

# Genetyka Rasowych Świnek Morskich

– nauka o dziedziczności i zmienności organizmów, które są oparte na informacji zawartej w podstawowych jednostkach dziedziczności – genach.



**Opracowanie :**

*Daniel Dawid Banasiak*

*Monika Kamińska*

### Podstawowe pojęcia :

1. **Gen** – podstawowa jednostka dziedziczności, która determinuje powstanie jednego polipeptydu lub kwasów rRNA lub tRNA.
2. **Kwas deoksyrybonukleinowy** (dawn. kwas dezoksyrybonukleinowy), w skrócie DNA (od ang. Deoxyribonucleic acid) – wielocząsteczkowy organiczny związek chemiczny należący do kwasów nukleinowych. Występuje w chromosomach i pełni rolę nośnika informacji genetycznej organizmów żywych.
3. **Allel** – jedna z wersji genu w określonym miejscu (locus) na danym chromosomie homologicznym. Allele tego samego genu różnią się jednym lub kilkoma nukleotydami. Występowanie więcej niż jednej wersji danego genu określa się jako polimorfizm. Dzięki zdegenerowaniu kodu genetycznego tylko część tych różnic przekłada się na różnice w budowie kodowanych białek. Powoduje to zróżnicowanie właściwości cząsteczek białka kodowanego przez różne allele tego samego genu.
4. **Locus** (l. mnoga loci) – określony obszar chromosomu zajmowany przez gen. W obrębie chromosomu znajduje się wiele różnych loci, stanowią one rodzaj logicznych pojemników na samodzielne, ustrukturalizowane fragmenty informacji genetycznej, nazywane genami. W określonym locus mogą się znaleźć różne warianty związanego z nim genu (różniące się sekwencją nukleotydów w DNA); warianty te są nazywane allelami.
5. **Homozygota dominująca** - organizm (komórka), w którym oba allele danego genu są dominujące (np. AA).
6. **Homozygota recesywna** – organizm (komórka), w którym oba allele danego genu są recesywne (np. aa).
7. **Fenotyp** – zespół cech organizmu, włączając w to nie tylko morfologię, lecz również np. właściwości fizjologiczne, płodność, zachowanie się, ekologię, cykl życiowy, zmiany biologiczne, wpływ środowiska na organizm. Fenotyp jest ściśle związany z genotypem, bowiem to właśnie oddziaływanie między genotypem a środowiskiem daje fenotyp. Dlatego ten sam genotyp może dać różne fenotypy w różnych środowiskach (tzw. plastyczność fenotypowa), lub odwrotnie - mimo odmiennych genotypów uzyskać podobny fenotyp. Gdy mamy do czynienia z organizmem dobrze poznanym pod względem genetycznym, można stwierdzić jakie zmiany na poziomie genomu objawiają się w fenotypie. Zapoznanie się z genomem populacji naturalnej jest niezwykle trudne, dlatego zazwyczaj przyjmuje się po prostu, że fenotyp jest obrazem genotypu w środowisku i pyta się, jaka część zmienności obserwowanej w naturze ma podłoże genetyczne.
8. **Genotyp** – zespół genów danego osobnika warunkujących jego właściwości dziedziczne. Jest to sparowany układ alleli (często myli się go z genomem, czyli składem genetycznym podstawowego (monoploidalnego) zestawu chromosomów). Można go wyrazić symbolicznie za pomocą oznaczeń aa, AA lub Aa, gdzie aa i AA oznaczają homozygotę pod względem tego genu, a Aa oznacza heterozygotę. Metoda krzyżowania z homozygotą recesywną jest najprostszą metodą badania genotypu. Jest to tak zwane krzyżowanie testowe, stosowane od dawna w hodowli zwierząt i roślin użytkowych.

