

# Dziedziczenie cech ilościowych

## Zadanie 1.

Przyjmujemy, że grubość słoniny u tuczników wyznaczona jest przez dwie pary genów  $A, a$  i  $B, b$ . Geny oznaczone dużą literą pogrubiają słoninę dodatkowo o  $\frac{1}{2}$  cm. Minimalna grubość słoniny to 2 cm ( $aabb$ ). Jaką grubość słoniny będą miały zwierzęta o następujących genotypach (pomijamy w tym przypadku wpływ środowiska):  $AABb, Aabb, AaBB, AaBb, aaBB$ ?

## Zadanie 2.

Jaką grubość słoniny będzie miało potomstwo otrzymane po następujących parach rodzicielskich:

- $AaBb \times AaBb$ ,
- $AABbCc \times aaBbCc$ ,
- $AABbCc \times aabbCc$ ?

## Zadanie 3.

Zakładamy, że grubość słoniny zależy od trzech par genów:  $A, a; B, b$  i  $C, c$  o równorzędnym działaniu. Efekty genów  $A, B, C$  są sobie równe i wynoszą  $\frac{1}{2}$  cm. Genotyp  $aabbcc$  daje minimalną grubość słoniny równą 2 cm.

Jaką grubość słoniny ma para zwierząt  $AABbcc$  i  $aaBbCc$ ? Czy otrzymane po niej potomstwo wykaże transgresję?

Jaka jest najmniejsza i największa grubość słoniny, której można oczekiwać w potomstwie wymienionej pary?

## Zadanie 4.

Wysokość fasoli karłowatej uwarunkowana jest genami kumulatywnymi. Podwójna homozygota recesywna ( $aabb$ ) ma wysokość 20 cm, a 1 gen dominujący powoduje wydłużenie się łodygi o 4 cm. Podać genotypy ustalonych genetycznie form rodzicielskich, które w wyniku krzyżowania dadzą:

- pokolenie  $F_1$  o wys. 28 cm, a w pokoleniu  $F_2$  rozszczepienie:  
 $1 (20 \text{ cm}) : 4 (24 \text{ cm}) : 6 (28 \text{ cm}) : 4 (32 \text{ cm}) : 1 (36 \text{ cm})$
- pokolenie  $F_1$  o wys. 24 cm, a w pokoleniu  $F_2$  rozszczepienie:  
 $1 (20 \text{ cm}) : 2 (24 \text{ cm}) : 1 (28 \text{ cm})$

## Zadanie 5.

Różnice w kolorze skóry pomiędzy ludźmi są uwarunkowane genami kumulatywnymi, lecz liczba par tych genów nie jest dotychczas dokładnie poznana. Osobniki będące efektem kojarzenia osób o białym i czarnym kolorze skóry to mulaci. Zakładając, że mamy do czynienia z czterema parami genów kumulatywnych odpowiedz na pytania:

- czy dziecko urodzone w małżeństwie mulatów może mieć jaśniejszą lub ciemniejszą skórę niż jego rodzice?
- czy dziecko urodzone z małżeństwa mulatki z białym mężczyzną może mieć ciemniejszą skórę niż jego matka?
- czy dziecko urodzone w małżeństwie osobników białych może mieć ciemniejszą skórę?

## Zadanie 6.

Załóżmy, że wzrost człowieka uwarunkowany jest 5 parami genów kumulatywnych. Minimalny wzrost wynosi 150 cm ( $aabbccdde$ ), maksymalny 200 cm ( $AABBCCDDEE$ ). Kobieta o wzroście 160 cm poślubiła mężczyznę o wzroście 200 cm. Para miała pięcioro dzieci, wszystkie o wzroście 180 cm. Jeden z synów poślubił kobietę o wzroście 150 cm. Ich dzieci mają 155 cm i 175 cm wzrostu. Podaj genotypy wszystkich wymienionych osób. Uwaga! Zakładamy, że wzrost zależy wyłącznie od genotypu; działanie addytywne każdego genu jest takie samo, a najmniejsza różnica we wzroście jest efektem pojedynczego genu.

## Zadanie 7.

Z dużej populacji królików, których ciężar ciała mieści się w granicach 1,0-2,6 kg, wybrano 5 par. Ciężar każdego z wybranych zwierząt był jednakowy i wynosił 1,4 kg. Z każdej pary otrzymano bardzo liczne potomstwo, które kojarzono wsobnie przez następne pokolenia, prowadząc jednocześnie selekcję mającą na celu zwiększenie ciężaru ciała (na rodziców następnego pokolenia wybierano w każdej grupie zwierzęta najcięższe). W zadaniu poniżej podano efekty tej selekcji oddzielnie dla potomstwa każdej pary. Po dokładnym przeanalizowaniu danych ustal:

- Od ilu par genów zależy ciężar ciała wymienionych tu królików?
- Prawdopodobne genotypy par rodzicielskich.
- Genotypy  $F_1$  otrzymanego od danej pary.

d) Genotypy zwierząt, które po kilku pokoleniach selekcji dały najlepszy efekt, wyrażający się osiągnięciem możliwie najwyższego, dostępnego dla zwierząt o podanych genotypach, ciężaru ciała. Uwaga! Zakładamy, że: ciężar ciała królików zależy wyłącznie od genotypu (co jest bardzo dużym uproszczeniem); działanie addytywne każdego genu (niezależnie od tego, z której pary on pochodzi) jest takie samo, a najmniejsza różnica między kolejnymi wymienionymi ciężarami jest prawdopodobnie efektem pojedynczego genu.

nr pary	P		F1		maksymalnie po selekcji	
	fenotyp	genotyp	fenotyp	genotyp	fenotyp	genotyp
1			1,0-1,8 kg,		2,6 kg	
2			1,4 kg		bez rezultatu	
3			1,0-1,8 kg		2,2 kg	
4			1,0-1,8 kg		1,8 kg	
5			1,2-1,6 kg		2,2 kg	

#### Zadanie 8.

Ze stada srebrnych lisów, których długość włosa okrywowego mieściła się w granicach 4,5-8,5 cm, wybrano 6 par. Długość włosa u każdego z wybranych zwierząt była jednakowa i wynosiła 5,5 cm. Z każdej pary otrzymano liczne potomstwo, które kojarzono wsobnie przez następne pokolenia, prowadząc jednocześnie selekcję w celu zwiększenia długości włosa, przez wybór rodziców o najdłuższym włosie. Ustal od ilu par genów zależy długość włosa okrywowego wymienionych lisów i uzupełnij tabelę:

nr pary	P		F1		maksymalnie po selekcji	
	fenotyp	genotyp	fenotyp	genotyp	fenotyp	genotyp
1			4,5-6,5 cm		8,5 cm	
2			5,5 cm		bez rezultatu	
3			4,5-6,5 cm		7,5 cm	
4			5,0-6,0 cm		7,5 cm	
5			4,5-6,5 cm		6,5 cm	
6			5,5 cm		6,5 cm	

**Trójkąt Pascala:**

$(a+b)^0$

$(a+b)^1$

$(a+b)^2$

$(a+b)^3$

$(a+b)^4$

$(a+b)^5$

$(a+b)^6$

$(a+b)^7$

