

UNIwersytet PRZYRODniczy w LUBLINIE
WYDZIAŁ BIOLOGII, NAUK O ZWIERZĘTACH I BIOGOSPODARKI

Dariusz Piątek

Efektywność pracy hodowlanej
w stadach bydła rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej
w OHZ Dębołęka sp. z o.o.

Autoreferat rozprawy doktorskiej

Lublin 2017

UNIwersytet PRZYRODniczy w LUBLINIE
WYDZIAŁ BIOLOGII, NAUK O ZWIERZĘTACH I BIOGOSPODARKI

Dariusz Piątek

Efektywność pracy hodowlanej
w stadach bydła rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej
w OHZ Dębołęka sp. z o.o.

Autoreferat rozprawy doktorskiej

Promotor: Prof. dr hab. Danuta Borkowska

Promotor pomocniczy: dr hab. Ewa Januś

Recenzenci:

Prof. dr hab. Anna Sawa, UT-P w Bydgoszczy

dr hab. Piotr Sablik, ZUT w Szczecinie

Lublin 2017

Spis treści

1. Wstęp	4
2. Cel pracy i hipoteza badawcza	6
3. Materiał i metody	6
4. Omówienie wyników	10
4.1. Ocena wpływu wybranych czynników na kształtowanie się poziomu cech produkcyjnych i funkcjonalnych krów utrzymywanych w OHZ Dębołęka w latach 1990-2016	10
4.1.1. Wskaźniki życiowej użytkowości krów	10
4.1.2. Wydajność krów w laktacjach standardowych i pełnych	12
4.1.3. Przedłużanie laktacji a wydajność mleka i jego podstawowy skład chemiczny	15
4.1.4. Kształtowanie się wskaźników płodności	16
4.1.5. Przebieg porodów, ich związek z produktywnością i wielkością wskaźników rozrodu	19
4.1.6. Dobowa wydajność i podstawowy skład chemiczny mleka	20
4.1.7. Liczba komórek somatycznych	21
4.1.8. Ocena typu i budowy krów	23
4.2. Wybrane efekty hodowlane w OHZ Dębołęka	24
4.2.1. Udział w programie doskonalenia rasy phf cb	24
4.2.2. Osiągnięcia w zakresie życiowej produkcji mleka	24
4.2.3. Nagrody i wyróżnienia na wystawach hodowlanych różnej rangi	26
5. Stwierdzenia i wnioski	107

1. Wstęp

Bydło, ze względu na wielokierunkowe użytkowanie, jest najważniejszym gatunkiem zwierząt gospodarskich. Wynika to także z liczebności tego gatunku, którego pogłowie na świecie w roku 2014 wynosiło około 1,49 mld sztuk [FAOSTAT, 2016]. Białko pozyskiwane od bydła (w postaci mleka i mięsa) pokrywa około 58% zapotrzebowania ludności świata na białko zwierzęce. Zaletą tego gatunku jest także to, że nie jest on konkurencyjny pod względem żywieniowym w stosunku do człowieka, czy gatunków takich jak trzoda chlewna oraz drób. Bydło jako gatunek wykorzystujący pasze zawierające włókno jest znaczącym producentem nawozów naturalnych, co ma znaczenie ekologiczne [Litwińczuk i Szulc, 2005].

W Polsce największe pogłowie bydła i krów (13,3 oraz 6,1 mln szt.) odnotowano w latach 70 ubiegłego wieku. Zmiany ustrojowe w ostatniej dekadzie wieku XX spowodowały drastyczny spadek zarówno pogłowia bydła, jak i pozostałych gatunków zwierząt. Największą dynamikę spadku liczby krów mlecznych obserwowano w latach 1990-1996. Dynamika tego spadku została zahamowana w drugiej połowie lat 90 ubiegłego wieku. Jednak, jak podają Litwińczuk i Grodzki [2014], w latach 1996-2013 pogłowie krów zmniejszyło się prawie o 1 mln (30%). Wg Zięтары [2012] spadek liczby krów mlecznych wiązał się z eliminacją zwierząt o niższej wydajności, z jednoczesnym doskonaleniem technologii produkcji.

Zdaniem Zięтары i wsp. [2013] daleko idące zmiany ilościowe i jakościowe w produkcji mleka w Polsce miały miejsce po wprowadzeniu zasad gospodarki rynkowej po roku 1989. Zmniejszała się sukcesywnie liczba gospodarstw zaangażowanych w produkcję mleka. W latach 1996-2010 liczba gospodarstw utrzymujących krowy zmniejszyła się z 1308,6 do 453,9 tys. Spadek ten, wynoszący 65,4%, związany był ze wzrostem koncentracji i skali produkcji. Przyspieszenie koncentracji nastąpiło po akcesji Polski do Unii Europejskiej. W 2003 roku liczba dostawców hurtowych wynosiła 355 tys., a w końcu marca 2013 r. tylko 144,67 tys. (spadek o 59,3%). W okresie tym wzrosła skala dostaw w przeliczeniu na producenta z 24 ton w 2003 do 68 w 2013 roku. Jednocześnie średnia liczba krów w stadach wzrosła z 6 do 15. Procesom koncentracji towarzyszył także wzrost jednostkowej wydajności mleka. Z danych PFHBiPM [2016] wynika, że tylko w latach 2006-2015 przeciętna wydajność w chowie masowym zwiększyła się o 1342 kg (z 4399 do 5841 kg), a w populacji aktywnej o 1087 kg mleka (z 6664 do 7771 kg). Wzrost jednostkowej wydajności krów mlecznych był z jednej strony efektem konsekwentnie prowadzonej pracy hodowlanej, a z drugiej wynikał ze zmian w technologiach produkcji [Litwińczuk i Grodzki, 2014].

Mleko jest podstawą przetwórstwa w przemyśle mleczarskim, który swoimi produktami z powodzeniem konkuruje na rynkach Unii Europejskiej i poza nią. Świadectwem tego stwierdzenia jest utrzymujący się od kilku lat dodatni bilans handlu zagranicznego produktami mleczarskimi.

W 2012 roku saldo handlu zagranicznego produktami mleczarskimi wynosiło 913 mln euro [Ziętara i wsp., 2013]. Od początku drugiej dekady XXI wieku w wielu publikacjach [Stańko, 2015; Sznajder, 2015; Ziętara i wsp., 2013] prognozowano, że konsekwencją zniesienia w 2015 roku limitowania produkcji mleka może być spadek cen skupu mleka, a zatem i opłacalności jego produkcji. Producenci mleka w takiej sytuacji zmuszeni będą do obniżania kosztów produkcji. Można to osiągać poprzez dalszy wzrost skali produkcji (obniżenie kosztów stałych), a także wydłużenie okresu mlecznego użytkowania krów. W roku 2015 długość życia krów w Polsce wynosiła 5,67 lat, długość użytkowania 3,07 roku, a życiowa wydajność 22717 kg mleka. W przypadku rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej wartości te wynosiły odpowiednio 5,69 i 3,11 lat oraz 23391 kg [PFHBiPM, 2016]. Istnieje zatem konieczność doskonalenia szeregu cech funkcjonalnych, w tym zwłaszcza długości użytkowania krów i osiągnięcia przez nie wyższych życiowych wydajności mleka. Z pracy Ziętary i wsp. [2013] wynika, że optymalny okres użytkowania krów mlecznych, w zależności od ich jednostkowej wydajności mleka, powinien wynosić od 5 (wydajność powyżej 8500 kg mleka rocznie) do 8 laktacji (wydajność do 4 tys. kg mleka).

2. Cel pracy i hipoteza badawcza

Celem pracy była:

- ocena wpływu wybranych czynników na kształtowanie się poziomu cech produkcyjnych i funkcjonalnych w wysokowydajnych stadach krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej;
- ocena zmian zachodzących w objętym analizą okresie w wydajności i składzie mleka, jego jakości cytologicznej, w kształtowaniu się wskaźników płodności, jakości porodów oraz w zakresie cech typu i budowy;
- prezentacja wybranych osiągnięć hodowlanych uzyskanych w Ośrodku Hodowli Zarodowej Dębówka sp. z o.o. w ostatnim ćwierćwieczu.

Hipoteza badawcza:

- na poziom cech produkcyjnych i funkcjonalnych w wysoko wydajnych stadach krów mlecznych wpływa szereg czynników;
- praca hodowlana i poprawa dobrostanu zwierząt zwiększa efektywność użytkowania krów mlecznych;
- wzrostowi wydajności jednostkowej krów mlecznych może towarzyszyć pogarszanie się poziomu podstawowych cech funkcjonalnych.

3. Materiał i metody

Materiały do pracy pozyskano z systemu oceny wartości użytkowej krów mlecznych SYMLEK oraz dokumentacji hodowlanej prowadzonej w dwóch oborach OHZ Dębota sp. z o.o. Wiodącym kierunkiem produkcyjnym w Spółce jest hodowla bydła mlecznego. Należy ona do czołowych spółek hodowlanych Agencji Nieruchomości Rolnych, o znaczeniu strategicznym dla polskiego rolnictwa. Głównym kierunkiem działalności jest wykorzystanie potencjału genetycznego do doskonalenia krajowej populacji bydła mlecznego oraz produkcja mleka. W 2015 roku średni stan krów w oborze w Dębota wyniósł 328 sztuk, a w Dąbrowce 132. Pod względem wydajności mleka wyniki krów z obydwu obór były zbliżone (11664 oraz 11639 kg mleka). W obydwu oborach krowy utrzymywane są w budynkach wolnostanowiskowych, żywione mieszankami pełnoporcjowymi TMR, a mleko pozyskiwane jest w halach udojowych typu „rybia ość”. Towarowa roczna produkcja mleka wynosząca na początku XXI wieku wynosiła około 2 mln litrów, w roku 2008 przekroczyła już 4 mln, a w ostatnich latach ustabilizowała się na poziomie 4,2-4,3 mln l rocznie.

Dane z systemu SYMLEK zawarte były w czterech zbiorach (KROWY, LAKTACJE, PRÓBY oraz TYP I BUDOWA). Pierwszy dotyczył 2190 krów urodzonych w latach 1987-2012, użytkowanych do marca 2016 roku. Z ogólnej liczby krów objętych badaniami 1908 zostało wybrakowanych w analizowanym okresie. W zbiorze KROWY zawarto informacje dotyczące pochodzenia krów po poszczególnych ojcach, dat urodzenia, I wycielenia i wybrakowania, przyczyn brakowania, wieku przy pierwszym wycieleniu, długości życia, użytkowania i doju, liczby wycieleń w trakcie życia, wydajności mleka, tłuszczu, białka i suchej masy (w kg) oraz zawartości tych składników (w %) za 100 dni I laktacji oraz trakcie użytkowania.

