

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Научная статья

УДК 636.4.082

doi: 10.55170/19973225_2023_8_1_91

**ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ СВИНЕЙ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ
ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЯХ КОРМЛЕНИЯ**

**Андрей Михайлович Ухтверов¹✉, Мурат Хамидуллович Баймишев², Екатерина Семеновна Зайцева³,
Олеся Анатольевна Малахова⁴**

^{1, 2, 3, 4}Самарский государственный аграрный университет, Усть-Кинельский, Самарская область, Россия

¹andrei_uhtverov@mail.ru✉, <http://orcid.org/0000-0002-6728-8120>

²Baimishev_M@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-3350-3187>

³osa2807@rambler.ru, <http://orcid.org/0000-0001-9597-9546>

⁴teselkina1986@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-4764-0235>

Цель исследований – повышение продуктивных качеств чистопородного молодняка свиней в период их интенсивного роста и развития в связи с уровнем кормления. Способность организма к компенсации временных задержек в росте и развитии – природное свойство всех живых существ. Научно-хозяйственный опыт проводился в 2019-2021 гг. на свиньях крупной белой породы в условиях племенного хозяйства АО «Северный ключ» Самарской области. При проведении научных исследований в условиях племенных свиноводческих предприятий с целью изучения роста и развития чистопородного молодняка свиней при недостаточном, нормированном и повышенном уровнях кормления в период их интенсивного роста было установлено, что уровень повышенного на 30% и нормированного кормления молодняка свиней не обеспечивает полного восстановления потерь массы частей тела после недокорма на 30% в течение 2-х месяцев. Установлено, что недокорм в молодом возрасте существенно влияет на формирование телосложения животного, о котором можно судить по изменению основных промеров тела. При нормированном и повышенных уровнях кормления (после недокорма животных) организм в силу наследственной особенности старается быстрее восполнить упущенные потери, вызванные недокормом, особенно в первые два месяца благополучного кормления. Уровни повышенного на 30% и нормированного кормления молодняка свиней не обеспечивают полного восстановления потерь массы частей тела после недокорма на 30% в течение 2-х месяцев. Чем сильнее действие нежелательного фактора, тем труднее приближаются показатели к нормальной физиологической величине не только при нормированном кормлении, но и при повышенном уровне кормления после недокорма.

Ключевые слова: свиньи, кормление, живая масса, прирост, промеры.

Для цитирования: Ухтверов А. М., Баймишев М. Х., Зайцева Е. С., Малахова О. А. Особенности роста и развития свиней крупной белой породы при различных уровнях кормления // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. №1. С. 91–97. doi: 10.55170/19973225_2023_8_1_91

VETERINARY MEDICINE AND ZOOTECHNICS

Original article

**FEATURES OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF PIGS OF LARGE WHITE BREED
AT DIFFERENT LEVELS OF FEEDING**

Andrey M. Ukhtverov¹✉, Murat Kh. Baymishev², Ekaterina S. Zaitseva³, Olesya A. Malakhova⁴

^{1, 2, 3, 4}Samara State Agrarian University, Ust-Kinelsky, Samara Region, Russia

¹andrei_uhtverov@mail.ru✉, <http://orcid.org/0000-0002-6728-8120>

²Baimishev_M@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-3350-3187>

³osa2807@rambler.ru, <http://orcid.org/0000-0001-9597-9546>

⁴teselkina1986@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-4764-0235>

The aim of the research is to increase the productive qualities of purebred young pigs during their intensive growth and development due to the level of feeding. The ability of an organism to compensate for temporary delays in growth and development is a natural property of all living beings. Scientific and economic experience was carried out in 2019-2021 on pigs of large white breed in the conditions of breeding farm of joint-stock company «Severnyj klyuch» of the Samara region. When carrying out the scientific research in the conditions of pig breeding farm in order to study the growth and development of purebred young pigs with insufficient, normalized and increased levels of feeding during their intensive growth, it was found that the level of increased by 30% and normalized feeding of young pigs does not provide full recovery of weight loss of body parts after underfeeding by 30% within 2 months. It has been established that underfeeding at a young age significantly affects the formation of the physique of the animal, which can be judged by the change in the basic measurements of the body. With normalized and elevated levels of feeding (after underfeeding of animals), the body, due to a hereditary peculiarity, tries to make up for the lost losses caused by underfeeding faster, especially in the first two months of successful feeding. The levels of increased by 30% and normalized feeding of young pigs do not provide full recovery of weight loss of body parts after underfeeding by 30% for 2 months. The stronger the effect of the undesirable factor, the more difficult it is for indicators to approach the normal physiological value, not only with normalized feeding, but also with an increased level of feeding after underfeeding.

