

*Šlechtitelský proces, zajištění šlechtění v ČR.
Propagace odrůdy, vyhodnocení změn v sortimentu odrůd.*

Přehled organizačního zajištění šlechtění v ČR/SR cca do roku 1991:

Do roku 1991 na území ČSR/ČR šlechtění (novošlechtění a udržovací šlechtění) a semenářství hlavních plodin organizačně zajišťovaly 2 šlechtitelsko semenářské firmy – Oseva a Sempra. Kromě nich se na šlechtění speciálních plodin podílely i další organizace, šlechtění probíhalo i v rámci ústavů MZe, ČSAV a vysokých škol.

ČSR (ČR)

VHJ OSEVA

šlechtění polních plodin, 5 VŠÚ
VŠÚ bramborářský Havlíčkův Brod
VŠÚ obilnářský Kroměříž
VŠÚ pícninářský Troubsko u Brna
VŠÚ řepařský Semčice
VŠÚ technických plodin a luskovin Šumperk

VHJ SEMPRA

šlechtění zelenin a okrasných rostlin
VŠÚ okrasného zahradnictví Průhonice
VŠÚ ovocnářský Holovousy
VŠÚ zelinářský Olomouc - Holice

VŠÚ chmelařský Žatec
VÚRV Praha-Ruzyně
VŠZ Praha
VŠZ Brno, zahradnická fakulta Lednice na Moravě

Obdobná struktura šlechtitelských pracovišť byla i v rámci SSR (SR), šlechtění hlavních plodin zastřešovaly SLOVOSIVO a SEMEX, které měly obdobné zaměření a členění na VŠÚ jako odpovídající šlechtitelské firmy v českých zemích. Kromě toho bylo na Slovensku delimitováno šlechtění některých speciálních plodin a kukuřice, např.:

Slovosivo – Výskumný ústav kukurice
Komplexný výskumný ústav vinohradnícky a vinársky
Výskumný ústav tabákového priemyslu

Vlastní šlechtění pak probíhalo v rámci výzkumných a šlechtitelských ústavů na šlechtitelských a výzkumných stanicích.

Začlenění ŠS do VŠÚ:

VŠÚB H.Brod	VŠÚO Kroměříž	VŠÚP Troubsko	VŠÚŘ Semčice	VŠÚTPL Šumperk
Bystřice n.P.	Branišovice	Č.Dvůr	Dobřenice	H.Moštěnice

Hrádek Keřkov Otradovice Velhartice Vyklantice	Čejč Hrubčice Krukanice Stupice Úhřetice	Domoradice H.Životice Libochovice Slavice Větrov Želešice	Kostelec Kralice	Chlumec Lužany Slapy
--	--	--	---------------------	----------------------------

Po roce 1991 došlo k výrazné restrukturalizaci šlechtitelských firem, vznikla řada samostatných šlechtitelských subjektů, vstupu zahraničních šlechtitelských firem do českého šlechtění a ke konci devadesátých let adresář přihlašovatelů a udržovatelů odrůd v ČR čítal téměř 300 firem.

Schéma šlechtitelsko semenářského procesu:

NOVOŠLECHTĚNÍ (ŠS)**UDRŽOVACÍ ŠL. (ŠS)****MNOŽENÍ (SP)****genové zdroje**

výchozí materiál

šlechtitelská výběrová metoda

staniční zkoušky, ZV

firemní zkoušky

agrotechnické pokusy

poloprovozní pokusy

předběžné udržovací šlechtění

předběžné množení

ÚKZÚZ – odrůdová zkušebna

KM

SOZ

Km

V₁V₂

provozní pokusy

SE₁

základní

SE₂

rozm.m.

SE₃

E

C₁

certifikovaný

C₂

rozm.m.

S

standardní

O

obchodní

Solaris	1976			99	A ₂
Odra	1981			107	A ₂
Hela	1979			106	A ₂
Juna	1979			99	A ₂
průměr odr. t.ha ⁻¹				6,94 ⁺⁺⁺	

⁺ Schmidt a kol. – Výkonné odrůdy hlavních zem. plodin, 1962

⁺⁺ Výsledky OP na OZ Staňkov, 1969

⁺⁺⁺ Schmidt J., RV, č. 4, 1982

ČÁST KLASIFIKÁTORU PRO PŠENICI - klasifikační stupnice pro popis uvedených znaků. Před názvem znaku je uvedeno číslo deskriptoru podkladové karty II., kam se klasifikace zaznamenává a číslo sloupce děrného štítku, kam se údaj přenáší.

17 – 33 – Postavení klasu v plné zralosti

- 1 – vzpřímený (v rozmezí 0° - 15°)
- 3 – polovzpřímený (15° - 44,9°)
- 5 – polopřevislý (45° - 89,9°)
- 7 – převislý (90° - 134,9°)
- 9 – silně převislý > 135°

20 – 34 – Tvar klasu

- 1 – jehlancovitý
- 2 – jehlancovitý, hranolovitý
- 3 – hranolovitý
- 4 – hranolovitý, kyjovitý
- 5 – kyjovitý
- 6 – vřetenovitý
- 7 – vřetenovitý, hranolovitý
- 8 – vejčitý
- 9 – jiné tvary

21 – 36 – Délka klasu

- | | |
|--------------------|-----------------|
| 1 – velmi krátký | < 3 cm |
| 2 – velmi krátký | 3,0 – 4,49 cm |
| 3 – krátký | 4,5 – 5,99 cm |
| 4 – krátký | 6,0 – 7,49 cm |
| 5 – středně dlouhý | 7,5 – 8,99 cm |
| 6 – středně dlouhý | 9,0 – 10,49 cm |
| 7 – dlouhý | 10,5 – 11,99 cm |
| 8 – dlouhý | 12,0 – 13,49 cm |
| 9 – velmi dlouhý | > 13,5 cm |

22 – 37 – Hustota klasu (počet klásků na 10 cm délky klasového vřetene)

- | | |
|-------------------|-----------|
| 1 – velmi řídký | < 16 |
| 3 – řídký | 16 – 20,9 |
| 5 – středně hustý | 21 – 24,9 |
| 7 – hustý | 25 – 29,9 |
| 8 – velmi hustý | 30 – 39,9 |
| 9 – shloučený | > 40 |

