

Paulownia, *Brandisia*, *Wightia* zajmuje wśród *Bignoniaceae* nieco odosobnione położenie [14]. Na tej podstawie japończyk Nakai wyróżnił w roku 1954 odrębną rodzinę *Paulowniaceae* [8]. Jednakże w najnowszej florze Japonii Ohwi [12] rodzaj *Paulownia* nadal jest zaliczany do *Scrophulariaceae*. Tak więc chociaż szereg danych wskazuje na przynależność *Paulownia* do *Bignoniaceae* w literaturze nadal można spotkać rozbieżności na ten temat.

LITERATURA

- [1] Bailey L. H., 1935. The standard cyclopedia of horticulture. 3, New York, Macmillan Company.
- [2] Bołkowskich Z., Grif V., Matvejeva T., Zakharova O., 1969. Chromosome numbers of flowering plants. Leningrad, Izd. Nauka.
- [3] Campbell D. H., 1950. The relationships of *Paulownia*. Bull. Torrey Bot. Club. 57: 47—50.
- [4] Engler A., 1954. Syllabus der Pflanzenfamilien. 2, Berlin.
- [5] Engler A., Prantl K., 1897. Die natürlichen Pflanzenfamilien. IV, 3a, Leipzig.
- [6] Górska M., 1968. *Paulownia puszysta* (*Paulownia tomentosa* Steud.) w poznańskim Ogrodzie Botanicznym. Wiad. Bot. 12, 4: 302—308.
- [7] Hallier H., 1903. Über die Abgrenzung und Verwandtschaft die einzelnen Sippen den *Scrophulariaceae*. Bull. Herb. Boiss. ser. 3, 3: 181.
- [8] Krüssman G., 1962. Handbuch der Laubgehölze. 2, Berlin.
- [9] Lamb J. G. D., 1977. Rapid production of trees and shrubs from seed. Garden Journ. Roy. Hort. Soc. 102, 9: 383—385.
- [10] Li H. L., 1947. Relationship and taxonomy of the genus *Brandisia*. Journ. Arnold Arbor. 28: 127—136.
- [11] Maheshwari J. K., 1961. The genus *Wightia* Wall. in India with discussion on its systematic position, Bul. Bot. India 3: 31—35.
- [12] Ohwi J., 1959. Flora of Japan. Smithsonian Institution. Washington.
- [13] Rehder A., 1954. Manual of cultivated trees and shrubs. New York.
- [14] Takhtajan A., 1966. Systema et phylogenia *Magnoliophytorum*. Moskwa, Izd. Nauka.
- [15] Westfall J. J., 1949. Cytological and embriological for the classification of *Paulownia*, Amer. Journ. Bot. 36: 805.
- [16] Zan S., 1960. Próby zaaklimatyzowania *Paulownia tomentosa* Steud. w Ogrodzie Botanicznym UW. Wiad. Bot. 4, 2: 231—234.

MARIA LANKOSZ-MRÓZ

Ogród Botaniczny UJ

DZIAŁ GENETYCZNY W OGRODZIE BOTANICZNYM UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO

Dział genetyczny w krakowskim Ogrodzie Botanicznym założył prof. Marian Raciborski na początku XX wieku. Do dziś grupa ta znajduje się w tym samym miejscu w Ogrodzie, a wiele gatunków rośnie tu od czasu założenia działu.

Dział ten prezentuje podstawowe zagadnienia genetyki klasycznej oraz współczesnej, uwzględnione w programach szkolnych oraz w programie wykładów biologii na różnych kierunkach studiów wyższych. Zebrane tu przykłady ilustrują: 1) Men-

dłowskie prawa dziedziczenia 2) Mutacje genowe 3) Mutacje genomowe 4) Atawizmy 5) Pochodzenie niektórych roślin uprawnych.