Zbiór LAKTACJE (6899 rekordów) zawierał dane dotyczące kolejnych laktacji, dat wycieleń, pierwszego po porodzie i skutecznego zabiegu inseminacji oraz zasuszenia, informacje o rodzajach porodów i płci cieląt, liczby zabiegów inseminacyjnych przypadających na zapłodnienie, wielkości określanych w dniach wskaźników płodności (długość okresów spoczynku płciowego, usługi, międzyciążowego i międzywycieleniowego) długości laktacji standardowych i pełnych oraz wydajności w tych laktacjach mleka, tłuszczu, białka i suchej masy oraz zawartości tych składników. W zbiorze zamieszczone były także daty i sposób zakończenia laktacji oraz dane dotyczące jakości 5834 porodów. Zbiór PRÓBY dotyczył wyników próbnych udojów przeprowadzonych od VI 1994 do IV 2016 roku. Zawierał łącznie 64968 rekordów, w tym takie dane jak daty udojów, kolejna laktacja, dobowy wydajność mleka, procentowa zawartość w mleku tłuszczu (64768 rekordów), białka (64968), laktozy (58968), suchej masy (58448), poziom mocznika (mg/litr - 52168), liczby komórek somatycznych (tys./ml - 58980). Zbiór TYP i BUDOWA zawierał oceny punktowe (w skali do 100 pkt. - ogólne, za kaliber i pojemność, typ i budowę, nogi i racice oraz wymię). W zbiorze tym

znalazły się także dane dotyczące wysokości w krzyżu (w cm) oraz noty za 19 cech liniowych ocenianych w skali 1 do 9. Analizą objęto oceny przeprowadzone od czerwca 1996 do IV 2016 roku.

Przygotowując zbiory do obliczeń statystycznych wydajność mleka przeliczono na FPCM (fat and protein corrected milk) według wzoru [Subnel i wsp., 1994]:

$$FPCM (kg) = [0,337 + 0,116 \times \text{tłuszcz} (\%) + 0,06 \times \text{białko} (\%)] \times \text{mleko} (kg).$$

Wyliczono ponadto wydajność (w kg FPCM) przypadającą na jeden dzień życia, użytkowania i odchowu, liczbę i udział laktacji przedłużanych ponad 305-dniowy standard, stosunek tłuszczu do białka w próbach mleka z comiesięcznych próbnych udojów, a liczbę komórek somatycznych przetransformowano w programie Excel na logarytm naturalny.

Dla danych zawartych w wymienionych zbiorach (oraz wartości wyliczonych na ich podstawie) wyznaczono szereg czynników do oceny statystycznej. W związku z różną liczebnością poszczególnych zbiorów i włączania do oceny krów mlecznych kolejnych cech, nie we wszystkich przypadkach możliwe było wyznaczenie tych samych poziomów czynników.

Wskaźniki dotyczące życiowej użyteczności krów mlecznych analizowano uwzględniając w obliczeniach: pochodzenie (urodzone w kraju i importowane jako jałowice cielne z Holandii), obora (Dębołęka i Dąbrówka), kraje pochodzenia ojców (Polska, USA, Niemcy, Francja, Holandia, kraje pozostałe), wydajność w kg FPCM za 100 dni pierwszej laktacji (do 2700; 2701-3200; >3200 kg); wiek przy I wycieleniu (do 730 dni; 731-852; 853-975; >975 dni) oraz przyczyny brakowania (klasyfikacja wg SYMLEK). Objęte badaniami krowy pochodziły po 336 buhajach, z których 227 były to zwierzęta krajowe, 37 pochodziło z USA, 27 z Niemiec, a po 16 z Francji i Holandii. Do grupy pozostałych zaliczono buhaje z Kanady (9 szt.) oraz z Austrii, Włoch, Danii i Wielkiej Brytanii (po 1 szt.). Wymienione czynniki wykorzystano także w analizie ich wpływu na wydajność krów w laktacjach standardowych i pełnych. Analizę tę poszerzono ponadto o takie czynniki jak: kolejne laktacje (I; II; III; IV i dalsze), lata wycieleń (1990-1995; 1996-2000; 2001-2005; 2006-2010; >2010 - dla laktacji pełnych pierwszym okresem były lata 1998-2000) oraz sezon wycielenia (zimowy - m-ce XII, I, II; wiosenny - III-V; letni - VI-VIII i jesienny - IX-XI).

Oceniono wpływ na długość okresów przedłużania laktacji takich czynników jak: pochodzenie; wydajność kg FPCM za 100 dni I laktacji; wydajność kg FPCM za 305 dni laktacji (do 9000 kg; 9001-11000; >11000 kg), kolejne laktacje, lata wycieleń (1998-2000; 2001-2005; 2006-2010; >2010) oraz sezon wycielenia. Analizowano także wielkość produkcji mleka w zależności od okresów przedłużania laktacji o okresy (1-30 dni; 31-60; 61-90; 91-120; 121-180; >180 dni).

Analizie poddano 6 wskaźników płodności. Oceniono wpływ kolejnych lat urodzenia (1987-1990; 1991-1995; 1996-2000; 2001-2005; 2006-2010; >2010) i sezonu urodzenia krów oraz kraju pochodzenia ich ojców na wiek przy I wycieleniu. Większą liczbę czynników uwzględniono

przy ocenie długości przestoju pociążowego (PP), okresu usługi (OU), okresu międzyciążowego (OMC) i międzywycieleniowego (OMW) oraz indeksu unasienień (IU). W zakresie tych cech uwzględniono: pochodzenie krów, obora, kraje pochodzenia ojców, wiek krów przy I wycieleniu, kolejna laktacja, lata wycieleń, sezon wycielenia, wydajność kg FPCM za 100 dni pierwszej laktacji i za 305 dni bieżącej laktacji oraz długości pełnej laktacji (do 305 dni; 306-365; 366-425; >425 dni).

Jakość porodów krów, sklasyfikowanych wg SYMLEK, analizowano w obrębie takich czynników jak: pochodzenie krów i kraje pochodzenia ich ojców, wiek przy pierwszym wycieleniu, kolejne laktacje oraz kolejne lata wycieleń. Analizowano także wpływ jakości porodów na brakowanie krów w różnych okresach po wycieleniu i na długość laktacji, na produktywność krów w następnej laktacji oraz kształtowanie się wskaźników płodności w następnym cyklu reprodukcyjnym.

Do analizy danych dotyczących dobowej wydajności i składu mleka oraz stosunku tłuszczu do białka wyznaczono takie czynniki jak: lata oceny (1994-1997; 1998-2000; 2001-2005; 2006-2010; >2010), pochodzenie krów oraz kraje pochodzenia ojców; obora, kolejne laktacje, wiek krów przy pierwszym wycieleniu, wydajność w kg FPCM w próbnym udojach (do 20 kg; 20,1-30; 30,1-40; >40 kg), za 100 dni pierwszej laktacji i w laktacji standardowej, sezon oceny (zimowy; wiosenny; letni i jesienny), poziom mocznika w mleku (do 140 mg/litr; 141-280; >280 mg/litr) i liczba komórek somatycznych w mleku (do 100 tys. \cdot ml⁻¹; 101-400; 401-1000; >1000 tys. \cdot ml⁻¹). Powyższe czynniki wykorzystane zostały także do oceny danych dotyczących średniej liczby komórek somatycznych (tys. \cdot ml⁻¹ oraz przetransformowanych na LnLKS) i częstości występowania prób mleka z określoną ich liczbą. W analizie tej uwzględniono ponadto długość pełnych laktacji.

W ocenie dotyczącej cech typu i budowy krów analizą statystyczną objęto tylko oceny pierwiastek. Uwzględniono w niej podział na cztery grupy w zależności od roku urodzenia poszczególnych zwierząt. Do pierwszej zaliczono krowy urodzone w latach 1994-2000, do drugiej 2001-2005; do trzeciej 2006-2010, a krowy urodzone po roku 2010 do grupy czwartej.

Obliczenia wykonano w programie StatSoft Inc. STATISTICA ver. 6.1. [2003]. W ocenie statystycznej wykorzystano testy Scheffego oraz χ^2 . Testem *Scheffego* oszacowano istotność różnic pomiędzy średnimi dla cech mierzalnych, a testem χ^2 częstotliwość występowania poszczególnych zdarzeń w obrębie czynników wyznaczonych w metodyce pracy. Obliczone zostały także współczynniki korelacji pomiędzy wybranymi cechami.

Wykorzystując dokumentację zgromadzoną w OHZ oraz zawartą w elektronicznej aplikacji *Hodowca on line* opracowano rozdział dotyczący niektórych efektów hodowlanych Spółki. Zawarto w nim informacje dotyczące udziału dębołęckiej hodowli w doskonaleniu rasy holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej, osiągnięć w zakresie życiowej wydajności krów oraz wyróżnień przyznawanych krowom na regionalnych i krajowych wystawach zwierząt hodowlanych.

4. Omówienie wyników

4.1. Ocena wpływu wybranych czynników na kształtowanie się poziomu cech produkcyjnych i funkcjonalnych krów utrzymywanych w OHZ Dęboleka w latach 1990-2016

4.1.1. Wskaźniki życiowej użytkowości krów

Podstawowym celem hodowli w OHZ Dęboleka jest poprawa efektywności produkcji mleka. Cel ten może być osiągnięty między innymi przez uzyskiwanie krów długowiecznych, nie stwarzających problemów zdrowotnych, o wysokim poziomie cech funkcjonalnych i pokrojowych. Wymienione cechy związane są z kosztami produkcji mleka. Długość życia 1908 krów wybrakowanych z obór OHZ Dęboleka w latach 1991-2015 wynosiła średnio 2097 dni (5,75 roku), a użytkowania 1276 dni (3,50 roku). Życiowa wydajność krów brakowanych wynosiła przeciętnie 34441 kg mleka (34298 kg FPCM), zawierającego 4,08% tłuszczu, a białka 3,29%. Na jedną krowę przypadało średnio 3,35 wycielenia. W przeliczeniu na życia wydajność wynosiła 14,6 kg FPCM. Na dzień użytkowania, doju i odchowu wartości te wynosiły odpowiednio 27,0; 30,9 oraz 42,1 kg FPCM. Z danych PFHBiPM [2016] wynika, że wybrakowane w Polsce w 2015 roku krowy phf cb użytkowane były średnio 3,11 lata, a długość ich życia wynosiła 5,69 lat. W trakcie użytkowania krowy tej rasy wyprodukowały średnio 23391 kg mleka, zawierającego 4,11% tłuszczu i 3,34% białka.

Objęte analizą cechy charakteryzujące wskaźniki życiowej użytkowości krów były determinowane w różnym stopniu przez wiele czynników. Krowy importowane z Holandii jako jałowice cielne żyły i były użytkowane dłużej w porównaniu z urodzonymi i odchowanymi w OHZ Dęboleka (odpowiednio o 83 oraz 112 dni), osiągały także wyższą o 5590 kg życiową wydajność mleka (o 5424 kg FPCM), większą wydajność FPCM przeliczoną na jeden dzień życia (o 1,6 kg), użytkowania (1,8), doju (0,9) oraz odchowu (o 8,1 kg). Wymienione różnice pomiędzy grupami były nieistotne. Dla krów importowanych z Holandii wyliczono istotnie ($P \leq 0,01$) wyższą (o 0,16%) zawartość białka w mleku. Istotne różnice w wielkości wskaźników życiowej użytkowości krów zanotowano analizując wpływ krajów pochodzenia ojców. Najwyższe średnie dotyczące długości życia i użytkowania, życiowej wydajności mleka oraz liczby wycieleń wyliczono dla córek buhajów krajowych, a najmniej korzystne dla krów pochodzących po buhajach niemieckich. Istotne ($P \leq 0,01$) różnice pomiędzy wymienionymi grupami wyliczono dla długości życia (599 dni), użytkowania (565 dni), życiowej wydajności mleka i kg FPCM (10512 i 10518 kg) oraz liczby wycieleń (o 1,23 razy). Pod względem wymienionych cech także córki buhajów pochodzących z pozostałych krajów (za wyjątkiem krów po buhajach francuskich) istotnie krócej żyły i były użytkowane, w porównaniu córkami buhajów wyhodowanych w Polsce. Wyniki te wskazują na większe zdolności adaptacyjne zwierząt wyhodowanych w kraju, pomimo tego że podindeks długowieczności do indeksu selekcyjnego krów rasy phf cb wprowadzono dopiero od sezonu 2014.1. [<http://www.izoo.krakow.pl/>].