**Krótką charakterystyka Loci u świnek morskich.**

**Locus B :**

- Mutacja „b” zmienia czarny pigment w czekoladowy, jest on recesywny do „normalnego” B (czarny kolor)
- ponadto, zmienia on kolor skóry, oczu, pazurów, a więc nie tylko kolor sierści

BB – czarny

Bb – czarny nosiciel genu czekolady

bb - czekoladowy

W locus może być więcej mutacji (ale jedynie dwa allele mogą występować na jednym locus w tym samym czasie). Jeżeli na locus wystąpi więcej niż jedna mutacja wówczas różne mutacje postępują według określonej kolejności dominacji. Następnym locus jest tego przykładem :

**Locus A :**

- warunkuje czy pojedynczy włos ma jeden czy więcej kolorów, oraz na jakich częściach ciała one występują .
- na ma wpływu na pigmentację.

A – agouti (obecność tickingu na włosie)

$a^r$  – solid agouti

$a^t$  – tan

aa – czarny

**Locus C :**

- mutacje w tym locusie osłabia czerwony kolor sierści i pigmentację skóry i pazurów.

C - czerwony

$c^d c^d$  - buff

$c^d c^r$  - cream (d.e.)

$c^d c^a$  - cream (p.e.)

$c^r c^r$  - biały (d.e.)

$c^r c^a$  - biały (p.e.)

$c^a c^a$  – himalaya (jedynie z locus E inaczej rodzą się świnki białe p.e.)

**Locus P :**

-mutacje „osłabiają” czarny kolor, również pigmentację.

P– Czarny

P<sup>r</sup>– Slate Blue

pp - Lilac

- beżowy (czekoladowy + lila) bb pp

-Coffe (czekoladowy + Slate blue) bb p<sup>r</sup>p<sup>r</sup>

- Złoty :

- bb P- C- (ciemne oczy)
- B- p<sup>r</sup>p<sup>r</sup> C- (rubinowe oczy)
- bb p<sup>r</sup>p<sup>r</sup> C- (rubinowe oczy)
- B- pp C- (różowe oczy)
- bb pp C- (różowe oczy)

-Szafran :

- B- p<sup>r</sup>p<sup>r</sup> c<sup>d</sup>-
- bb p<sup>r</sup>p<sup>r</sup> c<sup>d</sup>-
- B- pp c<sup>d</sup>-

**Locus E :**

-mutacje zmieniają czarny kolor sierści w czerwony (na całym ciele lub częściowo)

-nie mają wpływu na pigmentację.

E- czarny

---

e<sup>p</sup>e<sup>p</sup> - czarny-czerwony

ee - czerwony

**Locus Rn :**

-dalmatyn i roan

Rn Rn - biały letalny (łączenie dwóch roanów – surowo zabronione!)

Rn rn - roan

rn rn - kolor normalny

**Locus S :**

- białe, łaciaste umaszczenie, model hipotetyczny, nie w 100% poprawny, gdyż inne geny (do dzisiaj nie odkryte) mogą go modyfikować!

S – self (monokolor) – ewentualnie do 5% bieli

Ss - łaciaty biały znaczenia (typu “kołnierz”) - do około 50% bieli

ss - łaciaty (przewaga bieli) – powyżej 50% bieli

**Wykaz barw****Rodzina Czerni**

<i><b>kod</b></i>	<i><b>kolor</b></i>	<i><b>oko</b></i>	<i><b>pigment</b></i>
aa B- C- E- P	Czarny	Ciemne	Czarny
aa B- C- E- p <sup>r</sup> p <sup>r</sup>	Slate Blue	Rubinowe	Grafitowy
aa B- C- E- p	Lila	Czerwone	-
aa bb C- E- P-	Czekoladowy	Ogniste	Czekoladowy
aa bb C- E- prpr	Coffe	Rubinowe	Brązowy
aa bb C- E- pp	Beżowy	Czerwone	-
aa B- caca E- P	Himalaya (czarna)	Czerwone	Tylko na znaczeniach
aa bb caca E- P-	Himalaya (czekoladowa)	Czerwone	Tylko na znaczeniach
-- -- caca E- pp	Biały	Czerwone	-

