

ШЕРСТЯНОЕ ДЕЛО

УДК 636.295: 636.32/38.082.2

DOI: 10.26897/2074-0840-2023-3-39-43

СЕЛЕКЦИОННО – ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ШЕРСТНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ВЕРБЛЮДОВ ПОРОДЫ КАЗАХСКИЙ БАКТРИАН (*CAMELUS BACTRIANUS*)

А.Д. БАЙМУКАНОВ¹, Ю.А. ЮЛДАШБАЕВ², М.Т. КАРГАЕВА¹,
Д.М. БЕКЕНОВ³, А.Т. БИСЕМБАЕВ⁴, Д.А. БАЙМУКАНОВ⁴, В.А. ДЕМИН²

¹ ТОО «Учебный научно-производственный центр Байсерке-Агро»;

² ФГБОУ ВО «Российский государственный университет –
Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева»;

³ Агротехнологический ХАБ (AgriTechHub) Некоммерческого акционерного общества
«Казахский национальный аграрный исследовательский университет»;

⁴ ТОО «Научно-производственный центр животноводства и ветеринарии», Республика Казахстан

SELECTION AND GENETIC PARAMETERS OF WOOL PRODUCTIVITY OF CAMELS OF THE KAZAKH BACTRIAN BREED (*CAMELUS BACTRIANUS*)

A.D. BAYMUKANOV¹, YU.A. YULDASHBAYEV², M.T. KARGAYEVA¹,
D.M. BEKENOV³, A.T. BISIMBAEV⁴, D.A. BAYMUKANOV⁴, V.A. DEMIN²

¹ Limited Liability Partnership "Training Research and Production Center Baysyerke-Agro",

² Russian State University-Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev,

³ Agrotechnological HUB (AgriTechHub) of the Non-Commercial Joint Stock Company
"Kazakh National Agrarian Research University",

⁴ Limited Liability Partnership "Scientific and Production Center for Animal Husbandry
and Veterinary Medicine", Republic of Kazakhstan

Аннотация. Определены селекционно-генетические параметры шерстной продуктивности верблюдов породы казахский бактриан (*Camelus Bactrianus*).

Коэффициент настрига шерсти составляет у верблюдов-производителей старше 7 лет 1,40, верблюдоматок 1,09, ремонтных самцов (4-5 лет) 1,25, ремонтных самок (3-4 года) 1,05. Коэффициент наследуемости настрига шерсти у линейных верблюдов составляет 0,35-0,42, нелинейных 0,22. Коэффициент наследуемости длины и тонины шерсти составляет у верблюдов линейного происхождения 0,44-0,46 и 0,42-0,47, нелинейного происхождения 0,31 и 0,38.

Коэффициент повторяемости настрига шерсти составляет у верблюдов породы казахский бактриан линии Темир бура 0,48-0,75, Апорт бура 0,52-0,81, нелинейные 0,35-0,69. Полученные величины оказались высоко статистически достоверными при $P < 0,01-0,001$. Коэффициент генетической корреляции между настригом шерсти и живой массой составляет 0,446-0,654, настригом шерсти и длиной шерсти 0,493-0,742, настригом шерсти и тониной шерсти 0,517-0,689, длиной шерсти и тониной шерсти 0,571-0,789.

Ключевые слова: *Camelus Bactrianus*, коэффициент наследуемости, настриг шерсти, длина шерсти, тонины шерсти.

Summary. The selection and genetic parameters of wool productivity of Kazakh Bactrian camels (*Camelus Bactrianus*) have been determined. The coefficient of shearing of wool is 1.40 for breeding camels older than 7 years, 1.09 for camels, 1.25 for repair males (4-5 years), 1.05 for repair females (3-4 years). The coefficient of heritability of shearing of wool in linear

camels is 0.35-0.42, non-linear 0.22. The coefficient of heritability of length and tone of wool is 0.44 for camels of linear origin-0.46 and 0.42-0.47, non-linear origin 0.31 and 0.38. The coefficient of repeatability of wool shearing is 0.48-0.75 for Kazakh Bactrian camels of the Temir Bura line, 0.52-0.81 for Aport bura, and 0.35-0.69 for non-linear camels. The obtained values turned out to be highly statistically reliable at $P < 0.01-0.001$. The coefficient of genetic correlation between wool shearing and live weight is 0.446-0.654, wool shearing and wool length 0.493-0.742, wool shearing and toned wool 0.517-0.689, the length of wool and toned wool is 0.571-0.789.

