

beeinflußt wird. Wir müssen daher vor allen Dingen bei Möhrenneuzüchtungen genau wie bei Kohl die Saatguterzeugung aus voll ausgewachsenen Pflanzen vornehmen. Diese ausgewachsenen Pflanzen werden vor dem Auspflanzen einer Auslese unterworfen. Erst wenn der Sortencharakter weitgehend gefestigt ist, wird man evtl. zu einer einmaligen Sämlingsvermehrung bei der Erzeugung von Hochzuchtsaatgut übergehen können. Es wäre wünschenswert, wenn die Vermehrung von Möhrensaatgut zu einem großen Teil in Deutschland selbst vorgenommen wird, so daß eine Abhängigkeit vom Ausland nicht eintreten kann. Ferner müßte man bei guten Möhrensorten dazu kommen, daß man wie früher bei Zuckerrüben etwa 50 bis 80 % des Saatgutbedarfs überlagert, so daß Mißernten die Saatgutversorgung nicht gefährden können.

Voraussetzung für eine derartige Vermehrung von Möhrensaatgut aus voll ausgewachsenen Pflanzen ist, daß die *Vermehrerpreise* so gestaltet werden, daß der Vermehrer eine Saatguterzeugung aus voll ausgewachsenen Pflanzen durchführen kann.

## VII. Schluß.

Wir haben versucht, in der vorliegenden kurzen Zusammenstellung eine Übersicht über die wichtigsten Zuchziele, die der Anbauer, der Verwerter und der Verbraucher stellen, zu geben und anschließend die Möglichkeiten der Erreichung dieser Zuchziele erörtert. Es sei hier zum Abschluß noch einmal auf den Gedanken der Auslese in Verbindung mit der Konservenindustrie und in der Konservenindustrie selbst hingewiesen. Wir möchten ferner der Hoffnung Ausdruck geben, daß es gelingen möge, die Saatguterzeugung bei Möhren durch einen entsprechenden Anbau im Inland so in die Hand zu bekommen, daß sich Schwierigkeiten in der Saatgutversorgung nicht einstellen können. Die wirtschaftlichen Voraussetzungen für den Inlandanbau werden sich schaffen lassen.

## Forschungsaufgaben.

i. Vergleichende Prüfung der Ausleseverfahren.

a) Massenkreuzungen,

- b) Paarkreuzungen,
- c) Bedeutung der Inzucht.
- 2. Methode zum Teilen der Möhre, wobei ein Teil zur Gewinnung von Saatgut Verwendung findet und der andere zur Durchführung der Qualitätsuntersuchung dient.
- 3. Die Ursache für die Haltbarkeit bzw. Nicht-haltbarkeit der roten Färbung der Möhren.
- 4. Die Ursache des Umschlags der roten Färbung des Holzteils und der kambialen Zone von rot in gelb durch das Kochen.
- 5. Vergleichende Untersuchungen über die Beziehungen zwischen dem Geschmack auf der einen Seite und dem Refraktometerwert und dem Gehalt an verschiedenen Zuckerarten auf der anderen Seite.
- 6. Studium der positiven und negativen Geschmacksstoffe und evtl. Ausarbeitung geeigneter Methoden zur chemischen Bestimmung dieser Geschmacksstoffe.
- 7. Ausarbeitung von chemischen Schnellmethoden für die Karotinbestimmung.
- 8. Ausarbeitung von biologischen Schnellmethoden für die Karotinbestimmung.
- 9. Studium der Beziehungen zwischen chemisch nachweisbarem Karotin und dem biologisch aufnehmbaren Karotin.
- 10. Entwicklung von geeigneten Verfahren, mit wenig Saatgut eine exakte Leistungsprüfung von Einzelmöhrennachkommenschaften durchzuführen.
- 11. Die Durchführung der Leistungsprüfungen von Möhrenstämmen bzw. Gruppennachkommenschaften.
- 12. Entwicklung eines Apparates zur Bestimmung der Konsistenz von Möhren.
- 13. Prüfung der Frage, welche Böden für die Auslese besonders formechter und farbechter Möhren vorwiegend geeignet sind.

