aber durchaus nicht allen Blüten eine mehr oder weniger rudimentäre Kapuze, oft nur eine kleine Einkerbung an der Spitze der vorderen Blütenspelze. Man kann hier also höchstens von Prävalenz der Kapuzen sprechen, und der entgegengesetzte Standpunkt, daß grannenlos prävaliere bis dominiere, den z. B. VON TSCHERMAK in FRUWIRTHs Züchtung der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen, Band 4, vertritt, ist ebenso zu verteidigen. Wenn ich mich diesem nicht anschließe, so geschieht das, weil man den Unterschied der Faktoren bei meiner Bezeichnung besser herausarbeiten kann, vor allem aber führen die Resultate der Rubrik 3 dazu. Denn wie sollte man es erklären, daß man aus Kreuzungen von Grannen mit grannenlosen Formen rudimentäre Kapuzen erhält, wenn man grannenlos als dominierenden Faktor bezeichnen würde?

Gehen wir jetzt zu diesen Kreuzungen über.

Die Grannengersten der Rubrik 3 stammen aus der Kreuzung H. 37×15, einer 6zeiligen kurzgrannigen Form von der Formel aakkJJ, während H. 15 eine 6zeilige Kapuzengerste der Formel AAKKJJ war. Sämtliche zur Kreuzung verwendeten Grannengersten waren kurzgrannig, mußten also die Formel aaKKJJ gehabt haben, sie waren absolut konstant. (Sie stammten aus dem p. 201 erwähnten F_3-Beet 0349 und waren 2 Jahre hindurch einzeln vermehrt worden.) Wenn wir also den uns hier nicht interessierenden Faktor J fortlassen, so erhalten wir das Resultat: aaKK-Grannen geben, gekreuzt mit grannenlos, in F_1 Kapuzen.

Die in Rubrik 2 verzeichneten Grannengersten heißen nun nach p. 200 folgendermaßen:

Hordeum spontaneum AAkkJJ,
H. 151 . . . . . „
H. 34 . . . . . AAkkii,
H. 37 . . . . . aakkJJ.

Also alle führen den Faktor K nicht.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Wir kommen also zu dem Resultat, daß die grannenlosen Gersten ebenfalls AAkk heißen müssen, da sie, mit aaKK-Formen gekreuzt, Kapuzen, mit AAkk-Formen keine Kapuzen ergeben.

Wir müssen nun noch einen Faktor dafür einführen, daß die Grannengersten der Form AAkk in grannenlos verwandelt werden, er heiße S. Dann hätten wir also folgende Faktoren für Kapuze, Granne und Grannenlos:

A und K gemeinsam geben Kapuzen, die in Gegenwart von S reduziert, aber nicht ganz unterdrückt sind.

S dominiert über A und K einzeln: AAkkSS- und aaKKSS-Formen sind also grannenlos.

Grannen sind AAkkss, aaKKss, aakkss, und zwar lange Grannen in Gegenwart von J, kurze in Abwesenheit von J.

Wir haben also Kapuzen von den Formen AAKKSS und AAKKss, die ersteren sind aber, wie gesagt, sehr reduziert, unsere gewöhnlichen Kapuzen sind alle AAKKss.

E. von Tschermak hat in Fruwirths Züchtung der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen 4, p. 337—338, die Grannenlosigkeit im Zusammenhang mit Kapuze und Granne behandelt. Nach ihm sind folgende Resultate erhalten worden:

1. Granne × Kapuze gibt in F_2 Granne, Kapuze und manchmal grannenlos.
2. Granne × grannenlos gibt in F_2 Granne[1]) und grannenlos.
3. Kapuze × grannenlos gibt in F_2 Granne, Kapuze und grannenlos.

Die Faktoren, mit denen er diese Resultate erklären will, sind folgende:

A = Hemmungsfaktor, hemmt die Ausbildung von Kapuzen und Grannen. B ist der Kapuzenfaktor, C der Grannenfaktor. B prävaliert über C.

Die grannenlosen Formen sind AAbbCC.
Die Kapuzen . . . . . aaBBCC.
Die Grannen . . . . . aabbCC.

Wie ich schon 1916[2]) gezeigt habe, kann man mit diesen Faktoren die von E. von Tschermak erwähnten Resultate nicht erhalten; so ist es nicht möglich, aus Kreuzungen von Kapuzen

1) An dieser Stelle steht in meiner Arbeit von 1916 versehentlich Granne, Kapuze, Grannenlos; in seiner Neubearbeitung der Gerstenfaktoren in der Neuauflage von 1919 gibt von Tschermak übrigens die Wahrscheinlichkeit einer solchen Aufspaltung zu.

