

STANISŁAW WÓYCICKI

CHIMERY (MIESZAŃCE SZCZEPIONKOWE) W ŚWIETLE NAJNOWSZYCH BADAŃ

Chimerą wedle mitologii greckiej, pięknie podanej nam przez J. Parandowskiego, był potwór, który z przodu miał postać lwa, pośrodku kozy, z tyłu zaś smoka.

W świecie zwierzęcym organizmy o tak złożonej budowie istnieć mogły tylko w bujnej wyobraźni starożytnych Greków, obok hippocentaurów i satyrów. W świecie roślinnym istnieją one jednak w rzeczywistości.

Terminu chimera użył po raz pierwszy botanik niemiecki Hans Winkler dla scharakteryzowania roślin, które z jednego pnia wytwarzały pędogłęzie należące do dwóch różnych rodzajów, gatunków lub odmian. H. Winkler dał tu następującą definicję chimer: »chimery są to organizmy roślinne, które powstały z genetycznie odmiennych komórek bez ich zlania się«. Według N. Krenkego »chimery są to organizmy lub części organizmów, które składają się z genotypowo odmiennych tkanek, tzn. tkanek roślin różnych gatunków, różnych ras albo genetycznie zmienionych tkanek w obrębie osobnika«.

Z roślinami takimi spotykali się niekiedy ogrodnicy i dendrolodzy, gdy dwa różne gatunki lub rodzaje szczepiono z sobą w celu otrzymania roślin silniej rosnących, bardziej długowiecznych, lub dla wytworzenia jakichś oryginalnych form, np. form drzewkowatych albo zwisłych. W pewnych razach jakaś gałąź lub jej sektor posiadał odrębny od całości wygląd. Niekiedy powstawały przy szczepieniu osobniki pośredniego wyglądu w porównaniu do komponentów, tj. rośliny, z której wzięto zraz i rośliny, której użyto za podkładkę. Rośliny takie nazywano mieszańcami szczepionkowymi (ang. Grafthybrids, niem. Propfhybriden).

Wypadki takie opisał Karol Darwin w swym dziele *Zmienność zwierząt i roślin*, wyrażając pogląd, że tu, podobnie jak przy krzyżowaniu generatywnym roślin, mamy do czynienia z typowymi mieszańcami. Myśl tę podchwycili w ubiegłym dziesięcioleciu niektórzy badacze radzieccy. Między innymi I. Głuszczenko starał się to dowieść w swej pracy pt. *Wegetatywne krzyżowanie roślin*. We wstępie mówi on, że celem tej pracy było »wykazanie siły miczurinowskiej nauki o mentorze, i ujawnienie zasady dziedziczenia zmienionych przy szczepieniu genetycznych cech«.

Miczurinowska teoria mentora, teoria wegetatywnego krzyżowania roślin były jedną z podstaw tzw. nowej biologii, która miała obalić starą biologię

opartą na pojęciach genetyki klasycznej. Ponieważ istnienie chimer stanowi najdoskonalsze zaprzeczenie teorii mentora, warto prześledzić wyniki dotychczasowych badań nad nimi.

Jedną z pierwszych opisanych chimer był tzw. Szczodrzeniec Adama — *Laburnocytisus adami*. Forma ta pojawiła się około 1825 roku w zakładzie szkółkarskim w Vitry pod Paryżem. Właściciel tego zakładu, J. L. Adams, okulizował *Cytisus purpureus* na podkładce *Laburnum anagyroides* w celu otrzymania drzewkowatych form tego gatunku, gdyż normalnie *C. purpureus* jest niskim krzewem o gałązkach rozestanych lub lekko wzniesionych. Wśród całej masy okulantów zauważono nową formę o pędach pośrednich z wyglądu. Jeśli bowiem *C. purpureus* ma liście trójlistkowe o listkach długości 2,5 cm, słabo owłosione, kwiaty purpurowe, osadzone po 1—3 w kątach liści, to *Laburnum anagyroides*, zwany pospolicie złotokapem, często sadzony w naszych parkach, wyrasta do wysokości dwóch nawet metrów, ma liście również trójlistkowe, lecz o listkach znacznie większych, 3—8 cm długości, przy czym listki są pokryte pod spodem jedwabistym kutnerem. Kwiaty u złotokapu, jak zresztą sama nazwa wskazuje, są barwy żółtej, zebrane w długie, do 30 cm, zwisłe grona.

