

6. RUDLOFF, C. F., u. M. SCHMIDT: Gartenbauwiss. 12, 145—169 (1938). — 7. RUDOLF, W.: Forsch.dienst 9, 266—276 (1940). — 8. RUDOLF, W., M. SCHMIDT u. R. ROMBACH: Ergebnisse einer Erhebung über die im Winter 1939/40 an Obstgehölzen im Großdeutschen Reich aufgetretenen

Frostschäden. Im Druck. — 9. SCHMIDT, M.: Kern- und Steinobst. Handb. d. Pflanzenzüchtg. 5, 1—77 (1939). — 10. SCHMIDT, M.: Dtsch. landw. Presse 67, 379—381 (1940). — 11. SCHMIDT, M.: Züchter 12, 281—289 (1940). — 12. SCHWECHTEN, A.: Gartenbauwiss. 9, 575—616 (1935).

(Aus dem Zentralen Landwirtschaftlichen Forschungsinstitut, Sofia, Bulgarien.)

Tabakpflanzen mit gefüllten Blüten durch Artkreuzungen erhalten.

Von **Dontscho Kostoff**.

(Mit 3 Textabbildungen.)

In meiner langjährigen Arbeit über die Artkreuzungen in der Gattung *Nicotiana* habe ich hin und wieder Aufspaltungsprodukte beobachtet, welche gefüllte Blüten hatten. Solche Formen habe ich in nachfolgenden Generationen von den Rückkreuzungen der Strukturbastarde (*N. rustica* var. *humilis* × *N. tabacum* var. *sanguinea*) × *N. tabacum* var. *macrophylla* [(*N. solanifolia* × *N. raimondii*) × *N. paniculata*] × *N. paniculata* usw., besonders viele Formen aber habe ich von den Rückkreuzungen der numerischen und Strukturbastarde [(*N. glauca* ($n = 12$) × *N. langsdorffii* ($n = 9$)] × *N. sanderae* ($n = 9$)] × *N. sanderae* ($n = 9$) erhalten. Zwei *Nicotiana sanderae* ähnliche Formen von der letzten Kreuzung werde ich hier berücksichtigen. Die Natur der anderen Formen von derselben Kreuzung ist noch nicht genau untersucht. Ich werde auch hier eine *N. paniculata* ähnliche Form von der Kreuzung [(*N. solanifolia* ($n = 12$) × *N. raimondii* ($n = 12$)] × *N. paniculata* ($n = 12$)] × *N. paniculata* ($n = 12$) in Betracht ziehen.

1. *N. sanderae* violettrote heterochromosomige Pflanzen mit gefüllten Blüten.

Diese Pflanzen sind violettrote *Nicotiana sanderae*-Typen. Die Stengel der Staubblätter sind in sekundäre Korollablätter umgewandelt. Manche von der letzteren bilden gewöhnlich an der Spitze deformierte Antheren, gefüllt mit fast normalen Pollenkörnern (80—90% normal). Das primäre Korolla, Fruchtknoten, Pistill, Narbe und alle anderen Blütenorgane sind normal. Wenn man solche Pflanzen selbstbestäubt, so erhält man in der folgenden Generation: 1. normale Pflanzen, 2. Pflanzen mit sekundären Korollablätter, die hin und wieder an der Spitzeregion deformierte Staubblätter bilden wie die Elternpflanzen, und 3. Pflanzen mit großen sekundären Korollablättern ohne Staubblätter (männlich steril). Das Verhältnis zwischen diesen drei Formen war ungefähr wie 2:3:1

(beobachtete Zahlen waren 28:43:15). Wenn man die Elternform mit Pollen von normalen *N. sanderae*-Pflanzen kreuzt, so erhält man normale und den Eltern ähnliche Pflanzen in einem Verhältnis von etwa 1:1, was die Füllung anbelangt. Das letztere Verhältnis ist leicht nach dem monofaktoriellen Mendelschen Schema $Ff:ff$ zu erklären, indem man annimmt, daß die gefüllte Form, welche Staubblätter an den sekundären Korollablättern hat, die genetische Formel Ff hat und die normalen *N. Sanderae*-Pflanzen — ff . Wäre dies richtig, dann müßten wir anstatt des obigen Verhältnisses 2:3:1 das Verhältnis $1ff:2Ff:1FF$ erhalten, indem die letzte Form, d. h. die männlich sterile Form, mit großen sekundären Korollablättern homozygot wäre. Sind aber diese Pflanzen wirklich homozygot? Um diese Frage zu beantworten, haben wir sie mit normalen *N. sanderae* gekreuzt. So erhaltene Nachkommenschaft war ausschließlich von den Typen mit sekundären Korollablättern, welche hin und wieder gewöhnlich in der Spitzenregion deformierte Staubblätter hatten. Dieses Resultat zeigte doch, daß die selbst sterile Form, welche FF -Formel hat, mit großen sekundären Korollablättern ohne Staubblättern homozygot ist.