\* Symbol „-” oznacza brak pigmentu przy danej barwie

### Rodzina Czerwieni

<b>kod</b>	<b>kolor</b>	<b>oko</b>	<b>pigment</b>
-- B- C- ee P-	Czerwony	Ciemne	Ciemny
-- bb C- ee P-	Złoty	Ciemne	-
-- bb cdcd ee P-	Buff	Ciemne	-
-- bb cdcr ee P-	Krem	Ciemne	-
-- bb crcr ee P-	Biały	Ciemne	-
-- (B-) caca ee pp	Biały	Czerwone	-
-- bb (B-) C- ee pp	Złoty	Czerowne	-
-- bb (B-) cdcd ee pp	Szafran	Czerwone	-
-- bb (B-) cdca ee pp	(Ice) krem	Czerwone	-

\* Symbol „-” oznacza brak pigmentu przy danej barwie

### Rodzina Agouti

<b>kod</b>	<b>kolor</b>	<b>oko</b>	<b>pigment</b>
A- B- C- E- P-	Golden Agouti	Ciemne	Czarny
A- B- crcr E- P-	Silver Agouti	Ogniste	Czarny
A- bb cdcd E- P-	Buff Agouti	Rubinowe	Czekoladowy
A- bb cdcr E- P-	Crem Agouti	Rubinowe	Czekoladowy
A- BB C <sup>d</sup> C <sup>r</sup> E- P-	Lemon Agouti	Ciemne	Czarny
A- bb cdcr E- P-	Szary Agouti	Ciemne	Czarny
A- bb crcr E- P-	Cynamon Agouti	Rubinowe	Czekoladowy
A- bb C- E- P-	Orange Agouti	Rubinowe	Czekoladowy

### Rodzina Argente

<b>kod</b>	<b>kolor</b>	<b>oko</b>	<b>pigment</b>
A- B- C- E- pp	Lila-złoty argente	Czerwone	-
A- B- cdcd E- pp	Lila-szafran argente	Czerwone	-
A- B- c <sup>r</sup> c <sup>r</sup> E- pp	Lila-biały argente	Czerwone	-
A- bb crcr E- pp	Beżowy-biały argente	Czerwone	-
A- bb cdcd E- pp	Beżowy-szafran argente	Czerwone	-
A- bb C- E- pp	Beżowy-złoty argente	Czerwone	-
A- B- C- E- prpr	Slate Blue-złoty argente	Rubinowe	Grafitowy
A- B- cdcd E- p <sup>r</sup> p <sup>r</sup>	Slate Blue –szafran argente	Rubinowe	Grafitowy
A- B- c <sup>r</sup> c <sup>r</sup> E- p <sup>r</sup> p <sup>r</sup>	Slate Blue – biały argente	Rubinowe	Grafitowy

