

PRODUKCJA MIĘSA WOŁOWEGO W ŚWIETLE ZAGADNIEN GENETYCZNO-HODOWLANYCH

Józef Romer

Instytut Zootechniki, Zakład Hodowli Bydła

Produkcja mleka i mięsa wołowego stwarza szereg problemów zarówno dla jej organizatorów, producentów, jak i dla selekcji. Sposób ich rozwiązywania zależy w dużym stopniu od tego, czy opiera się ona o rasy wyspecjalizowane — mięsne lub mleczone, czy też o bydło o użytkowości dwukierunkowej.

Ameryka, Australia i Nowa Zelandia produkują wołowinę w oparciu o bydło ras mięsnych, którego udział sięga 70% ogólnej populacji bydła (USA, Australia) [20]. Rasy mleczone w tych krajach hodowane były w pierwszym rzędzie w celu produkcji mleka, z małą uwagą na zawartość w nim tłuszczu oraz na zdolność zwierząt do produkcji mięsa. Wzrost zapotrzebowania na wołowinę spowodował ostatnio w wielu krajach działanie mające na celu doskonalenie ras mleczych w kierunku zdolności do produkcji wołowiny [26], poprzez selekcję w czystości rasy jak i poprzez krzyżowanie wypierające (na przykład w przypadku rasy Jersey).

W Europie przeważająca część wołowiny uzyskiwana jest od bydła o użytkowości mleczonej [16, 7], chociaż istnieją kraje, gdzie część miejscowych ras bydła wykorzystywana jest wyłącznie w kierunku mięsnym przy szeroko stosowanym krzyżowaniu towarowym [27, 7]. Odnosi się to do rejonów o tak ubogich warunkach środowiska, że produkcja mleka jest w nich nieopłacalna. W związku z nieopłacalnością odchowu cieląt przy matce aktualna staje się produkcja „razówek” jako dodatkowego źródła cieląt przeznaczonych do opasania [2].

W Polsce, podobnie jak w większości krajów europejskich, całkowitą produkcję mięsa opiera się i będzie się opierać o rasy użytkowane jednocześnie mleczenie. Zakres wykorzystania naszego pogłowia zarówno do produkcji mleka jak i mięsa jest jednak niewystarczający. Wynika to z porównania danych dotyczących procentowego udziału krów w stadzie, produkcji mleka i mięsa przypadającej na 1 krowę oraz zmian tej produkcji w ciągu kilku ostatnich lat w niektórych krajach RWPG, Europy Zachodniej i w krajach skandynawskich [6, 7].

W Polsce — przy założeniu osiągnięcia w latach osiemdziesiątych średniej wydajności jednostkowej około 3600-4000 kg mleka, przy dobrych jego parametrach jakościowych, nie ma podstaw do szerokiego opierania jej o rasy wyspecjalizowane — jednostronnie mleczone. Nie wyklucza to specjalizowania posz-

czególnych stad w kierunku wysokich wydajności mleka w oparciu o rasy jednostronnie mleczne, ale pod warunkiem uzyskiwania średniej produkcji powyżej 6000-6500 kg mleka, co jednak wymaga odpowiedniej organizacji i rozwiązania całego splotu zagadnień żywieniowych — zarówno od strony fizjologicznej jak i ekonomicznej. W przemysłowej organizacji produkcji, tj. przy dużej koncentracji zwierząt, planowanie średnich wydajności wyższych niż w granicach 4500 kg mleka wydaje się mało realne.

Dwukierunkowe użytkowanie bydła wymaga odpowiedniej jakości zwierząt i właściwej organizacji produkcji, mającej na celu uzyskanie określonej wielkości oraz proporcji wydajności mięsa i mleka. Analizując procentowy udział krów w stadzie i produkcję mięsa w przeliczeniu na 1 krowę widzi się wyraźną zależność między tymi elementami.

W Polsce udział krów w pogłowie bydła jest bardzo wysoki, co znajduje odzwierciedlenie w ilości produkowanego mięsa oraz w liczbie i ciężarze ubijanych cieląt. Potwierdza to tezę, że przeważa u nas mleczny kierunek użytkowania stada i jest m. in. wynikiem rozdrobnienia gospodarstw.

