

4
НОМЕР

БОНЦ

ISSN 2304-9081

ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ
On-line версия журнала на сайте
<http://www.elmag.uran.ru>

БЮЛЛЕТЕНЬ

ОРЕНБУРГСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА УРО РАН

Cetonia aurata (Linnaeus, 1761)
Золотистая бронзовка
Шовкун Д.Ф.



2019

УЧРЕДИТЕЛЬ
ОРЕНБУРГСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР УРО РАН

© Н.И. Петров, 2019

УДК: 636.39.035:636.08.003

Н.И. Петров

ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА ПУХОВЫХ КОЗ НА КАЧЕСТВО ПУХОВОЙ ПРОДУКЦИИ

Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН, Оренбург, Россия

Цель. Получение новых экспериментальных данных по показателям качества пуха при совершенствовании коз оренбургской породы и помесей с козлами-производителями придонской породы.

Материалы и методы. Клинически здоровые серые и белые козы оренбургской породы разных генотипов. Из новорожденного молодняка по принципу аналогов сформированы три группы по 20 голов в каждой: I группа – чистопородные серые козы оренбургской породы, II – чистопородные белые козы оренбургской породы, III группа – помеси F1 (белая придонская × белая оренбургская). Основные физические свойства изучались с помощью микроскопа, динамометра Дефордена и других приборов.

Результаты. Козы I группы превосходили по удельной прочности ровесниц II группы на 2,99 кгс/мм², III группы – на 6,19 кгс/мм², но уступали им по абсолютной прочности и полному удлинению. Наибольшую свойлачиваемость имели пуховые волокна коз I группы они превосходили аналогов II на 17 г/см³, III группы – на 22 г/см³. Козы II группы превосходили аналогов III группы на 5 г/см³.

Заключение. На основании проведенных исследований рекомендуется разведение белых коз оренбургской породы, пух которых, превосходит серых по абсолютной прочности, упруго-эластическим свойствам, имеет меньшую свойлачиваемость. Для улучшения физических свойств: абсолютной прочности, полному удлинению пуховых волокон допустимо разовое прилитие крови белых коз придонской породы, низкопродуктивным белым козам оренбургской породы с последующим перекрытием полученных помесей белыми чистопородными козлами оренбургской породы.

Ключевые слова: козы, прочность пуха, деформация растяжения, упругость, пуховые волокна, свойлачиваемость.

N.I. Petrov

EFFECT OF THE GENOTYPE OF DOWN GOATS ON THE QUALITY OF DOWN PRODUCTS

Federal Research Center for Biological Systems and Agrotechnologies of RAS, Orenburg, Russia

Objective. Obtaining new experimental data on the quality indicators of down while improving goats of the Orenburg breed and crosses with goats-producers of the Pridonsky breed.

Materials and methods. Clinically healthy gray and white goats of the Orenburg breed of different genotypes. Three groups of 20 heads each were formed from newborn young animals by the principle of analogues: group I - purebred gray goats of the Orenburg breed, II - purebred white goats of the Orenburg breed, group III - crossbreeds F1 (white Pridon's × white Orenburg). The basic physical properties were studied using a microscope, a Deforden dynamometer, and other instruments.

Results. Goats of group I were superior in specific strength to peers of group II by 2.99 kgf / mm², group III - by 6.19 kgf / mm², but inferior to them in absolute strength and full elongation. Downy goat fibers of group I had the greatest self-sustainability; they exceeded analogues of II by 17 g / cm³, group III - by 22 g / cm³. Goats of group II exceeded analogues of group III by 5 g / cm³.

Conclusion. Based on the studies, it is recommended to breed white goats of the Orenburg breed, the fluff of which is superior to gray in absolute strength, elastic properties, and has less self-sustainability. To improve physical properties: absolute strength, full lengthening of downy fibers, a single surcharge of blood of white goats of the Pridonsky breed, low-productivity white goats of the Orenburg breed with subsequent overlapping of the obtained crossbreeds with white purebred goats of the Orenburg breed are permissible.

Keywords: goats, the strength of fluff, deformation stretching, elasticity, down fibers, its own goodness.

