

gegen ein Partner zu diesem Zeitpunkt zurück, so geht er entweder ganz zugrunde, oder er gerät so ins Hintertreffen, daß es nicht mehr zu gleichwertigen Klonpartnern kommt.

Nach 4—5 Wochen, von der Teilung an gerechnet, kann man die Samenhälftlinge in Freilandbeete pflanzen. Für ihre weitere Entwicklung ist kennzeichnend, daß sie den anfänglich gegebenen Vorsprung gleichzeitig ausgesäeter, normaler Kontrollsämlinge schnell einholen und am Ende der Vegetationsperiode mit ihnen gleichwertig sind. Nur an dem völlig übereinstimmenden Habitus von je zwei Gehölzen erkennt man dann noch, daß es sich bei ihnen nicht um normale Sämlinge, sondern um Samenhälftlinge handelt (Abb. 4). Auch das Wurzelbild läßt über den Zwillingscharakter der Gehölze meist keinen Zweifel (Abb. 5).

Die Bedeutung der beschriebenen Samenteilungsmethode für Versuchszwecke auf dem Gebiet der Grundlagenforschung liegt auf der Hand, weil sie bereits in einem sehr frühen Entwicklungsstadium zu erbgleichem Pflanzenmaterial führt. Von besonderem praktischen Vorteil ist die Tatsache, daß die Entscheidung über das Entstehen gleichwertiger bzw. ungleichwertiger Zwillingspartner bereits

bei der Bildung des ersten Laubblattes fällt. Sobald also dieses Stadium überschritten ist (etwa 3 Wochen nach der Aussaat), stehen die Pflanzen für Experimente zur Verfügung. Die Methode hat sich übrigens auch bei Birnen bewährt.

Nach Ablauf der ersten Vegetationsperiode kann man — wenn erwünscht — mit einem Längsschnitt

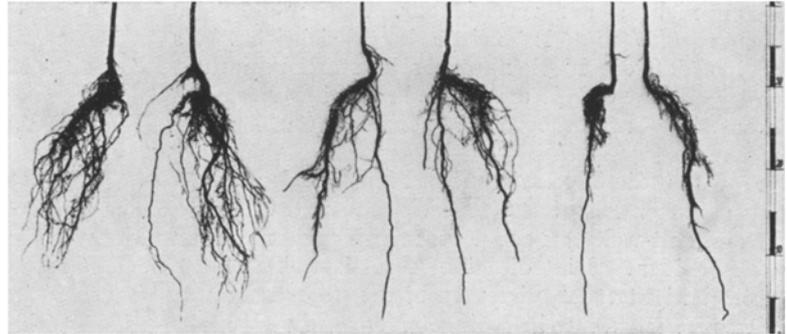


Abb. 5. Wurzelbilder von Apfelzwillingen nach der ersten Vegetationsperiode.

durch Trieb und Wurzel die Zwillinge noch weiter teilen und auf diese Weise Vierlinge erhalten. Wenn die Schnittflächen gut verschmiert werden, entwickeln sich die halbierten Gehölze, von einer zunächst geminderten Triebkraft abgesehen, normal weiter.

(Aus dem Institut für Botanik, Gärungsphysiologie und Hefereinzucht der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim/Rh.)

Über eine chemische Methode, dominant=weiße und rezessiv=weiße hohe Garteniris zu unterscheiden

Von PETER WERCKMEISTER

In einer früheren Arbeit wurden neben anthozyanfarbten Garteniris auch weiße Formen von ihnen papierchromatographisch auf zellsaftlösliche Pigmente untersucht. Dabei konnten verschiedene farbige fluoreszierende chymochrome Pigmente aufgezeigt werden, deren Gehalt nach Art und Menge bei den einzelnen Sorten verschieden ist. Inzwischen erschien eine umfangreiche Arbeit von SEYBOLD (1), aus der hervorgeht, daß es kaum eine weiße Blüte geben dürfte, die frei von Pigmenten ist, wenn sie auch im Bereich des sichtbaren Lichtes farblos erscheint. Nun war für die hohen weißen Garteniris durch A. H. STURTEVANT (2) bekannt geworden, daß es bei diesen 3 Typen gibt, die sich erblich verschieden verhalten: 1. die diploiden rezessiv-weißen Sorten, 2. die tetraploiden dominant-weißen, und 3. tetraploide rezessiv-weiße Sorten, deren Ausprägung einem „All-White“-Gen zugeschrieben wird, das nach STURTEVANT als multiples Allel zu dem *plicata*-Gen angesehen werden muß. Diese „All-White“-Typen unterscheiden sich von allen anderen weißen Sorten dadurch, daß bei ihnen in den Blüten auch nicht der leiseste Anflug von Anthozyan mehr zu erkennen ist, während die beiden anderen Typen zumindest am Schlund noch geringe Reste von anthozyanfarbten Adern erkennen lassen. Da die Farben der Garteniris auch durch Carotinoide bestimmt werden, so können weiterhin auch gelbe Sorten die entsprechenden Gene für Anthozyanbildung

enthalten. Diese wurden also in die Untersuchungen einbezogen.

