

КАЧЕСТВО МОЛОКА И СЫРА БРЫНЗЫ ОВЕЦ ВОСТОЧНО-ФРИЗСКОЙ И РОМАНОВСКОЙ ПОРОД И ИХ ПОМЕСЕЙ

А.С. ШУВАРИКОВ¹, С.А. ХАТАТАЕВ², О.Н. ПАСТУХ¹,
Е.В. ЖУКОВА¹, Е.С. КОРОБЕЙНИК³, Н.Н. МАКАРОВА²

¹ ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева;

² ФГБНУ ВНИИПлем; ³ ООО «Тверской урожай»

THE QUALITY OF MILK AND CHEESE OF SHEEP OF EAST FRISIAN AND ROMANOV BREEDS AND THEIR CROSSBREDS

A.S. SHUVARIKOV¹, S.A. KHATATAEV², O.N. PASTUKH¹,
E.V. ZHUKOVA¹, E.S. KOROBAYNIK³, N.N. MAKAROVA²

¹ FGBOU IN RGAU-MSHA named after K.A. Timiryazev;

² FGBNU VNIIPlem; ³ LLC "Tver harvest

Аннотация. В статье приведены данные о физико-химических показателях, технологических свойствах молока и качестве сыра брынзы, полученных от овец восточно-фризской и романовской пород и их помесей. Представлены сведения об овечьем молоке с возможными отклонениями от нормального молока по титруемой кислотности и термоустойчивости.

Ключевые слова: восточно-фризская и романовская породы овец, помеси восточно-фризской и романовской пород, молоко овец, сухое вещество, массовая доля жира, массовая доля белка, плотность, кислотность, термоустойчивость молока, подсырная сыворотка, сыр брынза, органолептические показатели сыра.

Summary. The article presents data on the physico-chemical parameters, technological properties of milk and the quality of cheese obtained from sheep of the East Frisian and Romanov breeds and their crossbreeds. The information about sheep's milk with possible deviations from normal milk in terms of titrated acidity and thermal stability is presented.

Keywords: East Frisian and Romanov sheep breeds, crossbreeds of East Frisian and Romanov breeds, sheep milk, dry matter, mass fraction of fat, mass fraction of protein, density, acidity, thermal stability of milk, cheese whey, cheese, organoleptic characteristics of cheese.

В России в последние годы со стороны как крупных перерабатывающих предприятий, так и фермерских и личных хозяйств проявляется интерес к использованию козьего и овечьего молока для выработки разнообразных молочных продуктов, а для производства сыров, в первую очередь, овечьего молока [1, 2]. Молочная продуктивность и качество молока овец, как и животных других видов, зависят от многих факторов, одним из которых является порода [3, 4].

В мире самыми распространенными и высокопродуктивными молочными породами овец являются: восточно-фризская, лакон, авасси, хиос и ассаф, но наиболее распространенной и признанной во всем мире специализированной породой овец молочного направления является восточно-фризская, которая

за рубежом широко используется в качестве отцовской при выведении новых молочных пород. Хотя для Франции такой породой является лакон, для Греции – хиос, Сирии и Израиля – авасси и ассаф [1, 2, 4].

В пороодообразовательном процессе с участием восточно-фризской породы создано 7 новых пород овец [2, 4]. В Израиле методом поглотительного скрещивания маток породы авасси с восточно-фризскими баранами создана молочная порода ассаф [13].

Развитие молочного овцеводства в нашей стране является новым и актуальным направлением и имеет большое теоретическое и практическое значение. Важно, чтобы это направление реализовалось не только за счет завоза овец молочных пород из-за рубежа, но и путем создания отечественного массива овец молочного направления продуктивности на основе использования производителей молочных пород импортной селекции на маточном поголовье отечественных пород овец.

Цель наших исследований заключалась в оценке состава и технологических свойств молока овец восточно-фризской породы и ее помесей с романовской породой.

Исследования проводили на базе стада племенного репродуктора ООО «Тверской урожай» Тверской области, в который в 2018 г. были завезены овцы высокопродуктивной восточно-фризской породы голландской селекции [4-7]. Закупленное маточное поголовье и бараны-производители имели белую и черную масть (рис. 1).

