

Szacowanie wartości hodowlanej

Zarządzanie populacjami



?

wartość hodowlana = wartość cechy

Tak!

Przy $h^2 = 1$

?

wybitny ojciec = wybitne dzieci

Tak, gdy cecha wysokoodziedziczna.

Wartość hodowlana

- ▶ genetycznie uwarunkowane możliwości zwierzęcia do ujawnienia określonej wartości cechy oraz zdolność przekazywania jej potomstwu (**wartość genów osobnika dla jego potomstwa**)
- ▶ suma średnich efektów działania alleli w danym genotypie (addytywna wartość genetyczna), nie może być zmierzona (nie da się jej zaobserwować) dlatego **szacujemy** wartość hodowlaną w oparciu o różne **źródła informacji**
- ▶ jest wyrażona w jednostkach badanej cechy

Źródła informacji – wartości fenotypowe, których można użyć do szacowania wartości hodowlanej osobnika

Metody oceny wartości hodowlanej

1. oparte na równaniu regresji prostej (pojedyncze źródło informacji)
 - wydajność własna osobnika (jeden lub wiele pomiarów),
 - wydajność krewnych (jednego lub wielu).
2. metody oparte na równaniu regresji wielorakiej (łączenie źródeł informacji)
 - na podstawie cechy skorelowanej,
 - na podstawie wielu cech,
 - ta sama cecha u różnych krewnych.

Dokładność oceny wartości hodowlanej

- ▶ Korelacja między wartością hodowlaną, a źródłem informacji (wartością fenotypową) na podstawie którego szacuje się wartość hodowlaną.
- ▶ Informuje o zgodności pomiędzy przewidywaną a prawdziwą wartością hodowlaną.
- ▶ Zależy od:
 - współczynnika odziedziczalności (h^2),
 - rodzaju źródła informacji.

Szacowanie wartości hodowlanej (jedno źródło informacji):

$$\widehat{G}_i = b_{GP}(P_i - \bar{P}) + \bar{P}$$

- ▶ \widehat{G}_i – szacowana wartość hodowlana
- ▶ \bar{P} – średnia wartość fenotypowa w populacji
- ▶ b_{GP} – współczynnik regresji wartości hodowlanej na wartość fenotypową
- ▶ P_i ($P_{\text{źr}}$) – źródło informacji, wydajność własna lub krewnych

Źródła informacji

- Własny fenotyp
 - duża dokładność przy wysokiej odziedziczalności
- ▶ Problem gdy cecha:
 - objawia się tylko u jednej płci,
 - objawia się późno w życiu zwierzęcia,
 - nie jest możliwa do zmierzenia przyżyciowo.