Die Verschiedenheit der einzelnen weißen Sorten im Pigmentgehalt ließ erwarten, daß sich die vorgenannten drei Typen papierchromatographisch unterscheiden lassen würden. Die Arbeiten wurden deshalb mit dieser Methode im Sommer 1954 fortgesetzt, ohne daß jedoch die Ergebnisse durchschaubar wurden.

Diese Unterschiede konnten, wie bereits aus den früheren Versuchen (3) hervorging, nur quantitativer Natur sein. Deshalb sollte eine wenigstens halbquantitative Auswertung der Papierchromatogramme versucht werden. Hierfür wurden abgewogene Mengen der zu untersuchenden Blütenblätter in der entsprechenden Menge Lösungsmittel extrahiert. Für je 2 g frisches Blütenblattmaterial wurden 5 ccm Lösungsmittel benötigt. Als Extraktionsmittel wurde diesmal nicht wäßrige, sondern 3%ige methylalkoholische Salzsäure verwendet. Der Verwendung von Methylalkohol lag die Erfahrung zugrunde, daß die chymochromen fluoreszierenden Pigmente durchweg höhere Rf-Werte aufweisen, also weniger wasserlöslich sind als die Anthozyane. Jedoch lehren die Erfahrungen dieses Jahres, daß die Extraktion mit wäßriger HCl vorzuziehen ist, weil wässrige Blütenextrakte wesentlich haltbarer sind. Eine quantitative Auswertung könnte nach der Fleckengröße wie auch nach der Intensität des Fluoreszenzlichtes erfolgen. Doch er-

gaben sich hier bereits Schwierigkeiten, weil gelegentlich Flecken größerer Ausdehnung nur eine geringe Intensität des Fluoreszenzlichtes, aber wiederum kleine Flecken oft eine starke Fluoreszenz zeigten. Zwar ist die Verteilung bei derselben Sorte auf verschiedenen Chromatogrammen auch immer die gleiche, so daß die Sorte ohne weiteres wiedererkannt werden kann, doch sind die Chromatogramme verschiedener Sorten nicht sicher vergleichbar. Man müßte also Fleckengröße und Intensität berücksichtigen. Es scheint, daß die Fleckengröße sehr stark beeinflußt wird von dem Gehalt an nicht ohne weiteres erkennbaren, im Chromatogramm benachbarten Begleitstoffen.

So waren die fluoreszierenden Pigmente der beiden gelben Sorten Elsa Sass („All-White“) und Ola Kala („Dominant-weiß“) nach Art und Menge nicht zu unterscheiden. Die diploide rezessiv-weiße Sorte White Knight ergab vier verschiedenen fluoreszierende Pigmente, jedes nur in geringer Menge, die ebenfalls hierhin gehörende White Queen deren nur zwei, dagegen mengenmäßig sehr viel von einem leuchtend orangefarbenen fluoreszierenden Pigment, das in nahezu allen *Pogoniris*-Blüten vorhanden ist. Sie unterscheidet sich darin kaum von der tetraploiden dominant-weißen Anne Marié Berthier. Die Erwartung, die in der früheren Mitteilung (3) ausgesprochen wurde, man werde diese Typen papierchromatographisch unterscheiden können, hat sich also bis jetzt nicht erfüllt.

Dagegen wurde durch die diesjährigen Untersuchungen ein Effekt deutlicher, der mit großer Wahrscheinlichkeit herangezogen werden kann, um die dominant-weißen von den rezessiv-weißen Typen zu trennen. Einige Blüten zeigen in verdünnter Salzsäure nach kurzer Zeit eine deutliche Rosafärbung. Die Bedeutung dieses Effektes war bisher nicht erkannt worden, weil die Zellen in wäßriger HCl nicht so schnell abgetötet werden. Bei der Verwendung von Methylalkohol geht dies schneller, und dadurch wird der Effekt auch schneller erkennbar. Es fiel nun auf, daß die verfügbaren rezessiv-weißen Sorten den Effekt nicht zeigten. Deshalb wurde eine ganze Anzahl Sorten ohne nachfolgende Chromatographie daraufhin angesehen. Blüten mit Farbmustern wurden ebenfalls untersucht, wobei die anthozyanfreien Blütenteile sorgfältig ausgeschnitten wurden. Der Effekt muß dahin gedeutet werden, daß in diesen Blüten durchaus Anthozyan gebildet wird, dieses jedoch in einer Leukoform vorliegt, die in der lebenden Zelle nicht sichtbar ist. Sie wird bereits in der Kälte mit Salzsäure in das Anthozyan verwandelt. Das Anthozyan liegt jedoch in so geringer Menge vor, daß es bisher auf den Chromatogrammen nicht auffiel. BATE-SMITH (4) macht darauf aufmerksam, daß die Bezeichnung Leuko-Anthozyan für mehrere Verbindungen angewendet wird, daß es sich jedoch bei der salzsauren Reaktion in der Kälte um die Form der Pseudobase handelt.

