

Rezerwa genetyczna polskiego bydła czerwonego w postaci zamrożonych zarodków i nasienia

**Jan Trela, Kazimierz Żukowski, Stanisław Staszczak*,
Barbara Szczęśniak-Fabiańczyk, Krzysztof Czech**

*Instytut Zootechniki, 32-083 Balice k. Krakowa
Okręgowa Stacja Hodowli Zwierząt w Krakowie

Utrzymanie rodzimych ras zwierząt motywowane jest m.in. wykorzystaniem ich w przyszłości do zachowania genetycznej zmienności zwierząt gospodarskich, ograniczenia degradacji środowiska naturalnego, zachowania dobrych cech produkcyjnych w zazwyczaj trudnych warunkach środowiskowych i żywieniowych oraz w celach rekreacji dla człowieka (np. koń huculski) (Alderson, 1995; Brem, 1994; Majjala, 1995). Postęp cywilizacji w znacznym stopniu zagraża zwierzętom, zarówno dzikim jak i udomowionym. Dlatego też, ich ochrona (szczególnie mało licznych populacji) ma duże znaczenie (Staliński, 1985). Programy hodowli zachowawczej zmierzają do zachowania ras o mniejszym znaczeniu gospodarczym, jednak ważnych ze względu na zachowanie zmienności genetycznej, która jest głównym tworzywem umożliwiającym proces doskonalenia zwierząt (Bodo, 1995; Filistowicz i Zwolińska-Bartczak, 1995; Reklewski i Trela, 1995).

Prace nad zachowaniem różnych ras zwierząt w postaci żywych osobników albo przechowywaniem materiału genetycznego w postaci zamrożonego nasienia zarodków lub komórek rozrodczych są prowadzone w wielu krajach świata (Brem, 1994; Staliński, 1985). Utrzymanie rezerwy genetycznej w formie stada żywych zwierząt jest bardziej kosztowne niż zamrożonych zarodków i nasienia, dzięki którym istnieje możliwość otrzymania potomstwa przy zmniejszającej się liczbie zwierząt (Bodo, 1995; Reklewski i Trela, 1995).

Tworzenie rezerwy genetycznej jedynej rodzimej rasy bydła polskiego czerwonego uznano za potrzebne ze względu na jej walory

biologiczne, a mianowicie: dobrą zdrowotność, odporność na choroby i płodność, a dzięki temu długowieczność, jak również cechy produkcyjne - wysoką zawartość tłuszczu w mleku, bardzo dobre właściwości technologiczne mleka jako surowca do wyrobu szlachetnych serów dojrzewających oraz wysokie wskaźniki jakościowe mięsa jako produktu kulinarnego (Czaja i in., 1996; Leonhard-Kluz, 1982; Łappa i in., 1975; Nahlik i Żukowski, 1983).

Bydło polskie czerwone reprezentuje typ użytkowości mięsno-mlecznej. Przez różne ośrodki naukowe było doskonalone przy użyciu buhajów rasy Jersey, czerwonych duńskich, a ostatnio - rasy anglijskiej. Zmiana rejonizacji ras oraz utworzenie rejonu zachowawczego rasy polskiej czerwonej miały znaczny wpływ na zmniejszenie jej populacji (Trela i in., 1991), którą obecnie szacuje się na około 45 tysięcy sztuk. W 1995 roku kontrolą mleczności było objętych 988 krów o średniej wydajności 3663 kg mleka, 4,36% tłuszczu i 3,42% białka. Średnia masa ciała buhajków w wychowalni w wieku 360 dni wynosiła 390 kg, wysokość w kłębie 117-118 cm. Masa ciała dorosłej krowy to 450-500 kg, a pierwiastki w 10. dniu po I ocieleniu - 420 kg, przy wysokości w kłębie dla dorosłej krowy 128 cm, a pierwiastki 122 cm.