Keywords: *Camelus Bactrianus*, inheritance coefficient, wool cutting, wool length, wool fineness.

Введение. Верблюдоводство в Республике Казахстан динамично развивается в продуктивном направлении в условиях аридных и полуаридных пастбищ (М. Амандыкова *et al.*, 2023) [1].

В южных регионах Казахстана продуктивное верблюдоводство развивается за счет рационального использования естественных кормовых пастбищ (Н.Н. Алибаев *и др.*, 2021а, 2021б; А. Баймуканов *и др.*, 2021) [2, 3, 4].

Для повышения естественного потенциала продуктивности верблюдов используют различные варианты отбора и подбора, независимо от породы (А.Н. Mahmoud *et al.*, 2019; F. Almathen, 2022) [5, 6].

Селекция верблюдов молочного направления продуктивности хорошо поставлена в Республике Казахстан (А. Баймуканов и др., 2020; Н. Алибаев и др., 2020; Н. Алибаев и др., 2021; А.В. Vaimukanov et al., 2021) [7, 8, 9, 10].

Касательно развития верблюдоводства в шерстном направлении продуктивности следует отметить невос требованность производимой шерсти в местной индустрии легкой (текстильной) промышленности (М.А.А. Abri, В. Faye, 2019) [11].

В Казахстане изучение верблюжьей шерсти носит фундаментальный характер, направленный на изучении гистоморфологических и биологических особенностей шерсти и содержания меланина (Н.Н. Алибаев и др., 2022; А. Баймуканов и др., 2022) [12, 13].

Различные типы верблюжьей шерсти отличаются по длине и качеству (М. Anello, 2022; I. Dich et al., 2022) [14, 15].

Производимая верблюжья шерсть используется для производства ручных текстильных изделий (Н. Bahbani et al., 2019) [16].

Анализ научной литературы показывает недостаточное развитие продуктивного верблюдоводства в шерстном направлении. До сих пор нет научно-обоснованных данных о селекционно – генетических параметрах верблюдов породы казахский бактриан комбинированного направления продуктивности (мясо-шерстного).

Цель исследований. Определить селекционно – генетические параметры шерстной продуктивности верблюдов породы казахский бактриан (*Camelus Bactrianus*).

Методы исследований. Объект исследований верблюды породы казахский бактриан, разводимые в ТОО «Байсерке – Агро» Талгарского района Алматинской области Республики Казахстан.

Типичность верблюдов изучаемой породы определяли согласно действующей инструкции по бонитировке верблюдов [17].

Живую массу устанавливали путем взвешивания на стационарных весах с точностью до 1,0 кг, или расчетным способом с использованием возрастного коэффициента согласно Патенту Республики Казахстан на изобретение № 15886 [18].

Настриг шерсти определяли на двадцатикилограммовых весах с точностью до 0,1 кг, путем индивидуального взвешивания состриженной шерсти во время весенней стрижки.

Биометрическую обработку цифровых данных проводили по общепринятой методике вариационной статистики [19].

Результаты исследований. Коэффициент настрига шерсти составляет у верблюдов породы казахский бактриан 1,05-1,40, в том числе у верблюдов- производителей старше 7 лет 1,40, верблюдоматок 1,09, ремонтных самцов (4 лет) 1,25, ремонтных самок (4 лет) 1,05.

Настриг шерсти составляет у верблюдов-производителей 11,2 кг, верблюдоматок 6,7 кг, ремонтных самцов 6,9 кг, ремонтных самок 5,2 кг.

Длина пуха в различных частях тела у верблюдов породы казахский бактриан варьирует довольно широко. Взрослые верблюды достоверно превосходят по длине пуха ремонтный молодняк.