Key words: pigs, feeding, live weight, gain, measurements.

For citation: Ukhtverov, A. M., Baymishev, M. H., Zaitseva, E. S. & Malakhova, O. A. (2023). Features of growth and development of pigs of large white breed at different levels of feeding. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi sel'skokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 1, 91–97 (in Russ.). doi: 10.55170/19973225_2023_8_1_91

В последние годы в связи со сложившейся непростой ситуацией в сельском хозяйстве очень часто нормативные режимы кормления животных не выдерживаются. В этих условиях наследственные особенности свиней, да и животных других видов, полностью не проявляются в их фенотипе, что усложняет проведение объективной оценки животных и, следовательно, правильный отбор и подбор при проведении селекционных приемов [1, 2]. В последние годы в свиноводстве не изучались особенности онтогенеза вновь созданных генотипов животных. Особенно остро стоит вопрос о компенсаторных особенностях генотипов в улучшенных условиях содержания после неудовлетворительного кормления [3–5]. Режим кормления является одним из наиболее действенных факторов, влияющих на развитие животных. При рассмотрении вопроса о влиянии питания на развитие свиней следует различать: общий уровень питания, его полноценность, структуру рационов, распределение питательного материала по отдельным периодам роста организма, ритмичность, а также разнокачественность питания животных различного пола [6, 7].

Способность организма к компенсации временных задержек в росте и развитии – природное свойство всех живых существ. Степень достигаемой компенсации недоразвития зависит от многих факторов, среди которых главными следует считать такие, как вид и порода животных, их возраст, сила и продолжительность действия нежелательного фактора, а также последующие условия существования, позволяющие в существенной мере компенсировать упущенные признаки на предыдущих этапах онтогенеза [8–10].

Цель исследований – повышение продуктивных качеств чистопородного молодняка свиней в период их интенсивного роста и развития в связи с уровнем кормления.

Задачи исследований – изучить изменение живой массы поросят при различных уровнях кормления; определить влияние различных уровней кормления на линейные и объемные промеры подсвинков.

Материал и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт проводился в 2019-2021 гг. на свиньях крупной белой породы в условиях племенного хозяйства АО «Северный ключ» Самарской области по следующей схеме (табл. 1).

В уравнительном периоде проверялась аналогичность групп по живой массе, возрасту, состоянию здоровья. Также проводилась дегельминтизация всего поголовья свиней. В контрольной группе все животные во все периоды кормились по нормам, обеспечивающим получение следующих среднесуточных приростов: в уравнительном – 300 г, в первом опытном с продолжительностью 60 дней – 550 г и во втором опытном периоде с продолжительностью 90 дней – 600-650 г.

Таблица 1

Схема опыта

Группа	n	В начале опыта		Характеристика кормления и продолжительность опыта		
		возраст, дней	живая масса, кг	Уравнительный период, 15 дней	I-опытный период, 60 дней	II-опытный период, 90 дней
I (контрольная)	20	60	16-18	кормление по норме	кормление по норме	кормление по норме
II (опытная)	15	60	16-18	кормление по норме	норма кормления снижена на 30 %	кормление по норме
III (опытная)	15	60	16-18	кормление по норме	норма кормления снижена на 30 %	норма кормления повышена на 30 %

В уравнительном периоде все три опытные группы поросят не отличались по характеру кормления. В последующий период их выращивания в течение 60 дней норма кормления в опытных группах была снижена на 30 %. В дальнейшем поросята 2-й опытной группы в течение 3-х месяцев получали корма по норме, а в 3-й опытной группе норма была повышена на 30%.

Результаты исследований. Данные об изменении живой массы поросят, которые выращивались в течение 60 дней на пониженном уровне кормления, представлены в таблице 2. Если в контрольной группе, где животных кормили по норме, среднесуточные приросты были на уровне 422 г (что в основном соответствовало показателям, предусмотренным программой опыта), то в опытных группах свиней, где ограничили норму кормления на 30%, приросты (по сравнению с показателем поросят контрольной группы) были ниже на 160 г или на 62%.

