



# Optymalizacja planów kojarzeń i strategii hodowlanych na przykładzie bydła

## Modul no. 2: Conservation and Sustainable Use of Animal Genetic Resources

Ewa Salamończyk, Piotr Guliński

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

# Plan wykładu

1. Wprowadzenie - cele pracy hodowlanej
2. Podstawowe etapy pracy hodowlanej
3. Podstawowe metody doskonalenia bydła
  - 3.1. Selekcja
  - 3.2. Dobór par do rozplodu (kojarzenie/krzyżowanie)
4. Pierwsza metoda doskonalenia bydła - selekcja
  - 4.1. Metody selekcji stosowane u bydła
  - 4.2. Główne elementy programu hodowlanego
  - 4.3. Ścieżki realizacji postępu hodowlanego
  - 4.4. Typowy przebieg życia i produktywności buhaja rozplodowego
  - 4.5. Metody oceny wartości hodowlanej buhajów
  - 4.6. Indeksy selekcyjne stosowane w selekcjonowaniu buhajów w wybranych krajach świata
  - 4.7. Formuła indeksu PF (produkcja, funkcjonalność) w Polsce



# Plan wykładu

- 5. Druga metoda doskonalenia bydła – dobór par do kojarzenia
  - 5.1. Optymalizacja doboru buhajów do kojarzeń
  - 5.2. Optymalizacja liczby buhajów wykorzystywanych w stadzie bydła
- 6. Skutki prowadzenia pracy hodowanej (programów doskonalenia) bydła
- 7. Podsumowanie

# 1. Wprowadzenie - cele pracy hodowlanej

- ***Cel pracy hodowlanej:***  
przekształcanie struktury genetycznej stada w kierunku zgodnym z wymaganiami człowieka. Wymagania te koncentrują się na doskonaleniu zwierząt pod względem wydajności i kierunku użytkowania.
- ***W przypadku bydła są to:***
  - ★ wydajność mleka
  - ★ skład chemiczny mleka
  - ★ elementy budowy zewnętrznej
  - ★ ilość i jakość mięsa wołowego

## 2. Podstawowe etapy pracy hodowlanej

- Ocena
- Selekcja
- Dobór par do rozplodu

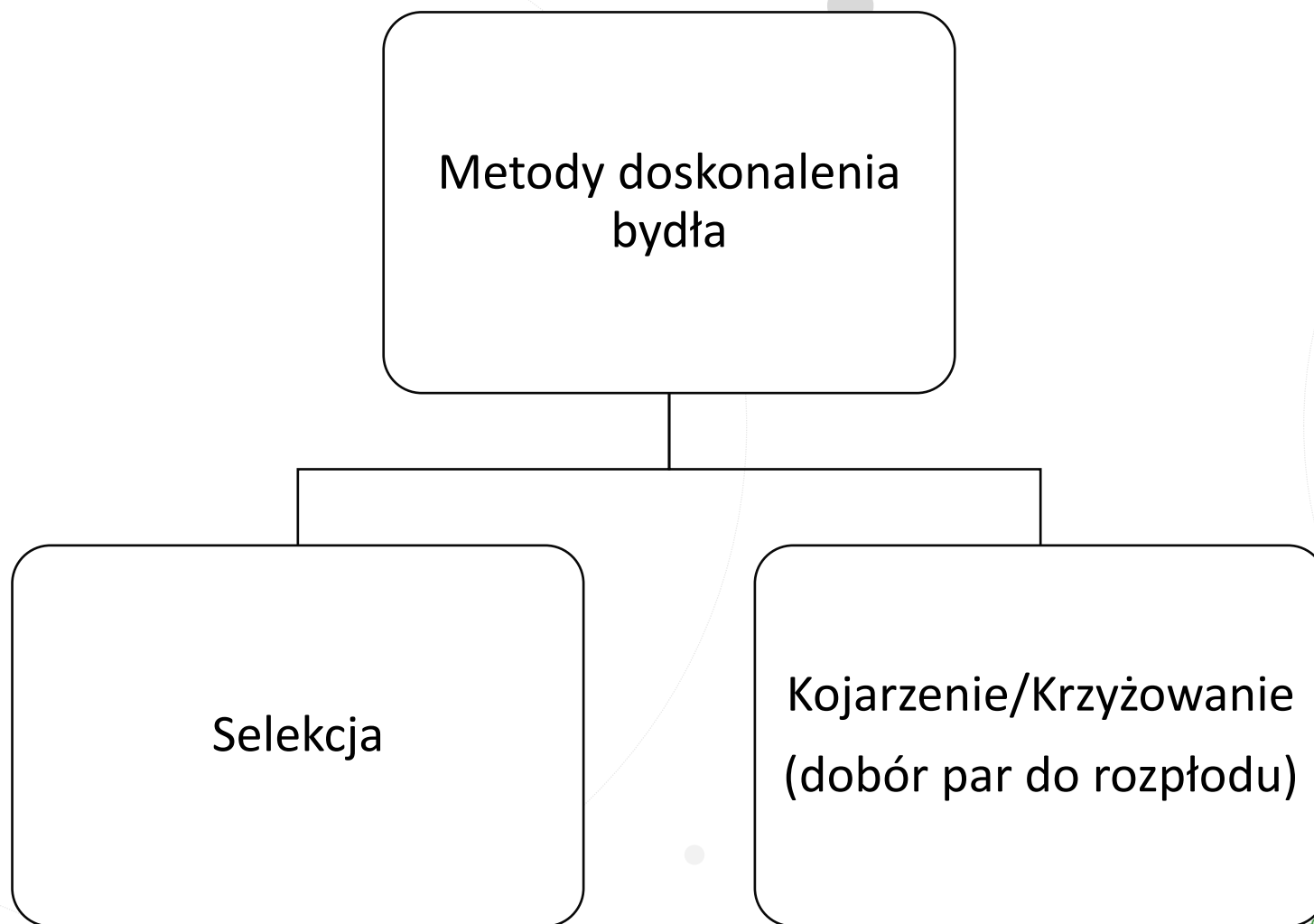
### 3. Podstawowe metody doskonalenia bydła

Pracę hodowlaną nad bydłem prowadzi się na dwóch poziomach:

