

REFERATE.

Allgemeines, Genetik, Cytologie, Physiologie.

Chromosomenaberrationen bei Pflanzen und ihre genetische Wirkung. Von A. MÜNTZING. (Inst. f. Vererbungsforsch., Univ. Lund.) (13. Jahresvers. d. Dtsch. Ges. f. Vererbungswiss., Würzburg, Sitzg. v. 24. IX. 1938.) Z. indukt. Abstammungslehre **76**, 323 (1939).

Es wird eine sehr umfassende und gründliche Übersicht über den derzeitigen Stand unserer Kenntnisse über Chromosomenaberrationen bei Pflanzen gegeben, wobei diese nur im Sinne von Veränderungen des linearen Strukturaufbaues der Chromosomen verstanden werden. Als solche kommen Fragmentation, Fusion, Translokation, Inversion, Deletion oder Defizienz und Duplikation in Betracht; sie sind alle auch bei Pflanzen nachgewiesen worden. An Hand zahlreicher Beispiele wird das Vorkommen von Strukturheterozygotie bei *Aribastarden* besprochen und geschlossen, daß wahrscheinlich alle natürlichen Arten einen mehr oder minder verschiedenen Strukturaufbau ihrer Chromosomengarnituren besitzen, selbst dann, wenn ihre Idiogramme einander äußerlich sehr ähnlich sind. Weiterhin wird der Nachweis geführt, daß strukturelle Verschiedenheit auch innerhalb der Arten keine seltene, vielleicht sogar eine normale Erscheinung sind, wobei die Verhältnisse naturgemäß bei auto- und allogamen Arten verschieden liegen müssen, da bei diesen viele Aberrationen in heterozygotischem Zustand erhalten bleiben und erkannt werden können, die homozygotisch nicht lebensfähig oder aber erst in bestimmten F_1 -Kombinationen feststellbar sind. Die Befunde über Strukturheterozygotie bei *Fremdbefruchttern* legen unmittelbare Zusammenhänge mit dem Problem der *Inzuchtdegeneration* nahe. Wie es einerseits nachgewiesen wurde, daß selbst geringfügige Strukturveränderungen das Pollenschlauchwachstum empfindlich beeinflussen können, so gibt es andererseits Anhaltspunkte dafür, daß selektive Prozesse bei allogamen Pflanzen eine starke Heterozygotie und damit gute Vitalität erhalten bzw. fördern. Bei manchen Arten (Komplexheterozygoten) ist es sogar zur Ausbildung bestimmter Mechanismen (Chromosomenverkettung) gekommen, welche eine dauernde Heterozygotie sicherstellen. — Im weiteren wird die Entstehung der Chromosomenaberrationen erörtert und besonderes Gewicht auf die Feststellung gelegt, daß größere oder kleinere Strukturänderungen nicht nur im Experiment, sondern auch in der Natur ziemlich leicht entstehen können und auch schon aus diesem Grunde eine normale und verbreitete Erscheinung sind. Zum Schluße werden die Zusammenhänge zwischen Chromosomenstruktur und Gen-Mutationen besprochen. Hierin bestätigen die Ergebnisse an pflanzlichem Material die zoologische und insbesonders die *Drosophila*-Forschung ebenso wie in den anderen Punkten, und es ist klar herauszustellen, daß chromosomale Strukturänderungen zahlreichen „Gen“mutationen (Defizienzen, Duplikationen) entweder direkt oder infolge geänderter Lagewirkungen (positiv effekt) zugrunde liegen. v. Berg.

Reduction division in the 16 chromosome rye. (Reduktionsteilung bei 16chromosomigem Roggen.) Von A. J. FETISSOV. C. R. Acad. Sci. URSS, N. s. **25**, 146 (1939).