Celem prac prowadzonych w zakresie rezerwy genetycznej jest utrzymanie dawnego genotypu bydła polskiego czerwonego (Adamik i in., 1995; Nahlik i Żukowski, 1983; Trela i in., 1986), gdyż genotyp ten ulega zmianie poprzez doskonalenie tej rasy buhajami anglijskimi. Dolew krwi rasy Angler odbywa się wprawdzie w sposób umiarkowany i kontrolowany, nie-

mniej prowadzi do zmiany pierwotnego genotypu bydła polskiego czerwonego (Nahlik i Żukowski, 1983; Trela i in., 1986, 1992, 1995).

Uzasadnienie wyboru kierunku badań

Powody gospodarczo-biologiczne

Równoległe z pracami hodowlanymi zmierzającymi do podwyższenia poziomu produkcyjnego zwierząt użytkowych, rozwija się trend alternatywnego kierunku ich użytkowania – w ekstensywnych warunkach, poprzez wykorzystanie ubogich pastwisk i żywienie paszami o obniżonej koncentracji składników pokarmowych. Intensywnie uprawiane obszary rolnicze służą do produkcji żywności i pasz energetycznych dla wymagających ich ras zwierząt i kierunków produkcji zwierzęcej. Nie przeszkadza to obserwowanej równocześnie karierze rozwoju tzw. rolnictwa ekologicznego, dla którego zachowanie rodzimych i lokalnych ras należy uznać za element niezbędny.

Jesteśmy świadkami stałego korzystania przez człowieka ze zmienności genetycznej zwierząt i kombinacji genów, co jest szczególnie widoczne przy dostosowywaniu zwierząt do zmieniających się warunków, ich własnych potrzeb, a także przy wymaganiu u nich odporności na choroby i pasożyty. Należy zatem chronić różnorodność zwierząt domowych mając na względzie zaspokajanie przyszłych nieznanymi, a zmieniających się potrzeb człowieka.

Powody naukowe

Rodzime i lokalne rasy, które poddawane były głównie naturalnej selekcji, mogą być przydatne jako punkt odniesienia przy szacowaniu postępu genetycznego w populacjach hodowlanych. Z utrzymania różnorodności materiału zwierzęcego czerpią korzyści badania genetyczno-fizjologiczne, immunologiczne, morfologiczne i inne biologiczne. Istnienie wielu zróżnicowanych populacji również pośród zwierząt domowych jest przydatne do badań ewolucyjnych, ontogenetycznych i etologicznych.

Powody kulturalno-historyczne

Rasy zwierząt gospodarskich są zachowywane również jako pomniki przyrody

i dziedzictwa kultury materialnej danego narodu, a mogą służyć także jako historyczny i etnograficzny materiał do celów dydaktycznych. Te aspekty działań na rzecz zachowania lokalnych ras zwierząt są częścią ogólnych, zgodnych z zasadami etyki wysiłków, podejmowanych dla przetrwania różnych tworów przyrody.

Analizując wszystkie trzy powody zachowania rzadkich ras zwierząt, czy to w formie żywych populacji czy w stanie zamrożonych zarodków i nasienia, nie należy pomijać tematu wykorzystania ich w przyszłości. W wielu przypadkach może to być trudne do przewidzenia, choćby wobec zmieniających się warunków i potrzeb produkcyjnych. Liczne są obecnie przykłady użycia małych populacji starych ras każdego gatunku zwierząt gospodarskich do celów produkcyjno-hodowlanych i naukowych.

Staliński (1985), rozważając kwestie dotyczące ras o kurczącym się zasięgu występowania podkreśla konieczność ustalenia sposobu ich traktowania, wyróżniając:

- rasy wymagające traktowania hodowlanego,
- rasy zagrożone, wymagające specjalnych zabiegów zmierzających do ich zachowania,
- populacje, w których mają być zachowane określone cechy,
- materiał biologiczny dla zachowania określonej puli genów.

Autor, mówiąc o polskim bydle czerwonym zalicza je do ras zagrożonych i wyraża pełne przekonanie, że musi być ono zachowane. Realizowany na zwartym obszarze jej występowania program doskonalenia jest oparty na tak małej populacji aktywnej, że wystąpi konieczność systematycznego sięgania po walory genetyczne z zewnątrz, tzn. użycie ras obcych. Jeśli tak, to w przyszłości mówiąc o polskim bydle czerwonym będziemy musieli mieć na myśli stada zachowawcze jako określoną rezerwę genów.