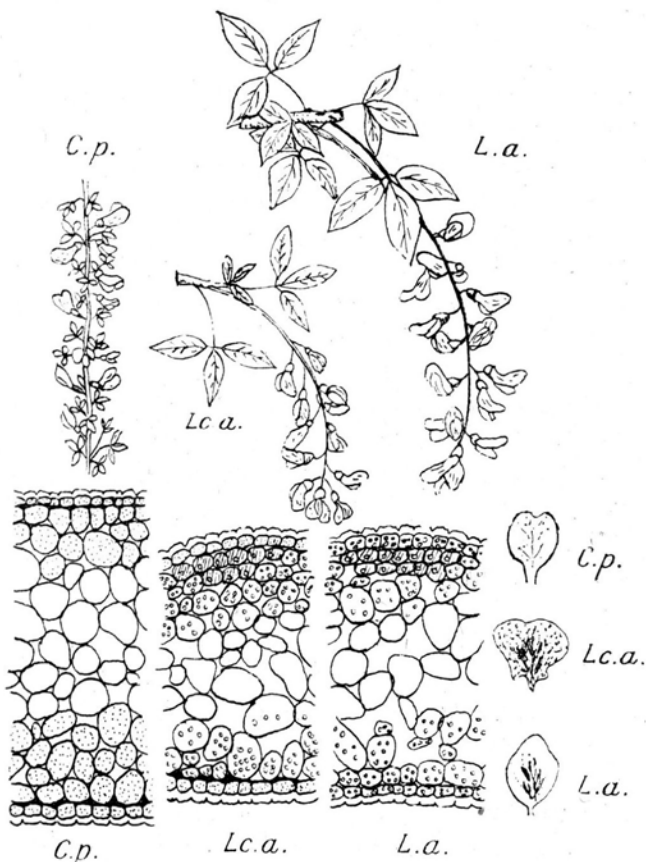
Forma nowo powstała ma pokrój zbliżony do podkładki (rys. 1), tj. do *Laburnum anagyroides*. Rośnie więc stosunkowo silnie, ma listki prawie że tych rozmiarów co złotokap, kwiaty zebrane również w zwisłe grona. Różni się jednak już na pierwszy rzut oka brudno purpurową barwą płatków i liśćmi prawie nagimi. Interesującym tu zjawiskiem jest to iż z pędów nowo otrzymanej formy wyrastały niekiedy pędy typowe dla złotokapu. *Laburnocytisus adami* jest przeważnie bezpłodny na skutek nienormalnego, jak to stwierdził G. Tischler, wykształcania się zalążków. Z nielicznych jednak normalnie wykształconych nasion wyrastają, jak to stwierdził F. Noll i F. Hildebrand, wyłącznie siewki *Laburnum anagyroides*.

Podobnie, jak z *L. adami*, rzecz się ma z formami *Crataegomespilus*. Powstały one wg badań F. Nolla około 1899 r. w postaci pędów przybyszowych, które wyrosły w miejscu szczepienia nieszupełki (*Mespilus germanica*) na podkładce z głogu (*Crataegus monogyna*). Nieszupełkę rozmnażamy bowiem głównie przez szczepienie, a to z tego względu, że nasiona zdolne do kiełkowania wytwarza ona rzadko. Typowym zjawiskiem u niej jest partenokarpia, a owoce są w olbrzymiej większości wypadków pozbawione normalnie wykształconych nasion.

Trzeba zaznaczyć, iż znane są dwa typy mieszańców szczepionkowych nieszupełki i głogu, różniące się między sobą postacią liści i owoców. Jeden z nich otrzymał nazwę *Cr. asnieresii*, drugi *Cr. dardari*. Oba powstały w ogrodzie w Bronveaux pod Metzem, stąd też często spotykana nazwa »mieszańców z Bronveaux«.

Nieszupełka (*Mespilus germanica*) jest niewysokim krzewem o liściach

lancetowatych, całobrzegich, obustronnie silnie owłosionych kwiatach dużych, białych, osadzonych pojedynczo. Owoce są tu prawie kuliste, od góry spłaszczone, średnicy 2—3 cm, barwy brązowej. *Crataegus monogyna*, tzw. głóg jednoszyjkowy, posiada liście zazwyczaj 3—7 kłapowe, ciemnozielone, gładkie, błyszczące, kwiaty białe zebrane w baldachogrona; owoce kulistawe, szkarłatne, niepokryte kutnerem.



Ryc. 1. U góry pędy *Cytisus purpureus* (C. p.), *Laburnocytisus adami* (Lc. a) i *Laburnum anagyroides* (L. a.). W dole przekroje poprzeczne przez żągiełek kwiatu obu komponentów i chimery, zaś po stronie prawej żągiełek z widocznymi u *Laburnum* i *Laburnocytisus* wskaźnikami. Wg Budera

Crn. asnieresii zbliżony jest wyglądem do głogu. Liście ma szeroko-jajowate, piłkowane, 1—3 kłapowe, wyraźnie jednak pokryte kutnerem. Kwiaty i owoce zebrane w baldachogrona po 3—12. Owoce kuliste średnicy około 1 cm.

