

УДК 636.084.2

Научная статья



Открытый доступ

DOI: 10.32634/0869-8155-2022-364-11-51-54

А. Ю. Лаврентьев<sup>1</sup>,  
Н. В. Евдокимов<sup>1</sup>,  
В. С. Шерне<sup>2</sup>,  
Л. Р. Михайлова<sup>1</sup>, ✉  
А. И. Дарьин<sup>3</sup>,  
Л. В. Жестянова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Чувашский государственный аграрный университет, Чебоксары, Российская Федерация

<sup>2</sup> ООО «Натуральные продукты Поволжья», Чебоксары, Российская Федерация

<sup>3</sup> Пензенский государственный аграрный университет, Пенза, Российская Федерация

✉ Lmikhaylova01@mail.ru

Поступила в редакцию:  
30.07.2022

Одобрена после рецензирования:  
29.09.2022

Принята к публикации:  
27.10.2022

Research article



Open access

DOI: 10.32634/0869-8155-2022-364-11-51-54

Anatoly Yu. Lavrentiev<sup>1</sup>,  
Nikolay V. Evdokimov<sup>1</sup>,  
Vitaly S. Sherne<sup>2</sup>,  
Lilia R. Mikhaylova<sup>1</sup>, ✉  
Alexander I. Daryin<sup>3</sup>,  
Lyudmila V. Zhestyanova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Chuvash State Agrarian University, Cheboksary, Russian Federation

<sup>2</sup> LLC "Natural Products of the Volga Region", Cheboksary, Russian Federation

<sup>3</sup> Penza State Agrarian University, Penza, Russian Federation

✉ Lmikhaylova01@mail.ru

Received by the editorial office:  
30.07.2022

Accepted in revised:  
29.09.2022

Accepted for publication:  
27.10.2022

# Влияние некоторых паратипических факторов на воспроизводительные качества свиноматок

## РЕЗЮМЕ

**Актуальность.** Живая масса свиней тесно связана с процессом роста и развития их организма. Она изменяется в зависимости от скорости роста животных, обуславливается генетическими факторами и условиями внешней среды. Цель исследования — изучение влияния живой массы и возраста на продуктивные качества свиноматок.

**Методы.** На базе ФГУП «Колос» Цивильского района Чувашской Республики была проведена оценка 50 свиноматок крупной белой породы по комплексу признаков: экстерьеру, развитию, живой массе, продуктивности. Для выявления классности маток использовали инструкцию по бонитировке свиней. Кормление свиней осуществлялось по рационам в соответствии с нормами кормления.

**Результаты.** По молочности разница между первым и пятым опоросами составляет 5,3 кг, по массе гнезда в 2 месяца — 16,6 кг. Отход в первом и втором опоросах — 11%, в третьем — 10%, и четвертом и пятом опоросах сохранность составила 96 и 95%. С увеличением многоплодия молочность и масса гнезда в 2 месяца увеличиваются, разница между многоплодием в 9 и 12 поросят по молочности составила 4,3 кг, по массе гнезда в 2 месяца — 25,1 кг. С увеличением живой массы свиноматок увеличивается многоплодие, молочность, и масса гнезда в 30 дней и в 2 месяца. Разница по многоплодию между первой и третьей группой составила 1,8 головы, по молочности — 6,3 кг, по массе гнезда в 30 дней — 9,31 кг, а в 2 месяца — 23,95 кг. В наших исследованиях себестоимость одного новорожденного поросенка по 3-му, 4-му, 5-му опоросам при живой массе свиноматки свыше 180 кг была ниже на 10–18%, чем поросенка, полученного по 1-му, 2-му опоросам от свиноматки массой до 180 кг.

**Ключевые слова:** свиноматки, живая масса, возраст, опоросы, многоплодие, молочность, сохранность, себестоимость

**Для цитирования:** Лаврентьев А.Ю., Евдокимов Н.В., Шерне В.С., Михайлова Л.Р., Дарьин А.И., Жестянова Л.В. Влияние некоторых паратипических факторов на воспроизводительные качества свиноматок. Аграрная наука. 2022; 364 (11): 51–54. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-364-11-51-54>

© Лаврентьев А.Ю., Евдокимов Н.В., Шерне В.С., Михайлова Л.Р., Дарьин А.И., Жестянова Л.В.

# The influence of some paratypical factors on the reproductive qualities of sows

## ABSTRACT

**Relevance.** The live weight of pigs is closely related to the process of growth and development of their organism. It varies depending on the growth rate of animals, is determined by genetic factors and environmental conditions. The aim of the article is to study the influence of live weight and age on the productive qualities of sows.