Tworzenie rezerwy genetycznej danej rasy zwierząt gospodarskich jest zwykle realizowane poprzez:

- przechowywanie: zamrożonego nasienia rozplodników,
- przechowywanie zamrożonych zarodków,
- utworzenie zachowawczego, zamkniętego stada zwierząt.

Instytut Zootechniki podjął się realizacji dwóch pierwszych zadań rozpoczynając w roku 1978 gromadzenie zamrożonego nasienia czysto rasowych buhajów polskich czerwonych, a w roku 1987 zamrożonych zarodków (Żukowski, 1990). Wierzbowski (1987) zwraca uwagę na łatwość i niskie koszty gromadzenia zasobów mrożonego nasienia buhajów w porównaniu z o wiele bardziej skomplikowanym i znacznie droższym sposobem pozyskiwania i zamrażania zarodków bydła.

Uchronienie starego genotypu polskiego bydła czerwonego przed całkowitym zaniknięciem było możliwe poprzez wykorzystanie zarodkowego materiału tej rasy, nie mającego jeszcze domieszki krwi anglijskiej, a także spoza obrębu populacji aktualnie doskonałej. W tym też celu utworzono w 1983 roku 3 obory liczące ogółem około 300 krów pochodzących z wszystkich terenów występowania rasy polskiej czerwonej, mających w założeniu stanowić jedno zamknięte stado zachowawcze tej rasy w starym typie. Były one zlokalizowane w gospodarstwach państwowych: Baranowo k. Mrągowa, Ełk, Hańczowa k. Gorlic. Pracą tą kierował metodycznie Instytut Genetyki i Hodowli Zwierząt PAN w Jastrzębcu, a Instytut Zootechniki podjął się nadzoru nad prowadzeniem obory zachowawczej w Hańczowej (Żukowski i Reklewski, 1987). Nakłady ponoszone przez budżet państwa na dotacje przeznaczone na utrzymanie tych obór zostały uznane za zbyt obciążające fundusz postępu biologicznego i od 1993 roku dotacje te uległy likwidacji.

W sytuacji, gdy zachowanie zagrożonej rasy okazuje się niewykonalne w formie utrzymania całej, choćby niewielkiej nawet populacji zwierząt, Maijala (1995) uważa, że alternatywną formą stworzenia i przechowywania rezerwy genetycznej jest zgromadzenie zamrożonych zarodków i nasienia.

Materiał zwierzęcy i metody badań

Wzorcem dla rasy polskiej czerwonej jest krowa o średniej wydajności około 4000 kg mleka o zawartości 4,0–4,5% tłuszczu i około 3,6% białka, o poprawnej budowie, dobrym pokroju w typie mięsno-mlecznym, z nachyleniem w kierunku użytkowości mlecznej. Masa

ciała dorosłej krowy powinna wynosić 500 kg przy wysokości w kłębie 128 cm.

Krowy dawczynie zarodków zostały wybrane w gospodarstwach wielkostadnych (Baranowo, Ełk, Hańczowa) i rolników indywidualnych na terenie województwa małopolskiego, przy zachowaniu następujących wymagań:

- pochodzenie bez domieszki krwi anglijskiej;
- wydajność mleka co najmniej na poziomie przeciętnej wydajności obory;
- zawartość tłuszczu powyżej 4,00%;
- regularne wycielenia i łatwość zacieleń;
- buhaje wybrane do unasieniania krów - dawczyń zapewniające różnorodność genetyczną gromadzonych zarodków;
- w celu sprawdzenia jakości pozyskanych zarodków dokonywano kontrolnego zabiegu przenoszenia zarodków do przygotowanych hormonalnie biorczyń, badano cielność i oceniano urodzone cielęta;
- w ciągu każdego roku gromadzono odpowiednie ilości nasienia (około 400 porcji i więcej) od każdego wybranego buhaja polskiego czerwonego;
- kompletowano w miarę możliwości dokumentację zootechniczną i weterynaryjną z zakresu pozyskanych zarodków.

