

МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ИХ РАЦИОНАХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК «ПОЛИСОЛ ОМЕГА-3» И «ОМЕГА-3 АКТИВ»

Семёнова Юлия Владимировна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Кормление и разведение животных»

Улитко Василий Ефимович, Заслуженный деятель РФ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Кормление и разведение животных»

Пыхтина Лидия Андреевна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Кормление и разведение животных»

Назаров Константин Сергеевич, магистрант

ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

432017, г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1

тел. 8(8422)44-30-58, E-mail:kormlen@yandex.ru

Ключевые слова: свиньи, непредельные жирные кислоты, морфо-биохимический статус крови, обмен липидов, среднесуточный прирост, скороспелость.

В статье изложены результаты использования кормовых добавок «Полисол Омега-3» и «Омега-3 Актив» в рационах молодняка свиней при откорме и их влияние на морфологические и биохимические показатели крови животных. Исследования проводились на базе свинокомплекса СПК им. Н.К. Крупской Мелекесского района Ульяновской области. Основой добавки «Омега-3 Актив» является льняное масло, содержащее 60 % полиненасыщенных жирных кислот и преобладающей долей Омега-3. В кормовую смесь «Полисол Омега-3» входят жирные кислоты в сочетании с комплексом биологически активных и минеральных веществ. Помимо изучения продуктивности и качества продукции свиней научный интерес представляет исследование влияния этих добавок на морфо-биохимический статус крови и в частности липидный обмен. Результаты анализа показали, что при использовании данных кормовых добавок в рационах молодняка свиней содержание эритроцитов на 1,13...3,56 %, гемоглобина на 7,97...14,15% ($P < 0,01$) и общего белка на 6,75...7,88 % в их крови было больше по сравнению с контрольными аналогами. Это подтверждается улучшением окислительно-восстановительных процессов и метаболизма в их организме. Обогащение рационов анализируемыми добавками способствовало и лучшему использованию жиров кормов, что подтверждается изученными показателями липидного обмена (холестерин, ЛПВП, ЛПНП, триглицериды). Активизация биосинтетических процессов положительно отразилась на среднесуточных приростах свиней, в результате чего скороспелость животных возросла на 9...23 суток.

Введение

Первостепенной задачей, стоящей перед сельхозтоваропроизводителями, является обеспечение животных и птицы всеми необходимыми питательными веществами [1, 2, 3] за счёт использования в рационах различных кормовых и биологически активных добавок, в связи с чем спрос на их применение возрастает [4, 5, 6, 7, 8]. При этом актуально использование Омега-3 в рационах животных и птицы [9, 10]. Исследования последних лет зарубежных и отечественных ученых доказывают, что включение в рацион полиненасыщенных жирных кислот способствует повышению резистентности организма, продуктивности животных при снижении конверсии корма [11, 12, 13, 14]. Основными источниками Омега-3 полиненасыщенных жирных кислот служат рыбий жир и жиры других гидробионтов. Альтернативой рыбьему жиру служит масло из семян льна, которое широко используют в кормлении животных [15, 16].

Кормовая добавка «Омега-3 Актив» изготавливается из льняного масла. Масло содержит Омега-6, Омега-9 с преобладающей долей Омега-3, минералы, стерины, витамины, способствующие укреплению иммунной системы и повышению продуктивности, а именно, ускорению процесса наращивания мышечной массы за счет уменьшения распада белка и стимулирования его синтеза.

«Полисол Омега-3» представляет собой комбинированную и высококонцентрированную кормовую смесь, состоящую из жирных кислот в сочетании с комплексом биологически активных и минеральных веществ, имеет сладкий вкус и приятный запах, в рационе выполняет функцию пре- и пробиотика.

Проведенными исследованиями по включению в рацион животных и птицы Омега-3 жирных кислот [17, 18] подтверждается повышение резистентности их организма, массы новорождённых, продуктивности, улучшение конверсии

корма, эмбрионального развития и минерализации костей.