Wydajność pierwiastek w pierwszym trymestrze laktacji nie wpływała na długość życia i użytkowania krów, bowiem wartości wyliczone dla tych cech zawierały się w niewielkich przedziałach (2044-2128 dni oraz 1231-1321 dni) i były nieistotne. Czynnikiem ten wpływał natomiast istotnie na życiową wydajność mleka. Najniższą produkcją mleka w trakcie całego życia (29192 kg i 28972 FPCM) stwierdzono w przypadku tych krów, których wydajność FPCM za pierwsze 100 dni laktacji wynosiła do 2700 kg. Wymienione wartości były o 7450 i 8148 oraz 7265 i 7994 kg niższe w porównaniu z wyliczonymi dla krów, które na początku użytkowania mlecznego były najmniej wydajne ($P \leq 0,01$). Krowy o najniższej produktywności za 100 dni I laktacji w ciągu życia produkowały mleko o najwyższej zawartości tłuszczu (4,11% w porównaniu do 3,98 i 4,01 - $P \leq 0,01$) oraz najniższej zawartości białka (3,22%). Poziom produkcji pierwiastek za 100 dni wpływał istotnie na wydajność (w kg FPCM) przeliczoną na jeden dzień życia, użytkowania, doju oraz odchowu. W kolejnych przedziałach wydajności pierwiastek wydajność przypadająca na dzień życia zwiększała się z 11,2 przez 15,5 do 16,7 kg. W przypadku wydajności przeliczonej na jeden dzień życia i doju wartości te zwiększały się odpowiednio od 23,2 przez 27,1 do 30,0 kg oraz od 27,4 przez 30,4 do 33,5 kg ($P \leq 0,01$). Wydajność przypadająca na dzień odchowu wynosiła 34,2 kg FPCM w przypadku tych zwierząt, które na początku użytkowania mlecznego były najmniej wydajne. W przypadku średniego i najwyższego poziomu wartości te były o przeszło 10 kg wyższe ($P \leq 0,01$).

Związek pomiędzy wydajnością pierwiastek za 100 dni laktacji a wskaźnikami życiowej wydajności krów został potwierdzony przez współczynniki korelacji, które w przypadku tej cechy a życiową wydajnością mleka i zawartością w nim tłuszczu oraz białka wynosiły $r=0,29$ do $r=0,30$ ($P \leq 0,01$). W odniesieniu do wydajności przeliczonej na dzień życia, doju i odchowu współczynniki r zawierały się w przedziale od 0,23 do 0,46 ($P \leq 0,01$), a dla kg FPCM na dzień użytkowania 0,09 ($P \leq 0,05$). Współczynniki te wskazują także na pozytywny związek produktywności krów w pierwszych 100 dniach I laktacji, a długością ich życia i użytkowania ($r=0,25$ - $P \leq 0,01$).

Wykazano, że wraz z opóźnianiem wieku przy pierwszym wycieleniu wydłużał się okres życia krów (od 1919 przez 2033 do 2282 dni). Krowy, które cielżyły się po raz pierwszy najpóźniej (> 32 m-cy życia) żyły przeciętnie 2235 dni (6,11 lat). W zakresie tej cechy istotne różnice ($P \leq 0,01$) zanotowano pomiędzy grupą krów, których pierwsze porody miały miejsce w wieku 853-975 dni, a cielęcymi się w młodszym wieku (do 730 oraz w przedziale 731-852 dni). W długości użytkowania stwierdzono tylko jedną istotną przy $P \leq 0,05$ różnicę, wynoszącą 145 dni. Dotyczyła ona wartości wyliczonych dla krów cielących się po raz pierwszy w wieku 853-975 dni oraz pomiędzy 731 a 852 dniem życia. Najkrótszy okres użytkowania (1198 dni - 3,27 roku) związany był z najpóźniejszymi pierwszymi porodami. Z wydłużaniem okresu odchowu zmniejszała się z 36009 kg, przez 34870 oraz 34483 do 30518 kg życiowa wydajność mleka (różnice nieistotne).

Wydajność mleka przypadająca na jeden dzień życia zmniejszała się z 16,3 kg (do 730 dni) przez 15,0 (731-852) oraz 13,4 (853-975) do 11,9 kg FPCM (>975 dni). Wielkość FPCM (w kg) przeliczona na dzień użytkowania zmniejszała się odpowiednio z 28,1 przez 27,7 do 25,2 i 25,1 kg. Wartości obydwu wymienionych cech wyliczone dla krów cielących się najpóźniej do ukończenia 28 miesięcy życia istotnie ($P \leq 0,01$) przewyższały te, które uzyskały krowy z pozostałych dwóch grup. Istotne różnice ($P \leq 0,01$ i $P \leq 0,05$) pomiędzy wszystkimi grupami stwierdzono natomiast w odniesieniu do wydajności przeliczonej na dzień odchowu. Wartość tej cechy zmniejszała się bowiem z 50,4 przez 43,4 i 38,7 do 28,9 kg FPCM.

Przyczyny ubywania krów istotnie wpływały na większość analizowanych cech. Najwyższe wartości wyliczono dla krów wybrakowanych ze stad z powodu starości. Przeciętna długość życia krów brakowanych z tego powodu przekraczała 9 lat, a użytkowano je około 7 lat, w trakcie których cielęły się średnio 6 razy i uzyskiwano od blisko 65 tys. kg mleka. Wartość ta była przeszło dwukrotnie wyższa w porównaniu z krowami sprzedawanymi do dalszego chowu, czy brakowanych z powodu niskiej wydajności. Dla zwierząt ubytych ze stad z powodu starości także najwyższa była wydajność przeliczona na jeden dzień życia i odchowu (19,0 oraz 76,8 kg FPCM). Najkrócej żyły i były użytkowane krowy brakowane z powodu chorób układu oddechowego (4,8 i 2,3 roku), sprzedawane do chowu (4,7 i 2,5 roku), ubyte w wyniku chorób metabolicznych i przewodu pokarmowego (5,0 i 2,8 lat) lub niskiej wydajności (5,3 i 3,0 lat). Średnia liczba wycieleń przypadająca na krowy ubyte z tych powodów wynosiła 2,4; 2,5 oraz 3,1 razy. Krowy sprzedawane do dalszego chowu oraz brakowane z powodu niskiej wydajności charakteryzowały się najgorszymi wskaźnikami dotyczącymi wydajności mleka (w kg FPCM), przeliczonej na jeden dzień życia (10,9 oraz 11,1 kg), użytkowania (24,0 i 24,3), doju (24,7 i 28,9) oraz odchowu (27,6 i 31,4 kg).

4.1.2. Wydajność krów w laktacjach standardowych i pełnych

Wydajność w laktacjach standardowych wynosiła 10085 kg mleka (9862 kg FPCM), 391 kg tłuszczu, 321 białka, a suchej masy 1324 kg, a zawartość tych składników odpowiednio 3,93; 3,21 oraz 12,59%. Laktacje pełne trwały średnio 378 dni, w trakcie których krowy produkowały przeciętnie 12343 kg mleka, 484 kg tłuszczu, 400 kg białka i 1585 kg suchej masy. Krowy importowane z Holandii, w porównaniu z urodzonymi i odchowanymi w OHZ Dębołęka w laktacjach standardowych produkowały więcej mleka (o 502 kg - $P \leq 0,05$), tłuszczu (o 11 kg), białka (o 31 kg - $P \leq 0,01$) oraz suchej masy (o 17 kg - $P \leq 0,05$). Zawartość tłuszczu w mleku krów z obydwu grup była zbliżona, a w odniesieniu do białka i s.m. stwierdzono istotną ($P \leq 0,01$) przewagę zwierząt importowanych (o 0,15% i 0,18%). Laktacje pełne krów krajowych były o 13 dni dłuższe ($P \leq 0,01$), w efekcie czego pozyskiwano od nich więcej mleka, tłuszczu, białka i suchej masy (różnice nieistotne).

Córki po buhajach polskich uzyskiwały najniższą wydajność mleka, tłuszczu, białka i suchej masy. W laktacji standardowej zwierzęta te ustępowały istotnie ($P \leq 0,01$) pozostałym grupom w zakresie wydajności mleka (w granicach 1493-1778 kg), (od 1426 do 1578), tłuszczu (55-62 kg), białka (43-56 kg) oraz suchej masy (123-145 kg). Analizując dane dotyczące produktywności córek po buhajach importowanych stwierdzono, że najwyższą wydajnością mleka w laktacjach standardowych (11521 kg i 11118 kg FPCM) charakteryzowały się krowy po buhajach z USA. Najmniejszą przewagę nad córkami buhajów krajowych notowano najczęściej w odniesieniu do krów po buhajach francuskich. Różnice w laktacyjnej wydajności mleka, tłuszczu i białka córek po buhajach, których nasienie importowano z różnych krajów wynosiły maksymalnie 79 kg mleka (145 kg FPCM), 7 kg tłuszczu, 13 kg białka oraz 22 kg suchej masy i były statystycznie nieistotne. Kraje pochodzenia ojców w niewielkim stopniu różnicowały zawartość tłuszczu w mleku produkowanym w laktacjach standardowych. Czynnikiem ten w większym stopniu ($P \leq 0,01$ i $P \leq 0,05$) różnicował zawartość białka w mleku. Najwięcej tego składnika (3,28%) zawierało mleko od córek po buhajach holenderskich, a najmniej po ojcach ze Stanów Zjednoczonych (3,14%) i Francji (3,15%).

Wydajność w laktacjach standardowych i pełnych zwiększała się istotnie wraz ze wzrostem produktywności pierwiastek w pierwszym trymestrze po wycieleniu. Krowy, których wydajność w tym okresie była najniższa w dalszym okresie użytkowania w trakcie laktacji standardowych produkowały średnio 8346 kg mleka, a tłuszczu białka i suchej masy odpowiednio 328; 266 oraz 1104 kg. Wraz ze zwiększaniem się produktywności pierwiastek za 100 dni laktacji istotnie ($P \leq 0,01$) zwiększała się wartość cech wyrażonych w kg. Wydajność w laktacjach standardowych w kolejnych przedziałach produktywności pierwiastek zwiększyła o 1839 oraz 1205 kg mleka, o 64 i 50 kg, a białka i s.m. odpowiednio o 59 i 35 oraz 193 i 137 kg. Najniższej wydajności w pierwszym trymestrze I laktacji towarzyszyła najwyższa zawartość tłuszczu i białka w mleku (3,95 oraz 3,20%), a najmniejsza suchej masy (12,46%). Różnice istotne przy $P \leq 0,01$ oraz $P \leq 0,05$.