Von den untersuchten Sorten zeigten Rosafärbung:

Tetraploid, Dominant-Weiß: Gudrun, Anne-Marie-Berthier, weiterhin vermutlich hierher gehörig: Schneegöttin, Weißes Segel.

Amoena, innere Perigonblätter: Wabash, Lenzschnee, Marquita.

Variegata, innere Perigonblätter: City of Lincoln, Maori Princess, Rocket, variegata (Wildform).

Gelbe: Berkeley Gold, Desert Gold, Coloma, Easter Gold, Golden Fleece, Gold Rush, Goldfackel, Mission Madonna, W. C. Jones, Ola Kala.

Die folgenden Sorten zeigten keine Rosafärbung:

Zitronengelb: Elsa Sass („All-White“).

„All-White“: Matterhorn, 4 weiße Sämlinge aus Zephir \times Matterhorn.

Plicata (Randzeichnung, nur reinweiße Teile): Jeanne d'Arc (diploid) und Sämlinge aus der Kreuzung Blue Shimmer \times Matterhorn (tetraploid).

Diploid, rezessiv weiß: White Knight, White Queen.

Einige gelbe Sorten wurden in Methylalkohol-HCl nicht rosa, sondern blau. Dieser Farbeffekt wird von BATE-SMITH (4) als Reaktion auf Carotinoidoxyde gedeutet. Er wurde beobachtet bei: Flavescens (inn. Perbl.), Pluie d'or, Coronation, Golden Hind, Gold Imperial.

Es muß damit gerechnet werden, daß diese Blaufärbung eine Rosafärbung überdeckt. Inwieweit die Reaktion bei gelben und gemusterten Sorten ausgewertet werden kann, muß dahingestellt bleiben.

Die Anzahl der weißen Sorten, die mir hier zur Verfügung stand, mag vielleicht noch nicht ausreichen, so daß eine allgemeine Anwendbarkeit dieser Unterscheidungsmethode der Bestätigung bedarf. Ihre Gültigkeit ist aber zumindest für die hohen Garteniris sehr wahrscheinlich. Es erhebt sich aber weiterhin die Frage, ob sie auf alle *Iris*, zumindest alle *Pogoniris*, ausgedehnt werden kann.

STURTEVANT und RANDOLPH (5) sowie STURTEVANT (2) vertreten die Auffassung, daß das dominante Weiß der hohen tetraploiden Garteniris auf eine Einkreuzung von *intermedia*-Formen und damit auf eine weiße Form von *I. chamaeiris* BERT. zurückgeht. Neuerdings wird jedoch in USA die Entwicklung neuer gartenwürdiger Formen der verschiedensten Zwergiris gepflegt, und nach den wenigen bisher veröffentlichten Befunden wird in Zweifel gezogen, ob die weißen Formen von *I. chamaeiris* BERT. dominant-weiß sind. Diese werden vielmehr von einigen Züchtern als rezessiv-weiß angesehen.

Die westmediterrane *Iris chamaeiris* BERT. ($2n = 40$ Chr.) wird heute als ein amphidiploider natürlicher vollfertiler Artbastard zwischen *Iris pumila* ($2n = 32$) oder ähnlichen Formen, die wiederum als natürliche Tetraploide von *Iris attica* ($2n = 16$) o. a. gelten, und tetraploiden Formen mit $2n = 48$ Chr. angesehen, eine Auffassung, die auf die Untersuchungen von SIMONET (6) zurückgeht. Neuerdings sind in den USA zahlreiche Kreuzungen zwischen *pumila* und tetraploiden Gartensorten gemacht worden, die diese Auffassung stützen. Es gibt weiterhin eine Gruppe natürlicher Hybriden mit 44 Chromosomen, die wiederum als Bastarde zwischen *chamaeiris* und hohen tetraploiden *Iris* angesehen werden. Hierzu gehören vor allem *I. albicans* LANGE, *aphylla* L., *germanica* L., *florentina* KER-GAWL, *Kochii* KERNER und eine Anzahl von Gartenhybriden, gewöhnlich als *I. intermedia* oder *intervegna* bezeichnet, von denen teilweise der Ursprung bekannt ist. Diese 44-chromosomigen *Iris* sind häufig mit 48-chromosomigen Arten und Sorten gekreuzt worden, wobei die Bastarde meist um 48 Chromosomen aufwiesen.

