

Selekce

Zdeňka Veselá
vesela.zdenka@vuzv.cz

Selekce

- Cílem změna genetické struktury populace
 1. Přírodní
 2. Umělá

Selekce

1. Direkcionální (směřovaná)
 - Nejčastější
 - Výsledkem je posun střední hodnoty populace žádaným směrem
 - Většina užitkových vlastností
2. Stabilizační
 - Snaha o to, aby střední hodnota populace zůstala stabilizovaná a neměnila se
3. Disruptivní
 - Snaha o vytvoření dvou populací
 - V současnosti především selekční pokusy

Selekce

1. Přímá

- Selektujeme přímo na užitkovou vlastnost

2. Nepřímá

- Selektujeme na pomocnou (informační) vlastnost, která je s užitkovou vlastností co nejvíce geneticky korelována

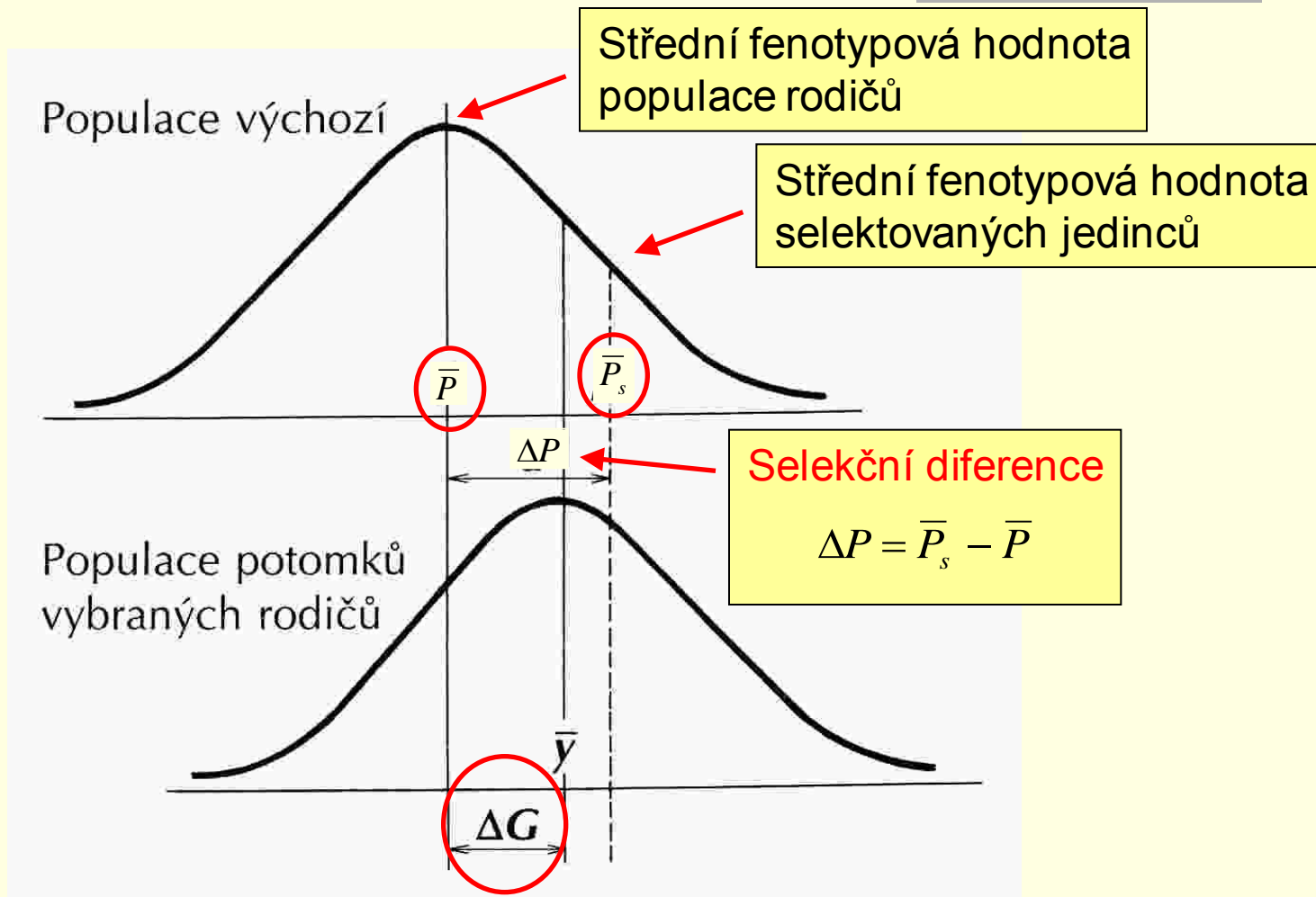
Selekce

1. Selekce na jednu vlastnost
2. Selekce na skupinu vlastností
 - SELEKČNÍ INDEX

Selekční pokrok

- Klíčový parametr selekce

Selekční pokrok



Selekční pokrok

- Intenzita selekce
 - Standardizovaná selekční diference
 - Seleční diference vyjádřená v jednotkách fenotypové směrodatné odchylky

$$i = \frac{\Delta P}{\sigma^2_P}$$

Selekční pokrok

- Intenzita selekce

- Lze vyjádřit na základě velikosti remontního podílu p v % - kolik % nejlepších jedinců z populace vybíráme pro tvorbu budoucí generace

$$p = 1\% \quad i = 2,67$$

$$p = 2\% \quad i = 2,42$$

$$p = 5\% \quad i = 2,06$$

$$p = 10\% \quad i = 1,75$$

$$p = 15\% \quad i = 1,55$$

$$p = 20\% \quad i = 1,40$$

$$p = 30\% \quad i = 1,16$$