## Literatur.

- BECKER-DILLINGEN, J.: Handbuch des Gemüsebaues, 2. Aufl. Verlag Paul Parey, Berlin. — KREULA, M., u. A. I. VIRTANEN: Z. physiol. Chem. **270**, 141—152 (1941). — NICOLAISEN, NICOLAI: Handb. Pflanzenzüchtg 1939, V. Bd. — SCHUPHAN, W.: Züchter 1942, Heft 2. — VIRTANEN, A. I.: Forsch.dienst **13**, Heft 1 (1942). — VIRTANEN, A.I.: Scientia (Milano) **35**, 28—37 (1941). — VIRTANEN, A. I., S. V. HAUSEN u. S. SAASTAMOINEN: Biochem. Z. **267**, 179—191 (1933).

## REFERATE.

Allgemeines, Genetik, Cytologie, Physiologie.

**Cytologische Untersuchungen an Mutanten von Antirrhinum majus L. I. Deletionen im uni-Chromosom.** Von G. POHLENDT. (Kaiser Wilhelm-Inst. f.

Züchtungsforsch., Abt. f. Mutationsforsch., Münchenberg, Mark, u. Inst. f. Vererbungswiss., Univ. Straßburg.) Z. Abstamm.lehre **80**, 281 (1942).

Es wurden  $F_1$ -Generationen von Kreuzungen der Standardsippe 50 mit 2 recessiven Formen mit den

Genen uni-dich, Div, serp, comp und pal der uni-Koppelungsgruppe hergestellt und daraus die Pflanzen herausgegriffen, deren Phänotyp nicht — wie zu erwarten — durch die dominanten Standardallele bestimmt war, sondern welche die recessiven Phänotypen von zwei oder mehr der untersuchten Loci zur Schau trugen. Da ein gleichzeitiges Mutationen dieser Loci der uni-Koppelungsgruppen nur mit sehr geringer Wahrscheinlichkeit erwartet werden kann, lag der Verdacht einer Chromosomenmutation nahe. Durch die Pachytänanalyse mit Hilfe der Ernstschen Methode gelang der Nachweis von einer längeren Deletion in einem einzelnen Chromosom bei 7 Pflanzen mit den Phänotypen uni-dich, uni-dich-Div, uni-dich-Div-serp, comp-pal-dich. 6 Pflanzen stammten dabei aus Röntgenbestrahlungen, 1 war spontan in den Kontrollen aufgetreten. In 8 Pachytänenkernen wurde mit Sicherheit nachgewiesen, daß die Deletion interkalar in dem Chromosom 2 (in der Bezeichnung von H. Ernst) erfolgte; Anhaltspunkte, daß in den übrigen Fällen ein anderes Chromosom verändert war, fanden sich keine. Es ist damit die uni-Koppelungsgruppe dem 2. Chromosom („mit dem diffusen Ende“) eindeutig zugeordnet. Auf sachliche und technische Schwierigkeiten einer genaueren lagemäßigen Bestimmung der einzelnen Loci auf den Pachytäncromosomen von *Antirrhinum* mit Hilfe allein von Deletionen wird hingewiesen, zu deren Überwindung das untersuchte Material nicht ganz ausreichte.

*H. Marquardt* (Freiburg i. Br.).<sup>oo</sup>

**The association of mutants with homozygous deficiencies in Zea mays.** (Der Zusammenhang von Mutationen und homozygoten Chromosomenstück-Ausfällen bei *Zea Mays*.) Von B. MCCLINTOCK. *Genetics* 26, 542 (1941).

Der Arbeit liegt eine Chromosomen-Mutation mit bestimmtem, cytologisch abweichendem Verhalten zugrunde: Das Chromosom 5 ist genau in der Mitte des Spindelansatzpunktes und in einer Entfernung von 9 Chromosomenen davongebrochen. Das so herausgebrochene Stück hat sich zu einem Ring geschlossen (Bezeichnung „R 2“), welcher 9 Chromosomen umfaßt und eine halbe, aber voll funktionstüchtige Insertionsstelle besitzt; der Rest des Chromosoms 5 trägt die andere, ebenfalls funktionierende Hälfte der Insertion und enthält eine, die entsprechende Chromomerenzahl umfassende Deletion (Bezeichnung dieses Chromosoms Df 2). Aus einer gleichen Form, deren Ring jedoch nur 4 Chromosomen des Chromosoms 5 umfaßt, läßt sich durch Kreuzung der R<sub>2</sub>-Ring auch mit diesem Chromosom (Bezeichnung Df 1, 4-Chromosomen-Deletion) kombinieren. Charakteristisch für derartige Ringe, deren cytologisches Verhalten in einer früheren Arbeit [Genetics 23, 315 (1938)] analysiert wurde, ist einerseits eine gewisse Neigung zu Stückverlusten und Stückverdopplungen, andererseits eine Tendenz zur vollständigen Elimination. — Ist daher die Ausgangskonstitution der Pflanze Df 1/Df 1, R<sub>2</sub>, R<sub>2</sub> und ist im Laufe der Entwicklungsgeschichte ein R<sub>2</sub> verloren gegangen, der andere Ring mit einem Stückverlust versehen, so entsteht eine GeWEBEPARTIE mit einem homozygoten Chromosomen-Stückausfall, der die Chromosomen 1—4 umfassen kann; erfolgt dasselbe bei der Konstitution Df 2/Df 2, R<sub>2</sub>, R<sub>2</sub>, so ist ein homozygoter Stückverlust in der Chromosomen-Region 1—9 möglich. Derartige Stückverluste rufen nun einen ganz bestimmten veränderten Phänotyp an dem betroffenen