Wie kann dann das Verhältnis 2:3:1 erklärt werden? Am wahrscheinlichsten ist eine relative Hemmung des Wachstums der F -Pollenschläuche in bezug auf f -Pollenschläuche anzunehmen, welche das Verhältnis von 1:2:1 zu 2:3:1 geschoben hat. Gibt es aber manche cytologische Anhaltspunkte, welche die Differenz zwischen f - und F -Gameten charakterisieren können? Um diese Frage zu beantworten, habe ich Azetokarminschmierpräparate von den deformierten Antheren, welche an den sekundären Korollablättern von Ff -Pflanzen gebildet waren, angefertigt.

Während der ersten meiotischen Teilung traten gewöhnlich acht Bivalente mit gleichen Komponentenchromosomen und ein Paar mit unglei-

chen (nach der Größe) Komponentenchromosomen. Ein heterochromosomiges Paar von einer meiotischen Metaphase ist in Abb. 1 B gezeichnet. Das heterochromosomige Paar von fünf verschiedenen Pollenmutterzellen (PMZ.) ist in Abb. 1 C gezeichnet.

Woher stammt aber dieses heterochromosomige Paar? Sind die Chromosomen der Eltern-

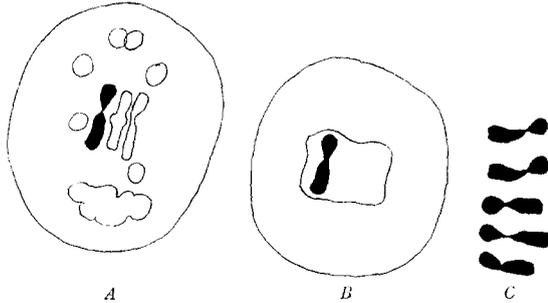


Abb. 1. A. Erste Metaphase in einer Pollenmutterzelle (PMZ.) von F_1 -Bastard *Nicotiana glauca* ($n = 12$) \times *N. langsdorffii* ($n = 9$) mit drei Bivalenten, eine davon ist aus ungleichen Komponentenchromosomen zusammengesetzt. B. PMZ. von *N. sanderae*, violettrote, heterochromosomige Pflanze mit gefüllten Blüten während der ersten Metaphase; das heterochromosomige Bivalent ist nur gezeichnet. C. Heterochromosomige Bivalenten von fünf verschiedenen PMZ. von derselben (B-) Pflanze.

arten morphologisch gleich? Diese Frage habe ich vor langem (KOSTOFF 1935, 1938) schon beantwortet. Eine von den Urelternarten ist *Nicotiana glauca* ($n = 12$) und die andere ist



Abb. 2. Oben: der somatische Chromosomensatz von *N. langsdorffii*. ist gezeichnet. Unten: der somatische Chromosomensatz von *N. glauca* ist gegeben; nur 11 Chromosomen sind gezeichnet, da der zwölfte wie der fünfte, sechste und siebente (von links nach rechts) morphologisch aussieht.

N. langsdorffii ($n = 9$). Diese zwei Arten haben morphologisch verschiedene Chromosomen, was aus Abb. 2 zu erschen ist. In dieser Abbildung habe ich oben den Chromosomensatz der Art *N. langsdorffii* ($n = 9$) und unten der Art *N. glauca* ($n = 12$) angegeben. Vom *N. glauca*-Chromosomensatz sind nur 11 Chromosomen gezeichnet, da das zwölfte morphologisch ähnlich dem fünften, sechsten und siebenten (von links nach rechts) ist. Viele Chromosomen von *N. glauca* konjugierten mit manchen von *N. langsdorffii* während der ersten meiotischen Teilung (KOSTOFF 1935, 1938) und bilden sehr oft Bivalente von ungleichen Komponentenchromosomen, welche sehr deutlich während der späten ersten

Metaphase zu ersehen sind (Abb. 1 A). Die Morphologie der Chromosomen von *N. sanderae* ist auch verschieden von der der *N. glauca*; sie ist auch in manchen Beziehungen verschieden von der Morphologie der Chromosomen der *N. langsdorffii*-Pflanzen (Abb. 2). D. h., daß man die Heterochromosomie weiter von *N. glauca* \times *N. langsdorffii* zu (*N. glauca* \times *N. langsdorffii*) \times *N. sanderae*-Bastarden übertragen kann, und weiter von diesem zu [(*N. glauca* \times *N. langsdorffii*) \times *N. sanderae*] \times *N. sanderae* usw.