Von diesen sind hier lediglich die Kreuzungen mit weißen Formen interessant, weil nach der bereits zitierten Auffassung von STURTEVANT und RANDOLPH das dominante Weiß der hohen Garteniris letztlich auf

weiße Formen von *chamaeiris alba* zurückzuführen ist. Nun lassen sich die heutigen dominant-weißen Sorten der hohen tetraploiden Garteniris meist auf wenige Kreuzungen zurückführen, zumeist weil sich bestimmte Klone als gut fertile Samenträger bewährt haben. Die ältesten bekannten weißen Sorten sind Kashmir White, mit 48 Chromosomen, die vermutlich von Sir Michael FOSTER stammt und in der Folge sicherlich oft mit der 44-chromosomigen *cashemiriana* verwechselt worden ist, weiterhin Miss Willmott und Oriana. Von Oriana ist bekannt, daß sie einen *intermedia*-Elter hat, für die beiden anderen wird dies als wahrscheinlich angesehen. Die drei weißen Sorten von DYKES, Moonlight, Gudrun und W. R. Dykes, gehen vermutlich auf Kashmir White oder Miss Willmott zurück.

Zahlenanalysen sind meines Wissens nie veröffentlicht worden, lediglich einige Spaltungen mit geringem Zahlenmaterial. Das mag daran liegen, daß, abgesehen von den cytologischen Schwierigkeiten und den tetraploiden Spaltzahlen, stets nur kleine Samenmengen erhalten wurden, und meistens 4—6 Jahre erforderlich sind, um zwei Generationen überschauen zu können. Nun wird für *Iris chamaeiris* neuerdings in Zweifel gezogen, daß diese Art das dominant-weiße Gen besitzt. WELCH (7) sagt, er habe niemals ein Anzeichen für einen dominanten Faktor für Weiß bei *chamaeiris* gefunden. Er schließt dies daraus, daß er aus Kreuzungen zwischen violetten und weißen *chamaeiris* nur violette und aus weißen durch Selbstungen und Geschwisterpaarungen nur weiße erhielt. Es muß also abgewartet werden, ob die weißen *chamaeiris*-Formen die Reaktion auf die Pleudobase geben, oder ob bei ihnen jegliches Anthozyan fehlt. Die einzelnen Formen können hier vorläufig nicht untersucht werden, da z. Zt. nur eine einzige zur Verfügung steht. Da *I. pumila* oder eine ähnliche Art als Elter von der amphidiploiden *I. chamaeiris* angesehen wird, müssen die Verhältnisse bei der Farbenvererbung auch dieser Arten mit in Betracht gezogen werden.

Da keine Aussicht besteht, daß die Farbenvererbung hier selbst genetisch untersucht werden kann, sollen noch einige Besonderheiten von Bastarden aus Kreuzungen mit weißen Iris mitgeteilt werden. Aus der Kreuzung *I. susiana* (Sect. *Oncocyclus*) \times *chamaeiris-lutescens* sind von verschiedenen Züchtern zwei Klone verbreitet worden („*susiana-lutescens*“ und „Zwanenburg“), bei denen es kaum möglich ist, den einen Elter *susiana* noch zu erkennen. Die Anthozyanbildung, die bei *susiana* außerordentlich intensiv ist, und über das Saftmal hinaus streng dem Leitbündelverlauf folgt („*Dame in Trauer*“), beschränkt sich bei dem Bastard auf einige völlig unregelmäßig verteilte Flecken und Spritzer, so daß kein Musterbildungsprinzip mehr erkennbar ist und keine Blüte der anderen völlig gleicht. Die Kreuzung *Hoogiana* (Sect. *Hexapogon*, syn. *Regelia*) \times *chamaeiris alba* ergibt weiße Sämlinge (diese gingen bei mir durch Zeitereignisse verloren, in den USA kam einer als „*Spotless*“ in den Handel). Die Kreuzung *I. korolkowii* \times *chamaeiris alba* ergibt Sämlinge, die überwiegend weiß sind, im ersten Jahr noch das Saftmal der *I. korolkowii* als verlängerten Streifen erkennen lassen, während er in den folgenden Blühperioden ebenfalls zu unregelmäßigen Flecken und Spritzern aufgelöst wurde. Auch die Kreuzung *I. stolonifera*

(Sect. *Hexapogon*) \times *I. intermedia* Ivorine führte zur völligen Zerstörung der Musterbildung bei dem Bastard und zur Auflösung des Zeichnungsmusters in Flecken und Spritzer, die bei keiner Blüte der anderen gleichen. Es ist bemerkenswert, daß diese Zerstörung der Musterbildung weitgehend den Verhältnissen bei den Kreuzungen mit den „dominant-weißen“ hohen Garteniris gleicht.