Ausfall der Chromosomenpaarung und Fragmen-

tation sind Störungen, die bei der Reduktionsteilung von 16chromosomigem Roggen auftreten. Außer der bereits bekannten Erscheinung, daß die beiden zusätzlichen Chromosomen bei der Meiose univalent bleiben, sich auch manchmal teilen und in verschiedenartiger Weise auf die Tochterzellen verteilt werden, konnte Verf. weit stärkere Abweichungen beobachten. Meist geschah es, daß der größere Teil der Chromosomen überhaupt nicht miteinander paarte. So konnten in der Diakinese Fälle beobachtet werden, wo nur die Hälfte der Chromosomen sich zu Bivalenten vereinigte, während die restlichen 8 univalent blieben. Oder es entstanden nur 2 Bivalente und die 12 übrigen blieben univalent. Oder es trat sogar ein vollkommener Ausfall der Chromosomenpaarung ein. Auch die Fragmentation wurde im Stadium der Diakinese beobachtet. So fand Verf. einen Fall, wo sechs Bivalente — eins davon mit einem kürzeren Komponenten — auftraten, dazu 4 univalente Chromosomen und ein Fragment. In einem anderen Falle fand er 3 freie Fragmente neben 8 Bivalenten. In der Metaphase konnten ebenfalls Fälle von Fragmentation beobachtet werden, z. B. 6 Bivalente, 4 Univalente, und 1 Fragment oder 5 Bivalente, 6 gespaltene Univalente und 2 Fragmente. Die Anaphase endlich zeigt neben normaler Chromosomenverteilung sämtliche Möglichkeiten des Auseinanderweichens und des Liegenbleibens der Chromosomen bis zur völlig ungeordneten Verteilung aller Chromosomen. Das Schicksal der Fragmente vollzieht sich oft so, daß sie in der Anaphase der homotypischen Teilung normal verteilt werden, dann aber — wenn sich die Bildung des Kerns vollzieht — im Plasma an den Grenzen der Kerne eingeschlossen werden. Auch kommt es vor, daß jede Tochterzelle die gleiche Anzahl (7) von gespaltenen Chromosomen enthält; daneben jedoch befindet sich in der einen Tochterzelle ein großes Fragment und in der anderen ein kleines zusammen mit 4 ungeteilten Chromosomen. Hier sind also alle 4 Hälften der gespaltenen Univalenten in eine einzige Tochterzelle eingegangen. Auf Grund seiner Befunde erwartet Verf. in der Nachkommenschaft 16chromosomiger Roggen Pflanzen, die nicht allein andere Chromosomenzahlen, sondern vielleicht auch eine modifizierte Chromosomen-Morphologie besitzen.

Aust (Müncheberg/Mark).

Untersuchungen zur Phänanalyse und Cytologie des Artbastardes Primula (Auricula L. \times viscosa All.). Von W. STRUB. (Inst. f. Allg. Botanik, Univ. Zürich.) Arch. Klaus-Stiftg **15**, 105 (1940).

Mit statistischen und graphischen Methoden wurden eine Anzahl quantitativer Merkmale und qualitativer Unterschiede beider *Primula*-Arten genau analysiert. Das für *Primula Auricula* charakteristische Merkmal „gerbstoffhaltige Zellen“ ist auch im Bastard erkennbar, es wirkt also dominant. In der Blattgröße sind die F_1 -Bastarde *Pr. viscosa* ähnlich, in der Blattgestalt dagegen ähneln sie *Pr. Auricula*. Der Verlauf der Epidermiszellwände ist im Bastard intermediately. In der Länge der Drüsenhaare gleichen die Bastarde *Pr. Auricula*. *Pr. Auricula* zeigt als Ausscheidungsprodukt der Drüsenköpfchen weißen Mehlstaub, das Sekret von *Pr. viscosa* besteht aus einem glasklaren zähflüssigen Schleim. Im Bastard kommen sowohl mehlstaub- und schleimbildende Drüsen vor. Die