Crn. dardari jest zbliżony wyglądem do nieszułki. Kwiaty są tu jednak

zebrane po 3—5 w baldachy, owoce o połowę co najmniej mniejsze, liście i owoce pokryte są kutnerem.

Podobnie jak u *Laburnocytisus*, u obu form *Crataegomespilus* pojawiają się niekiedy pędy typowe dla głogu lub nieszpułki. W roczniku 1932 Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft znajduje się notatka J. Bornmüllera z Weimaru, a na załączonych do niej fotografiach widać pęd głogu wyrastający z gałęzi chimery *Crataegomespilus dardari*. Na innym zdjęciu przedstawiono pęd owocujący nieszpułki, jaki wyrósł z gałęzi tego samego typu chimery w szkółkach drzew i krzewów firmy Späth pod Berlinem, w 1910 roku.

Sposób powstawania chimer był przedmiotem badań szeregu pracowników, między innymi J. Budera, który przeanalizował budowę anatomiczną *Laburnocytisus adami* i jego komponentów, oraz J. Meyera, który zbadał formy *Crataegomespilus*. Ostatnio wreszcie ukazały się prace F. Berganna i E. Günther.

Prace J. Budera, jak również J. Meyera wykazały, że rośliny te składają się z wyraźnie dających się odróżnić tkanek obu roślin, jakie były z sobą szczepione. Tkanki te są u tych chimer tak ułożone, że tkanki zraza okrywają jakby płaszczem tkanki podkładki. Tak np. przekroje poprzez płatki kwiatów, w szczególności przez żągielek, wskazują, że u *Laburnum anagyroides* wszystkie komórki, zarówno epidermy jak i mięksiszu, zawierają żółte chromoplasty. W pewnych odstępach pod epidermą znajdują się tu grupy drobnych komórek, zawierających ciemnoczerwono zabarwiony sok komórkowy. Dzięki nim na płatkach widoczne są prążki ciemniej zabarwione, zwane wskaźnikami, które, jak przypuszczamy, ułatwiają owadom odszukanie drogi do miodników.

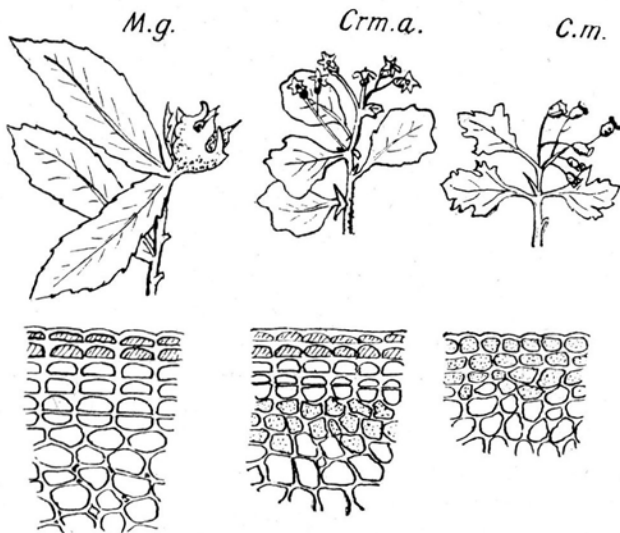
Komórki płatków u *Cytisus purpureus* nie zawierają chromoplastów, nie dostrzegamy też skupień komórek tworzących wskaźniki, w zamian za to sok komórek epidermy, jak również komórek mięksiszowych leżących tuż pod nią, jest zabarwiony na kolor czerwony wskutek występującego tu antocjanu.

U chimery *Laburnocytisus adami* sok komórkowy komórek epidermy jest podobnie zabarwiony jak u *Cytisus purpureus*. Nie dostrzegamy tu również obecności żółtych chromoplastów. Chromoplasty te jednak występują w komórkach mięksiszu płatków kwiatowych, widoczne są tu również charakterystyczne dla kwiatów *L. anagyroides* skupienia drobnych komórek tworzących wskaźniki. Jeśli poza tym zbadać występowanie garbników w tkankach tych roślin, do czego nadają się najlepiej skrawki sporządzone z ogonków liściowych, to można stwierdzić (przetrzymując skrawki przez czas pewien, 1—2 dni w 10% roztworze dwuchromianu potasowego), że w komórkach u *Cytisus purpureus* po tego rodzaju potraktowaniu występuje obfity osad garbników, u *Laburnum anagyroides* obecności garbników nie stwierdzamy,

zaś u chimery *Laburnocytisus adami* osad garbników występuje jedynie w komórkach epidermy.

Na podstawie tych badań J. Buder dochodzi do wniosku, że w wypadku *Laburnocytisus adami* mamy do czynienia z chimera, u której epiderma pochodzi od szczodrzenicy (*Cytisus*), wszystkie zaś tkanki pod nią leżące należą do złotokapu (*Laburnum*).