**W stadzie** *(poprzez wybór jałówek i krów),*

**W populacji lub rasie** *(poprzez ocenę i selekcję buhajów).*

### 3. Podstawowe metody doskonalenia bydła



## 4. Selekcja

**Genotyp zwierzęcia powstaje w czasie zapłodnienia i nie ulega zmianie przez całe życie!**

**Hodowca ma na niego wpływ „tylko” przez odpowiedni dobór rodziców danego osobnika!**

**Selekcja to właśnie wybór zwierząt, które zostaną rodzicami następnego pokolenia.**

## 4.1. Metody selekcji stosowane u bydła

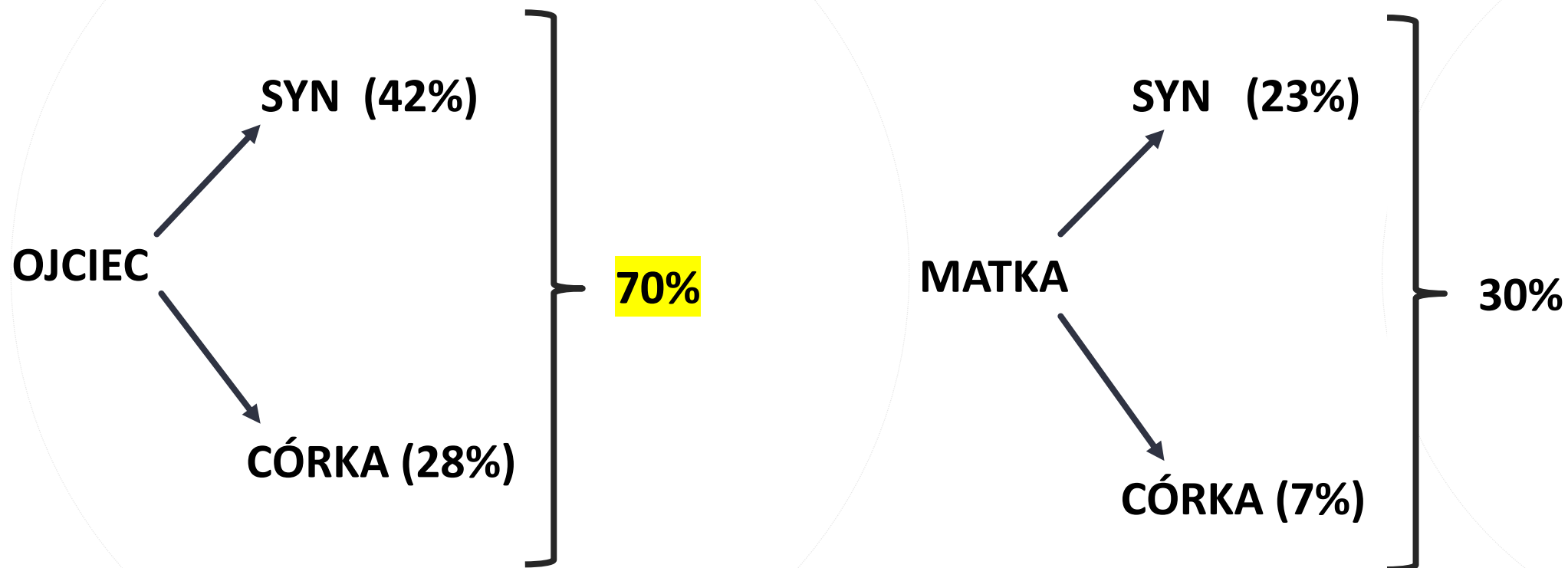
| Podział wg kryterium selekcji           | Rodzaje                                                   |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Od kierunku i nasilenia selekcji        | stabilizująca                                             |
|                                         | kierunkowa                                                |
| Liczby osobników podlegających selekcji | masowa                                                    |
|                                         | indywidualna                                              |
|                                         | rodzinowa                                                 |
| Liczby cech uwzględnianych w selekcji   | następcza                                                 |
|                                         | na kilka cech jednocześnie                                |
|                                         | według łącznej wartości cech<br>tzw. indeksu selekcyjnego |

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Litwińczuk Z., Szulc T. (red.), 2005: Hodowla i użytkowanie bydła. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.

## 4.2. Główne elementy programu hodowlanego

- wybór ojców buhajów,
- wybór matek buhajów,
- kojarzenia indywidualne (ojciec x matka buhaja),
- odchów młodych buhajów, i ich ocena osobnicza (masa ciała, budowa),
- unasiennianie testowe około 800 krów: w celu otrzymania około 100 córek, od buhaja po ukończeniu 14 – 15 miesięcy pobiera się nasienie i używa w wybranych stadach,
- ocena wartości hodowlanej buhajów na podstawie wydajności córek.

## 4.3. Ścieżki realizacji postępu hodowlanego



## 4.4. Typowy przebieg życia i produktywności buhaja rozplodowego

OJCIEC BUHAJA

x

MATKA BUHAJA

(spełnia określone kryteria) x (spełnia określone kryteria)

**BUHAJ (narodziny)**

**Wychów, ocena i selekcja buhajów – od 1 miesiąca do wieku 450 dni życia (15 miesięcy)**

Dokonuje się oceny i selekcji na podstawie:

- ♦ **własnej użytkowości opasowej** (waga w wieku 360 dni, przyrost dobowy za okres opasu 120-360 dni, wysokość w kłębie w wieku 360 dni)
- ♦ **przydatności do rozplodu** (kliniczne badanie narządów rozrodczych, odruchy płciowe i jakość nasienia)

Na podstawie oceny kwalifikuje się do jednej z 4 klas:

