

Genetyka cech produkcyjnych u zwierząt

Modul no. 1: Animal Genetics

Dr hab. inż. Ewa Wójcik, profesor uczelni

Uniwersytet w Siedlcach, Wydział Nauk Rolniczych, Instytut Zootechniki i Rybactwa



Co-funded by
the European Union

Przykłady zadań cech produkcyjnych z kategorii cech ilościowych



Przykład 1



Przyjmujemy że grubość słoniny u 100-kilogramowych tuczników wyznaczana jest przez dwie pary genów A, a i B, b. Genotyp aaabb daje najmniejszą grubość słoniny równą 2 cm. Geny oznaczone dużą literą (A, B) pogrubiają słoninę dodatkowo o 0,5 cm. Para zwierząt ma genotypy AaBb i aaBb. Sprawdź, czy w jej potomstwie może wystąpić transgresja. Jeżeli tak, to podaj, u jakiej części potomstwa.



Co-funded by
the European Union

- Zakładamy, że allele AB mają wpływ ‘korzystny’, natomiast allele ab – ‘niekorzystny’ na zwiększanie grubości słoniny, oraz że mamy do czynienia tylko z addytywnym działaniem genów.
- Każdy gen oznaczony dużą literą A, B zwiększa grubość słoniny o 0.5 cm.
- Genotyp aabb daje grubość słoniny wynoszącą 2 cm.
- Wypisujemy genotypy rodziców, a następnie wszystkie rodzaje gamet, które mogą wytworzyć rodzice.
- Łączymy gamety męskie z żeńskimi tworząc pokolenie potomne.
- Określamy fenotypy i sprawdzamy czy mamy do czynienia ze zjawiskiem transgresji.

aabb - 2cm

$2+0.5+0.5=3\text{cm}$ $2+0.5+2.5\text{cm}$


 P: ♂ AaBb x ♀ aaBb

F:

♀ \ ♂	AB	Ab	aB	ab
aB	AaBB 3.5cm	AaBb 3cm	aaBB 3cm	aaBb 2.5cm
ab	AaBb 3cm	Aabb 2.5cm	aaBb 2.5cm	aabb 2cm

3.5cm - 1 / 8 transgresja
 3cm - 3 / 8
 2.5cm - 3 / 8
 2cm - 1 / 8

Przykład 2



Założmy że krzyżujemy dwa króliki homozygotyczne, jeden o wadze 1000 g, drugi o wadze 1900 g. Jeśli zróżnicowanie wagi jest spowodowane 3 parami genów kumulatywnych, a każdy gen powoduje wzrost wagi o 150 g w stosunku do 1000 g, co możemy powiedzieć na temat ewentualnej wagi królików w pokoleniu F1 i F2?



Co-funded by
the European Union

- Zakładamy, że allele A, B, C mają wpływ ‘korzystny’, natomiast allele a, b, c – ‘niekorzystny’ na masę ciała królika, i że mamy do czynienia tylko z addytywnym działaniem genów.
- Każdy gen oznaczony dużą literą A, B, C zwiększa masę ciała o 150 g.
- Genotyp aabbcc daje masę ciała wynoszącą 1000 g.
- Genotyp AABBCC daje masę ciała wynoszącą 1900 g.
- Wypisujemy genotypy rodziców, a następnie wszystkie rodzaje gamet, które mogą wytworzyć rodzice.
- Łączymy gamety męskie z żeńskimi tworząc pokolenie potomne.
- Określamy fenotypy i sprawdzamy czy mamy do czynienia ze zjawiskiem transgresji.
- Sprawdzamy czy uzyskane dane mają rozkład normalny.



A, B, C - 150g

$\overset{1900g}{\downarrow}$
 P1: ♂ AABBCc x ♀ aabbcc
 G: ABC x abc

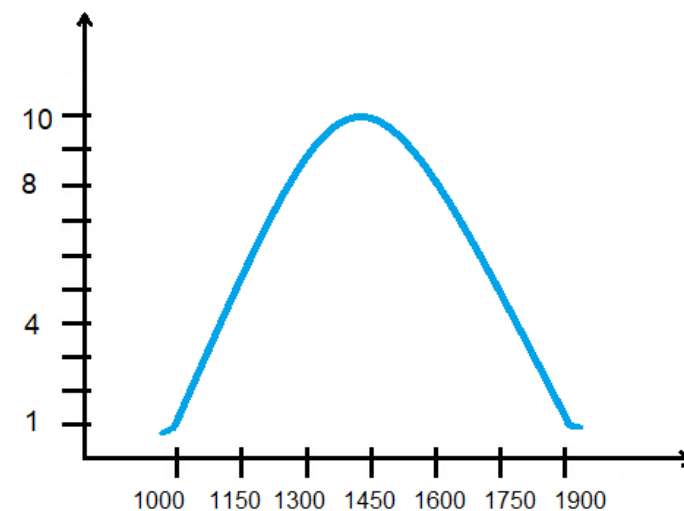
F1: AaBbCc $\rightarrow 1000+150+150+150=1450g$