Podobnie oryginalną budowę anatomiczną wykazują obie formy *Crataegomespilus* (rys. 2). Tak więc wg badań J. Meyera, skrawki poprzez blaszki liściowe wskazują, że epiderma liści głogu jest prawie że pozbawiona



Ryc. 2. U góry pędy owocujące *Mespilus germanica* (M. g.), *Crataegomespilus asniensis* (Crm. a.) i *Crataegus monogyna* (C. m.) W dole przekroje poprzeczne poprzez zewnętrzne części owoców obu komponentów i chimery. Wg Budera

włóków, podczas gdy u nieszpuki skórę pokrywa gęsty kutner. U formy *Crm. asniensis* i *Crm. dardari* skórka pokryta jest również kutnerem. Bardziej dokładnie można prześledzić strukturę chimer nieszpuki i głogu na owocach, a to dzięki występującej tu perydermie, utworzonej z komórek korkowych wypełnionych brunatną treścią. U głogu epiderma jest jednowarstwowa, przy czym komórki miększu owoców leżące pod skórą zawierają antocjan, którego brak w komórkach owoców nieszpuki. Dokładniejsze badania anatomiczne owoców *Crataegomespilus* wykazały, że tu, podobnie jak u nieszpuki, występuje wielowarstwowa peryderma, powstająca we wczesnych fazach kształtowania się narządów wskutek podziału komórek epidermy. U *Crm. asniensis* owoc pokryty jest więc kilkuwarstwową perydermą, bezpośrednio jednak pod nią leżą komórki miększu zawierające, podobnie jak u dojrzałych owoców głogu, sok zabarwiony antocjanem.

Wnioskować więc możemy, że mamy tu do czynienia z tkankami pochodzącymi od dwóch komponentów. Epiderma pochodziłaby tu od nieszpuki, tkanki korpusu od głogu. Tego rodzaju interpretacja znajduje potwierdzenie w wyglądzie »nasion« — niełupek i zachowaniu się siewek tych form *Crataegomespilus*. Wg F. Bergmanna, który badał je dokładniej w latach ostatnich, niełupki *Cr. asnieresii* postacią swoją, wielkością i barwą nie różnią się od niełupek głogu. Liczba zbadanych przez niego niełupek, zebranych z różnych egzemplarzy tej chimery rosnących w kilku ogrodach botanicznych Niemiec, wynosiła 1599 sztuk, z czego 1341 sztuk było normalnie wykształconych i zdolnych do kiełkowania. Z dotychczasowych obserwacji wynika, że z nasion *Cr. asnieresii* wyrastają wyłącznie siewki głogu. Tłumaczy się to tym, że archespor różnicuje się zazwyczaj z drugiej lub trzeciej warstwy komórek podskórnych.

Chimery o tego rodzaju strukturze, gdzie wyłącznie epiderma pochodzi od jednego komponenta, tkanki zaś korpusu od drugiego, nazywamy, stosownie do terminologii zaproponowanej przez E. Baura, chimerami monochlamydalnymi albo monektochimerami.

Struktura formy *Cr. dardari* jest, jak to ogólnie przypuszczają, bardziej skomplikowana i niezupełnie jeszcze przeanalizowana. Sądzą, iż mamy tu do czynienia z chimerą, w której skład wchodzi nie tylko epiderma nieszpuki, lecz również dwie co najmniej warstwy komórek miękiszu, leżące pod epidermą. Mielibyśmy więc w tym wypadku do czynienia z tzw. chimerą dichlamydalną lub diektochimerą. Wskutek tego rodzaju struktury niełupki *Cr. dardari* mają wygląd niełupek nieszpuki. Interesujący jest również fakt stwierdzony przez Berganna że u *Cr. dardari* występuje typowe dla nieszpuki zjawisko partenokarpii. Według obliczeń dokonanych przez tego badacza procent niełupek partenokarpnych wynosi: u *Mespilus germanica* — 81, u *Cr. dardari* — 65, u *Cr. asnieresii* — 0,7, zaś u *Cr. Monogyna* — 1,7.

Podobnie przedstawia się sprawa, jeśli badać procent niełupek zdolnych do kiełkowania. Tak więc u *Mespilus germanica* kiełkujących niełupek jest około 4,86%, u *Cr. dardari* — 16,57%, u *Cr. asnieresii* — 83,86%, u *Cr. Monogyna* zaś 98, 01%.

Z 16 niełupek *Cr. dardari*, które po wysianiu skiełkowały, wyrosły jak to stwierdza Bergann, siewki, które, jeśli chodzi o cechy takie jak kształt i wielkość liści, owłosienie, nie różnią się od nieszpuki.

