

Artykuł przeglądowy

## **Owce syntetycznych linii BCP i SCP w praktycznej hodowli i doświadczalnictwie**

**Tomasz M. Gruszecki\*, Czesława Lipecka, Anna Szymanowska,  
Andrzej Junkuszew, Krzysztof Patkowski, Monika Greguła-Kania,  
Wiktor Bojar, Paulina Dudko**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,  
Katedra Hodowli Małych Przeżuwaczy i Doradztwa Rolniczego  
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin; \*e-mail: tomasz.gruszecki@up.lublin.pl

W opracowaniu przedstawiono historię i sposób wytworzenia przez pracowników Katedry Hodowli Małych Przeżuwaczy i Doradztwa Rolniczego Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie owiec linii syntetycznych BCP i SCP. Ponadto opisano rolę tych zwierząt w produkcji owczarskiej i doświadczalnictwie. Całościowa analiza efektów pracy hodowlanej nad analizowanymi populacjami oraz wyniki prac naukowych, w których były one obiektem badawczym pozwalają stwierdzić, że owce uniwersalnych plenno-mięsnych linii syntetycznych BCP i SCP wykazują pełną przydatność do produkcji jagniąt rzeźnych zarówno w warunkach chowu intensywnego, jak i ekstensywnego. Zwierzęta obu linii objęto doświadczeniami naukowymi związanymi tematycznie z genetycznymi, fizjologicznymi i środowiskowymi uwarunkowaniami poziomu użytkowości rozplodowej i mięsnej, wykazując pełną przydatność tych populacji do realizacji eksperymentów badawczych. Autorzy wyrażają pogląd, że w dalszej pracy selekcyjnej nad liniami syntetycznymi BCP i SCP należy większą uwagę zwrócić na poziom odchowu jagniąt oraz stopień umięśnienia grzbietowej partii tułowia, wskazując jednocześnie na potrzebę monitorowania zmienności genetycznej ze względu na zagrożenie wzrostu inbrodu.

**SŁOWA KLUCZOWE:** owce / praca hodowlana / linie syntetyczne BCP i SCP

Na przełomie lat 80. i 90. XX wieku zmieniono kierunek użytkowania owiec w Polsce z wełnisto-mięsnego na mięsny, z produktem finalnym w postaci jagnięcia rzeźnego. Zakładano, że maciorki ras rodzimych, charakteryzujące się wysoką plennością, wykorzystywane będą do produkcji jagniąt rzeźnych na drodze krzyżowania towarowego z trykami ras i linii mięsnych. Technologia taka, aczkolwiek efektywna, wymagała utrzymywania stad ras czystych produkujących materiał rodzicielski do krzyżowania, co przy dużym rozdrobnie-

niu rodzimego owczarstwa było bardzo kłopotliwe. Prostszy sposób produkcji żywności rzeźnej jest wykorzystywanie linii syntetycznych, wytworzonych na drodze krzyżowania kilku ras i selekcjonowanie uzyskanej populacji w wybranym kierunku. Przykładem takich populacji syntetycznych mogą być kanadyjskie owce linii Rideau Arcott, Outaouais czy też DLS [41]. Oprócz Kanady, podobne działania hodowlane prowadzone były również w Nowej Zelandii, Australii i w kilku krajach Europy Zachodniej [16].

Także w Polsce wytworzono kilka syntetycznych populacji, a dwie (plenno-mięsne), o nazwie BCP i SCP, wytworzono w Uniwersytecie Przyrodniczym w Lublinie z inicjatywy profesorów Tomasza M. Gruszeckiego i Czesławy Lipeckiej.

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie historii wytworzenia owiec linii BCP i SCP oraz wykazanie roli tych zwierząt w produkcji owczarskiej i doświadczalnictwie.

### **Praca hodowlana nad wytworzeniem syntetycznych linii owiec BCP i SCP**

Koncepcja wytworzenia dla potrzeb regionu lubelskiego syntetycznej linii owiec ukierunkowanej na produkcję jagniąt rzeźnych powstała na początku lat 90. XX wieku. Nie bez znaczenia był fakt, że krzyżowanie towarowe rodzimych ras, w tym przypadku owiec uhruskich i merynosa polskiego, z trykami ras mięsnych było mało popularne głównie ze względu na duże rozdrobnienie pogłowia. Przy opracowywaniu planów pracy hodowlanej bardzo pomocne stały się wyniki wcześniejszych badań nad krzyżowaniem towarowym prowadzone w Akademii Rolniczej w Lublinie. Należy nadmienić, że kontynuatorem tych badań są w chwili obecnej pracownicy Katedry Hodowli Małych Przeżuwaczy i Doradztwa Rolniczego Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie.

Prace badawcze dotyczące wykorzystania różnych ras owiec do krzyżowania towarowego zostały rozpoczęte w ww. Katedrze już w latach 60. i 70. poprzedniego stulecia [5]. W latach 80., uwzględniając potrzeby praktyki, podjęto zakrojone na szeroką skalę prace nad opracowaniem schematów krzyżowania owiec uhruskich z trykami ras mięsnych. Przed rozpoczęciem doświadczeń otwartą sprawą był wybór ras tryków mięsnych. Zdecydowano się na berrichonne du cher, suffolk i ile de france. Dwie pierwsze wybrano opierając się na wynikach badań innych autorów, którzy szeroko opisali przydatność tych zwierząt do krzyżowania towarowego, uznając je za jedne z najlepszych na świecie [28, 29, 34, 40, 43]. Tryki ile de france wybrano na podstawie wyników badań pilotujących wykonanych w ośrodku lubelskim [14].