Im większa była produkcja FPCM pierwiastek w I trymestrze po porodzie, tym dłużej trwały laktacje pełne. Wartość tej cechy zwiększała się istotnie ($P \leq 0,01$) z 358 dni przez 374 do 391 dni. Wydłużaniu laktacji towarzyszyło także istotne ($P \leq 0,01$) zwiększanie się wydajności mleka (o 1575 i 1655 kg), tłuszczu (w granicach 58-69 kg), białka (49-51 kg) oraz suchej masy (o 209 i 211 kg). Zawartość tłuszczu w mleku pozyskiwanym w poszczególnych grupach zawierała się w przedziale 3,93-3,96%. Zmniejszał w kolejnych grupach poziom w mleku (od 3,27 przez 3,25 do 3,23%) i istotnie ($P \leq 0,01$) zwiększała się (od 12,51 przez 12,62 do 12,68%) zawartość suchej masy.

Wykazano, że krowy wycielone po raz pierwszy do ukończenia 24 miesięcy życia produkowały w laktacjach standardowych najwięcej mleka i jego składników. Przewaga krów wycielonych najwcześniej w wydajności mleka zawierała się w przedziale 572-1805 kg, tłuszczu od 21 do 60 kg,

białka 17-53 kg i od 41 do 155 kg suchej masy ($P \leq 0,01$). Przeciętne wydajności krów wycielonych w terminie 853-975 dni oraz później były zbliżone. Można zatem stwierdzić, że w stadach wysoko-wydajnych zasadne jest skracanie okresu odchowu jałowic, także ze względu na ich późniejszą wydajność. Laktacje pełne krów wycielonych po raz pierwszy do ukończenia 2 lat życia trwały najkrócej (369 dni). Wartość ta była istotnie ($P \leq 0,01$) niższa w porównaniu z wyliczonymi dla zwierząt, których użytkowanie mleczne rozpoczynano w wieku 731-852 dni (380 dni) lub później (374 dni). Wyniki te sugerują, że skracanie okresu odchowu jałowic może zmniejszać w późniejszym okresie ich życia tendencję do wydłużania laktacji. Krowy wycielone do ukończenia 24 miesięcy życia, pomimo krótszych (o 11 dni) pełnych laktacji, charakteryzowały się w porównaniu z pozostałymi zbliżoną produkcją mleka, tłuszczu, białka i suchej masy. Najmniejsze średnie wartości tych cech (11848; 447; 374 oraz 1469 kg) wyliczono dla krów wycielonych po ukończeniu 32 miesięcy życia.

Wydajność w laktacjach standardowych i pełnych zwiększała się istotnie do III laktacji. Wydajność pierwiastek w laktacjach standardowych wynosiła 8990 kg mleka, 346 kg tłuszczu, 285 białka i 1185 kg suchej masy. W II laktacji zanotowano najwyższy wzrost wydajności, który wynosił 1380; 52; 47 oraz 173 kg. Pomiędzy II i III laktacją wzrost wydajności wynosił 445 kg mleka, 22 kg tłuszczu, 12 kg białka oraz 60 kg suchej masy ($P \leq 0,01$). Przeciętne wydajności w laktacjach IV i dalszych były zbliżone do osiągniętych przez krowy wycielone po raz trzeci. W mleku pozyskiwanym w kolejnych laktacjach zwiększała się zawartość tłuszczu w mleku (3,89%; 3,89; 3,92 i 3,98%). Wraz z wiekiem zanotowano nieznaczny spadek zawartości białka w mleku (3,22; 3,19 oraz 3,18%). Nie wykazano także istotnego wpływu kolejnych laktacji na zawartość s.m. Średnie długości laktacji pełnych wahały się od 381 dni u pierwiastek do 375 w laktacji drugiej (różnice nieistotne). Do III laktacji zwiększała się istotnie ($P \leq 0,01$ i $P \leq 0,05$) wydajność mleka i jego składników. Wzrost wydajności w laktacji III, w porównaniu z I wynosił 1773 kg mleka (wzrost o 13,5%), 72 kg tłuszczu (o 14,0%), 57 kg białka (13,4%) oraz 215 kg s.m. (12,8%). W odniesieniu do podstawowego składu mleka w laktacjach pełnych obserwowano podobne zależności.

Wydajność mleka w laktacjach standardowych w kolejnych pięcioletnich okresach zwiększała się od 1199 kg, przez 1412 i 1264 do 709 kg ($P \leq 0,01$). Podobne zależności stwierdzono w odniesieniu do produkcji w tłuszczu, białka i suchej masy. Produkcyjność w standardowych laktacjach rozpoczynających się po roku 2010, w porównaniu z latami 1990-1995, zwiększyła się o łączną wartość 5484 kg mleka, tj. o 65%. Produkcja tłuszczu w standardowych okresach laktacji w analizowanym okresie zwiększyła się w sumie o 168 kg - 59%, białka o 150 kg - 69%, a suchej masy o 600 kg - 70%. W mleku produkowanym w wyszczególnionych okresach zmniejszała się do lat 2006-2010 istotnie z 4,08% (laktacje w latach 1990-1995) przez 3,99 (1996-2000) i 3,93 (2001-2005) do 3,81% zawartość tłuszczu w mleku. Wartość ta wzrosła do poziomu 3,94% w przypadku laktacji zapoczątk-

kowanych po roku 2010. Zawartość białka w mleku najwyższa była (3,24 oraz 3,26%) w przypadku laktacji standardowych rozpoczynających się w latach 1996-2000 oraz 2001-2005, a najniższa (3,11%) przy wycieleniach w latach 1990-1995. W laktacjach rozpoczynających się w późniejszych okresach zawartość białka w mleku wynosiła odpowiednio 3,15 oraz 3,18%. Zawartość s.m. w mleku pozyskiwanym w laktacjach standardowych rozpoczynających się w kolejnych pięcioletnich okresach wahała się w granicach (od 12,51 do 12,61%). Tylko te wartości różniły się przy $P \leq 0,05$.

Laktacje pełne w kolejnych okresach były coraz dłuższe. Średnia w latach 1998-2000 wynosiła 359 dni, a w następnym 5-leciu 361 dni. Wymienione średnie różniły się ($P \leq 0,01$) z wyliczonymi dla kolejnych dwóch okresów (383 i 394 dni). W kolejnych grupach zwiększała się istotnie ($P \leq 0,01$) wydajność mleka, tłuszczu, białka i suchej masy. Porównując produktywność w wyszczególnionych okresach stwierdzono, że w laktacjach pełnych wydajność zwiększyła się łącznie o 4025 kg mleka, 153 kg tłuszczu, 125 kg białka i 538 kg suchej masy. Przeliczając wydajność FPCM na dzień laktacji stwierdzono także znaczący (z 27,8 kg przez 30,2 i 32,6 do 35,1 kg) wzrost tego wskaźnika. W odniesieniu do zawartości tłuszczu i białka w mleku najwyższe średnie wartości (4,05 i 3,31%) wyliczono dla laktacji zapoczątkowanych w latach 1998-2000, a najniższe (3,87 i 3,19%) po wycieleniach w okresie od 2006 do 2010 roku. W mleku pozyskiwanym w laktacjach zapoczątkowanych w kolejnych okresach istotnie ($P \leq 0,01$) zwiększała się (z 12,42 do 12,71%) zawartość suchej masy.

4.1.3. Przedłużanie laktacji a wydajność mleka i jego podstawowy skład chemiczny

Wśród 5298 laktacji aż 4255 (80,3%) trwało dłużej niż 305 dni. Okres wydłużenia laktacji trwał najczęściej do 30 dni (1179 - 27,7% ogółu przedłużonych). Z mniejszą częstotliwością występowały laktacje dłuższe o 31-60 (17,8%); 61-90 (12,9%) oraz 91-120 dni (11,7%). Laktacje przedłużone o ponad 4 m-ce stanowiły 15,6%, a 14,3% wydłużonych trwało ponad 485 dni. Na wydłużanie laktacji o różne okresy wpływały: kolejne wycielenia, pochodzenie krów, wydajność pierwiastek w I trymestrze laktacji oraz w laktacjach standardowych, zapoczątkowanie laktacji w różnych latach oraz sezonach. Wartości testu χ^2 wyliczone dla tych czynników były istotne przy $P \leq 0,01$.

Przeciętna liczba dni, o które wydłużone były laktacje wynosiła 94 dni (od 16 do 252 dni). W ponadstandardowym okresie laktacji krowy produkowały średnio 2357 kg mleka, co stanowiło 21,8% w stosunku do standardu. W przeliczeniu na 1 dzień przedłużenia laktacji ilość mleka wynosiła 23,0 kg FPCM. Wielkość okresu wydłużenia produkcji mleka ponad 305 dni istotnie ($P \leq 0,01$) wpływała na wydajność. W wydłużonym o 1-30 dni okresie pozyskiwano średnio 363 kg mleka, co w stosunku do laktacji standardowej stanowiło 3,6%. Przedłużenie laktacji o kolejne 30 dni powodowało wzrost produkcji mleka o 1091 kg (10,7%). Przy przedłużeniu o 61-90, 91-120 oraz 121-180 i >180 dni ilość pozyskiwanego mleka wynosiła odpowiednio 1808 kg (17,4%), 2510 (23,8%), 3761 (34,2%) i 6647 kg FPCM (59,8%). W przypadku przedłużania laktacji do 120 dni wydajność

przeliczona na dzień doju ponad standard wynosiła w granicach 22,2 do 22,8 kg FPCM. W laktacjach przedłużonych o 121-180 dni wartość ta wynosiła 23,9 kg FPCM, a przy najdłuższych (>180) 25,2 kg FPCM ($P \leq 0,01$ oraz $P \leq 0,05$). Laktacje zakończone w terminie od 250 do 305 dni trwały średnio 290 dni, a przedłużone były o 109 dni dłuższe ($P \leq 0,01$). W laktacjach przedłużonych wydajność mleka tłuszczu, białka i suchej masy była, w porównaniu z zakończonymi do 305 dni, wyższa odpowiednio o 3907; 156; 130 oraz 505 kg ($P \leq 0,01$). W laktacjach przedłużonych także wyższa (o 1,3 kg FPCM) była wydajność przeliczona na jeden dzień doju oraz zawartość w mleku tłuszczu (o 0,05%), białka (o 0,03%) i s.m. (o 0,10%). Średnie różniły się przy $P \leq 0,01$ i $P \leq 0,05$.

Wydajność mleka, tłuszczu i białka oraz s.m. w pełnych laktacjach zależała istotnie od długości okresu, o który były one przedłużone ponad 305-dniowy standard. Wydłużanie laktacji wywierało mniejszy wpływ na zawartość w mleku tłuszczu, białka i suchej masy oraz wydajność mleka przeliczoną na 1 dzień pełnej laktacji. Wraz z wydłużaniem się laktacji wzrastała ilość produkowanego w nich mleka (od 10682 do 18099 kg) oraz wydajność podstawowych jego składników (tłuszczu od 416 do 714, białka od 342 do 593, a suchej masy od 1359 do 2324 kg). Wszystkie średnie różniły się przy $P \leq 0,01$. Najwyższe wydajności mleka przeliczone na 1 dzień doju (32,7 kg FPCM) towarzyszyły przedłużaniu laktacji o 1-30 oraz 121-180 dni. Najmniejsze wartości (32,1 oraz 32,2 kg) wyliczono dla laktacji wydłużanych o 91-120 oraz powyżej 180 dni ($P \leq 0,05$). Wraz z wydłużaniem się laktacji obserwowano niewielki wzrost zawartości w mleku tłuszczu (3,93 - 3,98%), białka (3,22 - 3,29%) i suchej masy (12,60 - 12,71 i 12,69%). Niektóre wartości wymienionych cech były istotne ($P \leq 0,05$).