Wraz ze wzrostem standardów wagowych młodego bydła rzeźnego zwiększa się ilość mięsa przypadającego na 1 krowę, a ilość mięsa produkowanego z jednostki paszowej skarmianej w stadzie osiąga szczyt w opasie intensywnym do 12-18 mies. życia, natomiast ilość mięsa produkowanego przeciętnie na 1 krowę w stadzie osiąga swoje maksimum przy intensywnym opasie do 12 mies. życia.

Stopień, w jakim ma być podkreślona produkcja mleka oraz mięsa, zarówno w wyborze ras, jak i w programie hodowlanym, zależy powinien od wagi ekonomicznej tych cech, przy czym warunki środowiskowo-techniczne, jakie jesteśmy w stanie stworzyć, będą głównymi jego modyfikatorami. Trzeba również zaznaczyć, że dwukierunkowe użytkowanie bydła wymaga dużej precyzji w procesie selekcyjnym.

Obowiązek doskonalenia bydła krajowego w kierunku dobrze zrównoważonej użytkowości mlecznej oraz opasowej i rzeźnej według jednolitego systemu został wprowadzony w życie Zarządzeniem Ministra Rolnictwa Nr 56 z roku 1971.

Przyjęty w programie kierunek doskonalenia krajowych ras bydła pokrywa się z kierunkami realizowanymi w wielu krajach europejskich.

Na produktywność mięsa wpływają (wg Soltnera, 1969):

a) cechy charakteryzujące zdolność reprodukcyjną krów — wiek przy pierwszym ocieleniu określający wczesność dojrzewania, okres międzywycieleniowy określający płodność, łatwość ocielen, liczba cieląt martwo urodzonych, ilustrująca cechy świadczące o odporności, zdolność do ocielen bliźniaczych;

b) cechy charakteryzujące przydatność opasową i rzeźną — płeć, ciężar przy urodzeniu, odporność wyrażająca się poziomem śmiertelności cieląt, tempo wzrostu (osiągane przyrosty lub ciężar), typ i budowa, wykorzystanie paszy w okresie opasania, wartość poubojowa (wydajność rzeźna, udział mięsa, tłuszczu i kości, ciężar mięsa, kształt umięśnienia, stosunek mięsa do kości itp.).

Najekonomiczniejsze w opasie są zwierzęta bardzo dobrze przyrastające,

o dobrym potencjale wzrostowym, produkujące ciężkie, dobrze umięśnione i średnio otłuszczone tusze w opasie intensywnym i półintensywnym, a więc niezbyt wcześnie dojrzewające. W tym przypadku ujemną stroną jest wzrost kosztów utrzymania stada macierzystego wskutek opóźnionego okresu dojrzalności płciowej, zwiększonych wymagań paszowych, wynikających z wyższej wagi zwierząt oraz gorszego stosunku wydajności mleka do ciężaru ciała.

Wczesność dojrzewania powinna być szczegółowo rozpatrywana w przypadku wyboru rasy buhajów do krzyżowania towarowego. Wybór powinien być dokonany w zależności od standardu, do którego mają być opasane mieszańce. W opasie do niższego ciężaru ubojowego (np. 250-300 kg) może nie być celowa produkcja mieszańców w oparciu o buhaje mięsne zbyt późno dojrzewające. Stopień otłuszczenia można w pewnym stopniu regulować intensywnością opasania, jednak uzyskany produkt może się okazać zbyt kosztowny. Wyniki oceny stacjonarnej dostarczają dowodów na istnienie w obrębie rasy zmienności w zakresie wczesności dojrzewania (zwierzęta typu „compact”, dobrze otłuszczone).

W przypadku dwukierunkowego użytkowania bydła doskonalenie cech opasowych i rzeźnych wymaga znajomości istniejących związków między nimi i użytkowością mleczną.