W wyniku przeprowadzonych eksperymentów badawczych stwierdzono, że maciorki polskiej owcy nizinnej w typie uhruskim wykazują pełną przydatność do krzyżowania towarowego z trykami ras mięsnych, poprawie ulega bowiem efektywność tuczu oraz wartość rzeźna ich potomstwa. Spośród badanych ras mięsnych do krzyżowania z maciorkami uhruskimi polecano tryki suffolk i berrichonne du cher, przy czym te pierwsze do produkcji jagniąt zarówno lekkich (do 30 kg), jak i ciężkich (do 45 kg), natomiast tryki drugiej wskazywanej rasy raczej do produkcji jagniąt ciężkich.

Rozumiejąc rangę rozrodu przy produkcji jagniąt rzeźnych, zespół pracowników ośrodka lubelskiego równoległe z wyżej opisanymi analizami prowadził badania nad efektami krzyżowania owiec uhruskich z trykami różnych ras plennych. Najlepsze wyniki w zakresie rozrodu stwierdzono u mieszańców po trykach rasy romanowskiej i olkuskiej [11, 38].

Bazując na wynikach wyżej cytowanych badań rozpoczęto działania zmierzające do wyhodowania populacji syntetycznych przystosowanych do warunków środkowo-wschodniej Polski. Prace te prowadzono w Dydaktyczno-Badawczej Stacji Doświadczalnej Małych Przeżuwaczy im. Prof. dr. hab. Tadeusza Efnera (Stacja Doświadczalna) w Bezku, będącej integralną częścią Katedry Hodowli Małych Przeżuwaczy i Doradztwa Rolniczego Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, oraz w Gospodarstwie Doświadczalnym w Uhrusku, również należącym do Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie.

Podczas prowadzenia twórczej pracy hodowlanej nad liniami owiec miała miejsce współpraca pracowników Katedry z kierownictwem i pracownikami Regionalnego Związku Hodowców Owiec i Kóz (RZHOiK) w Lublinie. W wybranych fermach owczarskich zlokalizowanych na terenie wschodniej Polski (rejon działania RZHOiK w Lublinie) wdrażano do praktyki sprawdzone w Stacji Doświadczalnej w Bezku elementy pracy hodowlanej nad liniami.

Od początku realizacji programu zakładano wytworzenie dwóch odrębnych linii. Materiałem wyjściowym do krzyżowania były maciorki ras krajowych – polska owca nizinna odmiany uruskiej (pon) lub merynos polski (mp), pochodzące z regionu lubelskiego i tym samym przystosowane do lokalnych warunków środowiska. Ze względu na potrzebę utrzymania w populacji końcowej wysokich parametrów w zakresie rozrodu, zdecydowano użyć w programie krzyżowania również tryki ras plennych. Uznano za celowe wykorzystanie istniejącej na terenie regionu populacji polskich owiec uhruskich i merynosa polskiego, które zostały uszlachetnione rasą plenną w ramach programu doskonalenia plenności. Starano się, zgodnie z wiedzą uzyskaną w trakcie wcześniejszych prac badawczych [23], aby w pracy hodowlanej wykorzystywać te zwierzęta, które uszlachetniono trykami romanowskimi, olkuskimi, ewentualnie fińskimi. Takie maciorki krzyżowano z trykami mieszańcowymi o genotypie: 50% rasa mięsna (berrichon du cher lub suffolk) i 50% rasa charolaise. Użycie rasy charolaise podyktowane było potrzebą zwiększenia w końcowym genotypie udziału komponentu plennego, który jednocześnie nie będzie obniżał parametrów użytkowości w zakresie mięsności. O wyborze tej konkretnej rasy zadecydowały wyniki prac badawczych prowadzonych w innych ośrodkach, potwierdzone rezultatami badań własnych [2, 3, 4, 15, 31]. Realizacja założeń programu krzyżowań wymagała prowadzenia pracy w dwóch etapach, według schematu przedstawionego poniżej:

#### **Etap I:**

##### Zadanie:

uzyskanie populacji mieszańcowej do krzyżowania w II etapie

##### Sposób realizacji:

♀ suffolk (S) x ♂ charolaise (C)

♀ berrichon du cher (B) x ♂ charolaise (C)

##### Efekt:

♀♂ (SC)

♀♂ (BC)

## **Etap II**

### Zadanie:

uzyskanie populacji docelowej

### Sposób realizacji:

- ♀ z „p.d.p.”<sup>1</sup> (25% rasy pełnej, 75% pon lub mp) x ♂ SC
- ♀ z „p.d.p.”<sup>1</sup> (25% rasy pełnej, 75% pon lub mp) x ♂ BC
- ♂ z „p.d.p.”<sup>1</sup> (25% rasy pełnej, 75% pon lub mp) x ♀ SC
- ♂ z „p.d.p.”<sup>1</sup> (25% rasy pełnej, 75% pon lub mp) x ♀ BC

<sup>1</sup>Program Doskonalenia Plenności [30].

### Efekt:

♀♂ linia BCP o genotypie: 37,5% rasy krajowej pon lub mp, 12,5% rasa pełna (najczęściej romanowska lub fińska), 25% rasa berrichon du cher oraz 25% rasa charolaise.

♀♂ linia SCP o genotypie: 37,5% rasy krajowej pon lub mp, 12,5% rasa pełna (najczęściej romanowska lub fińska), 25% rasa suffolk, 25% rasa charolaise.

W roku 2000 otworzono oficjalne rejestry zwierząt, rozpoczynając ocenę wartości użytkowej i tę datę uznaje się za datę utworzenia owiec o nazwach własnych: linia syntetyczna BCP i linia syntetyczna SCP. Nazwy każdej z linii utworzono z pierwszych liter nazw ras biorących udział w ich wytworzeniu.

