

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПАРАМЕТРОВ КОСТНОЙ ТКАНИ ПОРОСЯТ ПОСТНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА НА ФОНЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ПОДКОРМОК

Шленкина Татьяна Матвеевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Биология, ветеринарная генетика, паразитология и экология»

Любин Николай Александрович, доктор биологических наук, профессор кафедры «Морфология, физиология и патология животных»

Ахметова Венера Венератовна, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Морфология, физиология и патология животных»

ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

432017, Россия, г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1; тел.: 8(8422)55-23-75; e-mail: star982@yandex.ru, verenka1111@mail.ru

Ключевые слова: поросята, длина кости, кормовая добавка, рацион.

Цель работы - изучить взаимосвязь параметров костной ткани у поросят постнатального периода при добавлении в их рацион полисолей и цеолитсодержащего мергеля месторождения Ульяновской области. Опыты проведены на поросятах 1, 60 и 105, 270-суточного возраста. Были сформированы 3 группы животных. Согласно методике постановки опыта, в рацион поросят 3-й группы с 7-суточного постнатального развития вводили природный мергель как минеральную добавку 2 % от сухого вещества рациона, что соответствовало количеству микроэлементов, вводимых в рацион животных 2-й группы в составе полисолей (меди и цинка), 1-я группа - контроль. Отъём поросят от свиноматок проводили в 60 суток, снимали молодняк с откорма при достижении ими возраста 270 суток. Установлено, что скармливание минеральных подкормок (полисолей и природного мергеля) поросятам постнатального периода способствует увеличению массы и длины их костей (наиболее интенсивный рост в период 1-60 дней). Наиболее интенсивный рост кости в длину наблюдается у поросят в возрасте 1-60 суток, который составляет 84,16 %, то есть 0,08 см в сутки. В период от 60 до 270 суток бедренная кость животных росла равномерно и увеличивалась на 0,05 см в сутки. Изменение размеров скелета животных тесно связано с их живой массой, то есть имеется положительная зависимость высокого уровня, которая описывается линейным уравнением регрессии: $y = 5,95 + 0,132x$ (y – длина кости, см; x – живая масса, кг), коэффициент корреляции составил $r = 0,98$. В 2-месячном возрасте масса бедренной кости у молодняка свиней 2-й и 3-й группы увеличилась соответственно на 9,72 и на 13,27 % при $P < 0,02$.

Введение

В современных условиях техногенного и антропогенного воздействия на организм животных, особенно в системе: организм - окружающая среда - ускорение конверсии корма, выпуск экологически безопасных продуктов питания предусматривает учёт физиологического состояния животных, уровня их продуктивности, а также наилучшего использования питательных веществ кормового рациона за счёт его обогащения биологически активными веществами и природными минеральными элементами [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Известно, что костная система выполняет важную опорную функцию кроветворения и иммунной защиты, является депо минеральных элементов, в целом находится в неразрывной связи с метаболическими процессами всего организма животного. Однако несбалансированность рационов животных по минеральным веществам приводит к нарушению синтеза и минерализации их костной ткани [7, 8].

В настоящее время трудное финансовое положение сельхозпроизводителей привело к

резкому сокращению использования в животноводстве кормовых добавок, что отрицательно сказывается на продуктивности животных, рентабельности производства [9, 10]. Это способствовало изучению местных минеральных ресурсов в различных регионах страны, разработке доз и способов их использования. Научный поиск направлен на изучение использования природных минералов как дешёвых кормовых добавок в животноводстве, которые можно непосредственно вводить в рацион перед задачей корма и свести до минимума негативное влияние на другие питательные и биологически активные вещества [11, 12, 13].

Цель работы - изучить взаимосвязь параметров костной ткани у поросят постнатального периода при добавлении в их рацион полисолей и цеолитсодержащего мергеля месторождения Ульяновской области.