Таблица 2

Изменение живой массы свиней в 1 опытном периоде (продолжительность 60 дней)

Группа	Характеристика кормления	Живая масса, кг		Прирост живой массы, кг	
		в начале периода	в конце периода	Абсолютный прирост, кг	Среднесуточный прирост, г
1	По норме	21,0	46,3±1,4	25,3	422±12
2	Ниже нормы на 30 %	21,2	36,9±1,6	15,7	262±15
3	Ниже нормы на 30 %	22,1	37,7±1,5	15,6	260±15

После недокорма на 30%, который продолжался два месяца, животные из опытных групп были поставлены на следующий режим кормления: в течение 90 дней поросята второй группы кормилась по норме, а третьей – на 30% выше нормы.

Полученные в опыте данные представлены в таблице 3, они свидетельствуют о неоднозначных результатах, полученных при различных уровнях кормления свиней. Подсвинки из контрольной группы, получавшие корма по норме в течение трех месяцев, показали среднесуточные приросты на уровне 505 г, как и предполагалось методикой опыта.

Таблица 3

Изменение живой массы свиней во 2 опытном периоде (продолжительность 90 дней)

Группа	Характеристика кормления	Живая масса, кг		Прирост живой массы, кг	
		в начале периода	в конце периода	Абсолютный прирост, кг	Среднесуточный прирост, г
1	По норме	46,3	91,8±1,4	45,5	505±14
2	По норме	36,9	81,6±1,6	44,7	497±15
3	Выше нормы	37,7	85,6±1,5	47,9	532±15

При недокорме подсвинков на 30% и в дальнейшем, когда они получали корма по норме (2 группа), приросты были на уровне контрольных животных. При повышенном же на 30% кормлении хотя и наблюдалось увеличение прироста на 27 г по сравнению с показателем контрольной группы, эта разница оказалась недостоверной.

Повышенный уровень кормления после недокорма, безусловно, способствовал усиленному росту свиней с целью компенсации потерь, вызванных недокормом, однако полной компенсации задержки роста (живой массы) не наблюдается. Живая масса свиней контрольной группы к завершению опыта достигла 91,8 кг, а в группе с 30% повышенной нормой кормления в течение 90 дней живая масса подсвинков составила 85,6 кг, что меньше, чем в контрольной группе, на 7,2%.

Для более полной характеристики восстановительных процессов в организме свиней после их скудного кормления в таблице 4 приводятся данные об изменениях живой массы свиней и скорости ее нарастания по месяцам выращивания свиней на рационах с нормированным и повышенным уровнем кормления. Следует заметить, что напряженность нарастания живой массы подсвинков в опытных группах была более высокой по сравнению с контрольной. Особенно это заметно в первый месяц кормления животных по нормам и выше нормы на 30%. Если у животных контрольной группы масса тела увеличилась на 28,3%, то у животных 2 и 3 групп – на 36,6 и 39,5%, что больше, чем в контрольной, на 8,3-11,2%.

Таблица 4

Темпы изменения живой массы свиней и скорость ее нарастания
по месяцам откорма, % после недокорма

Показатель	Группа		
	1	2	3
Конец 1-го месяца откорма			
Прирост живой массы по отношению к значению показателя в начальный период	28,3	36,6	39,5
Прирост живой массы по отношению к значению показателя в контрольной группе	100	82,5	86,1
Конец 2-го месяца откорма			
Прирост живой массы по отношению к значению показателя в конце 1-го месяца	26,4	30,5	32,5
Прирост живой массы по отношению к значению показателя в контрольной группе	100	87,6	92,8
Конец 3-го месяца откорма			
Прирост живой массы по отношению к значению показателя в конце 2-го месяца	22,2	24,0	22,0
Прирост живой массы по отношению к значению показателя в контрольной группе	100	88,9	93,2

В течение второго месяца опыта при кормлении поросят по норме и выше нормы на 30% напряженность увеличения живой массы несколько падает у животных всех подопытных групп. Если в контрольной группе она составила 26,4% или меньше, чем в первой месяц, на 1,9%, то во второй опытной группе – 30,5-32,5%, всё же она была выше в обеих опытных подгруппах на 4,1-6,1%.