$$p = 40\% \quad i = 0,97$$

$$p = 50\% \quad i = 0,80$$

$$p = 60\% \quad i = 0,64$$

$$p = 70\% \quad i = 0,50$$

$$p = 80\% \quad i = 0,35$$

$$p = 90\% \quad i = 0,19$$

$$p = 100\% \quad i = 0$$

Selekční pokrok

■ PŘÍKLAD

- Z populace 900 jedinců vybereme do další reprodukce 300 jedinců s nejlepšími PH.
 - Jaký je remontní podíl?
 - Jaká je intenzita selekce?

$$p = 1\% \quad i = 2,67$$

$$p = 2\% \quad i = 2,42$$

$$p = 5\% \quad i = 2,06$$

$$p = 10\% \quad i = 1,75$$

$$p = 15\% \quad i = 1,55$$

$$p = 20\% \quad i = 1,40$$

$$p = 30\% \quad i = 1,16$$

$$p = 40\% \quad i = 0,97$$

$$p = 50\% \quad i = 0,80$$

$$p = 60\% \quad i = 0,64$$

$$p = 70\% \quad i = 0,50$$

$$p = 80\% \quad i = 0,35$$

$$p = 90\% \quad i = 0,19$$

$$p = 100\% \quad i = 0$$

Selekční pokrok

- Přímo závislý na:

Aditivně genetické směrodatné odchylce

Přesnosti předpovědi PH

$$\Delta G = \sigma_A \cdot i \cdot r_{A\hat{A}}$$

Intenzitě selekce

Selekční pokrok

- Přesnost předpovědi plemenné hodnoty
 - Kolerace mezi skutečnou a předpovězenou plemenou hodnotou

Selekční pokrok

- Aditivně genetická směrodatná odchylka
 - Genetické rozdíly mezi jedinci populace
 - Primární předpoklad šlechtění
 - Při dlouhodobé selekci dochází k snížení
 - Proti snižování působí přírodní selekce
 - Opětovné zvýšení můžeme docílit křížením

Selekční pokrok za rok

$$\Delta G_t = \frac{\Delta G}{L} = \frac{\sigma_A \cdot i \cdot r_{A\hat{A}}}{L}$$