Die Zerstörung des Zeichnungsmusters ist ein Characteristicum der dominant-weißen Garteniris, und es ist eine Hauptbemühung der Züchter durch Jahrzehnte gewesen, gelbe wie weiße Sorten zu züchten, die völlig ohne Flecken und Spritzer sind. Bemerkenswert ist weiterhin in vielen Fällen, daß die erste Blüte des Bastardsämlings nicht denen der folgenden Jahre gleicht. So waren alle Sämlinge der Kreuzung *I. hoogiana* \times *chamaeiris alba* bei mir im ersten Jahre reinweiß, erst vom zweiten Blühjahre ab zeigten sie bis auf einen Spritzer und Flecken. Es ist sicherlich kein Zufall, daß die einzige in den USA in den Handel gegebene Sorte aus dieser Kreuzung „*Spotless*“ (= die Fleckenlose) heißt. Vermutlich werden auch hier mehrere Sämlinge vorhanden gewesen sein, die Flecken bekamen, während nur diese eine Sorte reinweiß blieb. Auch von der dominant-weißen Stammsorte W. R. Dykes ist mir erinnerlich, eine Notiz gelesen zu haben, sie sei im ersten Jahre reinweiß gewesen, erst in den späteren Jahren habe sie Flecken bekommen, ohne daß mir leider die entsprechende Literaturangabe noch zugänglich ist. Bei den hier erhaltenen Sämlingen aus der Kreuzung *I. korolkowii* \times *chamaeiris alba* war in einigen Fällen das Saftmal der *I. korolkowii* in Form eines länglichen Streifens über das ganze Blütenblatt noch zu erkennen, während es sich vom zweiten Jahr ab in die bekannten unregelmäßigen Flecken auflöste.

Aus diesen Sektionskreuzungen mit *chamaeiris alba* ergibt sich bei den F₁-Bastarden hier also ein Bild, das von den dominant-weißen hohen Garteniris her bekannt ist. Sollte sich also einerseits durch neuerliche Kreuzungen von *Iris chamaeiris alba* mit hohen tetraploiden Garteniris die Vermutung bestätigen lassen, daß das dominante Weiß auf diese zurückzuführen ist, andererseits sich diese Farbe in reinen *chamaeiris*-Kreuzungen tatsächlich rezessiv verhalten, so sind sicherlich interessante genetische Ergebnisse zu erwarten. Als zweite Besonderheit wurde belegt, daß sich Sämlinge mit dieser hinsichtlich der Ausfärbung der Blüte im ersten Jahre wie vom zweiten Jahr ab in den folgenden Jahren nicht gleich verhalten. Und als drittes erscheint bemerkenswert, daß die nicht vollständige Unterdrückung der Anthozyanbildung trotzdem zur Zerstörung jeder Regelmäßigkeit in der Musterbildung führt, unabhängig davon, ob die *amoena*- und *neglecta*-Verteilung der *Pogoniris* oder auch die Zeichnungsmuster der *Oncocyclus*- und *Hexapogon*-Arten davon betroffen werden.

Es ist verschiedentlich versucht worden, Zeichnungsmuster von Blüten zu verändern oder zu beeinflussen. VOGEL (8) sagt hierzu: Ein Überblick über die experimentelle Mustererzeugung zeigt, daß es sich hier nicht um Verursachung, sondern um Variation vorhandener Musteranlagen handelt. Besonders das Vikariieren gelber und roter Pigmente, das von ihm näher untersucht wurde, um die vorherrschende Bedeutung der Musterbildung gegenüber der Art der

Farbstoffe zu zeigen, kann hier als Beispiel dienen. Auch bei der von FLOREN (zit. n. 8) untersuchten *Calceolaria hybrida*, bei der es durch Temperaturerhöhung gelang, an einer einfarbig rotblühenden Pflanze scheinbar unregelmäßige Flecken zu erzeugen, scheint es in Wirklichkeit ein determiniertes Muster zu sein, bei dem die Flecken in einem gegebenen Abstand voneinander durch „Keimwirkung“ (KÜSTER) entstehen, wobei die veränderliche Größe der Flecken schließlich bis zur einheitlichen Rotfärbung einer ganzen Blütenblattfläche führt. Bei *Iris* gibt es eine regelmäßige Musterbildung bei den *plicata*-Sorten, die als feine anthozyangefärbte Randstrichelung am bekanntesten ist. Diese folgt deutlich dem Leitbündelverlauf. Die Methylalkohol-HCl-Probe zeigt, daß in den ungefärbten Zellen kein Anthozyan, auch nicht in der Leukoform vorhanden ist. Die Randstrichelung kann mehr oder weniger breit sein, schließlich das ganze Blütenblatt bedecken. Stets aber ist das Prinzip der Musterbildung zu erkennen, die Abhängigkeit vom Leitbündelverlauf. Demgegenüber scheint die Bildung der Pseudobase nicht nur kein erkennbares Musterbildungsprinzip einzuhalten, sondern sogar, wofern die Verwandlung von Anthozyan in die Form der Pseudobase nicht vollständig ist, die Prinzipien der Musterbildung zu zerstören.