23 – 38 – Osinatost klasu

- 1 – zcela bez osin
- 2 – bezosinný (osiny v horních kláscích do 10 mm)
- 3 – bezosinný (osiny v horních kláscích 10 – 20 mm)
- 5 – osinatý (osiny v horních kláscích 20 – 40 mm, v dolních krátké)
- 6 – osinatý (osiny delší než 40 mm, u dolních kl. kratší než klas)
- 7 – dlouze osinatý (osiny dlouhé jako klas)

- 8 – dlouze osinatý (osiny delší než klas)
- 9 – velmi dlouze osinatý (osiny delší než dvojnásobek délky klasu)

25 – 40 – Barva osin

- 1 – shodná s klasem
- 9 – odlišná od klasu

28 – 42 – Tvar horního okraje plevy

- 1 – chybí
- 3 – skloněný
- 5 – vodorovný
- 7 – zvednutý
- 9 – sedlovitý

30 – 43 – Barva plevy

- 1 – bílá až světle žlutá
- 2 – světle žlutá
- 3 – hnědá až tmavohnědá
- 4 – šedá až šedomodrá na bílém podkladu
- 5 – šedá až šedomodrá na hnědém podkladu
- 6 – šedočerná až černá na bílém podkladu (větší část plevy)
- 7 – šedočerná až černá na hnědém podkladu (větší část plevy)
- 8 – nepravidelně černá (skvrnitá nebo černá na okrajích)
- 9 – jiné barvy

33 – 45 – Zakončení zubu plevy

- 1 – krátký, tupý
- 5 – krátký, ostrý
- 9 – dlouhý, ostrý

34 – 46 – Uzávěr pluchy

- 1 – velmi slabý (zrno v plné zralosti z velké části viditelné, silně se vydroluje)
- 3 – slabý (zrno z části viditelné, vydroluje se)
- 5 – střední (převážně zakryto květními obaly, slabě se vydroluje)
- 7 – pevný (teprve po přezrání je zrno zčásti viditelné, nevydroluje se)
- 9 – velmi pevný (nevydroluje se, hůře se mlátí)

35 – 47 – Tvar obilky

- 1 – silně buclatý až kulovitý
- 2 – oválný
- 3 – vejcovitý
- 4 – podlouhlý
- 5 – velmi podlouhlý
- 6 – srpovitý
- 7 – zvlněný
- 8 – zploštělý
- 9 – jiný

36 – 48 – Povrch obilky

- 1 – deformovaný
- 3 – silně svaštělý
- 5 – slabě svaštělý
- 7 – hladký, matný (špatně sušené nebo staré zrno)
- 9 – hladký, lesklý

37 – 49 – Barva obilky

- 1 – světle žlutá
- 2 – žlutá
- 3 – jantarově žlutá
- 4 – světle hnědá
- 5 – hnědá
- 6 – jantarově hnědá
- 7 – zelená
- 8 – fialová
- 9 – jiné barvy

38 – 50 – Tvar a hloubka rýhy zrna na příčném řezu

- 1 – mělká
- 3 – mělká, široká
- 5 – středně úzká
- 7 – středně široká
- 8 – hluboká, úzká
- 9 – hluboká, široká

Úkol 1.1.:

Proveďte popis genových zdrojů pšenice na základě předložených vzorků klasů podle klasifikátoru.

Metodický postup:

Podle uvedené části klasifikátoru pro pšenici popište předložený rostlinný materiál (vzorky klasů různých odrůd). Výsledky ve formě číselné klasifikace popisovaných znaků uveďte do tabulky.

Vzor pro zápis bonitace

Genový zdroj číslo	Číslo popisovaných deskriptorů													
	17	20	21	22	23	25	28	30	33	34	35	36	37	38
	Klasifikace pomocí číselného kódu													
1	3	2	5	5	3	1	3	2	1	7	4	9	5	6
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Úkol 1.:

13.											
14.											
15.											
AVG											
s											
VK											

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}}$$

$$V_K = \frac{s}{\bar{x}} [100\%]$$

$$s_x = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

Materiál a pomůcky:

Celé rostliny ozimé či jarní pšenice určité odrůdy (příp. jiné obiloviny), měřítka, Korantovy váhy, nůžky, misky.

Korantovy váhy jsou stupnicové váhy s olejovým tlumením speciálně určené pro vážení malých vzorků zrna a celých rostlin. Jsou používány dva typy, jeden s váživostí do 25 – 50 g a druhý 125 – 250 g. Spodní miska slouží k vážení zrna, vrchní k vážení celých rostlin. Před započítáním vážení je nutno váhu ustavit do vodorovné polohy pomocí stavěcího šroubu a zabudované vodováhy, zkontrolovat nulovou polohu ukazatele.

Metodický postup:

1. Při rozboru rostlin nejdříve odstříhnete kořeny a rostlinu zvažte. Délku stébla zjistíte změřením hlavního (nejdelšího) stébla až po první článek klasového větene. Průměrnou délku klasu zjistíte tak, že položíte všechny odstřižené klasy do řady za sebou, změříte a dělíte počtem klasů. Délku klasu měříme bez osin. Na základě vizuálního hodnocení vyberte z každé rostliny nejlepší klas a zjistěte u něho požadované údaje. U klasu nejdříve zjistěte délku, dále počet všech klásků a počet plodných klásků; po vydrolení zrna tyto spočítejte a zvažte. Počet zrn na klásek při rozboru klasu zjistíte jako průměrnou hodnotu tak, že celkový počet zrn v klase dělíte celkovým počtem plodných klásků v klase. Po rozboru hlavního klasu rozborujte celou rostlinu. Neopomeňte hodnoty zjištěné u hlavního klasu. Hmotnost 100 zrn zjistíte jako vypočtený údaj z hmotnosti a počtu zrn. Sklizňový index (Harvest index) je poměr hmotnosti zrna ku hmotnosti celé sklizené biomasy. Výsledky rozboru uveďte do tabulky.
2. U všech zjišťovaných znaků, jak u souboru celých rostlin, tak u souboru hlavních klasů, vypočítejte aritmetický průměr (\bar{x}), směrodatnou odchylku (s) a variační koeficient (V_K).
3. Na základě výsledků celé studijní skupiny vypočítejte průměrné hodnoty, V_K – charakterizující proměnlivost uvnitř souboru a hodnoty V_k – charakterizující proměnlivost mezi aritmetickými průměry souborů rozborovaných rostlin u znaků: délka stébla, hmotnost zrna na rostlinu, hmotnost 100 zrn, počet plodných klasů. Zhodnocení opět uveďte do tabulky.
4. Podle výše hodnot V_k charakterizující proměnlivost mezi rostlinami rozhodněte, které znaky je možno hodnotit na úrovni jednotlivých rostlin (klasů), které na úrovni kmenů bez opakování a které je lépe hodnotit až u kmenů s opakováním. Komentujte změny v hodnotě V_k charakterizující proměnlivost mezi soubory oproti V_K pro jednotlivé rostliny.

