

УДК 635.15:636.082.251

DOI 10.30914/2411-9687-2023-9-4-396-405

## СВЯЗЬ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОБЫЛ РУССКОЙ ТЯЖЕЛОВОЗНОЙ ПОРОДЫ С ПРОМЕРАМИ И ИНДЕКСАМИ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ

**А. В. Онегов, Е. Д. Чиргин**

*Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола, Российская Федерация*

**Аннотация. Введение.** Направленный отбор лошадей по молочной продуктивности за более чем сорокалетний период позволил получить популяцию кобыл русской тяжеловозной породы с высочайшими продуктивными качествами. **Целью** настоящих исследований явилось установление взаимосвязи между молочностью кобыл, их промерами и индексами телосложения. **Материал и методы исследований.** Исследования проведены в ЗАО ПЗ «Семеновский» Республики Марий Эл на кумысном комплексе на русских тяжеловозных кобылах. Для исследований отобрали 68 дойных конематок в возрасте от 4 до 17 лет. У всех исследуемых животных были определены промеры, вычислены индексы телосложения, установлена молочная продуктивность кобыл и проведена оценка влияния на молочность экстерьерных особенностей кобыл. **Результаты и обсуждение.** Проведенная оценка по промерам свидетельствует о типичности телосложения исследуемой популяции лошадей. Кобылы имеют длинное туловище, в меру широкое и достаточно глубокое; со средними по длине ногами и хорошо развитым крупом. Кобылы дойного табуна имеют желательный для молочного коневодства тип телосложения. В среднем по исследуемой популяции молочная продуктивность за 210 дней лактации составила 3370 кг молока. В ходе исследований установлено, что высокомолочные кобылы имеют менее массивное телосложение, они более растянуты, чуть более угловаты и имеют увеличенный обхват пясти. В исследованиях установлена средняя положительная взаимосвязь между молочной продуктивностью и обхватом пясти (+0,42), длиной туловища (+0,42), индексом формата (+0,43) и индексом обхвата пясти (+0,45). Отрицательная средняя корреляция установлена между молочной продуктивностью и обхватом груди (-0,31), шириной груди (-0,39), индексами обхвата груди (-0,52) и компактности (-0,39). **Заключение.** С повышением молочной продуктивности у кобыл наблюдается увеличение длины туловища, ширины и длины крупа, глубины груди, обхвата пясти. Ростовые промеры не оказали влияния на молочную продуктивность. Отрицательно сказалось на молочности кобыл увеличение обхвата и ширины груди.

**Ключевые слова:** молочная продуктивность, промеры, индексы телосложения, русская тяжеловозная порода лошадей, экстерьер

**Благодарность.** Работа выполнена за счет средств гранта Российского научного фонда, проект 23-26-00285.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Онегов А. В., Чиргин Е. Д. Связь молочной продуктивности кобыл русской тяжеловозной породы с промерами и индексами телосложения // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2023. Т. 9. № 4. С. 396–405. DOI: <https://doi.org/10.30914/2411-9687-2023-9-4-396-405>

## RELATIONSHIP OF MILK PRODUCTIVITY OF RUSSIAN HEAVY DRAFT MARES WITH MEASUREMENTS AND PHYSIQUE INDICES

**A. V. Onegov, E. D. Chirgin**

*Mari State University, Yoshkar-Ola, Russian Federation*

**Abstract. Introduction.** Directed selection of horses for milk production over a period of more than forty years has made it possible to obtain a population of Russian heavy draft mares with the highest productive qualities. **The purpose** of this research was to establish the relationship between the milk production of mares, their measurements and physique indices. **Material and research methods.** The studies were carried out at the kumys complex of ZAO PZ “Semenovsky”, Republic of Mari El, on mares of the Russian heavy draft breed. 68 lactating mares aged from 4 to 16 years were selected for research. For all studied animals, measurements were determined, physique indices were calculated, the milk productivity of mares was established, and the influence

of the mares' exterior characteristics on milk production was assessed. **Results and discussion.** The assessment based on measurements indicates the typical body type of the studied population of horses. Mares have a long body, moderately wide and quite deep; with medium-length legs and a well-developed croup. Mares of a milking herd have the body type desirable for dairy horse breeding. The average milk production of mares was 3370 kg of milk over 210 days of lactation. Studies have found that high-milk mares have a less massive physique, they are more elongated, slightly more angular and have an increased pastern girth. We also established an average positive correlation between milk production and body length (+0.42), metacarpal girth (+0.42), format (+0.43) and metacarpal girth (+0.45) indices. A negative average correlation was established between milk production and chest girth (-0.31), chest width (-0.39), indices of chest girth (-0.52) and compactness (-0.39). **Conclusion.** An increase in milk production in mares is accompanied by an increase in body length, width and length of the croup, chest depth and pastern girth. Growth measurements had no effect on milk productivity. An increase in the girth and width of the chest had a negative impact on the milk production of mares.