Generační interval

$$\Delta G_t = \frac{\sigma_A \cdot i \cdot r_{AA}}{L}$$

Selekční pokrok

- Generační interval
 - Průměrný věk rodičů při narození potomků
 - Zkrácení generačního intervalu vede ke zvýšení selekčního pokroku
 - Zpravidla se počítá samostatně pro samičí a samčí populaci

$$\Delta G_t = \frac{\sigma_A \cdot i \cdot r_{AA}}{L}$$

Selekční pokrok

- Generační interval
 - **PŘÍKLAD**
 - Spočítejte generační interval pro samičí populaci masného skotu pokud věk při prvním otelení je 2,25 roku a věk při posledním otelení je 5,75 roků.

$$L = (2,25 + 5,75)/2 = 4 \text{ roky}$$

$$\Delta G_t = \frac{\sigma_A \cdot i \cdot r_{AA}}{L}$$

Selekční pokrok

■ Generační interval

■ PŘÍKLAD

- Spočítejte generační interval pro býky testanty dojeného skotu. Věk býků na začátku testu (první inseminace) je 1,25 roku, věk býků při ukončení testace je 1,75 roku.

- Věk býků při narození jejich prvních potomků:

$$1,25 + 0,75 = 2,00$$

- Věk býků při narození jejich posledních potomků:

$$1,75 + 0,75 = 2,50$$

$$L = (2,00 + 2,50) / 2 = 2,25$$

Selekce ve více úsecích

- Odlišný generační interval pro samce a samice
- Odlišná intenzita selekce pro samce a samice
- Selekcce ve dvou úsecích (např. masný skot):

$$\Delta G_t = \frac{0,5(\Delta G_B + \Delta G_K)}{0,5(L_B + L_K)} = \frac{\Delta G_B + \Delta G_K}{L_B + L_K}$$

Selekce ve více úsecích


- U dojeného skotu selekce ve 4 úsecích
 - OB – otcové býků
 - MB – matky býků
 - OK – otcové krav
 - MK – matky krav

$$\Delta G_t = \frac{\Delta G_{OB} + \Delta G_{MB} + \Delta G_{OK} + \Delta G_{MK}}{L_{OB} + L_{MB} + L_{OK} + L_{MK}}$$

Selekční pokrok

- Selekcce podle pomocné vlastnosti
 - Např. selekcce na podíl svaloviny (hlavní vlastnost - 1) na základě výšky hřbetního tuku měřené ultrazvukem (pomocná vlastnost – 2)

Genetická korelace mezi pomocnou a hlavní vlastností

$$\Delta G_{1/2} = \frac{\sigma_{a_1} \cdot i_2 \cdot r_{A_2\hat{A}_2} \cdot r_{A_1A_2}}{L_2}$$


Selekce na více vlastností

- Šlechtitelský cíl
 - Cíl, kterého chceme šlechtěním dosáhnout
 - Teoreticky vyjádřen celkovou (agregovanou) hodnotou)

$$H = w_1 G_1 + w_2 G_2 + \dots + w_n G_n$$

$$H = \sum_{i=1}^n w_i G_i$$

Ekonomické hodnoty

Neznámé genetické hodnoty
vlastností šlechtitelského cíle

Selekce na více vlastností

- Ekonomické hodnoty
 - Voleny tak, aby při důsledné selekci na vytyčený šlechtitelský cíl byl dosahován maximální finanční šlechtitelský pokrok
 - Odhad pomocí mezního zisku, ziskových funkcí, atd.
 - Program ECOWEIGHT (Wolf et al.)
 - <http://www.vuzv.cz/index.php?p=ecoweight&site=GenetikaSlechtění>