Следовательно, изучение эффективности обогащения рационов молодняка свиней на откорме кормовыми смесями «Полисол Омега-3» и «Омега-3 Актив» и их влияние на морфо-биохимический статус организма имеет научную и практическую значимость.

Цель наших исследований заключалась в изучении влияния кормовых добавок на основе полиненасыщенных жирных кислот в рационах свиней при откорме на морфологические и биохимические показатели их крови, обуславливающие интенсификацию окислительно-восстановительных процессов, обмена веществ в организме и повышение уровня их продуктивности.

Материалы и методы исследований

Исследования проводились на базе свинокомплекса Ульяновской области на трёх группах поросят с момента их отъёма от свиноматок до достижения ими живой массы 100 кг [19]. Схема кормления представлена в таблице.

Таблица

Схема опыта

Группа	Кол-во голов	Условия кормления	
		до 70 кг	от 70 до 100 кг
I- К	25	ОР (основной рацион)	ОР (основной рацион)
II- О	25	ОР+1 г/гол/сут «Омега-3 Актив»	ОР+2 г/гол/сут «Омега-3 Актив»
III- О	25	ОР+3 г/гол/сут «Полисол Омега-3»	ОР+5 г/гол/сут «Полисол Омега-3»

Изучение динамики морфо-биохимических данных осуществляли на одних и тех же 4-х животных из каждой группы. Кровь брали из хвостовой вены утром до кормления. Показатели определяли на анализаторе Биом 01М и аппарате «Beckman Coulter AU480».

Динамику роста свиней определяли по общепринятым в зоотехнии методам [19]. Результаты, полученные в ходе исследования, подвержены статистической обработке по методам Н.А. Плохинского (1970) [20] и с использованием программного приложения Microsoft Excel.

Результаты исследований

Изучение морфо-биохимического статуса крови животных при проведении научных исследований играет важную роль. Показатели крови обладают постоянством, но при изменении определенных факторов, в частности кормления, возможны отклонения, свидетельствующие об интенсификации или торможении мета-

болических процессов в организме.

Влияние обогащения рационов свиней кормовыми добавками на основе непредельных жирных кислот на их морфо-биохимический статус оценивали по уровню содержания эритроцитов, гемоглобина, среднего содержания гемоглобина в эритроците (ССГЭ) и общего белка в крови.

Так, увеличение в крови животных опытных групп содержания эритроцитов на 1,13...3,56 %, гемоглобина на 7,97...14,15 % ($P<0,01$) и среднего содержания гемоглобина в эритроците на 6,51...9,52 % ($P<0,05$) свидетельствует о стимулирующем влиянии кормовых смесей на окислительно-восстановительные процессы в их организме и более интенсивном протекании обмена веществ, что согласуется с данными динамики роста и развития свиней. Концентрация общего белка у животных, потреблявших зерносмесь, обогащенную «Полисол Омега-3», составила 75,57 г/л и 76,37 г/л при включении «Омега-3 Актив», что превышало аналогичный показатель в крови контрольных животных на 6,75...7,88 % (рис. 1).

Изучение липидного обмена осуществляли по показателям изменения уровня содержания холестерина, липопротеидов разной плотности (ЛПВП и ЛПНП), триглицеридов и на основании расчета индекса атерогенности.

Анализируя данные, представленные на рисунках 2 и 3, можно отметить увеличение всех показателей.

В первой половине откорма количество холестерина было больше по сравнению с контролем во II опытной группе на 7,2 % и в III опытной группе на 7,7 %, липопротеиды высокой плотности - на 7,9...22,5 % соответственно. Уровень липопротеидов низкой плотности возрос несущественно и составил 1,6 ммоль/л во II опытной группе и 1,61 ммоль/л в III опытной группе, при уровне ЛПНП в контроле – 1,58 ммоль/л. По количеству триглицеридов превосходство также было в группах свиней, где зерносмесь дополнительно обогащалась непредельными жирными кислотами на 12,2% во II опытной группе и на 19,5 % в III опытной группе.