Для проведения исследований в мае – июне 2021 г. были подобраны животные на 2-м месяце первой лактации чистопородной восточно-фризской и романовской пород (по 15 голов) и их помеси I поколения белой масти – 20 голов и черной масти – 7 голов.

Все животные находились в равных условиях кормления и содержания, были размещены в новых современных фермах, имеющих залы для доения овец, с использованием оборудования фирмы «Де-Лаваль».

Молоко для изучения состава и технологических свойств на примере выработки сыра брынзы отбирали от животных опытных групп за двое смежных суток. Показатели молока и выработанных из него образцов сыра брынзы определяли с использованием оборудования кафедры Технологии хранения и переработки продуктов животноводства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, а также в лаборатории технохимического контроля Всероссийского научно-исследовательского института молочной промышленности (ВНИМИ) и в лаборатории входного контроля молочного сырья Лианозовского молочного комбината.

Для математической обработки полученных результатов использовали компьютерную программу Microsoft Office Excel.

При изучении физико-химических показателей молока животных опытных групп, выявлено наиболее высокое содержание в молоке сухих веществ (табл. 1) у овец чистопородной романовской породы (18,45%), что связано с массовой долей жира, которая была достоверно выше в молоке этих животных, относительно показателей молока овцематок остальных групп ($P > 0,95-0,99$).

Самое высокое содержание общего белка и количество наиболее значимой для сыроделия белковой фракции – казеина отмечено в молоке овец помесей F_1 черной масти. Молоко этих овец при высокой концентрации белковых веществ и лактозы имело наиболее высокую плотность и точку замерзания. Плотность и титруемая кислотность молока у животных всех подопытных групп были в нормативных пределах для овечьего молока [8, 9].

Точка замерзания молока овец не отличалась от значений, установленных для коровьего молока (минус 0,520-0,550°C) [9, 10].

При проведении алкогольной пробы подтвердились ранее полученные нами результаты [5-7]: молоко овец, как и козье молоко, свертывается при воздействии самой низкой (68%-ной) концентрации этилового спирта, хотя при этом вполне пригодно для высокотемпературной обработки – кипячения.

При малой изученности овечьего молока, по сравнению с коровьим молоком, нами было приобретено для анализа аномальное овечье молоко, имеющее низкую титруемую кислотность (12°Т) и щелочную среду по показателю активной кислотности – рН (7,24). При реакции с димасином такое молоко давало окраску, характерную для маститного молока. При нагревании молоко выдерживало кипячение и при воздействии самой высокой концентрации спирта по алкогольной пробе (80%-ной) не свертывалось.



Рис. 1. Овцы помеси белой и черной масти
Fig. 1. Sheep of a cross a white and a black suit

Таблица 1

Физико-химические показатели молока овец
восточно-фризской и романовской пород и их помесей
Physico-chemical parameters of milk of sheep
of East Frisian and Romanov breeds and their crossbreeds

Показатель молока	Группа опытных животных			
	восточно-фризская порода	F_1 – БМ	F_1 – ЧМ	романовская порода
Массовая доля, %:				
- сухое вещество	15,72±0,59	15,58±0,83	15,42±0,44	18,45±0,06
- СОМО	10,09±0,33	10,22±0,02	10,04±0,19	9,98±0,03
- жир	5,63±0,37	5,36±0,84	5,39±0,63	8,47±0,03
- общий белок	3,73±0,13	3,97±0,25	4,01±0,29	3,69±0,01
- казеин	2,94±0,10	3,12±0,20	3,25±0,23	2,90±0,01
- лактоза	4,16±0,22	4,28±0,24	4,41±0,20	4,00±0,18
Плотность, °А	33,53±1,17	34,63±0,53	34,87±0,11	33,46±0,10
Точка замерзания, минус °С	0,537	0,547	0,551	0,528
Кислотность, °Т	26,0	24,0	25,0	22,0
Термоустойчивость по алко-гольной пробе с 68% спиртом, (+) – молоко свертывается	+	+	+	+

Примечание: здесь и далее: F_1 БМ – помеси I поколения белой масти, F_1 ЧМ – помеси I поколения черной масти.