**Keywords:** milk productivity, measurements, physique indices, Russian heavy draft horse breed, exterior

**Acknowledgements.** The work was supported by a grant from the Russian Science Foundation, project 23-26-00285.

The authors declare no conflict of interest

**For citation:** Onegov A. V., Chirgin E. D. Relationship of milk productivity of Russian heavy draft mares with measurements and physique indices. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*, 2023, vol. 9, no. 4, pp. 396–405. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30914/2411-9687-2023-9-4-396-405>

## Введение

В 1982 году в Республике Марий Эл была создана уникальная стационарная ферма по круглогодичному производству товарного кобыльего молока. С самого начала функционирования кумысной фермы (сегодня это племенной кумысный комплекс ЗАО племенной завод «Семеновский») ученые ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет» осуществляли направленную селекцию популяции лошадей по молочной продуктивности. На сегодняшний день кумысный комплекс имеет статус племенного завода по русской и литовской тяжеловозным породам. Наиболее многочисленной популяцией лошадей комплекса является русская тяжеловозная порода, именно она и послужила материалом для проведения настоящих исследований. За более чем сорокалетний период существования племенного кумысного комплекса получено уже 8 поколений лошадей русских тяжеловозов. Благодаря системной селекции по продуктивности в Марий Эл сформирована довольно многочисленная популяция высокопродуктивных тяжеловозных кобыл с отличительными экстерьерными особенностями. Данный факт позволяет задуматься о регистрации селекционного достижения – формировании молочного типа лошадей русской тяжеловозной породы.

**Целью** настоящих исследований явилось установление взаимосвязей между экстерьером (промерами и индексами телосложения) русских тяжеловозных кобыл в дойном табуна кумысного комплекса и их молочностью.

## Материал и методы исследований

Исследования проведены на кумысном племенном комплексе ЗАО племенной завод «Семеновский» в Республике Марий Эл. Для проведения изысканий нами у 68 русских тяжеловозных конематок дойного табуна (возраст от 4 до 17 лет) определены промеры, вычислены индексы телосложения, установлена молочная продуктивность кобыл и проведена оценка влияния экстерьерных особенностей на молочность кобыл. Для взятия промеров использовали палку Вилькенса, циркуль Лидтина и измерительную ленту. Взятие промеров проводили в соответствии с описанием инструкции по бонитировке. Индексы телосложения вычисляли по стандартным формулам.

По результатам контрольных доений у изучаемой популяции рассчитали молочную продуктивность. Для определения суточного удоя кобыл использовали формулу И. А. Сайгина. Для наших исследований мы использовали только завершённые лактации длительностью

не менее 6 месяцев. Учет молочной продуктивности пересчитывали на 210 дней лактации.

### Результаты и обсуждение

Для проведения исследования нами в 2022–2023 гг. проведена оценка популяции русских тяжеловозных кобыл племенного кумысного

комплекса по промерам, индексам телосложения и молочной продуктивности. Всего для исследований отобрали 68 кобыл русской тяжеловозной породы, у которых в исследуемый период была полноценная законченная лактация продолжительностью не менее 180 дней. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 / Table 1

**Характеристика исследуемой популяции кобыл по промерам, индексам телосложения и молочной продуктивности / Characteristics of the studied population of mares by measurements, indices of physique and milk productivity**

Характеристика кобыл по промерам, см / Characteristics of mares by measurements, cm			
Название промера / Measurement name	M ± m	Название промера / Measurement name	M ± m
Высота в холке	150,1 ± 2,6	Глубина груди	74,2 ± 1,1
Длина туловища	159,9 ± 3,1	Ширина груди	44,6 ± 2,2
Обхват груди	196,4 ± 4,2	Ширина крупа	56,7 ± 1,5
Обхват пясти	21,1 ± 0,44	Длина крупа	57,1 ± 1,6
Высота ноги в локте	86,1 ± 1,8		
Характеристика кобыл по индексам телосложения, % / Characteristics of mares by physique indices, %			
Название индекса / Index name	Величина индекса, % / Index value, %	Название индекса / Index name	Величина индекса, % / Index value, %
Индекс формата	106,5	Индекс глубины груди	49,4
Индекс обхвата груди	130,8	Индекс длинноногости	57,4
Индекс компактности	122,8	Индекс обхвата пясти	14,1
Характеристика кобыл по молочной продуктивности за 210 дней лактации, кг / Characteristics of mares by milk productivity for 210 days of lactation, kg			
M	m	σ	Cv, %
3370	125	1035	30,7

Проведенная оценка по промерам свидетельствует о типичности телосложения исследуемой популяции лошадей. Кобылы имеют длинное туловище (около 160 см), в меру широкое (44 см) и достаточно глубокое (74 см); со средними по длине ногами (86 см) и хорошо развитым крупом (длина и ширина крупа составляют 56–57 см). Вычисленные индексы телосложения подтверждают, что кобылы дойного табуна имеют желательный тип телосложения для молочного коневодства. Лошади характеризуются хорошей растянутостью – величина индекса формата составила более 106,5 %; достаточно высокой компактностью – величина индекса обхвата груди составляет 130,8 % и относительно невысокой массивностью – величина индекса компактности находится в районе 122 %.