2) Beitrag zu einer Faktorenanalyse von Gerste. Ztschr. ind. Abst. und Vererbungslehre 17, p. 144 1916.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

und Grannen grannenlos zu erhalten, wie VON TSCHERMAK nach RIMPAU angibt. (Die von mir in der genannten Arbeit vorgeschlagene Formulierung ist jetzt auch nicht mehr anwendbar, sie wurde auf Grund der Angaben VON TSCHERMAKs gemacht, deckt aber nicht die damals unbekannte Tatsache, daß die Kapuzen eine Kombinationsbildung sind.)

Hieran anschließend möchte ich noch das Ergebnis der Kreuzung einer Deficiens-Form mit einer normalen 2zeiligen lockeren Gerste mitteilen, der Kreuzung H. 151×H. 13. H. 151 ist die oben schon erwähnte *Hordeum distichum Seringii* und ist schwarz, locker, langbegrannt und völlig deficiens, das heißt also, die Blütenspelzen der Seitenblüten sind nicht oder nur ganz minimal ausgebildet, während sie bei gewöhnlichen 2zeiligen Gersten zwar keine Granne, aber doch eine deutliche sichtbare Spelze zeigen, die oben grade abgeschnitten zu sein pflegt. H. 13 ist eine lockere 6zeilige Algiergerste. Die F_1-Generation war normal 2zeilig. Die F_2-Generation spaltete in 130 2zeilig; 44 6zeilig; 50 deficiens. Dies Zahlenverhältnis entspricht fast genau den Spaltungszahlen 9 : 3 : 4 unter 16; bezogen auf 204 wäre das theoretische Verhältnis 126 : 42 : 56.

Danach hätten wir folgende Formeln: Zweizeilig ist, wie früher (1916, p. 127) festgestellt wurde, ZZWW, wobei Z die fertilen Zeilen bewirkt, W die Übergänge von 2- zu 6zeilig; 6zeilig ist zzww. Die Deficiens-Formen kommen in Kreuzungen von 2- und 6zeiligen Formen nicht vor. Man muß daher annehmen, daß sowohl 2- als auch 6zeilige einen Faktor besitzen, der den Deficiens-Formen fehlt, er heiße D. Dann haben wir: Alle Formen, die D nicht enthalten, sind Deficiens. Wenn wir das hier unnötige W fortlassen, haben wir H. 13=zzDD=6zeilig, H. 151=ZZdd=Deficiens 2zeilig. In F_1 erhalten wir ZzDd, also normal 2zeilig, da ein D vorhanden. In F_2:

9 Formen,	die	Z	und	D	enthalten	=	2zeilig,
3 „	„	z	„	D	„	=	6zeilig,
3 „	„	Z	„	d	„	=	2zeilig deficiens.
1 Form,	„	z	„	d	enthält	=	2zeilig deficiens.

Die 1916 von mir gegebene Formulierung der Zeilenzahl durch die Faktoren Z und W ist von ENGLEDOW[1]) beanstandet worden. ENGLEDOW ist der Ansicht, daß das monohybride Schema für 2- und 6zeilig genügt, hält also meinen Faktor W für unnötig. Alle 2—6zeiligen Formen, solche also, die an den Seitenblütchen

1) Inheritance in Barley 1. Journ. of Genetics 10, p. 93—108, 1920.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

grade, spitze, spitzverlängerte Blütenspelzen, kurze Grannen resp. Kapuzen ausbilden, mit und ohne gelegentlich auftretende Körner, haben nach ihm dieselbe genetische Formel Zz. Er erklärt alles durch eine große Variationsbreite. Diese Erklärung ist aber nur dann möglich, wenn es nie gelingen kann, eine dieser Formen konstant zu züchten, und dies ist nach meiner Arbeit mit den Formen möglich, die eine spitze Blütenspelze mit gelegentlichem Körneransatz zeigen, wie ich es auf Tabelle 2 p. 128 der von ihm zitierten Arbeit wiedergegeben habe. Es sind da drei Beete erwähnt: 0129, 0130, 0131, die je 66, 18 und 85 Pflanzen hatten und alle, ohne Ausnahme, 2—6zeilig waren. Diese müssen also die Formel ZZww gehabt haben, eine andere konstante Mittelform gibt es nicht.

Engledow selbst teilt die Sorten nach der Zeilenzahl in 6zeilig-, intermedium-, distichum- und deficiens-Formen ein. Diese vielen verschiedenen konstanten Formen hätten ihm schon zeigen können, daß man mit nur einem Faktorenpaar nicht auskommen kann. Wenn der Verf. multiple Allelomorphe zur Erklärung annimmt, so muß er diese Annahme erst beweisen, indem er durch Koppelungen mit anderen Faktoren ihren Platz im Chromosom bestimmt. Die von mir in der von ihm zitierten und auch in dieser Arbeit wiedergegebenen Zahlenverhältnisse sind jedoch durch multiple Allelomorphe nicht zu erklären, sondern nur durch mehrere unabhängig voneinander mendelnde Faktoren.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1923

Band/Volume: 41

Autor(en)/Author(s): Ubisch Greta von

Artikel/Article: Beitrag zu einer Faktorenanalyse von Gerste. 79-84