Mendlowskie prawa dziedziczenia. I prawo Mendla przedstawiono na trzech przykładach: *Lathyrus odoratus* L. — obrazuje dziedziczenie barwy kwiatu w przypadku dominacji cech. Jako rodziców posadzono dwie rośliny — jedną o kwiatach czerwonych, drugą o białych. Jako pokolenie F_1 rośnie jedna roślina o kwiatach czerwonych, jako pokolenie F_2 trzy okazy o kwiatach czerwonych i jeden o białych, co odpowiada zachodzącemu tu rozszczepieniu cech w stosunku 3 : 1. Drugim przykładem dziedziczenia w przypadku dominacji cech jest *Datura stramonium* L. o owocach kolczastych (cecha dominująca) i gładkich (cecha recesywna). Dziedziczenie w przypadku częściowej dominacji cech (rozszczepienie cech w pokoleniu F_2 w stosunku 1 : 2 : 1) obrazuje *Mirabilis jalapa* L. o barwie kwiatów czerwonej, białej i pośredniej różowej. U gatunku tego C. Correns na początku XX wieku potwierdził I prawo Mendla [6].

Mutacje genowe. Efekty tych nagłych, skokowych zmian dziedzicznych ujawniają się niekiedy w wyglądzie zewnętrznym rośliny. Przykładem są znajdujące się w naszym dziale mutanty pełno- i białokwiatowe, o zmienionej barwie lub kształcie liści — przy czym dla porównania umieszczono tu również rośliny normalne.

Z mutantów o białych kwiatach rosną tu m. in. okazy *Pulsatilla vulgaris* Mill., *Amygdalus nana* L., *Lychnis coronaria* Desf., *Hyssopus officinalis* L., *Viola odorata* L., *Viscaria vulgaris* Röhl. (= *Lychnis viscaria* L.).

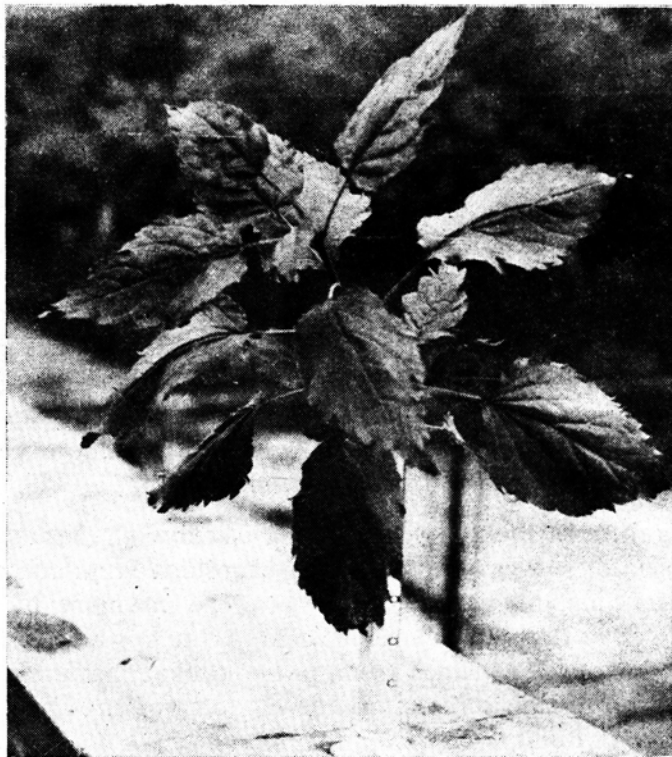
Pełne kwiaty mają osobniki z gatunków: *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Saponaria officinalis* L., *Galanthus nivalis* L. *Ranunculus acer* L.

Zjawisko tzw. pstrokaczny liści, powstającej w naturze w różny sposób (mutacje, chimery, formy odbarwione przez działanie wirusów) prezentują m. in. okazy: *Arrhenatherum bulbosum* Schdl., *Phlox paniculata* L., *Vinca minor* L., *Aegopodium podagraria* L., *Hosta ventricosa* Salisb., *Miscanthus sinensis* Anderss.

Zmieniony kształt liści wykazuje *Chelidonium majus* L. var. *laciniatum* Koch., *Tanacetum vulgare* L. var. *crispus* D. C., *Fragaria vesca* L. var. *monophylla* Duch., *Fraxinus excelsior* L. var. *diversifolia* Ait. (ryc. 1). Mutacja była też przyczyną powstania „róży bez kolców” — *Rosa canina* L. var. *inermis*.