Объекты и методы исследований

Для достижения данной цели были поставлены физиологические опыты на поросятах 1, 60 и 105, 270-суточного возраста в свиноводческом хозяйстве ОАО «Витязь» Майнского

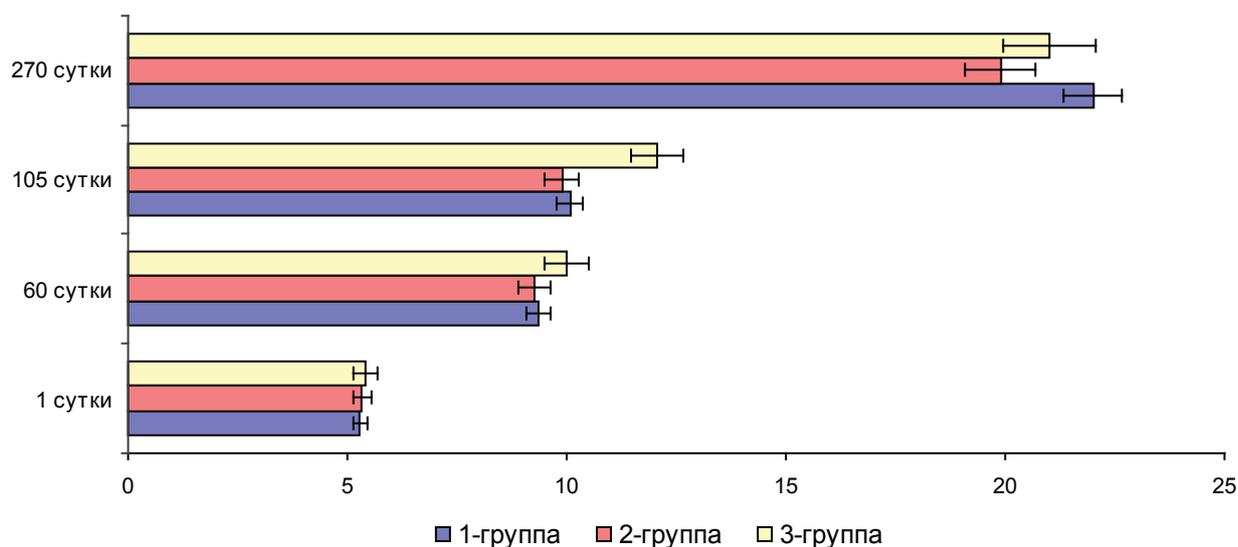


Рис. 1 - Возрастные изменения абсолютных промеров бедренной кости у поросят постнатального периода

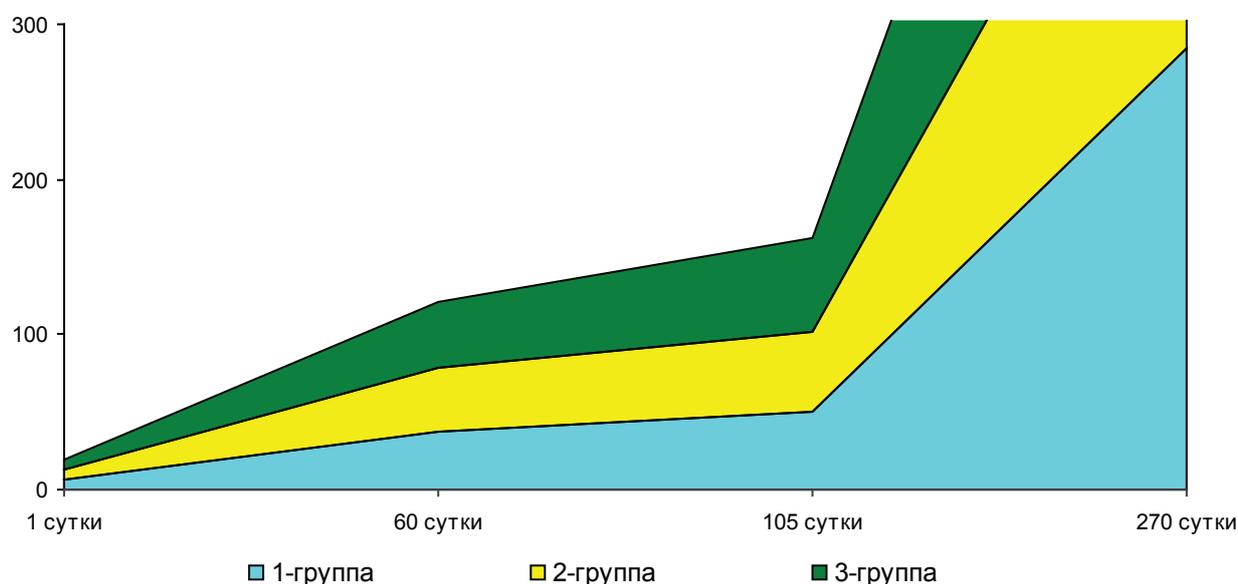


Рис. 2 - Возрастные изменения массы бедренной кости у поросят при скармливании минеральных добавок