Owce wytworzonych populacji są zwierzętami dość dużymi – tryki osiągają masę ciała ok. 100 kg, a maciorki ok. 70 kg, o dobrze zaznaczonym umięśnieniu, wykazującymi wysoki instynkt stadny. Głowa, nogi i dolna część tułowia są słabo porośnięte wełną. Charakteryzują się plennością powyżej 150%, wcześniej dojrzewają, tak że maciorki mogą być włączane do rozrodu w 1. roku życia.

Od początku pracy hodowlanej prowadzono selekcję na plenność i cechy charakteryzujące użytkowość mięsną, przy czym do roku 2005 kontrolę użytkowości prowadzono według zasad i wymogów przewidzianych dla populacji ojcowskich o użytkowości mięsnej, wykorzystując obowiązujący w tym czasie w Polsce indeks selekcyjny. Poczynając od roku 2006 kontrola użytkowości u obu linii prowadzona jest według zasad i wymogów przewidzianych dla populacji matecznych.

### **Charakterystyka użytkowości owiec linii BCP i SCP**

Od początku istnienia, czyli od 2000 roku, owce obu linii cieszyły się uznaniem wśród hodowców i producentów jagniąt rzeźnych. Wyrazem tego zainteresowania był wzrost liczebności zwierząt będących pod kontrolą użytkowości. W 2015 roku liczebność macierek zarodowych linii wpisanych do rejestrów prowadzonych przez Polski Związek Owczarski (PZO) wynosiła około 400 sztuk, co stanowiło 3,5% ogółu pogłowia macierek zarodowych utrzymywanych na Lubelszczyźnie [39].

Od początku pracy hodowlanej dużą uwagę zwracano na poziom użytkowości rozplodowej wytworzonych populacji syntetycznych. Analiza wskaźników rozrodu przeprowadzona na przestrzeni 15 lat użytkowania tych zwierząt wykazała, że średnia płodność zawierała się w granicach 94,2-96,1%, co uznać należy za bardzo dobry poziom. Wartość

wskaznika plenności również była wysoka, wynosiła ponad 153% (tab. 1). Autorzy są zdania, że istnieją dalsze możliwości doskonalenia poszczególnych parametrów rozrodu poprzez konsekwentną realizację poszczególnych elementów pracy hodowlanej i dbałość o warunki środowiska.

**Tabela 1 – Table 1**

Wyniki oceny (%) użytkowości rozplodowej macierek BCP i SCP [39]

Results (%) of evaluation of reproductive performance of BCP and SCP ewes [39]

Rok Year	BCP			SCP				
	n	plodność fertility	plenność prolificacy	odchów % reared lambs	n	plodność fertility	plenność prolificacy	odchów % reared lambs
2003	189	94,4	175,3	86,6	202	93,5	164,1	84,5
2010	165	97,2	177,5	82,1	156	93,6	158,0	88,3
2015	189	89,9	150,9	87,8	194	97,0	147,5	86,0

Niezwykle istotną cechą charakteryzującą użytkowość wytworzonych linii owiec jest masa ciała jagniąt w wieku 56 dni. W tabeli 2. przedstawiono dane charakteryzujące tę cechę u jagniąt każdej linii, z uwzględnieniem płci. Na przestrzeni lat obserwowane są pewne wahania będące następstwem zmieniających się warunków środowiska, związane głównie z różną jakością pasz. Średnia wartość tej cechy obliczona z kolejnych 10 lat wynosiła około 19 kg, co uznać należy za wynik dobry.

**Tabela 2 – Table 2**

Masa ciała (kg) jagniąt linii BCP i SCP w 56. dniu życia [39]

Body weight (kg) of BCP and SCP lambs at 56 days of age [39]

Rok Year	Tryczki – Males				Maciorki – Females			
	BCP		SCP		BCP		SCP	
	n	masa ciała body weight	n	masa ciała body weight	n	masa ciała body weight	n	masa ciała body weight
2003	92	21,7	92	21,9	103	21,0	99	22,3
2009	168	19,9	183	19,4	111	19,1	141	19,6
2015	103	18,0	109	20,1	121	17,4	94	19,5

W wieku 8 miesięcy masa ciała macierek i tryczków linii BCP i SCP na przestrzeni lat 2003-2015 wahała się w granicach 48,1-56,7 kg u macierek i 60,7-72,7 u tryczków (tab. 3). W większości przypadków wartości omawianej cechy u obu linii były zbliżone, co świadczy o dużym podobieństwie tych linii, dobrych parametrach w zakresie wzrostu oraz – co jest szczególnie istotne – pełnym przystosowaniu do warunków panujących w regionie wschodniej Polski.

**Tabela 3 – Table 3**

Masa ciała maciorek i tryczków linii BCP i SCP w wieku 8 miesięcy w stadzie macierzystym w Bezeku [39]  
 Body weight of male and female BCP and SCP lambs at 8 months of age in the breeding flock in Bezek [39]

Rok Year	Maciorki – Females				Tryczki – Males			
	BCP		SCP		BCP		SCP	
	n	kg	n	kg	n	kg	n	kg
2003	39	55,8	37	54,3	8	60,7	9	62,8
2010	28	52,4	30	48,1	5	66,3	6	63,5
2015	32	56,7	31	50,2	7	72,7	7	68,4

W celu pełnej charakterystyki owiec obu linii kontrolowano wydajność i wysadność wełny potnej. Na przestrzeni lat obserwowano systematyczne obniżanie wielkości obu cech. W roku 2003 było to 4,09 kg i 4,16 cm, odpowiednio dla wydajności i wysadności, natomiast w roku 2015, odpowiednio 3,11 kg i 3,35 cm. Obniżenie analizowanych wartości jest niewątpliwie spowodowane nieuwzględnianiem tych cech przy selekcji. Autorzy uważają, że przy ukierunkowaniu użytkowania tych zwierząt na produkcję jagniąt rzeźnych postępowanie takie jest zasadne [19].