Наши данные подтверждают результаты других исследователей [11, 12], что изменение реакции молока в щелочную сторону может приводить к повышению его термоустойчивости. Однако их такого молока выработать молочные продукты нельзя, из-за его низкого качества и несоответствия требованиям по пищевой безопасности.

Из молока животных опытных групп была произведена выработка наиболее традиционного в нашей стране сыра из овечьего молока – брынзы. При определении технологических свойств молока овец установлено, что время свертывания молокосвертывающим ферментом

Таблица 2

Технологические свойства молока овец восточно-фризской и романовской пород и их помесей
Technological properties of sheep milk of East Frisian and Romanov breeds and their crossbreeds

Показатель	Группа опытных животных			
	восточно-фризская порода	F ₁ – БМ	F ₁ – ЧМ	романовская порода
Время свертывания сычужным ферментом, сек.	65	60	60	65
Продолжительность образования сгустка, мин.	40	35	35	45
Расход молока на 1 кг сыра, кг	2,99	2,84	2,58	2,80

Таблица 3

Показатели подсырной сыворотки
Indicators of subcutaneous serum

Показатель	Группа опытных животных			
	восточно-фризская порода	F ₁ БМ	F ₁ ЧМ	романовская порода
Массовая доля, %:				
- жира	0,40	0,65	0,34	0,50
- белка	1,82	1,88	1,64	1,75
Плотность, °А	26,70	26,90	26,02	26,80
Кислотность, °Т	14,0	18,0	16,0	17,0

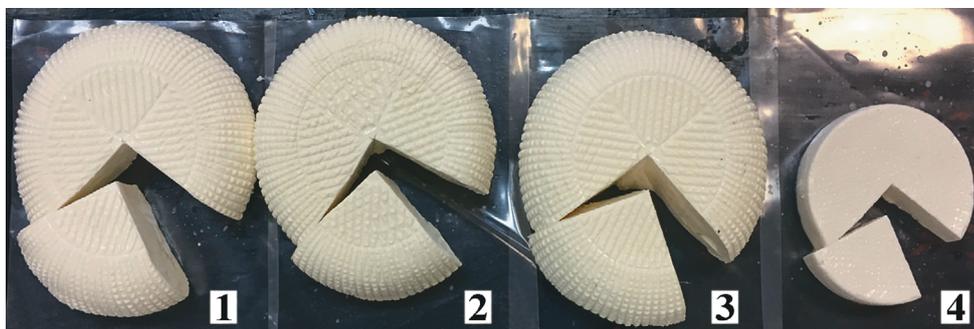


Рис. 2. Сыр брынза из овечьего молока

Fig. 2. Cheese made from sheep's milk

Таблица 4

Органолептическая оценка образцов сыра брынзы
Organoleptic evaluation of samples of cheese cheese

Показатель	Группа опытных животных			
	восточно-фризская порода	F ₁ – БМ	F ₁ – ЧМ	романовская порода
Вкус	8,2	7,8	9,2	8,0
Запах	4,4	3,8	4,8	4,3
Консистенция	8,0	8,0	8,4	8,1
Цвет теста	4,4	4,4	4,8	4,5
Общая сумма баллов	25,0±1,80	24,0±2,03	27,2±1,56	24,9±1,51

Примечание: принята максимальная оценка в баллах: за вкус – 10 баллов, консистенция – 10 баллов, запах – 5 баллов, цвет – 5 баллов.

молока овец восточно-фризской и романовской пород было несколько больше (табл. 2), чем продолжительность свертывания и образование сырного сгустка из молока животных помесей.

Расход молока на 1 кг сыра брынзы оказался самым большим у группы овец восточно-фризской породы (2,99 кг) и наименьшим – у животных помесей F₁ черной масти (2,58 кг), что можно объяснить высоким содержанием в молоке овец этой группы белковых веществ и наименьшими потерями жира и белка с подсырной сывороткой (табл. 3).

При органолептической оценке сыра брынзы (рис. 2), выработанного из молока овец подопытных групп (табл. 4), отмечена нежная консистенция, приятный вкус и запах, без специфических привкусов и запахов, характерных иногда для овечьего и козьего молока и вырабатываемых из него сыров, что может быть обусловлено наличием в продуктах высокого содержания низкомолекулярных жирных кислот – капроновой, каприновой и каприловой (от лат. Capre – коза).