Во второй половине откорма в крови свиней опытных групп также отмечается увеличение всех показателей липидного обмена в пределах физиологических норм, что обусловлено, по-видимому, более интенсивным использованием и отложением жиров.

Индекс атерогенности вычисляется расчетным путём и представляет собой отношение

между липопротеидами высокой и низкой плотности. В I и II периоды откорма индекс атерогенности был в пределах от 1,32 до 1,68, а индекс атерогенности - менее трех единиц, не имеет клинического значения.

Обсуждение

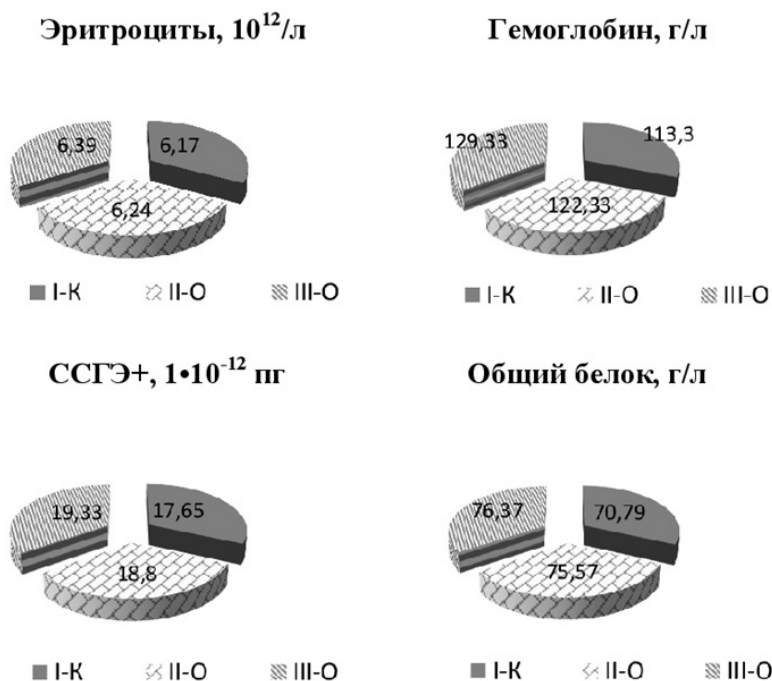
Включение в рацион свиней кормовых комплексов «Полисол Омега-3» и «Омега-3 Актив» способствовало активизации биосинтетических процессов в их организме, что отразилось на уровне реализации биоресурсного потенциала продуктивности животных. При этом интенсифицировались окислительно-восстановительные и обменные процессы в их организме, о чём свидетельствуют результаты морфо-биохимического статуса и динамики роста свиней. Данные среднесуточного наращивания живой массы у животных II и III опытных групп констатируют превосходство их над контрольными аналогами (I группа) на 8,04...20,47% ($P < 0,001$) соответственно.

Таким образом, активизация обменных процессов в организме свиней под влиянием используемых кормовых добавок способствовала сокращению возраста достижения ими живой массы 100 кг на 9 суток при

включении в рацион «Омега-3 Актив» и на 23 суток - при включении «Полисол Омега-3».