U wybranych zwierząt każdej z linii (z urodzeń w 2008 roku) wykonano poubojową analizę rzeźną (tab. 4). Tusze ocenione według skali EUROP uzyskały średnią klasę umięśnienia pomiędzy „O” i „R”, natomiast otłuszczenie określono na 2,21-2,31 punktów. Wyniki te wskazują na potrzebę dalszego doskonalenia umięśnienia, przy jednoczesnym utrzymaniu otłuszczenia na istniejącym poziomie. Średnia wydajność rzeźna zawierała się w przedziale 41,56-42,06%, co również nie jest wartością w pełni satysfakcjonującą, i powinna być doskonalona w trakcie dalszej pracy hodowlanej. Podobne wnioski nasuwają się przy analizie udziału wyrębów cennych w tuszy, który wynosił 41-42%. Natomiast analiza składu tkankowego udźca wykazała, że tkanka mięśniowa stanowiła ok. 68%, a tłuszczowa ok. 16% [17]. Przedstawione wyniki są podobne do stwierdzonych u jagniąt mieszańcowych, pochodzących z krzyżowania owiec uhruskich z trykami ras mięsnych [10].

Reasumując, autorzy wyrażają pogląd, że przy wyborze zwierząt do dalszej hodowli należy zwracać baczniejszą uwagę na stopień umięśnienia, preferując osobniki o długim i szerokim tułowiu oraz dobrze wypełnionym udźcu.

### **Owce linii BCP i SCP w eksperymentach badawczych**

#### ***Zdrowotność i następstwa produkcyjne***

Tematem jednych z pierwszych badań z udziałem owiec linii BCP i SCP była ocena uwarunkowań rozprzestrzeniania się i następstw występowania wirusa maedi visna (MVV) w stadach małych przeżuwaczy. Wykazano mniejsze nasilenie występowania przeciwciał MVV u owiec linii BCP i SCP (ok. 20% zwierząt zakażonych) w porównaniu do rasy suffolk (ok. 53% zwierząt zakażonych). W ramach prac z tego zakresu wykazano pogorszenie wskaźników rozrodu, obniżenie poziomu użytkowości mięsnej i mlecznej oraz

**Tabela 4 – Table 4**

Wyniki uboju i analizy rzeźnej jagniąt tryczków linii BCP i SCP utrzymywanych w stadzie macierzystym w Bezku [17]

Results of slaughter analysis of BCP and SCP male lambs in the breeding flock in Bezek [17]

Wyszczególnienie Specification	BCP (n=29)	SCP (n=29)
Masa ciała przy uboju (kg) Body weight at slaughter (kg)	31,76	33,28
Wiek jagniąt w dniu uboju (dni) Age of lambs at slaughter (days)	100	100
EUROP: umięśnienie <sup>1</sup> conformation <sup>1</sup>	2,45	2,93
otłuszczenie fatness	2,21	2,31
Wydajność rzeźna (%) Dressing percentage	41,56	42,06
Wyręby cenne w tuszy (%) Share of primal cuts in the carcass (%)	41,28	42,01
Udział tkanek w udźcu (%) Percentage of tissues in the leg		
mięśniowa – muscle	68,23	68,60
tłuszczowa – fat	16,34	16,34
kostna – bone	15,43	14,79

<sup>1</sup>W wyliczeniu średnich wartości oceny EUROP przyjęto następujące wartości liczbowe: klasa E – 5 pkt., U – 4 pkt., R – 3 pkt., O – 2 pkt., P – 1 pkt

<sup>1</sup>To calculate the means for the EUROP evaluation the following numerical values were used: class E – 5 pts., U – 4 pts., R – 3 pts., O – 2 pts., P – 1 pts.

zwiększoną podatność na stres transportowy w stadach zainfekowanych, w porównaniu ze stadami wolnymi od MVV [17, 18, 32].

Prrowadzono też badania dotyczące określenia przydatności oznaczania haptoglobiny (Hp) do oceny dobrostanu i statusu zdrowotności zwierząt. Stwierdzono, że oznaczanie haptoglobiny powinno stać się elementem monitorowania zdrowia stada i okazją do szybkiego diagnozowania zagrożeń, zwłaszcza ze strony chorób infekcyjnych. Niewykrywalne lub niskie poziomy Hp są dobrymi wskaźnikami braku poważnych zaburzeń zdrowia, natomiast wysokie stężenia tego białka są wskazaniem do wykonania dodatkowych badań diagnostycznych [27].

W innym cyklu prac, w których porównywano różne sposoby profilaktyki przeciw pasożytniczej, stwierdzono, że preparaty oparte na naturalnych substancjach roślinnych, jak i preparaty chemiczne w skuteczny sposób ograniczały inwazję kokcydiów u jagniąt. Odnotowano jednocześnie korzystny wpływ zastosowanego ekstraktu z roślin na wzrost i rozwój jagniąt [21].

Interesującym kierunkiem badawczym były analizy następstw zastosowania pięciu dostępnych w handlu preparatów homeopatycznych w celu poprawy zdrowotności wy-

mion. Pozytywnym efektem zastosowania takich preparatów było polepszenie zdrowotności wymion i obniżenie zawartości komórek somatycznych w mleku oraz poprawa (o 30 punktów procentowych) wyników użytkowości rozplodowej w stosunku do grupy kontrolnej [42].