Die verschiedenen bisher bekannten Angaben über die Herkunft des dominanten Weiß der hohen Garteniris aus Kreuzungen mit weißen Formen von *chamaeiris* über das Verhalten dieser weißen Iris *chamaeiris* in Kreuzungen innerhalb der Art *chamaeiris* selbst und in Kreuzungen mit Arten anderer Sektionen sind also widerspruchsvoll. Es ist anzunehmen, daß diese Frage, die die Züchter interessiert, in den nächsten Jahren an Orten, wo ausreichendes Material zur Verfügung steht, untersucht werden wird, so daß eine Klärung der Manifestierung der in Frage kommenden Gene erwartet werden kann. Jedoch muß zunächst damit gerechnet werden, daß die Alternative Pseudobase oder kein Anthozyan entsprechend einem dominanten bzw. einem rezessiven Gen für Weiß nicht ohne weiteres auf Art- und Sektionskreuzungen übertragen werden kann. Die Eigentümlichkeit der Zerstörung der Musterbildungsprinzipien legt jedoch die Möglichkeit nahe, daß es sich nicht nur um ein genbedingtes Bildungsprinzip handelt, zu dessen Deutung etwa Dominanzwechsel o. a. herangezogen werden könnte. Es liegt auch die Möglichkeit nahe, daß es sich um eine Plasmonwirkung handeln könnte. Nun ist *chamaeiris alba* allerdings wegen seiner frühen Blütezeit in allen bisher bekannt gewordenen Kreuzungen als der Pollenelter anzusehen. Es müßte sich also um eine Plasmonwirkung derart handeln, daß bestimmte Gene sich nur in bestimmten Plasmen manifestieren können. Außer der Möglichkeit eines Dominanzwechsels bei den tetraploiden hohen Garteniris o. a. müßte also auch diese Möglichkeit in Betracht gezogen werden.

Die Abweichungen der Blüten des ersten Blühjahres von denen der Folgejahre erinnern an die Befunde bei gescheckter *Petunia*. HARDER und VON WITSCH (9) fanden an gescheckter *Petunia*, daß die Erstblüten stets ein dunkleres Scheckungsmuster haben als die Folgeblüten. Sie konnten die Musteränderung durch Heteroauxingaben erzeugen, auch mit solchen, die so gering waren, daß sie nicht ausreichten, um Wurzel-

bildung hervorzurufen. Es erscheint bemerkenswert, daß das Hellerwerden des Scheckungsmusters bei den Folgeblüten nicht nur an einjährigen Sprossen wie denen von *Petunia* beobachtet werden kann, sondern auch bei mehrjährigen Pflanzen, bei denen jeweils eine ganze Vegetationsperiode zwischen Erstblüten und Folgeblüten liegt. In diesem Zusammenhang sei noch eine weitere Eigenschaft von Sämlingspflanzen bei *Iris* erwähnt. Der Hauptproß eines Sämlings wächst bis zum ersten Blühjahr orthotrop, alle weiteren plagiotrop. Bleiben die älteren Rhizome erhalten, so ist unter Umständen noch nach Jahren zu erkennen, ob die betreffende Pflanze ein Sämling oder eine Teilpflanze war. Wird ein Rhizom sehr tief gepflanzt, so wachsen die jungen Adventivsprosse scheinbar anfangs orthotrop, dann aber sofort plagiotrop weiter, wenn sie die geeignete Lage zur Bodenoberfläche erreicht haben. Auch in diesem Punkt unterscheiden sich also Sprosse des ersten Blühjahres von denen der Folgejahre.

Zusammenfassung

1. Die drei genetisch verschiedenen weißen Typen der hohen Garteniris (1. diploid rezessiv-weiß, 2. tetraploid-dominant-weiß, 3. tetraploid „All-White“) mit Hilfe einer halbquantitativen Auswertung der Papierchromatogramme an ihren fluoreszierenden chymochromen Pigmenten zu unterscheiden, gelang nicht.

2. Dagegen zeigte sich bei Behandlung einiger weißer Blüten mit Methanol-HCl bereits in der Kälte eine Rosafärbung, die das Vorkommen von Anthozyan als Pseudobase anzeigt. Diese Reaktion geben von den untersuchten Sorten nur die dominant-weißen, nicht die diploiden rezessiv-weißen und die rezessiven „All-Whites“. Wenn auch das zur Verfügung stehende Sortenmaterial zahlenmäßig nur gering ist, so ist trotzdem zumindest sehr wahrscheinlich, daß der Effekt geeignet ist, dominant-weiße und rezessiv-weiß-hohe Garteniris chemisch zu unterscheiden.

3. Die Hypothese, daß das dominante Weiß der hohen Garteniris letztlich auf Kreuzungen mit weißen Formen von *Iris chamaeiris* zurückzuführen ist, und die neueren Mitteilungen, daß *I. chamaeiris alba* in Kreuzungen innerhalb dieser Art rezessiv sei, befinden sich zumindest dem Anschein nach in Widerspruch. Die Methanol-HCl-Reaktion wird also für Artkreuzungen möglicherweise nicht ohne weiteres herangezogen werden können.