У конематок хорошо развита грудная клетка – индекс глубины груди в пределах 49 %; длинноногость кобыл средняя – на уровне 57 %, и можно отметить достаточную костистость – индекс обхвата пясти составляет 14 %. Молочность маток исследуемой популяции высокая – за 210 дней лактации 3370 кг молока. Следует также отметить относительно высокую изменчивость молочной продуктивности, которая составила 30,7 %.

Одним из методов комплексной оценки животных при проведении бонитировки является оценка по промерам. В ней предусмотрено сравнение со специальной шкалой промеров животного.

Основные промеры у кобыл исследуемой популяции в сравнении со стандартом породы показаны на рисунке 1.

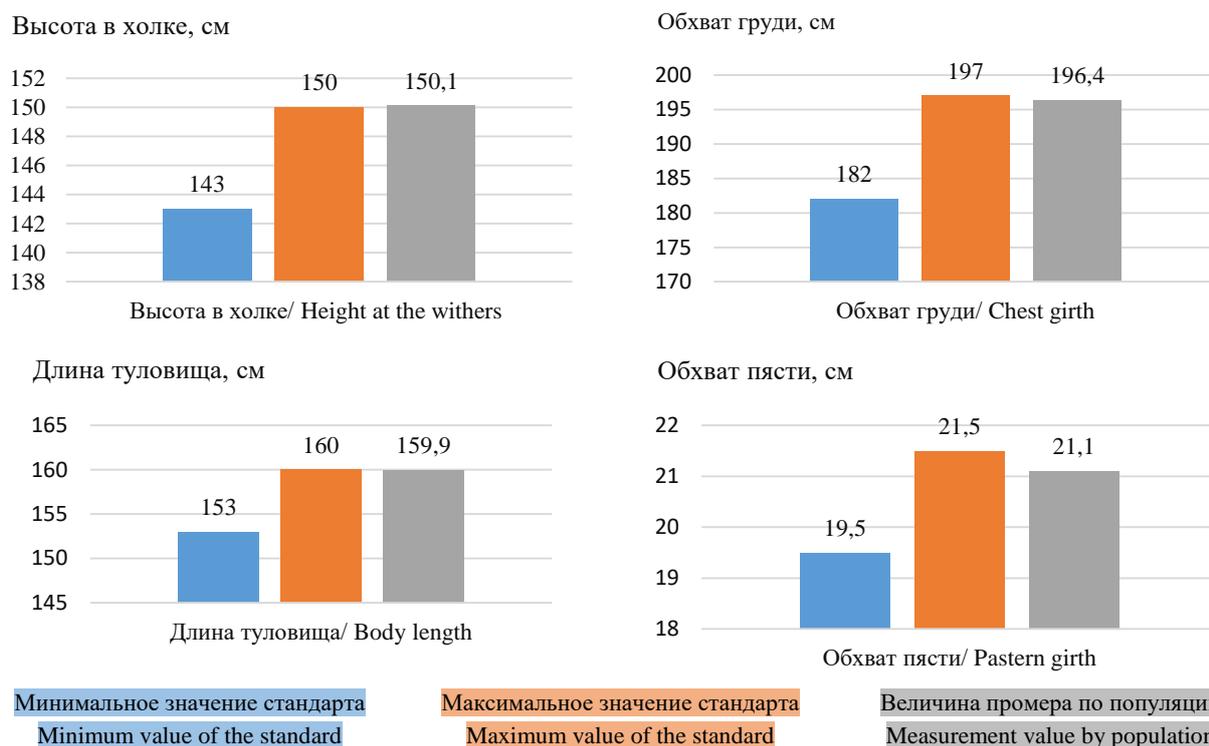


Рис. 1. Сравнение основных промеров кобыл исследуемой популяции со стандартом русской тяжеловозной породы /  
Fig. 1 Comparison of the main measurements of mares of the studied population  
with the standard of the Russian heavy draft breed

Представленные материалы свидетельствуют о том, что оценка по промерам позволяет присвоить кобылам исследуемой популяции бонитировочный класс элита. Так, нами установлено, что кобылы племенного кумысного комплекса в среднем на 0,1 см превосходили стандарт породы по высоте в холке, а по длине туловища, напротив, уступали максимальному значению стандарта, разница составила 0,1 см. Обхват груди у кобыл исследуемой популяции составил 196,4 см при среднем обхвате пясти 21,1 см.

Для определения влияния промеров и индексов кобыл на их молочную продуктивность весь исследуемый массив животных разделили на 4 группы: в первой оказались кобылы с продуктивностью менее 2000 кг молока, вторая группа сформирована из числа маток с продуктивностью от 2001 до 3000 кг молока, в третьей группе находились лошади с молочностью от 3001 до 4000 кг молока, и в четвертую группу вошли конематки с продуктивностью более 4000 кг молока. Для каждой группы конематок вычислили средние показатели – продуктивность, промеры и индексы. Полученные результаты представлены в таблице 2.

Полученные материалы свидетельствуют о том, что на молочную продуктивность не оказывает влияние промер высоты в холке – более высокие кобылы (высота в холке 150,5 см) имеют молочность 2773 кг молока, что намного ниже среднего значения. Также не оказывал влияния на продуктивность кобыл промер высоты ноги в локте. Увеличение длины туловища до 161,1 см повышало молочную продуктивность, также положительное влияние на молочность конематок оказало увеличение обхвата пясти и глубины груди. Негативное влияние на молочность маток оказывали увеличение ширины и обхвата груди.