**A – buhaje do zakładów unasieniania**

**C – buhaje na punkty kopulacyjne do krycia naturalnego**

**T – buhaje rasy simentalskiej przeznaczone wyłącznie do krzyżowania towarowego**

**D – buhaje zdyskwalifikowane, na rzeź**

**ZAKŁADY UNASIENIANIA – zakup w wieku 450 dni (15 miesięcy)**

**15-20 miesięcy – rozpoczęcie użytkowania rozplodowego (unasienianie testowe)**

**21-70 (6 lat) miesięcy produkcja nasienia przeciętnie 20 tys. porcji rocznie**

**Pow. 6 lat – wyniki oceny wartości hodowlanej buhaj na podstawie wydajności córek**

**Dalsze użytkowanie do wieku 10-12 lat życia lub w wypadku oceny negatywnej brakowanie**



Co-funded by  
the European Union

## 4.4. Typowy przebieg życia i produktywności buhaja rozplodowego – ocena konwencjonalna

|                                                    |                  |
|----------------------------------------------------|------------------|
| <b>kojarzenie (ojciec buhajów x matka buhajów)</b> | <b>2013</b>      |
| <b>urodzenie buhaja</b>                            | <b>2014</b>      |
| <b>początek testu</b>                              | <b>2015</b>      |
| <b>wycielenie córek</b>                            | <b>2018</b>      |
| <b>indeks buhaja</b>                               | <b>2019</b>      |
| <b>użytkowanie buhaja</b>                          | <b>2019/2020</b> |
| <b>produkcja drugiej grupy córek</b>               | <b>2023/2024</b> |

**Zatem, dzisiaj wybór  
za 12 lat wyniki !!!**

## 4.5. Metody oceny wartości hodowlanej buhajów

Ze względu na dużą rolę buhajów w postępie genetycznym bardzo ważnym zadaniem jest dokładna ocena ich wartości hodowlanej.

**Wartość hodowlana to**  
**uwarunkowana**  
**genetycznie zdolność**  
**zwierzęcia do**  
**przekazywania**  
**potomstwu określonej**  
**cechy lub cech.**

## 4.5. Metody oceny wartości hodowlanej buhajów

- Ocena na podstawie rodowodu
- Ocena BLUP
- Ocena genomowa

## 4.5. Metody oceny wartości hodowlanej buhajów

**METODA BLUP (BEST LINEAR UNBIASED PREDICTION – NAJLEPSZE, NIEOBCIĄŻONE BŁĘDEM, LINIOWE PRZEWIDYWANIE)**

Od połowy lat osiemdziesiątych w związku z rozwojem technik komputerowych zaczęto do oceny wartości hodowlanej buhajów wprowadzać **metodę BLUP**. W Polsce tę metodę oceny stosuje się jako podstawową od początku lat dziewięćdziesiątych ubiegłego stulecia. W metodzie tej wartość obserwacji dla każdej cechy opisuje się następującym modelem liniowym:

$$Y_{ij} = a_i + (q_{i1}g_1 + q_{i2}g_2 + \dots + q_{ip}g_p) + h_j + e_{ij}$$

gdzie:

$Y_{ij}$  – *odchylenie wydajności i-tej krowy od średniej populacji w j-tej podklasie stado-rok-sezon ocielenia (HYS)*

$a_i$  – *losowy addytywny efekt genetyczny (wartość hodowlana) i-tej krowy,*

$g_k$  – *stały efekt k-tej grupy genetycznej ( $k=1, \dots, p$ ),  $p$ - liczba grup genetycznych*

$q_{ik}$  – *współczynnik (o wartościach od 0 do 1) opisujący udział grupy genetycznej w genotypie krowy*

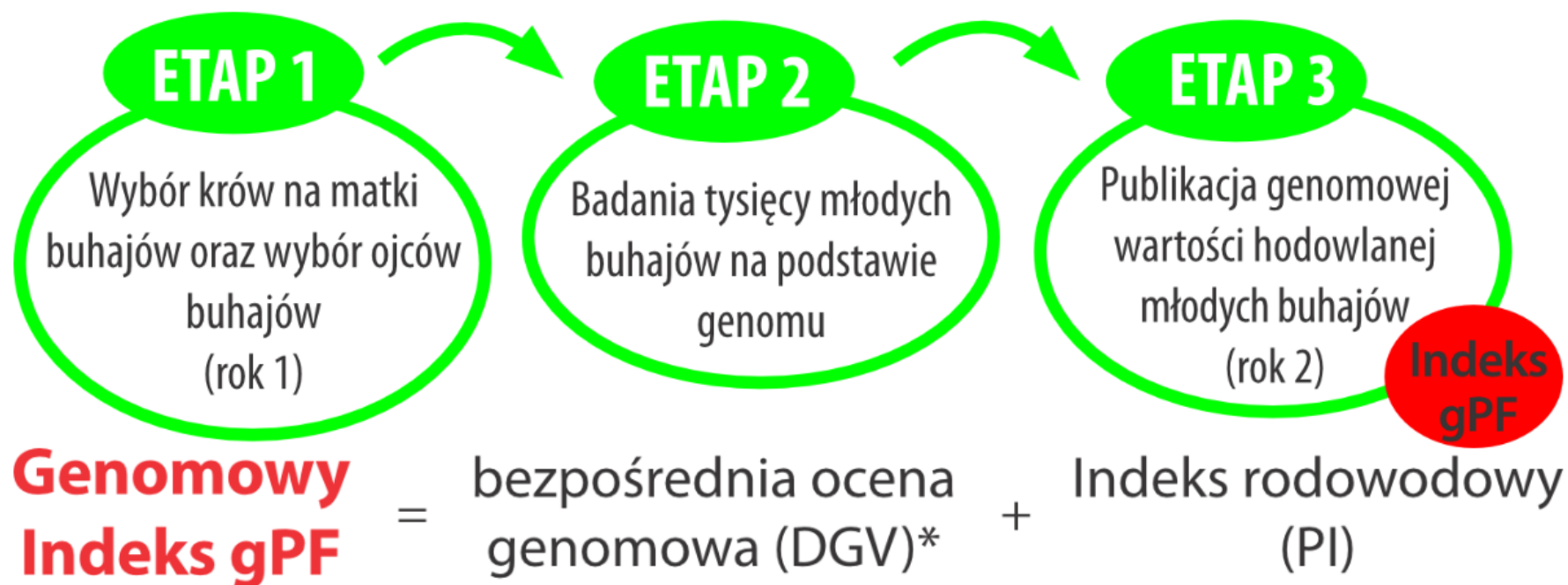
$h_j$  – *stały efekt j-tego stada-roku-sezonu ocielenia*

$e_{ij}$  – *błąd losowy*

Wyniki wartości hodowlanej buhajów stanowią odchylenia od bazy genetycznej, którą w Polsce stanowią wartości hodowlane krów odmiany cb urodzonych w wybranym roku.