Szereg badań [19, 18, 8, 13, 28, 10, 15, 5, 17] wskazuje na istnienie raczej niskich, a nawet brak korelacji fenotypowych i genetycznych między wzrostem i użytkowością mleczną. Wynika stąd mała przydatność ciężaru i wymiarów ciała w okresie wzrostu jako podstaw przewidywania użytkowości mlecznej. Mason i in. [17], badając korelacje genetyczne między mlecznością a cechami opasowymi i rzeźnymi w oparciu o wyniki oceny mlecznej córek oraz mięsnej synów, stwierdził istnienie negatywnych związków mleczności z indeksem mięsnym, z umięśnieniem tuszy, z udziałem tłuszczu w tuszy oraz dodatnich z udziałem kości. Jesswein [9] uzyskał negatywną korelację ($r = -0,396$) między mlecznością i udziałem mięsa, a pozytywną ($r = +0,355$) między mlecznością i udziałem tłuszczu w odcinku żebrowym. Z badań własnych [23] wynika, że rzeczywista przewaga mleczności stwierdzona u córek w ocenie metodą cc nie jest genetycznie w sposób istotny skorelowana z cechami przyżyciowymi opasanych synów, tj. z przyrostem dziennym, zużyciem paszy na 1 kg przyrostu, wiekiem w dniu uboju i wysokością w kłębie, z wyjątkiem korelacji z ciężarem w 120 dniu życia, która była wyższa. W odniesieniu do związków z cechami ubojowymi stwierdzono istotną negatywną korelację genetyczną między mlecznością i udziałem mięsa w tuszy ocenianych synów ($r_G = -0,600 \pm 0,296$) oraz wysoką dodatnią korelacją z udziałem tłuszczu w tuszy ($r_G = 0,709 \pm 0,351$).

Ze związków tych wynika ujemna wysoko istotna korelacja oceny mleczności ze stosunkiem mięsa do tłuszczu ($r = -0,482^{**}$) oraz między indeksem produkcji tłuszczu w mleku a indeksem wartości opasowej i rzeźnej ($r = -0,451^{**}$).

* — różnica statystycznie istotna $P < 0,05$;

** — różnica wysoce istotna $P < 0,01$.

Słuszna jest zatem decyzja, że w programach hodowlanych, zarówno w Polsce jak i w innych krajach, użytkujących bydło jednocześnie w kierunku mlecznym i mięsnym, ocena i selekcja na cechy opasowe i rzeźne opiera się o zwierzęta genetycznie najlepsze pod względem użytkowości mlecznej.

W odniesieniu do związków między średnimi przyrostami oraz cechami opasowymi i rzeźnymi można stwierdzić co następuje [24]:

— spośród cech opasowych przyrosty dzienne wykazują bardzo ścisły ujemny związek z wykorzystaniem paszy ($r = -0,890^{**}$), z wiekiem przy zakończeniu opasania ($r = -0,882^{**}$) i z ogólną ilością skarmianych jednostek owsianych ($r = -0,842^{**}$);

— wysokie przyrosty dzienne związane są z obniżoną wydajnością rzeźną netto i brutto ($r = -0,238$ i $r = -0,341^*$), z wyższym udziałem mięsa w tuszy ($r = 0,409^*$), z lepszym stosunkiem mięsa do tłuszczu ($r = 0,327^*$);

— związki między przyrostem dziennym a ciężarem tuszy i mięsa w tuszy są niskie i nieistotne, co wynika z ich oceny w opasie do określonej wagi, określonej zawsze z pewnym błędem, co wiąże się z dodatkową zmiennością;

— przyrosty dzienne są wysoko i dodatnio skorelowane ze wskaźnikami ekonomicznymi, takimi jak produkcja tuszy i mięsa z 1000 j.o. ($r = 0,830^{**}$ i $r = 0,779^{**}$) i ujemnie z indeksem kształtu umięśnienia ($r = -0,482^{**}$).

Zwierzęta o wysokich przyrostach charakteryzują się więc dobrą efektywnością opasania w wyniku lepszego wykorzystania paszy, wyższego udziału mięsa, przy obniżonym udziale tłuszczu w tuszy, przy czym pod względem wydajności rzeźnej i kształtu umięśnienia uzyskują niższe parametry. Zwierzęta o niższym potencjale wzrostowym reprezentują w większym stopniu tzw. typ „compact” o większym otłuszczeniu tuszy, lepszym kształcie umięśnienia i o istotnie gorszych ekonomicznych efektach opasania.

Selekcjonując w kierunku wysokich przyrostów możemy się spodziewać pogorszenia wydajności rzeźnej oraz kształtu umięśnienia.

Przedstawione wyniki w zakresie związków między przyrostami dziennymi i innymi cechami przyżyciowymi znajdują potwierdzenie w literaturze [17, 9, 3, 14, 1, 11, 12].