Drogą sumujących się drobnych mutacji, bez zmiany liczby chromosomów, powstaje wiele odmian i gatunków. Często przystosowują się one do odmiennych warunków klimatycznych, glebowych, itp., stając się ekotypami. Różnice morfologiczne między nimi nie muszą być wyraźne, a bariery reprodukcyjne są barierami typu ekologicznego. W hodowli takie gatunki łatwo krzyżują się.

Gatunkami powstałymi drogą mutacji genowych są np. rosnące w dziale genetycznym *Geum urbanum* L. i *Geum rivale* L. — oba o liczbie chromosomów $2n = 42$, czy *Primula officinalis* (L.) Hill. i *Primula elatior* (L.) Grufb. — o liczbie chromosomów $2n = 22$. Przykładem zjawiska ekospecjacji jest *Tripleurospermum maritimum* (L.) Koch ($2n = 18$) — halofit rosnący na morskich plażach i *Tripleurospermum inodorum* (L.) Schultz-Bip. ($2n = 18$) — antropofit, szeroko rozpowszechniony chwast [9].



Ryc. 1. *Fraxinus excelsior* L. var. *diversifolia* Ait.

Mutacje genomowe. Prowadzą do zmian ilości poszczególnych chromosomów (aneuploidy), bądź całych zespołów chromosomowych, czyli genomów (poliploidy).

W grupie aneuploidów rośnie *Poa alpina* L. var. *vivipara* o liczbach chromosomów $2n = 14-22, 26, 28, 33, 34, 35$ [7] oraz *Ranunculus cassubicus* L., wchodzący w skład kompleksu *Ranunculus auricomus-cassubicus* o liczbie chromosomów $2n = 24, 32, 44, 48, 64$ [1]. Oba wymienione gatunki są przykładem rozmnażania apomiktycznego — z pominięciem procesu mejozy. Apomiksja umożliwia utrzymanie się aneuploidów w przyrodzie, gdyż proces mejozy zwykle jest u nich zaburzony.

Poliploidy w dziale genetycznym ilustrują zjawisko powstawania nowych gatunków drogą zwiększenia ilości zespołów chromosomowych (poliploidyacji), połączonego często z krzyżowaniem się taksonów o różnej randze systematycznej.

Rosną tu dwie rasy chromosomowe *Tripleurospermum inodorum* (L.) Schultz-Bip. o liczbach chromosomów $2n = 18$ (diploidy) i $2n = 36$ (tetraploidy) (ryc. 2) [2] oraz trzy rasy chromosomowe *Chrysanthemum leucanthemum* L. o liczbie chromosomów $2n = 18, 36, 54$ [5].

Gatunki rodzaju *Ranunculus* są przykładem serii poliploidalnych o dwóch różnych podstawowych liczbach chromosomów $x = 7$ i $x = 8$: *R. acer* L. $2n = 14$ i *R. lanuginosus* L. $2n = 28$ (podst. l. chrom. $x = 7$), *R. bulbosus* L. $2n = 16$ i *R. repens* L. $2n = 32$ (podst. l. chrom. $x = 8$). Różne liczby podstawowe są wynikiem

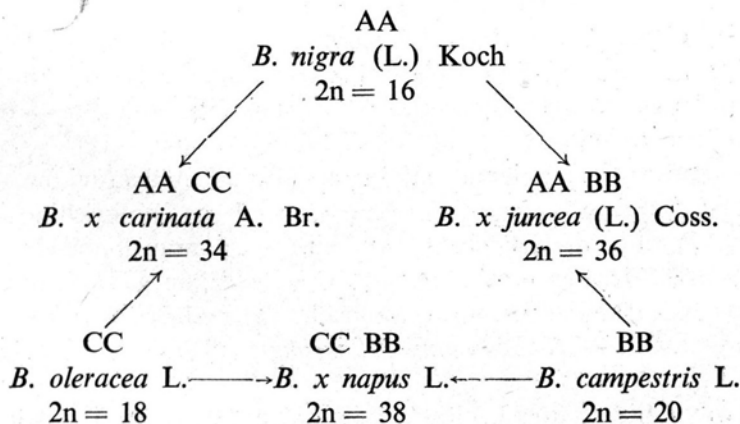


Ryc. 2. *Tripleurospermum indorum* (L.) Schultz-Bip. Po lewej diploidy, po prawej tetraploidy.

mutacji chromosomowych, a poliploidyzację poprzedziło tu prawdopodobnie krzyżowanie między diploidami, stąd powstały allopoliploidy w randze gatunków.

