



Šlechtitelské metody

- **Vzdálené křížení**

křížení mezi taxonomicky vzdálenými rodiči

podle míry taxonomické vzdálenosti se rozděluje na:

křížení **mezidruhové** (interspecifické) a **mezirodové** (intergenerické)

Význam vzdálené hybridizace:

- je evolučním faktorem a vede ke vzniku zcela nových forem (druhů) spontánní i umělou cestou,
- je šlechtitelskou metodou, která využívá genové bohatství rozličných druhů (rodů) pro zvýšení užitečnosti kulturních rostlin přenosem prakticky významných znaků a vlastností (odolnosti k chorobám, mrazuvzdornosti, vysokého obsahu bílkovin v zrně apod.),
- využívá se k řešení biologických otázek fylogeneze druhů tvorbou resyntetických druhů (objasněn původ švestky, řepky aj.)



Vzdálené křížení

Zvláštnosti vzdáleného křížení

Zvláštnosti a obtíže vzdáleného křížení souvisejí zejména se značnou genetickou odlišností křížených komponent. Vzdálené křížení se vyznačuje těmito zvláštnostmi:

- 1) nezkřížitelností a jejím překonáváním,
- 2) sterilitou hybridů F_1 generace a její překonávání,
- 3) projevem a štěpením v hybridních generacích.



Vzdálené křížení – příčiny nezkřížitelnosti

- a) *prezygotické*, kam lze řadit např. rozdíly v době kvetení, morfologické a anatomické rozdíly ve stavbě pohlavních orgánů, v délce pylové láčky, fyziologické zvláštnosti (pyl na blizně neklíčí, pylová láčka neprorůstá, nevyvíjí se zárodek), ekologické příčiny a zejména pak cytologické rozdíly, tj. nestejný počet chromozomů a jejich odlišný genetický obsah.
- b) *postzygotické*, kam lze zařadit příčiny narušení vývinu embrya a endospermu vedoucí ke sterilitě, k eliminaci chromozomů, k tvorbě nedokonale vyvinutého a neklíčivého zrna. Hlavní příčiny uvedených poruch jsou nejčastěji cytologické, např. změny v poměrech počtu chromozomů zárodek : endosperm : nucleus.



Zemědělská
fakulta
Faculty
of Agriculture

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Vzdálené křížení – příčiny nezkřížitelnosti

Rozdílné genomy a počet chromozomů rodičovských párů jsou nejčastější příčinou jejich nezkřížitelnosti. Při homologii genomů a rozdílném počtu chromozomů o úspěchu rozhodují kvantitativní faktory, při stejném počtu chromozomů rozdílných genomů rozhodují kvalitativní rozdíly rodičovských genomů. O úspěchu mohou rozhodovat kvantitativní i kvalitativní faktory současně v případě, že křížené druhy náleží ke stejnému rodu.



Vzdálené křížení – sterilita (snížená fertilita) hybridů F_1 generace

Sterilita je častým jevem při zdařilém vzdáleném křížení. Neplodnost se projevuje v haplontní fázi např. sterilním a nefunkčním pylem a nefunkčním zárodečným vakem. Nejčastější příčiny jsou ve změněné funkci gamet související s nepravidelným redukčním dělením při spojení různého počtu chromozomů a ve vzniku nesbalancovaných gamet. V diplontní fázi rostlina netvoří semena. Příčiny mohou být v anomáliích generativních orgánů, v absenci květů a v poruchách tvorby zárodku v semeni.

Hlavní příčiny uvedených poruch souvisejí většinou s cytologickou disharmonií, s poruchami v konjugaci chromozomů v meiose a se vznikem univalentů, a dále s nesouladem mezi cytoplasmou a jádrem.

Polyploidizace rostlin generace F_1 může vést k obnově fertility a tvorbě plodných amfidiploidů.



Vzdálené křížení – sterilita (snížená fertilita) hybridů F_1 generace

amfidiploidizace a obnova fertility:

<i>Triticum aestivum</i>	x	<i>Secale cereale</i>
AABBDD		RR
2n = 42		2n = 14

F_1 - neplodná
ABD
2n = 28 (21+7)

amfidiploidizace = vznik AABBDDRR, 2n = 56 (triticale, žitovec)



Vzdálené křížení – sterilita (snížená fertilita) hybridů F_1 generace

Při částečné životnosti samičích gamet rostlin F_1 lze k překonání sterility využít zpětné křížení s jedním z rodičů. Příkladem je vyšlechtění nových odrůd mezirodových hybridů jíłku mnohokvětého s kostřavou rákosovitou:

Lolium multiflorum x *Festuca arundinacea*
2n = 14 2n = 42

hybrid F_1 x *Festuca arundinacea*, 2n = 42
festucoidní typ (odrůda Felina)

hybrid F_1 x *Lolium multiflorum*, 2n = 28
loloidní typ (odrůda Bečva)



Vzdálené křížení – zvláštnosti v generacích F₁ a F₂

- Významné jsou rozdíly v morfologické charakteristice znaků a vlastností, častý je výrazný *intermediální* vzhled generace F₁ např. ve výšce rostliny, v počtu klásků apod. Intermediální charakter generace F₁ se projevuje také ve fyziologických vlastnostech. Vyskytuje se *matroklinita* znaků podmíněná cytoplasmatickými vlivy mateřského rodiče, nebo *patroklinita* vyvolaná dominancí znaků nebo větším počtem alel při vyšším počtu chromozomů jednoho z rodičů. U mnoha znaků generace F₁ se vyskytuje heteroze.
- Rostliny **generace F₂** se zpravidla vyznačují neúplnou fertilitou, nepravidelnostmi ve štěpení (bez zákonitostí), silnou variabilitou ve znacích a vlastnostech s výskytem i rodičovských fenotypů. Stabilita nastává až v následných generacích po selekci stabilních typů.
- Potomstvo vzdálených hybridů se vyznačuje větší genetickou proměnlivostí, která je tím větší, čím byly rodiče geneticky vzdálenější.