Oryginalna struktura chimer potwierdzona była w pracach H. Winklera nad mieszańcami szczepionkowymi psianki czarnej (*Solanum nigrum*) i pomidora (*Lycopersicon esculentum*). Szczepiąc z sobą wyżej wymienione rodzaje, a następnie przycinając pęd w miejscu szczepienia powodował H. Winkler wyrastanie w tym miejscu pędów przybyszowych. Niektóre spośród nich miały pokrój mniej lub więcej pośredni w porównaniu do pędów psiank

i pomidora. Tak np. forma nazwana przez Winklera *Solanum tubigense* (rys. 3) cechuje się liśćmi, których blaszka jest nie rozczłonkowana, a więc zbliżona kształtem do liści psianki, brzegi blaszki są jednak wyraźnie piłkowane, powierzchnia zaś pokryta włoskami podobnie jak u liści pomidora. Owoce, które barwą swą przypominają owoce psianki, są tu jednak nieco większe, mają przy tym kształt wydłużony. Inna forma nazwana *Solanum Koelreuterianum*, od nazwiska wybitnego ogrodnika Koelreutera, zbliżona jest pokrojem liści do pomidora. W przeciwieństwie jednak do liści pomidora skórka jest tu pozbawiona włosków. Owoce choć większe od owoców psianki mają kształt okrągławy oraz barwę szarawą wskutek występowania w komórkach epidermy czarno purpurowego barwika.



Ryc. 3. Od lewej ku prawej: *Solanum koelreuterianum*, *Lycopersicon esculentum*, *Solanum nigrum* i *Solanum tubigense*

I tu, podobnie jak u *Laburnocytisus adami* i obu form *Crataegomespilus*, pojawiają się niekiedy pędy typowe dla komponentów. U *S. tubigense* pojawiają się zazwyczaj pędy psianki czarnej u *S. koelreuterianum* pędy pomidora.

Dwie inne formy chimer psianki i pomidora, które zdołał otrzymać Winkler, mianowicie *S. gaertnerianum* i *S. proteus*, posiadają nie tylko skórkę, lecz i warstwę komórek pod nią leżących pochodzące od zewnętrznego komponenta. Mamy tu więc do czynienia z formami, które budową zbliżone są do formy *Cr. m. dardari*, a więc z tzw. diektochimerami.

Strukturę chimer winklerowskich przeanalizowała w swoim czasie pani Meyer-Alberti, mając pracę tę o tyle ułatwioną, że liczba chromosomów w komórkach pomidora jest znacznie mniejsza niż u psianki. Liczba bowiem chromosomów genomu u pomidora wynosi tylko 12, podczas gdy u psianki jest ich 36. Różnice te umożliwiają ściśle wyodrębnienie u chimer tkanek należących do komponentów.

Podobne typy chimer pomidora i psianki otrzymał ostatnio, gdyż w r. 1954, B. Misro.

Obserwacje prowadzone przez H. Winklera nad siedmiu kolejnymi pokoleniami roślin pochodzących z nasion zebranych z chimery *S. tubigense* wykazały, że wszystkie siewki posiadały cechy psianki czarnej. (Alle ohne Ausnahme waren reiner *Solanum nigrum* und in keiner Hinsicht irgendwie von den

typischen Exemplaren meiner reinen Nachschatten Linie zu unterscheiden). Podobnie rośliny wyrosłe z nasion zebranych z chimery *S. proteus*, jak również rośliny dalszych pięciu pokoleń przedstawiały czysty typ pomidora.

Pani E. Günther potwierdza wyniki badań Winklera. Zbadała ona 1197 roślin, jakie otrzymała z nasion zebranych z trzech chimer: mianowicie monochlamydalnej chimery *L. esculentum* + *S. nigrum* o tunice psianki czarnej, korpucie pomidora; monochlamydalnej chimery *S. nigrum* + *L. esculentum*, o tunice pomidora, korpucie psianki, oraz dwuchlamydalnej chimery, składającej się z dwóch zewnętrznych warstw komórek psianki czarnej i korpucie pomidora. Wszystkie rośliny, jakie wyrosły z wysianych nasion, przedstawiały typ psianki czarnej i tylko sześć spośród nich wykazywało nieznaczne dziedziczne zmiany polegające na pojawieniu się kilku roślin o owocach żółtych i jednej z pędem o liściach posiadających niesymetrycznie wykształcone blaszki. W tym ostatnim wypadku kwiaty były nieco większe od normalnych kwiatów psianki. Według wszelkiego prawdopodobieństwa wszystkie te zmiany przypisać należy mutacjom zachodzącym w tkankach chimer. Słuszność tego przypuszczenia potwierdza fakt występowania w okolicach miejscowości Greifswalder psianki o owocach żółtych.

