

der Obstunterlagenforschung. Forschungsdienst, Sonderheft 16, S. 481/88 (1942). — 4. Jahresbericht der Versuchs- und Forschungsanstalt für Gartenbau zu Berlin-Dahlem für die Rechnungsjahre 1935 und 1936. Ldw. Jb. 84, Heft 6, (1937). — 5. Versuchs- und Forschungs-

anstalt für Gartenbau zu Berlin-Dahlem, Wissenschaftlicher Jahresbericht 1938/39. Ldw. Jb. 90, Heft 1, (1940). — 6. Versuchs- und Forschungsanstalt für Gartenbau und Höhere Gartenbauschule zu Berlin-Dahlem. Wissenschaftlicher Jahresbericht 1939/41. Selbstverlag (1941).

Über eine triploide Vogelkirsche.

Von MATHILDE V. SCHELHORN.

Mit 4 Textabbildungen.

Eine so große Rolle Triploide bei Äpfeln und Birnen spielen, so selten sind triploide Kirschen. SCHMIDT erwähnt in seinem Beitrag zum Handbuch der Pflanzenzüchtung (1) nur einen einzigen in der Literatur angegebenen Fall, nämlich eine von DARLINGTON (2,3) als „*Prunus avium nana*“ beschriebene Zierkirsche. Bei DARLINGTON ist dann ein weiteres Zitat zu finden, wonach OKABE bei 9 japanischen Zierkirschen von *Prunus serrulata* Triploidie festgestellt hat.

Es möchte nach diesen Literaturangaben die Auffassung entstehen, als ob triploide Kirschen vorzugsweise unter kleinwüchsigen Zierformen zu finden seien. Daß dem aber nicht so ist, beweist eine von TRENKLE entdeckte und von der Verfn. näher untersuchte Form einer triploiden Vogelkirsche, deren Hauptmerkmal im Gegensatz zu den oben erwähnten triploiden Kirschen gerade auffallende Massenwüchsigkeit ist.

Beschreibung der Form.

Die von TRENKLE „Theißinger Sämling“ genannte triploide Vogelkirsche wurde vor rund

20 Jahren in Heiligenberg in Niederbayern bezogen waren, ein Sämling durch besonders kräftigen Wuchs und große Blätter auszeichnete. TRENKLE verpflanzte diesen Sämling, nachdem er eine Krone entwickelt hatte, im Landesobstgarten in Theißing zur weiteren Beobachtung an einen geeigneten Standort, wo er inzwischen zu einem mächtigen Baum, der alle Kirschen dieses Versuchsgutes weit überragt, herangewachsen ist. Abb. 1 zeigt den „Theißinger Sämling“ im Alter von 15 Jahren, flankiert von gleichaltrigen Sauerkirschen der Sorte „Schwäbische Weinweichsel“.

Es fiel auf, daß der „Theißinger Sämling“ Jahr für Jahr trotz reichlicher Blüte nur sehr wenige



Abb. 1. Der triploide „Theißinger Sämling“ im Alter von 15 Jahren. Rechts und links gleichalte Bäume der Sorte „Schwäbische Weinweichsel“. Aufn.: Trenkle.



Abb. 2.

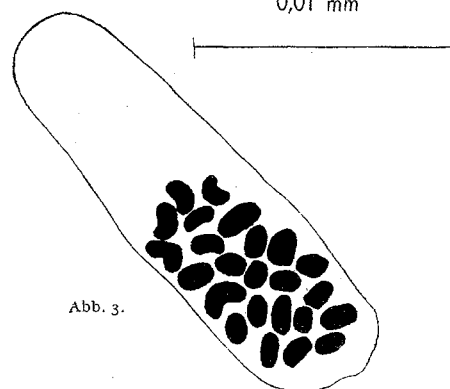


Abb. 3.

Abb. 2 und 3. Somatische Chromosomen des triploiden Theißinger Kirschsämlings.

Früchte ansetzte und daher veranlaßte TRENKLE im Jahre 1944 die Verfn., eine cytologische Untersuchung vorzunehmen. Diese hatte das überraschende Ergebnis, daß es sich um eine triploide Vogelkirsche handelt.