района Ульяновской области. По принципу аналогов животных подбирали в группы с учётом породы, возраста и живой массы. Согласно методике постановки опыта, в рацион поросят 3-й группы с 7-суточного постнатального развития вводили природный мергель как минеральную добавку – 2 % от сухого вещества рациона, что соответствовало количеству микроэлементов, вводимых в рацион животных 2-й группы в составе полисолей (меди и цинка), 1-я группа - контроль. Отъём поросят от свиноматок проводили в 60 суток, снимали молодняк с откорма при достижении ими возраста 270 су-

ток. По завершении эксперимента проводили убой поросят (по 3 животных из группы), для изучения параметров морфометрии брали пробы костей. Все показатели обработаны компьютерным методом с использованием программы Statgraphics и Statistica.

Результаты исследований

Характер динамики линейных размеров и массы бедренных костей скелета молодняка свиней в раннем постэмбриогенезе был следующим: в 60-суточном возрасте поросят во всех группах происходило увеличение массы трубчатых костей. В период от 60 до 105 суток возрас-

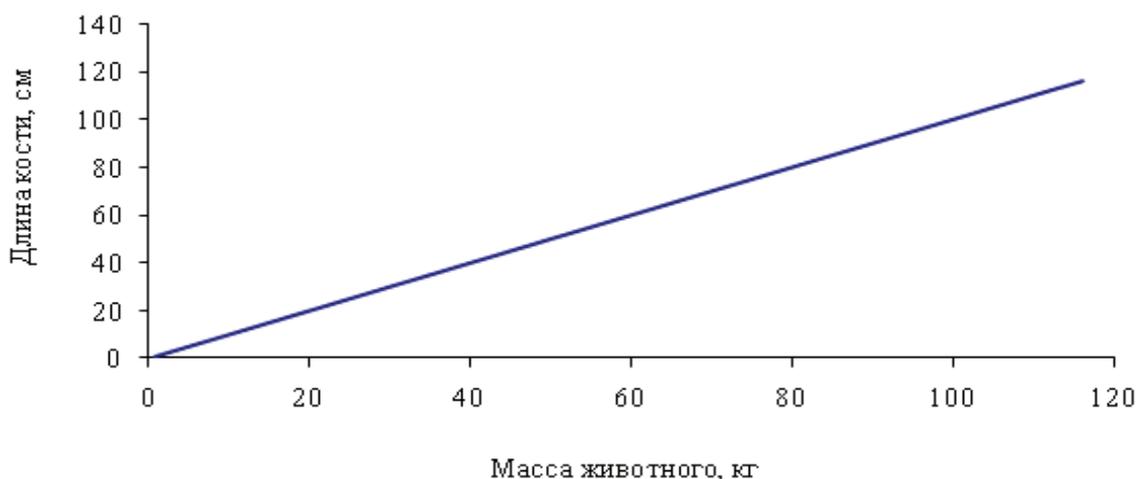


Рис. 3 – Зависимость длины кости от живой массы поросят 3-й группы

та животных опытных групп абсолютный прирост массы бедренных костей уменьшался. А в период от 105 до 270 суток их возраста во 2-й и 3-й группе этот показатель, напротив, возрастал (рис. 1, 2).

Нами установлена корреляция между длиной бедренной кости поросят 1-й группы и массой их тела. Выявлена положительная зависимость высокого уровня, описанная линейным уравнением регрессии: $y = 5,95 + 0,132x$ (где, y – длина кости, см; x – живая масса, кг) при $r = 0,98$.

Следовательно, у новорожденных поросят масса их бедренной кости во всех группах заметно не отличалась. В отъёмном периоде поросят 2-й и 3-й группы масса их бедренной кости увеличилась на 9,72 и 13,27 % при $P < 0,02$. Исследуемый показатель на 105-е сутки у свиней в 1-й (контрольной) и 2-й группе по своим значениям находился на одном уровне, в то же время у животных 3-й группы вырос на 21,56 % ($P < 0,001$). Заметные отличия были выявлены у свиней в возрасте 9 месяцев, этот параметр кости у животных 2-й группы увеличился на 12,73 % ($P < 0,001$) по сравнению с контролем.

Экспериментально установлено, что за 9 месяцев эксперимента длина бедренной кости во 2-й группе увеличилась на 16,72 см (в 4,17 раза). В возрасте 1-60 суток и 105-270 суток среднесуточный рост бедренной кости животных этой группы составил 0,07 см, а в 60-105 суток бедренная кость увеличивалась в сутки незначительно (на 0,02 см). Отмечено, что длина бедренной кости в этой же группе также прямо пропорционально зависит от массы животного ($r = 0,98$) и описывается линейным уравнением: $y = 5,851 + 0,151x$.