Należy nadmienić, że monochlamydalna chimera *L. esculentum* + *S. nigrum* odznaczała się wysokim stopniem bezpłodności. Wyrastanie z nasion przez nią wytworzonych roślin psianki czarnej tłumaczy autorka anormalnym w tym wypadku rozwojem woreczka załączkowego. Mimo jednak tego, że makrospora musiała powstać z tkanek epidermy, tj. warstwy której odżywianie uzależnione jest całkowicie od leżących pod nią tkanek pomidora, rośliny pierwszego pokolenia były morfologicznie nie zmienione.

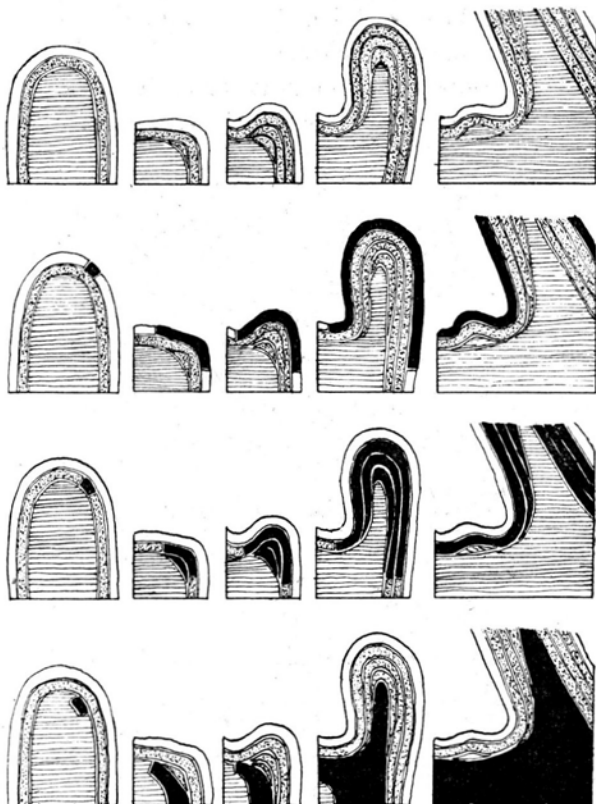
Badania anatomiczne i chemiczne tkanek komponentów wykazują, iż w ukształtowaniu ich i składzie występują niekiedy pewne zmiany. Są one wynikiem zarówno mechanicznego oddziaływania na siebie tkanek komponentów, jak również wpływem specyficznych substancji wydzielanych przez te tkanki. Są to jednak tylko zmiany modyfikacyjne, nietrwale, niedziedziczne, tj. dające się obserwować tylko u chimery. Tak np. epiderma u *Laburnocytisus adami* różni się, jak na to wskazują dane przytoczone w załączonej tabeli, zarówno liczbą aparatów szparkowych przypadających na powierzchnię 1/4 mm², jak liczbą i wielkością komórek od epidermy *Cytisus purpureus*.

TABELA I

	Górna strona liścia		Dolna strona liścia	
	<i>Lc. adami</i>	<i>C. purpureus</i>	<i>Lc. adami</i>	<i>C. purpureus</i>
Liczba aparatów szparkowych przypadających na pow. 1/4 mm ²	19	33	29	41
Liczba komórek epidermy na pow. 1/4 mm ²	234	384	279	342
Średnia wielkość komórek epidermy	0,00107 mm ²	0,00065 mm ²	0,00090 mm ²	0,00073 mm ²

Różnice te tłumaczy Buder tym, że epiderma *Cytisus purpureus* okrywająca u chimery znacznie silniej rozwiniętą tkankę mięksiszową *Laburnum anagyroides* ulega silnemu rozciągnięciu.

Haberlandt, który w latach 1926/30 przeprowadził badania anatomiczne 9 siewek *Crm. asnieresii*, stwierdził, iż komórki epidermy górnej



Ryc. 4. Schematy stożka wzrostu łodygi okrytonasiennych z powstającym na nim zaczątkiem liścia i pąka kąowego. W rzędzie górnym przedstawiony jest normalny ich rozwój, poniżej zaś zmiany, jakie zachodzą, gdy w tunicy lub którejś z warstw korpusu komórka inicjalna ulega mutacji. Tkanki powstające z komórki inicjalnej, która uległa mutacji są oznaczone kolorem czarnym.