Заключение

Обогащение рационов откормочного поголовья свиней кормовым комплексом до-



+ ССГЭ – среднее содержание гемоглобина в эритроците, пг-пикограмм

Рис. 1 - Морфологические и биохимические показатели крови свиней

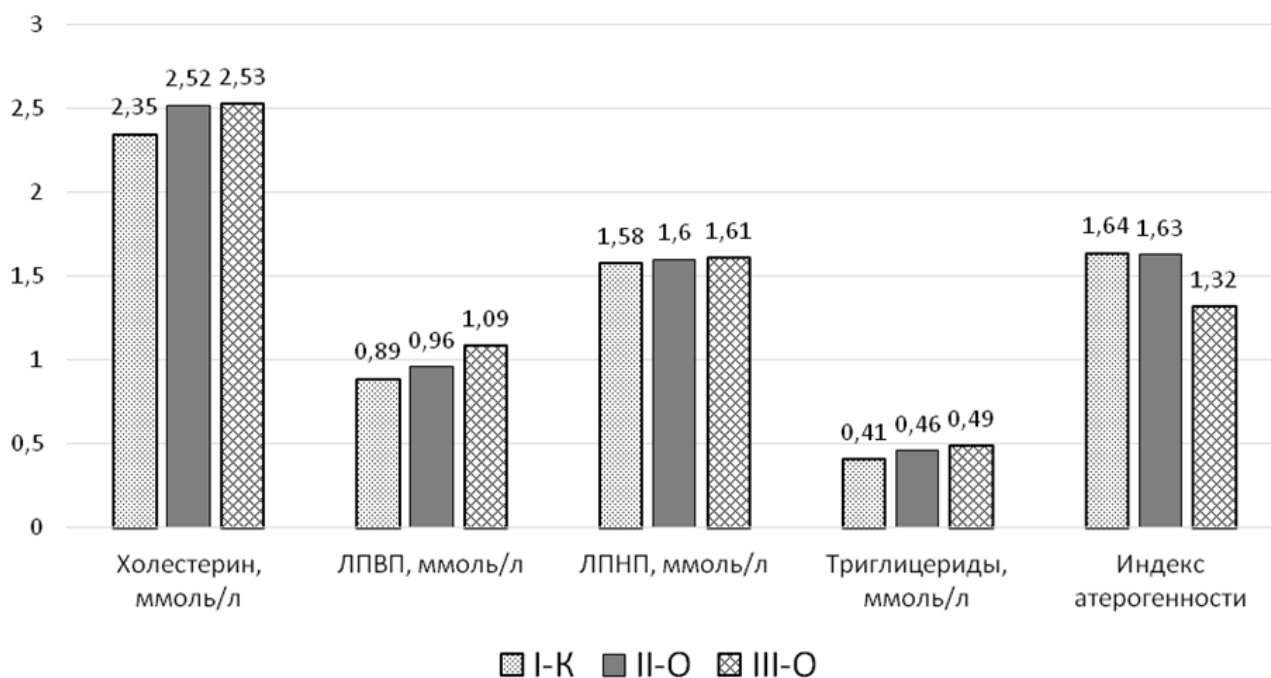


Рис. 2 - Показатели липидного обмена у свиней в I период откорма

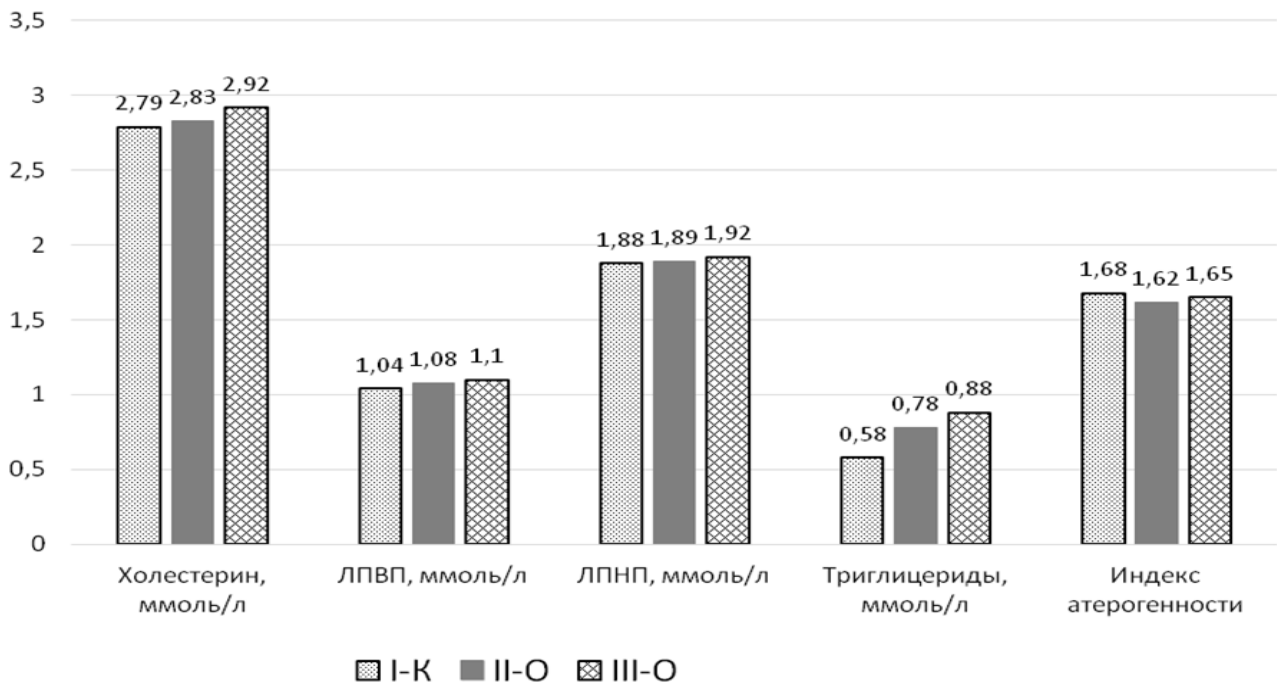


Рис. 3 - Показатели липидного обмена у свиней во II период откорма

полнительного питания «Полисол Омега-3» и кормовой добавкой в виде полиненасыщенных жирных кислот «Омега-3 Актив» способствовало усилению функциональной активности кроветворной системы, а также интенсивности обменных процессов. Лучшие результаты отмечены у животных III опытной группы, где вводили в рацион добавку «Полисол Омега-3». У них по сравнению с контролем увеличивается содержание в крови эритроцитов на 3,56 %, гемоглобина на 14,15 % ($P < 0,01$), общего белка на 7,88 %. Включение в рацион свиней II опытной группы «Омега-3 Актив» повысило содержание эритроцитов на 1,13 %, гемоглобина на 7,97 % ($P < 0,01$) и общего белка на 6,75 %. Изменения показателей липидного обмена также более выражено проявились у свиней III группы, что подтверждает более активный обмен жиров в их организме.