Длина бедренной кости поросят постнатального периода 3-й группы увеличилась за пе-

риод опыта на 11,0 см (в 3,86 раза). Наиболее интенсивный рост кости в длину наблюдается у поросят в возрасте 1-60 суток, который составляет 84,16 % (0,08 см/сут). В период от 60 до 270 суток бедренная кость животных росла равномерно и увеличивалась на 0,05 см в сутки. В то же время надо отметить, что за первые 2 месяца жизни длина бедренной кости молодняка свиней этой опытной группы увеличилась в 1,84 раза, а пястной – в 1,79 раза.

За последующие 45 суток постнатального онтогенеза поросят длина их бедренной кости выросла в 1,21 раза, а в период 105-270 суток увеличилась в длину в 1,74 раза. Корреляция длины бедренной кости от живой массы поросят группы с применением природного мергеля выражалась в прямой зависимости данных показателей при $r = 0,97$ и линейном уравнении: $y = 6,806 + 0,127x$ (рис. 3). Можно отметить, что длина бедренной кости новорожденных поросят в суточном возрасте в 3-й группе за счет обогащения их рациона мергелем не отличалась от этого показателя в 1-й и 2-й группах.

В 60-суточном возрасте поросят длина их бедренной кости в 3-й группе увеличилась на 6,72 ($P < 0,02$) и 7,87 % ($P < 0,01$) по сравнению с данными 1-й и 2-й групп. У 105-суточных свиней 3-й группы длина бедренной кости была на 19,86 % ($P < 0,001$) и 21,92 % ($P < 0,001$) больше, чем в группах аналогов. А у 9-месячных животных 3-й группы длина бедренной кости была практически одинакова по сравнению с группами сверстников. Наиболее интенсивное увеличение длины бедренной кости в 3-й группе отмечалось в период 1-60 дней – до 84,16 % ($P < 0,001$).

Нами не выявлено определенной направленности изменений массы и линейных промеров костей скелета при скормливании по-

росятам на разных этапах их онтогенеза полисолей. Необходимо отметить, что обогащение рациона животных природным мергелем способствовало увеличению массы бедренной кости на 3,90...21,56 % по сравнению с контролем. При этом в 105-суточном возрасте молодняка свиней 3-й группы отмечено увеличение массы бедренных костей на 14,29 % по сравнению с данными во 2-й группе. На 270-е сутки различие свиней по массе бедренных костей между 2-й и 3-й группами составило 19,06 % ($P < 0,001$). Важно подчеркнуть, что длина трубчатых костей у поросят, получавших подкормку мергеля в 1, 60 и 105-суточном возрасте была больше, чем в контроле.

Индекс абсолютной массивности бедренной кости животных 3-й группы от рождения и до 105 суток был на уровне контроля, но к 270 суткам этот параметр повысился на 8,54 % ($P < 0,001$) по сравнению с 1-й группой и на 16,61 % больше по сравнению со 2-й. Это указывает на опережающий рост массы кости по отношению к ее длине, что способствует повышению прочности кости организма свиней.

Выводы

Скармливание минеральных подкормок (полисолей и мергеля) поросьятам постнатального периода способствует увеличению массы и длины их бедренных костей (наиболее интенсивный рост в период 1-60 дней). Изменение размеров скелета животных тесно связано с их живой массой.