#### ***Użytkowość mięsna i mleczna***

Duża część prowadzonych badań dotyczyła poprawy wartości odżywczej jagnięciny poprzez suplementowanie paszy m.in. nasionami lnu. W wyniku badań stwierdzono, że 10% dodatek nasion lnu istotnie poprawia wartość dietetyczną tkanki mięśniowej, zwiększając o ok. 50% zawartość nienasyconych kwasów tłuszczowych. W mięsie jagniąt otrzymujących paszę z dodatkiem nasion lnu ilość kwasu linolowego (C18:3) była czterokrotnie wyższa w stosunku do tkanki zwierząt grupy kontrolnej [13].

Zwierzęta obu linii stanowiły obiekt w badaniach mających na celu doskonalenie przyżyciowych technik pomiaru umięśnienia i otluszczenia zwierząt z wykorzystaniem ultrasonografii. Prowadzone prace wykazały, że zwierzęta linii syntetycznych BCP i SCP charakteryzują się zbliżonymi wartościami zarówno w odniesieniu do pomiaru głębokości mięśnia najdłuższego grzbietu, jak i grubości otluszczenia mierzonego nad „okiem” poleńdwicy [17, 20, 24].

#### ***Systemy utrzymania***

Zwierzęta linii BCP stanowiły materiał badawczy nad mlecznością w zależności od systemu utrzymania (alkierzowy, pastwiskowy). Podjęta tematyka jest szczególnie ważna w stadach, w których wykoty zaplanowane są na okres wiosenny, a odchów jagniąt odbywa się z wykorzystaniem pastwiska. Maciorki BCP utrzymywane na pastwisku i w alkierzu miały podobną mleczność na poziomie ok. 177 kg mleka, co wskazuje na możliwość wykorzystania tych zwierząt w różnych systemach utrzymania [37].

W ramach omawianych badań określano poziom wskaźników hematologicznych krwi maciorek, wykazując, że system utrzymania wpływał modyfikująco na niektóre wskaźniki hematologiczne krwi, przy czym mieściły się one w granicach norm referencyjnych [36].

Analiza wskaźników rozrodu pozwoliła stwierdzić, że zwierzęta utrzymywane na pastwisku charakteryzowały się wyższym poziomem owulacji oraz uzyskaną plennością, co wskazuje na przydatność maciorek linii BCP do chowu otwartego [35].

#### ***Rozród***

W badaniach nad uwarunkowaniami poziomu rozrodu wykazano, że liczba pęcherzyków owulacyjnych u owiec uhruskich i BCP pozostawała w prostej zależności z rosnącym poziomem IGF-1 w osoczu. Stwierdzono, że iniekcja hCG jest w stanie zwiększać liczbę owulacji przy podaniu na początku rui, natomiast podanie hCG pod koniec rui może poprawić przeżywalność zarodków i plenność [1].

W innych badaniach z tego zakresu, u trójaczków pochodzących od najcięższych matek linii BCP, stwierdzono znacząco wyższe stężenia GH, insuliny, glukozy oraz niższy poziom IGF-1 w porównaniu z rówieśnikami z innych urodzeń [25].

Realizując kolejny temat stwierdzono, że opóźnienie dojrzewania płciowego u maciorek o niskiej urodzeniowej masie ciała i niskim tempie przyrostów dobowych związane było z obniżonym poziomem leptyny i brakiem ekspresji KiSS-10 w przysadce mózgowej [26].



Ciekawym wątkiem badawczym, w którym uczestniczyły zwierzęta linii syntetycznych BCP i SCP było wykorzystywanie nasienia tryków obu linii do inseminowania metodą laparoskopową owiec maciorek w okresach poza sezonem rozrodczym. Uzyskane wyniki wskazały na bardzo dobre parametry nasienia tryków obu linii oraz pełną przydatność do inseminacji zarówno nasienia świeżego, jak i mrożonego [33].

#### **Badania z wykorzystaniem technik molekularnych**

W badaniach nad owcami obu omawianych linii wykorzystywano techniki biologii molekularnej, m.in. w celu porównania filogenetycznego owcy domowej z muflonem. Bazując na mitochondrialnym DNA (mtDNA) analizowano fragment genu cytochromu b (cyt b) owcy domowej (*Ovis aries*) reprezentowanej przez zwierzęta linii syntetycznej BCP i muflona (*Ovis musimon*). Odnotowano występowanie 18 haplotypów, które u owcy domowej tworzą dwa odrębne klady, natomiast u muflona trzy klady. Stwierdzono występowanie mutacji typu SNP, przy czym u muflona były 22, natomiast u owcy domowej 14 mutacji. We wnioskach autorzy uznali, że rozkład haplotypów u owiec domowych i muflonów sugeruje międzykontynentalne rozproszenie genów rodziny *Ovidae*. Uznano również, że zebrane wyniki potwierdzają hipotezę o wspólnym przodku współczesnych linii owiec oraz muflona europejskiego [22].

W innych badaniach owiec syntetycznych linii plenno-mięsnych BCP i SCP w 12 intro- nie genu kalpastatyny (*CAST*) stwierdzono występowanie czterech alleli: a, b, c, e, z których allel „e” zidentyfikowano po raz pierwszy na świecie, a jego sekwencję nukleotydową zamieszczono w bazie *GenBank* pod numerem EU486168 [8].

