

SELEKCIJA

SELEKCIJSKI UČINAK I METODE SELEKCIJE

SELEKCIJA

```
graph TD; A[SELEKCIJA] --- B[PRIRODNA  
- pod utjecajem  
prirodnih zakonitosti]; A --- C[UMJETNA  
- pod utjecajem  
čovjeka (uzgajivača)]
```

PRIRODNA
- pod utjecajem
prirodnih zakonitosti

UMJETNA
- pod utjecajem
čovjeka (uzgajivača)

SELEKCIJA

- **lat. selectio - izbor**

- uzgojni postupak kojim uzgajatelj odabire muške i ženske roditelje kao parove za stvaranje budućih generacija.
- ne stvaraju se novi geni, već se mijenja njihova učestalost

- **cilj selekcije**

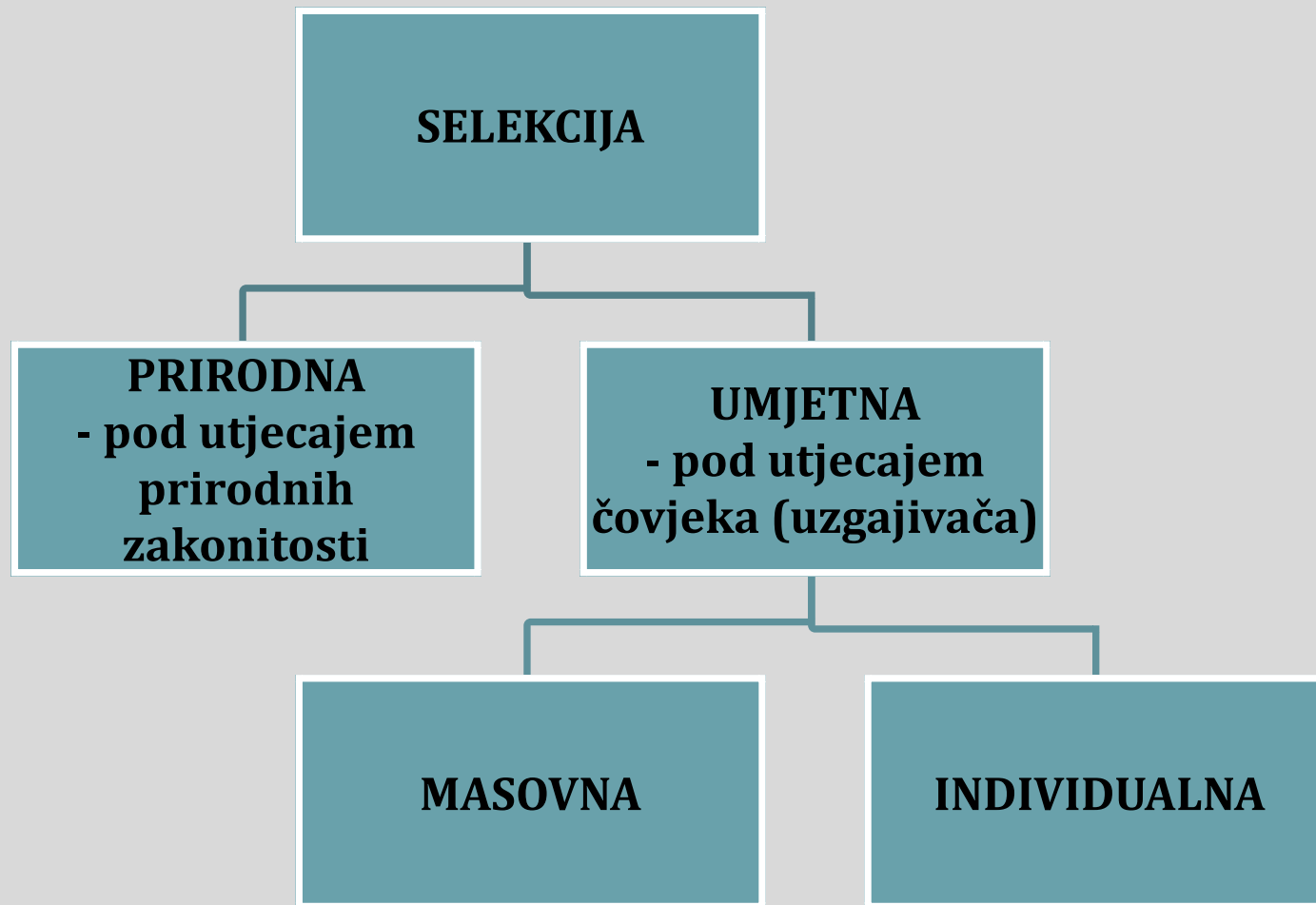
- povećanje učestalosti poželjnih gena
- smanjenje učestalosti nepoželjnih gena