Библиографический список

1. Дежаткина, С.В. Комплексная добавка в рационы свиней / С.В. Дежаткина, Н.А.Любин, М.Е. Дежаткин. // *Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы VIII Международной научно-практической конференции.* - Ульяновск, 2017. - С. 121-125.
2. Ганиев, А.Н. Наносырье в качестве кормовых добавок [Электронный ресурс]/А.Н. Ганиев, М.Е. Дежаткин // *Концепт.* – 2017. – Т. 39. – С. 466–470. – URL: <http://e-koncept.ru/2017/970420.htm>.
3. Синтез и физико-химическое исследование высококремнеземного цеолита ZSM-5 из природного сырья /А.М. Алиев, У.А. Мамедова, Х.Р. Самедов, А.А. Сарыджанов, Р.Ю. Агаева // *Физической химии.* - 2011.- Том85, № 2. - С. 341-346.
4. Корниенко, А.В. Химический состав молозива и молока свиноматок при использовании в рационах пробиотика и сорбирующих пребиотических добавок /В.Е. Улитко, Л.А. Пыхти-на, Е.В. Савина // *Зоотехния.* - 2016. - № 3.- С.25-27.
5. Дежаткина, С.В. Влияние соевой окары на морфологический и биохимический статус организма кур-несушек /С.В. Дежаткина, Н.В. Шаронина, М.Е. Дежаткин // *Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы 7-й Международной научно-практической конференции.*- Ульяновск, 2016. - С. 119-125.
6. Корниенко, А.В. Морфобиохимический статус крови свиноматок и сохранность их приплода при использовании в рационах пребиотической добавки «Биокоретрон-форте» /А.В. Корниенко, В.Е. Улитко, Е.В. Савина // *Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы VII Международной научно-практической конференции – Ульяновск: УГСХА, 2016. - ТомIII. – С. 69-74.*
7. Шленкина, Т.М. Содержание лимонной кислоты на метаболические процессы костной ткани свиней /Т.М. Шленкина // *Свиноферма.* - 2008. - № 8. - С 27-28.
8. Любина, Е.Н. Изменение минерального состава крови у поросят на фоне приема витамина А в разные фазы постнатального периода / Е.Н.Любина, Н.А. Любин // *Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы конференции.* - Ульяновск, 2016. - С. 126-130.
9. Васина, С.Б. Влияние различных минеральных добавок на биохимический статус крови поросят-отъемышей /С.Б. Васина, Н.А. Любин // *Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Международная научно-практическая конференция.* - 2013. - С. 142-145.
10. Горячева, Е.А. Анализ и балансирование рационов свиней. /Е.А. Горячева С.В. Дежаткина / *Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса России. // Международная научно-практическая конференция молодых ученых.* - 2016. - С. 149-152.
11. Разработка и внедрение нетрадиционных БАД, на основе натуральных компонентов в животноводство: монография /Н.А. Любин, С.В. Дежаткина, В.В. Ахметова, Т.М. Шленкина, С.Б. Васина, Е.В. Свешникова, М.Е. Дежаткин. - Ульяновск: УГСХА, 2017.- 336 с.
12. Любин, Н.А. Физиологические параметры обмена веществ у животных на фоне БУМВД соевой окары / Н.А. Любин, С.В. Дежаткина, М.Е. Дежаткин // *Нива Поволжья.* – 2017. №3 (44). - С. 59-63.
13. Любин, Н.А. Динамика роста свиней при

включении в их рационы различных минеральных добавок / Н.А. Любин, И.И. Стеценко, Т.М. Шленкина // Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности сельскохозяйствен-

ных животных в изменившихся условиях системы хозяйствования и экологии. Материалы международной научно-практической конференции. - Ульяновск: УГСХА, 2005. – С. 109-113.

DEPENDANCE OF BONE TISSUE PARAMETERS OF PIGLETS OF POSTNATAL ONTOGENESIS ON APPLICATION OF MINERAL ADDITIVES

Shlenkina T.M., Lyubin N.A., Akhmetova V.V.

FSBEI HE Ulyanovsk SAU

432017, Russia, Ulyanovsk, Noviy Venets bld., 1. tel.: 8 (8422) 55-23-75

e-mail: star982@yandex.ru, verenka1111@mail.ru

Key words: piglets, bone length, feed additive, ration.

The aim of the study is to study the relationship between bone tissue parameters of piglets of postnatal period when polysalts and zeolite-containing marl of Ulyanovsk region deposit are added to their diet. Experiments were carried out on piglets of 1, 60 and 105, 270 days old. Three groups of animals were formed. According to the method of the experiment, the natural marl was added to the diet of piglets from the 7th day of postnatal development of the third group as a mineral supplement in the dose of 2% of the dry matter of the diet. It corresponded to the number of microelements introduced into the ration of animals of the second group, in whose ration polysalts were added (copper and zinc), 1st group - control. Weaning was at the age of 60 days, young animals stopped being fattened when they reached the age of 270 days. It is stated that feeding piglets of the postnatal period with mineral additives (polysalts and natural marl) enhances an increase in the mass and length of their bones (the most intensive growth is in the period of 1-60 days). The most intensive bone length growth is observed at the age of 1-60 days, which is 84.16%, that is, 0.08 cm per day. In the period from 60 to 270 days animal astragalus bone grew evenly and increased by 0.05 cm per day. The size change of animal skeleton is closely related to their live weight, that is, there is a positive high-level dependence, which is described by a linear regression equation: $y = 5.95 + 0.132x$ (y - bone length, cm; x - live weight, kg) the correlation is $r = 0.98$. At 2 month age, the astragalus bone mass of piglets of the 2nd and 3rd groups increased by 9.72 and 13.27%, respectively, at $P < 0.02$.