В третьем месяце откорма анализируемый показатель продолжает снижаться у свиней всех групп и составляет в контрольной группе 22,2%, в остальных – 22-24 %. Разница в напряженности роста постепенно сглаживается между животными контрольной и опытных групп и составляет только 0,0-1,8 % в зависимости от принадлежности животных к той или иной группе.

Животные из всех групп после окончания каждого учетного периода опыта взвешивались, и у них были взяты некоторые промеры тела, характеризующие изменения экстерьерно-конституциональных особенностей в связи с онтогенетическими процессами в различных условиях кормления.

Изменение линейных и объемных промеров учитывали в двух возрастных стадиях роста животных: первая – от 75- до 135-дневного возраста, когда свиньи находились на ограниченном уровне кормления на 30% от нормы и вторая стадия – от конца первого опытного периода до завершения опыта (от 136 до 226 дней), когда животные находились на нормированном кормлении и на кормлении на 30% выше нормы.

Во все сроки учета анализируемые показатели увеличиваются. В контрольной группе, где животные во все сроки учета получали корма по норме, полученные данные в основном совпадают с данными, которые характерны для животных крупной белой породы первого и второго бонитировочных классов. Это свидетельствует о нормальном развитии организма свиней контрольной группы на всем протяжении опыта и эти данные приемлемы для сравнения с данными других групп, где животные получали разные по массе корма.

Хотя во всех группах увеличиваются линейные и объемные промеры тела, однако их изменение было неодинаковым в зависимости от принадлежности животных к определенным группам. В таблице 5 приводятся темпы изменения промеров в процентах и обнаруженные различия можно объяснить неодинаковыми условиями кормления свиней во время их интенсивного роста. В 1-м опытном периоде, когда животные экспериментальных групп получали корма на 30% ниже нормы от контрольной группы в течение 2-х месяцев, картина изменения линейных и объемных промеров выглядит следующим образом. Если в контрольной группе при нормированном кормлении длина туловища и обхват груди за 2 месяца увеличиваются на 45 и 42%, то при ограниченном кормлении их сверстников на 30% увеличение этих показателей было минимальным и составило только 11 и 13%. Увеличение

высоты в холке, глубины и ширины груди в контрольной группе было менее интенсивным и составило 21-22%. В опытной группе изменение этих промеров было сравнимым с контрольной группой, но темпы увеличения гораздо ниже. Так, при ограниченном кормлении на 30 % эти промеры увеличились только на 5-8%. Следует заметить, что за данный период онтогенеза наблюдается более быстрое утолщение пястной кости: в контрольной группе на 57%, а при недокорме – на 30-32 %.

Таблица 5

Темпы изменения линейных и объемных промеров в опытных периодах, %

Показатель	1-й опытный период			2-й опытный период				
	контрольная группа	2 и 3 группы		контрольная группа	2 группа		3 группа	
	от конечной величины в уравнительном периоде	от конечной величины в уравнительном периоде	от величины в контрольной группе	от конечной величины в 1-м опытным периоде	от конечной величины в 1-м опытным периоде	от величины в контрольной группе	от конечной величины в 1-м опытным периоде	от величины в контрольной группе
Длина туловища	145	111	77	124	152	94	155	95
Обхват груди	142	113	79	138	162	92	163	93
Высота в холке	121	115	95	114	117	97	118	98
Глубина груди	120	108	90	117	114	88	122	94
Ширина груди	122	105	86	118	126	92	126	92
Обхват пясти	157	132	84	136	130	80	143	88
Высота конечностей (высота в холке минус глубина груди)	117	117	100	111	118	107	114	103

Высота конечностей, которая определялась как условная величина (разница в промерах высоты в холке и глубины груди), увеличилась одинаково во всех группах и составила 17%.

Хотя анализируемые показатели с возрастом во всех группах увеличиваются, при ограниченном уровне кормления на 30% они были ниже и не достигали уровня контрольных животных на 5-23%.

Исходя из изложенного следует подчеркнуть, что недокорм в данной возрастной ситуации влияет на все промеры тела животного, по которым можно судить об его экстерьерно-конституциональных особенностях. Преобладающего влияния недокорма на периферические или основные отделы тела не отмечается. Например, длина туловища, которая характеризует осевой рост животного, увеличилась на 11%, а обхват груди, который в основном характеризует периферический рост животного, увеличивается на 13%.