Odziedziczalność większości cech opasowych i rzeźnych jest wysoka, skąd wniosek, że selekcja w kierunku poprawy wartości opasowej i poubojowej, w oparciu o ocenę przyżyciową i ocenę tusz, gwarantuje uzyskanie szybkiego postępu [22].

Spośród 4 krajowych ras bydła rasą o najlepiej zrównoważonej i realizowanej na dobrym poziomie produkcji mleka i mięsa jest rasa czerwono-biała, która w związku z tym najlepiej nadaje się do kombinowanego kierunku użytkowania. Bydło czarno-białe, reprezentuje rasę o bardzo dobrej mleczności, przy jednocześnie korzystnych walorach opasowych i rzeźnych, chociaż obserwuje się u tej rasy przy intensywnym opasaniu buhajków osłabienie tempa wzrostu powyżej 11-12 mies. życia (± 400 kg). Rasa simentalska w naszych warunkach charakteryzuje się niską mlecznością przy dobrym procencie tłuszczu, wykazując jednocześnie bardzo dobre walory opasowe i rzeźne co sprawia, że może być ona wykorzystywana w krzyżowaniu towarowym [20]. Rasa polska czerwona charaktery-

zuje się wydajnością mleczną na średnim poziomie, przy dobrych parametrach jakościowych mleka. W produkcji mięsa w opasie do niższego wieku wykazuje dobrą wydajność rzeźną i dobry udział mięsa w tuszy, ustępując innym rasom pod względem ilości produkowanego mięsa. Nie spełnia warunków w zakresie jakościowych parametrów tuszy. Przy opasie zwierząt tej rasy do wyższego ciężaru notuje się znaczny spadek efektywności opasania wskutek złego wykorzystania paszy [22].

W celu określenia przydatności bydła do produkcji mięsnej przebadano w Polsce mieszańce pochodzące z krzyżowania towarowego krów ras krajowych z buhajami 3 ras mięsnych (Aberdeen Angus, Hereford i Charolaise) oraz mieszańce uzyskane w ramach prac nad doskonaleniem mięsno-mlecznej produktywności bydła polskiego czerwonego.

W badaniach nad doskonaleniem kombinowanej użytkowości bydła polskiego czerwonego dobre efekty w zakresie wartości opasowej i rzeźnej uzyskano w krzyżowaniu krów pc z buhajami rasy czerwono-białej, simentalskiej i również duńskiej czerwonej, chociaż w tym ostatnim przypadku jakość umięśnienia była niezadowalająca [22].

W wyniku badań nad krzyżowaniem towarowym krów rasy czarno-białej i polskiej czerwonej [20] zdecydowano nie używać do tego celu buhajów 2 mięsnych ras brytyjskich. Postanowiono wykorzystać natomiast buhaje rasy Charolaise, których wpływ na wzrost ogólnej efektywności opasania jest wyraźny.

Wzrost korzyści z krzyżowania towarowego uzyskać można poprzez:

— zwiększenie liczby krów przeznaczonych pod buhaje mięsne do 20-30% stanu krów;

— stosowanie selekcji wśród buhajów przeznaczonych do krzyżowania w oparciu o przyrosty, wykorzystanie paszy i stopień umięśnienia, stwierdzone w okresie odchowu oraz w oparciu o użytkowość potomstwa.

Obok bezpośrednich efektów krzyżowania towarowego, wyrażających się wzrostem wartości opasowej i rzeźnej mieszańców, pośrednia korzyść tego krzyżowania wyraża się przyspieszeniem postępu hodowlanego w rasie czystej — mlecznej czy kombinowanej, w zależności od zakresu użycia buhajów mięsnych. Polega ono na tym, że w części populacji, w której odbywa się reprodukcja i ocena buhajów, można zwiększyć ostrość selekcji oraz wykorzystanie buhajów sprawdzonych [4].

WNIOSKI

1. Wzrost produkcji żywca wołowego w przeliczeniu na 1 krowę wiąże się ze spadkiem udziału krów w stadzie. Czynnikiem regulującym stosunek produkcji mięsa do mleka są ekonomiczne podstawy wytwarzania tych produktów, środowisko (pasza) oraz przydatność pogłowia do określonej produkcji.

2. Zależności między przydatnością do produkcji mięsa i mleka wskazują na celowość prowadzenia oceny opasowej i rzeźnej na zwierzętach o wysokich genetycznych walorach w zakresie cech mlecznych.