Blütenstandachsen der F_1 -Bastarde sind kleiner als bei den Elternarten, jedoch ebenso wie diese in ihrer Ausbildung stark von äußeren Einflüssen abhängig. Auch die Zahl der Blüten in den Blütenständen der F_1 -Bastarde ist erhöht gegenüber der der Elternarten. Für beide Merkmale besteht also ein Heterosiseffekt. In der Mehrzahl der Blütenmerkmale ist der Bastard intermediär, der Heterostyliengrad im Bastard ist ausgeprägter als bei den Eltern. In der Größe und Form der somatischen Chromosomen besteht zwischen dem Bastard und den Elternarten kein Unterschied. Beide Elternarten haben wahrscheinlich diploid 72 Chromosomen. Dieselbe Zahl findet sich in den Bastarden. Bei der Pollenbildung der F_1 -Bastarde treten in späteren Stadien, vornehmlich nach Ablauf der Tetradenbildung, Degenerationserscheinungen ein, so daß bis zu 70 % der Pollenkörner abortieren. Einzelne Individuen fallen jedoch durch gute Pollenbildung, bis zu 90 % normal aussehende Pollenkörner, auf. Der geringe Samenansatz der Bastardpflanzen nach künstlicher Bestäubung beruht darauf, daß die Mehrzahl der Pollenkörner schon auf der Narbe sterben, bzw. die Entwicklung der Pollenschläuche schon im Narbengewebe gehemmt wird. *Stubbe* (Berlin-Dahlem). °°

Vernalization and the growth-phase concept.
(Vernalisation und der Entwicklungsphasenbegriff.)
Von H. H. MCKINNEY. *Bot. Review* 6, 25 (1940).

Das Sammelreferat umfaßt knapp 20 Seiten; man erkennt daraus, daß auf eine vollständige und gleichmäßige Erfassung der ganzen umfangreichen Literatur verzichtet wurde. Vielmehr sucht Verf. an Hand einiger wichtigerer Arbeiten das Grundsätzliche herauszuarbeiten. Auch hier ist die Literaturauswahl nicht vollständig; davon abgesehen wird aber ein ganz guter Abriß der Fragen, mit dem Schweregewicht auf der praktischen Seite, gegeben. In einer historischen Einleitung glaubt Verf. besonders betonen zu müssen, daß die Grundbegriffe der Vernalisation und der Phasenlehre von der Pflanzenentwicklung (LYSENKO) größtenteils schon sehr lange bekannt seien — so hatte schon 1837 ein amerikanischer Landwirt Winterweizen durch Kältebehandlung bei Sommeraussaat im gleichen Jahr zum Schossen gebracht, und 1857 veröffentlichte der Amerikaner KLIPPART eine sehr klare Darstellung dieser Erscheinung —, daß sie jedoch bis vor kurzem keinen Eingang in die Wissenschaft gefunden hätten. Dann werden kurz die Methoden der Vernalisation und darauf, angeordnet nach den verschiedenen Pflanzengruppen (Getreide, Futterpflanzen u. a.), die Ergebnisse besprochen, unter starker Heranziehung der eigenen Untersuchungen (zusammen mit SANDO). Die entwicklungsbeschleunigende Wirkung der Kältebehandlung angekeimter Samen (Vernalisation i. e. S.) ist ganz zweifelsfrei; die praktisch-landwirtschaftliche Bedeutung wird aber außerhalb Rußlands, wo die Methode „erfunden“ wurde, durchweg nicht allzu hoch bewertet, während eine Bedeutung für die Züchtungsarbeit nicht zu verkennen ist. Die analoge Behandlung von Sommerformen mit hohen Temperaturen, die laut LYSenko ebenfalls die Entwicklungszeit abkürzen soll, ist hingegen sehr zweifelhafter Wirkung; diemeisten Untersuchungen brachten ganz negative Ergebnisse, und wo eine — stets geringfügige — Vorverlegung der Blütezeit beobachtet werden konnte, war das Verfahren für die Praxis — u. a. weil die Behandlung das Saatgut