Введение

Оренбургская область является родиной и единственным местом, где сконцентрированы лучшие стада пуховых коз.

Козий пух – это специфический вид продукции коз. Применение пуха весьма разнообразно – из него вырабатываются платки, теплые шали, ажурные «паутинки», палантины, тонкие ткани и т.д.

Коза – это идеальное животное для содержания на подворье, поскольку она неприхотлива, не требует капитальных помещений, ест в 5-7 раз меньше среднероссийской коровы. Кишечник у коз в 27 раз длиннее туловища, отделы которого лучше развиты, чем у овец, и это позволяет им переваривать более грубые корма.

Козы хорошо приспособлены к пастбищному содержанию даже на горных, степных и полустепных участках. Особенное строение передней части головы (узкая морда, очень подвижные губы и косо поставленные резцы) дает козам возможность хорошо поедать изреженную, низкорослую растительность, подбирать колоски и отдельные зерна на жнивье. Животные поедают почти все виды растений, в том числе многие виды сорняков, пряных и горьких трав. [Академик М.Ф. Иванов подчеркивает, что там, где пасется одна корова, найдут себе достаточно корма пять овец \[1\].](#)

Козий пух является особым видом продукции имеющий ценнейшие физические и технологические свойства: длина, тонаина, прочность, упругость, способностью хорошо пушиться и не закатываться в изделиях. Для изготовления белых, ажурных «паутинок» необходим тонкий, белый пух, который могут дать козы оренбургской породы [2].

Цель исследования – получить новые экспериментальные данные по показателям качества пуха при совершенствовании коз оренбургской породы и помесей с козлами-производителями придонской породы.

Материалы и методы

Объект исследования. Клинически здоровые серые и белые козы оренбургской породы и помеси белых коз с белыми козлами-производителями придонской породы от рождения до 23-месячного возраста. Обслуживание животных и экспериментальные исследования были выполнены в соответствии с инструкциями и рекомендациями Russian Regulation, 1987 (Order No. 755 on 12.08.1977 the USSR Ministry of Health) and «The Guide for Care and Use of Laboratory Animals (National Academy Press Washington, D.C. 1996)». При выполнении исследований были приняты усилия, **чтобы свести к минимуму страдания животных и уменьшения количества используемых образцов.**

Схема эксперимента. Научно-хозяйственный опыт проводили в условиях СПК (колхоз) «Донской» Беляевского района Оренбургской области. Серых козоматок осеменили серыми козлами-производителями, белых – белыми оренбургской породы и белых козоматок оренбургской породы осеменили белыми козлами-производителями придонской породы. Из полученного молодняка по принципу групп-аналогов с учетом породы, возраста, пола, живой массы и клинического состояния были сформированы три группы коз по 20 голов в каждой: I группа – чистопородные серые козы, II – чистопородные белые козы оренбургской породы, III группа – помесные белые козы 1-го поколения (белая придонская × белая оренбургская). От рождения до отъёма от матерей, в возрасте 4-х месяцев, молодняк всех групп выращивался под матерями в одной отаре. После отъёма от матерей из козочек сформирована отара для дальнейшего выращивания. В возрасте 23 месяцев проведён учёт пуховой продуктивности коз контрольной и опытных групп. Условия кормления и содержания животных были одинаковыми и варьировали в зависимости от возрастного периода и сезона года.

Оборудование и технические средства. Испытательное оборудование, использованное для аналитических исследований аттестовано согласно ГОСТ Р 8.568-2017 «Государственная система обеспечения единства измерений»: технические весы (для замера живой массы); аналитические весы ВЛА-200г-М (для замера образцов пуха); динамометр Дефордена (для замера крепости, растяжимости и упругости пуховых волокон); микроскоп с микроскопической линейкой и окулярным микрометром (для замера тонины пуховых волокон); специальные линейки (для замера естественной и истинной длины пуховых волокон).

Статистическая обработка данных. Цифровые материалы обработаны биометрическими методами с помощью офисного программного комплекса «Microsoft Office» с применением программы «Excel» («Microsoft», США) с определением достоверности разницы при трёх уровнях вероятности по Стьюденту-Фишеру.

