

# LABORATORIJSKO DELO

27.vaja

## RAZISKOVANJE MODELA ZALOGE GENOV

*Uvod*

Kadar imamo v mislih vse gene, ki določajo neko lastnost v dani populaciji, govorimo o skladu genov. Polovica sklada genov je prisotna v vseh moških gametah, polovica pa v vseh ženskih gametah. Ti geni se združijo pri oploditvi. Tedaj nastajajo genski pari, ki določajo, kakšen bo glede na to lastnost novi osebek. Če določata to lastnost dva različna alela, so po oploditvi možne tri kombinacije genskih parov. Verjetnost neke kombinacije je v veliki meri odvisna od tega, v kolikšnem odstotku je zastopan en ali drugi alel v celotnem skladu genov.

Da bi lažje razumeli, kako deluje zakon verjetnosti v živi populaciji, si bomo pomagali z modelom. Gene bodo nadomeščala fižolova semena. Eno skupino alelov bodo predstavljala fižolova semena bele barve, drugo skupino pa fižolova semena rdeče barve. Iz teh semen bomo sestavili različne kombinacije. Po dve in dve semeni bosta v našem modelu ponazarjali genski par za določeno lastnost.

Po opravljenem laboratorijskem delu bomo:

- osvojili pojem genski sklad in zaloga genov,
- spoznali zakon verjetnosti,
- razumeli uporabo Hardy-Weinbergovega načela (principa),
- prepoznali ravnotežje v populaciji in spremembe populacije.

## ***Metoda dela***

### Material:

- elementi, ki nam ponazarjajo genski sklad z dvema različnima vrstama genov (fižolova semena)
- 2 škatli srednje velikosti. Eno označimo z znakom "moški" in drugo z znakom "ženska".

### Postopek:

1.) Našteli smo dvakrat po 40 rdečih in dvakrat po 60 belih fižolovih semen. Eno skupino 40 fižolovih semen smo dali v moško škatlo, drugo skupino 40 semen pa v žensko škatlo. Potem smo dali eno skupino 60 semen v moško škatlo in drugo skupino 60 semen v žensko škatlo. V vsaki škatli mora biti 40 rdečih in 60 belih fižolovih semen. Semena v moški škatli predstavljajo moški del, semena v ženski škatli pa ženski del sklada. Semena smo medseboj pomešali, tako da smo stresali škatli.

2.) Z oploditvijo, kjer podeduje potomec en gen po očetu in drug gen po materi, nastanejo genske kombinacije - genski pari. Te pare smo ponazorili tako, da smo sestavili genske pare. Dobili smo jih tako, da smo na slepo vzeli po eno seme iz vsake škatle in sestavljali pare na mizi.

Na mizi so nastajali trije nizi kombinacij. Prvi, ko smo vzeli iz vsake škatle po eno rdeče seme, drugi, ko smo vzeli eno rdeče in drugo belo seme, ter tretji, ko smo iz vsake škatle vzeli po eno belo seme. Nastale so tri različne kombinacije:

belo seme - belo seme

rdeče seme - rdeče seme

belo seme - rdeče seme oziroma obratno

Te kombinacije predstavljajo člane populacije, ki bodo pri ponovnem razmnoževanju prenesli svoje gene na naslednjo populacijo. Kombinacije smo nehali sestavljati, ko smo škatli izpraznili, na mizi pa je bilo po 100 primerkov F1 generacije.

3.) Predpostavljali smo, da polovica parov v vsaki kombinaciji predstavlja moško, druga polovica pa žensko potomstvo. Prvi par iz vsake vrste smo dali v moško, naslednji par pa v žensko škatlo. To smo delali tako dolgo dokler niso bili vsi pari v škatlah. V vsaki škatli je bilo spet 100 semen - v obeh torej celoten sklad genov. S tem smo pripravili vse za sestavljanje novih kombinacij, ki bodo predstavljale naslednjo F2 generacijo.

4.) Še enkrat smo ponovili postopek 3 in 4 in dobili smo tretjo generacijo - F3.

## **Rezultati**

### 1.1 Začetna kombinacija

Pari	Število parov F1
belo - belo	40
rdeče - rdeče	20
belo - rdeče	40

### 1.2 Kombinacija genskih parov

Pari	Število parov F2
belo - belo	40
rdeče - rdeče	20
belo - rdeče	40

### 1.3 Kombinacija genskih parov

Pari	Število parov F3
belo - belo	34
rdeče - rdeče	20
belo - rdeče	46

## Diskusija

Odstotek barve fižolovih semen v prvotni moški zalogi in v ženski zalogi je bil 60% belih semen in 40% rdečih semen ali genov.

Na začetku je bila verjetnost, da bomo potegnili belo seme iz prve škatle 36% in prav takšna je bila tudi verjetnost, da bomo potegnili belo seme tudi iz druge škatle.

Verjetnost, da bi potegnili rdeče seme iz prve škatle je bila 16%, in da bomo potegnili rdeče seme še iz druge škatle prav tako 16%.

Verjetnost, da bi hkrati potegnili belo seme iz obeh škatel je 12.96%, saj je verjetnost, da se dva med seboj neodvisna dogodka pripetita hkrati enaka produktu njunih posameznih verjetnosti.

V tej preglednici smo računali verjetnost vsake kombinacije. Morali smo upoštevati, da nastajajo mešane kombinacije na dva načina.

Odstotek kombinacije smo računali po obrazcu:

$$\% \text{kombinacije} = \frac{\text{število parov en generacije}}{\text{število vseh parov}} * 100$$

Kombinacije	Matematično pričakovanje	Posamezni rezultati			Vsi rezultati
		F1	F2	F3	v %
BB	36 %	40%	40%	34%	38,67%
BR in RB	48%	40%	40%	46%	42%
RR	16%	20%	20%	20%	20%

Teoretično bobljeni rezultati se dokaj dobro ujemajo z rezultati, ki smo jih dobili pri eksperimentu.

Odstotek F1 generacije je enak odstotku F2 generacije, le odstotek generacije F3 se razlikuje.

Število rdečih in belih semen, ki smo jih dali v vsako škatlo za drugo generacijo, se ujema s prvotnim številom semen v škatlah.

Sklad genov tretje generacije se razlikuje z skladom genov iz prve generacije v parih belo - belo seme, ter parih belo - rdeče seme pri parih rdeče - rdeče pa je sklad ostal v enakem razmerju kot v prvi generaciji.

## Sklepi

Pri tej vaji smo ugotavljali kombinacije in razmerja, ki so možna med geni in sicer moškimi in ženskimi. Ugotovili smo, da se genski pari povezujejo po načelu in sicer Hardy - Weinbergovem in to tudi dokaj uspešno dokazali. Spoznali smo tudi zakon verjetnosti kombinacij genov in prepoznali ravnotežje v populaciji in spremembe populacije. Vaja nam je dokaj dobro uspela, imeli pa smo en večji spodrslijaj saj so se nam v drugi generaciji razsipala semena in smo morali vajo delati znova.