\* Symbol „-” oznacza brak pigmentu przy danej barwie

### Rodzina Tan/Fox/Lux

<b>kod</b>	<b>kolor</b>	<b>kod</b>	<b>kolor</b>
a <sup>t</sup> a <sup>t</sup> BB CC EE PP	Czarny Tan	a <sup>t</sup> a <sup>t</sup> BB CC EE pp	Lilac Tan
a <sup>t</sup> a <sup>t</sup> BB c <sup>d</sup> c <sup>d</sup> EE PP	Czarny Lux	a <sup>t</sup> a <sup>t</sup> BB c <sup>d</sup> c <sup>d</sup> EE pp	Lilac Lux
a <sup>t</sup> a <sup>t</sup> BB c <sup>r</sup> c <sup>r</sup> EE PP	Czarny Fox	a <sup>t</sup> a <sup>t</sup> BB c <sup>r</sup> c <sup>r</sup> EE pp	Lilac Fox
a <sup>t</sup> a <sup>t</sup> bb CC EE PP	Czekoladowy Tan	a <sup>t</sup> a <sup>t</sup> bb CC EE pp	Beżowy Tan
a <sup>t</sup> a <sup>t</sup> bb c <sup>d</sup> c <sup>d</sup> EE PP	Czekoladowy Lux	a <sup>t</sup> a <sup>t</sup> bb c <sup>d</sup> c <sup>d</sup> EE pp	Beżowy Lux
a <sup>t</sup> a <sup>t</sup> bb c <sup>r</sup> c <sup>r</sup> EE PP	Czekoladowy Fox	a <sup>t</sup> a <sup>t</sup> bb c <sup>r</sup> c <sup>r</sup> EE pp	Beżowy Fox
a <sup>t</sup> a <sup>t</sup> BB CC EE p <sup>r</sup> p <sup>r</sup>	Slate Blue Tan	a <sup>t</sup> a <sup>t</sup> BB CC EE PP Rnrn	Czarny Roan Tan
a <sup>t</sup> a <sup>t</sup> BB c <sup>d</sup> c <sup>d</sup> EE p <sup>r</sup> p <sup>r</sup>	Slate Blue Lux	a <sup>t</sup> a <sup>t</sup> bb CC EE PP Rnrn	Czekoladowy Roan Tan
a <sup>t</sup> a <sup>t</sup> BB c <sup>r</sup> c <sup>r</sup> EE p <sup>r</sup> p <sup>r</sup>	Slate Blue Fox	a <sup>t</sup> a <sup>t</sup> BB CC EE p <sup>r</sup> p <sup>r</sup> Rnrn	Slate Blue Roan Tan

## Znaczenia

aa BB CC e <sup>p</sup> e <sup>p</sup> SS PP rnrn	Szylkret (czarny-czerwony)
aa BB CC e <sup>p</sup> e <sup>p</sup> ss PP rnrn	Szylkret z białym (czarny-czerwony-biały)
aa BB CC EE ss PP rnrn	Dutch (czarny-biały)
AA BB CC ee ss PP rnrn	Dutch (czerwony-biały)
aa BB c <sup>a</sup> c <sup>a</sup> EE SS PP rnrn	Himalaya (czarny)
aa BB CC EE SS PP Rnrn	Czarny roan
AA BB CC e <sup>p</sup> e <sup>p</sup> ss PP rnrn	Golden agouti – czerwony - biały

## Struktura sierści

### Satyna

Gen sn charakteryzuje się wysokim połyskiem włosa, który w środku jest pusty.

Normalny włos Sn jest dominujący nad satynowym włosem sn.

snsn - satynowy włos

Snsn - normalny włos z nosicielstwem genu satynowej okrywy włosa

SnSn - normalny włos

### Gen Rx

Gen Rx odpowiedzialny jest za strukturę włosa występującą u ras rex/texel/merino/alpaka

Włos gładki RX jest dominujący nad włosem szorstkim rx

rxrx - szorstki włos u ras rex/texel/merino/alpaka

Rrxr - włos gładki, nosiciel rx

RxRx - włos gładki



### Gen Fz

Gen Fz odpowiedzialny jest za strukturę włosa u ras US Teddy

Włos gładki Fz jest dominujący nad włosem szorstkim rasy US Teddy oznaczanym Fz.

fz fz – włos szorstki (US Teddy)

Fz fz – włos gładki, nosiciel

Fz Fz – włos gładki

### Gen Ch

Gen Ch odpowiedzialny jest za szorstki, półdługi (ok 6cm) charakterystyczny dla rasy CH Teddy

Gen Ch jest recesywny !

ch ch – CH Teddy

Ch ch – włos gładki, nosiciel

Ch Ch – włos gładki

### Gen Lu

Gen Lu odpowiedzialny jest za szorstką strukturę włosa ras lunkarya/curly

Gen Lu jest dominujący nad gładkim włosem lu

Lu Lu - curly/lunkarya

Lu lu – curly/lunkarya nośnik genu gładkiego włosa

lu lu – gładki włos

### Gen Star

Gen St odpowiedzialny jest za koronkę u Cresteda, Coroneta oraz Merino

Gen St jest dominujący nad genem st (bez korony)