Sposób pozyskiwania zarodków:

- Krowy wybrane na dawczynie po wycieleniu poddawane były rutynowej obserwacji stanu zdrowia. Jeżeli przez okres dwóch kolejnych rui nie wykazywały żadnych objawów chorobowych, to po drugiej rui rozpoczynano przygotowanie ich do superowulacji.
- Przeprowadzano 8 iniekcji hormonalnych co 12 godzin, zwykle o 6⁰⁰ rano i 18⁰⁰ wieczorem. W ostatnim, 4. dniu dodawano do iniekcji prostaglandynę.
- Dawczynie unasieniano wybranymi buhajami dwukrotnie, sprawdzano jajniki na obecność ciała żółtego.
- 7. dnia od iniekcji przeprowadzano płukanie dawczyń. W ten sposób pozyskiwano zarodki, sprawdzano ich jakość, konfekcjonowano do słomek i zamrażano.

- Z kilku losowo wybranych płukań część zarodków przenoszono do biorczyń (przygotowanych lub będących w trakcie naturalnych rui) jako świeże lub zamrożone.
- Po dwóch miesiącach przeprowadzano badania na cielność.

Tabela 1. Wyniki pozyskiwania zarodków w latach 1992 – 1995
 Table 1. Results of embryo collection, 1992-1995

Wyszczególnienie Item	Ilość Number
Liczba krów przygotowanych - <i>No. of prepared cows</i>	374
Liczba krów płukanych - <i>No. of flushed cows</i>	333
Liczba krów, które dały zarodki - <i>No. of embryo donor cows</i>	260
Liczba uzyskanych zarodków - <i>No. of embryos obtained</i>	2416
Liczba uzyskanych zarodków dobrych - <i>No. of good embryos obtained</i>	1642
Liczba zarodków na 1 przygotowaną krowę - <i>No. of embryos per 1 prepared cow</i>	6,46
Liczba zarodków na 1 płukaną krowę - <i>No. of embryos per 1 flushed cow</i>	7,26
Liczba zarodków na 1 płukaną krowę, która dała zarodki <i>No. of embryos per 1 flushed embryo donor cow</i>	9,29
Procent zarodków dobrych - <i>Percentage of good embryos</i>	68
Liczba przeniesionych zarodków (świeżych i mrożonych) <i>No. of transferred embryos (fresh and frozen)</i>	175
Ilość potwierdzonych ciąży (%) - <i>No. of confirmed pregnancies (%)</i>	56
Liczba zamrożonych zarodków - <i>No. of frozen embryos</i>	1467

Przebieg prac i otrzymane wyniki

Prace związane z pozyskiwaniem zarodków oraz ich kontrolą, zamrażaniem i przenoszeniem były prowadzone przez grupy specjalistów pod kierunkiem prof. dr. hab. Edwarda Wierzchosia w Akademii Rolniczej w Krakowie, lekarzy weterynarii: Jana Żyłkę w Ośrodku Hodowli Zarodowej w Głogówku oraz Macieja Skowrona i Andrzeja Pakułę z Centralnego Ośrodka Przenoszenia Zarodków w Parzniewie.

Prace z zakresu pozyskiwania zarodków od bydła rasy polskiej czerwonej były prowadzone w latach 1989-1996, z różnym nasileniem w zależności od środków finansowych oraz od ilości krów - dawczyń.

Zgodnie z metodyką badań (Trela i in., 1992) zarodki pozyskiwano od krów dawczyń przez okres całego roku, z głównym nasileniem

w miesiącach od lipca do listopada, gdyż w tym okresie uzyskiwano najlepsze wyniki. Dotychczas zgromadzono i zamrożono ponad 2000 zarodków, które zdeponowano w Banku Materiałów Biologicznych Instytutu Zootechniki w Balicach.