20 Jahren in dem seiner Oberleitung unterstellten Staatlichen Landesobstgarten in Theißing entdeckt. Damals fiel TRENKLE auf, daß sich unter den Vogelkirschsämlingen, die aus einer Baum-

Abb. 2 und 3 zeigen die somatischen Chromosomen, wie sie in Quetschpräparaten mittels einer von THOMAS (4) angegebenen Modifikation der Karminessigsäuremethode gesehen wurden.

Zur Beschreibung und Charakterisierung des triploiden „Theißinger Sämlings“ ist zu sagen:

Die Form hat nach Gestalt, Farbe, Behaarung und Haltung der Blätter durchaus ohne jede Einschränkung Süßkirschencharakter. Ebenso ist die Ausbildung der Blütenolden und Einzelblüten in keiner Weise, außer in den Größenverhältnissen, von der der Süßkirschen und speziell der Vogelkirschen verschieden. Vergleicht man blühende und nichtblühende Zweige des „Theißinger Sämlings“ mit solchen von Vogelkirschen, so hat man den Eindruck, daß der „Theißinger Sämling“ durchaus nichts anderes, wie eine größere Ausgabe einer Vogelkirsche darstellt.

Was die schon erwähnte starke Massenwüchsigkeit des „Theißinger Sämlings“ anbelangt, so prägt sich diese besonders augenscheinlich im Gesamterscheinungsbild des Originalsämlings aus. In unmittelbarer Nähe des „Theißinger Sämlings“ stehen im Landesobstgarten Theißing rechts eine „Schwäbische Weinweichsel“ und eine „Erlhöfer Schwarzkirsche“, links ebenfalls eine „Schwäbische Weinweichsel“ und eine „Schwarze Herzkirsche“. Alle diese Bäume wurden ebenso wie der „Theißinger Sämling“ 1927 an ihren jetzigen Standort gepflanzt und dürften etwa ebenso alt wie der „Theißinger Sämling“ sein, der Altersunterschied könnte höchstens 1–2 Jahre betragen. 1947 hatten die Bäume in 1 m Höhe über dem Erdboden folgenden Stammumfang:

Theißinger Sämling: 1,22 m
Schwäbische Weinweichsel links davon: 0,52 m
Schwarze Herzkirsche links davon: 0,52 m
Schwäbische Weinweichsel rechts davon: 0,54 m
Erlhöfer Schwarzkirsche rechts davon: 0,58 m.

Allerdings muß berücksichtigt werden, daß der „Theißinger Sämling“ wurzelecht ist, während die Weichseln auf Mahaleb und die beiden Süßkirschen auf „Harzer Vogelkirsche“ stehen. Aber auch bei Berücksichtigung dieses Umstandes ist der Vorsprung, den der „Theißinger Sämling“ vor seinen Nachbarn hat, bemerkenswert.

Was die Größe der Einzelblätter anbelangt, so entspricht sie der einer großblättrigen Süßkirsche. 1947 erreichten von dem umfangreichen Sortiment des Landesobstgartens Theißing nur die beiden Sorten „Erlhöfer Schwarzkirsche“ und „Schwarze Herzkirsche“ den „Theißinger Sämling“ in der Blattgröße. Alle zum Vergleich herangezogenen tetraploiden Kirschen (Weichseln, Glaskirschen usw.) blieben weit zurück.

Erwähnt sei an dieser Stelle noch, daß nach Untersuchungen, die BUKATSCH anstellte, der „Theißinger Sämling“ in seinen Blättern einen relativ höheren Vitamin-C-Gehalt aufwies wie die vergleichsweise untersuchten diploiden und tetraploiden Sorten. Allerdings ist dieser Umstand praktisch leider bedeutungslos, da ja eine Verwendung der Früchte wegen der Triploidie unmöglich ist.

Auch die Größe der Blütenblättchen ist beim „Theißinger Sämling“ beachtlich und übertrifft die anderer Sorten.

1947 ergaben entsprechende Messungen an je 100 Blütenblättchen folgende Werte: (Die Vergleichssorten blühten in Theißing gleichzeitig mit dem „Theißinger Sämling“, Tab. 1.)

Tabelle 1. Größe der Blütenblättchen beim „Theißinger Sämling“ und einigen Vergleichssorten.