schwer schädigt — ganz ohne Wert. Die theoretischen Fragen werden kürzer abgehandelt; hier werden besonders die schönen Arbeiten von GREGORY, PURVIS u. Mitarb. angeführt, ferner wird besonderes Gewicht auf die Möglichkeit gelegt, auch *reifende* Samen zu vernalisieren. Die Frage der Blühhormone wird nur gestreift; die Originalarbeiten werden nicht herangezogen. — In der abschließenden Diskussion wird u. a. die Wechselwirkung zwischen den Einzelfaktoren (Temperatur, Photoperiode usw.) erörtert und darauf hingewiesen, wie diese Faktoren mit den genotypisch festgelegten Eigenschaften der Pflanzen zusammenspielen.

Lang (Berlin-Dahlem). °°

Spezielle Pflanzenzüchtung.

The breeding significance of after-harvest sprouting in wheat. (Die züchterische Bedeutung des Auswachsen nach der Reife beim Weizen.) Von J. B. HARRINGTON and P. F. KNOWLES. (*Field Nusbandry Dep., Univ. of Saskatchewan, Saskatoon.*) *Agricul. Sci.* 20, 402 (1940).

Das Auswachsen wurde unter natürlichen Feldbedingungen geprüft. Nach der Reife bleiben in verschiedenen Versuchsanordnungen Pflanzenreihen bis zum Eintritt einer regnerischen Wittringsperiode stehen. Zur Untersuchung gelangten 17 Sorten und 157 teils rostresistente Linien aus 4 Kreuzungsnachkommenschaften. Der Prozentsatz der ausgewachsenen Körner schwankt; es lassen sich jedoch eindeutige Unterschiede feststellen und folgende Reihenfolge der untersuchten Standardsorten von auswuchsfest zu anfällig aufstellen: Apex Sask. 1789 (3,9 % Auswuchs im Mittel), Thatscher (6,5 %), Renown (8,4 %), Marquis (11,0 %), Reward (34,0 %), Reliance (47,8 %), Ceres (57,9 %) und Garnet (78,8 %). Die drei ersten Sorten dieser Reihe sind rostresistent und breiten sich stark im Anbau aus. Unter den Kreuzungslinien konnten deutliche Transgressionen beobachtet werden; der Prozentsatz ausgewachsener Körner war bei einer oder auch mehreren Linien einiger Kreuzungen erheblich geringer als bei beiden Elternsorten. Das beste Beispiel ist die Linie 36/123 der Kreuzung Garnet × Reward III mit einem Prozentsatz von 1,2 % Auswuchs, während die Elternsorten in diesem Versuch 88,2 % bzw. 16,5 % Auswuchs zeigten. Die im Feldversuch gewonnenen Ergebnisse stimmen mit denen der Laboratoriumsversuche überein und veranschaulichen, daß die Auswuchsfestigkeit auf einer langen Keimreifung bzw. einer Samenruhe beruht. Die Auswuchsresistenz ist ein wichtiges Zuchtziel, das unbedingt beachtet werden muß, da sich eine Verbindung mit anderen günstigen Eigenschaften erreichen läßt.

Hoffmann (Müncheberg/Mark).

Hybridizing oats to combine growth for winter pasture, hardiness, and resistance to rusts and smuts. (Haferkreuzungen um Winterwüchsigkeit, Winterhärte und Widerstandsfähigkeit gegen Rost und Brand zu kombinieren.) Von H. R. ROSEN, L. M. WEETMAN and C. K. McCLELLAND. (*Arkansas Agricul. Exp. Stat., Univ. of Arkansas, Fayetteville.*) *J. amer. Soc. Agronomy* 32, 12 (1940).