Selekce na více vlastností

- Selekční index
 - Selekční kritérium
 - Podklad na jehož základě je prováděna selekce

$$I = b_1RPH_1 + b_2RPH_2 + \dots b_nRPH_n$$

$$I = \sum_{i=1}^n b_i RPH_i$$

Regresní koeficienty

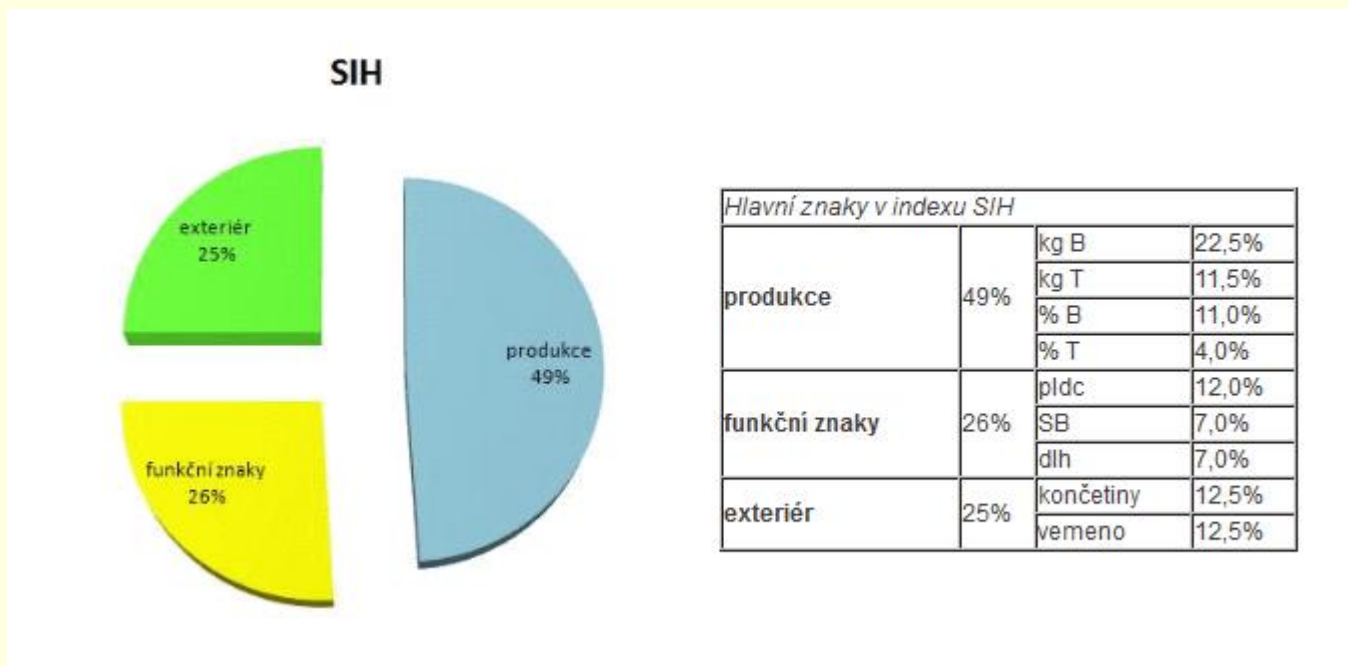
Relativní plemenné hodnoty

Selekce na více vlastností

- Selekční index
 - Regresní koeficienty b_i
 - Poskytují maximální korelaci mezi souhrnnou hodnotou H (šlechtitelský cíl) a selekčním indexem I