## 4.5. Metody oceny wartości hodowlanej buhajów

### POLSKI PROGRAM HODOWLANY – SYSTEM OCENY W SELEKCJI GENOMOWEJ



\*DGV - Direct Genomic Value

Źródło: <https://shiuz.pl/wycena-genomowa-rewolucja-w-hodowli/>

## 4.5. Metody oceny wartości hodowlanej buhajów

### Genomowa ocena wartości hodowlanej buhajów - zalety

- Możliwość wyceny bardzo młodych zwierząt.
- Relatywnie niski koszt genotypowania w porównaniu do tradycyjnej metody oceny na potomstwie.
- Możliwość prowadzenia programu selekcji buhajów bez bezpośredniego odniesienia do wielkości populacji krów objętych oceną wartości użytkowej, co limituje liczbę testowanych buhajów.
- Zwiększenie rocznego postępu genetycznego m.in. poprzez skrócenie odstępu międzypokoleniowego i zwiększenie ostrości selekcji.
- Wykorzystanie metody do oceny spokrewnienia w populacji lub wykrywania nosicieli defektów genetycznych.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Jędraszczyk J., 2010: Genomowa wartość hodowlana nowym narzędziem w doskonaleniu bydła mlecznego. Życie weterynaryjne, 85(2), 148-150.



Co-funded by  
the European Union

## 4.5. Metody oceny wartości hodowlanej buhajów

W ocenie buhajów na podstawie użytkowości mlecznej potomstwa uwzględnia się głównie:

- wydajność mleka,
- wydajność tłuszczu,
- wydajność białka,
- % tłuszczu,
- % białka,
- pokrój,
- liczba komórek somatycznych.

## 4.6. Indeksy selekcyjne stosowane w selekcjonowaniu buhajów w wybranych krajach

### Kanada

**LPI (Lifetime Performance Index) = 51% Produkcja + 34% Trwałość + 15% Zdrowie i Płodność**

Produkcja: Wydajność białka, Odchylenie dla białka, Wydajność Tłuszczu i Odchylenie dla tłuszczu,

Trwałość: Długość życia, Budowa wymienia, Nogi i racice, Zdrowie racic, Siła mleczności i zad,

Zdrowie i Płodność: Płodność córek, Odporność na *mastitis*, Liczba komórek somatycznych, położenie wymienia, szybkość doju i temperament.

Źródło: <https://lactanet.ca/en/lifetime-performance-index-lpi-formula/>;  
<https://www.dairyproducer.com/lifetime-performance-index-lpi-formula/>

## 4.6. Indeksy selekcyjne stosowane w selekcjonowaniu buhajów w wybranych krajach

### USA

**TPI (Total Performance Index) = 46% Produkcja + 28% Zdrowie i Płodność + 26% Budowa**

Produkcja (Tłuszcz, Białko, Masa ciała i Efektywność żywienia)

Zdrowie i Płodność (Liczba komórek somatycznych, Produkcja życiowa, Cechy zdrowotne, Indeks płodności, Łatwość wycieleń córek i Martwe porody córek)

Budowa (Typ, Budowa wymion i Budowa nóg i racic)

Źródło: [https://www.holsteinusa.com/genetic\\_evaluations/ss\\_tpi\\_formula.html](https://www.holsteinusa.com/genetic_evaluations/ss_tpi_formula.html)



Co-funded by  
the European Union

## 4.6. Indeksy selekcyjne stosowane w selekcjonowaniu buhajów w wybranych krajach

### ▼ Niemcy

**RZG (Relativ-Zuchtwert Gesamt) = 36% Produkcja + 18% Długowieczność + 18% Zdrowie + 15% Budowa + 7% Płodność córek + 3% Żywotność cieląt + 3% Cechy wycielenia**

Produkcja (Wydajność mleka, Stosunek tłuszczu do białka od 40% do 60%)

Długowieczność

Zdrowie

Budowa (20% ciało, 35% nogi i racice, 45% wymię)

Płodność córek

Żywotność cieląt

Cechy wycielenia / łatwość



Co-funded by  
the European Union

## 4.7. Formuła indeksu PF (Produkcja Funkcjonalność) w Polsce

W Polsce podstawowym kryterium przy selekcji samców jest wdrożony nowy indeks selekcyjny PF.

Formuła indeksu PF (produkcja, funkcjonalność) składa się:

$$PF = 0,4 * PI\_PROD + 0,25 * PI\_POKR + 0,15 * PI\_PŁOD + 0,1 * WH\_KSOM + 0,1 * WH\_DŁUG$$

gdzie:

**PI\_PROD** – podindeks produkcyjny

**PI\_POKR** – podindeks pokrojowy

**PI\_PŁOD** – podindeks płodności

**WH\_KSOM** – wartość hodowlana dla komórek somatycznych

**WH\_DŁUG** – wartość hodowlana dla długowieczności

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Polska Federacja Hodowców Bydła i Producentów Mleka, Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy, 2016 – Ocena wartości hodowlanej buhajów rasy Polskiej Holsztyńsko Fryzyjskiej odmiany czarno-białej i czerwono - białej. [www.wycena.izoo.krakow.pl](http://www.wycena.izoo.krakow.pl)

# Polska lista buhajów odmiany czarno-białej uszeregowana według wartości INDEKSU PF / ocena 2023/3 (grudzień 2023, data publikacji oceny: 06.12.2023)