Данные проведенных исследований позволяют утверждать, что скармливаемые добавки молодняку свиней положительно влияют на их рост, развитие, обмен веществ и скорость достижения живой массы 100 кг.

Библиографический список

1. Александрович, А.К. Повышение потребительских качеств мяса за счет введения в рацион свиней различных доз ферментного препарата / А. К. Александрович, В.А. Злепкин, А.Ф. Злепкин // Известия Нижневолжского агро-

университетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. -2008. -№3. -С 108-110.

2. Злепкин, А.Ф. Физиологические показатели свиней при использовании в рационах органического селена / А.Ф. Злепкин, А.А. Ряднов, А.С. Шперов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. - 2008. - № 4. - С. 113-118.

3. Зирук, И.В. Качество свинины при использовании комплекса минералов / И.В. Зирук, А.В. Егунова // Вестник АПК Ставрополя.- 2015.- № 51.- С. 182-184.

4. Улитко, В.Е. Повышение уровня реализации биоресурсного потенциала свиней посредством использования в их рационах новых биопрепаратов / В.Е. Улитко, Ю.В. Исаева, Р.Р. Бадаев, К.Н. Пронин // Материалы XIV международной научно-практической конференции по свиноводству «Современные проблемы интенсификации производства свинины». – Ульяновск, 2007. – Том 2. – С.20-29.