Úkol č. 2:

U souboru 2600 klonů brambor byly ve dvou následných vegetativních generacích hodnoceny znaky, které jsou uvedeny v tabulce. V každé generaci byly u každého klonu hodnoceny 4 jedinci. V tabulce jsou uvedeny hodnoty korelačních koeficientů mezi jednotlivými generacemi podle sledovaných znaků.

Hodnocený znak	Hodnota korelačního koeficientu r
Délka stolonů	0,52
Zralost – ranost	0,71
Tvar hlíz	0,74
Barva dužniny	0,82
Hloubka oček	0,59
Hmotnost hlíz	0,28
Průměrná hmotnost 1 hlízy	0,40
Počet hlíz	0,35

Které znaky byste doporučovali jako nejvhodnější a které jako nejméně vhodné při hodnocení a výběru jednotlivých rostlin? Svoji odpověď zdůvodněte.

Úkol č. 3:

V tabulkách jsou uvedeny hodnoty variačních koeficientů (Vk) pro jednotlivé kvantitativní znaky (prvky výnosu), zjišťované u jednotlivých rostlin jarního ječmene, pěstovaných v přesném sponu 15 x 15 cm a jarní pšenice, pěstované ve sponu 15 x 3 cm. V tabulkách jsou uvedeny průměrné hodnoty z několika odrůd. Směrodatná odchylka vyjadřuje proměnlivost mezi rostlinami uvnitř odrůdy. Uveďte, které ze sledovaných znaků by bylo možno sledovat na jedné rostlině, popř. kmenu (10 – 15 rostlin), a které znaky je možno hodnotit až na větších souborech rostlin v několika opakováních. Případné rozdíly mezi plodinami zdůvodněte.

Průměrné hodnoty (\bar{x}), směrodatné odchylky (s) a variační koeficienty (Vk) některých kvantitativních znaků jarního ječmene. Analyzováno bylo 7 odrůd po 80-ti rostlinách.

Znak	\bar{x}	s	Vk
Počet odnoží na rostlinu	7,9	1,6	20,25
Počet klasů na rostlinu	6,1	1,2	19,67
Průměrný počet zrn v klasu	17,2	3,7	21,51
Počet zrn v klasu hlavního stébla	25,0	2,2	8,80
Délka stébla (cm)	92,3	7,2	7,80
Délka klasu (cm)	8,5	0,8	9,41
Počet klásků v klasu	26,8	2,1	7,83
Hmotnost 100 zrn (g)	4,2	0,36	8,57
Hmotnost zrna rostliny (g)	4,1	1,7	41,46

Průměrné hodnoty (\bar{x}), směrodatné odchylky (s) a variační koeficienty (Vk) některých kvantitativních znaků jarní pšenice. Analyzovány byly 3 odrůdy po 80-ti rostlinách.

Znak	\bar{x}	s	Vk
Délka stébla (cm)	85,9	7,6	8,84

Délka hlavního klasu (cm)	8,2	1,11	13,53
Počet klasů na rostlinu	3,02	1,22	40,2
Hmotnost zrna hlavního klasu	1,56	0,44	28,2
Počet zrn hlavního klasu	37,81	10,37	27,4
Počet zrn na rostlinu	92,6	48,91	52,8
Hmotnost zrna na rostlinu (g)	3,71	1,88	50,67
Hmotnost 100 zrn (g)	4,02	0,39	9,28

1.1. KOEFICIENT HERITABILITY

Při posuzování dědičnosti kvantitativních znaků je nezbytné určit do jaké míry je znak podmiňován genetiky a v jakém rozsahu je ovlivňován negenetickými faktory, tj. určit míru vlivu genotypu a prostředí na utváření daného znaku.

Účinnost šlechtitelské práce, resp. výběru u kvantitativních znaků, závisí na míře ovlivnění geneticky podmíněného znaku modifikačními vlivy prostředí. Se stoupajícím vlivem prostředí na fenotypový projev daného znaku klesá možnost správně odhadnout genotyp, genetickou hodnotu znaku, která je vzrůstajícím vlivem prostředí zastřena. V opačném případě, kdy vliv prostředí je malý, je i malá modifikace genotypové hodnoty faktory prostředí a možnost výběru nejlepších (resp. žádoucích) genotypů na základě posouzení jejich fenotypů je větší.

Shoda mezi rodiči a jejich potomstvem závisí na rozsahu genetické variability a také na variabilitě nedědičné. Vzájemný poměr genetické variability a nedědičné variability pak vyjadřuje koeficient heritability (dědivosti):

$$H = \frac{V_G}{V_F}$$

kde V_G je variabilita genotypová a V_F je celková variabilita fenotypová. Protože hodnota fenotypové variability je dána součtem variability genotypové a variability působené prostředím, lze koeficient heritability vyjádřit i následujícím způsobem:

$$H = \frac{V_G}{V_G + V_E}$$

Hodnotu genotypové variability ale není možné přímo určit. Při jejím stanovení se u druhů, kde je možné získat čisté linie nebo klony, vychází z možnosti určit hodnotu variability vyvolané prostředím. Např. u samosprašných rostlin je variabilita generace F_1 vyvolána pouze nedědičnými vlivy prostředí a na variabilitě generace F_2 se podílí složka genetická i negenetická:

$$H = \frac{(V_{F_2} - V_{F_1})}{V_{F_2}}$$

V užším smyslu lze vyjádřit koeficient heritability z Matherových parametrů (pro aditivní geny):

$$H = \frac{2V_{F_2} - (V_{B_1} + V_{B_2})}{V_{F_2}}$$

V případě souboru čistých linií je možné koeficient heritability vyjádřit následujícím způsobem:

$$H = \frac{(V_F - V_E)}{V_F} = \frac{(V_F - \frac{\sum V_L}{n})}{V_F}$$

kde V_F je variabilita celého souboru a V_L je variabilita jednotlivé linie ($\sum V_L/n$ představuje průměrnou variabilitu čisté linie a tedy i průměrný vliv prostředí na hodnotu daného znaku).

