

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ И ИММУНОБИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ
У СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ВЭРВА»**
**Morphological and immunobiochemical consist of pig's blood
in fattening in applying feed additive "Verva"**

А. В. Филатов, доктор ветеринарных наук, профессор,

А. Ф. Сапожников, кандидат ветеринарных наук, доцент,

Н. А. Шемуранова, аспирант Вятской государственной сельскохозяйственной академии
(г. Киров, пр. Октябрьский, д. 133)

Рецензент: Г. П. Бабайлова, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Аннотация

Изучено влияние различных доз жидкой кормовой добавки «Вэрва» на организм свиней в период откорма. На фоне применения пихтового экстракта «Вэвра» выявлено улучшение морфологического состава крови опытных животных, что выражается в повышении уровня гемоглобина и усилении гемопоза. Изменение иммунобиохимических свойств крови у свиней, получавших добавку, также свидетельствует о завершении стадии интенсивного роста и повышении неспецифической резистентности организма животных.

Ключевые слова: «Вэрва», кровь, свиньи на откорме.

Summary

The effect of different doses of the liquid feed supplement "Verva" on the body of pigs during fattening is studied. Against the background application of extract fir "Verva" improvement of morphological structure in the blood of experimental animals revealed, that is expressed in increasing hemoglobin levels and strengthening hematopoiesis. Changing of immunobiochemical properties of blood in pigs treated with the additive, evidenced by the completion of a phase of intensive growth and increasing non-specific resistance of animals.

Keywords: "Verva", blood, pigs in fattening.

Важной жизненной средой для всех клеток, тканей и органов животных является кровь. Она доставляет клеткам тела питательные вещества и кислород, удаляет углекислоту и продукты обмена. Именно с помощью крови происходит гормональная регуляция, поддерживается равновесие электролитов, осуществляются защитные функции организма.

Состав крови, обладая сравнительным постоянством, представляет собой лабильную систему, отражая тем самым метаболические процессы, протекающие в организме. Однако изменчивость морфологического и биохимического состава крови находится в определенных границах, которые являются физиологической нормой для каждого вида животных [3].

Известно, что с помощью биологически активных добавок, вводимых в рационы животных, можно существенно корректировать многие биохимические процессы, происходящие в их организме. При этом большое значение имеют вопросы определения дозировки и режима использования добавок, длительности их применения и др.

В настоящее время с целью повышения экономической эффективности отрасли животноводства большой интерес представляет использование в качестве кормовых и биологически активных добавок различных отходов биологической промышленности [5].

Особый интерес представляет использование биологически активных добавок, изготовленных из отходов производства лесоперерабатывающей промышленности, в частности – древесной зелени пихты. Научно доказано, что препараты из древесной зелени хвойных пород обладают антиоксидантными, бактерицидными, противовирусными и энергопротекторными свойствами, оказывают стимулирующий эффект на систему кроветворения и активизацию неспецифической резистентности животных [1, 2, 4, 6, 7, 9].

Целью нашей работы было изучение влияния кормовой добавки «Вэрва» на гематологические показатели свиней на откорме.

Материал и методика исследований. Эксперимент проводился в цехе откорма на базе свиноводческого комплекса ЗАО «Заречье» на 60 свиньях породы крупная белая × ландрас в возрасте 90 дней. Животные по принципу пар-аналогов были разделены на 4 группы: 3 опытные и 1 контрольную по 15 голов в каждой. Свиньям опытных групп в течение 30 дней дополнительно к основному рациону выпаивали жидкую кормовую добавку «Вэрва» в дозах: первой группе – 1 г, второй – 3 г, третьей – 5 г на голову в сутки. Перед применением препарат разводили водой в соотношении 1:10 и задавали с питьевой водой через медикатор марки Big Dutchman. Животные контрольной группы добавку не получали. Период откорма составлял 90 дней. Условия содержания были идентичными.