5. Улитко, В.Е. Повышение воспроизводительных способностей свиноматок в условиях промышленного комплекса при использовании в рационе пробиотика Проваген в сочетании с природно-сорбирующей добавкой коретрон / В.Е. Улитко, А.В. Корниенко, Е.В. Савина, Л.А. Пыхтина // Ветеринарный врач. - 2019. - № 5. - С. 60-64.

6. Газзаева, М.С. Биологически активные добавки в кормлении растущего молодняка свиней / М.С. Газзаева, Д.Т. Леванов // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства.- 2014.- № 7.- С. 18-22.

7. Ряднов, А.А. Эффективность использования биологически активных препаратов в рационах откармливаемых свиней / А.А. Ряднов, В.В. Саломатин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование.- 2011.- № 4.- С. 1-5.

8. Улитко, В.Е. Сравнительная эффективность использования в комбикорме кур-несушек антиоксидантных добавок традиционной и липосомальной формы / В.Е. Улитко, Л.А. Пыхтина, Л.Ю. Гуляева, О.А. Десятов, Ю.В. Семёнова, Е.В. Савина // Зоотехния. - 2020. - №6. - С. 16-20.

9. Власов, А.Б. Использование жировых добавок в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы / А.Б. Власов // Научный журнал КубГАУ.- 2012.- №77.-С. 1-10.

10. Братишко, Н.И. Соотношение омега-6: омега-3 полиненасыщенных жирных кислот в комбикорме / Н.И. Братишко, О.В. Притуленко, Е.В. Гавилей, Л.Л. Полякова, А.В. Терещенко, О.М. Жукорский // Птицеводство. - №9. – 2014. – С.24-27.

11. Goldberg E.M., N. Gakhar , D. Ryland, M. Aliani et al. Fatty acid profile and sensory characteristics of table eggs from laying hens fed hempseed and hempseed oil// J Food Sci. - 2012. - V. 77, N4. - P. S 153-160.

12. Dirandeh E., Towhidi A, Zeinoaldini S. et al. Plasma concentrations of PGFM and uterine and ovarian responses in early lactation dairy cows fed

omega-3 and omega-6 fatty acids//Theriogenology. - 2013. - V. 80, - N2. - P. 131-137.

13. Галиев, Б.Х. Влияние рационов с различным уровнем ненасыщенных жирных кислот на гематологические показатели крови и интенсивность роста бычков, выращиваемых на мясо / Б.Х. Галиев, Н.М. Ширнина // Вестник мясного скотоводства.- 2012.- № 75. С. 106 – 113.

14. Степанянц, М.Г. Омега-3 в молоке / М.Г. Степанянц, Е.В. Фроленкова // Молочная промышленность.- 2013.- №8.- С. 20.

15. Околелова, Т. Новый источник омега-3 жирных кислот в кормлении птицы / Т. Околелова, Р. Мансуров, В. Новиков // Птицеводство. – 2012. - №4. – С.17-18.

16. Агафонова, С.В. Источники незаменимых полиненасыщенных жирных кислот ряда омега-3 в технологи БАД и функциональных продуктов / С.В. Агафонова, Л.С. Байдалинова // Рыбное хозяйство. – 2019. - №4. – С.116-119.

17. Кононенко, С.И. Использование жировой добавки из отходов маслоэкстракционной промышленности для поросят-отъемышей / С. И. Кононенко, А.Е. Чиков, Д.В. Осепчук, Л.Н. Скворцова, Н.А. Пышманцева // Проблемы биологии продуктивных животных. Научно-технический журнал. – 2009. – № 3. – С. 35–43.

18. Матяев В.И. Влияние кормового животного жира на активность ферментов печени подсвинков / В.И. Матяев // Рост и болезни молодняка с.-х. животных. – 1989. – С. 82–85.