Таким образом, проведенные исследования показали, что высокомолочные кобылы имеют менее массивное телосложение (уменьшаются ширина и обхват груди), они более растянуты (увеличиваются круп и длина туловища) и становятся чуть более угловатыми (увеличивается глубина груди). Лактирующие кобылы приобретают черты телосложения, свойственные молочным коровам. Следует также отметить у обильномолочных кобыл увеличение обхвата пясти, что свидетельствует о лучшем развитии скелета и крепости телосложения. Данный факт объясняется тем, что, на наш

взгляд, у высокопродуктивных кобыл значительно увеличивается выведение с молоком из организма

кальция, вследствие чего развитие костной системы происходит более интенсивно.

Таблица 2 / Table 2

Изменение промеров тела у кобыл русской тяжеловозной породы с разной молочной продуктивностью /  
Change in body measurements in mares of the Russian heavy draft breed with different milk productivity

Группа по молочной продуктивности / Dairy productivity group	n, голов / heads	Промеры, см/ Measurements, cm									Молочная продуктивность, кг / Milk productivity, kg
		Высота в холке / Height at the withers	Длина туловища / Body length	Обхват груди / Chest girth	Обхват пясти / Pastern girth	Высота ноги в локте / Height of the leg at the elbow	Глубина груди / Chest depth	Ширина груди / Chest width	Ширина крупа / Croup width	Длина крупа / Croup length	
В среднем по изучаемой популяции	68	150,1	159,9	196,4	21,1	86,1	74,2	44,6	56,7	57,1	3370
свыше 4000 кг	7	150,0	161,1	194,7	21,2	86,0	74,8	43,7	56,7	57,3	4119
3001–4000 кг	41	150,2	161,1	195,1	21,2	86,2	74,8	44,0	56,8	57,4	3654
2001–3000 кг	14	150,5	158,2	200,5	21,0	86,5	73,7	46,8	57,2	57,0	2773
менее 2000 кг	6	148,6	154,3	198,1	20,6	84,9	72,9	45,1	55,1	55,2	1948

Для наглядности и лучшего выявления различий в экстерьере конематок с разным уровнем молочной продуктивности мы построили экстерьерные профили кобыл с минимальной и максимальной молочностью (рис. 2).

Из рисунка следует, что на снижение молочной продуктивности влияют увеличение обхвата и ширины груди, так называемые признаки

массивности телосложения. Увеличение ширины и длины крупа, глубины груди, длины туловища и обхвата пясти повышает продуктивность маток.

Динамика изменения индексов телосложения у конематок русской тяжеловозной породы с разным уровнем молочной продуктивности представлена в таблице 3.

Величина промера в % от среднего значения по дойному табуно

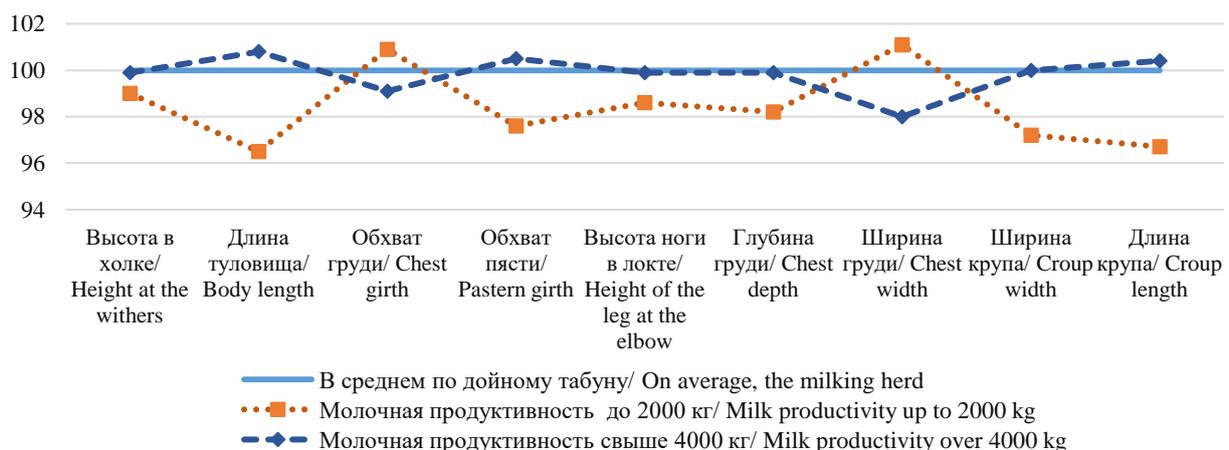


Рис. 2. Экстерьерный профиль кобыл русской тяжеловозной породы с высокой и низкой молочной продуктивностью /

Fig. 2 Exterior profile of the Russian heavy draft mares with high and low milk productivity

Таблица 3 / Table 3

Динамика индексов телосложения у кобыл русской тяжеловозной породы с разной молочной продуктивностью / Changes in physique indices in mares of the Russian heavy draft breed with different milk productivity