Eines der wichtigsten Probleme Arkansas' ist die Beschaffung ausreichenden Winterfutters für das Vieh. Die Schaffung eines winterfesten Hafers, der gute Widerstandsfähigkeit gegen Rost und

Brand verbindet mit Winterhärte und gutem Winterwachstum scheint zur Lösung dieses Problems gut geeignet. Die Sorte Red Rustproof und zahlreiche Abkömmlinge dieser Sorte zeigen ein ausreichendes Winterwachstum und auch eine gewisse Widerstandsfähigkeit gegen Rost und Brand, aber nur geringe Winterhärte. Andere Sorten, wie Winter Truf, Hairy Culberson, Cokers 32-1, Lee und Custis sind winterfester, zeigen aber ein geringeres Winterwachstum und keine Widerstandsfähigkeit gegen Rost und Brand. Verf. sammelte ein großes Material von Winterhafer und führte eine ungewöhnlich große Zahl von Kreuzungen dieser Winterhafer durch. Eine ganze Reihe dieser Kreuzungen ergab in F_4 -Familien, die den gesuchten Typen nahe kommen. *R. Schick.* ^{oo}

Über die mutionsauslösende Wirkung von Kartoffelpassagen auf verschiedene nekrotische Stämme des X-Virus. Von E. KÖHLER. (Dienststelle f. Virusforsch., Biol. Reichsanst., Berlin-Dahlem.) *Zbl. Bakter.* II **102**, 100 (1940).

Die auf Tabak kultivierten Stämme Us, Bf, Cs 36 und Cs 37 des X-Virus wurden auf Kartoffelblätter verimpft und der Erfolg der Impfung an den infizierten Tochterpflanzen ermittelt. Wurde das Virus der Tochterpflanzen auf Tabak zurückgeimpft, so traten neue Varianten (Mutanten) auf. Bei dem Stamm Us, der die Kartoffelsorten „Stärkereiche“ und „Pepo“ passierte, wurden 6 Varianten ermittelt, die vom Ausgangsstamm in qualitativer und quantitativer Hinsicht abwichen. Einer von ihnen glich auf Tabak zunächst dem Ausgangsvirus Us, zeigte dann aber bei der Übertragung auf die Kartoffelsorte „Goldwährung“ eindeutige Unterschiede gegenüber der Ausgangsform. Diese Erscheinungen werden dahin diskutiert, daß das Virus unter dem Einfluß der neuen Nährpflanze in verschiedener Richtung mutiert. Die Mutanten sind offensichtlich leichter in der Lage, in die Knollen einzudringen, als der Ausgangsstamm, da an den Tochterknollen der infizierten Mutter der Ausgangsstamm in der Regel nicht auftritt. Vom Stamm Bf wurden 10 Tochterpflanzen infiziert, in denen das Virus von der Ausgangsform gleichfalls stark abwich. Anders verhält sich der Stamm Cs 37, der in 6 von 25 Tochterpflanzen unverändert auftrat, während die übrigen Pflanzen virusfrei waren. Bei dem Stamm Cs 36 ergab sich nach Prüfung von insgesamt 28 Tochterknollen überhaupt kein Befall, weder mit dem Ausgangsstamm noch mit einer Mutante. Das ist deshalb besonders auffallend, weil Cs 36 auf Samsuntabak als sehr labil gilt. Er verhält sich also auf der Kartoffelsorte „Stärkereiche“ stabil. Entgegengesetzt ist das Verhalten vom Stamm Us, der sich auf Samsuntabak stabil verhält, auf der Kartoffelsorte „Stärkereiche“ dagegen stark zur Mutation neigt. *Stubbe* (Berlin-Dahlem). ^{oo}

Über eigene und fremde Versuche zur Art- und Gattungsbastardierung bei Vicia, Lens, Pisum und Lathyrus. Von M. v. SCHELHORN. *Forsch. dienst* **9**, 70 (1940).