Pro výpočet koeficientu dědivosti se využívají i další metody založené na výpočtu regresních vztahů mezi rodiči a jich potomky nebo sourozenci:

$$H = \frac{\sum x \cdot y - n \cdot \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}$$

kde x je hodnota znaku rodiče, y hodnota znaku potomka.

Koeficient heritability lze vypočítat i z odhadnutého rozsahu nedědičné variability. Rozsah nedědičné variability (vyjádřený pomocí variačního koeficientu) je při standardní technologii pěstování na úrovni jednotlivých plodin relativně stálý a vyjadřuje vliv prostředí na úroveň daného znaku. Směrodatná odchylka daného vzorku (varianty) pak určuje míru celkové fenotypové variability.

$$V_K = \frac{S_E}{\bar{x}} \quad H = \frac{(V_F - V_E)}{V_F}$$

Hodnotu koeficientu heritability je možné vypočítat i na základě použití výsledků jedno- nebo dvoufaktorové analýzy rozptylu.

Jednofaktorová analýza rozptylu		Dvoufaktorová analýza rozptylu	
Zdroj variability	Označení	Zdroj variability	Označení
Faktor A – linie (odrůdy)	M ₁	Faktor A – roky	M ₁
opakování	M ₂	Faktor B – odrůdy	M ₂
reziduální	M ₃	interakce AxB	M ₃
		reziduální	M ₄

jednofaktorová analýza rozptylu:

$$H = \frac{M_1 - M_3}{M_1} = 1 - \frac{M_3}{M_1}$$

dvoufaktorová analýza rozptylu:

$$H = \frac{\frac{M_2 - M_3}{o \cdot a}}{\frac{M_2 - M_3}{o \cdot a} + \frac{\frac{M_3 - M_4}{o}}{a} + \frac{M_4}{o \cdot a}}$$

o = opakování, a = roky

Důležité termíny

Heritabilita	Variabilita celková	Variabilita genotypová
--------------	---------------------	------------------------

Příklady k řešení

Úkol 3.3.1.: Vypočítejte koeficient heritability pro znak počet řad zrn v palici kukuřice.

F₁ - 12 - 14 - 14 - 13 - 12 - 11 - 12 - 14 - 18 - 15

F₂ - 16 - 8 - 12 - 10 - 11 - 15 - 9 - 18 - 14 - 16

Úkol 3.3.2.: Vypočítejte koeficient heritability pro výnos zrna na rostlinu u pšenice.

F₁ - 1,26 - 0,78 - 1,32 - 1,05 - 0,95 - 2,56 - 1,94 - 2,95 - 1,14 - 1,16

F₂ - 1,22 - 0,95 - 2,54 - 1,13 - 1,12 - 0,81 - 1,20 - 0,57 - 3,05 - 1,54

Úkol 3.3.3.: Stanovte koeficient heritability pro znak počet plodných klásků v klasu pšenice u následujícího souboru linií.

A	18	19	18	21	20
B	21	22	19	20	21
C	16	15	14	17	15
D	12	10	8	11	12
E	19	17	15	16	16

Úkol 3.3.4.: Stanovte koeficient heritability pro rezistenci vůči rzi travní u pšenice na základě bodového hodnocení šlechtitelských linií.

A	5	6	5	5	6
B	9	9	9	8	9
C	7	8	8	9	7

D	2	3	2	2	2
E	4	5	6	5	5

Úkol 3.3.5.: Vypočítejte koeficient heritability pro znak hmotnost plodu papriky u klon-liniových hybridů.

x = rodič	120	150	130	210	160	170	140	120	190	170
y = potomek	140	120	150	190	140	200	130	140	160	210

Úkol 3.3.6.: Určete koeficient heritability na základě výsledků testovacího křížení u mrkve.

rodič	15	16	17	12	18	19	17	15	14	12
potomek	19	16	15	14	17	16	15	14	13	15

Úkol 3.3.7.: Vypočtete koeficient heritability z odhadnutého rozsahu nedědičné variability. Průměrný výnos zrna pšenice na kmen je 21g, $s = 12$. Variační koeficient pro tento znak je 45 %.

Úkol 3.3.8.: Vypočtete koeficient heritability z odhadnutého rozsahu nedědičné variability. Průměrný výnos hlíz brambor v klonu je 7,5 kg, $s = 0,74$. Rozsah nedědičné variability pro tento znak je 3,2 %.

Úkol 3.3.9.: Vypočtete koeficient heritability pro znak technická délka stonku lnu. V pokuse byly sledován 4 odrůdy ve 4 opakováních.

Zdroj variability	Variabilita	
	součet čtverců	označení
Odrůdy	72,84	M ₁
Opakování	4,01	M ₂
Reziduální	82,59	M ₃

Úkol 3.3.10.: Vypočítejte koeficient heritability pro znaky hmotnost zrna na rostlinu a hmotnost zrna na klas. V pokuse bylo zkoušeno po 3 roky 40 linií ve 4 opakováních.

Zdroj variability	Variabilita		
	hmotnost zrna na rostlinu	hmotnost zrna na klas	označení
Roky	8,5	2,20	M ₁
Linie	3,7	0,50	M ₂
Interakce AxB	1,8	0,13	M ₃

