



Zemědělská  
fakulta  
Faculty  
of Agriculture

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

# Šlechtitelské metody



**prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.**

**Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Zemědělská fakulta, Katedra speciální produkce rostlinné  
Na Sádkách 1780, 370 05 České Budějovice**



## Šlechtitelské metody

- **Výběr**

Přírodní výběr

Umělý výběr – *pozitivní, negativní; jednorázový, opakovaný; hromadný, individuální*

- **Křížení**

Vnitrodruhové křížení

Vzdálené křížení – *mezidruhové, mezirodové*

*Technika a rozsah křížení*

*Metody křížení - kombinální, transgresní, konvergentní  
jednoduché: křížení přímé, reciproké, dialelní, cyklické a transgresní  
složitě: vícenásobné, zpětné a konvergentní.*

- Heterozní šlechtění – šlechtění F1 hybridů a syntetických populací
- Mutační a polyploidní šlechtění
- Nekonvenční metody šlechtění



## 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.



## ***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 – zvláštnosti v generacích F<sub>1</sub> a F<sub>2</sub>**

- Významné jsou rozdíly v morfologické charakteristice znaků a vlastností, častý je výrazný *intermediální* vzhled generace F<sub>1</sub> např. ve výšce rostliny, v počtu klásků apod. Intermediální charakter generace F<sub>1</sub> 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 F<sub>1</sub> se vyskytuje heteroze.
- Rostliny **generace F<sub>2</sub>** 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.