Sorte	durchschnittl. Länge der Blütenblättchen in mm	m ± mm	durchschnittl. Breite der Blütenblättchen in mm	m ± mm
Theißinger Sämling . . .	15,1	0,08	14,0	0,11
Vogelkirsche	11,8	0,09	10,6	0,07
Schwarze Herzkirsche . .	12,7	0,10	11,4	0,09
Schwäbische Weinweichsel	11,1	0,11	12,2	0,09

Der triploide „Theißinger Sämling“ übertrifft also in der Größe der Blütenblättchen die diploiden und tetraploiden Vergleichssorten.

Soweit Früchte hervorgebracht wurden, hatten diese Süßkirschencharakter und eine Größe, die etwa der einer Süßkirsche entsprach. 1947 wurde ein Durchschnitt von etwa 3,5 g je Frucht festgestellt. In dieser Hinsicht bestand also ein deutlicher Unterschied gegenüber Vogelkirschen.

Da die Größe der Spaltöffnungen vielfach zum Vergleich von Diploiden und Polyploiden herangezogen wird (vgl. hierzu STRAUB 5)), wurden hierüber ebenfalls Messungen angestellt.

In der folgenden Tabelle 2 sind die Durchschnittslängen von je 100 Spaltöffnungen ausgewachsener Blätter in 1/1000 mm angegeben.

Sämtliche untersuchten Sorten wurden wieder dem Theißinger Sortiment entnommen mit Ausnahme der *Prunus serrulata*. Diese stammte aus dem Botanischen Garten München. Nach OKABE sollen, wie schon erwähnt, *Prunus serrulata*-Formen triploid sein, das Exemplar des Münchner Botanischen Gartens wurde allerdings daraufhin noch nicht untersucht.

Vergleicht man die Größe der Spaltöffnungen bei den untersuchten diploiden, triploiden und tetraploiden Sorten und Formen, so muß man sagen, daß sowohl innerhalb der Gruppe der diploiden Sorten (in der Zusammenstellung links vom „Theißinger Sämling“) als auch bei den tetraploiden Sorten (rechts von *Prunus serrulata*) recht erhebliche Schwankungen bestehen. Während *Prunus serrulata* in der Größe der Spaltöffnungen den diploiden Vergleichssorten entspricht, erreicht der „Theißinger Sämling“ in diesem Merkmal einzelne tetraploide Sorten.

Außer der somatischen Teilung wurde auch die Mikrosporogenese untersucht, allerdings konnten aus äußeren Gründen bisher nur cytologische Untersuchungen orientierenden Charakters durchgeführt werden. Es wurden, wie bei der von DARLINGTON bearbeiteten „*Prunus avium nana*“, Univalente, Bivalente und Trivalente in wechselnder Zahl gefunden. Im Tetradenstadium wurden alle Übergänge von Dyaden bis zum Zerfall in 6 Teilprodukte beobachtet. In einem entsprechenden Quetschpräparat wurden gezählt:

Dyaden: 9, Triaden: 7, Tetraden: 25, Pentaden: 12, Hexaden: 1.

Tabelle 2. Länge der Spaltöffnungen beim „Theißinger Sämling“ und einigen Vergleichsorten.

Sorte:	Erlhöfer Schwarz- kirsche	Schwarze Herz- kirsche	Vogel- kirsche	Theißinger Sämling	<i>Prunus</i> <i>serrulata</i>	Königliche Amarelle	Köröser Weichsel	Schwäbische Wein- weichsel	Schatten- morelle
DL in 1/1000 mm	31,2	33,9	29,5	38,3	32,6	42,2	37,0	37,8	42,2
m \pm 1/1000 mm	0,35	0,33	0,29	0,33	0,33	0,38	0,37	0,36	0,57

Auffallend ist dabei der hohe Prozentsatz an Dyaden im Vergleich etwa zu den Befunden HEILBORNS (zitiert nach SCHMIDT (1)), der bei Äpfeln keine Dyaden fand.

Es wurden einzelne Pollenkörner gefunden, die hinsichtlich ihrer Größe die Pollenkörner tetraploider Vergleichssorten nicht unerheblich übertrafen. Daß sonst im allgemeinen der Pollen schlecht ausgebildet und von ganz geringer Keimkraft ist, braucht nicht eigens betont zu werden.

Bedeutung der Form für cytogenetische Theorie und praktische Züchtung.