Reziduální	0,3	0,02	M ₄
------------	-----	------	----------------

1.2. GENETICKÝ ZISK

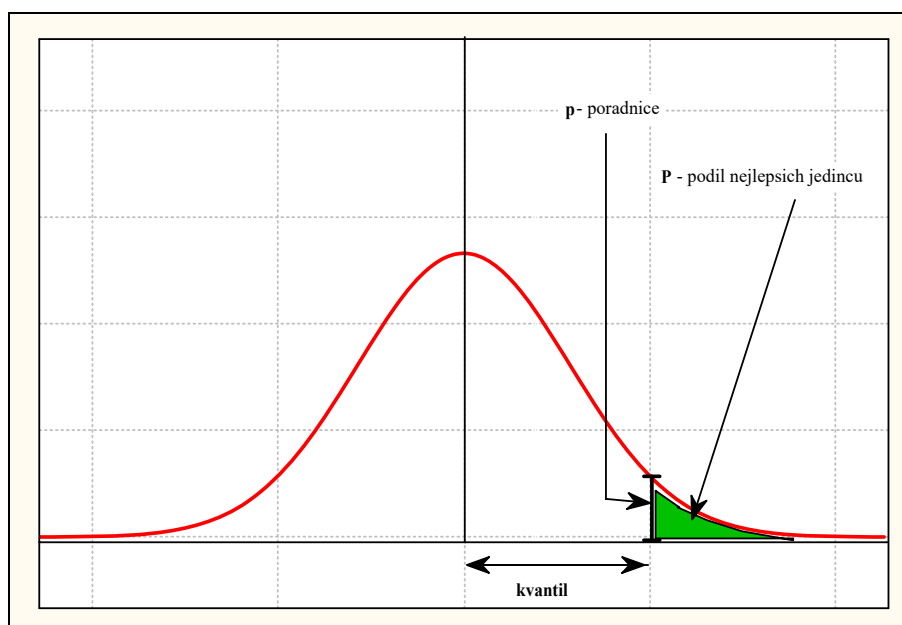
Genetický zisk vyjadřuje rozdíl mezi průměrnou hodnotou znaku výchozí populace a průměrnou hodnotou znaku potomstva vybraných jedinců. Hodnota genetického zisku, tj. velikost odchylky mezi průměrnými hodnotami daného znaku u porovnávaných populací, závisí na přísnosti výběru (podílu vybraných jedinců), koeficientu dědivosti a směrodatné odchylce znaku v populaci, ve které provádíme výběr.

$$\Delta G = k \cdot H \cdot s$$

kde ΔG je genetický zisk, k koeficient přísnosti výběru, H koeficient heritability a s směrodatná odchylka výběrového souboru. Hodnota koeficientu přísnosti výběru závisí na podílu jedinců, vybraných z původní populace:

$$k = \frac{p}{P}$$

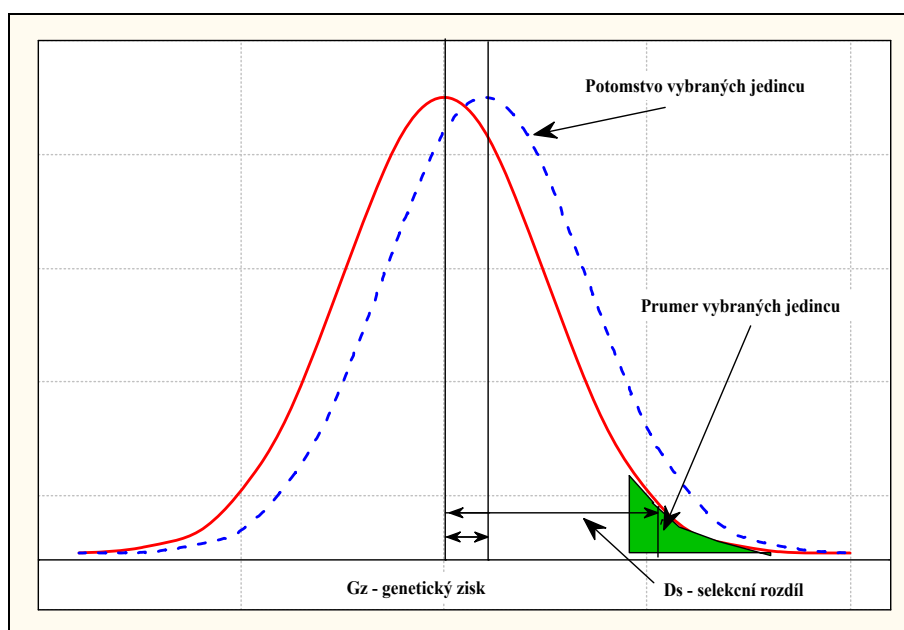
kde p je hodnota pořadnice, odpovídající danému podílu vybraných jedinců P .



Procenta vybraných jedinců	Koeficient přísnosti výběru	Kvantil	Pořadnice	Podíl vybraných jedinců */
----------------------------	-----------------------------	---------	-----------	----------------------------

0,1	4,30	3,09	0,0043	0,001
1	2,64	2,33	0,0264	0,01
5	2,05	1,65	0,1023	0,05
10	1,76	1,28	0,1758	0,1
20	1,40	0,84	0,2803	0,2

*/ plocha odečtená z křivky normálního rozdělení



Důležité termíny

Genetický zisk	Dědivost	Přísnost výběru
Výběrový soubor	Pořadnice	

Příklady k řešení

Úkol 3.4.1.: Zjistěte průměrnou výšku potomstva tří nejvyšších rostlin lnu z generace F₁ a tří nejvyšších rostlin z generace F₂. Tabelovaná hodnota pořadnice je 0,3478.

F₁ - 82 - 91 - 87 - 88 - 92 - 89 - 94 - 96 - 88 - 86

F₂ - 75 - 94 - 89 - 104 - 86 - 77 - 96 - 82 - 85 - 102

Úkol 3.4.2.: Vypočítejte průměrnou hmotnost palice potomstva nejlepší rostliny kukuřice z generace F₂. Tabelovaná hodnota pořadnice je 0,1354.

F₁ - 320 - 310 - 295 - 315 - 310 - 310 - 320 - 300 - 300 - 320 - 315 - 305 - 310 - 315

F₂ - 280 - 315 - 330 - 295 - 320 - 310 - 310 - 325 - 335 - 275 - 315 - 320 - 305 - 335

Úkol 3.4.3.: Vypočítejte průměr potomstva 1% nejlepších rostlin z populace brambor, kde průměrná hmotnost hlízy je 125 g a směrodatná odchylka analyzovaného vzorku 35. Rozsah nedědičné variability je 15%.

Úkol 3.4.4.: Zjistěte průměrnou hodnotu počtu klásků v klase pšenice u potomstva nejlepší rostliny pšenice z následujícího souboru. Rozsah nedědičné variability je 5%.

19 – 18 – 21 – 20 – 20 – 17 – 18 – 19 – 21 – 22 – 22 – 21 – 20 – 19 – 18 – 19 – 19 –
21 – 22 – 19

Úkol 3.4.5.: Zjistěte průměrnou hodnotu HTS potomstva nejlepší rostliny pšenice z následujícího souboru. Rozsah nedědičné variability je 10%.

37 – 42 – 35 – 36 – 46 – 32 – 36 – 38 – 36 – 39 – 39 – 41 – 37 – 34 – 30 – 32 – 32 –
36 – 34 – 37

Úkol 3.4.6.: Ze souboru rostlin žita vyberte 1% nejnižších rostlin a vypočítejte průměrnou výšku potomstva. Průměrná výška výchozí populace je 132 cm, $s = 29$. Rozsah nedědičné variability je 10%.