В молочном жире, как ни в каком другом виде жира, обнаружено более 400 жирных кислот. Жирнокислотный состав молочного жира в значительной степени зависит от кормов, молочной продуктивности, а также от генетических особенностей пород и отдельных животных [8-10].

Жирные кислоты, особенно полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК), такие как омега-3 и омега-6, входящие в состав молочного жира играют важную роль в обменных процессах организма, получили свое название вследствие того, что содержат первую двойную связь у третьего и шестого углеродного атома в цепи жирных кислот. Наличие в жирных кислотах нескольких двойных связей обуславливает их высокую реакционную способность и биологическую активность, поэтому такие кислоты являются жизненно необходимыми [8].

При достаточной изученности жирнокислотного состава молока животных, представляет интерес этот показатель в вырабатываемых продуктах, характеризующих их пищевую и биологическую ценность. Анализ образцов сыра брынзы, полученного из молока подопытных животных, позволил с использованием хроматографа «Кристаллюкс – 4000М» выделить ряд насыщенных (19 кислот), мононенасыщенных (6 кислот) и полиненасыщенных – диеновых (2 кислоты) жирных кислот (табл. 5).

Из анализа сыра брынзы следует, что по жирнокислотному составу между образцами сыра существенных различий нет. При этом в сыре из молока овец

Содержание жирных кислот в образцах сыра брынзы
(% от общего содержания)

The content of fatty acids in samples of cheese (% of the total content)

Название кислоты	Группа опытных животных			
	восточно-фризская порода	F ₁ – БМ	F ₁ – ЧМ	романовская порода
Насыщенные, всего	62,1049	63,4914	62,7511	62,7825
Мононенасыщенные, всего	30,3890	29,9556	30,5803	30,3077
из них: - миристолеиновая	0,1790	0,1371	0,1248	0,1470
- пентадекановая цис-10	0,0088	0,0061	0,0048	0,0066
- пальмитоолеиновая	1,2994	1,0477	1,0618	1,1363
- маргариновая цис-10	0,2596	0,1782	0,1775	0,2051
- элаидиновая	2,0619	2,1488	2,6916	2,3001
- олеиновая	26,5803	26,4377	26,5198	26,5126
Полиненасыщенные, всего	5,0229	4,3519	4,4765	4,6171
- ленолэлаидиновая	0,3822	0,3596	0,3613	0,3677
- линолевая (омега-6)	4,6407	3,9923	4,1152	4,2494

восточно-фризской породы было несколько больше, чем в других образцах сыра, биологически важных ненасыщенных жирных кислот, таких как пальмитоолеиновая, маргариновая цис-10 и линолевая (омега-6).

Исходя из проведенных исследований можно сделать выводы:

1. Наибольшее содержание сухих веществ и массовой доли жира установлено в молоке овец романовской породы. Самое высокое содержание общего белка и казеина – важных компонентов для сыроделия, отмечено в молоке животных-помесей F₁ черной масти.

2. Плотность, точка замерзания и кислотность молока у овец чистопородной восточно-фризской породы и ее помесей с романовской породой были в нормативных пределах, характерных для овечьего молока. Точка замерзания молока овец соответствовала уровню, установленному для коровьего молока

3. Молоко овец всех опытных групп выдерживает высокотемпературное воздействие (кипячение), однако алкогольная проба для определения термоустойчивости овечьего молока, неприемлема.

4. При низкой титруемой кислотности овечьего молока (примерно 12°Т), молоко может быть получено от животных с заболеванием вымени маститом, но оно выдерживает высокую концентрацию (80%) этилового спирта, что необходимо учитывать производителям и переработчикам овечьего молока.

5. Расход молока на 1 кг сыра брынзы, полученных от овец восточно-фризской породы, был самым большим (2,99 кг) и наименьшим у животных-помесей F₁ черной масти (2,58 кг).

6. При органолептической оценке у всех образцов сыра отмечены высокие вкусовые качества, без посторонних привкусов и запахов, что бывает иногда из-за наличия капроновой, каприновой и каприловой жирных кислот.