Betrachtet man den „Theißinger Sämling“ von cytogenetischen Standpunkt aus, so ist als besonders bemerkenswert hervorzuheben, daß er im äußeren Habitus vollkommen reinen Süßkirschencharakter aufweist. Es ist daher anzunehmen, daß er seine Entstehung keineswegs einer Kreuzung zwischen Süß- und Sauerkirschen oder Süß- und Glaskirschen verdankt, daß vielmehr seine beiden Eltern Süßkirschen waren und daß eine der bei seiner Entstehung beteiligten Geschlechtszellen, vermutlich die Eizelle, unreduziert war. Der „Theißinger Sämling“ unterscheidet sich durch seinen reinen Süßkirschencharakter grundlegend von der von DARLINGTON beschriebenen „*Prunus avium nana*“, für die der genannte Autor eine morphologische Mittelstellung zwischen *Prunus avium* und *Prunus Cerasus*, am meisten ähnlich den Glaskirschen, angibt.

Die Existenz des triploiden Theißinger Sämlings beweist erneut, daß bei Süßkirschen unreduzierte Gonen vorkommen und daß daher bei Kreuzung von Süßkirschen mit tetraploiden Kirschen auch rein tetraploide Bastarde möglich sind.

Der „Theißinger Sämling“ enthält offenbar züchterisch wertvolles Erbgut, insbesondere Gene für Massenwüchsigkeit und gute Ausbildung der Früchte. Er ist daher ein brauchbares Ausgangsprodukt für weitere züchterische Arbeit. Dieser Umstand gibt den im folgenden angedeuteten theoretischen Möglichkeiten auch vom praktischen Standpunkt aus stärkere Berechtigung.

Der triploide „Theißinger Sämling“ bietet interessante und aussichtsreiche Möglichkeiten zur Einkreuzung. Bei Kreuzung mit tetraploiden Kirschen sind theoretisch neben aneuploiden auch rein tetraploide Nachkommen zu erwarten. Bei Einkreuzung in diploide Süßkirschen können analog den Ergebnissen, die H. NILSSON-EHLE und Mitarbeiter (6, 7, 8) bei triploiden Äpfeln und triploider *Populus tremula* erzielten, möglicherweise auch tetraploide Süßkirschen erhalten werden. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang die Feststellung, daß Dyaden, denen unreduzierte triploide Gonen zugrunde liegen können, und Pollenkörner von beachtlicher Größe nicht selten sind.

Daß allerdings etwa in Angriff zu nehmende Arbeiten in der angeführten Richtung nur dann Aussicht auf Erfolg haben können, wenn sie in möglichst großem

Umfang durchgeführt werden und daß es fraglich ist, ob unter unseren derzeitigen Verhältnissen so umfangreiche und langwierige Untersuchungen begonnen werden können, braucht nicht eigens betont zu werden. Vielleicht gelingt es auch schon vorher, die angedeuteten Ziele auf dem Wege über künstlich hergestellte tetraploide Süßkirschen zu erreichen. Jedenfalls hat uns aber die Natur im „Theißinger Sämling“ ein interessantes und seltenes Ausgangsmaterial für cytologische und züchterische Beobachtungen bei Kirschen an die Hand gegeben.

Eine Nutzung des triploiden „Theißinger Sämlings“ als Kultursorte zur Fruchtgewinnung kommt natürlich bei dem durch die Triploidie hervorgerufenen geringen Fruchtansatz nicht in Frage. Dagegen denkt TRENKLE daran, die Starkwüchsigkeit der Form in der Weise auszuwerten, daß der „Theißinger Sämling“ als Kirschenstammbildner herangezogen wird. Abb. 4, die eine einjährige Veredlung auf *Prunus Mahaleb* darstellt, zeigt nochmals das starke und gerade Wachstum der Form, das sie für diesen Zweck besonders geeignet erscheinen läßt.