Ponadto wykazano obecność ośmiu genotypów genu *CAST*, wskazując, że jagnięta o genotypie „aa” w *locus CAST* powinny być preferowane przy selekcji, charakteryzują się bowiem najbardziej korzystnym składem tkankowym udźca, natomiast u zwierząt o genotypie „ae” obserwowano istotnie największą zawartość tłuszczu śródmięśniowego [6, 7].

W ramach działań zabezpieczających owce utrzymywane w krajach Unii Europejskiej przed trzęsawką (scrapie) wykonano pracę, której celem była analiza wyników rozrodu owiec linii BCP i SCP i wzrostu ich potomstwa w zależności od formy polimorficznej genu *PRNP* w obrębie tzw. kodonów wrażliwych (136, 154 i 171). Stwierdzono, że eliminowanie ze stada maciorek o genotypach z dużą i bardzo dużą podatnością na scrapie nie wpłynie na obniżenie wskaźników rozrodu w stadzie ani wzrost liczby potomstwa [12].

Strukturę genetyczną owiec linii syntetycznych BCP i SCP w odniesieniu do ras wykorzystywanych do ich tworzenia analizowano na podstawie DNA genomowego wybranych 5 markerów mikrosatelitarnych. Uzyskane wyniki pokazały stosunkowo małe zróżnicowanie genetyczne badanych populacji owiec i tym samym konieczność dalszego monitorowania zmienności genetycznej w tej populacji. Drzewo filogenetyczne wyodrębniło z analizowanych populacji 2 grupy. Pierwszą tworzą linie wyjściowe: owca romanowska, charolaise, olkuska, fryzyjska oraz suffolk, natomiast linie SCP i BCP tworzą odrębny kład, co świadczy o różnicach w strukturze genetycznej tych linii w porównaniu do ras wyjściowych [9].

## Podsumowanie

Wyniki przeprowadzonych badań, jak również obserwacje poczynione w stadach utrzymujących owce linii BCP i SCP pozwalają na sformułowanie następujących uogólnień:

- w wyniku prowadzonej pracy hodowlanej uzyskano dwie zbliżone linie syntetyczne owiec, charakteryzujące się dobrymi parametrami wzrostu i mięsności oraz – co jest szczególnie istotne – dobrze przystosowane do warunków panujących w regionie wschodniej Polski;
- zwierzęta linii BCP i SCP stanowią właściwy materiał do prowadzenia eksperymentów badawczych na gatunku owca domowa;
- wysokie parametry użyteczności mięsnej owiec linii syntetycznych BCP i SCP, w połączeniu z działaniami prowadzonymi na Lubelszczyźnie, które mają na celu uaktywnienie krajowego rynku jagnięciny, wpływają na wzrost zainteresowania owczarstwem i zwiększenie populacji tego gatunku;
- podczas selekcji owiec linii BCP i SCP należy zwracać baczną uwagę na stopień umięśnienia, preferując osobniki o długim i szerokim tułowiu oraz dobrze wypełnionym udźcu;
- w omawianych populacjach istnieją dalsze możliwości doskonalenia parametrów rozrodu poprzez konsekwentną pracę hodowlaną i dbałość o warunki środowiska;
- u obu linii wskazane jest monitorowanie zmienności genetycznej, ze względu na zagrożenie, jakie niesie za sobą wzrost inbrodu, szczególnie w tak mało liczebnej populacji.

## PIŚMIENNICTWO

1. BOBOWIEC R., KOSIOR-KORZECKA U., PATKOWSKI K., GRUSZECKI T., TUSIŃSKA E., 2012 – Reproductive performance of PLS and BCP ewes exposed to hCG at the follicular phase of the estrous cycle. *Medycyna Weterynaryjna* 68, 4, 226-230.
2. CIURYK S., KACZOR U., 1999 – Wartość rzeźna jagniąt mieszańców F1 polskiej owcy długowłnistej i tryków rasy charolaise, ubijanych w różnej masie ciała. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 43, 366-368.
3. CIURYK S., KACZOR U., 1999 – Zawartość kwasów tłuszczowych i cholesterolu w mięsie tryczków polskiej owcy długowłnistej i mieszańców po trykach rasy charolaise tuczonych średnio intensywnie. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 43, 369-370.
4. CZARNIAWSKA-ZAJĄC S., SZCZEPAŃSKI W., 1999 – Badania cech użytkowych owiec rasy charolaise importowanych z Francji do Polski. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 43, 81-86.
5. DOMAŃSKI A., EFNER T., KALINOWSKA C., LIPECKA C., MACIEJEWSKA K., ŻEBROWSKA K., 1976 – Wyniki dotychczasowej pracy hodowlanej i doświadczalnej nad owcą w Uhrusku. *Roczniki Nauk Rolniczych*, D, 1-59.
6. GREGUŁA-KANIA M., 2011 – New allelic variant of the ovine calpastatin gene. *African Journal of Biotechnology* 10 (61), 13082-13085.
7. GREGUŁA-KANIA M., 2012 – Effect of calpastatin gene polymorphism on lamb growth and muscling. *Annals Animal Science* 12 (1), 63-72.
8. GREGUŁA-KANIA M., GRUSZECKI T.M., 2008 – Rekord w GenBank: EU486168, Ovis aries calpastatin (CAST) gene, CAST-e allele, exon 12, intron 12, exon 13, 09-MAR-2008.