4.1.4. Kształtowanie się wskaźników płodności

Wiek krów przy pierwszym wycieleniu, obok długości okresu międzywycieleniowego, to najczęściej używany wskaźnik do oceny użytkowości rozplodowej krów. W ostatnich kilkunastu latach w polskiej populacji aktywnej wiek jałowic przy pierwszym wycieleniu wahał się od 817 do 839 dni [PFHBiPM, 2016]. W roku 2015 średni wiek przy pierwszym wycieleniu objętych w Polsce oceną krów wszystkich ras wynosił 824 dni, a w populacji rasy phf cb 822 dni. Objęte badaniami krowy cieleły się po raz pierwszy w wieku 818 dni (26,8 m-ca). Zdecydowana większość spośród 2090 objętych analizą krów cieleła się po raz pierwszy w wieku 24,1-32 miesiące. Porody w przedziale 731-975 dni stanowiły bowiem aż 90,0% ogółu. Wycielenia wcześniejsze (do ukończenia 2 lat) oraz późniejsze (>32 m-cy życia) występowały znacznie rzadziej (odpowiednio 6,8 oraz 3,2%).

W kolejnych okresach, wyszczególnionych jako lata urodzenia krów, obserwowano istotne ($P \leq 0,01$ i $P \leq 0,05$) różnice pomiędzy średnimi wyliczonymi dla wieku krów przy I porodzie. Wycielenia jałowic urodzonych w latach 1987-1990 przypadały na wiek 869 dni. W kolejnym wyszczególnionym okresie (1991-1995) średni wiek krów przy I porodzie był większy o 24 dni. Od tego okresu obserwowano stałą tendencję do obniżania wieku, w którym jałowice cieleły się po raz pierw-

szy. Średnie wyliczone dla kolejnych okresów zmniejszały odpowiednio o 42; 39; 18 oraz 15 dni. Obserwowano także wzrost udziału pierwiastek wycielonych do 730 dnia życia (od 0,0% w przypadku krów urodzonych do 1995 roku), przez 0,6 (1996-2000) oraz 5,7 (2001-2005) i 12,3 (2006-2010) do 15,0% (po roku 2010). Z wyjątkiem okresu 1987-1990 obserwowano także zwiększanie się udziału wycieleń w wieku 731-852 dni. Odsetek takich porodów zwiększył się od okresu 1991-1995 do >2010 roku o 50,7%. Zmniejszała się jednocześnie częstotliwość porodów odbywających się w wieku powyżej 853 dnia życia. Na uwagę zasługuje fakt, że spośród 234 krów urodzonych po roku 2010 żadna nie wycieliła się w wieku powyżej 32 miesięcy życia. Na tendencję do obniżania wieku krów przy I wycieleniu wskazuje wartość testu χ^2 (507,6 - $P \leq 0,01$).

Najpóźniej cielily się krowy pochodzące po ojcach krajowych (829 dni). Wartość ta różniła się ($P \leq 0,01$) ze średnimi wyliczonymi dla córek buhajów amerykańskich (784 dni), niemieckich (793), holenderskich (788 dni) oraz pochodzących z pozostałych krajów (789 dni). Istotnie przy $P \leq 0,05$ różniły się średnie wyliczone dla córek buhajów krajowych oraz francuskich (798 dni). Kraj pochodzenia ojców wpływał także istotnie na frekwencję występowania pierwszych porodów krów w różnym wieku (χ^2 - 186,5 - $P \leq 0,01$).

W badanej populacji średnia długość okresów pomiędzy wycieleniami wynosiła 436 dni, podobnie jak w roku 2015 u krów objętych w Polsce oceną wartości użytkowej, tj. 432 dni, a w przypadku rasy phf cb 435 dni [PFHBiPM, 2016]. Kolejnymi wskaźnikami służącymi do oceny płodności stada są okresy przestoju pociążowego (spoczynku rozrodczego), usługi, międzyciążowe oraz indeks unasinień. Średnie wielkości tych wskaźników wynosiły 89; 66 i 161 dni oraz 2,8 porcji na ciążę. Na długość OMW istotnie ($P \leq 0,01$ oraz $P \leq 0,05$) wpływały takie czynniki jak kraj pochodzenia ojców, wiek krów przy pierwszym wycieleniu i kolejna laktacja oraz lata i sezon wycieleń. Cecha ta w największym stopniu uwarunkowana była jednak produktywnością pierwiastek w I trymestrze laktacji, wydajnością w laktacji standardowej oraz długością laktacji.

Średnie OMW wyliczone dla córek buhajów pochodzących z różnych krajów zawierały się w przedziale 425 (Holandia) do 449 dni (kraje pozostałe). W obrębie tego czynnika tylko średnie pomiędzy córkami ojców krajowych (434 dni) różniły się istotnie ($P \leq 0,05$) z krowami po buhajach z USA (438 dni). Ponadto różnica pomiędzy córkami buhajów krajowych, a pochodzącymi po ojcach z pozostałych krajów (449 dni) wynosząca 15 dni była istotna przy $P \leq 0,01$. Pochodzenie ojców różnicowało także długość przestoju pociążowego. Stwierdzone zależności kształtowały się podobnie jak długość OMW. W zakresie pozostałych wskaźników średnie nie różniły się istotnie.

Jałowice wycielone do ukończenia 2 lat życia w trakcie dalszego użytkowania charakteryzowały się istotnie ($P \leq 0,05$) krótszymi OMW. Różnice te zawierały się w przedziale 11-13 dni. W zakresie pozostałych wskaźników także najniższe wartości (80 dni - PP, 60 - OU, 150 dni - OMC

oraz 2,6 - IU) wyliczono dla krów, których okres odchowu trwał najkrócej. Istotne różnice pomiędzy wymienioną grupą a pozostałymi stwierdzono tylko w odniesieniu do długości OU oraz OMC.

Analizując wpływ kolejnych wycieleń zaobserwowano ogólną tendencję do wydłużania PP, OU, OMC i OMW oraz zwiększanie się indeksu unasienień. Najkorzystniejsze wartości wyliczono dla pierwiastek (87; 61; 155 i 428 dni oraz 2,6 porcji na ciążę). OMW wynoszący u pierwiastek 428 dni był jednak dłuższy od zalecanych. Wycielenia w kolejnych pięcioletnich okresach związane były z istotnym ($P \leq 0,01$ i $P \leq 0,05$) wydłużaniem okresów przestoju pociążowego oraz między wycieleniami. PP wyliczony dla okresu 1990-1995 trwał średnio 66 dni i wydłużał się w kolejnych okresach od 12 do 34 dni. Podobnie OMW zwiększył się z 415 do 449 dni. Wielkość OMW (a także OMC) obniżyła się w latach 2001-2005. Wpływ kolejnych okresów był mniejszy w odniesieniu do OU oraz IU. Średnie wartości tych cech zawierały się w przedziałach 58-71 dni oraz 2,8-2,9 zabiegu na ciążę. Najmniej korzystny ze względu na kształtowanie się wielkości wskaźników płodności (zwłaszcza PP, OMC i OMW) był wiosenny sezon wycieleń. Porody w miesiącach marzec-maj związane były bowiem z najdłuższymi okresami PP, OMC i OMW.

Kształtowanie się wskaźników płodności krów w największym stopniu zależało od wydajności mleka (osiąganej zarówno na początku użytkowania mlecznego, jak i w bieżących laktacjach standardowych) oraz długości pełnej laktacji. Wykazano, że wraz ze zwiększaniem się wydajności mleka pierwiastek w I trymestrze laktacji obserwowano istotne ($P \leq 0,01$; $P \leq 0,05$) wydłużanie okresów PP, OMC i OMW oraz zwiększanie IU. Przerwa pociążowa zwiększała się z 83 przez 88 do 95 dni, a OMC i OMW odpowiednio ze 154 przez 157 do 160 oraz ze 426, 433 do 448 dni. Wartość indeksu unasienień wzrosła ogółem o 0,2 porcji nasienia na ciążę. Także wraz ze zwiększaniem się wydajności pierwiastek za 100 dni laktacji wzrastały (z 62 przez 66 do 69 dni) średnie wartości wyliczone dla OU (różnice nieistotne). Analizując wpływ produktywności w laktacjach standardowych stwierdzono, że każde zwiększenie wydajności mleka o 2000 kg istotnie ($P \leq 0,01$) pogarszało sprawność rozrodu. OMW zwiększył się z 416 przez 438 do 470 dni, OMC od 135 przez 159 do 189 dni, okres usługi od 49 przez 68 do 87 dni, a PP od 82 przez 88 do 99 dni.

Wykazano, że wraz ze wzrostem wydajności mleka o każde 2000 kg FPCM zwiększał się odsetek laktacji przedłużonych z 61,2 przez 81,8 do 93,5%. Im dłużej ponad 305-dniowy standard trwały laktacje, tym bardziej zwiększała się wydajność w stosunku do laktacji standardowej. Z wydłużaniem laktacji (i produkcji mleka) związane było ($P \leq 0,01$; $P \leq 0,05$) pogarszanie się wszystkich analizowanych wskaźników płodności. PP zwiększał się bowiem z 76 przez 86 i 95 do 109 dni, czyli ogółem o 31 dni. Znacznie bardziej wydłużały się OU (łącznie o 163 dni), OMC (o 192 dni) oraz OMW (o 168 dni). Przy najdłuższych laktacjach zwiększył się do 4,9 indeks unasienień, co związane było z wielokrotnymi, nieskutecznymi zabiegami inseminacji.

Wyliczone współczynniki korelacji wskazują na istotną zależność pomiędzy sprawnością rozrodu a wydajnością mleka, zwłaszcza w laktacjach pełnych. Wszystkie współczynniki pomiędzy wydajnością kg FPCM w laktacjach pełnych zawierały się w przedziale $r=0,31$ (PP) do $r=0,68$ (OMC i OMW) i były istotne przy $P\leq 0,01$. Niższe, jednak także istotne przy $P\leq 0,01$ i $P\leq 0,05$, były współczynniki korelacji pomiędzy wydajnością w laktacjach 305-dniowych, a IU ($r=0,08$), PP ($r=0,21$), OU ($r=0,18$) oraz OMC i OMW ($r=0,26$). Najwyższe współczynniki korelacji wyliczono pomiędzy długością laktacji a wszystkimi ocenianymi wskaźnikami płodności. Zawierały się one bowiem w przedziale od $r=0,31$ do $r=0,90$. Współczynniki korelacji pomiędzy wiekiem przy I wycieleniu a wielkością pozostałych wskaźników płodności były nieistotne. Współczynniki r (istotne przy $P\leq 0,01$) potwierdziły zależność pomiędzy produktywnością pierwiastek w I trymestrze laktacji a kształtowaniem się IU ($r=0,10$), długością PP ($r=0,13$), OMC ($r=0,11$) oraz OMW ($r=0,12$).