2. *N. sanderae* rote Pflanzen mit gefüllten Blüten.

Um die Frage zu beantworten, ob das Merkmal gefüllte Blüten in *N. sanderae*-Typen auch in anderen Fällen mit Heterochromosomie zu verbinden ist, habe ich noch eine Form von derselben Kreuzung, eine Schwesterform der oben be-

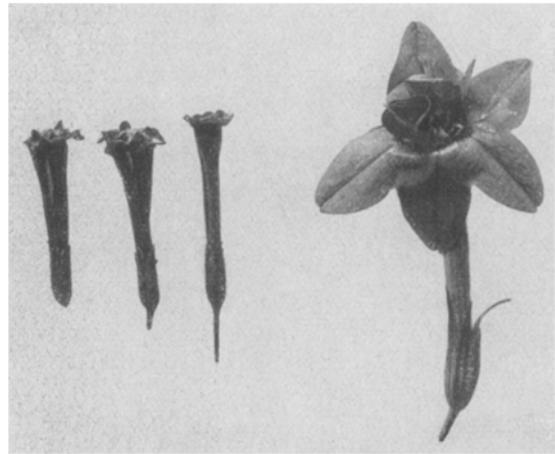


Abb. 3. Links: Drei gefüllte Blüten von *N. paniculata*. Rechts: Eine Blüte von der homozygotischen, männlich sterilen *N. sanderae*-Pflanze, mit großen und breiten sekundären Korollablättern.

schriebenen heterochromosomigen, cytologisch untersucht. Obwohl sie, wie die oben beschriebene, gefüllte Blüten mit sekundären Korollablättern hatte, welche in der Spitzenregion oft deformierte Antheren bildeten, und welche nach der Selbstbestäubung in der nächsten Generation neben dem Elterntypus noch normale Typen und männlich sterile Typen mit gefüllten Blüten gaben, hatten sie kein heterochromosomiges Paar. Ich konnte wenigstens kein solches feststellen. Die erste Pflanze von diesem Typus hatte dunkelrote Blüten. Sie war auch heterozygot (*Ff*). Sie spaltete aber in einem Verhältnis sehr nahe der 1:2:1 (27:58:30), so daß hier von einer selektiven Fertilisation nicht die Rede sein könne. Die Kreuzungen, welche mit Pollen von den normalen *N. sanderae* auf

die Pflanzen mit gefüllten Blüten durchgeführt waren, gaben ein gutes 1:1-Verhältnis, von normalen und gefüllten Pflanzen, welche auch nach dem monohybriden Mendelschen Schema erklärt sein könne, indem die rote Pflanze mit gefüllten Blüten, von welcher die sekundären Korollablätter deformierte Staubblätter in der Spitzenregion bildeten, eine genetische Formel Ff haben müssen.

Es traten noch einige *N. sanderae*-Typen mit gefüllten Blüten auf. Sie sind aber noch nicht cytogenetisch genau untersucht.

3. *N. paniculata*-Typen mit gefüllten Blüten.

Alle bis jetzt untersuchten Pflanzen sind

männlich steril. Die Füllung zerspaltete sehr oft die Röhre des Korollas (Abb. 3). Kreuzungen von gefüllten Pflanzen \times normale *N. paniculata*-Pflanzen gaben sehr verschiedene Aufspaltungsverhältnisse (1n:1g, 1n:5g, 2n:3g [n = normal, g = gefüllt]). Da die gefüllten gewöhnlich keine Staubblätter bilden, habe ich die Meiosis nicht untersucht. Meiosis in den Embryosackmutterzellen bietet manche Schwierigkeiten. Die cytogenetische Natur dieser Füllung ist bis jetzt noch nicht genau geklärt.

Literatur.

KOSTOFF, D.: C. r. Acad. Sci. USSR. 1, 558—560 (1935). — KOSTOFF, D.: J. Genet. 37, 129—209 (1938).

REFERATE.

Allgemeines, Genetik, Cytologie, Physiologie.

Hybridisationsversuche zwischen der Karausche und der Kultur- und Wildform des Karpfens. Von E. A. HOCHLINA. C. R. Acad. Sci. URSS, N. s. 30, 655 (1941).