W tabeli 1 przedstawiono wyniki uzyskane w latach 1992 -1995. Wskaźniki te należy uznać za bardzo dobre, biorąc pod uwagę warunki środowiskowe i żywieniowe, w których utrzymywano dawczynie. W poszczególnych latach były one istotnie zróżnicowane, co można tłumaczyć stanem fizjologicznym krów, gdyż metodyka pozyskiwania zarodków nie ulegała zmianie. Procent krów poddanych płukaniu w stosunku do przygotowywanych wynosił 89; ilość zarodków dobrych przypadających na jedną płukaną krowę oraz procent zarodków dobrych nie odbiegały od wskaźników uzyskiwa-

nych w innych rasach w kraju i za granicą (Bodo, 1995; Filistowicz i Zwolińska-Bartczak, 1995; Trela i in., 1995).

Ilość zgromadzonych zarodków daje możliwość odtworzenia, jeśli zaistnieje taka potrzeba, stada krów w ilości około 200 sztuk.

Równocześnie prowadzono prace mające na celu zgromadzenie odpowiedniej ilości nasienia od buhajów rasy polskiej czerwonej. Dotychczas zgromadzono ponad 42 tysiące porcji nasienia pochodzącego od 108 buhajów, które jest używane do realizacji programu za-

chowania i oceny genetycznej w wybranych oborach. Dotychczas zużyto 14 100 porcji nasienia, natomiast po 200 porcji nasienia po każdym buhaju stanowi rezerwę genetyczną.

Zgromadzenie rezerwy genetycznej bydła polskiego czerwonego z uwagi na jego wysoką wartość było konieczne. Daje to możliwość uniknięcia utraty obecnie żyjącej populacji, którą niestety hodowcy chcą doskonalić przy użyciu innych ras, niekoniecznie o umaszczeniu czerwonym.

Tabela 2. Stan nasienia buhajów rasy polskiej czerwonej zdeponowanego w Banku Materiałów Genetycznych Instytutu Zootechniki (1996)
Table 2. Condition of Polish Red bull semen deposited at the Genetic Reserve Bank of the National Research Institute of Animal Production (1996)

Ilość buhajów <i>No. of bulls</i>	Ilość porcji nasienia od – do <i>No. of semen doses (range)</i>	Suma <i>Total</i>
51	do – 100	3399
22	101 – 300	5872
9	301 – 500	3381
9	501 – 700	6348
6	701 – 1000	4717
6	1001 – 2000	7539
5	2001 – 2005	11 372
108		42 628

Podsumowanie

1. Na podstawie dotychczasowych wyników badań w zakresie pozyskiwania zarodków oraz kontroli ich jakości poprzez przeprowadzenie odpowiedniej ilości implantacji - prowadzone prace pozwoliły na pełne zgromadzenie zakładanych ilości zarodków w formie zamrożonej.

2. Zgromadzone zarodki mogą być w przyszłości użyte do odtworzenia stada bydła polskiego czerwonego w ilości około 200 krów.

3. Zgromadzone ilości nasienia buhajów pozwolą w przyszłości na odtworzenie stada oraz kontynuowanie prac hodowlanych w czystości rasy.

Literatura

Alderson L. (1995). Organisation and utilisation of the genetic resources conserved in endangered breeds in livestock breeding programmes. Proc. Int. Symp.: Conservation measures for rare farm animal breeds, Balice, May 17-19, 1994.

Adamik P., Czaja H., Wójcik P., Trela J. (1995). Wyniki stacjonarnej oceny buhajów rasy polskiej czer-

wonej za 1995 rok. W: Wyniki oceny wartości hodowlanej buhajów, Wyd. własne IZ, Kraków, 32: 152-164.

Bodo J. (1995). Methods for preservation of large domestic livestock threatened by extinction in Eastern European countries. Proc. Int. Symp.: Conservation measures for rare farm animal breeds, Balice, May 17-19, 1994.