Группа по молочной продуктивности / Dairy productivity group	n, голов / heads	Индексы телосложения, %/ Physique indices, %						Молочная продуктивность, кг / Milk productivity, kg
		Формата / Format index	Обхвата груди / Chest girth index	Компактности / Compactness index	Глубины груди / Chest depth index	Длинноногости / Long-legged index	Обхвата пясти / Index of pastern girth	
В среднем по изучаемой популяции	68	106,5	130,8	122,8	49,4	57,4	14,1	3370
более 4000	7	107,4	129,8	120,9	49,9	57,3	14,1	4119
3001–4000 кг	41	107,3	129,9	121,1	49,8	57,4	14,1	3654
2001–3000 кг	14	105,1	133,2	126,7	49,0	57,5	14,0	2773
до 2000 кг	6	103,8	133,3	128,4	49,1	57,1	13,9	1948

Представленные материалы свидетельствуют о том, что с уменьшением индекса формата снижается и молочность. Так у кобыл с молочной продуктивностью свыше 4000 кг молока индекс формата составил 107,4 %, у лошадей с продуктивностью от 3001 до 4000 кг молока – 107,3 %, у конематок с продуктивностью от 2001 до 3000 кг молока – 105,1 % и у кобыл с продуктивностью до 2000 кг молока – 103,8 %.

Увеличение индекса сбитости снижает молочную продуктивность. Так, у низкопродуктивных кобыл индекс составил 133,3 %, а у высокомоломочных – 129,8 %. Подобная картина наблюдалась и по индексу компактности – при увеличении молочной продуктивности наблюдается снижение индекса с 128,4 до 120,9 %. Основная причина снижения массивности высокомоломочных кобыл заключается в том, что в продуктивном коневодстве от лошадей не требуется значительное развитие легких, сердца и грудной клетки. Так как кобылы не работают, у них опосредованно сокращается избыточная массивность (ширина и обхват груди), но при этом повышается глубина груди с 49 до 50 %. Благодаря этому кобылы становятся более удлиненными, угловатыми, приобретая сходные с молочным скотом черты телосложения. Индекс

длинноногости не выявил наличия связи с молочной продуктивностью, но можно отметить, что менее молочные кобылы по сравнению с высокопродуктивными были более коротконогими.

Индекс обхвата пясти (костистости) у кобыл исследуемой популяции увеличивался с повышением молочной продуктивности с 13,9 до 14,1 %. Это связано, по нашему мнению, с усилением развития костной системы обильномолочных маток для поддержания минералов в молоке, так как именно кости являются депо кальция.

Для наглядности наличия связи между индексами телосложения и молочной продуктивностью кобыл построим экстерьерный профиль индексов телосложения высокомоломочных и низкопродуктивных кобыл (рис. 3).

Из рисунка следует, что у кобыл с невысокой молочной продуктивностью наблюдается увеличение индексов компактности и обхвата груди, в то время как у высокомоломочных маток увеличиваются индексы обхвата пясти, формата и глубины груди.

Мы рассчитали коэффициенты корреляции между индексами телосложения, промерами и молочной продуктивностью конематок. Полученные данные представлены в таблице 4.