Гематологические исследования проводили по окончании периода откорма. Кровь получали от 10 животных каждой группы. В крови подсчитывали количество эритроцитов и лейкоцитов – в камере Горяева; концентрацию гемоглобина определяли гемиглобин-цианидным методом. В сыворотке крови определяли общий белок, аланинаминотрансферазу (АЛТ), аспаратаминотрансферазу (АСТ), щелочную фосфатазу при помощи коммерческих наборов фирмы Vital на спектрофотометре ПЭ 5400 УФ, общие иммуноглобулины – с применением сульфата натрия, белковые фракции – нефелометрическим методом по Оллу и Маккорду в модификации С. А. Карпюка (1962), циркулирующие иммунные комплексы (ЦИК) по П. В. Барановскому, В. С. Дальнишину (1983).

Результаты исследований и их обсуждение. По результатам исследований определено, что морфологические показатели крови свиней находились в пределах физиологических норм для данного вида животных (табл. 1). При этом в крови животных опытных групп наблюдалось увеличение уровня гемоглобина: на 6,73 % ($P < 0,001$) в первой, 5,43 % – во второй, 4,98 % – в третьей группе по отношению к показателям животных контрольной группы. По количеству эритроцитов животные первой, второй и третьей опытных групп также превосходили интактных животных на 19,81 % ($P < 0,01$), 20,13 % ($P < 0,001$) и 23,03 % ($P < 0,001$) соответственно.

Таблица 1

Морфологические показатели крови свиней (n = 10)

Показатель	Группа			
	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 контрольная
Гемоглобин, г/л	128,43 ± 1,01***	126,87 ± 5,38	126,32 ± 2,69	120,33 ± 1,41
Эритроциты, 10 ¹² /л	7,44 ± 0,18*	7,46 ± 0,14***	7,64 ± 0,22***	6,21 ± 0,26
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	14,23 ± 0,18*	17,42 ± 0,55	16,77 ± 0,78	16,48 ± 0,60

Примечание: * $P < 0,01$; ** $P < 0,05$; *** $P < 0,001$ – по отношению к показателям контрольной группы.

Количество лейкоцитов в крови животных четырех групп достоверных различий не имело и колебалось в пределах $14,23 \pm 0,18 - 17,42 \pm 0,55 \times 10^9/\text{л}$.

Биохимические исследования, проведенные нами в процессе опыта, показали, что наибольший уровень общего белка в плазме крови наблюдался у животных контрольной группы (табл. 2). Данный показатель превышал показатели первой, второй и третьей опытных групп на 5,11 % ($P < 0,01$), 4,86 % и 5,03 % ($P < 0,01$) соответственно.

Интактные животные также имели достоверно более высокий показатель уровня альбуминов в сыворотке крови. Разница с показателями животных опытных групп составила: в сравнении с первой группой – 18,08 %, со второй – 15,19 %, с третьей – 13,85 %. Однако свиньи первой, второй и третьей опытных групп превосходили аналогов контрольной группы по количеству α -глобулиновых фракций в плазме крови соответственно на 11,32 %, 38,11 % ($P < 0,001$) и 8,78 % соответственно. По уровню β -глобулинов свиньи опытных групп достоверно превосходили аналогов контроля на 23,85 % (первая), 27,80 % (вторая) и 17,80 % (третья). Самое высокое содержание γ -глобулинов в сопоставлении с показателем, полученным для животных четвертой группы, было выявлено в первой группе: разница составила 32,29 % ($P < 0,01$), в третьей группе данный показатель был выше аналогов контроля на 26,92% ($P < 0,001$), разница в показателях второй и четвертой групп была незначительной и составила 4,91 % в пользу опытных животных. Показатель альбумин-глобулинового соотношения в контрольной группе свиней находился на уровне $1,37 \pm 0,03$, что достоверно выше аналогичного показателя, полученного для животных опытных групп на 27,74–29,93 %.