Далее в таблице 5 приводятся данные об изменении темпов линейного и объемного роста свиней при нормированном и повышенном (на 30%) уровне кормления после недокорма на 30%. В контрольной группе, где животные в течение 3-х месяцев получали корма по норме, отмечается увеличение всех анализируемых показателей, однако темпы увеличения гораздо ниже, чем в предыдущем периоде. Длина туловища, обхват груди увеличились на 24-38%; высота в холке, глубина и ширина груди – на 14-18%. Высокий темп роста сохраняется у пястной кости – 36%. Тем не менее, темпы увеличения этих промеров были ниже, по сравнению с предыдущим периодом, на 3-20%.

Темпы роста таких промеров как высота в холке, глубина и ширина груди были незначительными и превысили промеры в других сравниваемых группах на 3-8%.

Увеличение нормы кормления на 30% (3 группа) позволило улучшить темпы роста анализируемых показателей, но они были незначительными по сравнению с нормированным кормлением (2 группа).

Таким образом, недокорм в молодом возрасте существенно влияет на формирование телосложения животного, о котором можно судить по изменению основных промеров тела. Чем сильнее действие нежелательного фактора, тем острее замечается недоразвитие организма. При дальнейшем содержании этих животных с нормированным и повышенным уровнем кормления наблюдается заметная способность организма восполнять потери. Чем сильнее действовал нежелательный фактор, тем сильнее проявляются компенсаторные способности организма. Однако увеличение нормы

кормления, по сравнению с нормированным, на 30 % не оказало существенного влияния на улучшение компенсаторных способностей организма свиней. Исходя из экономических соображений нормированное кормление является желательным после недокорма свиней. Во второй опытной группе после двухмесячного недокорма на 30% при дальнейшем нормированном кормлении линейные и объемные промеры были ниже на 3-20%, а повышенные нормы кормления на 30% не способствовали полному восстановлению недоразвития, вызванного недокормом. Животные 3 группы по линейным и объемным промерам уступали животным контрольной группы на 5-12%. Нормированный и повышенный уровень кормления хотя и способствует приближению анализируемых показателей к величинам показателей контрольной группы, однако они были ниже.

Заключение. При нормированном и повышенных уровнях кормления (после недокорма животных) организм в силу наследственной особенности старается быстрее восполнить упущенные потери, вызванные недокормом, особенно в первые два месяца благополучного кормления. При изменении уровня кормления в опытной группе темпы увеличения промеров тела несколько меняются. Уровни повышенного на 30% и нормированного кормления молодняка свиней не обеспечивают полного восстановления потерь массы частей тела после недокорма на 30% в течение 2-х месяцев. Чем сильнее действие нежелательного фактора, тем труднее приближаются показатели к нормальной физиологической величине не только при нормированном кормлении, но и при повышенном уровне кормления после недокорма.

Список источников

1. Губайдуллин Н. М., Зубаирова Л. А., Фахретдинов И. Р. Переваримость питательных веществ при включении в рацион бычков кормового концентрата Золотой Фелуцен // Известия Самарской государственной академии. 2018. №1. С. 40–43. doi: 10.12737/20415.
2. Курдеко А. П., Хлебус Н. К., Большакова Е. И. Состояние приплода, рост и развитие поросят при гепатопатиях свиноматок // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. №2. С. 54–60. doi: 10.55471/19973225_2022_7_2_54.
3. Сницаренко Г. Н. Переваримость и эффективность использования энергии у молодняка свиней на дорацивании // Свиноводство. 2021. №5. С. 24–26.
4. Самсонова О. Е. Продуктивные качества свиней в зависимости от технологии кормления // SCIENCE TIME. 2016. №9 (33). С. 216–219.
5. Мордвинова Е. С., Ухтверов А. М., Ухтверов М. П. Влияние недостаточного и оптимального уровня кормления молодняка свиней на формирование защитных функций организма // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2008. № 1. С. 88–90.
6. Ухтверов, А. М. Использование селекционных и паратипических факторов при формировании разобщенных групп свиней для целей гибридизации : дис. ... д-ра с.-х. наук. Ульяновск, 2004.
7. Ухтверов А., Ухтверов М., Мордвинова Е. Развитие репродуктивных и других внутренних органов у недоразвитых ремонтных свинок // Свиноводство. 2008. № 1. С. 29–30.
8. Wealleans A., Bierinckx K., Biondetto M. Di. Fats and oils in pig nutrition factors affecting digestion and utilization // Animal feed science and technology. 2021. Vol. 277. P. 114950
9. Orlov D. A., Zhuchayev K. V., Kochneva M. L., Bogdanova O. V., Jungbluth T., Hammer N., Thern J. The influence of cooling system on fattening pig weleare parameters // Biosciences biotechnology research asia. 2016. Vol. 13 (2). P. 725–732.
10. Ivanovich N. A., Vladimirovich K. G., Borisovna T. N., Mikhailovich A. R., Raufovich G. R., Nizamovich N. R., Ivanovich V. V. Veterinary and sanitary examination of meat of the animals subjected to physical and biological effects // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2016. Vol. 7 (4). P. 2207–2213.