| Lp. | Buhaj                                                     | podindeks produkcyjny |     | podindeksy pokrojowe |     |     |     | podindeks płodności | indeks PF  |
|-----|-----------------------------------------------------------|-----------------------|-----|----------------------|-----|-----|-----|---------------------|------------|
|     |                                                           | PPR                   | POP | PR                   | PSM | PNR | PW  | PPL                 | IPF        |
| 1   | <b>CHARON</b><br>DE0365122110<br>DEUM000365122110         | 154                   | 128 | 112                  | 114 | 112 | 127 | 116                 | <b>165</b> |
| 2   | <b>MADTIME ET</b><br>DE0542202582<br>DEUM000542202582     | 154                   | 123 | 97                   | 102 | 119 | 121 | 115                 | <b>165</b> |
| 3   | <b>DOLARS</b><br>DK2468006796<br>DNKM002468006796         | 141                   | 135 | 108                  | 103 | 114 | 139 | 116                 | <b>165</b> |
| 4   | <b>SUPERIOR</b><br>DE001269727752<br>DEUM001269727752     | 143                   | 131 | 107                  | 99  | 119 | 130 | 119                 | <b>164</b> |
| 5   | <b>FOKUS</b><br>NL878993871<br>NLDM000878993871           | 148                   | 133 | 113                  | 107 | 120 | 131 | 110                 | <b>164</b> |
| 6   | <b>DANKO CELTIC</b><br>PL005468673742<br>POLM005468673742 | 151                   | 130 | 110                  | 112 | 112 | 130 | 110                 | <b>164</b> |
| 7   | <b>WIL GLENN</b><br>DE000541365201<br>DEUM000541365201    | 149                   | 136 | 113                  | 113 | 108 | 141 | 101                 | <b>163</b> |
| 8   | <b>FACILITY</b><br>DE001505231282<br>DEUM001505231282     | 148                   | 124 | 106                  | 102 | 115 | 123 | 124                 | <b>163</b> |
| 9   | <b>AZURYT</b><br>NL725603252<br>NLDM000725603252          | 156                   | 122 | 118                  | 107 | 116 | 116 | 104                 | <b>163</b> |
| 10  | <b>SARENZO</b><br>DE000363501950<br>DEUM000363501950      | 138                   | 143 | 105                  | 108 | 119 | 146 | 111                 | <b>162</b> |

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Polska Federacja Hodowców Bydła i Producentów Mleka, Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy, 2016 – Ocena wartości hodowlanej buhajów rasy Polskiej Holsztyńsko Fryzyskiej odmiany czarno-białej i czerwono - białej. [www.wycena.izoo.krakow.pl](http://www.wycena.izoo.krakow.pl)

# Polska lista buhajów odmiany czarno-białej uszeregowana według wartości INDEKSU PF / ocena 2023/3 (grudzień 2023, data publikacji oceny: 06.12.2023)

Buhaj **CHARON** - wyniki oceny wartości hodowlanej - ocena 2023/3 (grudzień 2023, data publikacji oceny: 06.12.2023)

## Najlepszy buhaj w ocenie wartości hodowlanej w Polsce w 2023 roku

### BUHAJ

|                           |                  |
|---------------------------|------------------|
| Nazwa                     | CHARON           |
| Numer                     | DE0365122110     |
| Numer międzynarodowy      | DEUM000365122110 |
| Data urodzenia            | 2022-12-03       |
| Rasa odmiana              | HO               |
| Ojciec                    | RIDERCUP         |
| Numer ojca                | US003216569383   |
| Numer międzynarodowy ojca | 840M003216569383 |

### INDEKS I PODINDEKSY

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| Indeks PF                 | 165 |
| Podindeks produkcyjny     | 154 |
| Podindeks pokroju ogólny  | 128 |
| Podindeks ramy ciała      | 112 |
| Podindeks siły mleczności | 114 |
| Podindeks nóg i racic     | 112 |
| Podindeks wymienia        | 127 |
| Podindeks płodności       | 116 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Polska Federacja Hodowców Bydła i Producentów Mleka, Instytut Zootechniki Państwowego Instytutu Badawczego, 2016 – Ocena wartości hodowlanej buhajów rasy Polskiej Holsztyńsko Fryzyskiej odmiany czarno-białej i czerwono - białej. [www.wycena.izoo.krakow.pl](http://www.wycena.izoo.krakow.pl)

# Polska lista buhajów odmiany czarno-białej uszeregowana według wartości INDEKSU PF / ocena 2023/3 (grudzień 2023, data publikacji oceny: 06.12.2023)

Buhaj **CHARON** - wyniki oceny wartości hodowlanej - ocena 2023/3 (grudzień 2023, data publikacji oceny: 06.12.2023)

## Najlepszy buhaj w ocenie wartości hodowlanej w Polsce w 2023 roku

### WARTOŚCI HODOWLANE

#### Cechy produkcyjne

|                         | Typ oceny | Wartość hodowlana | Powtarzalność | Liczba córek | Liczba obór |
|-------------------------|-----------|-------------------|---------------|--------------|-------------|
| Wydajność mleka [kg]    | GMACE     | 1351              | 0.77          | 0            | 0           |
| Wydajność tłuszczu [kg] | GMACE     | 77.5              | 0.73          | 0            | 0           |
| % tłuszczu              | GMACE     | 0.24              | 0.73          | 0            | 0           |
| Wydajność białka [kg]   | GMACE     | 60.8              | 0.75          | 0            | 0           |
| % białka                | GMACE     | 0.18              | 0.75          | 0            | 0           |
| Indeks produkcyjny [kg] | GMACE     | 199.0             |               |              |             |
| Wydajność laktozy [kg]  | GPI       | 54.5              | 0.71          | 0            | 0           |
| % laktoza               | GPI       | -0.10             | 0.71          | 0            | 0           |

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Polska Federacja Hodowców Bydła i Producentów Mleka, Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy, 2016 – Ocena wartości hodowlanej buhajów rasy Polskiej Holsztyńsko Fryzyskiej odmiany czarno-białej i czerwono - białej. [www.wycena.izoo.krakow.pl](http://www.wycena.izoo.krakow.pl)

# Polska lista buhajów odmiany czarno-białej uszeregowana według wartości INDEKSU PF / ocena 2023/3 (grudzień 2023, data publikacji oceny: 06.12.2023)

Buhaj **CHARON** - wyniki oceny wartości hodowlanej - ocena 2023/3 (grudzień 2023, data publikacji oceny: 06.12.2023)