Установлено, что верблюды породы казахский бактриан нелинейного происхождения имеют низкие

Таблица 1

Потенциал настрига шерсти верблюдов породы казахский бактриан
Wool cutting potential of camels of the Kazakh Bactrian breed

Признаки	Биометрические данные	Группа (n = 30; Σ _n = 120)				
		Верблюды - производители (n = 5)	Верблюдоматки (n = 30)	Ремонтные самцы (n = 10)	Ремонтные самки (n = 15)	
Живая масса, кг	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	820,5 ± 19,7	612,4 ± 12,1	551,9 ± 20,7	495,8 ± 19,5	
	C _v	15,6	17,9	22,7	16,5	
	δ	11,5	9,8	22,4	12,8	
	Lim	780-850	580-650	490-580	450-550	
Коэффициент настрига шерсти	-	1,40	1,09	1,25	1,05	
Настриг шерсти, кг	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	11,2 ± 0,15	6,7 ± 0,19	6,9 ± 0,12	5,2 ± 0,14	
	C _v	15,8	13,3	14,3	18,1	
	δ	0,15	0,22	0,21	0,17	
	Lim	9,8-11,5	6,0-8,5	4,5-7,2	4,5-6,0	
Длина мягкой шерсти (по бокам) – пуха, см	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	7,7 ± 0,12	9,2 ± 0,11	6,5 ± 0,14	7,6 ± 0,06	
	C _v	9,5	11,3	8,2	9,1	
	δ	1,1	0,9	0,6	0,5	
	Lim	3,5-12,0	5,0-15,0	3,5-10,0	4,0-12,0	
Длина грубой шерсти (бороды) – пуха кг	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	16,3 ± 0,21	11,8 ± 0,35	12,8 ± 0,42	9,7 ± 0,31	
	C _v	18,4	14,7	25,1	14,8	
	δ	1,5	0,9	1,1	0,8	
	Lim	10,0-30,0	8,0-25,0	6,0-20,0	6,0-15,0	
Длина грубой шерсти (галифе) – пуха, кг	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	11,8 ± 0,6	9,2 ± 0,8	7,1 ± 0,4	6,8 ± 0,02	
	C _v	9,7	11,4	8,7	12,8	
	δ	0,9	0,7	0,6	0,6	
	Lim	8,0-20,0	5,0-15,0	6,0-18,0	4,0-12,0	
Тонина, мкм	пух	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	18,9 ± 0,3	17,2 ± 0,2	16,8 ± 0,2	16,3 ± 0,2
	переходный волос	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	39,7 ± 1,1	32,4 ± 1,9	28,7 ± 1,2	25,4 ± 1,1
	ость	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	59,9 ± 1,8	49,7 ± 1,5	39,8 ± 1,2	34,9 ± 1,3

параметры величины коэффициентов наследуемости настрига, длины и тонины шерсти по сравнению с особями линии Темир бура и Апорт бура. Коэффициент наследуемости настрига шерсти у линейных верблюдов составляет 0,35-0,42, нелинейных 0,22. Коэффициент наследуемости длины и тонины шерсти составляет у верблюдов линейного происхождения 0,44-0,46 и 0,42-0,47, нелинейного происхождения 0,31 и 0,38 (табл. 2).

Коэффициент повторяемости настрига шерсти в возрастном аспекте зависят от принадлежности к линиям. Коэффициент повторяемости настрига шерсти составляет у верблюдов породы казахский бактриан линии Темир бура 0,48-0,75, Апорт бура 0,52-0,81, не линейные 0,35-0,69. Полученные величины оказались высоко статистически достоверными при $P < 0,01-0,001$ (табл. 3).

Коэффициенты генетической корреляции показателей шерстной продуктивности верблюдов породы казахский бактриан зависят от принадлежности к линиям.

Коэффициент генетической корреляции между настригом шерсти и живой массой составляет 0,446-0,654, настригом шерсти и длиной шерсти 0,493-0,742, настригом шерсти и тониной шерсти 0,517-0,689, длиной шерсти и тониной шерсти 0,571-0,789. Полученные величины оказались высоко статистически достоверными при $P < 0,01-0,001$ (табл. 4).

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что изучаемые генетических корреляций являются достоверными и могут быть в дальнейшем использованы для оценки связей между хозяйственно-полезными и селекционными признаками верблюдов породы казахский бактриан, что особенно актуально при выборе селекционируемых признаков как при совершенствовании существующих линии Темир бура и Апорт бура, так и при создании новых заводских и внутривидовых типов.

Заключение. Полученные данные по шерстной продуктивности верблюдов породы казахский бактриан рекомендуется использовать в качестве критериев их потенциала продуктивности. Устанавливая корреляции между изучаемыми группами признаков, можно вести целенаправленную оценку и отбор исходного генетического материала с желательными параметрами продуктивности.