Úkol 3.4.7.: Ze souboru rostlin žita vyberte 0,1% nejnižších rostlin a vypočítejte průměrnou výšku potomstva. Průměrná výška výchozí populace je 132 cm, $s = 29$. Rozsah nedědičné variability je 10%.

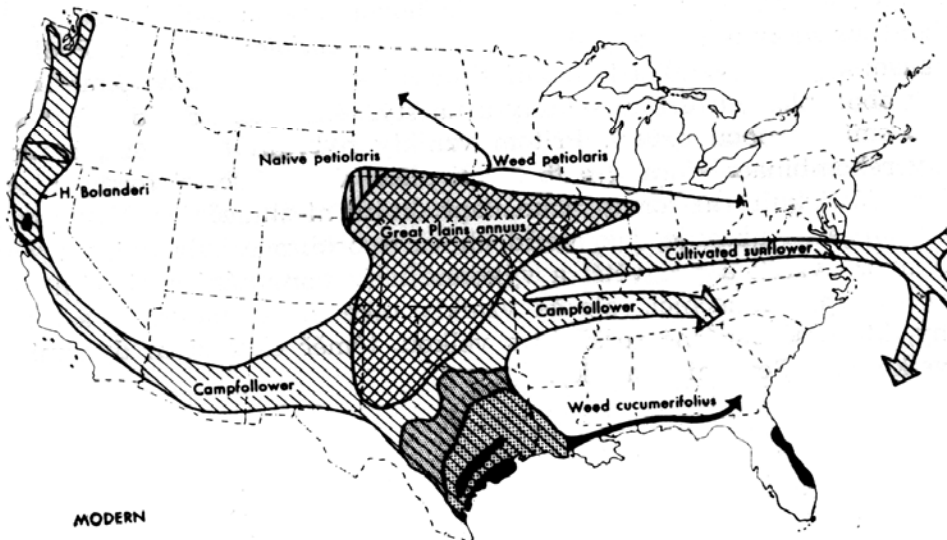
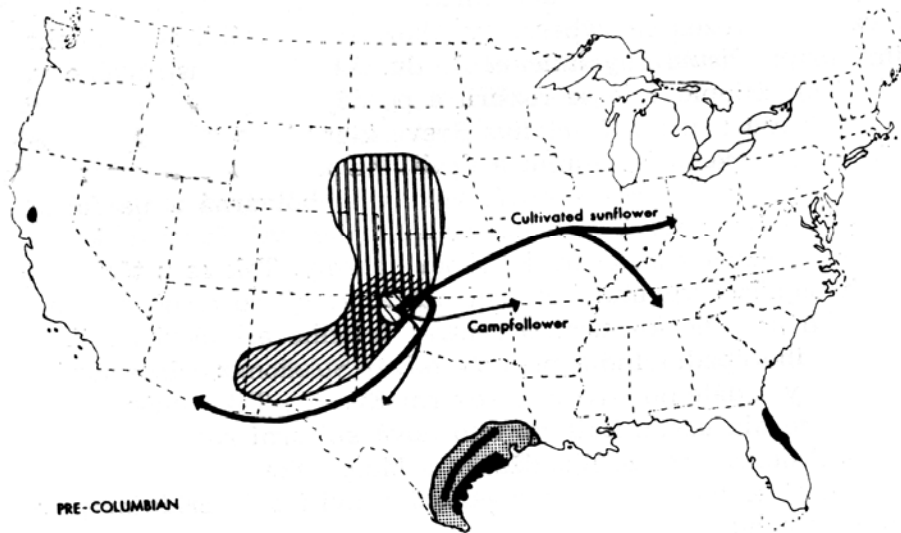
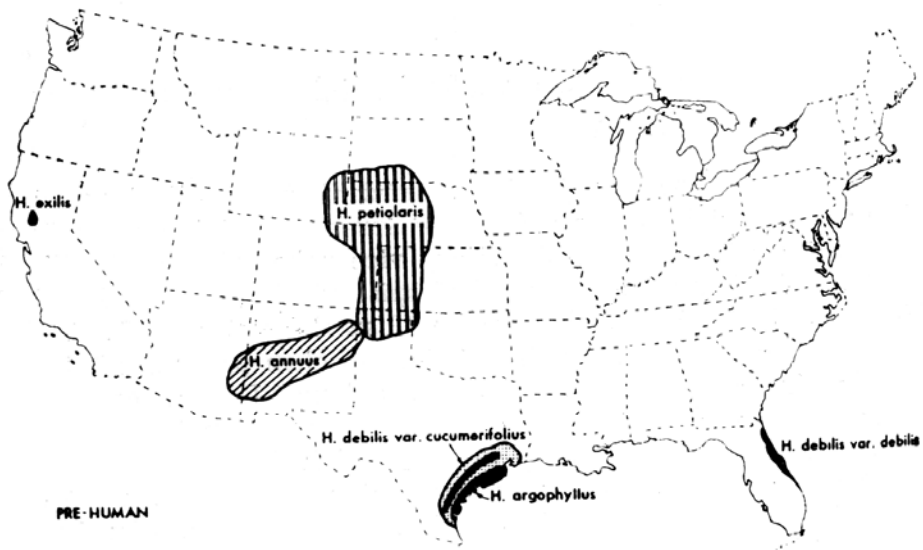
Úkol 3.4.8.: Průměrná hodnota obsahu oleje v semeni řepky je u šlechtitelské linie 48%. Rozsah nedědičné variability je 6,5% a směrodatná odchylka zjištěná u souboru rostlin je 5. Vyberte 0,5% nejlepších rostlin a zjistěte průměrnou hodnotu potomstva. Kvantil omezující 0,5% nejlepších rostlin je 2,576 a pořadnice pro tento kvantil je 0,0145.