St St - corona

St st – korona / nosiciel „braku korony”

st st – brak korony

### Gen LL

Gen L: odpowiedzialny jest za długość włosa ras

Gen LL jest dominujący nad włosem długim ll

LL - krótkowłosa

Ll – krótkowłosa nośnik genu długiego włosa

ll – długi włos

#### Gen Sk

Gen Sk odpowiedzialny jest za skórę, z miejscowym owłosieniem rasy Skinny

Gen Sk jest dominujący nad genem Skinny sk

SkSk - gładkowłosa

Sksk – Nośnik skinny

sksk – skinny

#### Gen Hr

Gen Hr odpowiedzialny jest za całkowicie łysą ciało rasy Baldwin

Gen Hr jest dominujący nad genem Baldwina hr

HrHr - gładkowłosa

Hrhr – Nośnik baldwin

hrhr – baldwin

#### Gen Rh

Gen Rh odpowiedzialny jest za rozetki we włosie u ras takich jak peruwianka, alpaca, lunkarya/curly, abbyssinian, etc.

Gen Rh jest dominujący nad gładkim włosem rh

Rh – rozetki na ciele

Rhrh – rozetki nośnik genu gładkiego włosa

rhrh – gładki włos

\*Do tego dochodzi jeszcze „mutacja M” która do końca nie jest poznana, wiadomo iż hamuje powstawanie rozet, (niecałkowicie) dominujący nad „m” - umożliwiającą rozwój rozet. Modyfikujący gen, który sam w sobie nie ma żadnego wpływu, ale zakłóca aktywności genu Rh. Prawdopodobnie jest to kompleks genów, od heterozygoty.

**Rasy**

Rasa	Rozetki	Długość	Korona „star”	US Teddy	Rex	Lunka	Ch teddy	Skinny	Baldwin	Satin
Self/Non-Self	rhrh	LL	stst	FzFz	RxRx	lulu	ChCh	SkSk	HrHr	SnSn
Crested	rhrh	LL	StSt	FzFz	RxRx	lulu	ChCh	SkSk	HrHr	SnSn
Satin Self	rhrh	LL	stst	FzFz	RxRx	lulu	ChCh	SkSk	HrHr	snsn
Abyssinian	RhRh	LL	stst	FzFz	RxRx	lulu	ChCh	SkSk	HrHr	SnSn
US Teddy	rhrh	LL	stst	fzfz	RxRx	lulu	ChCh	SkSk	HrHr	SnSn
CH Teddy	rhrh	LL	stst	FzFz	RxRx	lulu	chch	SkSk	HrHr	SnSn
Rex	rhrh	LL	stst	FzFz	rxrx	lulu	ChCh	SkSk	HrHr	SnSn
Curly	RhRh	LL	stst	FzFz	RxRx	LuLu	ChCh	SkSk	HrHr	SnSn
Peruwianka	RhRh	ll	stst	FzFz	RxRx	lulu	ChCh	SkSk	HrHr	SnSn
Sheltie	rhrh	ll	stst	FzFz	RxRx	lulu	ChCh	SkSk	HrHr	SnSn
Coronet	rhrh	ll	StSt	FzFz	RxRx	lulu	ChCh	SkSk	HrHr	SnSn
Alpaka	RhRh	ll	stst	FzFz	rxrx	lulu	ChCh	SkSk	HrHr	SnSn
Texel	rhrh	ll	stst	FzFz	RxRx	lulu	ChCh	SkSk	HrHr	SnSn
Merino	rhrh	ll	StSt	FzFz	rxrx	lulu	ChCh	SkSk	HrHr	SnSn
Lunkaraya	RhRh	ll	stst	FzFz	RxRx	LuLu	ChCh	SkSk	HrHr	SnSn
Skinny	-	-	-	-	-	-	-	sksk	HrHr	SnSn
Baldwin	-	-	-	-	-	-	-	SkSk	hrhr	SnSn