3. Szybki postęp hodowlany uzyskać można prowadząc selekcję w kierunku poprawy wartości opasowej i poubojowej, w oparciu o ocenę przyżyciową oraz ocenę tusz, gdyż odziedziczalność większości cech opasowych i rzeźnych jest wysoka.

4. Podstawą doskonalenia krajowych ras bydła w kierunku użytkowości kombinowanej powinna być rygorystyczna realizacja obowiązującego programu oceny i selekcji buhajów.

5. Krajowe rasy bydła pod względem przydatności opasowej i rzeźnej przedstawiają wartość zróżnicowaną. Najlepsza pod tym względem jest rasa simentalaska, a najslabsza polska czerwona.

6. W zakresie poprawy wartości opasowej i rzeźnej stwierdzono doświadczalnie korzyści wynikające z krzyżowania bydła polskiego czerwonego z bydlęciem simentalaskim i czerwono-białym. W porównaniu do rasy czystej pc wzrasta również przydatność opasowa mieszańców tej rasy z rasą duńską czerwoną, przy czym jakość umięśnienia u mieszańców nie jest korzystna.

7. Krzyżowanie towarowe, obejmujące 2,5% pogłowia krów, jest niewystarczające. Zasięg tego krzyżowania, opierającego się w wyniku przeprowadzonych badań o buhaje mięsne rasy Charolaise i w małym stopniu rasy Simental, należy zwiększyć do 20-30% stanu krów.

8. Badania naukowe w zakresie poprawy przydatności bydła do produkcji mięsa powinny obejmować dalsze doskonalenie metod oceny i selekcji, porównanie przydatności ras i odmian do krzyżowania uszlachetniającego oraz nowych ras mięsnych do krzyżowania towarowego celem utworzenia własnych stad bydła mięsnego, z których — przez reprodukcję — uzyska się buhaje wykorzystywane w krzyżowaniu towarowym.

LITERATURA

1. Breloch B., Lüke F.: Beziehungen zwischen Merkmalen des Exterieurs und der Mastleistung sowie des Schlachtkörperwertes bei schwarz und rotbunten Bullen. *Züchtungskunde* 43, 99, 1971.
2. Cooper M. G.: L'approvisionnement en bétail d'engraissement. *Colloque International C.E.N.E.O.A. Paris*, 2, 449, 1967.
3. Cunningham E. P.: Genetic and environmental parameters of growth and carcass traits in dual purpose cattle. *Ir. J. Agric. Res.*, 8, 397, 1969.
4. Cunningham E. P.: Choice of breeds and crosses for beef production. *Production of Quality Meat Symposium, Belfast 1971*. Maszynopis.
5. Dinklage H.: Beziehungen zwischen Milchmenge, Fettgehalt und Fleischbildungsvermögen beim Deutschen Fleckvieh in Bayern. *Diss. Göttingen* 1965, 91.
6. FAO: *Annuaire de la Production*. Rzym 1971.
7. FAO: *Porównanie pomiędzy produkcją mleka i wołowiny w Europie*. Rzym 1972, 151.
8. Holtz E. W., Erb R. E., Hodgson A. S.: Relationship between rate of gain from birth to six months of age and subsequent yields of dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 44, 672, 1961.
9. Jesswein H.: Die Zuordnungen von Milchleistung, Mastleistung und Schlachtkörperwert beim Deutschen Schwarzbunten Rind. *Züchtungskunde*, 40, 197, 1968.
10. Johansson I.: The relation between body size, conformation and milk yield in dairy cattle. *A.B.A.* 32, 421, 1964.