## Najlepszy buhaj w ocenie wartości hodowlanej w Polsce w 2023 roku

### Cechy funkcjonalne

#### Pokrój

|                                    | Typ oceny | Wartość hodowlana | 80              | 100                    | 120              |  | Powtarzalność | Liczba córek | Liczba obór |
|------------------------------------|-----------|-------------------|-----------------|------------------------|------------------|--|---------------|--------------|-------------|
| Kaliber                            | GPI       | 109               | mały            | <div><div></div></div> | duży             |  | 0.33          | 0            | 0           |
| Typ-budowa                         | GMACE     | 119               | niepożądany     | <div><div></div></div> | pożądany         |  | 0.32          | 0            | 0           |
| Nogi-racice                        | GMACE     | 123               | niepożądane     | <div><div></div></div> | pożądane         |  | 0.37          | 0            | 0           |
| Wymię                              | GMACE     | 123               | niepożądane     | <div><div></div></div> | pożądane         |  | 0.56          | 0            | 0           |
| Budowa ogólna                      | GPI       | 114               | niepożądana     | <div><div></div></div> | pożądana         |  | 0.22          | 0            | 0           |
| Wysokość w krzyżu                  | GMACE     | 112               | niski           | <div><div></div></div> | wysoki           |  | 0.80          | 0            | 0           |
| Głębokość tułowia                  | GMACE     | 110               | płytki          | <div><div></div></div> | głęboki          |  | 0.65          | 0            | 0           |
| Szerokość klatki piersiowej        | GMACE     | 118               | wąska           | <div><div></div></div> | szeroka          |  | 0.58          | 0            | 0           |
| Ustawienie zadu                    | GMACE     | 100               | uniesiony       | <div><div></div></div> | spadzisty        |  | 0.76          | 0            | 0           |
| Szerokość zadu                     | GMACE     | 106               | wąski           | <div><div></div></div> | szeroki          |  | 0.72          | 0            | 0           |
| Postawa nóg tylnych – widok z boku | GMACE     | 76                | pionowa         | <div><div></div></div> | podsiebna        |  | 0.67          | 0            | 0           |
| Racice                             | GMACE     | 115               | długa przekątna | <div><div></div></div> | krótka przekątna |  | 0.47          | 0            | 0           |
| Postawa nóg tylnych – widok z tyłu | GMACE     | 117               | iksowate        | <div><div></div></div> | równoległe       |  | 0.52          | 0            | 0           |
| Zawieszenie przednie wymienia      | GMACE     | 120               | luźne           | <div><div></div></div> | mocne            |  | 0.64          | 0            | 0           |
| Zawieszenie tylne wymienia         | GMACE     | 128               | niskie          | <div><div></div></div> | wysokie          |  | 0.62          | 0            | 0           |
| Więzadło środkowe wymienia         | GMACE     | 106               | słabe           | <div><div></div></div> | mocne            |  | 0.63          | 0            | 0           |
| Położenie wymienia                 | GMACE     | 120               | niskie          | <div><div></div></div> | wysokie          |  | 0.75          | 0            | 0           |
| Szerokość wymienia                 | GPI       | 114               | wąskie          | <div><div></div></div> | szerokie         |  | 0.17          | 0            | 0           |
| Ustawienie strzyków                | GMACE     | 104               | szerokie        | <div><div></div></div> | wąskie           |  | 0.74          | 0            | 0           |
| Długość strzyków                   | GMACE     | 118               | krótkie         | <div><div></div></div> | długie           |  | 0.75          | 0            | 0           |
| Ustawienie strzyków - tył          | GMACE     | 102               | zewewnętrzne    | <div><div></div></div> | wewnętrzne       |  | 0.70          | 0            | 0           |
| Charakter mleczny                  | GMACE     | 108               | ordynarny       | <div><div></div></div> | szlachetny       |  | 0.51          | 0            | 0           |
| Kondycja                           | GMACE     | 115               | słaba           | <div><div></div></div> | mocna            |  | 0.62          | 0            | 0           |
| Lokomocja                          | GMACE     | 123               | słaba           | <div><div></div></div> | dobra            |  | 0.35          | 0            | 0           |

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Polska Federacja Hodowców Bydła i Producentów Mleka, Instytut Zootechniki Państwowego Instytutu Badawczego, 2016 – Ocena wartości hodowlanej buhajów rasy Polskiej Holsztyńsko Fryzyskiej odmiany czarno-białej i czerwono - białej. [www.wycena.izoo.krakow.pl](http://www.wycena.izoo.krakow.pl)

# Polska lista buhajów odmiany czarno-białej uszeregowana według wartości INDEKSU PF / ocena 2023/3 (grudzień 2023, data publikacji oceny: 06.12.2023)

Buhaj **CHARON** - wyniki oceny wartości hodowlanej - ocena 2023/3 (grudzień 2023, data publikacji oceny: 06.12.2023)

## Płodność

|                                   | Typ oceny | Wartość hodowlana | 80 | 100 | 120 | Powtarzalność | Liczba córek | Liczba obór |
|-----------------------------------|-----------|-------------------|----|-----|-----|---------------|--------------|-------------|
| Współczynnik zapłodnienia jałówek | GMACE     | 110               |    |     |     | 0.35          | 0            | 0           |
| Współczynnik zapłodnienia krów    | GMACE     | 116               |    |     |     | 0.55          | 0            | 0           |
| Przestój poporodowy               | GMACE     | 107               |    |     |     | 0.69          | 0            | 0           |
| Odstęp międzyciążowy              | GMACE     | 113               |    |     |     | 0.67          | 0            | 0           |

## Zawartość komórek somatycznych

| Typ oceny | Wartość hodowlana | 80 | 100 | 120 | Powtarzalność | Liczba córek | Liczba obór |
|-----------|-------------------|----|-----|-----|---------------|--------------|-------------|
| GMACE     | 113               |    |     |     | 0.73          | 0            | 0           |

## Długowieczność

| Typ oceny | Wartość hodowlana | 80 | 100 | 120 | Powtarzalność |
|-----------|-------------------|----|-----|-----|---------------|
| GMACE     | 128               |    |     |     | 0.17          |

## CECHY ZDOLNOŚCI UDOJOWEJ

|                          | Typ oceny | Wartość hodowlana | 80 | 100 | 120 | Powtarzalność | Liczba córek | Liczba obór |
|--------------------------|-----------|-------------------|----|-----|-----|---------------|--------------|-------------|
| Szybkość oddawania mleka | GMACE     | 105               |    |     |     | 0.50          | 0            | 0           |
| Temperament              | GPI       | 108               |    |     |     | 0.62          | 0            | 0           |

## PRZEBIEG PORODÓW

|                                  | Typ oceny | Wartość hodowlana | 80 | 100 | 120 | Powtarzalność | Liczba cieląt | Liczba obór |
|----------------------------------|-----------|-------------------|----|-----|-----|---------------|---------------|-------------|
| Przebieg Porodu Bezpośredni      | GMACE     | 92                |    |     |     | 0.65          | 0             | 0           |
| Przebieg Porodu Matczyny         | GMACE     | 103               |    |     |     | 0.58          | 0             | 0           |
| Przeżywalność Cieląt Bezpośredni | GMACE     | 100               |    |     |     | 0.53          | 0             | 0           |
| Przeżywalność Cieląt Matczyny    | GMACE     | 108               |    |     |     | 0.61          | 0             | 0           |