Gewebesektor hervor; nach einer kurzen Beschreibung wendet sich die Arbeit der Analyse von Nachkommenschaftspflanzen zu, welche homozygot für derartig veränderte Ringe und dem entsprechenden kleinsten Stückausfall sind. Innerhalb der Zone der ersten 4 Chromosomen werden nur 3 verschiedene Mutationsgruppen unterschieden: 1. Einfache Mutanten mit normaler Vitalität (braune Farbe verholzter Zellwände, vollständig dem recessiven Allel bm — brown midrib — entsprechend. Dreierlei Farbabstufungen der Chloroplasten, welche als spontane Mutationen nicht bekannt sind). 2. Komplexe Mutanten mit normaler Vitalität, charakterisiert durch eine Kombination von 2 oder mehr Merkmalen der Einfach-Mutanten. 3. Komplexe Mutanten mit herabgesetzter Vitalität. — Die Mutation der Region des 5.—9. Chromosomers sind schwerer zu erfassen, 3 verschiedene Farbänderungen der Chloroplasten sind aufgetreten. Unter 15 homozygot isolierten Ringen sind 4 ohne faßbare cytologische Veränderung, alle übrigen in wechselndem Umfang reduziert (maximal auf zwei Chromosomen), in einigen Fällen durch Duplikationen erweitert, welche jedoch keine eigene phänotypische Ausprägung besitzen. — Durch eine ausgedehnte, nur teilweise veröffentlichte Kreuzungsarbeit und eine sorgfältige Pachytän-Analyse ließ sich der sichere Nachweis erbringen, 1. daß der Verlust eines bestimmten, meist nur wenige Chromosomen umfassenden Stückes aus dem Ringchromosom eine bestimmte Mutation verursacht, 2. daß die Komplexmutationen durch den Verlust mehrerer derartiger Segmente entstehen, 3. daß die Herabsetzung der Vitalität von einem bestimmten Umfang des Stückverlustes an beginnt, und 4. daß das spontan aufgetretene Allel bm vollständig homolog mit der entsprechenden Stückverlust-Mutante „braune Zellwand“ ist. „Gene“, welche in der Art von bm den übrigen Stückverlust-Mutanten entsprechen, sind bis jetzt noch nicht bekannt. Aus den cytologischen Beobachtungen am Pachytän ist hervorzuheben, daß nichthomologes Paaren innerhalb der Ringe einsetzt, wenn sie sich nicht untereinander oder nur an der Insertionsstelle gepaart haben. Die Untersuchung der Weitergabe Möglichkeiten von verschiedenen Ringen an die Nachkommen ergab, daß jeder R<sub>2</sub>-Ring mit Df 1 zusammen im ♀ Geschlecht weitergegeben wird, jedoch nicht im Pollen. Mit Df 2 zusammen passiernen starken Stückverlust aufweisende R<sub>2</sub>-Ringe weder die ♀ noch die ♂ Gameten; in Grenzfällen erfolgt stets eine Weitergabe durch die Eizelle leichter.

*H. Marquardt* (Freiburg i. Br.).<sup>oo</sup>

**Polyplloid in Nicotiana.** (Polyploidie in *Nicotiana*.) Von R. E. CLAUSEN. Amer. Naturalist 75, 291 (1941).

Da in den gleichen Arealen von Nordamerika drei verschiedene dibasische ( $n = 24$ ) und nur zwei monobasische ( $n = 12$ ) Arten vorkommen, können nicht alle dibasischen Formen als amphidiploid aufgefaßt werden. Verf. gibt auf Grund der Analyse künstlich erzeugter *Nicotiana*-Amphidiploiden eine Zusammenstellung der Argumente, daß *N. tabacum* aus einer Kreuzung von *N. silvestris* mit einer Art der Gruppe *tomentosa* entstanden ist. Die meisten untersuchten Amphidiploiden, die durch Polyplodisieren der *F*<sub>1</sub>-Bastarde hergestellt wurden, waren fertil, dagegen degenerierten bei den Bastarden 4n *silvestris* × *Setchellii*, 4n *silvestris* × *tomentosiformis*, 4n *silvestris* × *tomentosa* und 4n *glutinosa*.