**Methods.** On the basis of FGUP "Kolos" of the Tsvilsky district of the Chuvash Republic, 50 sows of a Large white breed were evaluated according to a set of characteristics: exterior, development, live weight, productivity. To identify the rating of the sow, the instructions for pig bonitization were used. The pigs were fed according to the rations in accordance with the feeding standards.

**Results.** According to the milk content, the difference between the first and fifth farrowing is 5.3 kg, according to the weight of the nest in 2 months — 16.6 kg. The mortality in the first and second farrowing was 11%, in the third — 10%, and in the fourth and fifth farrowing the livability was 96 and 95%. With an increase in prolificacy the milk yield and nest weight increase in 2 months, the difference between multiple births with 9 and 12 piglets by the milk yield was 4.3 kg, by nest weight in 2 months — 25.1 kg. With an increase in the live weight of sows increase prolificacy, milk production, and nest weight in 30 days and in 2 months. The difference in prolificacy between the first and third groups was 1.8 heads, in milk production — 6.3 kg, in nest weight at 30 days — 9.31 kg, and at 2 months — 23.95 kg. In our studies, the cost of one newborn piglet of sows on 3rd, 4th, 5th farrowings and with a live weight of over 180 kg was 10–18% lower than of a piglet received from sows on 1st, 2nd farrowings and weighing up to 180 kg.

**Key words:** sows, live weight, age, farrowing, prolificacy, milk production, livability, cost

**For citation:** Lavrentiev A.Yu., Evdokimov N.V., Sherne V.S., Mikhaylova L.R., Daryin A.I., Zhestyanova L.V. The influence of some paratypical factors on the reproductive qualities of sows. Agrarian science. 2022; 364 (11): 51–54. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-364-11-51-54> (In Russian).

© Lavrentiev A.Yu., Evdokimov N.V., Sherne V.S., Mikhaylova L.R., Daryin A.I., Zhestyanova L.V.

## Введение / Introduction

Современное свиноводство — это высокоразвитая отрасль животноводства с огромным производственным потенциалом. На основании научных достижений в области свиноводства были получены высокие результаты в области разведения, кормления и содержания свиней, что позволило значительно повысить продуктивность животных [1–4].

Эффективность свиноводства тесно связана с организацией воспроизводства стада, которое включает в себя систему использования хряков и маток (подготовку их к осеменению, полноценное кормление, проведение опоросов, выращивание поросят-сосунов и обеспечение их сохранности). Одним из важнейших показателей продуктивности свиноматок являются их воспроизводительные качества [5–7].

На практике с экономических позиций очень часто воспроизводительные качества маток оценивают количеством выращенных к отъему поросят за год, и этот показатель характеризует интенсивность использования основных свиноматок. Как указывают исследователи, на практике очень часто пользуются только этим показателем, поскольку многоплодие свиней имеет высокую корреляцию с другими воспроизводительными качествами маток [8–11].

Живая масса свиней изменяется в зависимости от скорости роста животных, обуславливается генетическими факторами и условиями внешней среды. Уровень живой массы и характер её изменений определяют биологические и хозяйственно полезные признаки. В этой связи знание закономерностей изменений живой массы даёт большие возможности для изменения уровня и направления продуктивности животных в желательную сторону [12–14].

Цель исследования — изучение влияния живой массы и возраста на продуктивные качества свиноматок.

## Материал и методы исследования / Materials and method

Для выполнения этой цели на базе ФГУП «Колос» Цивильского района Чувашской Республики была проведена оценка 50 свиноматок крупной белой породы по комплексу признаков: экстерьеру, развитию, живой массе, продуктивности. Для выявления классности маток использовали инструкцию по бонитировке свиней [15]. Кормление свиней осуществлялось по рационам в соответствии с нормами кормления [16].

## Результаты и обсуждение / Results and discussion

Анализируя развитие и продуктивность свиноматок крупной белой породы в нашем исследовании, нуж-

но отметить, что средняя живая масса их составляет  $210,0 \pm 4,36$  кг, многоплодие — 9,9 голов, молочность — 50,9 кг, масса гнезда в 30 дней — 74,8 кг, в 2-месячном возрасте — 150,5 кг, сохранность поросят — 91,8%.