9. GREGUŁA-KANIA M., KARPIŃSKI M., GRUSZECKI T.M., MILEWSKI S., DROZD L., PATKOWSKI K., CZYŻOWSKI P., GOLEMAN M., TAJCHMAN K., KONDRACKI M., WIERCIŃSKA K., SZYMANOWSKA A., 2015 – Analiza zróżnicowania genetycznego nowo wytworzonych populacji owiec i ras wyjściowych. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego* 11 (4), 21-29.
10. GRUSZECKI T., 1990 – Analiza wzrostu jagniąt mieszańców polskiej owcy nizinnej x rasy mięsne, tuczonych do masy ciała 30-45 kg. *Przegląd Naukowej Literatury Zootechnicznej*, XXXVI, Zeszyt specjalny: Prace naukowo-badawcze z zakresu produkcji i hodowli owiec. Warszawa -Łódź, 186-190.
11. GRUSZECKI T., LIPECKA C., 1997 – Wartość rzeźna jagniąt mieszańców po trykach ras plennych. *Prace i Materiały Zootechniczne* 51, 59-68.
12. GRUSZECKI T.M., GREGUŁA-KANIA M., NIŻNIKOWSKI R., PIĘTA M., KOSTRO K., SZYMANOWSKA A., MIDUCH A., STRZELEC E., 2012 – Effect of PRNP gene polymorphism on reproductive performance of mother sheep and their offspring growth. *The Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy* 56, 279-282.
13. GRUSZECKI T.M., JUNKUSZEW A., LIPIEC A., LIPECKA C., SZYMANOWSKA A., PATKOWSKI K., SZYMANOWSKI M., 2006 – Composition of fatty acids of muscle tissue of lambs fed feedstuff supplemented with flax seeds. *Archiv Tierzucht* 49, 181-185.
14. GRUSZECKI T., LIPECKA C., SZYMANOWSKI M., 1988 – Analiza wzrostu oraz wyniki tuczu jagniąt mieszańców dwurasowych. Sympozjum z okazji XXXV-lecia Wydziału Zootechnicznego oraz LXXX-lecia urodzin prof. dr. hab. dr. h.c. Gabriela Brzęka „Nauki zootechniczne źródłem postępu produkcji zwierzęcej”. Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Lublinie, 42-49.
15. GRUSZECKI T.M., LITWIŃCZUK A., LIPECKA C., FLOREK M., JUNKUSZEW A., SKAŁECKI P., 2001 – Ocena jakości tusz i tkanki mięśniowej jagniąt mieszańców dwu- i trójrasowych. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences* 10/51, 3, 116-118.
16. GUT A., ŚLIWA Z., 1989 – Syntetyczne linie owiec w świecie. *Owczarstwo* 4, 4-7.
17. JUNKUSZEW A., 2010 – Wzrost i wartość rzeźna jagniąt pochodzących ze stada zakażonego wirusem maedi-visna. Monografia. *Rozprawy Naukowe UP w Lublinie*, Zeszyt 344, WUP Lublin.
18. JUNKUSZEW A., DUDKO P., BOJAR W., OLECH M., OSIŃSKI Z., GRUSZECKI T.M., GREGUŁA KANIA M., KUŹMAK J., CZERSKI G., 2016 – Risk factors associated with small ruminant lentivirus infection in eastern Poland sheep flocks. *Preventive Veterinary Medicine* 127, 44-49.
19. JUNKUSZEW A., GRUSZECKI T.M., LIPECKA C., DUDKO P., BOJAR W., BRACIK K., KASHA M., GREGUŁA-KANIA M., WIERCIŃSKA K., 2015 – Analiza wzrostu jagniąt syntetycznych linii plenno-mięsnych BCP i SCP. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego* 11 (2), 9-16.
20. JUNKUSZEW A., KNAPIK L., GRUSZECKI T.M., KRUPIŃSKI J., 2006 – Evaluation of factors affecting the repeatability of ultrasound measurements of the musculus longissimus in lambs. *Archiv Tierzucht* 49, Special Issue, 305-309.
21. JUNKUSZEW A., MILERSKI M., BOJAR W., SZCZEPANIAK K., LE SCOUARNEC J., TOMCZUK K., DUDKO P., STUDZIŃSKA M.B., DEMKOWSKA-KUTRZEPA M., BRACIK K., 2015 – Effect of various antiparasitic treatments on lamb growth and mortality. *Small Ruminant Research* 123, 305-312.