Результаты и обсуждение

Одним из важнейших физических свойств пуха является его прочность на разрыв. Условия кормления и содержания коз в бóльшей степени влияют на прочность пуха, чем на другие физические свойства. Прочность пуха измеряется абсолютным и относительным показателями [3, 4]. Абсолютная прочность определяется разрывной нагрузкой, от которой волокно разрывается. Прочность более грубого волокна выше, чем тонкого. Поэтому, для сравнения прочности волокон разной тонины определяют их удельную прочность. Удельная прочность – это разрывное усилие, приходящееся на единицу площади поперечного сечения волокон. Анализ полученных данных свидетельствует о наличии межгрупповых различий по величине изучаемых показателей (табл. 1).

Таблица 1. Основные физические свойства пуховых волокон ($X \pm S_x$)

Группа	Прочность		Полное удлинение, %	Растяжимость, %/гс
	абсолютная, гс	удельная, кгс/мм ²		
I	5.13±0.06*	24.80±0.72	45.70±0.65	9.60±0.43
II	5.25±0.06	21.81±0.60*	46.64±0.88	9.22±0.56
III	5.39±0.08	18.61±0.95**	47.82±0.92	8.75±0.75

Примечание: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$.

Установлено, что пуховые волокна коз III группы по абсолютной прочности превосходили волокна от коз I – на 0,26 гс (5,1%; $P \leq 0,05$), II группы – на 0,14 гс (2,7%). Козы I группы уступали по этому признаку козам II группы.

По удельной прочности пуховые волокна коз I группы превосходили волокна ровесниц II группы – на 2,99 кгс/мм² (13,7%; $P \leq 0,05$), III группы – на 6,19 кгс/мм² (33,3%; $P \leq 0,01$). Козы II группы превосходили коз III группы на 3,20 кгс/мм² (17,2%; $P \leq 0,05$). Это обусловлено тем, что пуховые волокна коз III группы, имея бóльшую абсолютную прочность, были менее тонкими.

Пуховые волокна коз III группы по полному удлинению превосходили

волокна коз II – на 1,18%, I группы – на 2,12%. Козы I группы на 0,94% уступали по этому признаку козам II группы, однако это превосходство для обеих групп было недостоверно.

Большая растяжимость пуховых волокон была у коз I группы, что на 0,38%/гс (4,1%) больше, чем у ровесниц II группы, и на 0,85%/гс (9,7%) – III группы. В целом разность в растяжимости пуховых волокон между козами всех групп недостоверна. При этом следует отметить, что показатели растяжимости пуховых волокон во всех группах высокие.

Удлинение волокна и его прочность имеют связь с его упругостью. Упругость (по определению шерстоведов) – это свойство волокна восстанавливать свою первоначальную форму и длину после того, как прекратилось действие на него внешней силы (нагрузки). Упругий пух хорошо пушится, что придает особенную красоту изделиям и не поддается быстрому свойлачиванию (скатыванию) [5].

Упруго-эластические свойства волокон формируют свойства вырабатываемой из них пряжи и, тем самым, готовых изделий, определяют характер и особенности производственных операций. В процессе переработки волокна подвергаются деформирующим воздействиям. Существует два вида деформации: деформация при растяжении и деформация при сжатии.

Полная деформация растяжения складывается из обратимых и необратимой составляющих. К обратимым деформациям относятся: упругая (быстрообратимая) и эластическая (медленнообратимая). Упругая деформация, возникающая под действием внешней силы, характеризуется небольшим увеличением расстояний между соседними атомами, следствием чего является увеличение объема материала. Развивается она со скоростью звука и исчезает после снятия нагрузки с той же скоростью. Эластическая деформация вызывает изменения конфигурации молекул без изменения объема, развивается и исчезает медленно.

Необратимая (остаточная) деформация является пластической деформацией. Под действием внешней силы она развивается непрерывно, но очень медленно. Представляет процесс необратимого смещения макромолекул.