Таблица 2

Коэффициенты наследуемости шерстной продуктивности верблюдов породы казахский бактриан
Inheritance coefficients of wool productivity of camels of Kazakh Bactrian breed

Линия	Настриг шерсти	Длина шерсти	Тонина шерсти
Темир бура	0,35	0,44	0,47
Апорт бура	0,42	0,46	0,42
Нелинейные	0,22	0,31	0,38

Таблица 3

Коэффициенты повторяемости настрига шерсти верблюдов породы казахский бактриан
Coefficients of wool cutting frequency of camels of the Kazakh Bactrian breed

Линия	Средние параметры, в возрасте					
	1	2	3	4	5	6
Темир бура	0,48	0,55	0,62	0,71	0,75	0,73
Апорт бура	0,52	0,57	0,68	0,75	0,81	0,79
Нелинейные	0,35	0,42	0,46	0,61	0,69	0,65

Таблица 4

Коэффициенты генетической корреляции продуктивных качеств верблюдов породы казахский бактриан
Genetic correlation coefficients of productive qualities of camels of the Kazakh Bactrian breed

Сопряженные признаки	Линия		
	Темир бура	Апорт бура	Нелинейные
Настриг шерсти – живая масса	0,654**	0,599**	0,446**
Настриг шерсти – длина шерсти	0,742**	0,685**	0,493**
Настриг шерсти – тонина шерсти	0,689**	0,625**	0,517**
Длина шерсти – тонина шерсти	0,789**	0,715**	0,571**

ЛИТЕРАТУРА

1. Amandykova M., Dossybayev K., Mussayeva A., Saitou N., Zhunusbayeva Z, Bekmanov B.A. Study of the Genetic Structure of Hybrid Camels in Kazakhstan. Genes 2023, 14, 1373. <https://doi.org/10.3390/genes14071373>.
2. Alibayev N.N., Baimukanov A., Yesembekova Z.T., Ermakhanov M.N., Tuleubayev Zh., Abuov G.S., & Ziyaeva G. (2021). Palatability of pasture forage and provision of milk dromedary camels in nutrients. Научный журнал «Доклады НАН РК», (1), 14-18. извлечено из <https://journals.nauka-nanrk.kz/reports-science/article/view/253>.
3. Alibayev N.N., Baimukanov A., Tuleubayev Zh., Yesembekova Z.T., Ziyaeva G., Abuov G.S., & Yesimbekova A.T. (2021). Rational way of natural pasture utilization in camel husbandry. Научный журнал «Доклады НАН РК», (1), 34-38. извлечено из <https://journals.nauka-nanrk.kz/reports-science/article/view/273>.
4. Баймуканов А., Алибаев Н.Н., Есембекова З.Т., Тулеубаев Ж., Мамырова Л.К. (2021). Химический состав и питательность используемых верблюдами кормов в Туркестанской области. Научный журнал «Доклады НАН РК», (4), 31-36. <https://doi.org/10.32014/2021.2518-1483.55>.
5. Mahmoud A.H., Farah M.A., Rady A., Alnazi Kh.M., Mohammed O., Amor N., Alshaikh M., Aljumaah R., Salah M., Saleh A. (2019). Utilization of microsatellite markers in genotyping of Saudi Arabian camels for productivity and conservation. Canadian Journal of Animal Science. 100 (2): 253-261. <https://doi.org/10.1139/cjas-2018-0170>.