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Polska Federacja Hodowców Bydła i Producentów Mleka, Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy, 2016 – Ocena wartości hodowlanej buhajów rasy Polskiej Holsztyńsko Fryzyskiej odmiany czarno-białej i czerwono - białej. [www.wycena.izoo.krakow.pl](http://www.wycena.izoo.krakow.pl)

## 5. Druga metoda doskonalenia bydła – dobór par do kojarzenia / krzyżowania

### Metody doboru bydła

**Kojarzenie** - polega na doborze do rozrodu zwierząt w obrębie jednej rasy.

**Krzyżowanie** - polega na kojarzeniu zwierząt różnych ras.



Co-funded by  
the European Union

# 5. Druga metoda doskonalenia bydła – dobór par do kojarzenia / krzyżowania

## Metody doboru bydła

**Kojarzenie** - polega na doborze do rozrodu zwierząt w obrębie jednej rasy.

### Losowe

(stada produkcyjne)

### Nielosowe

(stada hodowlane)

### Krewniacze

(kojarzenie zwierząt spokrewnionych)

### Wolne

(do 5. pokolenia wstecz brak wspólnych przodków)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Litwińczuk Z., Szulc T. (red.), 2005: Hodowla i użytkowanie bydła. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.

# 5. Druga metoda doskonalenia bydła – dobór par do kojarzenia / krzyżowania

## Metody doboru bydła

**Krzyżowanie** - polega na kojarzeniu zwierząt różnych ras.

### Uszlachetniające

(cel: wykorzystanie ras szlachetnych do poprawy genotypu i cech użytkowych; do 2. pokolenia mieszańców)

### Rasotwórcze

(cel: wytworzenie nowej rasy bydła; np. zebu x shorthorn mięsny=Santa Gertruda)

### Wypierające

(cel: zastąpienie genów jednej rasy genami innej np. holsztynizacja bydła ncb w Polsce)

### Towarowe

(cel: uzyskanie zjawiska heterozji w mieszańców F1; cechy mleczne 0-8%; cechy mięsne 0-5% ponad średnią)

### Międzygatunkowe (bastardyzacja)

(cel: łączenie zwierząt dwóch pokrewnych gatunków; w Polsce przykładem są Żubronie efekt kojarzenia żubra z bydem)

## 5. Druga metoda doskonalenia bydła – dobór par do kojarzenia

Aby potomstwo spełniało oczekiwania hodowcy (cel hodowlany), można stosować **dwa sposoby kojarzenia**:

- kojarzenie najlepszych krów z najlepszymi buhajami;
- kojarzenie korekcyjne polegające na tym, że krowy gorsze pod względem danej cechy produkcyjnej bądź pokrojowej inseminuje się nasieniem buhaja, który tę cechę wyraźnie poprawia.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Gołębiewski M., Kalińska A., Radzikowski D., 2021: Jak ocenić wartość hodowlaną buhaja. Farmer.pl

## 5.1. Optymalizacja doboru buhajów do kojarzeń

O tym, jakie będzie nasze stado w przyszłości, decyduje dobór par rodzicielskich. Najważniejszy w tym względzie jest trafny wybór buhaja, gdyż po nim – w zależności od wielkości stada – możemy uzyskać od kilku do kilkudziesięciu jałówek rocznie.

### Od czego rozpocząć wybór buhajów i na co zwrócić uwagę, by wybór był optymalny?

1. **Przeanalizować rodowody** krów by nie dopuścić do kojarzenia zwierząt spokrewnionych.

Kierować się zasadą, że krowa i używany do jej pokrycia buhaj nie mogą mieć wspólnego ojca ani żadnego z dziadków.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Osten-Sacken A., 2004: Poradnik hodowcy krów mlecznych. Wydawnictwo Genetyka Holenderska sp. z o.o. Poznań .

## 5.1. Optymalizacja doboru buhajów do kojarzeń

**Od czego rozpocząć wybór buhajów i na co zwrócić uwagę, by wybór był optymalny?**

### **2. Wybór buhaja pod względem cechy łatwość wycieleń.**

Część buhajów daje łatwe wycielenia u krów pokrytych ich nasieniem, dlatego należy ich używać do kojarzeń z jałówkami i krowami o mniejszym kalibrze, a także takimi, które mają problemy z porodami mimo starszego wieku i dobrej wyrostowości.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Osten-Sacken A., 2004: Poradnik hodowcy krów mlecznych. Wydawnictwo Genetyka Holenderska sp. z o.o. Poznań



# 5.1. Optimalizacja doboru buhajów do kojarzeń

**Od czego rozpocząć wybór buhajów i na co zwrócić uwagę, by wybór był optymalny?**

- 3. Ważną wskazówką informującą o wartości buhaja jest wysokość indeksu selekcyjnego.**

Generalnie im jest ona wyższa, tym obiektywnie oszacowana wartość buhaja jest większa.

**Uwaga: Należy kierować się zasadą, że najlepszy jest ten buhaj, który „pasuje” do naszego stada co wcale nie musi pokrywać się z wysokością uzyskanego przez niego indeksu.**

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Osten-Sacken A., 2004: Poradnik hodowcy krów mlecznych. Wydawnictwo Genetyka Holenderska sp. z o.o. Poznań

# 5.1. Optymalizacja doboru buhajów do kojarzeń

**Od czego rozpocząć wybór buhajów i na co zwrócić uwagę, by wybór był optymalny?**

4. Należy uwzględnić wartości hodowlane (tzw. przewagę) w odniesieniu do: składników mleka córek (np. % białka) oraz cech pokroju i budowy.