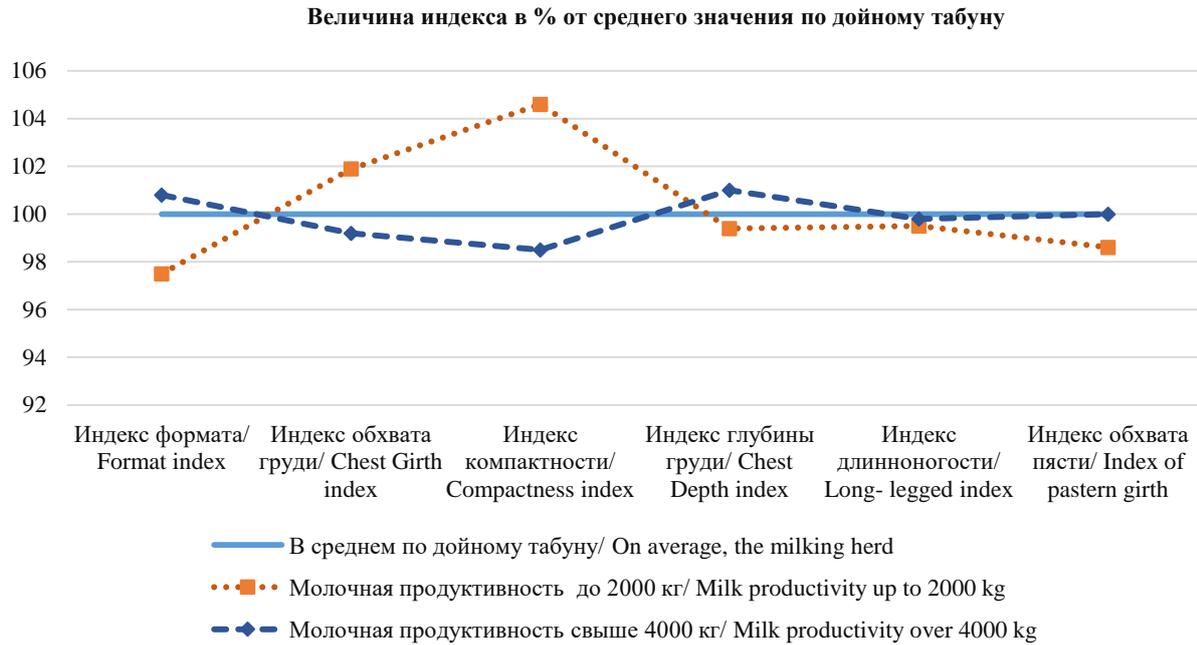


Рис. 3. Экстерьерный профиль индексов телосложения кобыл русской тяжеловозной породы с высокой и низкой молочной продуктивностью / Fig. 3. Exterior profile by the physique indices of mares of the Russian heavy draft breed with high and low milk productivity

Таблица 4 / Table 4

**Связь молочной продуктивности кобыл русской тяжеловозной породы с промерами тела /  
 The relationship of milk productivity of the Russian heavy draft mares with body measurements**

Связь молочной продуктивности с промерами тела / The relationship of milk productivity with body measurements			
Промер / Measurement	Коэффициент корреляции с молочной продуктивностью / Correlation coefficient with milk productivity	Промер / Measurement	Коэффициент корреляции с молочной продуктивностью / Correlation coefficient with milk productivity
Высота в холке	+0,01	Глубина груди	+0,27
Длина туловища	+0,42	Ширина груди	-0,39
Обхват груди	-0,31	Ширина крупа	+0,21
Обхват пясти	+0,42	Длина крупа	+0,24
Высота ноги в локте	+0,01		
Связь молочной продуктивности с индексами телосложения / The relationship of milk productivity with physique indices			
Индекс телосложения / Physique index	Коэффициент корреляции с молочной продуктивностью / Correlation coefficient with milk productivity	Индекс телосложения / Physique index	Коэффициент корреляции с молочной продуктивностью / Correlation coefficient with milk productivity
Формата	+0,43	Глубины груди	+0,12
Обхвата груди	-0,52	Длинноногости	+0,03
Компактности	-0,39	Обхвата пясти	+0,45

Из материалов таблицы следует, что между молочностью конематок и длиной туловища, а также обхватом пясти установлена средняя положительная связь – коэффициент корреляции составил +0,42 в обоих случаях. Невысокая положительная взаимосвязь выявлена между продуктивностью кобыл и длиной крупа, шириной крупа, глубиной груди – коэффициент корреляции менялся от +0,21 до +0,27. Ростовые промеры (высота в холке и высота ноги в локте) не оказывали влияния на молочную продуктивность кобыл. В то время как между обхватом груди, шириной груди и молочностью установлена средняя отрицательная корреляция (-0,31 и -0,39).

В результате проведенных исследований нами установлено, что между индексами обхвата пясти, формата, и продуктивностью имеется средняя положительная связь (соответственно +0,45 и +0,43). Незначительная положительная связь выявлена между индексами глубины груди, длинноногости и продуктивностью – от +0,03 до +0,12. Между индексами компактности, обхвата груди, и молочностью нами установлена отрицательная средняя корреляция, которая составила соответственно: -0,39 и -0,52.

Таким образом, проведенные исследования показали наличие связи между экстерьером лошадей и их молочной продуктивностью.

### Заключение

Многолетние исследования молочной продуктивности лошадей Ю. Н. Барминцева, И. А. Сайгина, В. С. Яворского<sup>1</sup> [8], Е. Д. Чиргина [6; 7; 10; 11], А. М. Аллагужина, В. В. Калашникова [5], А. В. Онегова [3; 4] и других ученых [1; 2; 9] свидетельствуют о признаках желательного типа телосложения конематок. Вышеперечисленные авторы в своих научных трудах, посвященных местным и заводским породам лошадей отмечают, что более высокомолочными являются животные с широким телом, удлиненным корпусом, в меру широкой и глубокой грудной клеткой и развитым (длинным и широким) крупом.

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Кобылы исследуемой популяции обладают достаточным ростом, имеют удлиненный корпус с неширокой, но при этом глубокой грудной клеткой и хорошо развитый круп. У животных дойного табуна сформирован желательный тип сложения тела – с большой растянутостью, невысокими массивностью и компактностью, заметной угловатостью, средними по длине ногами и относительно высокой костистостью. Молочная продуктивность в среднем по популяции составила 3370 кг молока.

2. При сравнении основных промеров конематок дойного табуна племенного комплекса установлено превосходство в высоте в холке на 0,1 см и соответствие стандарту обхвата груди, обхвата пясти и длины туловища. При бонитировке матки нашей популяции были отнесены к классу элита.

3. Повышение молочности конематок сопровождалось увеличением ширины и длины крупа, обхвата пясти, длины туловища и глубины груди. Ростовые промеры высоты ноги в локте и высоты в холке не оказывали влияния на продуктивность. Отрицательно сказывалось на молочности кобыл увеличение обхвата и ширины груди. Вследствие направленной селекции по молочной продуктивности у высокомолочных кобыл формируется менее массивное телосложение, они становятся более растянутыми, угловатыми, с лучшим развитием костной системы.