Okres usługi, obok przestoju poporodowego, jest składnikiem OMC. Służy do oceny skuteczności wykonywanych zabiegów inseminacyjnych i powinien trwać jak najkrócej. Skuteczność pierwszym zabiegu wynosiła tylko 39,9%. W 1324 przypadkach (29,5%) okres usługi trwał do 90 dni, a w 1369 (30,6%) okresy te trwały ponad 90 dni. Na częstość występowania różnych wartości tej cechy wpływały istotnie takie czynniki jak pochodzenie krów ($\chi^2=17,5 - P\leq 0,01$), kolejna laktacja ($\chi^2=29,9 - P\leq 0,01$), lata wycieleń ($\chi^2=91,9 - P\leq 0,01$), wydajność w laktacji standardowej ($\chi^2=150,3 - P\leq 0,01$) oraz długość laktacji pełnej ($\chi^2=2685 - P\leq 0,01$).

4.1.5. Przebieg porodów, ich związek z produktywnością i wielkością wskaźników rozrodu

Przebieg porodów to ważna cecha funkcjonalna. Konsekwencjami trudnych porodów może być wysoka okołoporodowa śmiertelność cieląt, obniżona płodność i mleczność krów, zwiększone brakowanie i wyższe koszty weterynaryjne. Spośród 5834 porodów największy udział przypadła na samodzielne (44,9%) oraz łatwe (51,8%). W 143 przypadkach (2,5%) poród oceniono jako trudny, wymagający interwencji człowieka, a w 20 (0,3%) był bardzo ciężki (zabieg chirurgiczny, uszkodzenie krowy lub cielęcia, embriotomia). W objętych obserwacjami latach odnotowano 32 poronienia (0,5%) oraz 1 zabieg cesarskiego cięcia. W populacji bydła phf cb w roku 2015 porody samodzielne stanowiły 41,66%; łatwe 54,02%; trudne 2,92%; bardzo ciężkie 0,24%, 1,11% poronienia, a cesarskie cięcia 0,05% [PFHBiPM, 2016]. Na frekwencję występowania porodów o różnej trudności wpływało ($P\leq 0,01$) pochodzenie krów ($\chi^2=134,8$) i ich ojców ($\chi^2=60,5$), wiek przy I wycieleniu ($\chi^2=26,5$), kolejna laktacja ($\chi^2=354,3$) oraz lata wycieleń ($\chi^2=151,9$). Porody trudne, bardzo ciężkie i poronienia rzadziej występowały u krów importowanych, w porównaniu z krajowymi, u córek buhajów polskich, holenderskich i francuskich, u krów później cielących się po raz pierwszy oraz u wieloródek. Udział trudnych porodów zwiększał się w kolejnych pięcioletnich okresach.

Długość laktacji pełnych zapoczątkowanych po porodach samodzielnych i lekkich była zbliżona (średnio 351 i 352 dni). Jednak w laktacjach po porodach samodzielnych zarówno wydajność mleka i jego składników były istotnie ($P \leq 0,01$ i $P \leq 0,05$) wyższe w porównaniu z produktywnością osiąganą po porodach łatwych. Różnice pomiędzy tymi grupami laktacji wynosiły 745 kg mleka (582 kg FPCM), po 18 kg tłuszczu i białka i 228 kg suchej masy. Po porodach trudnych, bardzo ciężkich i poronieniach laktacje trwały istotnie krócej, ponieważ znaczna część krów z tych grup ubywała. Niższa w tych laktacjach była także wydajność mleka i jego składników. Produkcja FPCM przeliczona na jeden dzień doju wynosząca 33,5 kg w laktacjach po porodach samodzielnych zmniejszała się przez 31,7 (łatwe) oraz 30,1 (trudne i bardzo ciężkie) do 27,6 kg po poronieniach. Znaczna grupa krów po porodach bardzo ciężkich (20%) i poronieniach (15,6%) ubyła ze stad w pierwszym tryestrze po wycieleniu. Najkorzystniejszymi wskaźnikami reprodukcyjnymi w następnym cyklu rozrodczym cechowały się te krowy, które nie donosiły płodów do końca ciąży. PP po przebytych poronieniu trwał 75 dni, OU 26 dni, co przekładało się na najniższy IU, wynoszący 2 zabiegi na ciążę. OMC w tych przypadkach trwały 103 dni, a OMW 385 dni. Wymienione średnie różniły się ($P \leq 0,01$) z wyliczonymi dla pozostałych grup. Wyjątkiem była średnia dla długości PP wyliczona dla krów po przebytych bardzo ciężkim porodzie. Większość analizowanych wskaźników najmniej korzystna była w przypadku cykli reprodukcyjnych następujących po porodach samodzielnych i łatwych, co mogło być konsekwencją najdłuższych laktacji oraz najwyższej wydajności.

4.1.6. Dobowa wydajność i podstawowy skład chemiczny mleka

Przeciętna dobowa wydajność mleka krów objętych badaniami wynosiła 32,2 kg (31,8 kg FPCM). Mleko to zawierało średnio 4,03% tłuszczu, 3,31% białka, 4,82% laktozy oraz 12,84% suchej masy. Stosunek tłuszczu do białka w analizowanych próbach mleka wynosił 1,23, a poziom mocznika w mleku średnio 214 mg/litr. Zarówno na dobową wydajność, jak i skład chemiczny mleka oraz poziom mocznika istotnie wpływały wszystkie uwzględnione w analizie statystycznej czynniki. W analizowanym okresie średnia wydajność dobowa zwiększała się łącznie o 11,1 kg. W kolejnych okresach oceny średnie zwiększały się istotnie ($P \leq 0,05$), a różnice wynosiły odpowiednio 3,1; 3,3; 3,2 oraz 1,5 kg mleka. Zawartość tłuszczu w mleku w kolejnych latach oceny zawierała się w przedziale od 3,96% (średnia ta różniła się istotnie z pozostałymi) do 4,08%. W zakresie tej cechy, podobnie jak i pozostałych składników mleka, nie obserwowano prostoliniowych zależności. Zawartość białka w mleku najniższa była w latach oceny 1994-1997 (3,23%), a najwyższa (3,38%) w okresie 2001-2005. W udojach przeprowadzanych w latach 2001-2005 najwyższa była także zawartość laktozy (4,84%) i s.m. (13,02%) oraz najkorzystniejszy stosunek tłuszczu do białka (1,21). Poziom mocznika w mleku w analizowanych latach wynosił średnio od 203 do 227 mg/litr i wskazywał na właściwą proporcję białka i energii w skarmianych zestawach pasz.

5.2.7. Liczba komórek somatycznych

Zwiększanie się liczby komórek somatycznych w mleku jest odpowiedzią układu odpornościowego na wtargnięcie do gruczołu mlekowego drobnoustrojów chorobotwórczych. LKS jest najczęściej wykorzystywanym wskaźnikiem stanu zdrowia wymienia. Za pojawianie się stanów zapalnych wymion odpowiada ponad 150 różnych gatunków drobnoustrojów, zarówno zakaźnych, jak i środowiskowych. Przeciętna liczba komórek somatycznych w mleku krów objętych badaniami wyrażona w tys. \cdot ml⁻¹ wynosiła 463, a LnLKS 12,46. Z ogólnej liczby 58980 prób mleka 13550, co stanowiło 23,0% zawierało do 100 tys. komórek, co świadczyło o bardzo dobrej jakości cytologicznej. Najliczniejszą grupę, tj. 22926 (38,9%) stanowiły próby, w których LKS zawierała się w przedziale 101-400 tys. \cdot ml⁻¹. Próby mogące wskazywać na problemy zdrowotne gruczołów mlekowych krów (>400 tys. \cdot ml⁻¹) stanowiły łącznie 38,1%. Na liczbę komórek somatycznych w mleku oraz LnLKS istotnie ($P \leq 0,01$ oraz $P \leq 0,05$) wpływała większość uwzględnionych czynników. Wszystkie te czynniki istotnie ($P \leq 0,01$) różnicowały udział prób zawierających określoną liczbę komórek somatycznych, na co wskazywały wartości testu χ^2 .

Średnie wartości w kolejnych latach oceny zwiększały się od 414 przez 422 i 459 do 506 tys. \cdot ml⁻¹, a LnLKS odpowiednio z 12,26 do 12,54. Stwierdzono także, że w kolejnych wyszczególnionych okresach zmniejszał się z 67,9 przez 66,3 i 61,3 do 57,9% udział prób mleka, w których LKS wynosiła maksymalnie 400 tys. \cdot ml⁻¹. Jednocześnie obserwowano zwiększanie się udziału prób, w których LKS wynosiła ponad 1 milion. Niekorzystne tendencje w zakresie tej cechy obserwowane w kolejnych okresach oceny, pomimo realizowania programu zapobiegania chorobom wymion, mogły być efektem zwiększania się w stadzie udziału krów w zaawansowanym wieku.

Na kształtowanie się średniej liczby komórek somatycznych oraz LnLKS nie wpływało pochodzenie krów. Najwyższą średnią liczbą komórek (515 tys. \cdot ml⁻¹ i 12,61) charakteryzowały się próby mleka pobierane od córek buhajów holenderskich. W przypadku tych zwierząt także najmniejszy był udział prób (łącznie 54,9%) zawierających maksymalnie 400 tys. KS w 1 ml mleka, a najwyższy (13,8%) >1 mln. Pod względem LKS najkorzystniejsze wartości zanotowano w przypadku córek buhajów niemieckich (410 i 12,30 oraz 67,0%) i pochodzących z USA (429; 12,36 oraz 65,0%). Próby mleka pochodzące od córek buhajów niemieckich najrzadziej (10,8%) zawierały ponad 1 milion KS w 1 ml mleka. W porównaniu z córkami buhajów niemieckich i amerykańskich niezbyt korzystne były wartości wyliczone dla krów pochodzących po buhajach krajowych. Czynnikiem w największym stopniu różnicującym poziom KS i procentowy udział prób o różnych poziomach tej cechy była kolejna laktacja. Średnia LKS w mleku pierwiastek wynosiła bowiem 333 tys. \cdot ml⁻¹, w laktacji II zwiększyła się do 407, w III do 500, a w IV i dalszych 655 tys. \cdot ml⁻¹. LnLKS zwiększał się od 12,11 poprzez 12,33 i 12,60 do 12,94, a łączny udział prób mleka zawierających

do 400 tys. komórek somatycznych zmniejszał się z 74,6% przez 67,8 i 57,6 do 42,9%. Udział prób mleka zawierających powyżej 1 miliona komórek somatycznych w 1 mililitrze wynosił w przypadku pierwiastek 7,8%, a w laktacjach IV i kolejnych był blisko trzykrotnie wyższy (21,8%).