6. Almathen F., Bahbahani H., Elbir H., Alfattah M., Sheikh A., Hanotte O. Genetic structure of Arabian Peninsula dromedary camels revealed three geographic groups. *Saudi Journal of Biological Sciences*. Volume 29, Issue 3, March 2022, Pages 1422-1427. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.11.032>.
7. Баймуканов А.Б., Абуов Г.С., Алибаев Н.Н., Ермаханов М.Н. Динамика молочной продуктивности верблюдов казахстанской популяции // *Материалы Международной научно-практической конференции «Развитие ТувГУ в XXI веке: интеграция образования, науки и бизнеса», посвященной 25-летию Тувинского государственного университета 30 октября 2020 г. (г. Кызыл, 30 октября 2020 года)*. – Кызыл: Изд-во ТувГУ, 2020. – С. 136-138
8. Алибаев Н.Н., Ермаханов М.Н., Абуов Г.С. Концепция развития отрасли верблюдоводства в Республике Казахстан на 2022-2026 годы // *Вестник Тувинского государственного университета* Вып. 2. Естественные и сельскохозяйственные науки. № 2 (61), 2020. – Кызыл: Издательство ТувГУ. – С. 60-71. doi 10.24411/2221-0458-2020-10037.
9. Алибаев Н.Н., Семенов В.Г., Баймуканов А.Б., Монгуш С.Д., Ермаханов М.Н., Абуов Г.С. Повышение биопотенциала молочной продуктивности верблюдов // *Ученые записки казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана*. – Казань, 2021. – Том 247 (III). – С. 11-15. DOI 10.31588/2413-4201-1883-247-3-11-15.
10. Baimukanov A.B., Semenov V.G., Alibayev N.N., Ermakhanov M.N. Abuov, G. Influence of new feeding technology of milk dromedary camels on their dairy productivity. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Volume 935, International AgroScience Conference (AgroScience-2021) 16 April 2021, Cheboksary Russian Federation. doi:10.1088/1755-1315/935/1/012020.
11. Abri M.A.A., Faye B. Genetic Improvement in Dromedary Camels: Challenges and Opportunities. *Front Genet*. 2019 Mar 12;10:167. doi: 10.3389/fgene.2019.00167. PMID: 30915101; PMCID: PMC6422876.
12. Алибаев Н.Н., Баймуканов А., Монгуш С.Д., Ермаханов М.Н., Абуов Г.С. Содержание меланина в шерсти верблюдов казахстанской популяции // *Вестник тувинского государственного университета. естественные и сельскохозяйственные науки*. – 2022. – № 1 (89). – С. 22-33. doi 10.24411/2221-0458-2022-89-22-33. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/soderzhanie-melanina-v-shersti-verblyudov-kazahstanskoy-populyatsii>.
13. Баймуканов А., Алибаев Н.Н., Ермаханов М.Н., Алиханов О., Абуов Г.С. Гистоморфологические особенности шерсти и кожи верблюдов Арвана // *Селекционные и технологические аспекты интенсификации производства продуктов животноводства: Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 150-летию со дня рождения академика М.Ф. Иванова (3-4 марта 2022 г.)*. Часть 1. – Москва: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2022. – С. 152-156.
14. Anello M. and others. Genetics of coat color and fiber production traits in llamas and alpacas. *Animal Frontiers*. Volume 12, Issue 4, August 2022, Pages 78-86. <https://doi.org/10.1093/af/vfac050>.
15. Dich I., Abdelbari H., Fardeheb L., Dich S., Gaouar S.B.S. Characterization of the fineness of she-camel's wool in the Wilaya of Nâama and El Bayadh. *Genetics and Biodiversity Journal*. Journal homepage. 2022. 6 (1). P.181-195. <https://doi.org/10.46325/gabj.v6i1.209>. <https://journals.univ-tlemcen.dz/GABJ/index.php/GABJ/index>.
16. Bahbahani H., Musa H.H., Wragg D., Shuiep E.S., Almather F., Hanotte O. (2019) Genome Diversity and Signatures of Selection for Production and Performance Traits in Dromedary Camels. *Front. Genet*. 10:893. doi: 10.3389/fgene.2019.00893.
17. Инструкция по бонитировке верблюдов пород бактрианов и дромедаров с основами племенной работы. – Астана: МСХ РК, 2014. – 28 с.
18. Баймуканов А., Баймуканов Д.А. Способ профессора Баймуканова А. и Баймуканов Д.А. определения живой массы у верблюдов / Патент РК на изобретение № 15886 // *Опубл.* 15.08.2008, бюл. № 8.
19. Баймуканов Д.А., Тарчоков Т.Т., Алентаев А.С., Юлдашбаев Ю.А., Дошанов Д.А. Основы генетики и биометрии // *Учебное пособие (ISBN978-601-310-078-4)*. – Алматы: Эверо, 2016. – 128 с.