4. Увеличение индексов формата, глубины груди и обхвата пясти сопровождается у кобыл исследуемой популяции увеличением молочной продуктивности. Увеличение индексов обхвата груди и компактности, напротив, вызывает снижение молочной продуктивности. Изменения индекса длинноногости не оказало влияния на молочную продуктивность.

5. В результате проведенных исследований установлена средняя положительная корреляционная взаимосвязь между молочной продуктивностью и обхватом пясти (+0,45), индексами формата (+0,43), длиной туловища (+0,42), обхватом пясти (+0,42). Отрицательная средняя корреляция установлена между продуктивностью и индексами обхвата груди (-0,52) и компактности (-0,39), а также промерами обхвата груди (-0,31) и шириной груди (-0,39).

<sup>1</sup> Яворский В. С. Интенсивная технология молочного коневодства в условиях нечерноземной зоны: автореф. дис. докт. с.-х. наук. М., 1988. 33 с.

1. Борисова А. В., Басс С. П. Современное состояние и перспективы развития русской тяжеловозной породы в Удмуртской Республике // Коневодство и конный спорт. 2019. № 1. С. 8–10. DOI: <https://doi.org/10.25727/HS.2019.1.27672>
2. Дубровина Н. В. Динамика численности лошадей тяжеловозных пород в России в XXI веке // Аграрный вестник Юго-Востока. 2019. № 2 (22). С. 41–43. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41314524&ysclid=lpwqki0rgd608394548> (дата обращения: 04.10.2023).
3. Онегов А. В. Особенности селекции кобыл русской тяжеловозной породы по молочной продуктивности в ЗАО ПЗ «Семеновский» // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. 2017. Т. 3. № 1 (9). С. 65–70. URL: <http://agro-econom.vestnik.marsu.ru/view/journal/article.html?id=1343> (дата обращения: 02.10.2023).
4. Онегов А. В., Чиргин Е. Д. Хозяйственные и биологические особенности кобыл-рекордисток русской тяжеловозной породы // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. 2016. Т. 2. № 1 (5). С. 44–48. URL: <http://agro-econom.vestnik.marsu.ru/view/journal/article.html?id=1112> (дата обращения: 01.10.2023).
5. Современные вызовы в коневодстве России и биотехнологические методы в селекции лошадей / В. В. Калашников, Л. Ф. Лебедева, А. М. Зайцев, Блохина Н. В. [и др.] // Коневодство и конный спорт. 2023. № 4. С. 4–8. DOI: <https://doi.org/10.25727/HS.2023.4.60603>
6. Чиргин Е. Д., Семенов В. Г. Анализ количественных показателей молочной продуктивности кобыл советской, русской и литовской тяжеловозных пород // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. 2023. № 2 (25). С. 152–159. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=54315738> (дата обращения: 05.10.2023).
7. Чиргин Е. Д., Семенов В. Г. Рост и развитие племенного молодняка лошадей русской тяжеловозной породы в ЗАО «Племзавод "Семеновский"» // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 3 (6). С. 66–71. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36759597> (дата обращения: 05.10.2023).
8. Яворский В. С. Молочное коневодство. Йошкар-Ола : Мар. гос. ун-т, 2001. 128 с.
9. Holodova L. V., Onegov A. V., Smolentsev S. Yu. [et al.] Duration of economic use of lithuanian heavy draft stud mares // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Krasnoyarsk, June 20–22, 2019) / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2019. Vol. 315. P. 72039. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/315/7/072039>
10. Chirgin E. D., Semenov V. G., Mokretsova A. S. [et al.] Genetic factor affecting the milk production of mares // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Cheboksary (April 16, 2021). Cheboksary. 2021. P. 012010. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/935/1/012010>
11. Chirgin E. D., Onegov A. V., Strelnikov A. I. [et al.] Changes in milk yield, fat and protein mass fractions in mares' milk within 24 hours // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, (June 20–22, 2019) / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Vol. 315. Krasnoyarsk : Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2019. P. 42046. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/315/4/042046>

*Статья поступила в редакцию 10.10.2023 г.; одобрена после рецензирования 03.11. 2023 г.; принята к публикации 09.12.2023 г.*

## Об авторах

### Онегов Андрей Владимирович

кандидат биологических наук, доцент, директор Аграрно-технологического института, Марийский государственный университет (424000, Российская Федерация, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 1), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5369-1552>, [a.onegov@mail.ru](mailto:a.onegov@mail.ru)

### Чиргин Евгений Дмитриевич

доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры технологии производства продукции животноводства, Марийский государственный университет (424000, Российская Федерация, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 1), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6288-1662>, [chirgindmitrievich@gmail.com](mailto:chirgindmitrievich@gmail.com)

*Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.*

1. Borisova A. V., Bass S. P. Sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya russkoi tyazhelovoznoi porody v Udmurtskoi Respublike [Contemporary state and perspectives for development of Russian Draft horse breed in the Udmurt Republic]. *Kon-evodstvo i konnyi sport* = Horse Breeding and Equestrian Sport, 2019, no. 1, pp. 8–10. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.25727/HS.2019.1.27672>

2. Dubrovina N. V. Dinamika chislennosti loshadei tyazhelovoznykh porod v Rossii v XXI veke [Dynamics of the number of horses of draft breeds in Russia in the XXI century]. *Agrarnyi vestnik Yugo-Vostoka* = Agrarian Reporter of the South-East. 2019, no. 2 (22), pp. 41–43. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41314524&ysclid=lpwqki0rgd608394548> (accessed: 04.10.2023). (In Russ.).