*× tomentosa* die Embryosäcke in dem 2- oder 4-zelligen Stadium, obwohl ihre Pollenkörner befruchtungsfähig waren. Daß die Fertilität nicht eine unbedingte Konsequenz der Amphidiploidie ist, zeigen auch die trigenomatischen  $F_1$ -Bastarde *tabacum*  $\times$  (*4n silvestris*  $\times$  *tomentosiformis*) und *tabacum*  $\times$  (*silvestris*  $\times$  *tomentosa*), bei denen — trotz der 90% guter vitaler Pollenkörner — infolge der Abortion nur 15% der Ovula sich zu reifen Samen entwickeln. Die grundlegenden morphologischen und cytologischen Abweichungen zwischen *tabacum* und den experimentell erzeugten *silvestris*  $\times$  *tomentosiformis* bzw. *tomentosa* werden in der haploiden, diploiden und tetraploiden Stufe eingehend beschrieben. Die Diskrepanz, die zwischen *tabacum* und *4n silvestris*  $\times$  Gruppe-*tomentosa* besteht, läßt sich durch die Annahme erklären, daß entweder die ursprünglichen Elternpflanzen andere Arten waren, oder noch wahrscheinlicher, daß die verschiedenen Veränderungen in den aufeinanderfolgenden Generationen der ursprünglichen amphidiploiden *tabacum* zu dem heutigen „diploiden“ Typ geführt haben. Man muß annehmen, daß alle Gene des *silvestris*-Genomteiles, ebenso wie die Gene der *tomentosa*-Gruppe in der ursprünglichen Amphidiploide verdoppelt vorhanden waren, ähnlich wie bei den heute experimentell hergestellten *4n silvestris*  $\times$  *tomentosa*- und *4n silvestris*  $\times$  *tomentosiformis*-Formen. Später aber wurden in den Folgegenerationen von *tabacum* die Gene mehrerer Allelomorphen des *silvestris*-Genomteiles bzw. des *tomentosa*-Genomteiles eliminiert. Deshalb findet man in *tabacum* nur ein einziges recessives Gen, z. B. für Mammuthuchs, für Asynapsis und auch für weiße Keimlinge, während dieselben Gene in den experimentell hergestellten Amphidiploiden doppelt vorkommen und auch in den amphidiploiden Vorfahren der *tabacum* als Duplikationen vorhanden sein müßten. Diese Auffassung wird auch durch den Vergleich der Sensibilität zu Genverlusten in den monobasischen und amphidiploiden Arten unterstützt: die geringsten Deficiencies führen bei den monobasischen Arten zu genetischer Letalität, während die *n-1*-Gameten, sogar manchmal auch noch die *n-4*-Typen der dibasischen *tabacum* durchaus lebensfähig sind. Zum Schluß gibt H. H. Smith in einer Besprechung die Richtlinien bekannt, die zur Polyploidieforschung der Abteilung für Tabakforschung vom Bureau of Plant Industry, U. S. Dep. of Agric. in Versuchen mit den Bastarden *Nicotiana Debneyi*  $\times$  *tabacum*, *tabacum*  $\times$  *glaucia* und *Langsdorffii*  $\times$  *Sanderae* gefolgt werden.

Barna Györfy (Tihany, Ungarn). °°

**Quantitative Untersuchungen über Wachstum und „Ertrag“ autopolyploider Pflanzen.** Von K. PIRSCHLE. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Biol., Berlin-Dahlem.) Z. Abstamm.-lehre **80**, 126 (1942).