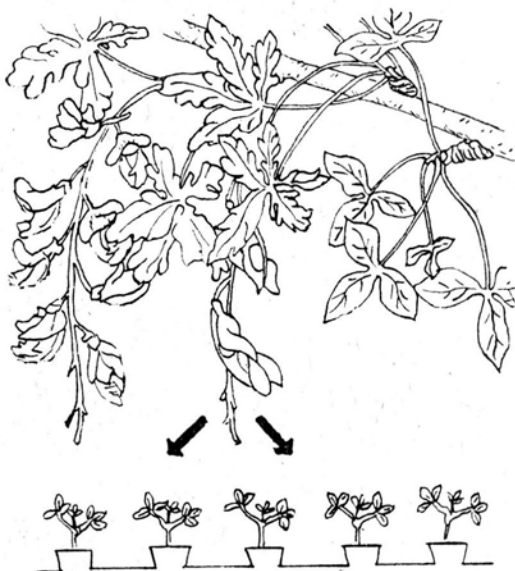
Wg Berganna

strony liści posiadają tu silnie sfalowane ścianki boczne, podobnie jak się to daje obserwować u siewek nieszułki. Późniejsze badania wykazały jednak, że również epiderma pierwszych liści siewek głogu posiada podobną budowę, typowa zaś dla głogu epiderma górnej strony liści o komórkach posiadających proste ścianki występuje dopiero u później rozwijających się liści. U *Crm. asnieresii* epiderma o komórkach ze sfalowanymi błonami występuje jeszcze

na liściach siewek w drugim i trzecim roku, w następnych jednak latach nie różni się już ona od epidermy liści głogu, tak iż ewentualny wpływ nieszupekki po pewnym czasie całkowicie zanika.

Na to, że powstające w tkankach chimer zmiany mogą być dziedziczne, nie mamy dotychczas dostatecznie pewnych dowodów. Wyniki uzyskane przez I. Głuszczenko zostały zakwestionowane zarówno przez K. Brix, jak i przez H. Böhne, którzy wykazali, że Głuszczenko posługiwał się materiałem odmianowo niewyrównanym.

Interesujące jest, że oprócz chimer powstających wskutek szczepienia wykryto również liczne chimery powstałe wskutek mutacji zachodzących w komór-



Ryc. 5. *Laburnum anagyroides quercifolium*, niedziedziczna mutacja. Wg Berganna

kach stożka wzrost. Warunkiem powstawania chimer periklinalnych jest warstwowa budowa wierzchołka wzrostu roślin dwuliściennych. Dają się tu wyróżnić dwa regiony, tj. część centralna stożka wzrostu, gdzie podziały komórkowe zachodzą zarówno w płaszczyźnie prostopadłej do stożka wzrostu (podziały antyklinalne), jak i w płaszczyźnie równoległej do jego powierzchni (podziały periklinalne), oraz dwuwarstwowej tunicy, gdzie zachodzą przeważnie podziały antyklinalne, dzięki czemu wzrost tuniki jest przede wszystkim wzrostem powierzchniowym. Zmiany mutacyjne, jakie zachodzą w komórce którejś z warstw tuniki lub korpusu, rozciągają się, jak na to wskazuje rys. 4, wyłącznie na te tylko warstwy.

Przykładem tego rodzaju mutacyjnych chimer może być odmiana złotokapu, mianowicie *Laburnum anagyroides var quercifolium* (rys. 5). Odmiana

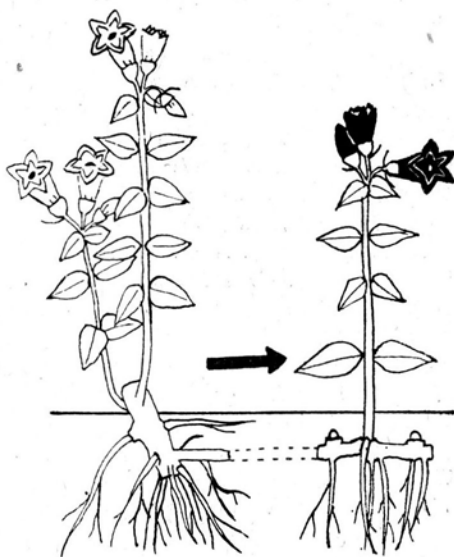
ta cechuje się listkami o brzegach karbowanych, od czasu do czasu pojawiają się tu jednak pędy typowe dla gatunku. Z nasion tej odmiany wyrastają wyłącznie siewki *Laburnum anagyroides*, co świadczy, że mutacji uległa tylko epiderma, tkanka zaś subepidermalna, z której powstaje archespor, zachowała cechy pierwotnej formy złotokapu.

Innym przykładem spontanicznie powstałej chimery jest odmiana Bouvardii, »Bridesmaid«, kwitnąca różowo. Z sadzonek sporządzanych z pędów wyrastają osobniki typowe dla tej odmiany, podczas gdy z sadzonek korzeniowych otrzymujemy rośliny kwitnące czerwono jak odmiany »Hogarthii«. (rys. 6). Tłumaczy się to tym, że korzenie powstają endogenicznie z walca osiowego, którego tkanki posiadają w danym wypadku odmienny skład genetyczny aniżeli tkanki tworzące zewnętrzne warstwy kory.