Die Nachkommen aus Kreuzungen von verschiedenen Karpfen- und Karauschenformen, durch künstliche Befruchtung gewonnen, wurden untersucht. Die männlichen Karpfen-Karauschenbastarde waren steril. Die Weibchen legten zwar Laich ab, aber seine Lebensfähigkeit war gering. Auch bei anderen Hybridenkreuzungen ergaben sich Verluste, deren Höhe im einzelnen angegeben wird. Die Überwinterung der Hybriden führte ebenfalls zu Verlusten, und zwar bei dreifachen Hybriden 35,3%, bei Goldhybriden 70%, bei Teichkarpfen 100%. Ferner sind die Wachstumsintensität und einige morphologische Merkmale untersucht. Zum Schluß werden einige Schlußfolgerungen für die Teichwirtschaft gezogen.

Schnakenbeck (Hamburg).^{oo}

Die Nachkommenschaft des tetraploiden Antirrhinum majus Sippe 50. Von J. STRAUB. Ber. dtsch. bot. Ges. 59, 110 (1941).

Eine eutetraploide Pflanze aus der F_3 einer Colchicin-induzierten tetraploiden der Sippe 50 von *Antirrhinum majus* wurde geselbstet. Von den Nachkommen waren 77% gut pollenfertil und wurden deshalb ebenfalls als eutetraploid angesehen. Die cytologische Untersuchung der restlichen Pflanzen ergab, daß diese aneuploid waren, bei einigen 32-chromosomigen Pflanzen, die gefunden wurden, hielten sich offenbar zusätzliche und fehlende Chromosomen die Waage. Die meisten Aneuploiden wiesen Dreier- und Fünferkonfigurationen in der Meiosis auf. Eine 27-chromosomige Form ($4n-5$) kam bisher nicht zum Blühen. Es wurden mehr Pflanzen mit überzähligen als mit fehlenden Chromosomen gefunden. Der Prozentsatz an Aneuploiden in der Nachkommenschaft der Tetraploiden war etwa 100mal so groß als der an $(2n+1)$ -Typen in diploiden Nachkommenschaften. Die Formenmannigfaltigkeit innerhalb der Aneuploiden der tetraploiden Stufe ist sehr groß, wie an Hand von

Blütenbildern gezeigt wird. In der Wüchsigkeit unterscheiden sie sich nicht wesentlich von den Eutetraploiden. Bei einigen Formen wurden deutliche Unterschiede im Blattgrün bemerkt. Untersuchungen an weiteren Generationen sollen darüber Aufschluß geben, ob das Colchicin-induzierte *Antirrhinum majus* der Sippe 50 sich, analog zu den angenommenen Verhältnissen bei natürlichen konstanten Polyploiden, die Erzeugung aneuploider Formen „abgewöhnt“. *Gruber* (Müncheberg).^{oo}

○ Wege zur Polyploidie. Eine Anleitung zur Herstellung von Pflanzen mit Riesenwuchs. Von J. STRAUB. 12 Textabb. 27 S. Berlin-Zehlendorf: Gebr. Borntraeger 1941. RM. 2.—.

Die moderne Pflanzenzüchtung muß bestrebt sein, die Erkenntnisse und Methoden der Erblichkeitsforschung weitgehend für sich auszuwerten. Eine Möglichkeit, dies zu tun, liegt in der Ausnutzung künstlich erzeugter Polyploidformen, durch die die Kombinationszüchtung auf eine breitere Basis gestellt werden kann. Verf. hat es sich in seiner kleinen Schrift zur Aufgabe gemacht, die Praxis der Auslösung polyploider Formen von Blütenpflanzen darzustellen. — Man kennt drei experimentelle Methoden von polyploiden Formen: Die Regenerationsmethode von H. Winkler, sie ist die älteste und dürfte für die Praxis kaum oder nur in besonderen Fällen in Frage kommen, sodann die Temperaturmethode von Randolph und schließlich die Colchicinmethode von Blakeslee. Diese ist die jüngste Methode, die sich aber außerordentlich stark überall durchgesetzt hat, denn sie ist verhältnismäßig leicht anzuwenden. Bei ihr muß dafür gesorgt werden, daß solche Gewebe, die sich in möglichst lebhaftem Teilungswachstum befinden, also keimende Samen, Sproßspitzen von Jungpflanzen oder austreibende Knospen der Behandlung unterworfen werden. Dazu ist es notwendig, den behandelten Objekten die günstigsten Entwicklungsbedingungen zu bieten und die günstigste Jahreszeit für die Behandlung auszuwählen. Um eine zu heftige Colchicineinwirkung, die schädlich wirken würde, zu vermeiden, muß durch Variation der Wirkungszeit bei gleichbleibender Colchicinkonzentration der für die betreffende Pflanze