Von *Epilobium collinum*, *Stellaria media*, *Antirrhinum majus*, *Tradescantia geniculata*, *Torenia Fournieri*, *Petunia nyctagineiflora*, *Brassica oleracea* und *Impatiens balsamina* wurden bei diploiden und tetraploiden Pflanzen die wichtigsten Ertragskomponenten während der ganzen Entwicklungszeit vergleichend untersucht. Es wurden bestimmt: Sproßlänge, Blattgröße und -form, Zahl und Länge der Seitensprosse, Trockensubstanzgehalt. Die meisten Bestimmungen wurden zu 3—4 über den ganzen Entwicklungsgang verteilten Zeitpunkten vorgenommen. Alle ermittelten Werte wurden variationstatis-

tisch beurteilt. Aus der Fülle der Einzelresultate kann zusammenfassend folgendes festgestellt werden: *4n*-Blätter sind im allgemeinen größer und dicker, dagegen sind Zahl und Länge der Seitensprosse geringer. Doch gibt es von diesen Regeln Ausnahmen bzw. die Unterschiede sind nicht immer statistisch gesichert. Betrachtet man diese morphologischen Eigenschaften gemeinsam vom Standpunkt des Gesamtertrages der Tetraploiden, so ist das Ergebnis bei den einzelnen Arten verschieden. Autopolyploide Formen müssen also keineswegs schwerer sein als diploide, wenn auch in gewissen Einzelmerkmalen der Gigascharakter stets deutlich ist. Ertragreicher waren in den Versuchen des Verf. die *4n*-Pflanzen *Epilobium*, *Tradescantia*, *Torenia*, nicht ertragreicher die von *Stellaria*, *Antirrhinum*, *Petunia*, *Brassica*. Besonders interessant und von grundsätzlicher Bedeutung sind die Befunde bei *Impatiens*. Hier wurden vier verschiedene Gassen im *2n*- und *4n*-Zustand geprüft. Es ergab sich, daß die einzelnen Rassen verschieden auf die Genomverdoppelung reagierten: Bei „eosin“ war die Sproßlänge gegenüber diploid verkürzt, bei „weinrot“ verlängert. Ebenso verhielt es sich mit den Frisch- und Trockengewichten. Entgegengesetzt war der Wassergehalt bei „eosin“ erhöht, bei „weinrot“ verminder. Es ist also von entscheidender Bedeutung für das Verhalten der Polyploiden, welche Gene oder Genkombinationen verdoppelt werden. Wenn sich also auch für die Eigenschaften Autopolyploider gewisse Richtlinien von allgemeiner Gültigkeit angeben lassen, so können doch durch den jeweils vorliegenden Genotypus auch Abweichungen hiervon, ja sogar direkte Umkehrungen eintreten. Die Befunde werden, auch im Hinblick auf die Pflanzenzüchtung, an Hand der Literatur eingehend diskutiert.

Freisleben, (Halle/Saale). °°

**Über die künstliche Herstellung von *Oenothera Lamarckiana gigas de Vries*.** Von TH. J. STOMPS. (Inst. f. Spez. Botanik, Univ. Amsterdam.) Ber. dtsch. bot. Ges. **60**, 125 (1942).

Die im Jahre 1895 von DE VRIES gefundene *Oenothera Lamarckiana gigas* ist nie wieder noch ein weiteres Mal aufgetreten. Es gelang dem Verf. 1939, Gigas-Pflanzen von *Oe. Lamarckiana* experimentell mit Hilfe der Colchicinmethode herzustellen. Diese Pflanzen gingen aus Samen hervor, die 6 Tage lang mit einer 2,4 proz. Colchicinlösung behandelt wurden. Es wurden 3 Individuen erhalten, die im somatischen Gewebe 28 Chromosomen besaßen und in den morphologischen Merkmalen in nichts von der alten *Oe. gigas* zu unterscheiden waren. 1940 wurde auf denselben Wege wie 1939 eine weitere Gigas-Pflanze erhalten. Die cytologische Analyse der Nachkommen der 1939 erhaltenen *Oe. L. gigas* und ihrer Bastarde mit *Oe. Lamarckiana* ergab, daß einige von ihnen diploid waren. Verf. folgert daraus, daß die 1939 erhaltenen Gigas-Formen noch in geringem Umfang diploid gewesen sein müssen. Die erfolgreiche künstliche Herstellung einer *Oe. L. gigas* beweist, daß der Gigas-Charakter der alten *Oe. gigas* von DE VRIES wirklich auf der chromatischen Massenverdopplung beruht. STOMPS hat sich auf Grund der von ihm selbst festgestellten Tatsachen davon überzeugt, daß seine früher vertretene Ansicht irrig war, in der Chromosomenverdopplung nicht die ursprüngliche Ursache, sondern nur eine Sekundärerscheinung der Gigasnatür von *Oe. gigas de Vries* zu sehen.

Schmidt (Müncheberg/Mark). °°