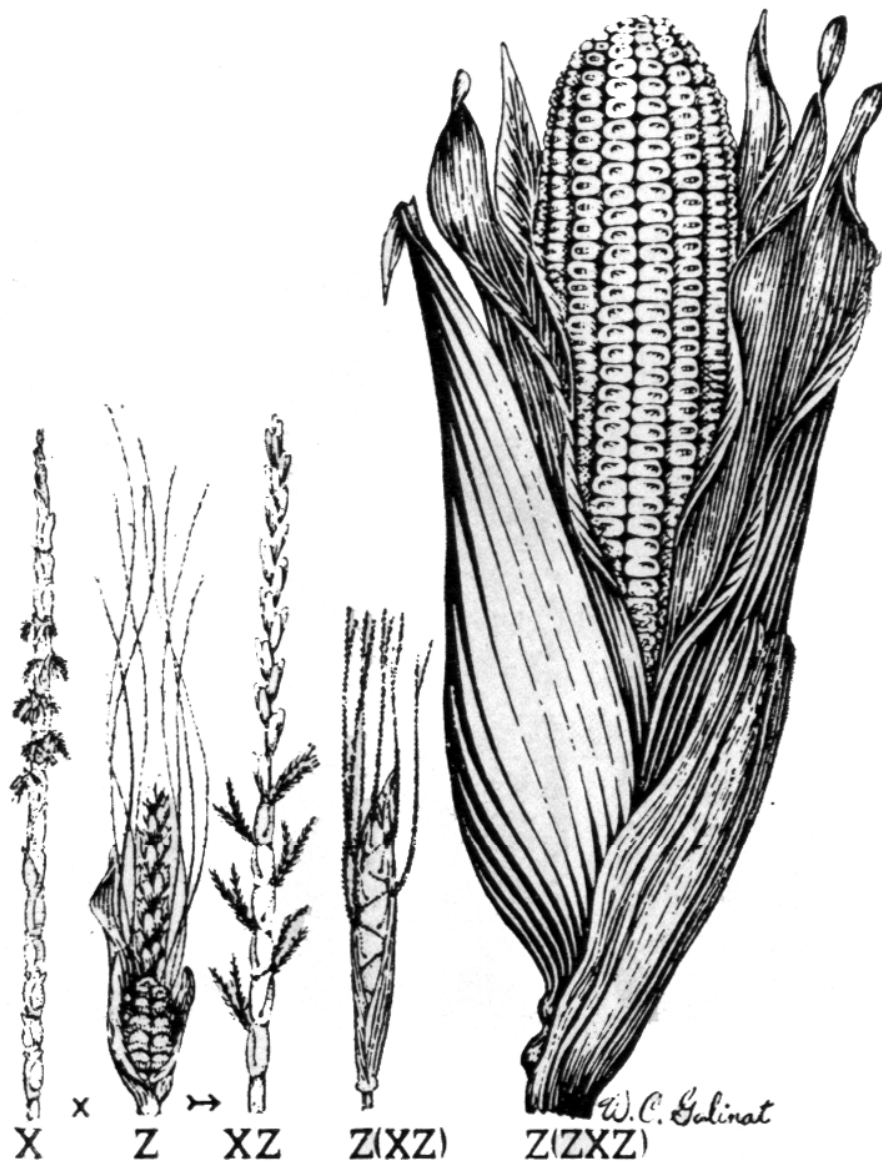
Úkol 3.4.9.: Průměrná hodnota obsahu glukosinolátů v semeni řepky je u šlechtitelské linie 22 μmol . Rozsah nedědičné variability je 62% a směrodatná odchylka zjištěná u souboru rostlin je 16. Vyberte 0,5% nejlepších rostlin a zjistěte průměrnou hodnotu potomstva. Kvantil omezující 0,5% nejlepších rostlin je 2,576 a pořadnice pro tento kvantil je 0,0145.

Úkol 3.4.10.: Vypočítejte hodnotu genetického zisku po výběru 5% nejlepších jedinců, za předpokladu, že pro daný znak platí:

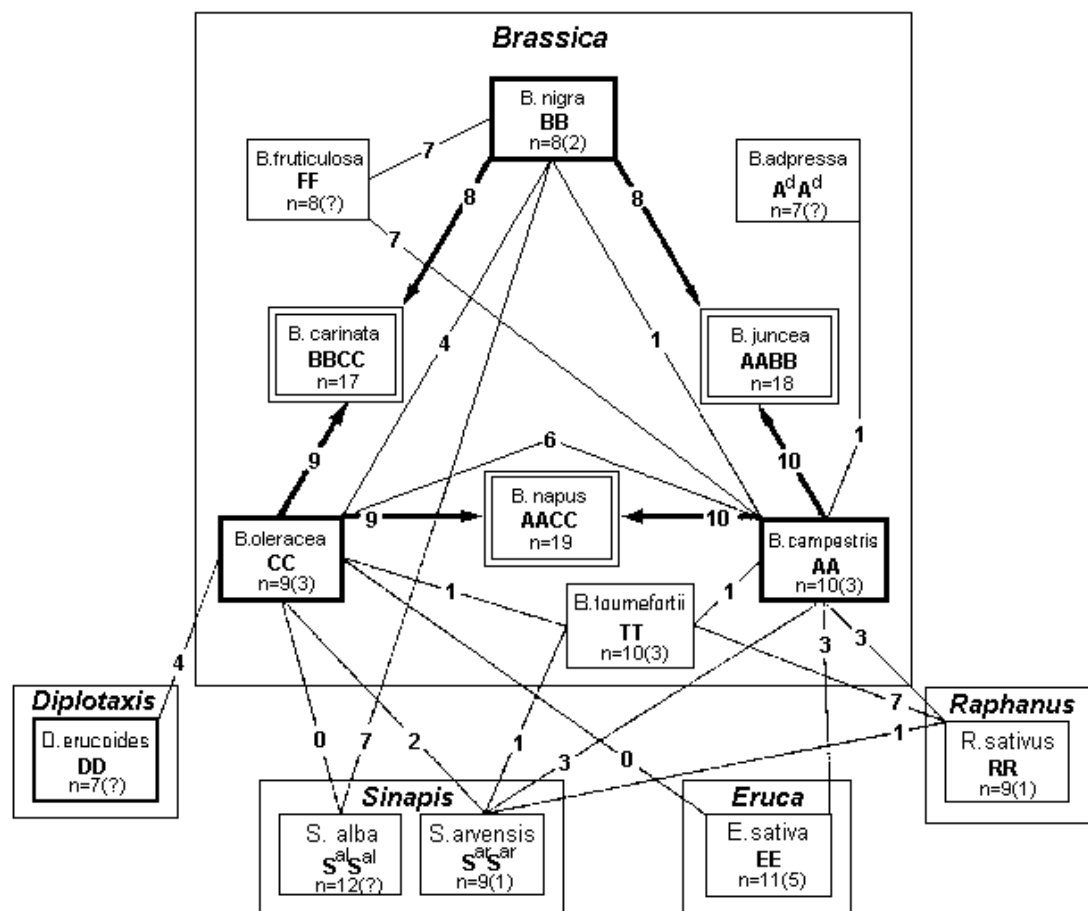
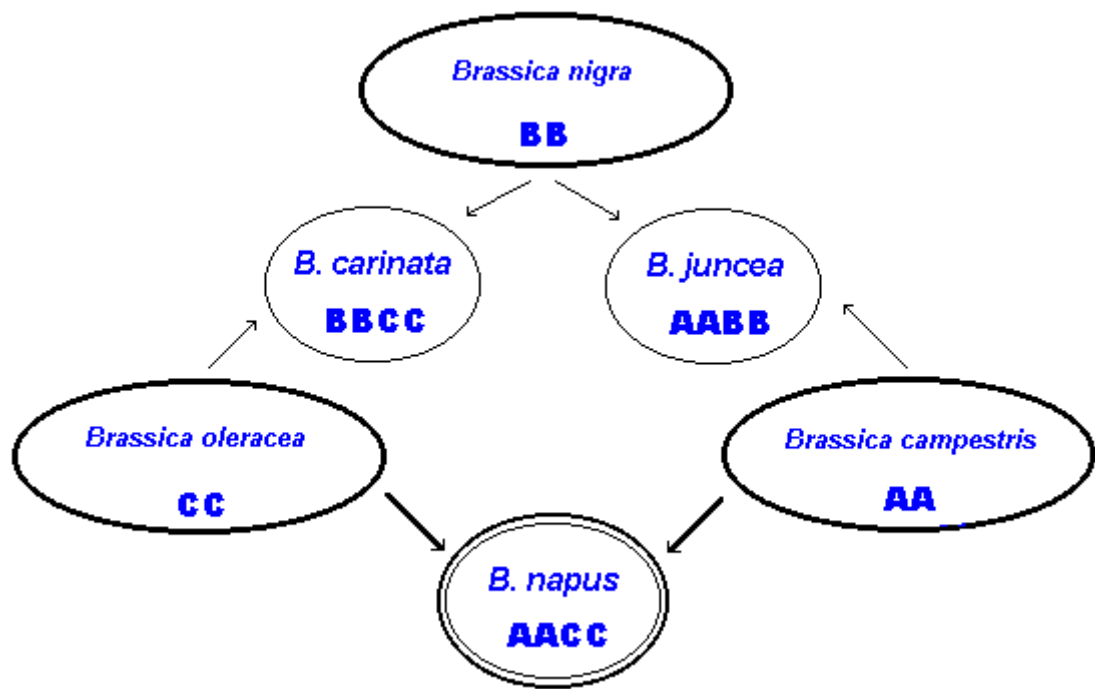
$H = 0,4$	$\bar{x} = 24 \text{ g}$	$s = 4 \text{ g}$
$H = 0,6$	$\bar{x} = 24 \text{ g}$	$s = 4 \text{ g}$
$H = 0,8$	$\bar{x} = 24 \text{ g}$	$s = 4 \text{ g}$