4. *I. chamaeiris alba* verhält sich in Sektionskreuzungen indessen ähnlich wie die dominant-weißen hohen Garteniris, indem bei den sterilen F_1 -Bastarden, sofern die Unterdrückung der Anthozyanbildung nicht vollständig ist, die Zeichnungsmuster des anderen Elters in unregelmäßige Flecken und Spritzer aufgelöst werden. Dabei wird das musterbildende Prinzip nicht etwa nur zurückgedrängt, sondern völlig zerstört, während sonst genbedingte Muster durch modifizierende Einflüsse nur variiert werden.

5. Bei den Sektionsbastarden mit dominantem Weiß und mit *chamaeiris alba* gleichen die Blüten des ersten Blühjahres meist nicht denen der folgenden Jahre.

Literatur

1. SEYBOLD, A.: Untersuchungen über den Farbwechsel von Blumenblättern, Früchten und Samenschalen. Sitzber. Heidelberg. Akad. Wiss. Math.-Nat. Kl., 2. Abh., Jahrg. 1953/54. — 2. STURTEVANT, A. H.:

Three Kinds of White Bearded Iris. Bull. Amer. Iris Soc. 123, 99 (1951). — 3. WERCKMEISTER, P.: Papierchromatogr. Unters. an Anthozyanen und chymochromen Begleitstoffen zur Frage der Blütenfarbzüchtung. Züchter 24, 224 (1954). — 4. BATE-SMITH, E. C.: Colour Reactions of Flowers attributed to (a) Flavonols and (b) Carotenoid Oxides. J. exp. Bot. 4, No. 10, 1 (1953). — 5. STURTEVANT, A. H. and L. F. RANDOLPH: Iris Genetics. Bull. Amer. Iris Soc. 99, 52 (1945). — 6. SIMONET, M.: Nou-

veaux hybrides interspécifiques des *Iris Pogoniris*. C. r. Acad. Sci. 202, 1094 (1936) und 231, 1158 (1950). — 7. WELCH, W.: White Dwarf Iris, Dwarf Iris Soc. Portfolio Nr. 5 (1954). — 8. VOGEL, St.: Farbwechsel und Zeichnungsmuster bei Blüten. Österr. Bot. Ztschr. 97, 44 (1950). — 9. HARDER, R. und H. v. WITSCH: Blüten-scheckung und Korrelationsstörungen (Versuche mit Heteroauxin an Petunien). Nachr. Ges. Wiss. Gött., Math.-Phys. Kl., N. F. 3 (1937—40), 225 (1940).

BUCHBESPRECHUNGEN

E. KEMMER und F. SCHULZ, Das Frostproblem im Obstbau. München: Bayerischer Landwirtschaftsverlag 1955. 96 S. 34 Abb. Broschiert DM 6,90.

Ähnlich wie in den bewährten KEMMERSchen Merkblättern werden in dieser Monographie Fragen der Frost-einwirkung auf Obstgehölze ausführlich, aber doch in sehr gestraffter Form behandelt und zwar unter Berücksichtigung der gesamten Weltliteratur.

KEMMER und SCHULZ setzen sich sowohl mit dem Blütenfrost als auch mit dem Holz- und Wurzelfrost auseinander. Unter Hinzuziehung von Arbeitsergebnissen zahlreicher Autoren wird über Entstehung und Auswirkung von Schäden unter Berücksichtigung von Standortfaktoren sowie Besonderheiten im Verhalten von Obstarten, Sorten und Baumformen berichtet. Die Möglichkeiten zur Verhütung von Verlusten durch Blütenfröste werden eingehend erörtert. Ausführlich wird das schwierige Problem der Holz- und Wurzelfröste behandelt. Es wird versucht, Erklärungen für die großen Frostkatastrophen in Polarwintern zu finden. Zu diesem Zwecke analysieren KEMMER und SCHULZ die Temperaturcharaktere „strenger Winter“, um daraufhin Beziehungen zwischen diesen und dem physiologischen Verhalten der Pflanze selbst auffinden zu können. Morphologie und Physiologie der Kälteschädigung wird eingehend beschrieben. Besonders wichtig erscheinen KEMMER und SCHULZ, und darin stimmen sie mit allen Obstbauern überein, die Zusammenhänge zwischen dem individuellen Augenblickszustand der Pflanze, deren Standort und der erblich bedingten Widerstandsfähigkeit. Auch Unterlagen und Stammbildner werden im Hinblick auf ihre Frosthärte kritisch gesichtet. Zum Schluß widmen sich die Autoren der Frage nach der Methodik der Kälteversuche und stellen Vorzüge wie Mängel bisher angewandter Untersuchungsverfahren heraus.

Eine kritisch ausgewertete Zusammenfassung der vorliegenden Art ist für den interessierten Praktiker wie für den Forscher außerordentlich wertvoll. Der einzelne ist heute kaum noch in der Lage, die Fülle der Literatur zu

übersehen, sofern er sich nicht gerade auf das betreffende Gebiet spezialisiert hat. Es sei aus diesem Grunde die Anregung ausgesprochen, auch andere Probleme des Obstbaues in ähnlicher Weise zu behandeln.