19. Овсянников, А.И. Основы опытного дела / А.И. Овсянников - М.: Колос. – 1976. – 302 с.

20. Плохинский, Н.А. Биометрия / Н.А. Плохинский -Москва: изд-во МГУ, 1970. – 377 с.

MORPHO-BIOCHEMICAL STATUS OF YOUNG FATTENING PIGS WHEN USING “POLYSOL OMEGA-3” AND “OMEGA-3 ACTIVE” FEED ADDITIVES IN THEIR RATIONS

Semyonova Yu.V., Ulitko V.E., Pykhtina L.A., Nazarov K.S.
FSBEI HE Ulyanovsk SAU, Ulyanovsk, Novy Venets boulevard, 1
Tel. 8 (8422) 44-30-58, E-mail: kormlen@yandex.ru

Key words: pigs, unsaturated fatty acids, morpho-biochemical status of blood, lipid metabolism, average daily gain, early maturity.

The article describes results of application of «Polysol Omega-3» and «Omega-3 Active» feed additives in rations of young pigs during fattening period and their influence on hematological and biochemical parameters of animals' blood. The research was carried out at the pig breeding complex SPK named after N.K. Krupskaya of Melekesskiy district of Ulyanovsk region. The basis of «Omega-3 Active» supplement is flaxseed oil, which contains 60% of polyunsaturated fatty acids and the prevailing proportion of Omega-3. The feed mixture «Polysol Omega-3» includes fatty acids in combination with a complex of biologically active and mineral substances. In addition to studying the productivity and quality of pig production, the study of the effect of these additives on morpho-biochemical status of blood and, in particular, lipid metabolism is of scientific interest. The results of the analysis showed that in case of application of these feed additives in the rations of young pigs, the concentration of erythrocytes in their blood was higher in comparison with control analogs by 1.13 ... 3.56 %, hemoglobin by 7.97 ... 14.15 % (P < 0.01), the total protein content by 6, 75 ... 7.88 %. This is confirmed by improvement of redox processes and metabolism in their bodies. The ration enrichment with the analyzed additives contributed to better usage of fats in feed, which is confirmed by the studied parameters of lipid metabolism (cholesterol, HDL, LDL, triglycerides). The activation of biosynthetic processes had a positive effect on average daily gain of pigs, as a result of which the early maturity of animals increased by 9 ... 23 days.