REFERENCES

1. Amandykova M., Dossybayev K., Mussayeva A., Saitou N., Zhunusbayeva Z, Bekmanov B.A. Study of the Genetic Structure of Hybrid Camels in Kazakhstan. *Genes* 2023, 14, 1373. <https://doi.org/10.3390/genes14071373>.
2. Alibayev N.N., Baimukanov A., Yesembekova Z.T., Ermakhanov M.N., Tuleubayev Zh., Abuov G.S., & Ziyayeva G. (2021). Palatability of pasture forage and provision of milk dromedary camels in nutrients. *Научный журнал «Доклады НАН РК»*, (1), 14-18. извлечено из <https://journals.nauka-nanrk.kz/reports-science/article/view/253>.
3. Alibayev N.N., Baimukanov A., Tuleubayev Zh., Yesembekova Z.T., Ziyayeva G., Abuov G.S., & Yesimbekova A.T. (2021). Rational way of natural pasture utilization in camel husbandry. *Научный журнал «Доклады НАН РК»*, (1), 34-38. извлечено из <https://journals.nauka-nanrk.kz/reports-science/article/view/273>.
4. Baymukanov A., Alibayev N.N., Esembekova Z.T., Tuleubaev Zh., Mamyrova L.K. (2021). Chemical composition and nutritional value of feed used by camels in the Turkestan region. *Scientific Journal "Reports of NAS RK"*, (4), 31-36. <https://doi.org/10.32014/2021.2518-1483.55>.
5. Mahmoud A.H., Farah M.A., Rady A., Alanazi Kh.M., Mohammed O., Amor N., Alshaiikh M., Aljumaah R., Salah M., Saleh A. (2019). Utilization of microsatellite markers in genotyping of Saudi Arabian camels for productivity and conservation. *Canadian Journal of Animal Science*. 100(2): 253-261. <https://doi.org/10.1139/cjas-2018-0170>.
6. Almather F., Bahbahani H., Elbir H., Alfattah M., Sheikh A., Hanotte O. Genetic structure of Arabian Peninsula dromedary camels revealed three geographic groups. *Saudi Journal of Biological Sciences*. Volume 29, Issue 3, March 2022, Pages 1422-1427. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.11.032>.
7. Baymukanov A.B., Abuov G.S., Alibayev N.N., Ermakhanov M.N. Dynamics of dairy productivity of camels of the Kazakh population // *Materials of the International*

scientific and practical conference “Development of TuvSU in the XXI century: integration of education, science and business” dedicated to the 25th anniversary of Tuva State University on October 30, 2020. (Kyzyl, October 30, 2020). – Kyzyl: TuvSU Publishing House, 2020. – pp. 136-138.

8. Alibayev N.N., Ermakhanov M.N., Abuov G.S. The concept of camel industry development in the Republic of Kazakhstan for 2022-2026 // Bulletin of Tuva State University Issue 2. Natural and agricultural Sciences. No. 2 (61), 2020. – Kyzyl: TuvSU Publishing House. – pp. 60-71. doi 10.24411/2221-0458-2020-10037.

9. Alibayev N.N., Semenov V.G., Baymukanov A.B., Mongush S.D., Ermakhanov M.N., Abuov G.S. Increasing the biopotential of dairy productivity of camels // Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman. – Kazan, 2021. – Volume 247 (III). – pp. 11-15. DOI 10.31588/2413-4201-1883-247-3-11-15.

10. Baimukanov A.B., Semenov V.G., Alibayev N.N., Ermakhanov M.N. Abuov, G. Influence of new feeding technology of milk dromedary camels on their dairy productivity. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volume 935, International AgroScience Conference (AgroScience-2021) 16 April 2021, Cheboksary Russian Federation. doi:10.1088/1755-1315/935/1/012020.

11. Abri M.A.A., Faye B. Genetic Improvement in Dromedary Camels: Challenges and Opportunities. Front Genet. 2019 Mar 12;10:167. doi: 10.3389/fgene.2019.00167. PMID: 30915101; PMCID: PMC6422876.

12. Alibayev N.N., Baymukanov A., Mongush S.D., Ermakhanov M.N., Abuov G.S. Melanin content in camel wool of the Kazakh population // Bulletin of Tuva State University. natural and agricultural sciences. – 2022. – № 1 (89). – Pp. 22-33. doi 10.24411/2221-0458-2022-89-22-33. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/soderzhanie-melanina-v-shersti-verblyudov-kazahstanskoy-populyatsii>.