- Brem G. (1994). Methoden der Anlage von *ex situ* Genreserven bei Nutztieren. Proc. Int. Symp.: Conservation measures for rare farm animal breeds, Balice, May 17-19, 1994.
- Czaja H., Adamik P., Trela J., Staszczak S. (1996). Hodowla polskiego bydła czerwonego - jaka była, jest i będzie. Mat. symp.: Hodowla bydła w Polsce - historia i przyszłość, Olsztyn, 24-25 września 1996.
- Filistowicz A., Zwolińska-Bartczak I. (1995). Genetic potential of breeding animals in Poland. Proc. Int. Symp.: Conservation measures for rare farm animal breeds. Balice, May 17-19, 1994.
- Leonhard-Kluz I. (1982). Zawartość podstawowych składników w mleku na terenie ośrodka zachowawczego. Maszynopis.
- Łappa H., Romer J., Lewińska L., Rudziejowska H. (1975). Roczn. Nauk Rol., B-96-4: 23-39.
- Maijła K. (1995). Potential practical uses of genetic reserves. Proc. Int. Symp.: Conservation measures for rare farm animal breeds, Balice, May 17-19, 1994.
- Nahlik K., Żukowski K. (1983). Stan chowu i hodowli polskiego bydła czerwonego i perspektywy jego rozwoju. Opracowanie przygotowane na posiedzenie Zespołu Chowu Bydła Rady Nauk.-Tech. przy MRiGŻ, Maszynopis.
- Reklewski Z., Trela J. (1995). Bildung einer genetischen Reserve mit Hilfe der *in situ* - Methode bei einer einheimischen Rinderrasse. Proc. Int. Symp.: Conservation measures for rare farm animal breeds. Balice, May 17-19, 1994.
- Staliński Z. (1985). Hodowla bydła w małych populacjach ze szczególnym uwzględnieniem hodowli zarodowej. Mat. symp.: Biologiczne podstawy doskonalenia bydła w Polsce. AR Wrocław, 12.04.1985, Mszp., 24 ss.
- Trela J., Nahlik K., Czaja H., Romer J., Reklewski Z., Żarnecki A., Poczynajło S., Kwasięborski J. (1986). Program hodowli bydła i produkcji bydłowej do roku 2000. Min. Rol., Leśn. i Żywn.
- Trela J., Nahlik K., Staszczak S., Żukowski K. (1991). Stan chowu i hodowli bydła rasy polskiej czerwonej - drogi postępu hodowlanego na najbliższe lata. Maszynopis – Ekspertyza dla MRiGŻ.
- Trela J., Wierchoś E., Staszczak S., Żukowski K. (1995). Creation of genetic reserve of Polish Red cattle in the form of frozen semen embryos. Proc. Int. Symp.: Conservation measures for rare farm animal breeds. Balice, May 17-19, 1994.
- Trela J., Żukowski K., Szcześniak-Fabiańczyk B., Adamik P. (1992). Tworzenie rezerwy genetycznej polskiego bydła czerwonego w postaci zamrożonych zarodków i nasienia. Metodyka IZ, Maszynopis.
- Wierzbowski S. (1987). Experience in application of embryo and semen freezing to establish a reserve of genetic. FAO Animal Prod. and Health Paper, 66: 199-202.
- Żukowski K., Reklewski Z. (1987). Polish Red cattle breeding, breed preservation and utilization. FAO Animal Prod. and Health Paper, 66: 235-243.
- Żukowski K. (1990). Polish Red cattle: a scheme for their conservation. Anim. Genet. Res. Inf., 7: 79-84.
- Żukowski K. (1972). Wpływ krzyżowania uszlachetniającego duńskim bydłem czerwonym na użyteczność mleczną polskiego bydła czerwonego. Praca doktorska, AR Kraków, Maszynopis, s. 1-99.

GENETIC RESERVE OF POLISH RED CATTLE IN THE FORM OF FROZEN EMBRYOS AND SEMEN

Summary

The improvement of Polish Red cattle has changed its purpose to milk production. To preserve beneficial traits and the old conformation type in the ever decreasing population of this breed, embryos were started to be collected from selected parental pairs.

The genetic reserve was created by:

- freezing the semen of Polish Red bulls without Angler blood,
- collection and freezing of embryos from selected parental pairs.

Over 2000 frozen embryos and over 42 000 semen doses from 108 bulls were collected and deposited at the Bank of Biological Material of the National Research Institute of Animal Production in Balice. This semen is used in the genetic reserve conservation programme in some herds.