$\overset{1450g}{\downarrow}$ $\overset{1450g}{\downarrow}$
 P2: ♂ AaBbCc x ♀ AaBbCc

♀/♂	ABC	ABc	Abc	aBC	aBc	abc
ABC	AABBCc <u>1900g</u>	AABBCc <u>1750g</u>	AABbCc <u>1600g</u>	AaBBCC <u>1750g</u>	AaBBCc <u>1600g</u>	AaBbCc 1450g
ABc	AABBCc <u>1750g</u>	AABBcc <u>1600g</u>	AABbcc 1450g	AaBBCc <u>1600g</u>	AaBBcc 1450g	AaBbcc 1300g
Abc	AABbCc <u>1600g</u>	AABbcc 1450g	AAbbcc 1300g	AaBbCc 1450g	AaBbcc 1300g	Aabbcc 1150g
aBC	AaBBCC <u>1750g</u>	AaBBCc <u>1600g</u>	AaBbCc 1450g	aaBBCC <u>1600g</u>	aaBBCc 1450g	aaBbCc 1300g
aBc	AaBBCc <u>1600g</u>	AaBBcc 1450g	AaBbcc 1300g	aaBBCc 1450g	aaBBcc 1300g	aaBbcc 1150g
abc	AaBbCc 1450g	AaBbcc 1300g	Aabbcc 1150g	aaBbCc 1300g	aaBbcc 1150g	aabbcc 1000g

 transgresja

1900g - 1 / 36
 1750g - 4 / 36
 1600g - 8 / 36
 1450g - 10 / 36
 1300g - 8 / 36
 1150g - 4 / 36
 1000g - 1 / 36



Co-funded by
the European Union

Przykład 3



Zakładamy, że ciężar jaj u kur zależy od dwóch par genów o kumulatywnym działaniu. Stado kur znoszących jaja o średnim ciężarze 54 g skojarzono z kogutem pochodzącym z dużej rodziny, w której średni ciężar jaj wynosił 58 g. Zakładamy, że każdy gen oznaczony dużą literą zwiększa ciężar jaj o 1 g. Ustal symbole genów. Napisz prawdopodobne genotypy kury i koguta. Jakich genotypów i fenotypów można oczekiwać u otrzymanych z tych skojarzeń kur? Jakich genotypów i fenotypów oraz w jakich wzajemnych stosunkach liczbowych można oczekiwać u otrzymanych kur w pokoleniu F2 pochodzących z kojarzenia ptaków uzyskanych w F1? Rozkład fenotypów przedstaw graficznie. Czy w potomstwie wystąpi transgresja? Jeśli tak to zaznacz, u których. Czy obok poligonów warunkujących ciężar jaj działa gen o dużym efekcie?



- Zakładamy, że allele A, B mają wpływ ‘korzystny’, natomiast allele a, b – ‘niekorzystny’ na ciężar jaj.
- Każdy gen oznaczony dużą literą A, B zwiększa ciężar jaj o 1 g.
- Genotyp aabb warunkuje uzyskanie jaj o ciężarze 54 g.
- Genotyp AABB warunkuje uzyskanie jaj o ciężarze 58 g.
- Wypisujemy genotypy rodziców (P1), a następnie rodzaje gamet, które są wytwarzane przez ojca i matkę.
- Łączymy gamety męskie z żeńskimi tworząc pokolenie potomne 1.
- Osobniki z pokolenia F1 wykorzystujemy do kojarzenia w celu uzyskania F2.
- Wypisujemy rodzaje gamet wytwarzane przez ojca i matkę.
- Określamy fenotypy i sprawdzamy czy mamy do czynienia ze zjawiskiem transgresji.
- Sprawdzamy czy uzyskane dane mają rozkład normalny.