3. Onegov A. V. Osobennosti selektsii kobyly russkoi tyazhelovoznoi porody po molochnoi produktivnosti v ZAO PZ "Semenovskiy" [Features of breeding mares of Russian Draft breed for dairy-term productivity at the CJSC Breeding Factory "Semenovskiy"]. *Vestnik Mariiskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Sel'skokhozyaistvennye nauki. Ekonomicheskie nauki* = Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics", 2017, vol. 3, no. 1 (9), pp. 65–70. Available at: <http://agro-econom.vestnik.marsu.ru/view/journal/article.html?id=1343> (accessed 02.10.2023). (In Russ.).
4. Onegov A. V., Chirgin E. D. Khozyaistvennye i biologicheskie osobennosti kobyly-rekordistok russkoi tyazhelovoznoi porody [Economic and biological features of the champion mares of the Russian heavy draft breed]. *Vestnik Mariiskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Sel'skokhozyaistvennye nauki. Ekonomicheskie nauki* = Vestnik of Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics", 2016, vol. 2, no. 1 (5), pp. 44–48. Available at: <http://agro-econom.vestnik.marsu.ru/view/journal/article.html?id=1112> (accessed 01.10.2023). (In Russ.).
5. Kalashnikov V. V., Lebedeva L. F., Zaitsev A. M., Blokhina N. V. et al. Sovremennye vyzovy v konevodstve Rossii i biotekhnologicheskie metody v selektsii loshadey [Modern challenges in Russian horse breeding and biotechnological methods in horse selection]. *Konevodstvo i konnyi sport* = Horse Breeding and Equestrian Sport, 2023, no. 4, pp. 4–8. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.25727/HS.2023.4.60603>
6. Chirgin E. D., Semenov V. G. Analiz kolichestvennykh pokazateley molochnoi produktivnosti kobyly sovetskoi, russkoi i litovskoi tyazhelovoznykh porod [Analysis of quantitative indicators of dairy productivity of mares of Soviet, Russian and Lithuanian heavy-draft breeds]. *Vestnik Chuvashskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* = Vestnik Chuvash State Agrarian University, 2023, no. 2 (25), pp. 152–159. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=54315738> (accessed 05.10.2023). (In Russ.).
7. Chirgin E. D., Semenov V. G. Rost i razvitie plemennogo molodnyaka loshadei russkoi tyazhelovoznoi porody v ZAO "Plemzavod "Semenovskiy" [Growth and development of breeding of young growth of horses of the Russian heavy horse breed in closed joint-stock company breeding farm "Semenovskiy"]. *Vestnik Chuvashskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* = Vestnik Chuvash State Agrarian University, 2018, no. 3 (6), pp. 66–71. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36759597> (accessed 05.10.2023). (In Russ.).
8. Yavorsky V. S. Molochnoe konevodstvo [Dairy horse breeding]. Yoshkar-Ola, Publ. house of the Mari State University, 2001. 128 p. (In Russ.).
9. Kholodova L. V., Onegov A. V., Smolentsev S. Yu. et al. Duration of economic use of Lithuanian heavy draft stud mares. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, June 20–22, 2019*, Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations, Krasnoyarsk, Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2019, vol. 315, p. 72039. (In Eng.). DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/315/7/072039>
10. Chirgin E. D., Semenov V. G., Mokretsova A. S. et al. Genetic factor affecting the milk production of mares. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Cheboksary, April 16, 2021*, Cheboksary, 2021, p. 012010. (In Eng.). DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/935/1/012010>
11. Chirgin E. D., Onegov A. V., Strelnikov A. I. et al. Changes in milk yield, fat and protein mass fractions in mares' milk within 24 hours. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, June 20–22 2019*, Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk, Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2019, vol. 315, issue 4, p. 42046. (In Eng.). DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/315/4/042046>

*The article was submitted 10.10.2023; approved after reviewing 03.11.2023; accepted for publication 09.12.2023.*

#### About the authors

##### Andrey V. Onegov

Ph. D. (Biology), Associate Professor, Director of the Agrarian Technological Institute, Mari State University (1 Lenin Sq., Yoshkar-Ola 424000, Russian Federation), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5369-1552>, [a.onegov@mail.ru](mailto:a.onegov@mail.ru)

##### Evgeniy D. Chirgin

Dr. Sci. (Agriculture), Associate Professor, Professor of the Department of Livestock Production Technology, Mari State University (1 Lenin Sq., Yoshkar-Ola 424000, Russian Federation), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6288-1662>, [chirgindmitrievich@gmail.com](mailto:chirgindmitrievich@gmail.com)

*All authors have read and approved the final manuscript.*