Wraz ze wzrostem dobowej wydajności w próbach mleka istotnie ($P \leq 0,01$) zmniejszała się liczba KS. Przy wydajności do 20 kg FPCM LKS wynosiła średnio 595 tys. $\cdot \text{ml}^{-1}$, a LnLKS 12,93. Przy wyższej dobowej wydajności mleka wartości te zmniejszały się sukcesywnie przez 473 i 12,51 i 442 i 12,39 do 438 tys. $\cdot \text{ml}^{-1}$ oraz 12,34. Wraz ze wzrostem wydajności dobowej obserwowano także zwiększanie się od 6,9% przez 20,7 oraz 25,4 do 28,0% udziału prób mleka o najwyższej jakości cytologicznej. Jednocześnie zmniejszał się z 16,9 do 12,7 oraz 12,8% udział tych, w których LKS przekraczała w 1000 tys. $\cdot \text{ml}^{-1}$. Najniższa wydajność pierwiastek w I trymestrze po wycieleniu (do 2700 kg FPCM) związana była istotnie z najwyższą LKS w mleku pozyskiwanym w trakcie całego okresu użytkowania (519 i LnLKS tys. $\cdot \text{ml}^{-1}$). Mleko o najwyższej jakości cytologicznej (440 tys. $\cdot \text{ml}^{-1}$ i LnLKS 12,41) pozyskiwano od krów, które jako pierwiastki w pierwszym trymestrze po wycieleniu produkowały od 2701 do 3200 kg mleka przeliczonego na FPCM.

Im wyższa była wydajność krów w laktacjach standardowych, tym mleko w nich pozyskiwane zawierało wyższą LKS. Przy produkcji mleka wynoszącej do 11 tys. kg FPCM przeciętna LKS była zbliżona (450 i 447 tys. $\cdot \text{ml}^{-1}$ oraz 12,38 i 12,41), a różnice pomiędzy tymi wartościami nie były istotne. W tych dwóch grupach (do 9 tys. oraz 9001-11000 kg FPCM) zbliżony był także procentowy udział prób mleka zawierających określone ilości komórek somatycznych. W laktacjach o najwyższych wydajnościach w trakcie 305 dni doju pozyskiwano mleko, w którym średnia liczba komórek somatycznych była istotnie wyższa ($P \leq 0,01$) i mniejszy (o ponad 7%) był udział prób, w których LKS wynosiła maksymalnie 400 tys. $\cdot \text{ml}^{-1}$.

Kolejnym czynnikiem różnicującym LKS był poziom mocznika. Wraz ze wzrostem tego metabolitu w mleku zmniejszała się liczba komórek somatycznych z 551 przez 459 do 409 tys. $\cdot \text{ml}^{-1}$ oraz od 12,77; 12,52 do 12,37. Wszystkie wyszczególnione średnie różniły się przy $P \leq 0,01$. Przy poziomie mocznika do 140 mg/litr udział prób zawierających do 400 tys. komórek somatycznych wynosił 55,4%. W kolejnych przedziałach zwiększał się przez 62,0 do 66,6%. Jednocześnie obserwowano zmniejszanie się (z 17,9 przez 12,9 do 10,8%) udziału prób mleka z liczbą komórek somatycznych przekraczających 1 milion.

4.1.8. Ocena typu i budowy krów

Przeprowadzono ogółem 2422 oceny typu i budowy krów, w tym 1444 (59,6%) pierwiastek. Średnia punktacja ogółu ocenianych krów wynosiła 82 pkt. Niższą średnią (81 pkt.) wyliczono dla pierwiastek. Ogólne oceny krów starszych oraz kandydatek na matki buhajów wynosiły średnio 83 pkt., przy czym oceny najniższe wynosiły odpowiednio 69 i 68 pkt., a najwyższe 93 i 87 pkt. Jedyłą mie-

rzalną cechą u objętych oceną krów była wysokość w krzyżu. W przypadku pierwiastek wysokość ta wynosiła średnio 146 cm, z wahaniami od 127 do 160 cm, a u krów starszych odpowiednio 148 (132-164) cm. Na podstawie ogólnej oceny typu i budowy krów zwierzętom, w zależności od punktacji, wystawiane są oceny. Z danych PFHBiPM [2015, 2016] wynika, że w krajowej populacji pierwiastek rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej ocenianych w latach 2014 i 2015 udział ocen niedostatecznych wynosił 0,1%, a łączny not dobrych i bardzo dobrych 61,5 (2014) i 64,4% (2015).

Spośród 1444 ocen pierwiastek utrzymywanych w OHZ Dębolańka oceny niedostateczne wystawione zostały tylko w dwóch przypadkach (0,1% ogółu), a noty dobre i bardzo dobre stanowiły łącznie 74,1%. Udział poszczególnych not w ogólnej liczbie ocen był istotnie ($P \leq 0,01$) zależny od lat urodzenia ($\chi^2 = 140,1$). Stwierdzono bowiem, że oceny niedostateczne wystawiono tylko zwierzętom urodzonym w latach 1994-2000 (0,8% ogółu w tej grupie). W kolejnych okresach sukcesywnie zwiększał się łączny udział ocen dobrych i bardzo dobrych (z 55,5% przez 72,0 oraz 78,6 do 87,1%). Udział ocen słabych w trzech pierwszych okresach zawierał się w granicach od 0,8 do 1,9%. Not takich nie wystawiono żadnej z krów urodzonych po roku 2010. Sukcesywnie zmniejszał się także łączny udział not dostatecznych i dość dobrych (z 42,9% przez 26,1 i 20,1 do 12,9%).

Wszystkie cechy pokroju uwzględniane w liniowej ocenie krów mlecznych mają praktyczne znaczenie, ze względu na przypisywaną im wartość ekonomiczną. Poprawna budowa wpływa bowiem na zdrowie, produktywność oraz długość użytkowania. Przy opracowywaniu indeksu PF poszczególnym cechom przypisano właściwe wagi, uwzględniane w podindeksie pokrojowym PO. Wagi poszczególnych cech, wyrażone w %, zawierają się w szerokich granicach, tj. od 17,5 do 1,5%. Z ogółu cech do analizy wybrano te, które w podindeksie pokroju (PO), zawartym w indeksie syntetycznym (PF) mają najwyższe rangi. Do cech tych należy położenie wymienia (17,5%), racice (13,5%), ocena nóg tylnych widok z tyłu (10,5%) oraz zawieszenie przednie wymienia (9,0%).

Utrzymywane w OHZ krowy w znaczącej większości charakteryzowały się wysokimi ocenami typu i budowy. W kolejnych okresach zwiększał się bowiem udział krów pierwiastek ocenionych na noty dobre i bardzo dobre. Wzrastała także (postawa nóg - widok z tyłu, zawieszenie tylne wymienia) lub utrzymywała się na wysokim poziomie (położenie wymienia, kąt racicy) frekwencja ocen optymalnych w zakresie znaczących dla indeksu PF cech oceny liniowej. Niekorzystny jest fakt zmniejszania się udziału ocen optymalnych wystawianych za zawieszenie przednie wymienia.

4.2. Wybrane efekty hodowlane w OHZ Dębolańka

4.2.1. Udział w programie doskonalenia rasy phf cb

Spółka została włączona do realizacji programu hodowli bydła mlecznego rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej opracowanego dla spółek Agencji Nieruchomości Rolnych. Głównym ce-

lem programu jest uzyskanie jak najszybszego postępu genetycznego w zakresie doskonalonych cech, przede wszystkim na drodze selekcji i doboru, w oparciu o indeks produkcyjno-funkcjonalności (PF), z jednoczesnym zachowaniem zmienności genetycznej. OHZ Dębołęka sp. z o.o. w znaczącym stopniu wpłynęła na realizację krajowego programu oceny i selekcji buhajów, bowiem w latach 2006-2016 z hodowli tej pochodziły 412 matek buhajów, do rozrodu dopuszczono łącznie 72 buhaje, z czego 30 po wycenie tradycyjnej, a 43 po genomowej. Realizacja strategicznego programu hodowlanego wpłynęła także na poprawę indeksów selekcyjnych krów. W tabeli 1 zamieszczono średnie indeksy i podindeksy krów po wycenie w sierpniu 2016 roku. Średnie wartości tych indeksów wynosiły 105 oraz 102, a podindeksy od 100 do 103. Najniższe wartości (100 i 99) wyliczone zostały dla LKS. Średnia WH dla długowieczności wynosiła 105 w przypadku krów z Dębołęki i 103 z obory Dąbrówka.

Tabela 1. Średnie indeksy i podindeksy krów utrzymywanych w oborach OHZ Dębołęka

Indeks lub podindeks	Obora	
	Dębołęka	Dąbrówka
PF	105	102
PI produkcyjny	102	100
PI pokroju	103	100
PI płodności	101	101
WH komórek somatycznych	100	99
WH długowieczności	105	103

O pozycji hodowli OHZ Dębołęka świadczą ponadto wysokie lokaty krów na liście rankingowej pod względem indeksu PF. Według danych PFHBiPM po wycenie w sezonie II/2016 wśród 100 najlepszych krów znalazły się 2 krowy z Dębołęki (poz. 15 i 29). Także na liście 100 najlepszych jałowic wycenionych w Polsce genomowo w sezonie II/2016 pozycje 10 (gPF - 153) i 15 (gPF - 152) zajmowały zwierzęta hodowli dębołęckiej.

4.2.2. Osiągnięcia w zakresie życiowej produkcji mleka

Polska Federacja Hodowców Bydła i Producentów Mleka [2016] na początku 2016 roku zaprezentowała wykaz krów, które w życiowej wydajności uzyskały wynik minimum 100 tys. kg mleka. W podsumowaniu wyników stwierdzono, że lista polskich 100-tysięcznic zwiększyła się do 61 krów, z czego blisko 5% (26 szt.) reprezentowało OHZ Dębołękę. Spośród ogólnej liczby rekordzistek 306 były to krowy żyjące (14 z OHZ Dębołęka), które w roku 2015 przekroczyły w życiowej wydajności mleka wartość 100 tys. kg, lub poprawiły wynik z lat poprzednich. Krową

o najwyższej życiowej wydajności w roku 2015 (148884 kg mleka) była ALFA 12 ze Spółki Rolnej Kalsk Sp. z o.o., która w roku 2015 została wybrakowana. Kolejną pod względem życiowej wydajności mleka była krowa REDUTA 10 z hodowli OHZ Dębołęka. Krowa ta w marcu 2016 roku osiągnęła wynik w wydajności życiowej 149000 kg mleka (3,40% tłuszczu i 3.10% białka) i wysunęła się na pierwsze miejsce krajowych rekordzistek w życiowej wydajności mleka.

W związku z tym, że 26 krów z hodowli OHZ Dębołęka przekroczyło w życiowej wydajności mleka 100 tys. kg, stawia to Spółkę na czołowym miejscu w kraju. Rekordzistki w zdecydowanej większości (22 szt.) pochodziły po polskich buhajach. Trzy z nich było córkami buhajów francuskich, a jedna po buhaju z USA. Jedna z krów była importowana z Holandii jako jałowica cielna. Pięć krów spośród ogólnej liczby rekordzistek na początku roku 2017 były jeszcze użytkowane. Oceny za pokrój zawierały się w szerokich granicach, tj. od 66 do 93 pkt. Na podstawie ogólnej punktacji trzy z nich otrzymały oceny słabe, a dwie doskonałe. Zdecydowana większość (15 sztuk) uzyskiwała oceny dobre lub bardzo dobre. W grupie krów ubytych maksymalna liczba wycieleń wynosiła 12, a jedna z nich produkcję powyżej 100 tys. kg mleka uzyskała po pięciu wycieleniach.