Значительное влияние на продуктивность оказывает возраст маток. Обычно свиноматки первого опороса показывают пониженное многоплодие, а с возрастом оно увеличивается. При наступлении старости — вновь понижается. По данным ряда исследований, многоплодие маток возрастает до четвертого опороса и снижается постепенно после 7–8-го опоросов [14].

При анализе данных таблицы 1 нужно отметить, что с увеличением возраста маток многоплодие, молочность и масса гнезда в 30 дней и в 2-месячном возрасте повышаются. По молочности разница между первым и пятым опоросами составляет 5,3 кг, по массе гнезда в 2 месяца — 16,6 кг. Отход в первом и втором опоросах — 11%, в третьем — 10%, и четвертом и пятом опоросах сохранность составила 96 и 95%.

Многоплодие является важным хозяйственным показателем, так как от него зависит количество полученного потомства в год от матки, что, в свою очередь, связано с себестоимостью производства — чем больше получено молодняка, тем ниже его себестоимость.

Из таблицы 2 видно, что с увеличением многоплодия, молочность и масса гнезда в 2 месяца увеличиваются, разница между многоплодием в 9 и 12 поросят помолочности составила 4,3 кг, по массе гнезда в 2 месяца — 25,1 кг.

Молочная продуктивность свиноматок играет решающую роль в выращивании многочисленного высококачественного потомства и является важнейшим селекционным признаком.

Специальными опытами и хозяйственной практикой установлено, что с увеличением размера маток увеличивается многоплодие, крупноплодность и молочность. Иначе говоря, живая масса свиней является ведущим признаком, имеющим большое хозяйственное значение и позволяющим сохранить число селекционных признаков. Все эти качества способствуют получению большого количества жизнеспособного потомства [17, 18].

При одинаковом возрасте более крупные матки имеют повышенную плодовитость и молочность по сравнению с менее крупными.

При анализе таблицы 3 нужно отметить, что с увеличением живой массы свиноматок увеличивается многоплодие, молочность и масса гнезда в 30 дней и в 2 месяца.

Разница по многоплодию между первой и третьей группой составила 1,8 головы, по молочности — 6,3 кг, по массе гнезда в 30 дней — 9,31 кг, а в 2 месяца — 23,95 кг.

Таблица 1. Продуктивность свиноматок в зависимости от возраста

Table 1. Productivity of the studied sows depending on age

Возраст в опоросах	Кол-во гол.	Продуктивность					Сохранность, %
		многоплодие, гол.	молочность, кг	масса гнезда в 30 дней, кг	масса гнезда в 2 месяца, кг	отнято, гол.	
1	10	$9,1 \pm 0,35$	$49,2 \pm 0,47$	$72,3 \pm 0,69$	$142,3 \pm 2,81$	8,0	89
2	10	$9,7 \pm 0,26$	$48,8 \pm 0,76$	$71,7 \pm 1,12$	$141,5 \pm 3,95$	8,6	89
3	10	$10,2 \pm 0,33$	$50,3 \pm 0,27$	$73,9 \pm 1,43$	$153,2 \pm 3,08$	9,2	90
4	10	$10,1 \pm 0,28$	$51,6 \pm 1,10$	$75,8 \pm 1,61$	$155,8 \pm 2,32$	9,7	96
5	10	$10,2 \pm 0,36$	$54,5 \pm 0,93$	$80,1 \pm 1,38$	$158,9 \pm 2,43$	9,9	95

Таблица 2. Влияние многоплодия на молочность и отъемную массу гнезда

Table 2. The effect of prolificacy on milk production and weaning weight of the nest

Многоплодие, гол.	Кол-во свиноматок, гол.	Продуктивность		
		молочность, кг	масса гнезда в 30 дней, кг	масса гнезда в 2 месяца, кг
9	13	48,7±0,43	71,6±0,68	140,6±1,59
10	17	50,7±0,79	74,5±1,17	153,4±2,24
11	14	51,2±0,79	75,3±1,16	158,4±2,37
12 и более	6	53,0±1,08	78,0±1,59	165,7±3,99

Таблица 3. Влияние живой массы на продуктивность свиноматок

Table 3. The effect of live weight on the productivity of sows

Группы	Живая масса, кг	Кол-во, гол.	Продуктивность					Сохранность, %
			многоплодие, гол.	молочность, кг	масса гнезда в 30 дней, кг	масса гнезда в 2 мес., кг	отнято, гол.	
I	До 180	4	8,7±0,63	47,0±0,50	69,09±0,75	139,3±3,22	8,0	91,9
II	181–200	12	10,6±0,29	52,36±0,65	76,96±0,96	160,4±2,85	9,7	91,5
III	201 и выше	34	10,5±0,16	53,3±0,53	78,4±0,80	163,2±1,61	9,8	93,3

В первой группе отход составил 8,1%, во второй — 8,5%, в третьей группе сохранность была выше на 1,4 и 1,8%.