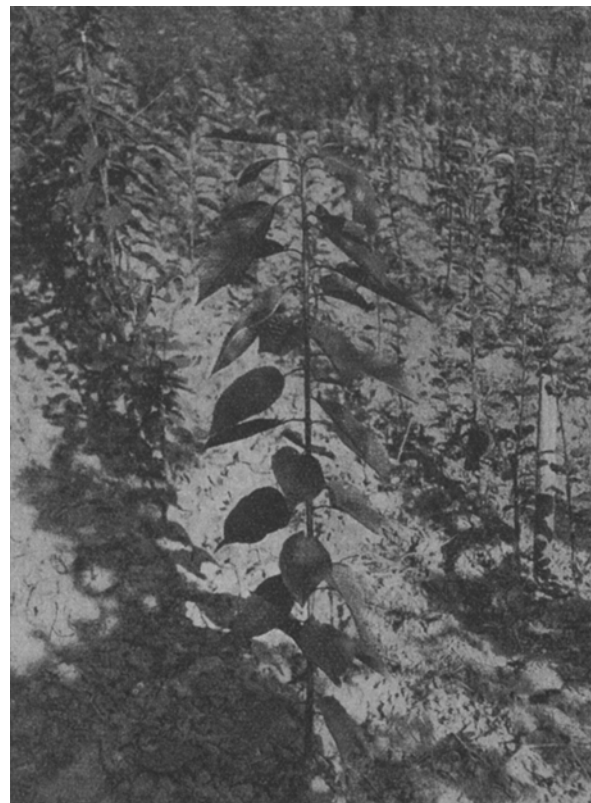


Abb. 4. Einjährige Veredlung des „Theißinger Sämlings“ auf *Prunus Mahaleb*. Aufn.: Trenkle.

Zusammenfassung.

Es wird eine triploide Kirsche beschrieben, die reinen Süßkirschencharakter aufweist und sich durch starke Massenwüchsigkeit auszeichnet. Es

wird besprochen, inwieweit die Form vom cytogenetischen und züchterischen Standpunkt aus Interesse beansprucht.

Literatur.

1. SCHMIDT, M.: Kern- und Steinobst. In ROEMER-RUDORF, Handbuch der Pflanzenzüchtung, Bd. V, 1—75 (1938). — 2. DARLINGTON, C. D.: Studies in *Prunus* I u. II. *Journal of Genetics*, **19**, 213—256 (1928). — 3. DARLINGTON, C. D.: Studies in *Prunus* III. *Journal of Genetics*, **22**, 65—93 (1930). — 4. THOMAS, P. T.: The aceto-car-

min method for fruit material. *John Innes Horticult. Inst. Merton Park, London, Stain Technol.* **15**, 167—172 (1940). — 5. STRAUB, J.: Wege zur Polyploidie. Berlin 1941. — 6. NILSSON-EHLE, H.: Darstellung tetraploider Apfel und ihre Bedeutung für die praktische Apfelmzüchtung Schwedens. *Hereditas*, **24**, 195—209 (1938). — 7. NILSSON-EHLE, H.: Über eine in der Natur gefundene Gigasform von *Populus tremula*. *Hereditas* **21**, 379—382 (1935). — 8. BERGSTRÖM, Ingrid: On the progeny of diploid \times triploid *Populus tremula* with special reference to the occurrence of tetraploidy. *Hereditas* **26**, 191—201 (1940).

(Aus der Abteilung für Pflanzenkrankheiten und der Pflanzenzüchtstation des Instituts für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Universität Halle.)

Grundlagen und Erfahrungen der Züchtung winterfester Weizen¹.

Von JOHANNA BECKER, W. H. FUCHS und BRIGITTE JAPHA.

Mit 1 Textabbildung.

Die Auswinterungen in den strengen Wintern von 1939 bis 1942 haben gezeigt, daß die beachtlichen Erfolge der deutschen Winterweizenzüchtung in den letzten Jahrzehnten doch nicht allen Ansprüchen im deutschen Anbaubereich entsprechen, und vor allem für die kontinentalen Gebiete keine hinreichende Ertrags-sicherung gewährleisten. Andererseits gab die Aufeinanderfolge strenger Winter eine seltene Gelegenheit zu umfassenden Beobachtungen über die Winterfestigkeitsfrage. Diese zusammenzufassen, ist die Aufgabe unseres Berichtes, um daraus die Folgerungen für die züchterische Praxis und die Durchführung von Anbauprüfungen zu ziehen, während bezüglich der Einzelfragen auf frühere Veröffentlichungen (2, 5, 6, 8, 9) verwiesen werden muß.