Friedrich (Halle).

FRANZ SCHRADER, Mitose, die Bewegung der Chromosomen bei der Zellteilung. Wien, Franz Deuticke 1954. 150 S. 19 Abb. 1 Tabelle, Ganzleinen DM 13,—.

Dank einer leider etwas mangelhaften Übersetzung aus dem Amerikanischen liegt jetzt auch in deutscher Sprache eines der interessantesten Werke der modernen Biologie vor. FRANZ SCHRADERS Buch über die Mitose, das in 2. Auflage 1953 in New York erschienen ist, behandelt in meisterhafter Form alle Fragen, die mit der Bewegung der Chromosomen bei der mitotischen und meiotischen Kernteilung in Zusammenhang stehen. Aus der Gegenüberstellung der unumstößlichen cytologischen Beobachtungstatsachen mit den verschiedenen bisher entwickelten Hypothesen über den Mechanismus der Mitose und unter Einbeziehung verwandter cytologischer und cytogenetischer Probleme kommt der Autor zu dem Schluß, daß „nicht eine der vielen aufgestellten Hypothesen für sich allein eine endgültige Lösung verspricht“. Es müßte vielmehr der Erkenntnis Rechnung getragen werden, daß beim Ablauf der Chromosomenbewegung eine Reihe verschiedener Mechanismen beteiligt ist, deren Kräfte es zunächst im einzelnen zu analysieren gilt. Wertvolle Ansätze dazu sind durch die Arbeiten ÖSTERGRÄNS gegeben, die in Zusammenhang mit der Taktoid-Hypothese diskutiert werden. Angesichts der zahlreichen einander sich widersprechenden Hypothesen und der verwirrenden Mannigfaltigkeit der cytologischen Tatsachen stellt SCHRADERS Buch einen wertvollen und unerläßlichen Leitfadens dar, um eine Übersicht über das Gebiet der Mitose-Forschung zu gewinnen, ein Gebiet, das für Entwicklungsphysiologie und Genetik von grundlegender Bedeutung ist. F. Mechelke (Gatersleben).

REFERATE

Allgemeines

N. SCHENDEL, Die Wirkung künstlicher Beregnung in Sortenversuchen bei Winterweizen, Wintergerste, Erbsen und Kartoffeln. Z. Pflanzenernährg. 59, 27—48 (1952).

In mehrjährigen Beregnungs-Sortenversuchen wurde die Wirkung künstlicher Beregnung bei Winterweizen, Wintergerste, Erbsen und Kartoffeln (mittelfrühe und späte) geprüft. Die Untersuchungen wurden auf dem Versuchsfeld des Instituts 1948 bis 1951 durchgeführt. Die Beregnungsmengen wurden dem Witterungsverlauf entsprechend gegeben. Bei Winterweizen und Wintergerste war die Beregnung nur rentabel, wenn ausgeprägte Trockenperioden in der Hauptwachstumszeit durch 20 bis 40 mm Zusatzregen überbrückt werden konnten. Dabei wurden die Stroherträge nachhaltiger gesteigert als die Korn-erträge. Erbsen lohnten eine Beregnung besonders dann, wenn sie in der Anfangsentwicklung durch Störung des Auflaufes geschwächt wurden. Stärkere Regengaben bis zu 90 mm zur Zeit der Blüte in 3 Gaben wurden überaus rentabel verwertet. Kartoffeln lohnten die Beregnung durch Ertragsteigerung am besten. Bei Trockenheit zur

Zeit der Blüte, oder kurz danach, wurde eine Beregnung am besten ausgenutzt. Jedoch erwiesen sich auch Zusatzgaben im August vor allem bei den späten Sorten als wirksam. Bis zu 120 mm Zusatzregen wurden je nach dem Wasserbedarf des Bestandes und dem Feuchtigkeitsgehalt des Bodens rentabel verwertet. Durch die Beregnung wurde der Anteil großer Knollen gegenüber dem Anteil kleinerer Knollen gesteigert, während eine Beeinflussung des Stärkegehaltes nicht nachweisbar war.

K. Unger (Quedlinburg). 00

N. V. TURBIN, Über die biologische Rolle der Fremdbestäubung. Uspechi Sovrem. Biol. 34, 291—306 (1952) [Russisch].

Zusatzbestäubung mit Pollen fremder, aber familienverwandter Arten neben dem eigenen erhöht bei verschiedenen Kulturpflanzen den Fruchtausatz und — in noch ausgeprägterem Maße — Wüchsigkeit und Ertrag der Nachkommenschaft. Dies gilt insbesondere bei Inzuchten von Kreuzbefruchtern wie Roggen und Kohl, wo durch die fremde Zusatzbestäubung Depressionswirkungen aufgehoben werden, aber auch bei zwischensortlichen Kreuzungen z. B. von Erbse und Tomate, wo durch dieses