Parametrem świadczącym o długości życia krów jest łączna wydajność zwierząt brakowanych. PFHBiPM [2016] podaje, że życiowa wydajność krów rasy phf cb brakowanych w Polsce w roku 2015 wynosiła 23391 kg mleka. Znacznie wyższa była wydajność krów wybrakowanych w roku 2016 z obór OHZ Dębołęka. Wydajność krów ubytych w roku 2016 z obór Dębołęka i Dąbrówka wynosiła bowiem odpowiednio 44527 oraz 51917 kg mleka.

Wiek przy pierwszym wycieleniu krów rekordzistek wynosił średnio 841 dni, średnia długość życia (wliczając także krowy produkujące) wynosiła 12,7; a użytkowania 10,4 lat. Z porównania długości życia rekordzistek i ogółu wybrakowanych z hodowli wynika, że rekordzistki żyły i były użytkowane blisko trzykrotnie dłużej. Przekładało się to na średnie wydajności przeliczone na dzień odchowu oraz życia i użytkowania. W przypadku tzw. 100-tysięcznic wydajność przeliczona na jeden dzień odchowu wahała się od 112,7 do 222,0 kg mleka, a u ogółu objętych badaniami krów 42,1 kg. Wydajność przypadająca na dzień życia zawierała się w przedziale 21,1 do 30,9 kg, a na dzień użytkowania wynosiła od 25,0 do 37,3 kg mleka. hodowlane dotyczące długości życia i użytkowania oraz wielkości życiowej produkcji mleka inspirują pracowników Spółki do dalszej poprawy tej cechy w obydwu stadach. Osiąganie tych celów realizowane jest zarówno na drodze selekcji, jak i przez stałą poprawę warunków żywienia, utrzymania oraz pielęgnacji zwierząt.

4.2.3. Nagrody i wyróżnienia na wystawach hodowlanych różnej rangi

Krowy i jałowice z hodowli dębołęckiej prezentowane były na wystawach regionalnych i krajowych od roku 1964. W tym czasie Ośrodek zebrał imponującą ilość trofeów. Zwierzęta prezentowane były na wystawach regionalnych, krajowych oraz dwukrotnie na międzynarodowych.

W roku 2010 trzy krowy brały udział w X Europejskim Championacie bydła czarno- i czerwono-białego w Cremonie (Włochy). Po raz drugi krowę z OHZ Dębołęka zaprezentowano na XI Europejskim Championacie we Fribourgu (Szwajcaria). Na 17 ogólnopolskich wystawach zwierzęta z hodowli OHZ Dębołęka zdobyły 18 Championatów oraz 13 Vice Championatów. Także trzykrotnie krowom z Dębołęki przyznano tytuły Super Championów. W 2008 r. krowa NEDA 25 została Super Championem na Ogólnopolskiej Wystawie Bydła Hodowlanego w Bratoszewicach oraz na krajowej wystawie zwierząt w Poznaniu. Krowa ta była także dwukrotnie Super Championem na regionalnych wystawach zwierząt hodowlanych. NEDA 25 urodzona w 1999 roku uzyskała w ogólnej ocenie pokroju 93 pkt. (ocena doskonała). Zaliczona została także do elitarnego grona 100-tysięcznic, uzyskując w trakcie 10,2 lat użytkowania wydajność życiową ponad 122 tys. kg mleka.

W roku 2012 na VII Ogólnopolskiej Wystawie Bydła w Sielinku krowa JANET 58 zdobyła tytuł Super Championa. Krowa ta użytkowana była ponad 8 lat, w trakcie których wycieliła się czterokrotnie i wyprodukowała łącznie 86154 kg mleka. W roku 2010 w X Europejskim Championacie czarno-białego i czerwono-białego bydła holsztyńsko-fryzyjskiego w Cremonie (Włochy) hodowlę dębołęcką reprezentowały trzy krowy. Jedną z nich była PEPPER 3, która w stawce 15 krów wycielonych po raz drugi zajęła szóste miejsce, najwyższe z grupy krów polskiej hodowli prezentowanych na tej wystawie. PEPPER 3 w trakcie siedmiu lat życia wycieliła się trzy razy i wyprodukowała łącznie 49956 kg mleka, a przeciętna jej wydajność w laktacjach standardowych wynosiła 12430 kg mleka. W roku 2013 w XI Europejskim Championacie bydła holsztyńsko-fryzyjskiego cb i czb we Fribourgu (Szwajcaria) hodowlę dębołęcką reprezentowała krowa NEWADA 56. Kolejnym Super Champion na XIV Regionalnej Wystawie Zwierząt Hodowlanych w Bratoszewicach była w roku 2012 krowa STELLA 51, która w trakcie 5,8 lat użytkowania wycieliła się pięć razy i wyprodukowała 65121 kg mleka (3,73% tłuszczu i 3,11% białka).

Z przedstawionych informacji wynika, że prezentowane na wystawach różnej rangi krowy - laureatki najważniejszych nagród charakteryzowały się zarówno poprawną budową, jak i wysokimi osiągnięciami w zakresie wydajności mleka.

5. Stwierdzenia i wnioski

Przeprowadzone badania oraz analiza dokumentacji hodowlanej OHZ Dębołęka sp. z o.o. pozwoliły na sformułowanie następujących stwierdzeń i wniosków:

1. W OHZ Dębołęka uzyskano znaczący postęp w zakresie życiowej wydajności mleka. Świadczy o tym zarówno produktywność brakowanych krów oraz fakt 4% udziału krów z tej hodowli na krajowej liście tzw. 100-tysięcznic. Na życiową wydajność mleka wpływały takie czynniki jak przyczyna brakowania krów, kraj pochodzenia ich ojców, produktywność na początku użytkowania mlecznego oraz wiek przy pierwszym wycieleniu.
2. Na laktacyjną produkcję mleka, tłuszczu, białka i s.m. w największym stopniu wpływała wydajność pierwiastek w I trymestrze laktacji, wiek przy pierwszym wycieleniu, kolejna laktacja oraz lata wycieleń. Wartości tych cech zwiększały się do III laktacji, były także pozytywnie związane z wydajnością na początku użytkowania mlecznego i skracaniem okresu odchowu jałowic. Znaczący wzrost wydajności obserwowano w kolejnych pięcioletnich okresach. Produkcja mleka za 305 dni laktacji rozpoczynających się po roku 2010, w porównaniu z latami 1990-1995, zwiększyła się o 65%, tłuszczu o 59%, białka o 69%, a suchej masy o 70%. W kolejnych okresach następowało istotne wydłużanie się laktacji pełnych.
3. Ponad 80% laktacji wydłużanych było ponad standard, przy czym najczęściej (27,7%) okres wydłużenia wynosił do 30 dni. Na wzrost frekwencji laktacji wydłużonych największy wpływ wywierało zwiększanie się wydajności pierwiastek w trakcie 100 dni laktacji (o 17,5%) i produkcji FPCM za 305 dni doju (o 32,5%) oraz kolejne okresy wycieleń (o 33,1%). W przedłużonych laktacjach produkcja mleka była wyższa (o 3,6-59,8%) w stosunku do standardu.
4. W analizowanym okresie sukcesywnie skracany był okres odchowu jałowic (łącznie o 117 dni). W kolejnych okresach zwiększał się udział krów cielących się po raz pierwszy w wieku do 2 lat i obniżała frekwencja zwierząt włączanych do stada po ukończeniu 32 miesięcy życia. Pod względem wieku przy I wycieleniu córki buhajów krajowych i zagranicznych różniły się istotnie, co wskazuje na potrzebę poprawy tej cechy w populacji bydła rasy phf cb.
5. Na kształtowanie się wskaźników płodności w największym stopniu wpływała wydajność (pierwiastek za 100 dni i w laktacjach standardowych) oraz długość laktacji pełnych. Wraz ze wzrostem poziomu tych czynników zwiększał się indeks unasienień oraz wydłużały okresy przestoju pociążowego, usługi, międzyciążowe i międzywycieleniowe.
6. W kolejnych okresach istotnie wydłużano (łącznie o 34 dni) okresy przestoju pociążowego i międzyciążowe. Obserwowano także zwiększanie się udziału przypadków braku okresów usługi i zmniejszanie frekwencji trwających ponad 90 dni. Nie pogarszał się indeks unasienień. Ta po-

zytywna tendencja mogła być rezultatem strategii polegającej na opóźnianiu pierwszej inseminacji po porodzie i przekładaniu jej na okres zmniejszającej się dobowej wydajności mleka.

7. Na występowanie porodów o różnej skali trudności wpływało pochodzenie krów i ich ojców, wiek przy I wycieleniu, kolejna laktacja oraz lata wycieleń. Wzrost w kolejnych okresach udziału porodów wymagających pomocy mógł być konsekwencją zwiększającej się sukcesywnie wydajności mlecznej krów.
8. Krowy po przebytych porodach trudnych, bardzo ciężkich i poronieniach znacznie częściej niż po samodzielnych i łatwych ubywały w następnym cyklu produkcyjnym ze stada, a laktacje pozostających w użytkowaniu trwały krócej. Przekładało się to na niższą wydajność w tych laktacjach oraz korzystniejsze wskaźniki reprodukcyjne.
9. Wszystkie uwzględnione w analizie statystycznej czynniki wpływały istotnie na dobową wydajność oraz podstawowy skład chemiczny mleka. W analizowanym okresie dzięki prowadzonej w pracy hodowlanej oraz poprawie warunków utrzymania zwiększyła się o przeszło 10 kg dobową wydajność mleka, a jego skład chemiczny nie uległ zasadniczym zmianom.
10. Na liczbę komórek somatycznych oraz udział prób mleka zawierających różne ich poziomy istotnie wpływała większość czynników. Niekorzystne trendy w zakresie tej cechy w kolejnych okresach oceny mogły być efektem wzrostu wydajności jednostkowej, zwiększania się w stadach udziału krów w zaawansowanym wieku oraz tendencji do wydłużania laktacji.
11. Utrzymywane w OHZ krowy w znaczącej większości charakteryzowały się wysokimi ocenami typu i budowy. W kolejnych okresach zwiększał się udział pierwiastek ocenionych na noty dobre i bardzo dobre. Wzrastała także frekwencja ocen optymalnych w zakresie znaczących dla indeksu PF cech oceny liniowej. Za niekorzystny uznano fakt zmniejszania się udziału ocen optymalnych za zawieszenie przednie wymienia.
12. Wysokie oceny typu i budowy krów oraz właściwa ich pielęgnacja sprawiły, że zwierzęta z hodowli dębołęckiej na wystawach różnej rangi zdobywały szereg prestiżowych nagród. Na podkreślenie zasługuje fakt, że krowy laureatki charakteryzowały się także wysokimi osiągnięciami w zakresie wydajności życiowej.
13. Uzyskane wyniki wskazują na konieczność dalszego doskonalenia cech typu i budowy krów, poprawy parametrów rozrodu oraz jakości cytologicznej mleka. OHZ Dębołęka, jako jedna ze Spółek Agencji Nieruchomości Rolnych realizuje program doskonalenia bydła rasy polskiej holsztyńsko-fryzyskiej w oparciu o indeks PF, z wykorzystaniem selekcji genomowej i biotechnologii. Stwarza to szansę na poprawę wartości hodowlanej zwierząt własnej hodowli, a w związku z produkcją żeńskiego i męskiego materiału hodowlanego na sprzedaż, także oddziaływanie na populację krajową.