Общая деформация сжатия складывается также из упругой, эластической и пластической деформаций. Каждая из них коррелирует в определенной степени с соответствующего вида деформацией волокон при растяжении [1].

Для оценки упруго-эластических свойств пуховых волокон оренбургских коз, мы использовали методику определения релаксационных свойств волокон [6].

Проведенные испытания показали, что наибольшие показатели упруго-эластических свойств были у пуховых волокон коз II группы и составили 25,2%, они превосходили аналоги I группы – на 2,7%, а III группы – на 2,4%. Козы I группы уступали по данному признаку козам III группы. Поэтому масса пуха коз II группы стремилась более быстро восстановить первоначальный объём и восстанавливала его в большей степени по сравнению с массой пуха коз III и, особенно, I группы, что имеет большое значение для изготовления качественных пуховых изделий.

Меньшая пластическая деформация была у пуховых волокон коз II группы и составила 61,2%, они уступали аналогам I группы – на 0,4%, III группы – на 3,2%. Козы III группы превосходили по этому признаку коз I группы (табл. 2).

Таблица 2. Упруго-эластические свойства пуховых волокон при сжатии их в массе, %

Группа	Вид деформации			
	общая	в том числе:		
		упругая	эластическая	пластическая
I	84.1	17.2	5.3	61.6
II	86.4	18.9	6.3	61.2
III	87.2	17.6	5.2	64.4

Масса пуха животных всех трёх групп характеризуется высокими показателями пластической деформации, вследствие этого она имеет, с одной стороны, хорошие упруго-эластические свойства, а с другой – способна сохранять приданную их массе объём и форму.

Известно, что ценность пуховых изделий во многом зависит от качества пуха, из которого они изготовлены. Пух должен быть упругим, способным восстанавливать свою первоначальную форму. Упругий пух хорошо пушится и не поддается быстрому свойлачиванию.

Проведенные испытания показали, что наибольшую свойлачиваемость, то есть наибольшую плотность массы после закатки, имели пуховые волокна коз I группы и составила 263 г/см³, они превосходили аналоги II группы на 17 г/см³ (6,9%), III группы – на 22 г/см³ (9,1%). Козы II группы превосходили

аналогов III группы по этому показателю на 5 г/см^3 . Высокая свойлачиваемость пуха отрицательно влияет на качество изготовленных из них изделий.

Один из важнейших принципов, объясняющий свойлачивание пуха в процессах обработки, сформулирован как дифференциальный эффект трения [7]. Это же явление заложено в основу принципа необратимого усаживания изделий и тканей, которое объясняется перемещением одиночных волокон или части волокна в направлении к его корню, так как трение волокон к корню всегда слабее, чем в противоположном направлении. Обобщение накопленного экспериментального материала, полученного при изучении свойлачивания шерсти и разработке способов обработки, предотвращающих усадку тканей, проводили некоторые учёные [8-10]. Часть авторов, помимо преобладающей роли чешуйчатого слоя в процессе свойлачивания, значительную роль отводит эластическим свойствам волокон шерсти [11].

Заключение

На основании проведенных исследований рекомендуется разведение белых коз оренбургской породы, пух которых, превосходит таковой серых коз по абсолютной прочности, упруго-эластическим свойствам и имеет меньшую свойлачиваемость.

Для улучшения физических свойств: абсолютной прочности, полному удлинению пуховых волокон, – допустимо разовое прилитие крови белых коз придонской породы, низкопродуктивным белым козам оренбургской породы с последующим перекрытием полученных помесей белыми чистопородными козлами оренбургской породы.

*(Исследования выполнены в соответствии с планом НИР на 2019-2021 гг.
ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН, № 0761-2019-0006)*

ЛИТЕРАТУРА

1. Петров Н.И. Методическое пособие по созданию стада белых оренбургских пуховых коз, обеспечивающее повышение уровня продуктивности и улучшение показателей качества пуха. Оренбург: ООО «Агентство «Пресса», 2016. 18с.
2. Петров Н.И. Научные основы совершенствования породы белых оренбургских пуховых коз для повышения их продуктивности и улучшения качества пуха // Типография ФНЦ БСТ РАН, 2018. 1,0 п.л.
3. Калинин В.В., Калинина В.И. Методика испытаний пучка волокон шерсти на прочность, на разрыв. Дубровицы, 1971. 12с.
4. Калинин В.В., Мглинец А.А. Методические рекомендации по определению удельной прочности шерстных волокон. ВИЖ, 1977. 50с.
5. Малинович М.И., Орехов А.А. Пуховое козоводство. М.: Россельхозиздат, 1981. 127с.
6. Определение релаксационных свойств волокон шерсти при сжатии их в массе: Методические рекомендации по изучению качеств шерсти. М., 1985: 66-67.