SELEKCIJSKI UČINAK

- **uspjeh, efekt ili promjena uslijed primjene selekcije**
- pokazuje promjene u učestalosti gena nastale primjenom selekcije
 - promjene u genotipu
 - promjene u fenotipskoj izraženosti svojstva u populaciji
- predstavlja razliku između prosjeka potomaka odabranih roditelja i prosjeka populacije iz koje su roditelji odabrani

Selekcijski učinak

- očekivani (teoretski)
- ostvareni (realizirani)
- razlika između teoretskog i realiziranog učinka ovisi o točnosti procjene uzgojne vrijednosti



MASOVNA SELEKCIJA

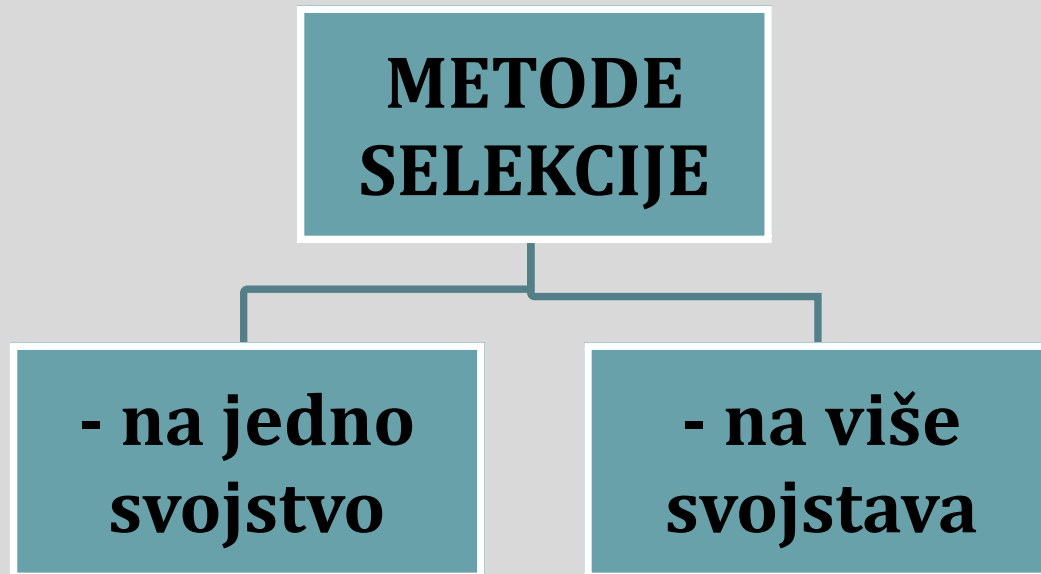
- odnosi se na veću skupinu životinja
 - odlučuje se može li se životinja, ženska ili muška, upotrijebiti za rasplod
 - sva kasnija parenja između odabranih jedinki su slučajna
- *licenciranje muških rasplodnjaka prigodom:
- upisa u knjige o porijeklu
 - masovnog odabiranja i ocjenjivanja grla

INDIVIDUALNA SELEKCIJA

- pojedinačno ocjenjivanje muških i ženskih jedinki
 - > svaka jedinka dobiva individualnu ocjenu
- ocjenjujući fenotip nastoji se ocijeniti genotip tj. genetska (uzgojna) vrijednost jedinke
- uzgojna vrijednost
 - temelj za plansko sparivanje određenih genotipova za stvaranje potomstva (selekciju)

METODE SELEKCIJE

- ovise o načinu procjene uzgojne vrijednosti
- osnova svih metoda
 - odabiranje životinja koje imaju poželjnu nasljednu osnovicu glede selekcijskog cilja