Таблица 2

Иммунобиохимические показатели сыворотки крови свиней (n = 10)

Показатель	Группа			
	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 контрольная
Общий белок, г/л	$66,81 \pm 0,85^*$	$66,99 \pm 1,62$	$66,87 \pm 0,77^*$	$70,41 \pm 0,88$
Белковые фракции, %:				
альбумины	$47,31 \pm 1,71^{***}$	$48,98 \pm 2,19^*$	$49,75 \pm 0,83^{***}$	$57,75 \pm 0,52$
α -глобулины	$9,64 \pm 0,61$	$11,96 \pm 0,75^{***}$	$9,42 \pm 0,64$	$8,66 \pm 0,29$
β -глобулины	$20,67 \pm 0,69^{***}$	$21,33 \pm 1,10^*$	$19,66 \pm 0,65^*$	$16,69 \pm 0,48$
γ -глобулины	$22,37 \pm 1,32^*$	$17,74 \pm 1,76$	$21,18 \pm 0,69^{***}$	$16,91 \pm 0,54$
Альбумин-глобулиновое соотношение	$0,99 \pm 0,06^{***}$	$0,96 \pm 0,08^{***}$	$0,99 \pm 0,03^{***}$	$1,37 \pm 0,03$
Щелочная фосфатаза, нмоль/с×л	$1140,60 \pm 32,41$	$1362,01 \pm 30,18^*$	$1340,97 \pm 29,05^*$	$1180,64 \pm 46,87$
Общий билирубин, мкмоль/л	$4,70 \pm 0,31$	$4,75 \pm 0,18$	$4,37 \pm 0,22$	$4,48 \pm 0,25$
АСТ, мкмоль/с×л	$0,253 \pm 0,028$	$0,220 \pm 0,011$	$0,216 \pm 0,020$	$0,202 \pm 0,014$
АЛТ, мкмоль/с×л	$0,150 \pm 0,008^{***}$	$0,127 \pm 0,003^*$	$0,146 \pm 0,005^{***}$	$0,097 \pm 0,008$
Общие иммуноглобулины, г/л	$12,73 \pm 0,60$	$12,11 \pm 0,25$	$12,46 \pm 0,21$	$12,45 \pm 0,14$
ЦИК, Ед.ОП				
C ₃	$10,25 \pm 2,53^{***}$	$17,06 \pm 3,46^*$	$27,03 \pm 6,02$	$35,66 \pm 5,07$
C ₄	$4,27 \pm 0,79^{***}$	$6,33 \pm 0,84^*$	$13,10 \pm 3,56$	$23,67 \pm 4,59$
Инфекционность иммунных комплексов	$0,417 \pm 0,057^{**}$	$0,371 \pm 0,118^{**}$	$0,485 \pm 0,074$	$0,664 \pm 0,060$

Примечание: * $P < 0,01$; ** $P < 0,05$; *** $P < 0,001$ – по отношению к показателям контрольной группы.

По содержанию в сыворотке крови щелочной фосфатазы животные второй и третьей групп опережали контрольных животных: разница составила 15,36 % ($P < 0,01$) и 13,58 % ($P < 0,01$) соответственно. Общий билирубин в сыворотке крови свиней всех подопытных групп находился в пределах $4,37 \pm 0,22 - 4,75 \pm 0,18$ мкмоль/л, что не выходит за границы физиологической нормы для данного вида животных.

Достоверных различий с контролем по содержанию аспартатаминотрансферазы в сыворотке крови животных нами выявлено не было, однако у свиней опытных групп данный показатель был выше, чем в контроле. Показатели ферментативной активности аланинаминотрансферазы у интактных и опытных животных, напротив, имели достоверные различия. Так, в первой, второй и третьей группах уровень АЛТ превосходил аналогичный показатель свиней четвертой группы на 54,64 %, 30,93 % и 50,92 % соответственно.