Do naturalnych mieszańców międzygatunkowych należy *Galeopsis tetrahit* L. ($2n = 32$) -allotetraploid powstały przez skrzyżowanie *Galeopsis pubescens* Bess. ($2n = 16$) i *Galeopsis speciosa* Mill. ($2n = 16$) i podwojenie liczby chromosomów u powstałego mieszańca [3], oraz *Salix cinerea* L. ($2n = 76$) — powstała w podobny sposób ze skrzyżowania *Salix viminalis* L. ($2n = 38$) i *Salix caprea* L. ($2n = 38$) [4].

Bardzo ciekawym przykładem znaczenia krzyżowania i poliploidyzacji w powstawaniu nowych gatunków jest historia rodzaju *Brassica* [6]. Gatunkami wyjściowymi są tu trzy diploidy — *Brassica nigra* (L.) Koch, *B. oleracea* L. i *B. campestris* L. Gatunki te skrzyżowały się, powstałe w wyniku tego mieszańce uległy poliploidyzacji i powstały trzy nowe, allotetraploidalne gatunki. Obrazuje to poniższy schemat: A B C — kompleksy chromosomów



Atawizmy. Przykładem atawizmu — pojawienia się u osobnika cech występujących u dalekich przodków są niektóre kwiaty *Iris pallida* Lam. posiadające 6 pręcików w dwóch okółkach — co jest typowe dla *Liliaceae*, podczas gdy u *Iridaceae* drugi okółek jest zredukowany.

Pochodzenie roślin uprawnych. W grupie tej znajdują się pierwotne, dziko rosnące formy macierzyste niektórych roślin uprawnych — np. *Rosa gallica* L. — jeden z przodków róż ozdobnych, czy *Fragaria virginiana* Duch. — przodek truskawki.

Dużo miejsca poświęcono roślinom zbożowym, część z nich znajduje się również w dziale systematycznym i na osobnym poletku w Ogrodzie. Można tu prześledzić pochodzenie dzisiejszych zbóż oraz zapoznać się ze współcześnie uprawianymi odmianami.

Naturalnymi mieszańcami międzyrodzajowymi są poliploidalne gatunki pszenicy. Gatunki tetraploidalne o liczbie chromosomów $2n = 28$ powstały prawdopodobnie wskutek spontanicznego skrzyżowania się diploidalnej *Triticum monococcum* L. ($2n = 14$) z *Aegilops speltoides* Tausch ($2n = 14$) i podwojenia liczby chromosomów u powstałego mieszańca. Pierwotny, tetraploidalny gatunek pszenicy skrzyżował się następnie z *Aegilops squarrosa* L. ($2n = 14$) dając, po podwojeniu liczby chromosomów, pszenicę heksaploidalną, z której wywodzą się dzisiejsze odmiany uprawne *Triticum aestivum* L. ssp. *compactum*, ssp. *vulgare*, ssp. *sphaerococcum* [8].

Do gatunków tetraploidalnych zgromadzonych w kolekcji należą: *Triticum dicoccum* Schrank., *T. durum* Desf., *T. turgidum* L., *T. timopheevi* Zhukov.

Sztucznym mieszańcem międzyrodzajowym jest pszenżyto-*Triticale* otrzymane po raz pierwszy w 1889 roku. Forma oktoploidalna o 56 chromosomach powstała wskutek skrzyżowania pszenicy heksaploidalnej *T. aestivum* ($2n = 42$) z żytem diploidalnym *Secale cereale* ($2n = 14$). *Triticale heksaploidalne* ($2n = 42$) jest mieszańcem pszenicy tetraploidalnej (*T. durum* lub *T. turgidum*) z diploidalnym *Secale cereale*. Zgromadzono tu kilka odmian heksa- i oktoploidalnego pszenżyta — karłowe, wysokie, o zbitym kłosie, o ciemnozielonym zabarwieniu, jare i ozime.