Bibliography

1. Aleksandrovich, A. K. Improvement of meat qualities due to introduction of various doses of an enzyme product into the diets of pigs / A. K. Aleksandrovich, V. A. Zlepkin, A. F. Zlepkin // *Izvestiya of Nizhnevolzhsky agro-university complex: science and higher professional education*. - 2008. - No. 3. - P. 108-110.
2. Zlepkin, A.F. Physiological parameters of pigs in case of application of organic selenium in the rations / A.F. Zlepkin, A.A. Ryadnov, A.S. Shperov // *Izvestiya of Nizhnevolzhsky agricultural university complex: science and higher professional education*. - 2008. - No. 4. - P. 113-118.
3. Ziruk, I.V. The quality of pork when using a complex of minerals / I.V. Ziruk, A.V. Egunova // *Vestnik of the agro-industrial complex of Stavropol*. - 2015. - No. 51. - P. 182-184.
4. Increase of pigs' bioresource potential fulfilment through usage of new biological products in their diets / V. E. Ulitko, Yu. V. Isaeva, R. R. Badaev, K. N. Pronin // *Current problems of intensifying pork production: materials of the XIV International scientific and practical conference on pig breeding*. - Ulyanovsk, 2007. - V. 2. - P.20-29.
5. Increase of reproductive abilities of sows in the conditions of an industrial complex when using Provagen probiotics in combination with the natural sorbing additive Coretron in the ration / V. E. Ulitko, A. V. Kornienko, E. V. Savina, L. A. Pykhtina // *Veterinarian*. - 2019. - No. 5. - P. 60-64.
6. Gazzaeva, M. S. Biologically active additives in feeding of young pigs / M. S. Gazzaeva, D. T. Levanov // *Collection of scientific papers of Stavropol Research Institute of Livestock and Feed Production*. - 2014. - No. 7. - P. 18-22.
7. Ryadnov, A.A. The effectiveness of usage of biologically active products in the rations of fattening pigs / A.A. Ryadnov, V.V. Salomatin // *Izvestiya of Nizhnevolzhsky agro-university complex: science and higher professional education*. - 2011. - No. 4. - P. 1-5.
8. Comparative efficiency of using antioxidant additives of traditional and liposomal forms in mixed feed for laying hens / V. E. Ulitko, L. A. Pykhtina, L. Yu. Gulyaeva, O. A. Desyatov, Yu. V. Semyonova, E. V. Savina // *Zootechnics*. - 2020. - No. 6. - P. 16-20.
9. Vlasov, A.B. Usage of fat additives in feeding of farm animals and poultry / A.B. Vlasov // *Scientific journal of KubSAU*. - 2012. - No. 77. - P. 1-10.
10. The combination of omega-6: omega-3 polyunsaturated fatty acids in mixed feed / N. I. Bratishko, O. V. Pritulenko, E. V. Gaviley, L. L. Polyakova, A. V. Tereshchenko, O. M. Zhukorsky // *Poultry farming*. - No. 9. - 2014. - P.24-27.
11. Fatty acid profile and sensory characteristics of table eggs from laying hens fed hempseed and hempseed oil / E. M. Goldberg, N. Gakhar, D. Ryland, M. Aliani [et al.] // *J Food Sci*. - 2012. - Vol. 77, N4. - P. 153-160.
12. Plasma concentrations of PGFM and uterine and ovarian responses in early lactation dairy cows fed omega-3 and omega-6 fatty acids / E. Dirandeh, A. Towhidi, S. Zeinoaldini [et al.] // *Theriogenology*. - 2013. - Vol. 80, N2. - P. 131-137.
13. Galiev, B. Kh. Influence of rations with different levels of unsaturated fatty acids on hematological blood parameters and the growth rate of bulls bred for meat / B. Kh. Galiev, N.M. Shirnina // *Vestnik of meat cattle breeding*. - 2012. - No. 75. - P. 106 - 113.
14. Stepanyants, M.G. Omega-3 in milk / M.G. Stepanyants, E.V. Frolenkova // *Dairy industry*. - 2013. - No. 8. - P. 20.
15. Okolelova, T. A new source of omega-3 fatty acids in poultry feeding / T. Okolelova, R. Mansurov, V. Novikov // *Poultry farming*. - 2012. - No. 4. - P.17-18.
16. Agafonova, S.V. Sources of essential polyunsaturated fatty acids of the omega-3 series in the technology of nutritional supplement and functional products / S.V. Agafonova, L.S. Baidalinova // *Fish industry*. - 2019. - No. 4. - P.116-119.
17. Usage of fatty additives from oil extraction industry wastes for post-weaning pigs / S.I. Kononenko, A.E. Chikov, D.V. Osepchuk, L.N. Skvortsova, N.A. Pyshmantseva // *Problems of biology of productive animals. Scientific and technical journal*. - 2009. - No. 3. - P. 35-43.
18. Matyaev, V. I. Influence of feed animal fat on the activity of pigs' liver enzymes / V. I. Matyaev // *Growth and diseases of young farm animals*. - 1989. - P. 82-85.
19. Ovsyannikov, A. I. *Fundamentals of experimental work* / A. I. Ovsyannikov. - Moscow: Kolos, 1976. - 302 p.
20. Plokhinskiy, N. A. *Biometrics* / N. A. Plokhinskiy. - Moscow: publishing house of Moscow State University, 1970. - 377 p.