7. В сыре из молока овец восточно-фризской породы было наиболее высокое содержание, по сравнению с образцами сыра из молока других групп овец, биологически активных непредельных жирных кислот, в том числе линолевой кислоты – омега-6.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ерохин А.И. Продукция овец и коз: мясо, молоко и молочные продукты / А.И. Ерохин, А.С. Шуварики, С.А. Ерохин, О.Н. Пастух. – Иркутск: ООО «Мегапринт», 2018. – 414 с. – ISBN978-5-905624-71-1.

2. Ерохин А.И. Овцеводство / А.И. Ерохин, В.И. Котарев, С.А. Ерохин. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2014. – 450 с.

3. Шуварики А.С. Молочная продуктивность и технологические свойства молока коз разных пород / А.С. Шуварики, О.Н. Пастух // Интенсивные технологии производства продукции животноводства: сборник статей

Международной научно-практической конференции, Пенза, 2015. – С. 106-109.

4. Шуварики А.С. Продукция из молока коз и овец / А.С. Шуварики, О.Н. Пастух. – Москва: 2017. – 167 с. – ISBN978-5-7367-1241-0.

5. Матюшенко А.В. и др. Использование коровьего, козьего и овечьего молока и их смесей в технологии рассольного сыра. В сб.: Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство. Материалы VII Международной научно-технической конференции. – 2020. – С. 358-362.

6. Шуварики А.С. Физико-химические и технологические показатели молока овец восточно-фризской породы при разведении их в Центральной России / А.С. Шуварики, С.А. Хататаев О.Н. Пастух и др. // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2019. – № 3. – С. 30-32.

7. Шуварики А.С. и др. Качество молока овец Восточно-фризской породы // Доклады ТСХА, Москва, 03-05 декабря 2019 года. – Москва: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2020. – С. 185-190.

8. Тепел А. Химия и физика молока. – СПб: Профессия, 2012. – 832 с.

9. Горбатова К.К. Молочная терминология. Энциклопедический словарь. – СПб: ГИОРД, 2008. – 216 с.

10. Горбатова К.К. Химия и физика молока и молочных продуктов / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова. – СПб: ГИОРД, 2014. – 336 с.

11. Твердохлеб Г.В. Химия и физика молока и молочных продуктов / Г.В. Твердохлеб, Р.И. Раманаскас. – М: ДеЛиПринт, 2006. – 360 с.

12. Хататаев С.А. Эффективность скрещивания маток в типе ромни – марш с баранами многоплодных пород: диссертация кандидата с.-х. наук: 06.02.01. Дубровицы Московской области. – 1985. – С. 155.

13. Coot H. Milk yield and lactation length of single-and twin rearing assaf dairy ewes. Israel J. agric. Res. – 1974. – Vol. № 3/4. – P. 155-158.