11. Krüger L., Meyer F.: Weitere statistische Auswertung der Messergebnisse von Hochrippenstücken. Züchtungskunde, 33, 400, 1961.
12. Langholz H. J.: Die Nachkommenprüfung auf Station als züchterischer Weg zur Verbesserung der Rindfleischerzeugung. Diss. Göttingen 1964, 133.
13. Martin T. G., Jacobson N. L., Homeyer P. G., Mc Gilliard M. L.: Factors related to weight gain of dairy calves. J. Dairy Sci., 45, 886, 1962.
14. Martin A. H., Fredeen H. T., Newman J. A.: Live performance and carcass characteristics of beef bulls in relation to selection for yearling weight. Can. J. of Anim. Sci., 50, 451, 1970.
15. Mason I. L.: Genetic relations between milk and meat characters in dualpurpose cattle breeds. Anim. Prod., 6 31, 1964.
16. Mason I. L.: The relationship between milk and meat production in Europe. World Anim. Review, 2, 1, 1971.
17. Mason I. L., Vial V. E., Thompson R.: Genetic parameters of beef characters and the genetic relationship between meat and milk production in British Friesian cattle. Anim. Prod., 14, 135, 1972.
18. Menge A. C., Mares S. E., Tyler W. J., Casida L. E.: Some factors affecting age at puberty and the first 90 days of lactation in Holstein heifers. J. Dairy Sci., 43, 1099, 1960.
19. Plum M., Singh B.N., Schulze A.B.: Relationship between rate of growth and butterfat production in dairy cattle. J. Dairy Sci., 35, 957, 1952.
20. Romer J.: Krzyżowanie międzyrasowe jako czynnik zwiększenia produkcji żywca wołowego. Biul. Inf. IZ, 1, 6, 1968.
21. Romer J.: Doskonalenie produkcji bydłej w Polsce metodami hodowlanymi w świetle wyników badań. Wyd. własne IZ, nr 339, 4, 1973.
22. Romer J.: Genetyczno-hodowlane aspekty produkcji mięsa wołowego. Materiały na XL Zjazd Naukowy PTZ w Olsztynie 1973.
23. Romer J., Czaja H.: Badania związków między mleczną i mięsną oceną buhajów na podstawie potomstwa. Materiały na XL Zjazd Naukowy PTZ w Olsztynie 1973.
24. Romer J., Czaja H.: Znaczenie średnich przyrostów potomstwa w ocenie wartości opasowej i rzeźnej buhajów. Materiały na XLI Zjazd Naukowy PTZ w Olsztynie 1973.
25. Soltner D.: La production de viande bovine. Angers 1969, 312.
26. Tyler W. J.: Relationship between growth traits and production of milk and meat. J. Dairy Sci., 53., 830, 1970.
27. Vissac B., Frebling J., Menissier F.: Amélioration génétique des bovins pour la production de viande. C.N.R.Z., 231, 1970.
28. Wilk J. C., Young C.W., Cole C. L.: Genetic and fenotypic relationship between certain body measurements and first lactation milk production in dairy cattle. J. Dairy Sci., 46, 1273, 1963.

Юзэф Ромэр

ПРОИЗВОДСТВО ГОВЯДИНЫ В СВЕТЕ ГЕНЕТИЧЕСКО-СЕЛЕКЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

Резюме

Производство молока и говядины, как в Польше, так и в многих странах, опирается на породы используемые одновременно для молока и мяса, что требует соответствующего качества животных и правильной организации производства. Использование нашего поголовья для производства молока и мяса недостаточно. Реализация обязующей программы оценки и отбора быков является основой совершенствования отечественных пород крупного рогатого скота в направлении их комбинированного использования.

Отбор на высокую молочную продуктивность отрицательно влияет на участие мяса в туше и желаемую форму мускулатуры, а положительно на участие жира в туше. Отбор на величину привесов связан с улучшением участия мяса в туше и общей эффективности откорма, а также с ухудшением формы мускулатуры, а это свойств при прижизненной оценке мясных свойств в связи с этим необходимо учитывать. Величина коэффициентов наследственности откормочных и убойных свойств указывает на значительную возможность формирования их под влиянием отбора.

Большее внимание следует обратить на расширение области товарного скрещивания, которое в настоящее время является недостаточным.

Józef Romer

PRODUCTION OF BEEF FROM THE POINT OF GENETIC AND BREEDING PROBLEMS

S u m m a r y

For the production of milk and beef in Poland — as in many other countries, dual-purpose breeds of cattle are used. This requires not only the appropriate quality of animals but also the right organizing of the production. The further realization of present programme of estimation of breeding bulls is the base for improving native breeds towards combined productivity.

The selection for high milk production has a negative effect on the percent of meat in the carcass and desired muscle shape and it increases the percent of fat in the carcass. Selection for high gains is related to the increase of meat ratio in carcass and general efficiency of fattening. It also causes the worse muscle shape, which must be considered in the estimation of meat characters of a living animal.

More attention should be paid to the increase of crossbreeding, not sufficient at the moment.

Hereditability coefficients of fattening and slaughter traits indicate that they can readily respond to selection.