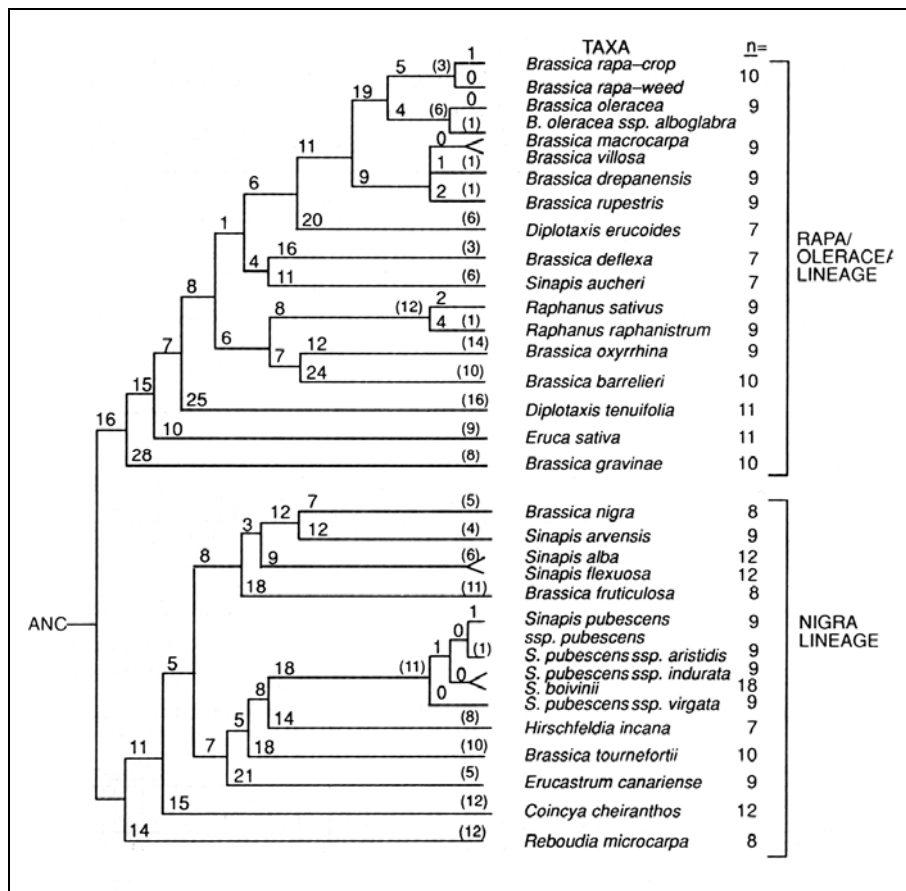
Původ kulturních druhů





Kukuřice a její výchozí formy (podle představ GALINATA, CHAGANTIHO a HAGERA 1964). Podle nich vznikl jako amfidiploidní druh *Tripsacum* křížením plané kukuřice (genom Z) s typem *Manisuris* (genom X). Teosinta (Z XZ) a kulturní kukuřice (Z ZXZ) vznikly introgresí různých částí genomu *Manisuris* do genomu kukuřice (GALINAT, CHAGANTI et HAGER 1964).





Obr. 1: Rozlišení subtribu Brassicinae do dvou jasně odlišitelných skupin (Rapa-Oleracea a Nigra) na základě analýzy restrikčního polymorfismu cpDNA (upraveno dle WARWICK a BLACK 1991).

slunečnice, kukuřice, pšenice, řepka,

příklad nově vznikajících druhů – triticales, trithordeum