**15.23.** Egy adott betegség akkor jelenik meg az emberekben, ha az ezért felelős génben mindkét allél recesszív. Erre a génre nézve egy házaspár mindkét tagja heterozigóta (azaz a génjük egyik allélja domináns, a másik recesszív). Ha öt gyerekük születik, akkor mi a valószínűsége annak, hogy

a) az első három gyerekük beteg lesz, az utolsó kettő egészséges?

b) az öt gyerek köz ül csak egy lesz beteg?

c) mind az öt egészséges lesz?

d) az első négy között kettő beteg, az ötödik egészséges lesz?

**Megoldás.** Jelöljük a géneket d (domináns) illetve r (recesszív) betűvel. A házaspár mindkét tagja (d,r), tehát annak valószínűsége, hogy gyermekük (d, d)=l/4,(d,r)=l/2, (r,r)=l/4. A gyermekek génállományát egymástól függetlennek tekintjük, akkor

a) 

b) 

c) 

d) 

**15.24.** Egy amerikai rezervátumban 3000 bölényt figyeltek meg. Ezek közül 2973 volt sötét sörényű, 27 állat sörénye világosszürke volt. A sötét sörény domináns tulajdonság a világos felett. Mekkora a recesszív allél gyakorisága a populációban?

**Megoldás.** Jelöljük a (d,d) valószínűségét *p*-vel, (d,r) valószínűségét *q*-val, (r,r) valószínűségét *r*-rel. Annak valószínűsége, hogy a következő generációban (d,d) egyed jön létre *p*2 + *pq* + l/4*q*2. (d,r) egyed létrejöttének valószínűsége *pq* + *2pr* + l/2*q*2 + *qr,* (r,r) egyedé pedig l/4*q*2 + *qr* + *r*2 . Ha a valószínűségek stacionáriusak, akkor ezen valószínűségek megegyeznek a kezdeti valószínűségekkel, azaz

*p* = *p*2 + *pq* + l/4*q*2

*q* = *pq* + *2pr* + l/2*q*2 + *qr*

*r* = l/4*q*2 + *qr* + *r*2

Tudjuk, hogy jelen példában *r* = 27/3000 = 0,009 és *p* + *q* = 0,991. Az utolsó egyenlet *q*-ban másodfokú. Ezt rendezve kapjuk, hogy *q* = (*–r+ *)2, behelyettesítve *r* értékét és megoldva *q* = 0,1717, azaz *p=* 0,8193. Azaz az egyes génpárokat hordozó állatok gyakorisága a populációban (d,d) = 2458, (d,r) = 515 illetve a megadott (r,r) = 27. Ebből a recesszív allél gyakorisága 515+ 2 · 27 = 569.

(Vezesd le a Hardy-Weinberg törvényt <https://hu.wikipedia.org/wiki/Hardy%E2%80%93Weinberg-t%C3%B6rv%C3%A9ny>

)

**15.25.** A paradicsom piros és sárga termésszínű egyedeit különböző kombinációkban

keresztezték és a következő utódmegoszlást kapták:

|  |  |
| --- | --- |
| Szülők: | Utódok: |
| piros × piros | 61 piros |
| piros × piros | 47 piros, 16 sárga |
| piros × sárga | 58 piros |
| sárga × sárga | 64 sárga |
| piros × sárga. | 33 piros, 36 sárga |

a) Melyik a domináns fenotípus?

b) Milyen aszülők és az utódok valószínű genotípusa az egyes kereszteződésekben?

**Megoldás.** A harmadik keresztezési tábla alapján biztos, hogy a piros a domináns gén, a sárga pedig recesszív. Írjuk fel a lehetséges keresztezéseket.

a. (p,p) × (p,p) = (p,p) (mind piros)

b. (p,p) × (p,s) = 1/2 (p,p) + 1/2 (p,s) (mind piros)

c. (p,p) × (s,s) = (p,s) (mind piros)

d. (p ,s) × (p,s) = 1/4 (p ,p) + 1/2 (p,s) + 1/4 (s ,s) (3/4 piros, 1/4 sárga)

e. (p,s) × (s,s) = 1/2 (p,s) + 1/2 (s,s) (1/2 piros, 1/2 sárga)

f. (s ,s) × (s,s) = (s,s) (mind sárga)

Azt kell választani az egyes esetekre, amelyik a "legközelebb" áll az adott eloszláshoz. "Az első esetben az a,b,d jöhet szóba, de a d esetében 1/4 valószínűséggel meg kellene jelennie más színű utódnak is. A másik kettőből nem lehet választani, de azt elmondhatjuk, hogy legalább az egyikszülő (p,p).

A második esetben az adott arányok a (3:1)-hez esnek legközelebb, tehát a d-t kell választani.

A harmadik esetben c és e közül c a sokkal valószínűbb.

A negyedik esetben csak f lehet.

Az ötödik esetben csak e lehet.

Érdekelne a szemszín öröklődésről egy előadás.

Ez nem monogénes, hanem két génen múlik.

<https://genetics.thetech.org/ask/ask306>

és saját kutatómunka.