„Winterschäden“ sind bekanntlich das Ergebnis des Zusammenwirkens zahlreicher Einzelfaktoren, die sich zwar hauptsächlich aus dem Verlauf der Winterwitterung ergeben, aber auch durch Herbst- und Frühjahrs-witterung, sowie durch zahlreiche anbautechnische Momente weitgehend abgewandelt werden können. Nur die eingehende Beobachtung aller Naturer-scheinungen und ihre möglichst gründliche Analyse können infolgedessen dem Züchter klare und eindeutige Richtlinien für die züchterische Bearbeitung dieser schwierigen und trotz vieler Arbeiten durchaus nicht geklärten Probleme geben.

Daraus, daß jede krankhafte Leistungsminderung einerseits von Art, Stärke, Verlauf und Zeitpunkt der „Belastung“, andererseits von der auf Grund der erblichen Veranlagung entwickelten Reaktionsfähigkeit der Pflanze bestimmt ist, ergibt sich eine klare Gliederung unserer Betrachtung.

A. Art und Verlauf der Belastung.

Um auftretende Winterschäden richtig zu verstehen, ist eine gründliche Kenntnis der einzelnen Belastungsfaktoren nötig. Wir unterscheiden:

1. Direkte Frostschäden,
2. Schneeschäden und
3. indirekte Frostschäden.

1. Als direkte Frostschäden fassen wir alle diejenigen zusammen, welche wesentlich durch die Einwirkung von Frosttemperaturen auf die Pflanze selbst ausgelöst werden, also

a) die Wirkung der Abkühlung und Eisbildung in den Zellen (reine Frostschäden),

b) die kombinierte Auswirkung von Frost und Austrocknung, bzw. Luftbewegung (Blachfrostschäden) und

c) die durch die häufigen oft täglichen Wechsel von Frost und Tauwetter verstärkten Schäden (Wechselfrostschäden). (Näheres vgl. 6, 7).

2. Die Schneeschäden sind noch wenig geklärt. Ihr Verlauf wird weitgehend durch die Begleitumstände, vor allem die physikalische Beschaffenheit des Schnees abgewandelt. Dieser kann auf gefrorenem Boden in lockerer Lagerung ein trefflicher, die Pflanzen schützender Isolator, auf offenem Boden und vor allem bei kompakter Lagerung (Naßschnee, Harsch) ein gefährlicher Schadfaktor sein. Vor allem durch Luftabschluß fördert er bei relativ hohen Bodentemperaturen Erstickungserscheinungen, in deren Gefolge parasitäre Erscheinungen die völlige Vernichtung der Pflanzen bedingen (Schneeschimmel). Ob durch besonders hohe Schneedecken auch direkte Schneedruckschäden entstehen, wie die Praxis vielfach meint, ist noch nicht wissenschaftlich geklärt.

3. Als indirekte Frostschäden fassen wir alle jene frostbedingten Erscheinungen zusammen, die infolge der Frosteinwirkung auf den Boden die Pflanze zusätzlich schädigen, also insbesondere

a) die Eishautbildung an der Bodenoberfläche, der „Eisbrand“ nordischer Autoren, die durch plötzliches Erfrieren von Regenwasser u. ä. unmittelbar am Erdboden die Pflanze völlig vernichten kann und

b) die durch den Wechsel von Frost und Tauwetter bedingte mechanische Beanspruchung des Wurzelsystems (Aufrieren im eigentlichen Sinn) infolge von Veränderung des Bodengefüges. Die durch den Frost bedingte Lockerung des Bodens, die mit einer sehr erheblichen Hebung der Oberfläche verbunden ist, soll durch mechanische Drehung und Zerreißen des Wurzelsystems eine Vertrocknung der Pflanzen bedingen. Hierüber liegen wirklich einwandfreie Beobachtungen an Weizen unter mitteleuropäischen Verhältnissen nicht vor. JAPHA (8) konnte zwar gelegentlich Wurzelzerreißen feststellen, die aber in keiner Beziehung zum Grade der Auswinterung des Weizens standen. Bei relativ flacher Herbstbewurzelung kann dagegen manchmal eine lebensgefährliche Erschwerung der Wasserversorgung durch Unterbindung des

¹ Abgeschlossen Dezember 1944.