Ostatnio Z. Hejnowicz opisał po raz pierwszy chimerę peryklinalną wśród iglastych. Mianowicie pstra forma jałowca sabińskiego wytwarza pędy o wierzchołkach z białym sektorem. Z kolei w rozwoju wierzchołka sektorialnego następuje powiększenie białego sektora aż do objęcia przezeń całego wierzchołka. Od tego momentu wierzchołek wytwarza wyłącznie jednolicie biały pęd. Badania Hejnowicza wykazały, że zielone pędy *Juniperus sabina variegata hort.* są jednowarstwowymi periklinalnymi chimerami, w których bezchlorofilowy komponent ograniczony do skórki niczym na pierwszy rzut oka nie zdradza swej obecności.

Jak już wspomniałem, warunkiem powstawania chimer periklinalnych jest obecność tuniki, przeto nie u wszystkich roślin chimery takie mogą powstawać. U nagonasiennych dobrze wyodrębniona tunika występuje w stożkach wzrostu różnych gatunków *Araucaria* oraz *Thujaopsis dolabrata*, słabiej wykształconą jest tunika u *Cunninghamia*, *Torreya*, *Sequoia sempervirens* i *Cryptomeria japonica*. Brak tuniki na wierzchołku pędu, względnie przemijające jej wyodrębnienie stwierdzono u *Abies*, *Picea* i *Pinus*.

U paprotników (*Pteridophyta*), mających w stożku wzrostu jedną tylko komórkę inicjalną, nie ma zróżnicowania na histogeny, toteż powstawanie chimery jest tu niemożliwe.



Ryc. 6. *Bouvardia hybrida fl. pl.* Z lewej odmiana »Bridesmaid« o kwiatach różowych, z sadzonek korzeniowych której otrzymujemy czerwono kwitnące osobniki odmiany »Hogarthii«. Wg Batesona

LITERATURA

- Baur E., 1910, Propfbastarde, Periklinalchimären und Hiperchimären. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 27.
- Bergann Fr., 1951, Haberlands Crataegomespilus-Studien, ein Beitrag zur Frage der vegetativen Hybridisation. Der Züchter 21.
- Bergann Fr., 1955, Einige Konsequenzen der Chimärenforschung für die Pflanzenzüchtung. Zschr. f. Pflanzenzüchtung 34.
- Bergann Fr., 1956, Untersuchungen an den Blüten und Früchten der Crataegomespili und ihrer Eltern. Flora 143.
- Bornmüller J. 1932, Über Rückschlagsbildungen an Crataegomespilus. Mitteil. d. Deutsch. Dendrologischen Ges. 44.
- Brix K., 1952, Untersuchungen über den Einfluss der Propfung auf Reis und Unterlage, und die Möglichkeit einer Übertragung eventueller Veränderungen auf die Nachkommen. Zschr. f. Pflanzenzüchtung 31.
- Böhme H., 1954, Untersuchungen zum Problem der genetischen Bedeutung von Propfungen zwischen genotypisch verschiedenen Pflanzen. Zschr. f. Pflanzenzüchtung 33.
- Buder J. 1911, Studien an Laburnum Adami II. Allg. anatomische Analyse des Mischlings und seiner Stammpflanzen. Zschr. f. induct. Abst. u. Vererb. 5.
- Cramer P. J. S., 1954, Chimeras. Bibliographia Genetica 16.
- Głuszczenko I., 1950, Wegetatywne krzyżowanie roślin. Warszawa P. I. W. R.
- Günther E., 1957, Die Nachkommenschaft von Solanaceen Chimären. Flora 144.
- Haberlandt G., 1926, Über den Blattbau der Crataegomespili von Bronvaux und ihrer Eltern. Sitz. Ber. Preusz. Akad. Wiss. 17.
- Haberlandt G., 1930, Das Wesen der Crataegomespili. Sitz. Ber. Preusz. Akad. Wiss. 20.
- Hejnowicz Z., 1956, O pierwszej chimerze peryklinalnej wśród nagonasiennych. Acta Soc. Bot. Pol. 25.
- Mayer J., 1915, Die Crataegomespili von Bronvaux. Zschr. f. induct. Abst. u. Vererb. 13.
- Misro B., 1954, The experimental productions of chimeras in plants. Sci. and Cult. 20.
- Tischler G., 1903, Über eine merkwürdige Wachstumserscheinung in den Samenanlagen von Citisus Adami. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 21.
- Winkler H., 1907, Über Propfbastarde und Pflanzliche Chimären. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 25.
- Winkler H., 1912, Untersuchungen über Propfbastarde. Jena.