Żyto uprawne (*Secale cereale* L.) pochodzi prawdopodobnie od *Secale montanum* Guss. lub *Secale segetale* L. Wszystkie te gatunki są diploidami ($2n = 14$). W kolekcji posiadamy sztucznie otrzymane odmiany tetraploidalne — o większych ziarniakach niż u diploidów.

Odmiany uprawne jęczmienia należą do dwóch podgatunków — *Hordeum vulgare* L. ssp. *distichion* — jęczmień dwurzędowy i ssp. *polistichion* — jęczmień wielorzędowy. Przodkami jęczmienia zwyczajnego są prawdopodobnie *Hordeum spontaneum* Koch i *H. agriocrithon* Aberg. Oba te dzikie gatunki oraz *Hordeum vulgare* L. są diploidami o 14 chromosomach. Do rodzaju *Hordeum* należą też gatunki tetraploidalne — *H. bulbosum*, *H. secalinum* Schreb. oraz heksaploidalne *H. nodosum* L.

Owies siewny (*Avena sativa* L.) jest heksaploidem ($2n = 42$) powstałym prawdo-

podobnie wskutek spontanicznego skrzyżowania nieznanymi form wyjściowych. Do heksaploidów należą też *A. sterilis* L., *A. bizantina* C. Koch oraz *A. fatua* L. Tetraploidami są *Avena barbaia* Pott ex Link i *A. abissinica* Hochst., a diploidami *A. strigosa* Schreb. (uprawiany dawniej na Podhalu) i *A. nuda* (L.) Höjer.

Nasiona wymienionych w artykule gatunków uzyskano drogą wymiany z innymi Ogródami Botanicznymi, a nasiona zbóż również ze stacji IHAR w Krakowie — Borku Fałęckim oraz z Centralnej Kolekcji Nasion w Radzikowie k. Warszawy. Niektóre mutanty i mieszańce zostały znalezione w terenie i stamtąd przywiezione. Tymi drogami też stale uzupełnia się i poszerza kolekcję w dziale genetycznym.

LITERATURA

- [1] Jankun A, Izmailow R. 1964. Badania cytotaksonomiczne nad polimorficznym gatunkiem *Ranunculus cassubicus* L. Acta Biol. Crac. Ser. Bot. 7, 132—152.
- [2] Lankosz M. 1976. Karyological investigations on *Tripleurospermum maritimum* (L.) Koch ssp. inodorum (L.) Hyl. ex Vaarama from Poland. Acta Biol. Crac. Ser. Bot. 19, 93—105.
- [3] Müntzing A. 1932. Cyto-genetic investigations on synthetic *Galeopsis tetrahit*. Hereditas 16, 105—154.
- [4] Nilsson N. H. 1931. Über das Entstehen eines ganz Cinerea-ähnlichen Typus aus dem Bastard *Salix viminalis-caprea*. Hereditas 15, 309—319.
- [5] Przywara L. 1973. Karyological investigations on *Leucanthemum vulgare* s. l. from Poland. Acta Biol. Crac. Ser. Bot. 17, 55—73.
- [6] Skalińska M. 1939. Podręcznik eugeniki. T. I. Genetyka. WPTE Warszawa
- [7] Skalińska M. 1952. Cytoecological studies in *Poa alpina* L. var. *vivipara* L. Bull. Acad. Polon. des Sciences. Ser. B, 253—283.
- [8] Tarkowski C. 1974. Genetyka. Hodowla roślin. Nasiennictwo. PWN Warszawa.
- [9] Turesson G. W. 1922. The genotypical response of the plant species to the habitat. Hereditas 3, 211—350.

ALEKSANDER ŁUKASIEWICZ
Ogród Botaniczny UAM

OGRÓD BOTANICZNY UNIwersytetu IM. ADAMA MICKIEWICZA W POZNANIU I JEGO DZIAŁALNOŚĆ

Ogród Botaniczny Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu znajduje się przy ul. Dąbrowskiego 165 (60—594 Poznań), zajmuje powierzchnię około 17 ha, na której zgromadzono około 8 000 taksonów.

Ogrodem kieruje prof. dr hab. Aleksander Łukasiewicz zajmujący się zagadnieniami rytmiki rozwojowej roślin, botaniczną aklimatyzacją roślin i terenami zieleni. Ponadto pracownicy naukowcy dr Maria Górską-Zajączkowska (adiunkt)