22. KARPIŃSKI M., JUNKUSZEWA A., DROZD L., GRUSZECKI T.M., 2006 – A phylogenetic comparison of wild sheep (*Ovis musimon*) and domestic sheep (*Ovis aries*) represented by BCP synthetic line using mitochondrial cytochrome b gene sequence analysis. *Archiv Tierzucht* 49, Special issue, 310-316.
23. KĘDRAK B., 2000 – Ocena przydatności mieszańców dwu- i trójrasowych do produkcji jagniąt rzeźnych. Praca doktorska. Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie.
24. KNAPIK J., JUNKUSZEWA A., MENDEL G., 2009 – Bewertung der Faktoren, die die Wiederholbarkeit bei Ultraschallmessungen des Musculus longissimus bei Lämmern beeinflussen. *Bayerische Schafhalter* 4, 13-15.
25. KOSIOR-KORZECKA U., BOBOWIEC R., LIPECKA C., 2006 – Fasting-induced changes in ovulation rate, plasma leptin, gonadotropins, GH, IGF-I and insulin concentrations during oestrus in ewes. *Journal of Veterinary Medicine*, A, 53, 5-11.
26. KOSIOR-KORZECKA U., PATKOWSKI K., 2012 – Znaczenie kisspeptyny leptyny i nasyconych kwasów tłuszczowych w patogenezie opóźnienia dojrzewania płciowego u owiec. LXXVII Zjazd PTZ Wrocław, Materiały konferencyjne, 102.
27. KOSTRO K., JAROSZ Ł., GRUSZECKI T. M., JUNKUSZEWA A., WOJCICKA-LORENOWICZ K., LIPECKA C., 2009 – Utility of haptoglobin assay for sheep welfare and health status evaluation in pre-slaughter period. *Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy* 53, 1, 111-116.
28. KOZAL E., ŚLÓSZARZ P., 1986 – Wyniki tuczu jagniąt po trykach ras mięsnych i maciorkach merynosa polskiego. *PTPN, Prace Komisji Nauk Rolniczych i Komisji Nauk Leśnych* LXI, 111-114.
29. KRUPIŃSKI J., 1980 – Ocena przydatności tryków ras mięsnych do krzyżowania towarowego z maciorkami merynosa polskiego. *Roczniki Naukowe Zootechniki* 2, 67, 115-123.
30. KRUPIŃSKI J. (opracowanie zbiorowe), 1997 – Program doskonalenia pogłowia owiec do roku 2010. Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Warszawa.
31. LIPECKA C., GRUSZECKI T., KAMIŃSKA A., JUNKUSZEWA A., 2001 – Wzrost i wartość rzeźna jagniąt mieszańców posiadających w genotypie udział rasy suffolk lub charolaise. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences* 10/51, 3, 132-135.
32. LIPECKA C., SZYMANOWSKA A., SZYMANOWSKI M., JUNKUSZEWA A., GRUSZECKI T.M. KUŹMAK J., OLECH M., 2010 – Milk yield and quality in sheep with maedi-visna virus. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego* 6 (1), 51-61.
33. MURAWSKI M., SCHWARZ T., KOSIEK A., PATKOWSKI K., SZYMANOWSKI M., SZYMANOWICZ J., WIERZCHOŚ E., GRUSZECKI T.M., 2013 – Usefulness of the first and second ejaculate for semen freezing from rams of the breed BCP and SCP. 11th World Conference on Animal Production, Beijing, China.
34. NIŹNIKOWSKI R., 1988 – Wpływ krzyżowania maciorek corriedale'a krajowego z trykami ras plennych i mięsnych na wybrane cechy użytkowości ich potomstwa. Wydawnictwo SGGW-AR. *Rozprawy Naukowe i Monografie* 89, 1-84.
35. PATKOWSKI K., 2006 – Rozród maciorek BCP utrzymywanych w systemie alkierzowym i pastwiskowym. LXXI Zjazd PTZ, Bydgoszcz, 4, 23.
36. PATKOWSKI K., PIĘTA M., 2007 – Możliwości ekstensywnego utrzymania miejscowych populacji owiec w rejonie środkowo-wschodniej Polski. Mat. konf. „Wykorzystanie użytków

- rolnych i budynków w ekstensywnym chowie zwierząt gospodarskich z uwzględnieniem miejscowych populacji”. Instytut Zootechniki PIB, Balice, 119-120.
37. PATKOWSKI K., PIĘTA M., SZYMANOWSKA A., 2007 – Wydajność mleka matek utrzymywanych w systemie pastwiskowym i alkierzowym. LXXII Zjazd PTZ, Warszawa.
  38. PIĘTA M., GRUSZECKI T., LIPECKA C., 1994 – Wstępne wyniki rozrodu mieszańców z udziałem owiec nizinnych i ras plennych. LIX Zjazd PTZ, Siedlce, Materiały konferencyjne.
  39. Polski Związek Owczarski (PZO), 2004-2016 – Hodowla owiec i kóz w Polsce (lata 2003-2015).
  40. RAJ R., BOYLAN W.J., REMPEL W.E., WINDELS H.F., 1975 – Lamb performance and combining ability of Columbia, Suffolk and Targhee breeds of sheep. *Journal of Animal Science* 41, 1, 10-15.
  41. SHRESTHA J.N.B., HANSEN C., 1998 – Developing synthetic breeds of steep: a review of the canadian experience. Proc. 6th World Congress Genetics Applied Livestock Production, Armidale, NSW, Australia, 24, 121-124.
  42. SZYMANOWSKA A., TIETZE M., LIPECKA C., 2003 – Wpływ dodatków homeopatycznych na ilość i jakość mleka, zdrowotność wymion i zdolność reprodukcyjną owiec. *Annales UMCS*, vol. XXI, sec. EE, 1, 25, 195-202.
  43. ŚLIWA Z., ŚLÓSZARZ P., 1988 – Masa ciała i wartość rzeźna jagniąt z dwóch mięsnych linii owiec. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych* 352, 51-55.

Tomasz M. Gruszecki, Czesława Lipecka, Anna Szymanowska,  
Andrzej Junkuszew, Krzysztof Patkowski, Monika Greguła-Kania,  
Wiktor Bojar, Paulina Dudko

## Sheep of the synthetic lines BCP and SCP in practical breeding and experimental research

### Summary

The study presented the history of the synthetic sheep lines BCP and SCP and the method by which they were created by the employees of the Department of Small Ruminant Breeding and Agricultural Advisory, University of Life Sciences in Lublin. The article additionally describes the role of these animals in sheep production and experimental research. Comprehensive analysis of the effects of breeding work in these populations, together with the results of scientific research using them as subjects, indicates that sheep of the synthetic universal prolific meat lines BCP and SCP are fully suitable for production of meat lambs in both intensive and extensive rearing conditions. Animals of both lines underwent experiments related to the genetic, physiological and environmental determinants of the level of reproductive and meat performance, which showed that these populations are well-suited for scientific experiments. According to the authors, in further selection work on the synthetic BCP and SCP lines greater focus should be placed on the percentage of reared lambs and the conformation of the dorsal part of the torso. They also indicated the need for monitoring of genetic variation due to the risk of increased inbreeding.

**KEY WORDS:** sheep / breeding work / synthetic lines BCP and SCP