Bibliography

1. Dezhatkina, S.V. Complex additive in rations of pigs / S.V. Dezhatkina, N.A. Lyubin, M.E. Dezhatkina // Agrarian science and education at the present stage of development: experience, problems and solutions. Materials of the VIII International scientific and practical conference. - Ulyanovsk, 2017. - P. 121-125.
2. Ganiev, A.N. Nano raw material as feed additives [Electronic resource] / A.N. Ganiev, M.E. Dezhatkina // Concept. - 2017. - V. 39. - P. 466-470. - URL: <http://e-koncept.ru/2017/970420.htm>.
3. Synthesis and physico-chemical study of high-silicious zeolite ZSM-5 from natural raw materials / A.A. Aliev, U.A. Mamedova, Kh.R. Samedov, A.A. Sarydzhanov, R.Yu. Agaeva // Physical Chemistry. - 2011. - Volume 85, No2. - P. 341-346.
4. Chemical composition of colostrum and milk of sows in case of application of probiotics and sorbing pre-probiotic additives in their rations / A.V. Kornienko, V.E. Ulitko, L.A. Pykhtina, E.V. Savina // Zootechnics. - 2016. - No3. - P.25-27.
5. Dezhatkina, S.V. Influence of soybean okara on the morphological and biochemical status of the laying hen organism / S.V. Dezhatkina, N.V. Sharonina, M.E. Dezhatkina // Agrarian science and education at the present stage of development: experience, problems and solutions. Materials of the 7th International scientific and practical conference. - Ulyanovsk, 2016. - P. 119-125.
6. Kornienko, A.V. Morphobiochemical status of blood of sows and survivability of their litter when using prebiotic additive "Biocoretron-forte" in rations / A.V. Kornienko, V.E. Ulitko, E.V. Savina // Agrarian science and education at the present stage of development: experience, problems and solutions. Materials of the VII International scientific and practical conference - Ulyanovsk: USAA, 2016. – Volume III. - P. 69-74.
7. Shlenkina, T.M. The content of citric acid on the metabolic processes of the bone tissue of pigs / T.M. Shlenkina // Pig breeding farm. - 2008. - No 8. – P. 27-28.
8. Lyubina, E.N. Change of blood mineral composition of pigs in case of vitamin A intake in different phases of the postnatal period / E.N. Lyubina, N.A. Lyubin // Agrarian science and education at the present stage of development: experience, problems and solutions. Conference proceedings. - Ulyanovsk, 2016. - P. 126-130.
9. Vasina, S.B. Influence of various mineral additives on the biochemical status of blood piglets-weaners / S.B. Vasina, N.A. Lyubin // Agrarian science and education at the present stage of development: experience, problems and solutions. International scientific-practical conference. - 2013. - P. 142-145.
10. Goryacheva, E.A. Analysis and balance of rations of pigs. / E.A. Goryacheva, S.V. Dezhatkina / Innovative ideas of young researchers for the agro-industrial complex of Russia. // International scientific and practical conference of young scientists. - 2016. - P. 149-152.
11. Development and implementation of non-traditional dietary additives based on natural components in animal breeding: monograph / N.A. Lyubin, S.V. Dezhatkina, V.V. Akhmetova, T.M. Shlenkina, S.B. Vasina, E.V. Sveshnikova, M.E. Dezhatkina. - Ulyanovsk: USAA, 2017.- 336 p.
12. Lyubin, N.A. Physiological parameters of metabolism of animals in case of application of protein-carbohydrate-mineral-vitamin supplements of soy okara / N.A. Lyubin, S.V. Dezhatkina, M.E. Dezhatkina // Niva of the Volga region. - 2017. No3 (44). - P. 59-63.
13. Lyubin, N.A. Dynamics of pig growth when introducing various mineral additives in their rations / N.A. Lyubin, I.I. Stetsenko, T.M. Shlenkina // Fundamental and applied problems of increasing the productivity of agricultural animals in the changed conditions of the system of management and ecology. Materials of the international scientific-practical conference. - Ulyanovsk: USAA, 2005. - P. 109-113