References

1. Gubaidullin, N. M., Zubairova, L. A. & Fakhretdinov, I. R. (2018). Digestibility of nutrients when including the feed concentrate Golden Felucene in the diet of bulls. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara state agricultural academy)*, 1, 40–43 (in Russ.). doi: 10.12737/20415.
2. Kurdeko, A. P., Khlebus, N. K. & Bolshakova, E. I. (2022). The state of offspring, growth and development of young pigs with hepatopathy of sows. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara state agricultural academy)*, 2, 54–60 (in Russ.). doi: 10.55471/19973225_2022_7_2_54.
3. Snitsarenko, G. N. (2021). Digestibility and efficiency of energy use in young pigs on rearing. *Svinovodstvo (Pigbreeding)*, 5, 24–26 (in Russ.).

4. Samsonova, O. E. (2016). Productive qualities of pigs depending on feeding technology. *SCIENCE TIME*, 9 (33), 216–219 (in Russ.).
5. Mordvinova, E. S., Ukhtverov, A. M. & Ukhtverov, M. P. (2008). Influence of insufficient and optimal level of feeding of young pigs on the formation of protective functions of the body. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara state agricultural academy)*, 1, 88–90 (in Russ.).
6. Ukhtverov, A. M. (2004). The use of breeding and paratypical factors in the formation of separated groups of pigs for hybridization purposes. *Doctoral dissertation*. Ulyanovsk (in Russ.).
7. Ukhtverov, A., Ukhtverov, M. & Mordvinova, E. (2008). Development of reproductive and other internal organs in unthrifty replacement pigs. *Svinovodstvo (Pigbreeding)*, 1, 29–30 (in Russ.).
8. Wealleans, A., Bierinckx, K. & Bionetto, M. Di. (2021). Fats and oils in pig nutrition factors affecting digestion and utilization. *Animal feed science and technology*, 277, 114950.
9. Orlov, D. A., Zhuchayev, K. V., Kochneva, M. L., Bogdanova, O. V., Jungbluth, T., Hammer, N. & Therm, J. (2016). The influence of cooling system on fattening pig weleare parameters. *Biosciences biotechnology research asia*, 13 (2), 725–732.
10. Ivanovich, N. A., Vladimirovich, K. G., Borisovna, T. N., Mikhailovich, A. R., Raufovich, G. R., Nizamovich, N. R. & Ivanovich, V. V. (2016). Veterinary and sanitary examination of meat of the animals subjected to physical and biological effects. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 7 (4), 2207–2213.

Информация об авторах:

A. M. Ухтверов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;
M. X. Баймишев – доктор ветеринарных наук, профессор;
E. C. Зайцева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
O. A. Малахова – кандидат сельскохозяйственных наук.

Information about the authors:

A. M. Ukhtverov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor;
M. Kh. Baimishev – Doctor of Veterinary Sciences, Professor;
E. S. Zaitseva – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;
A. A. Malakhova – Candidate of Agricultural Sciences.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 1.12.2022; одобрена после рецензирования 21.01.2023; принята к публикации 14.02.2023.

The article was submitted 1.12.2022; approved after reviewing 21.01.2023; accepted for publication 14.02.2023.