A, B - 1g

P1: ♂ ^{58g} AABB x ♀ ^{54g} aabb

G: AB x ab

F1: AaBb → 54+1+1=56g

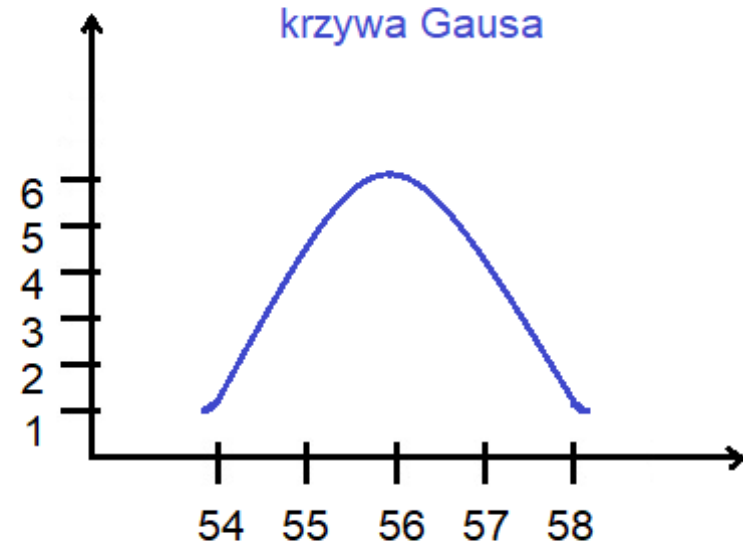
P2: ♂ ^{56g} AaBb x ♀ ^{56g} AaBb

♀ \ ♂	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB 58g	AABb 57g	AaBB 57g	AaBb 56g
Ab	AABb 57g	AAbb 56g	AaBb 56g	Aabb 55g
aB	AaBB 57g	AaBb 56g	aaBB 56g	aaBb 55g
ab	AaBb 56g	Aabb 55g	aaBb 55g	aabb 54g

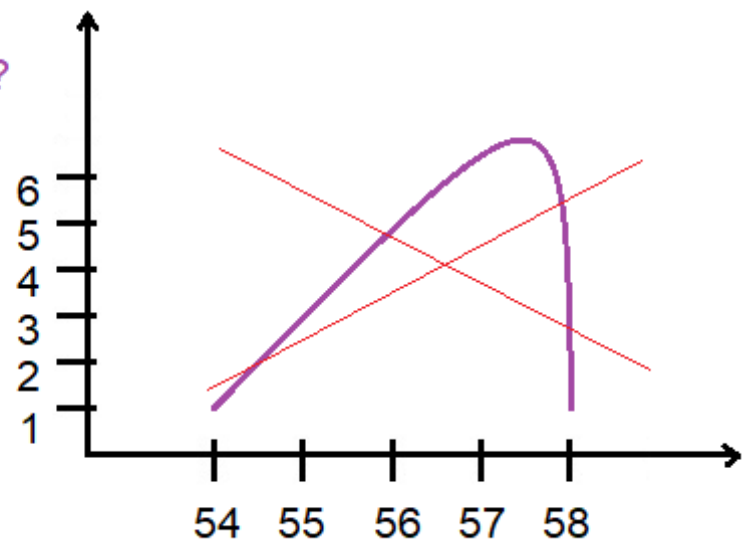
58g transgresja

58g - 1
57g - 4
56g - 6
55g - 4
54g - 1

krzywa Gausa



gen o dużym efekcie?





Siedlce University
of Natural Sciences
and Humanities

Mendel
University
in Brno



Czech University
of Life Sciences Prague

Partners:



Thank you for your attention!

This presentation has been supported by the Erasmus+ KA2 Cooperation Partnerships grant no. 2021-1-SK01-KA220-HED-000032068 "Innovation of the structure and content of study programs in the field of animal genetic and food resources management with the use of digitalisation - Inovácia obsahu a štruktúry študijných programov v oblasti manažmentu živočíšnych genetických a potravinových zdrojov s využitím digitalizácie". The European Commission support for the production of this presentation does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Ewa Wójcik



awa.wojcik@uws.edu.pl



Co-funded by
the European Union

Bibliografia

- Jeżewska-Witkowska G. 2014. Zbiór zadań i pytań z genetyki. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie.
- Piątkowska B., Goc A., Dąbrowska G. 1998. Zbiór zadań i pytań z genetyki. Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu.
- <https://www.farmer.pl/produkcja-zwierzeca/trzoda-chlewna/>
- <https://www.rynek-rolny.pl/artykul/kury-leghorn-ceniona-i-popularna-rasa-kurniosek.html>
- <https://krole.pl/186-uzytkowanie-miesne-krolikow.html>



Co-funded by
the European Union