Содержание общих иммуноглобулинов в сыворотке крови контрольных и опытных животных находилось в пределах от $12,11 \pm 0,25$ г/л до $12,73 \pm 0,60$ г/л, достоверных различий при статистической обработке данных нами получено не было. Компоненты C_3 и C_4 циркулирующих иммунных комплексов интактной группы, напротив, достоверно превосходили аналогичные показатели первой и второй групп на 71,26 % и 81,91 %, 47,84 % и 73,26 % соответственно. Инфекционность иммунных комплексов была выше в контрольной группе животных в сравнении с первой группой на 37,20 % ($P < 0,05$), со второй – на 44,13 % ($P < 0,05$), с третьей группой – на 26,96 %.

Заключение. Применение жидкой кормовой добавки «Вэрва» свиньям на откорме положительно влияет на их гематологические показатели. В крови опытных животных возрастает количество эритроцитов, повышается уровень гемоглобина. Снижение уровня общего белка и альбуминовых фракций в сравнении с показателями контрольной группы говорит о завершении интенсивного роста животных. Повышение уровня γ -глобулинов в крови опытных животных позволяет утверждать, что применение кормовой добавки «Вэрва» способствует повышению неспецифической резистентности, поскольку γ -глобулины сыворотки крови – носители основной массы антител и именно они во много определяют величину гуморального ответа. Активность аминотрансфераз обосновывается влиянием кормовой добавки на ферментативную активность печени. В целом применение пихтового экстракта стимулирует систему кроветворения, способствует активизации гемопоэза и ускорению окислительно-восстановительных реакций, что в свою очередь благоприятно сказывается на росте, развитии и продуктивности животных. Наилучшие результаты показывает применение жидкой кормовой добавки «Вэрва» свиньям в период откорма в дозе 1 г на голову в сутки.

Библиографический список

1. Жариков Я. А., Хуришайнен Т. В. Рекомендации по применению кормовой добавки Вэрва для крупного рогатого скота. Сыктывкар, 2012.
2. Карпова Е. М., Мазина Н. К., Цапок П. И., Новичков Е. В. и др. Антиоксидантные и энергопротекторные свойства полипrenoлов из хвои пихты при моделировании факторов экологического неблагополучия // Известия Самарского науч. центра Рос. акад. наук. 2009. Т. 11. № 1. С. 1282–1286.
3. Саломатин В. В., Злепкин В. А., Будтуев О. В. Влияние треонина и ферментативных препаратов на морфологический и биохимический состав крови у подопытных свиней на откорме // Новые направления в решении проблем АПК на основе современных ресурсосбере-

гающих инновационных технологий : материалы междунар. науч.-практ. конф. Волгоград, 2010. Т. 1. С. 215–218.

4. *Саратиков А. С., Буркова В. Н., Вишивков Г. М. и др.* Способ получения средства, повышающего резистентность организма : патент РФ № 2120801 от 27 октября 1998 г.

5. *Снегирев Ф. Ф.* Влияние биологически активной добавки на некоторые физиологические и биохимические показатели крови у поросят 2–3-месячного возраста // Учен. зап. Таврического нац. ун-та им. В. И. Вернадского. Сер. «Биология, химия». 2006. Т. 19. № 3. С. 71–75.

6. *Терентьев В. И., Аникиенко Т. И.* Питательная ценность и химический состав пихтовой хвойной муки, производимой ООО «Эковит» // Вестник Красноярского гос. аграр. ун-та. 2011.

7. *Филатов А. В., Шемуранова Н. А., Хурикайнен Т. В., Кучин А. В.* Показатели продуктивности свиней при применении препарата ВЭРВА // Вестник ветеринарии. 2014. № 69. С. 81–85.

8. *Шацких Е. В., Гафаров Ш. С., Бояринцева Г. Г., Сафронов С. Л.* Использование кормовых добавок в животноводстве. Екатеринбург, 2006.

9. Экстракт пихты сибирской «Флорента» : технические условия 918501-001-20680882-98.