7. Shorter S.A. Joura of the Society of Dyere Colloun. 1943. 39 (15): 270-276.
8. Moncrief W. Wool shrinkage and its retention, national trade press, London, 1953, 286p.
9. McGregor B.A. The effect of different dietary patterns on the productivity of Australian cashmere goats and the distribution of nutrients between cashmere and hair growth. Australian Journal of Experimental Agriculture. 1988. 28: 459-467.
10. Zhamalbekov E.N., Shardarbek M.Sh. The study of the influence of the conditions of washing wool on its roll capacity. The materials of the inter-university student conference «The Constitution of the Republic of Kazakhstan is a legal phenomenon of modernity dedicated to the 20th anniversary of the Constitution of the Republic of Kazakhstan, Petropavl, 2015: 107-111.
11. Maclaren J.A., Mulligan B. Wool science: the chemical reactivity of the wool fibre. Science Press. NSW, Australia. Marrickville, 1981, 328p.

Поступила 14 ноября 2019 г.

(Контактная информация: Петров Николай Иванович - кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук»; адрес: 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29; тел. +7 (3532) 43-01-62, e-mail: orniish@mail.ru)

LITERATURE

1. Petrov N.I. Methodical manual on the creation of a herd of white Orenburg down goats, which provides an increase in productivity and improved performance indicators of fluff. Orenburg: Press Agency LLC, 2016. 18с.
2. Petrov N.I. Scientific foundations for improving the breed of white Orenburg down goats to increase their productivity and improve the quality of fluff / FNC BST RAS Printing, 2018. 1.0 p.l.
3. Kalinin V.V., Kalinina V.I. Method of testing the beam of wool fibers for strength on rupture. Dubrovica, 1971. 12s.
4. Kalinin V.V., Mglinets A.A. Methodical recommendations on determining the specific strength of wool fibers / VIJ, 1977. 50s.
5. Malinovich M.I., Orekhov A.A. Pukhov goat breeding. M.: Rosselkhozpublished, 1981. 127s.
6. Determining the relaxation properties of wool fibers when compressing them en masse / Methodical recommendations for studying the qualities of wool. M., 1985. S.66-67.
7. Shorter S.A., Joura of the Society of Dyere Colloun, 1943, N 39, V.15. P.270-276
8. Moncrief W. Wool shrinkage and its retention, national trade press, London, 1953, 286p.
9. McGregor B.A. The effect of different dietary patterns on the productivity of Australian cashmere goats and the distribution of nutrients between cashmere and hair growth. Australian Journal of Experimental Agriculture, V. 28, 1988, P.459-467.
10. Zhamalbekov E.N., Shardarbek M.Sh. The study of the influence of the conditions of washing wool on its roll capacity / The materials of the inter-university student conference «The Constitution of the Republic of Kazakhstan is a legal phenomenon of modernity dedicated to the 20th anniversary of the Constitution of the Republic of Kazakhstan, Petropavl, 2015, P.107-111.
11. Maclaren J.A., Mulligan B. Wool science: the chemical reactivity of the wool fibre / Science Press, Marrickville, NSW, Australia, 1981. 328p.

Образец ссылки на статью:

Петров Н.И. Влияние генотипа пуховых коз на качество пуховой продукции. Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН. 2019. 4. 8с. [Электр. ресурс] (URL: <http://elmag.uran.ru:9673/magazine/Numbers/2019-4/Articles/MYN-2019-4.pdf>).

DOI: 10.24411/2304-9081-2019-15016