


Mutacije

Učenci:

- J1-1 razumejo, da je evolucija ena od temeljnih značilnosti življenja,
- J1-3 spoznajo, da naključne mutacije v molekuli DNA različnih osebkov povzročajo variabilnost določene lastnosti v populaciji,
- J1-4 spoznajo, da zaradi mutacij nekateri osebki pridobijo lastnosti (alele), ki njim in njihovim potomcem omogočajo prednost pri preživetju in razmnoževanju v določenem okolju (naravni izbor), ter da so tako nastale populacije bolj prilagojene na določeno okolje.

Mutacije

O napakah prevečkrat govorimo kot o nečem slabem. Pa vendar se iz napak lahko veliko naučimo. Kaj pa »napake« v naravi? Pri mutacijah govorimo o spremembah/napakah v molekuli DNA. In ne boste verjeli, te napake so lahko celo izredno koristne, saj omogočajo, da so v populaciji aleli različni, genska raznolikost pa poveča možnost preživetja neke populacije ter tako omogoča evolucijo določene vrste. Brez mutacij tudi človeka ne bi bilo. S to vajo boste spoznali, kaj se lahko zgodi, če se zapis v molekuli DNA spremeni.



Navodilo za delo:

1 V molekuli DNA zaporedje treh nukleotidov predstavlja zapis za točno določeno aminokislino. Temu pravimo genski kod, ki je univerzalen pri vseh živih bitjih. Ribosomi ta genski kod dekodirajo in po navodilih povežejo točno določene aminokislinske med seboj. Postani še ti vohune in s pomočjo spodnje kodirne tabele dekodiraj sporočilo pod tabelo. Sporočilo sestoji iz petih različnih malih tiskanih črk: a, e, i, o, u. Zaporedje treh malih črk kodira črko sporočila.

aai = C	ala = K	ian = P
aao = C	alo = K	iau = P
aii = E	aoa = M	ieo = R
aiu = E	eoi = M	ieu = R
aoi = H	eue = U	oii = O
eo = U	eui = U	uia = H
aaa = začetek sporočila	ooo = presledek	iii = pika (konec sporočila)

Kodirano sporočilo (45 znakov):
a a a i a u i i e i o o o o i a u i a i a i i o o o e i o i e u e u i a o i i i i

Dekodirano sporočilo:

Kaj pomeni to sporočilo za neko populacijo, katere glavni vir hrane je kruh?

2 Zaradi zunanjih vplivov (npr. UV-žarkov) se deveta črka (i) spremeni v črko o (mutacija). Kako to vpliva na sporočilo? Dekodiraj novonastali zapis.

Ali bo naša populacija še vedno imela dovolj hrane ali je sporočilo populacijo ogrozilo?

3 Napak kar ni konec. Naše sporočilo je ostalo preveč časa na soncu, zato se poleg zgornje spremembe spremeni še 1/. črka a v črko e. Kakšen je pomen novonastalega sporočila?

Kaj pa zdaj? Kako kaže naši populaciji? Bo dobro preskrbljena s kruhom?

4 Zaradi pretiranega izpostavljanja soncu so nastale škodljive kisikove spojine, ki so naše začetno sporočilo spet malo spremenile. Tokrat so zbrisale 32. črko i. Kakšen je pomen tako spremenjenega sporočila?

Kaj se bo zgodilo s populacijo po tej spremembi?

Namen naloge: na hudomušen način spoznati posledice sprememb zapisa v molekuli DNA

Metode dela: samostojno delo

Učenci delajo samostojno. Učitelj jih vodi preko korakov, z njimi razpravlja in argumentira odgovore.

Pri prejšnji vaji so učenci ponovili, da zaradi mutacij v populaciji nastajajo različni aleli. Tokrat bodo spoznali, kako se lahko pomen zapisa na molekuli DNA spremeni in kakšne so lahko posledice teh sprememb.

Metodično-didaktični nasveti in primeri odgovorov na vprašanja pri navodilih za delo

1. korak

Dekodirano sporočilo se glasi: Pek peče kruh. Če je kruh pomemben vir hrane za neko populacijo, to pomeni, da bo populacija s hrano dobro preskrbljena.

2. korak

Zapis se ne spremeni. Dekodirano sporočilo se glasi: Pek peče kruh. Populacija bo imela še vedno dovolj hrane.

Učencem poveste, da je tudi v celici vsaka aminokislina kodirana z dvema ali tremi različnimi kombinacijami alelov; pri tem jim pokažite tabelo genskega koda. Tako nekatere zamenjave nukleotidov (»napake«) ne vplivajo na pomen samega zapisa.

3. korak

Tokrat se pomen sporočila spremeni v »Pek reče kruh.« Če pek ne bo pekel kruha in bo kruh le njegova beseda, bo populaciji primanjkovalo hrane. Takšna sprememba torej ogroža preživetje populacije in je za populacijo pogubna (škodljiva).

Povejte učencem, da so mnoge napake, ki jih celica ne more popraviti, za celico škodljive, kar pomeni, da zmanjšajo njeno možnost preživetja.

4. korak

Sporočilo se spremeni v »Pek peče muho«. Pomen takšne spremembe je odvisen od tega, kaj to pomeni za populacijo. Prepustite učencem, da sami razmislijo, v katerih primerih je takšna sprememba za populacijo pozitivna, v katerih negativna in v katerih na preživetje populacije ne vpliva, kot npr. če pečene muhe populacijo še bolje nahranijo, predstavlja to neko prednost pri njenem preživetju, seveda če se še vedno lahko normalno razmnožujejo. Če pa se populacija z muhami ne more prehranjevati, izgubi svoj glavni vir prehrane, ogrožen je njen obstoj. Če prehrana z muhami enakovredno zamenja prehrano s kruhom, to na možnost preživetja populacije ne vpliva.

Vprašanje lahko izkoristite tudi za ponovitev že usvojenega znanja o prehranjevanju, npr. ali s kruhom pridobijo osebkii populacije več različnih organskih snovi kot s prehranjevanjem z muhami, in podobno.

Priporočila in primeri odgovorov na vprašanja

1. Od ekoloških razmer, v katerih organizem živi.
2. a) Mutacije v spolnih celicah ali zigoti.
b) Mutacije, ki se prenašajo na potomce, torej mutacije v spolnih celicah in zigoti.
3. Mutacija je lahko za potomca koristna, čeprav za starša ni, v primeru da potomec živi v takšnih ekoloških razmerah, kjer takšna lastnost predstavlja prednost. Pri prejšnji vaji smo govorili o barvi kožuha. Bela barva lahko za neko gozdno žival predstavlja zmanjšano možnost preživetja. Če se gozd poseka in celotno območje prekrije večni sneg, pa bela barva predstavlja večjo možnost preživetja. Seveda je tega precej, tako da bodo učenci zagotovo našli veliko različnih primerov.
4. Vprašanje lahko prihranite za domačo nalogo. Učenci naj si v tem primeru pomagajo z novejšo strokovno literaturo. Vedeti morajo, da ultravijolični žarki prodrejo v notranjost celice vse do jedra in lahko povzročijo nepopravljive napake na molekuli DNA, poškodujejo pa tudi druge molekule v celici, npr. beljakovine; učenci lahko ponovijo, zakaj to ni dobro, torej ponovijo vlogo beljakovin. Pod vplivom sončnega sevanja se v celici generirajo tudi škodljive snovi, ki celico še dodatno obremenjujejo in ji škodujejo.