Основным показателем развития свиноводства является уровень и эффективность производства продукции, которые характеризуются производительностью труда работников, себестоимостью и рентабельностью отрасли.

В наших исследованиях себестоимость одного новорожденного поросенка по третьему, четвертому, пятому опоросам при живой массе свиноматки свыше 180 кг была ниже на 10–18%, чем поросенка, полученного по первому, второму опоросам от свиноматки массой до 180 кг.

### Выводы / Conclusion

В технологии производства свинины с целью дальнейшего совершенствования продуктивных качеств свиноматок и более полной реализации генетического потенциала продуктивности необходимо вести отбор ремонтного молодняка от лучших свиноматок с учетом их возраста и живой массы, так как её изменения определяют биологические и хозяйственно-полезные признаки свиноматок. В ходе эксперимента было выявлено, что с увеличением живой массы свиноматок увеличивается многоплодие, молочность и масса гнезда.

Все авторы несут ответственность за свою работу и представленные данные.

Все авторы внесли равный вклад в эту научную работу. Авторы в равной степени участвовали в написании рукописи и несут равную ответственность за плагиат. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

All authors bear responsibility for the work and presented data.

All authors have made an equal contribution to this scientific work. The authors were equally involved in writing the manuscript and bear the equal responsibility for plagiarism. The authors declare no conflict of interest.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Михайлова Л. Р., Жестянова Л. В., Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Влияние природных цеолитов на продуктивные качества молодняков свиней. *Зоотехния*. 2021;10: 20-23. DOI 10.25708/ZT.2021.95.88.005
2. Файзуллин Р.А., Сайфутдинов М.Р. Некоторые хозяйственно-полезные признаки свиней крупной белой породы ООО «Россия». *Аграрная наука*. 2021;354(11-12):56-59. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-354-11-12-56-59>
3. Михайлова Л. Р., Жестянова Л. В., Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Применение природных цеолитов в комбикормах молодняков свиней. *Аграрная наука*. 2021; 3: 43-47. DOI 10.32634/0869-8155-2021-346-3-43-47
4. Daryin A., Busov A., Kerdyashov N. Reproductive qualities of sows with different duration of the service period and lactation. *Scientific papers-series d-animal science*. 2021; 64: 2: 161-165.
5. Daryin A., Kershov N., Shishkina T., Guseva T. Efficiency of using *Echinacea purpurea* in feeding laying hens of a parent flock. *Scientific papers-series d-animal science*. 2020; 63: 2: 112-117.
6. Nekrasov R. V., Chabaev M. G., Tsis E. Yu. [et al.] PSIII-23 Effect of feed antioxidants on behavior and stress resistance of fattening pigs. *Journal of Animal Science*. 2020; 98: S4: 364-365. DOI 10.1093/jas/skaa278.640.
7. Nekrasov R. V., Bogolyubova N. V., Chabaev M. G. [et al.] Taxifolin impact on the consequences of moderate heat stress in fattening pigs. *Journal of Animal Science*. 2021; 99: S3: 416-417. DOI 10.1093/jas/skab235.750.

### REFERENCES

1. Mikhaylova L. R., Zhestyanova L. V., Lavrentiev A. Yu., Sherne V. S. The influence of natural zeolites on the productive qualities of young pigs. *Zootekhnika*. 2021;10: 20-23 (In Russian)
2. Fayzullin R.A., Sayfutdinov M.R. Some economically useful signs of the pigs of a Large White breed in ООО "Rossiya". *Agrarian science*. 2021;354 (11-12):56-59. (In Russian) <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-354-11-12-56-59>
3. Mikhaylova L. R., Zhestyanova L. V., Lavrentiev A. Yu., Sherne V.S. The use of natural zeolites in compound feeds of young pigs. *Agrarnaya nauka*. 2021; 3: 43-47 (In Russian).
4. Daryin A., Busov A., Kerdyashov N. Reproductive qualities of sows with different duration of the service period and lactation. *Scientific papers-series d-animal science*. 2021; 64: 2: 161-165.
5. Daryin A., Kershov N., Shishkina T., Guseva T. Efficiency of using *Echinacea purpurea* in feeding laying hens of a parent flock. *Scientific papers-series d-animal science*. 2020; 63: 2: 112-117.
6. Nekrasov R. V., Chabaev M. G., Tsis E. Yu. [et al.] PSIII-23 Effect of feed antioxidants on behavior and stress resistance of fattening pigs. *Journal of Animal Science*. 2020; 98: S4: 364-365. DOI 10.1093/jas/skaa278.640.
7. Nekrasov R. V., Bogolyubova N. V., Chabaev M. G. [et al.] Taxifolin impact on the consequences of moderate heat stress in fattening pigs. *Journal of Animal Science*. 2021; 99: S3: 416-417. DOI 10.1093/jas/skab235.750.