Metode selekcije na jedno svojstvo

individualna

po potomstvu

po porijeklu

familijska

po familijama

unutar familija

kombinirana

po braći
i sestrama

posredna
(indirektna)

INDIVIDUALNA SELEKCIJA

- ocjenjivanje životinje na temelju vlastitog fenotipa
 - performance test (individualna selekcija)

Uvjet:

- svojstvo na koje vršimo selekciju mora biti izraženo u životinje
 - mora postojati mogućnost mjerenja na samoj životinji

*primjer:

- prinos vune, prirast, mesnatost – izraženo u oba spola
- mliječnost, nesivost – samo u ženskih životinja

INDIVIDUALNA SELEKCIJA

- očekivani uspjeh individualne selekciji po generaciji:

$$SE = h^2 * Sd$$

- h^2 = heritabilitet ili nasljedni udio
- SE = selekcijski učinak (efekt)
- Sd = selekcijski diferencijal
 - fenotipska razlika između prosjeka odabranih jedinki i prosjeka populacije

$$Sd = (\bar{x}_R - \bar{x}_P)$$

- SE pokazuje za koliko će se mjernih jedinica nekog svojstva potomci izabranih roditelja razlikovati od prosjeka populacije
 - proporcionalan je s veličinom Sd i h^2

SELEKCIJA PO POTOMSTVU

Selekcija po potomstvu = selekcija na temelju progenog testa

- temelji se na podacima potomaka životinje čiju uzgojnu vrijednost ocjenjujemo
- progeni test
 - nije test potomaka, nego roditelja na temelju potomaka
- progeni test ima prednost:
 - u procjeni uzgojne vrijednosti (UV) za spolno vezana svojstva
(spolno vezana svojstva - svojstva koja fenotipski nisu izražena u muških jedinki, npr. mliječnost, nesivost)
 - za procjenu UV za klaonička svojstva

SELEKCIJA PO PORIJEKLU

- porijeklo (pedigree) životinje
 - preci životinje s očeve i majčine strane
- selekcija po porijeklu
 - temelji se na pretpostavci da između predaka i životinje koju ocjenjujemo postoji srodstvo – vežu ih veći ili manji udjeli zajedničke nasljedne osnove
- ocjena životinje na temelju podataka o proizvodnosti roditelja
- učinkovita prilikom ocjenjivanja mladih životinja, kad još nemaju vlastitih proizvodnih podataka

FAMILIJSKA SELEKCIJA

- familija

- skupina životinja koje imaju jednog ili oba zajednička roditelja
(potomci jednog ili oba roditelja)

- tipovi familijske selekcije

- selekcija po familijama
- selekcija unutar familija
- kombinirana selekcija

SELEKCIJA PO BRAĆI I SESTRAMA (SIB SELEKCIJA)

- za procjenu genetske vrijednosti životinje koju selekcioniramo koriste se pobočni rođaci, najčešće
 - rođena braća i sestre
 - braća i sestre po ocu ili majci
- rijetko se koristi kod spolno uvjetovanih svojstava
 - ocjena genetske sposobnosti bika glede mliječnosti
 - ocjena genetske sposobnosti pijetla glede nesivosti (izuzetak ako ima veći broj podataka)
- relativno brza ocjena
- Sib selekcija se najčešće se koristi u ocjeni klaoničkih svojstava svinja i peradi
- uspjeh ovisi o:
 - broju pobočnih srodnika
 - veličini intraklasne korelacije

SELEKCIJA PO BRAĆI I SESTRAMA (SIB SELEKCIJA)

- jednako učinkovita u odnosu na selekciju po progenom testu pri istom broju životinja
- kraći generacijski interval u odnosu na progeni test
 - povećava učinkovitost sib selekcije po godini
- široka primjena u svinjogojstvu i peradarstvu
 - dovoljan broj rođene braće i sestara
- nedostatak
 - materinski utjecaj umanjuje pouzdanost izbora

POSREDNA (INDIREKTNA) SELEKCIJA

- svojstva domaćih životinja su u većoj ili manjoj genetskoj povezanosti
- promjenom jednog svojstva indirektno se mijenja drugo (koje je s njime u korelaciji)

Primjeri:

- *vršimo li selekciju na veću količinu mlijeka
 - možemo očekivati smanjenje postotka mliječne masti (količina mlijeka je često u jačoj ili slabijoj negativnoj genetskoj i fenotipskoj korelaciji s postotkom mliječne masti)
- *postotak mliječne masti je u pozitivnoj korelaciji sa postotkom proteina u mlijeku
- *selekcijom bikova na veći prirast
 - povećava se postotak teških teljenja
- *poboljšanjem mliječnosti
 - pogoršavaju se klaonička svojstva

POSREDNA (INDIREKTNA) SELEKCIJA

- učinak posredne selekcije manji od učinka neposredne
- posredna selekcija učinkovita u svojstva koja se teško mogu mjeriti na živim jedinkama
- značajna za svojstva kao što su
 - otpornost
 - plodnost
 - konstitucija te ostala svojstva koja se teško mjere ili kontroliraju, a njihovu promjenu, osobito ako je negativna, zapažamo relativno kasno

Metode selekcije na više svojstava

```
graph TD; A[Metode selekcije na više svojstava] --> B[Tandem selekcija]; A --> C[Metoda nezavisne selekcije]; A --> D[Metoda selekcijskog indeksa];
```

**Tandem
selekcija**

**Metoda
nezavisne
selekcije**

**Metoda
selekcijskog
indeksa**

ISTOVREMENA SELEKCIJA NA VIŠE SVOJSTAVA

- vršimo li selekciju na dva ili više ekonomski značajnih svojstava
 - smanjuje se ukupni selekcijski učinak
 - uspjeh selekcije na n svojstava, koja su međusobno nezavisna, a podjednakog ekonomskog značaja
 - iznosi $1/n$ u odnosu na jedno svojstvo
- *npr. selekcija na 4 svojstva
- intenzitet selekcije = $1/4$ za svako svojstvo

TANDEM SELEKCIJA

- postupak selekcije na više svojstava, ali ne istovremeno
 - svojstva se smjenjuju ciklusno
 - jedno vrijeme se vrši selekcija na jedno svojstvo, nakon čega slijedi selekcija na drugo svojstvo kroz isto vremensko trajanje
 - za svako svojstvo se primjenjuje jedna od metoda selekcije na jedno svojstvo
 - učinkovitost tandem selekcije ovisi o
 - genetskoj korelaciji između svojstava
- *poteškoće u slučaju negativne korelacije između svojstava za selekciju**

METODA NEZAVISNIH GRANICA

- selekcija nezavisnih granica (razina)
- omogućava
 - istovremenu selekciju na više svojstava
 - vremenski odvojenu selekciju po svojstvima
- temelji se na postavljanju minimalnih granica koje svojstvo mora zadovoljiti
- *npr. minimum za količinu mlijeka 7000 kg
minimum za sadržaj mliječne masti 3,5%
- nedostatak može biti u:
 - nejednakom intenzitetu selekcija
 - nepravilnom postavljanju granice selekcije
 - nemogućnosti kompenzacije slabije izraženosti jednog s vrlo dobrom izražajnošću drugoga svojstva
 - ne uvažava ekonomsku značajnost svojstava

METODA SELEKCIJSKOG INDEKSA

- temeljne karakteristike metode selekcijskog indeksa:
 - omogućava istovremenu selekciju na više svojstava
 - uvažava različiti ekonomski značaj svojstava obuhvaćenih selekcijom
 - uvažava vrijednosti heritabiliteta te fenotipske i genetske korelacije između svojstava
 - omogućava preko izračuna zbirne uzgojne vrijednosti (agregatnog genotipa) životinje kompenzaciju između svojstava koja su različito izražena
 - omogućava korištenje podataka o srodnicima, precima i potomcima
- selekcijski indeks ima veću učinkovitost u primjeni ako je broj svojstava uključenih u ocjenu uzgojne vrijednosti veći

METODA SELEKCIJSKOG INDEKSA

- selekcijski indeks procjenjuje ukupnu uzgojnu vrijednost – agregatni genotip (total merit index) jedinke
- agregatni genotip (T)
 - stvarna aditivna genetska vrijednost jedinke

$$T = a_1G_1 + a_2G_2 + a_3G_3 + \dots a_nG_n$$

$a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ – ekonomska vrijednost svojstva 1, 2, 3, ..., n
 $G_1, G_2, G_3, \dots, G_n$ – genetska vrijednost svojstva 1, 2, 3, ..., n