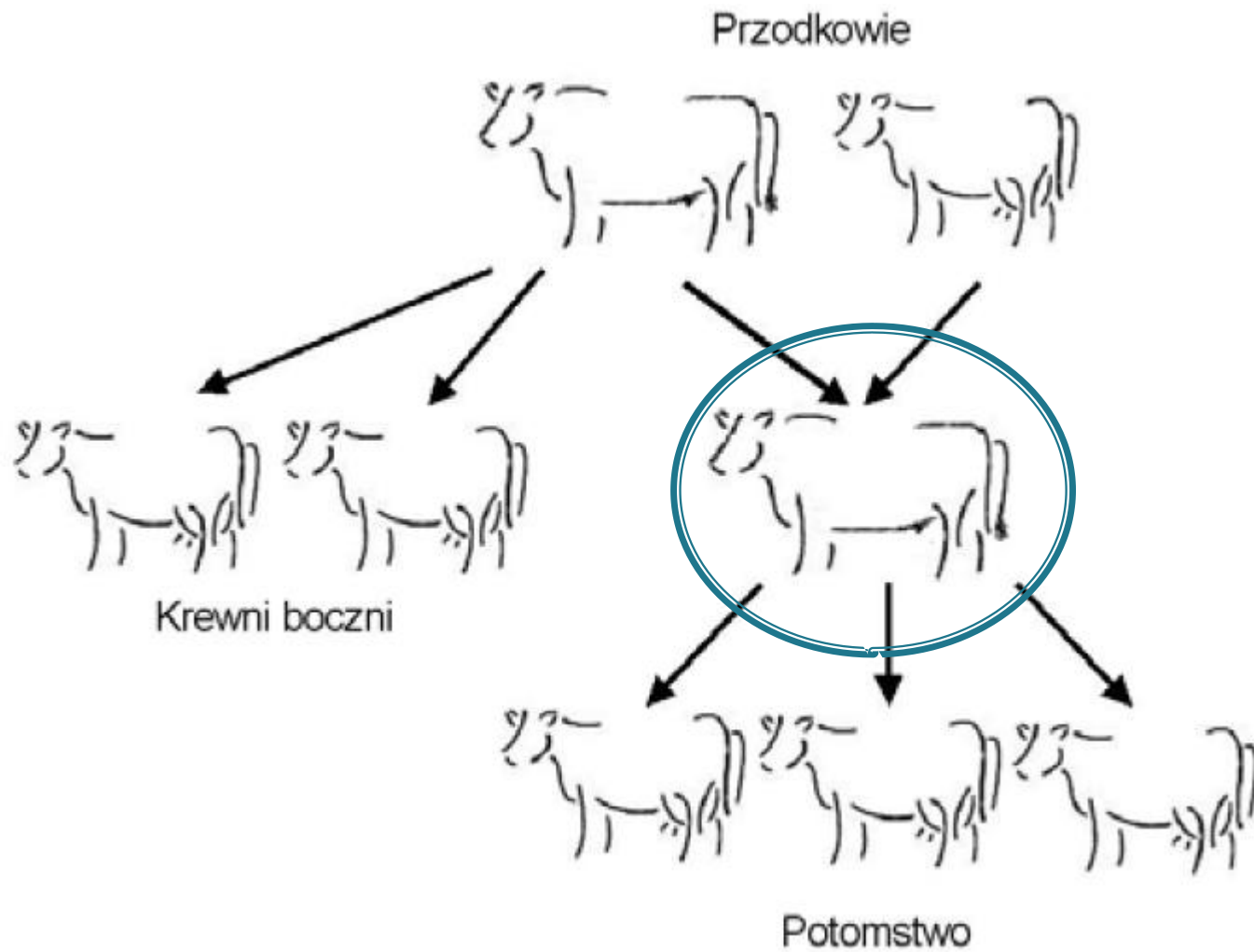


forum.galopuje.pl

Źródła informacji

- Średnia z wielokrotnych pomiarów:
 - dokładność rośnie wraz ze wzrostem liczby pomiarów (n),
 - metoda szczególnie przydatna przy niskiej odziedziczalności i powtarzalności (R_e),
 - odziedziczalność średniej kilku pomiarów jest wyższa od pojedynczej, ale...
 - odziedziczalności kolejnych pomiarów mogą nie być jednakowe





Źródła informacji



rynek-rolny.pl

- Fenotyp pojedynczego krewnego:
 - dostarcza informacji o osobniku bardzo wcześnie (nawet przed urodzeniem),
 - bardzo mała dokładność – rodzic, potomek, pełne rodzeństwo: (2 razy mniejsza niż własny fenotyp); półrodzeństwo, dziadek: (4 razy mniejsza)

Czy któreś źródło informacji jest lepsze od pozostałych?

- a) rodzic
- b) potomek
- c) pełne rodzeństwo

Źródła informacji

- Średnia grupy krewnych. Dokładność:
 - rośnie wraz ze wzrostem liczby krewnych (n),
 - rośnie wraz ze wzrostem spokrewnienia z grupą krewnych (r),
 - spada wraz ze wzrostem spokrewnienia w obrębie grupy krewnych o czym pośrednio informuje współczynnik korelacji wewnątrzklasowej (t).



Liczba krewnych dających taką samą dokładność oceny wartości hodowlanej jak wydajność własna (Żuk, 2011)

Krewni	Odziedziczalność									
	0,1	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
Potomstwo	4,3	4,7	5	5,2	6	7	8,5	11	16	31
HS	4,7	6	7	8,5	16	∞				
FS	26	76	∞							

Dlaczego im h^2 jest większe, tym większa liczba krewnych jest potrzebna?

Dokładność oceny wartości hodowlanej na podstawie wszystkich przodków z rodowodu oraz przodków najbliższych

odziedziczalność	R		
	wszyscy (górná granica)	rodzice	rodzice i dziadkowie
0,2	0,39	0,32	0,37
0,4	0,5	0,45	0,49
0,6	0,57	0,55	0,57
0,8	0,64	0,63	0,64
1	0,71	0,71	0,71

Źródła informacji cd.