8. Мысик А.Т., Некрасов Р.В., Чабаяев М.Г., Махаев Е.А., Бадырханов М.Б., Магомедалиев И.М. Особенности системы нормированного кормления свиней в ООО «Царь мясо» Брянской области. *Зоотехния*. 2016; 9: 14-17.
9. Некрасов Р.В., Некрасов Р.В., Головин А.В., Махаев Е.А., Мысик А.Т., Чабаяев М.Г. (ред.). Нормы потребностей молочного скота и свиней в питательных веществах. М.: Монография. Посвящается 100-летию со дня рождения академика Алексея Петровича Калашникова (1918–2010). 2018. 300 с.
10. Чабаяев М.Г., Некрасов Р.В., Анисова Н.И., Надеев В.П., Зорикова А.А. Использование различных форм микроэлементов в кормлении молодняка свиней. *Достижения науки и техники АПК*. 2013; 3: 29-30.
11. Рахматов Л. А. Взаимосвязь развития поросят с молочностью и химическим составом молока свиноматок. *Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана*. 2011; 205: 177-184 EDN HEIFWD
12. Казанцева Н., Васильева М. Кормовая добавка Дженикс в кормлении супоросных и подсосных свиноматок. *Ветеринария сельскохозяйственных животных*. 2019. 3: 59-62. EDN VYHAL
13. Евдокимов Н. В., Камалдинов И. Н. Воспроизводительная способность хряков с разными типами высшей нервной деятельности. *Ветеринарный врач*. 2020: 1: 41-48. DOI 10.33632/1998-698X.2020-1-41-48. EDN IKJSI
14. Дементьев В. Н., Куликова С. Г., Кочнев Н. Н. Воспроизводительные качества свиноматок в условиях промышленной технологии. *Главный зоотехник*. 2014: 5: 11-17. EDN SBUGVX
15. Порядок и условия проведения бонитировки племенных свиней. Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> [Дата обращения 10.08.2022].
16. Калашникова А. П., Фисинина В. И., Щеглова В. В., Клейменова Н. И. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие. – 3-е изд., перераб. и доп. М. 2003. 456 с.
17. Зацаринин А. А. Воспроизводительные качества свиноматок крупной белой породы при различных системах содержания. *Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии*. 2015: 1: 115-119. EDN TMMCB
18. Балников А. А., Костомыхин Н. М., Рябцева С. В. Воспроизводительные качества хряков и факторы, их определяющие. *Главный зоотехник*. 2016: 8: 5-13. EDN WGWPPJ

#### ОБ АВТОРАХ:

**Анатолий Юрьевич Лаврентьев**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Чувашский государственный аграрный университет, ул. Карла Маркса, 29; 428003, г. Чебоксары, Российская Федерация  
e-mail: lavrentev65@list.ru,  
<https://orcid.org/0000-0001-5793-8786>

**Николай Витальевич Евдокимов**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Чувашский государственный аграрный университет, ул. Карла Маркса, 29; 428003, г. Чебоксары, Российская Федерация  
e-mail: evdonikvit@mail.ru,  
<https://orcid.org/0000-0002-5561-1904>

**Виталий Сергеевич Шерне**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, «Натуральные продукты Поволжья», ул. Текстильщиков, 8; г. Чебоксары, 428003 Российская Федерация  
e-mail: v.sherne@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4924-0796>

**Лилия Ревовна Михайлова**, аспирант, Чувашский государственный аграрный университет, ул. Карла Маркса, 29; 428003, г. Чебоксары, Российская Федерация  
e-mail: lmikhaylova01@mail.ru,  
<https://orcid.org/0000-0002-5991-1621>

**Александр Иванович Дарьин**, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, Пензенский государственный аграрный университет, 30, Ботаническая ул., Пенза, 440014, Российская Федерация  
e-mail: dariin.a.i@pgau.ru