13. Baymukanov A., Alibaev N.N., Ermakhanov M.N., Alikhanov O., Abuov G.S. Histomorphological features of wool and skin of Arvan camels // Breeding and technological aspects of intensification of livestock production: Collection of articles of the All-Russian Scientific and Practical conference with international participation dedicated to the 150th anniversary of the birth of Academician M.F. Ivanov (March 3-4, 2022). Part 1. – Moscow: RGAU-MSHA named after K.A. Timiryazev, 2022. – pp. 152-156.

14. Anello M. and others. Genetics of coat color and fiber production traits in llamas and alpacas. Animal Frontiers. Volume 12, Issue 4, August 2022, Pages 78-86. <https://doi.org/10.1093/af/vfac050>.

15. Dich I., Abdelbari H., Fardeheb L., Dich S., Gaouar S.B.S. Characterization of the fineness of she-camel's wool in the Wilaya of Nâama and El Bayadh. Genetics and Biodiversity Journal. Journal homepage. 2022. 6 (1). P.181-195. <https://doi.org/10.46325/gabj.v6i1.209>. <https://journals.univ-tlemcen.dz/GABJ/index.php/GABJ/index>.

16. Bahbahani H., Musa H.H., Wragg D., Shuiep E.S., Almathen F., Hanotte O. (2019) Genome Diversity

and Signatures of Selection for Production and Performance Traits in Dromedary Camels. Front. Genet. 10:893. doi: 10.3389/fgene.2019.00893.

17. Instructions for bonitizing camels of Bactrian and dromedary breeds with the basics of breeding work. – Astana: Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan, 2014. – 28 p.

18. Baymukanov A., Baymukanov D.A. The method of professor Baymukanov A. and Baymukanov D.A. determination of live weight in camels / Patent of the Republic of Kazakhstan for invention No. 15886 // Publ. 15.08.2008, bul. No. 8.

19. Baymukanov D.A., Tarchokov T.T., Alentaev A.S., Yuldashbayev Yu.A., Doshanov D.A. Fundamentals of Genetics and biometrics // Textbook (ISBN978-601-310-078-4). – Almaty: Evero, 2016. – 128 p.

Баймуканов Айдар Дастанбекулы, магистр зоотехнии, <https://orcid.org/0000-0001-9669-864X>; ТОО «Учебный научно-производственный центр Байсерке-Агро», ул. Отеген-Батыра, дом 3, Талгарский район, Алматинская область, 041615, Казахстан, e-mail: hostpuf@gmail.com;

Юлдашбаев Юсупжан Артыкович, академик РАН, доктор с.-х. наук, профессор, <https://orcid.org/0000-0002-7150-1131>; Институт зоотехнии и биологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, ул. Тимирязевская, д.49, Россия, e-mail: zoo@rgau-msha.ru;

Каргаева Макпал Темирхановна, канд. биол. наук, <https://orcid.org/0000-0001-7955-6340>; ТОО «Учебный научно-производственный центр Байсерке-Агро», ул. Отеген-Батыра, дом 3, Талгарский район, Алматинская область, 041615, Казахстан, e-mail: makpal.11@list.ru;

Бекенов Даурен Маратович, магистр естественных наук и биотехнологии, <https://orcid.org/0000-0003-2244-0878>; Агротехнологический ХАБ (AgriTechHub) Некоммерческого акционерного общества «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, улица Валиханова, 137, 050010 Казахстан, e-mail: ironlan-1983@inbox.ru;

Бисембаев Ануарбек Темирбекович, канд. с.-х. наук, <https://orcid.org/0000-0001-8795-0700>; ТОО «Научно-производственный центр животноводства и ветеринарии», 010000 (Z10P6B8), ул. Кенесары, 40, г. Астана, Республика Казахстан, e-mail: anuarnic2015@gmail.com;

Баймуканов Дастанбек Асылбекович, член-корр. Национальной академии наук Республики Казахстан при Президенте Республики Казахстан, доктор с.-х. наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0002-4684-7114>; ТОО «Научно-производственный центр животноводства и ветеринарии», 010000 (Z10P6B8), ул. Кенесары, 40, г. Астана, Республика Казахстан, e-mail: dbaimukanov@mail.ru;

Демин Владимир Александрович, доктор с.-х. наук, профессор, Институт зоотехнии и биологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, ул. Тимирязевская, д.49, Россия, e-mail: deminmsha@mail.ru