Źródła informacji o wartości hodowlanej	R współczynnik korelacji, dokładność oceny	b współczynnik regresji
Własny fenotyp (P_i)	h	h^2
Fenotyp pojedynczego krewnego (P_i)	rh	rh^2
Średnia grupy krewnych (\bar{P}_n)	$r \sqrt{\frac{nh^2}{1+(n-1)t}}$	$r \frac{nh^2}{1+(n-1)t}$
Średnia z wielokrotnych pomiarów (\bar{P}_n)	$\sqrt{\frac{nh^2}{1+(n-1)Re}}$	$\frac{nh^2}{1+(n-1)Re}$
Cecha skorelowana	$r_G h$	$r_G h^2 \frac{\sigma_{G1}}{\sigma_{G2}}$

Zadanie

- ▶ Średnia masa ciała myszy przy odsadzeniu wynosi 24,8g, a odziedziczalność dla tej cechy jest równa 0,2. Oszacuj wartość hodowlaną dla myszy o masie ciała przy odsadzeniu:
 - a) 22 g
 - b) 30 g



dziennik.pl

Zadanie

U koni interesuje nas ocena wartości hodowlanej pod względem dwóch cech – wyników ujeżdżenia oraz skoków. Korelacja między nimi jest wysoka i dodatnia. Dostępne dane:
 $r_G = +0,72$ – korelacja; $h^2 = 0,44$ – ujeżdżanie; $h^2 = 0,32$ – skoki.

Jak zmieni się dokładność oceny wartości hodowlanej w zależności od wybranej cechy na podstawie której będziemy oceniać?

Wartości R obliczone dla różnych grup krewnych, przy $h^2=0,25$

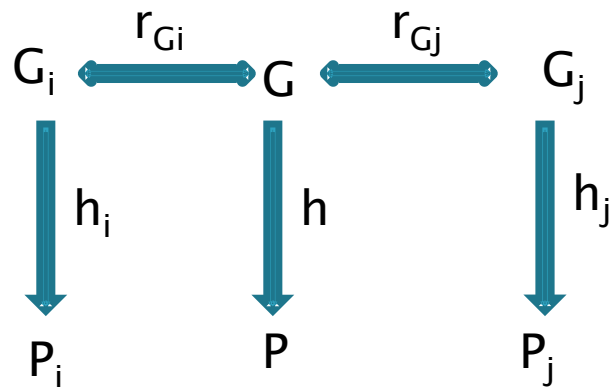
Wielkość grupy (n)	R		
	półrodzeństwo	pełne rodzeństwo	potomstwo
1	0,12	0,25	0,25
5	0,25	0,46	0,5
10	0,32	0,54	0,63
50	0,44	0,66	0,88
100	0,47	0,684	0,93
500	0,49	0,702	0,98
1000	0,496	0,7046	0,993
10000	0,4996	0,7069	0,9993

Łączenie źródeł informacji

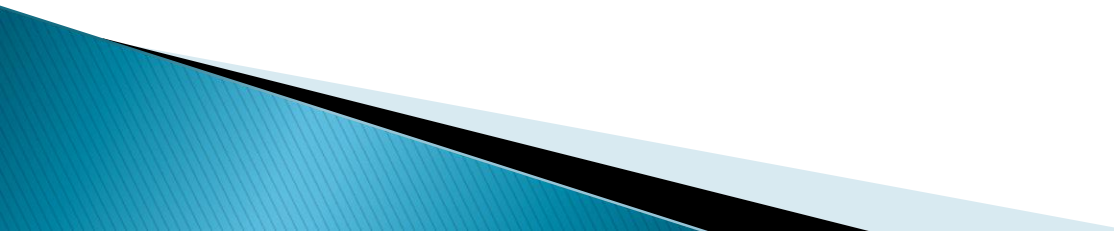
- Dokładniejsza ocena
- Źródła informacji mają „hierarchię”
- np. metoda indeksu selekcyjnego
 - Ta sama cecha u różnych źródeł
 - Różne cechy skorelowane z ocenianą

Szacowanie na podstawie cechy skorelowanej

- Dobra gdy cecha jest nisko odziedziczalna,
- Dodatkowa cecha (cechy) powinny być wysoko odziedziczalne oraz silnie skorelowane z badaną