**Людмила Валентиновна Жестянова**, аспирант Чувашский государственных аграрный университет, ул. Карла Маркса, 29; 428003, Чебоксары, Российская Федерация  
e-mail: zhestyanova96@mail.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-1311-8206>

8. Mysik A.T., Nekrasov R.V., Chabayev M.G., Mahayev Ye. A., Badyrhanov M.B. Features of the system of normalized pig feeding in LLC "Tsar meat" of the Bryansk region. *Zootekhnika*. 2016; 9: 14-17 (in Russian).
9. Nekrasov R.V., Golovin A.V., Mahayev Ye. A., Mysik A.T., Chabayev M.G. (eds.). Nutritional requirements of dairy cattle and pigs M.: Monografiya. Posvyashchayetsya 100-letiyu so dnya rozhdeniya akademika Alekseye Petrovicha Kalashnikova (1918–2010). 2018. p 300 (in Russian)].
10. Chabayev M.G., Nekrasov R.V., Anisova N.I., Nadeev V.P., Zorikova A.A. The use of various forms of trace elements in the feeding of young pigs. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*. 2013; 3: 29-30 (in Russian)].
11. Rakhmatov L. A. The relationship of piglet development with milk production and the chemical composition of sow milk. *Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman*. 2011: 205: 177-184 EDN HEIFWD (In Russian)].
12. Kazantseva N., Vasilyeva M. Feed additive Jenix in feeding pregnant and suckling sows. *Veterinary medicine of farm animals*. 2019. 3: 59-62. EDN VYHAL (In Russian)].
13. Evdokimov N. V., Kamaldinov I. N. Reproductive ability of boars with different types of higher nervous activity. *Veterinarian*. 2020: 1:41-48. DOI 10.33632/1998-698X.2020-1-41-48. EDN IKJSI (In Russian)].
14. Dementiev V. N., Kulikova S. G., Kochnev N. N. Reproductive qualities of sows in the conditions of industrial technology. *Glavnyy zootekhnik*. 2014: 5: 11-17. EDN SBUGVX (In Russian).
15. Procedure and conditions for the bonitation of breeding pigs. Available from: <http://www.consultant.ru/> [Accessed August 10, 2022] (in Russian).
16. Kalashnikova A. P., Fisinina V. I., Shcheglova V. V., Kleimenova N. I. Norms and rations of feeding farm animals: a reference manual. – 3rd ed., reprint. and additional. M. 2003. 200 p. (In Russian)
17. Zatsarinin A. A. Reproductive qualities of sows of large white breed under various maintenance systems. *Proceedings of the Samara State Agricultural Academy*. 2015: 1: 115-119. EDN TMMCB (In Russian)
18. Balnikov A. A., Kostomakhin N. M., Ryabtseva S. V. Reproductive qualities of boars and factors determining them. *Glavnyy zootekhnik*. 2016: 8: 5-13. EDN WGWPPJ (In Russian)

#### ABOUT THE AUTHORS:

**Anatoly Yurievich Lavrentiev**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chuvash State Agrarian University, 29 Karl Marx Str., Cheboksary, 428003; Russian Federation  
e-mail: lavrentev65@list.ru,  
<https://orcid.org/0000-0001-5793-8786>

**Nikolay Vitalievich Evdokimov**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chuvash State Agrarian University, 29 Karl Marx Str., Cheboksary, 428003; Russian Federation  
e-mail e-mail: evdonikvit@mail.ru,  
<https://orcid.org/0000-0002-5561-1904>

**Vitaly Sergeevich Sherne**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate professor, LLC "Natural products of the Volga region", 8 , Tekstilshchikov str.,; Cheboksary, 428003; Russian Federation  
e-mail: v.sherne@mail.ru ,  
<https://orcid.org/0000-0003-4924-0796>

**Lilia Revovna Mikhaylova**, Postgraduate student, Chuvash State Agrarian University, 29 Karl Marx Str., Cheboksary, 428003, Russian Federation  
e-mail: lmikhaylova01@mail.ru,  
<https://orcid.org/0000-0002-5991-1621>

**Alexander Ivanovich Daryin**, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor. Penza State Agrarian University, 30, Botanic str., Penza, 440014, Russian Federation  
e-mail: dariin.a.i@pgau.ru

**Zhestyanova Lyudmila Valentinovna**, Postgraduate student, Chuvash State Agrarian University, 29 Karl Marx Str., Cheboksary, 428003; Russian Federation e-mail zhestyanova96@mail.ru ,  
<https://orcid.org/0000-0002-1311-8206>