Verf. berichtet über eine Anzahl von Bastardierungsversuchen in den genannten Gattungen, von denen ihm nur die Verbindung *Vicia narbonensis* var. *integrifolia* \times *intermedia* gelang. Der erhaltene

Bastard war aber steril. Bei manchen Bastardierungen sieht Verf. die Ursache des Mißlingens in der verschiedenen Chromosomenzahl der Kreuzungspartner. Er übersieht dabei, daß in anderen Gattungen Formen der verschiedensten Chromosomenzahlen sich ohne besondere Schwierigkeiten kreuzen lassen. Weiter bringt die Arbeit eine Aufzählung von anderen Versuchen aus der Literatur, in den genannten Gattungen Bastarde zu erhalten.

H. Kappert (Berlin-Dahlem). ^{oo}

Die Sojabohne. Von G. HABERLANDT. *Natur u. Volk* **70**, 183 (1940).

Es ist eine vaterländische Tat, die Einbürgerung und den Anbau der im Fernen Osten beheimateten Sojabohne bei uns mit allen zu Gebote stehenden Mitteln zu fördern. Das um so mehr, als uns die Jahre von 1914-18 bereits gelehrt haben, wie falsch es war, daß aus damaligen wirtschaftlichen Gesichtspunkten die etwa um 1870/80 in Österreich begonnenen Züchtungsversuche mit der Soja mehr und mehr vernachlässigt wurden und schließlich ganz in Vergessenheit gerieten. Dasselbe wiederholte sich leider mit den im Weltkriege wieder aufgenommenen Versuchen und den dabei erneut gewonnenen Erkenntnissen. Die Ergebnisse waren fast ausnahmslos günstig. Man muß sich vergegenwärtigen, eine wie nährstoffreiche Pflanze wir in der Soja besitzen, ihr Ölgehalt schwankt zwischen 18 und 22 %, ihr Eiweißgehalt liegt etwa bei 40 %, er schwankt je nach Sorte zwischen 32 und 44 %. Auch für die menschliche Ernährung kann die Sojabohne sehr wertvoll sein, das beweist die Tatsache, daß sie im „Miso“-Gericht (Aufschließung durch einen besonderen Gärungsprozeß) in den ostasiatischen Heimatländern den Eiweiß- und Fettbedarf des Menschen völlig zu bestreiten vermag.

Schieblich (Müncheberg/Mark).

The production of polyploids in Gossypium. (Die Erzeugung von Polyploidien bei Gossypium.) Von J. O. BEASLEY. (*Texas Agricul. Exp. Stat., College Station*.) *J. Hered.* **31**, 39 (1940).

Erste Versuche zur Erzeugung von Polyploidien wurden vom Verf. mit abnormen Temperaturen durchgeführt. Hieran schlossen sich umfangreiche Colchicinversuche, wobei das Alkaloid in 0,2 % wässriger Lösung durch Immersion in die apikalen Meristeme 24 Stunden lang verabreicht wurde. Diese Behandlung ergab 10-55 % polyploide Zweige. Insgesamt wurden 11 verschiedene Typen von *Gossypium* polyploid gemacht, darunter Auto- und Allotetraploide, Hexaploide und Oktoploide, die durch Kreuzung wiederum Penta- und Heptaploide ergaben. Zur Charakterisierung der in jeder Polyploidie vorhandenen Genome wurde jedes Genom mit einem großen lateinischen Buchstaben bezeichnet und vor den Buchstaben die Zahl der jeweils vorhandenen gleichen Genome gesetzt. Allotetraploide steriler Bastarde von entfernt verwandten Spezies waren in der Regel steril. Polyploide reiner Spezies bzw. nahe verwandter Spezies waren gewöhnlich weiblich steril, aber männlich völlig steril. Die Polyploidie bewirkt eine Vergrößerung und Verdickung der Fasern. Bei *Gossypium hirsutum* und *Gossypium barbadense* wurden reine diploide Linien durch Aufregulierung von Haploiden hergestellt. *Stubbe* (Berlin-Dahlem). ^{oo}