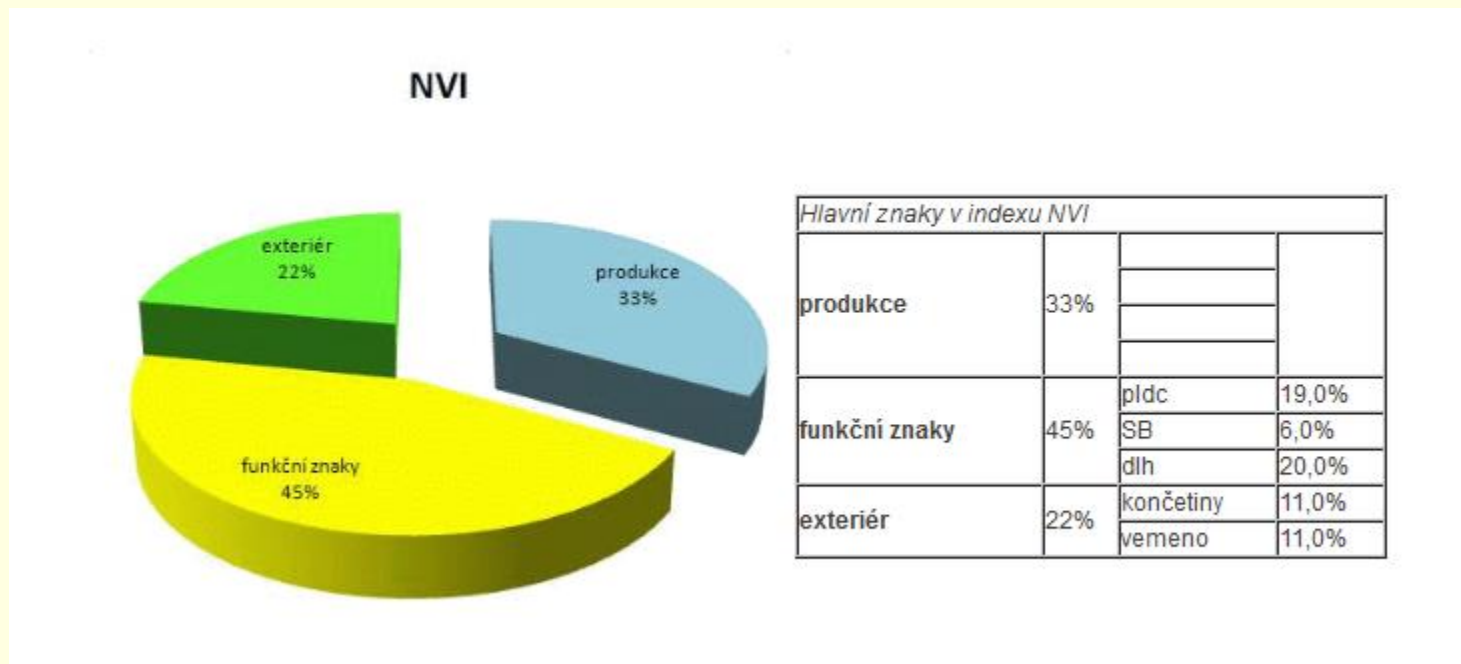
Selekce na více vlastností

■ Seleční index - HOLŠTÝN



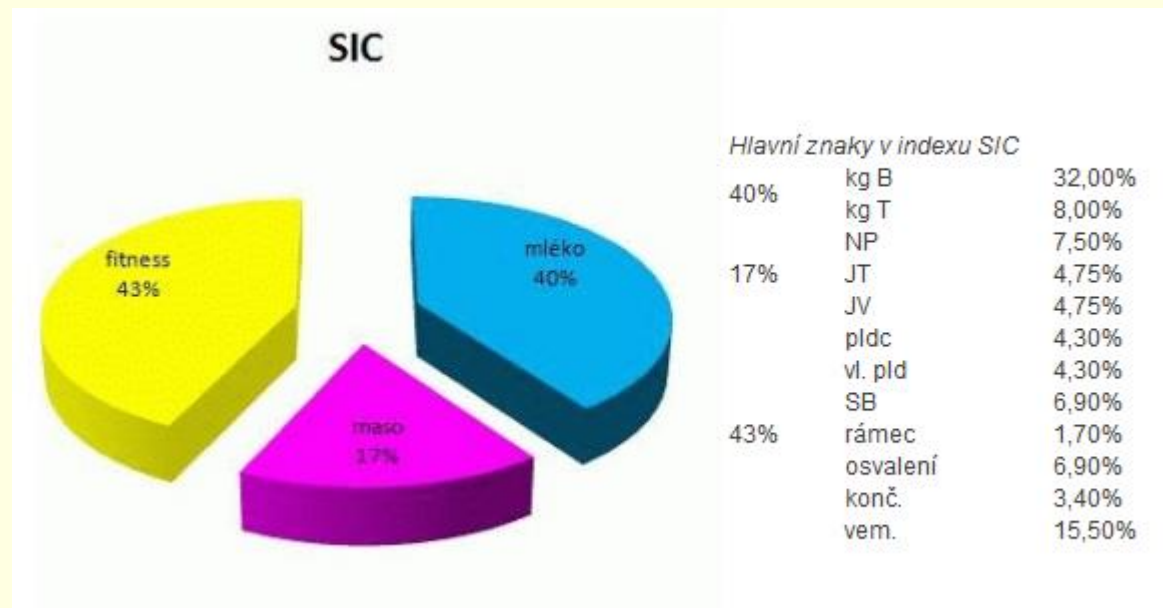
Selekce na více vlastností

- Selekční index – HOLŠTÝN (Nizozemí)



Selekce na více vlastností

■ Selekční index – ČESKÝ STRAKATÝ SKOT



CVIČENÍ

Spočítejte generační interval pro samičí populaci masného skotu, pokud věk při prvním otelení je 2 roky a věk při posledním otelení je 10 roků a pro samčí populaci, pokud věk při zařazení do stáda plemenic (první přípuštění) je 18 měsíců a věk při posledním přípuštění 5 let.

Jaký bude v této populaci masného skotu selekční pokrok za generaci a selekční pokrok za rok, pokud vybíráme do další plemenitby 5% nejlepších býků a 30% plemenic. Při výběru se zaměříme pouze na jednu vlastnost (přírůstek do odstavu), která má směrodatnou odchylku 18 kg a přesnost předpovědi plemenné hodnoty 0,6.

$$p = 1\% \quad i = 2,67$$

$$p = 2\% \quad i = 2,42$$

$$p = 5\% \quad i = 2,06$$

$$p = 10\% \quad i = 1,75$$

$$p = 15\% \quad i = 1,55$$

$$p = 20\% \quad i = 1,40$$

$$p = 30\% \quad i = 1,16$$

$$p = 40\% \quad i = 0,97$$

$$p = 50\% \quad i = 0,80$$