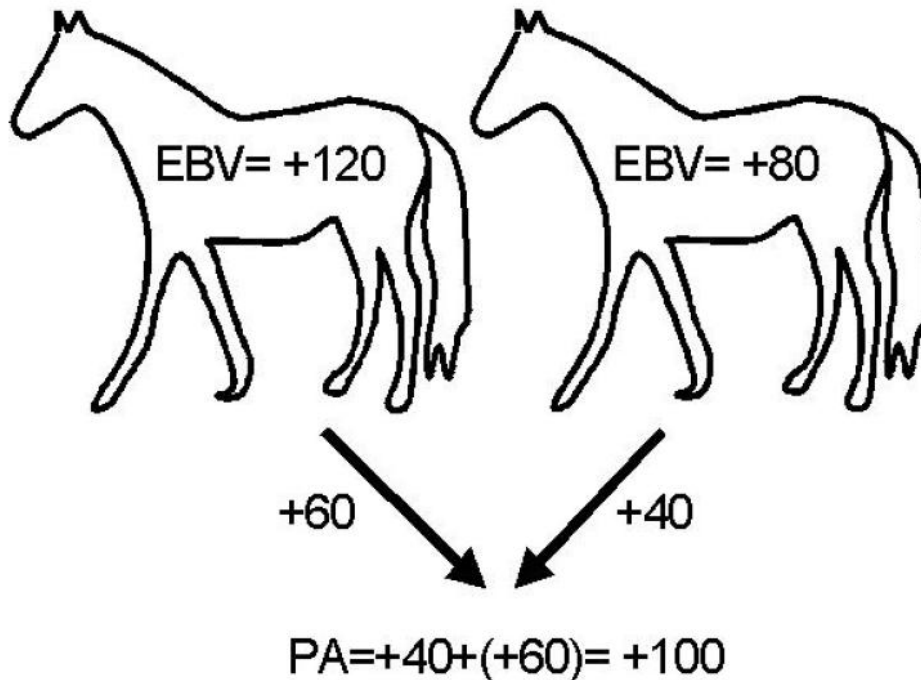


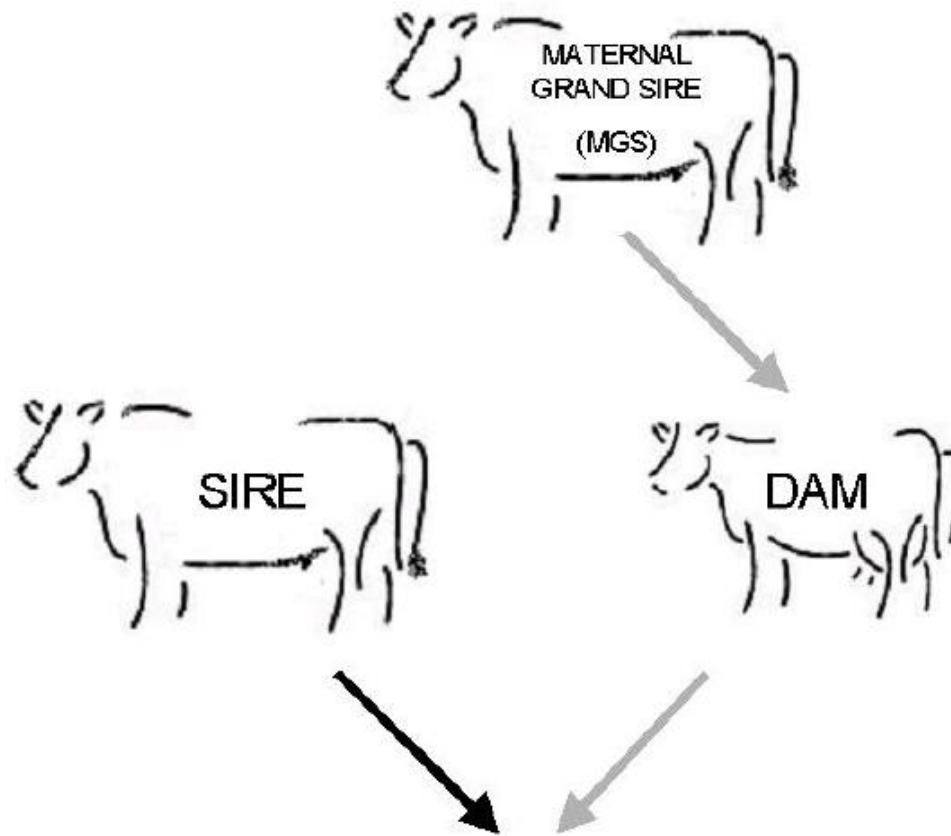
Im więcej źródeł informacji, tym:

- rośnie dokładność
- ale...
- ... jest to niewielki przyrost
 - wzrost skomplikowania równania indeksu
- 

Indeks selekcyjny

- jedna z metod szacowania wartości hodowlanej;
- polega na optymalnym wykorzystaniu informacji o:
 - użytkowości zwierzęcia i jego krewnych,
 - odziedziczalności cechy,
 - spokrewnieniu między poszczególnymi osobnikami;
 - liczbie obserwacji





$$\text{FAMILY_INDEX} = \underline{b_1} * \text{EBV}_{\text{SIRE}} + \underline{b_2} * \text{EBV}_{\text{MGS}}$$

$$I = \underline{b_1} X_1 + \underline{b_2} X_2 + \dots + \underline{b_n} X_n$$

Zadania tekstowe...