REFERENCES

1. Erokhin A.I. Sheep and goat products: meat, milk and dairy products / A.I. Erokhin, A.S. Shuvarikov, S.A. Erokhin, O.N. Shepherd. – Irkutsk: Megaprint LLC, 2018. – 414 P. – ISBN978-5-905624-71-1.
2. Erokhin A.I. Sheep breeding / A.I. Erokhin, V.I. Kotarev, S.A. Erokhin. – Voronezh: Voronezh State Pedagogical University, 2014. – 450 p.
3. Shuvarikov A.S. Milk productivity and technological properties of goat milk of different breeds / A.S. Shuvarikov, O.N. Pastykh // Intensive technologies for the production of livestock products: collection of articles of the International Scientific and Practical Conference, Penza, 2015. – Pp. 106-109.
4. Shuvarikov A.S. Products from milk of goats and sheep / A.S. Shuvarikov, O.N. Pastykh. – Moscow: 2017. – 167 p. – ISBN978-5-7367-1241-0.
5. Matyushenko A.V. et al. The use of cow's, goat's and sheep's milk and their mixtures in the technology of brine cheese. In the collection: Innovative technologies in the food industry: science, education and production. Materials of the VII International Scientific and Technical Conference. – 2020. – Pp. 358-362.
6. Shuvarikov A.S. Physico-chemical and technological characteristics of milk, sheep, East Friesian breed by breeding them into Central Russia / A.S. Shuvarikov, S.A. Khatataev, O.N. Pastykh, etc. // Sheep, goats, wool business. – 2019. – No. 3. – P. 30-32.
7. Shuvarikov A.S. et al. The quality of milk of sheep of the East Frisian breed // Reports of the TLC, Moscow, 03-05 December 2019. – Moscow: RGAU-MSHA named after K.A. Timiryazev, 2020. – Pp. 185-190.
8. Tepel A. Chemistry and physics of milk. – St. Petersburg: Profession, 2012. – 832 p.
9. Gorbatova K.K. Dairy terminology. Encyclopedic dictionary. – St. Petersburg: GIOR, 2008. – 216 p.
10. Gorbatova K.K. Chemistry and physics of milk and dairy products / K.K. Gorbatova, P.I. Gunkova. – St. Petersburg: GIOR, 2014. – 336 p.
11. Tverdokhlebov G.V. Chemistry and physics of milk and dairy products / G.V. Tverdokhlebov, R.I. Ramanauskas. – Moscow: DeLiPrint, 2006. – 360 p.
12. Khatataev S.A. Efficiency of crossing queens in the Romney-Marsh type with sheep of multiple breeds: dissertation of Candidate of agricultural sciences: 06.02.01. Dubrovitsy, Moscow region. – 1985. – P. 155.
13. Coot X. Milk yield and lactation duration of one- and two-month-old dairy sheep assaf. Israel J. Agric. Res. – 1974. – Volume No. 3/4. – Pp. 155-158.

Шувариков А.С., доктор с.-х. наук, профессор кафедры Технологии хранения и переработки продуктов животноводства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 127434, г. Москва, Лиственничная аллея, 16А; тел.: (499) 976-46-12, e-mail: tprj@rgau-msha.ru;
Хататаев С.А., доктор с.-х. наук, зав. лаб. разведения овец и коз, доктор с.-х. наук, ФГБНУ ВНИИплем, e-mail: bikatag@yandex.ru, тел.: (903) 247-15-49;
Пастух О.Н., канд. с.-х. наук, доцент кафедры Технологии хранения и переработки продуктов животноводства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,
Жукова Е.В., канд. с.-х. наук, доцент кафедры Технологии хранения и переработки продуктов животноводства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева;
Коробейник Е.С., соискатель ФГБНУ ВНИИплем, e-mail: korobeunik.e@yandex.ru, тел.: (916) 043-48-50;
Макарова Н.Н., соискатель ФГБНУ ВНИИплем, e-mail: makarovann.agro67@mail.ru, тел.: (903) 646-50-07;

УДК 636.3. 082 (574.11)

DOI: 10.26897/2074-0840-2021-4-30-33

НАГУЛЬНЫЕ И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА МОЛОДНЯКА ОВЕЦ ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ РАЗНОМ ПОДБОРЕ РОДИТЕЛЕЙ ПО ЖИВОЙ МАССЕ

**Б.Б. ТРАИСОВ¹, А.М. ДАВЛЕТОВА¹, Ю.А. ЮЛДАШБАЕВ²,
К.Г. ЕСЕНГАЛИЕВ¹, А.В. ГУБИНА³**

¹ НАО ЗКАТУ имени Жангир хана;

² ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева;

³ ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ

FEEDING AND MEAT QUALITIES OF YOUNG SHEEP OF THE EDILBAY BREED AT DIFFERENT SELECTION OF PARENTS BY LIVE WEIGHT

**B.B. TRAIISOV¹, A.M. DAVLETOVA¹, YU.A. YULDASHBAEV²,
K.G. ESENGALIEV¹, A.V. GUBINA³**

¹ NAO WKATU named after Zhangir Khan;

² FGBOU VO RGAU-Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazeva;

³ FGBOU VO Penza GAU

Аннотация. В статье приведены результаты нагула и показатели убоя баранчиков эдильбаевской мясо-сальной породы овец, полученных от различных вариантов подбора родительских пар по живой массе.

При подборе родителей по живой массе лучшими показателями убоя характеризовались баранчики от подбора: крупный баран × крупная матка в сравнении с: крупный баран × средняя по величине матка.