$$p = 60\% \quad i = 0,64$$

$$p = 70\% \quad i = 0,50$$

$$p = 80\% \quad i = 0,35$$

$$p = 90\% \quad i = 0,19$$

$$p = 100\% \quad i = 0$$

CVIČENÍ

Spočítejte generační interval pro samičí populaci masného skotu, pokud věk při prvním otelení je 2 roky a věk při posledním otelení je 10 roků a pro samčí populaci, pokud věk při zařazení do stáda plemenic (první přípuštění) je 18 měsíců a věk při posledním přípuštění 5 let.

$$L_K = \frac{2 + 10}{2} = 6$$

$$L_B = \frac{(1,5 + 0,75) + (5 + 0,75)}{2} = 4$$

CVIČENÍ

Jaký bude v této populaci masného skotu selekční pokrok za generaci a selekční pokrok za rok, pokud vybíráme do další plemenitby 5% nejlepších býků a 30% plemenic. Při výběru se zaměříme pouze na jednu vlastnost (přírůstek do odstavu), která má směrodatnou odchylku 18 kg a přesnost předpovědi plemenné hodnoty 0,6.

$$\Delta G_B = \sigma_A \cdot i \cdot r_{A\hat{A}} = 18 \cdot 2,06 \cdot 0,6 = 22,248$$

$$\Delta G_K = \sigma_A \cdot i \cdot r_{A\hat{A}} = 18 \cdot 1,16 \cdot 0,6 = 12,528$$

$$\Delta G = \frac{\Delta G_B + \Delta G_K}{L_B + L_K} = \frac{22,248 + 12,528}{6 + 4} = 3,4776$$

Příště: Optimalizace selekčních programů