**Uwaga: Należy kierować się zasadą, że najlepszy jest ten buhaj, który „pasuje” do naszego stada.**

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Osten-Sacken A., 2004: Poradnik hodowcy krów mlecznych. Wydawnictwo Genetyka Holenderska sp. z o.o. Poznań

## 5.1. Optymalizacja doboru buhajów do kojarzeń

**Od czego rozpocząć wybór buhajów i na co zwrócić uwagę, by wybór był optymalny?**

- 5. Należy wziąć pod uwagę cechy funkcjonalne: wcześniej wspomniana łatwość wycieleń oraz długowieczność.**

**Uwaga: Należy kierować się zasadą, że najlepszy jest ten buhaj, który „pasuje” do naszego stada.**

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Osten-Sacken A., 2004: Poradnik hodowcy krów mlecznych. Wydawnictwo Genetyka Holenderska sp. z o.o. Poznań

## 5.1. Optymalizacja doboru par do kojarzeń – komputerowe programy doboru

▼ Właściwości programu komputerowego do kojarzeń to:

- uwzględnia cel hodowlany hodowcy, w tym cechy pokrojowe,
- analizuje całe stado z uwzględnieniem genetyki i środowiska,
- operuje krajowymi wartościami hodowlanymi (w Polsce to indeks PF), przy czym program uwzględnia zarówno buhaje ocenione w Polsce, jak i przez Interbull,
- dysponuje głębokimi rodowodami krów i buhajów, ważne w przypadku zwierząt, które nie posiadają jeszcze oficjalnej oceny – rodowodowa wartość hodowlana (jałówki i pierwiastki),
- uwzględnia, szacuje spokrewnienia przyszłych cieląt (kontrola inbredu),
- uwzględnia wady genetyczne,
- uwzględnia aspekty ekonomiczne, np. cenę nasienia,
- nadaje ograniczenia np. na wykorzystanie jednego buhaja genomowego,
- wykorzystuje informacje z genotypu samca i samicy.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Siekierska A., 2012: Program doboru buhajów do kojarzeń. Przegląd Hodowlany, 5/6, 8-10; Bonowski D., 2014: Program do kojarzeń Matasel 2.0+II. Tygodnik Poradnik Rolniczy, 1,E-F



Co-funded by  
the European Union

## 5.1. Optymalizacja doboru par do kojarzeń – komputerowe programy doboru

Ustalenie parametrów doboru:

1. Selekcja mająca na celu doskonalenie jednej lub dwóch cech jest najefektywniejsza w praktyce, jednak dąży się do tego by doskonalić zwierzęta w jak najszerszym możliwym zakresie (pamiętać o korelacjach między różnymi cechami).
2. Wstępnie wybiera się buhaje, które posiadają odpowiedni poziom wartości hodowlanych dla cech produkcyjnych i funkcjonalnych.
3. Hodowca wpływa na poziom określonych podindeksów i wybiera priorytetowe cechy, które będzie doskonalić.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Siekierska A., 2012: Program doboru buhajów do kojarzeń. Przegląd Hodowlany, 5/6, 8-10; Bonowski D., 2014: Program do kojarzeń Matasel 2.0+II. Tygodnik Poradnik Rolniczy, 1,E-F



## 5.2. Optymalizacja liczby buhajów wykorzystywanych w stadzie bydła

Liczba buhajów, których nasienie można stosować w stadzie bydła mlecznego, jest uzależniona od:

- wielkości stada,
- stopnia wiarygodności oceny wartości hodowlanej,
- poziomu ryzyka, który jest w stanie zaakceptować hodowca.

**Nie powinno się inseminować nasieniem jednego buhaja więcej niż 15-20% krów w stadzie.**

Źródło: opracowanie własne na podstawie Guliński P., 2017: Bydło domowe hodowla i użytkowanie. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa



## 6. Skutki prowadzenia pracy hodowlanej (programów doskonalenia bydła)

- zmiana wartości hodowlanej zwierząt,
- zmniejszenie wariacji genetycznej,
- rozprzestrzenianie wad genetycznych,
- wzrost homozygotyczności.

**Średni poziom inbredu krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej urodzonych w 2022 roku wynosił 5,96% i był o 1,08% wyższy niż prognozowany oczekiwany inbred potomstwa w roku 2022. Co oznacza, że decyzje hodowlane związane z wyborem zwierząt do kojarzeń powodują wzrost inbredu większy niż przy doborze losowym.**

**Depresja inbredowa cech produkcyjnych u polskich holsztyno-fryzów na 1% wzrostu inbredu oznacza spadek wydajności mleka w laktacji 305 dniowej o średnio 20 kg !!!**

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Strabel T., 2024: Metody i programy hodowli zwierząt. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa; dane PFHBiPM, <https://www.cgen.pl/inbred/wyniki>.



## 7. Podsumowanie

1. **Pracą hodowlaną** nazywamy zabiegi hodowcy zmierzające do ulepszenia dziedzicznych cech zwierząt.
2. **U bydła głównym przedmiotem doskonalenia są** cechy użytkowe, takie jak: mleczność, prawidłowa budowa w tym budowa wymienia i kształt strzyków przydatnych do doju mechanicznego, cechy funkcjonalne czy użytkowość mięsną.
3. **Do prowadzenia pracy hodowlanej**, czyli doskonalenia bydła, niezbędna jest znajomość jego wartości użytkowej i hodowlanej. **W tym celu prowadzi się ocenę wartości użytkowej bydła** gromadząc informacje o mleczności krów, składzie chemicznym mleka itp. **Na podstawie tych informacji przeprowadza się selekcję**, czyli wybiera się zwierzęta odznaczające się pożądanymi właściwościami i przeznaczają je do rozplodu.



## 7. Podsumowanie

4. **Kolejnym elementem strategii hodowlanych jest dobór par do kojarzeń.** W tym celu niezbędna jest znajomość wartości zarówno samca, jak i samicy.
5. **Wyróżnia się dwa sposoby kojarzenia:**
  - kojarzenie najlepszych krów z najlepszymi buhajami,
  - kojarzenie korekcyjne.
6. **Najważniejsze elementy brane pod uwagę w kojarzeniu indywidualnym (krowa – buhaj) to:**
  - stopień pokrewieństwa (by uniknąć inbrodu),
  - cel hodowlany w stadzie (cechy produkcyjne, cechy funkcjonalne).



Siedlce University  
of Natural Sciences  
and Humanities



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 Salamończyk, Piotr Guliński



[ewa.salamonczyk@uws.edu.pl](mailto:ewa.salamonczyk@uws.edu.pl)



Co-funded by  
the European Union