

References

1. Karpovich E.M. Produktivnoe dolgoletie korov raznykh liniy // Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya «Vitebskaya ordena «Znak pocheta» gosudarstvennaya akademiya veterinarnoi meditsiny». – 2012. – T. 48. – № 1. – S. 248-251.
2. Bagirov V.A. Geneticheskie resursy zhivotnovodstva // Zhivotnovodstvo Rossii. – 2008. – № 2. – S. 10-12.
3. Kalashnikov A.P., Burdin Yu.M., Reshetnikova N.F. i dr. Kharakteristika selektsionno-geneticheskikh parametrov skota cherno-pestroi porody i pomesei s golshtino-frizskimi bykami // Sovershenstvovanie porodnosti i povyshenie produktivnosti sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh i ptitsy v Sibiri: sb. nauch. tr. Sib. otd. RASKhN. – Novosibirsk, 1992. – S. 11-21.
4. Petrov A.V., Rudishina N.M. Molochnaya produktivnost' korov priobskogo tipa cherno-pestroi porody // Dostizheniya i perspektivy studencheskoi nauki v APK: materialy region. nauch. studen. konf. (20-21 aprelya 2006 g.): v 2 ch. – Omsk: Izd-vo FGOU VPO OmGAU, 2006. – Ch. II. – S. 48-51.
5. Potapova T.V., Tribulkin P.T. Sovershenstvovanie plemennykh kachestv cherno-pestrogo skota v Sibiri // Sb. nauch. tr. SibNIPTIZh. – Novosibirsk, 1971. – № 18. – S. 3-16.
6. Rogushkova N.I. Effektivnost' ispol'zovaniya bykov golshtinskoj porody dlya povysheniya produktivnykh kachestv skota cherno-pestroi porody // Sovershenstvovanie plemennykh i produktivnykh kachestv zhivotnykh v usloviyakh Altaiskogo kraja: sb. nauch. tr. – Barnaul: Izd-vo ASKhI, 1982. – S. 3-6.
7. Strekozov N.I. Strategiya razvedeniya porod molochnogo skota // Zootekhniya. – 1991. – № 1. – S. 2-6.
8. Klimenok I.I., Labuzova I.M., Gerasimchuk L.D. Vysokoproduktivnyi tip sibirskogo cherno-pestrogo skota // Problemy APK v usloviyakh rynochnoi ekonomiki: tez. dokl. yubileinoi regional'noi nauch.-prakt. konf. – Novosibirsk, 1996. – S. 106.
9. Korosteleva N.I., Kondrashkova I.S., Rudishina N.M., Kamardina I.A. Biometriya v zhivotnovodstve: uchebnoe posobie. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2009. – 210 s.



УДК 636.4: 636.087.73: 591.11



С.В. Бурцева, И.А. Пушкарев
S.V. Burtseva, I.A. Pushkarev

ВЛИЯНИЕ ЛИПОСОМАЛЬНОЙ ФОРМЫ ВИТАМИНА А И β-КАРОТИНА НА БИОХИМИЧЕСКИЕ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ СВИНЕЙ

THE EFFECT OF LIPOSOMAL FORM OF VITAMIN A AND B-CAROTENE ON BIOCHEMICAL AND MORPHOLOGICAL BLOOD INDICES OF PIGS

Ключевые слова: свиньи, супоросные свиноматки, кормление, кормовая добавка, ЛипоКар, биологически активные вещества, каротин, витамин А, кормление, биохимические показатели крови, морфологические показатели крови.

Исследования проведены на базе племенной свинофермы ОАО «Линевский племзавод» в 2014 г. В ходе исследований отобраны четыре группы маток аналогов второй половины супоросности, в каждой группе 5 гол. В ходе опыта свиноматки первой контрольной группы получали основной рацион, сбалансированный по всем пи-

тательным веществам. Свиноматкам второй, третьей и четвертой опытных групп в дополнение к основному рациону скармливалась кормовая добавка «ЛипоКар» ежедневно в течение 20 дней в различной дозировке. Указанный препарат замешивался вручную в смеси с сухим кормом. Во второй опытной группе дозировка составила 1,1 г на 1 гол. в сутки, в третьей опытной группе – 1,6 г, в четвертой – 2,1 г на 1 гол. в сутки. В ходе исследований установлено, что включение в рацион витаминной кормовой добавки «ЛипоКар» оказало максимальный положительный эффект на гематологические показатели крови свиноматок в дозировке 1,1 и 2,1 г на 1 гол. в сутки. В частно-

сти матки второй и четвертой опытных групп превосходят особей контрольной группы по содержанию в сыворотке крови каротина на 60,3% ($p \leq 0,05$), по содержанию общего белка – на 8,4% ($p \leq 0,01$) и 7,3% ($p \leq 0,01$) соответственно. Наряду с этим у свиноматок второй и четвертой опытных групп по сравнению с матками контрольной группы отмечается превосходство по содержанию в крови гемоглобина на 13,6% ($p \leq 0,05$) и 19,1% ($p \leq 0,05$) соответственно.

Key words: pigs, bred sows, nutrition, feed supplement, LipoKar feed supplement, biologically active substances, carotene, vitamin A, biochemical blood indices, morphological blood indices.

The studies were conducted on the pig breeding farm of the OAO "Linevskiy plemzavod" in 2014. Four groups of comparable sows at the second half of pregnancy were selected. Each group consisted of 5 sows. During the trial the sows of the 1st

control group were fed a basic diet balanced for all nutrients. The sows of the 2nd, 3rd and 4th trial groups in addition to the basic diet were fed LipoKar feed supplement daily for 20 days in different dosage. This feed supplement was manually mixed with dry feed. The dosages of the supplement in the trial groups were as following: the 2nd group – 1.1 g, the 3rd group – 1.6 g, and the 4th group – 2.1 g (per sow per day). It was found that supplementing the diet with the vitamin feed supplement LipoKar produced the highest positive effect on the hematological blood indices of sows at a dose of 1.1 and 2.1 g per sow per day. In particular, the sows of the 2nd and 4th trial groups exceeded the control group sows in terms of carotene content in blood serum by 60.3% ($p \leq 0.05$); and total protein content by 8.4% ($r \leq 0.01$) and 7.3% ($r \leq 0.01$) respectively. Along with this, the sows of the 2nd and 4th trial groups exceeded the control group sows in terms of hemoglobin content by 13.6% ($p \leq 0.05$) and 19.1% ($p \leq 0.05$), respectively.

Бурцева Светлана Викторовна, к.с.-х.н., доцент, каф. частная зоотехния, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 63-29-45. E-mail: sve-burceva@yandex.ru.

Пушкарев Иван Александрович, аспирант, каф. частная зоотехния, Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: pushkarev.88-96@mail.ru.

Burtseva Svetlana Viktorovna, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Specific Animal Breeding, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 63-29-45. E-mail: sve-burceva@yandex.ru.

Pushkarev Ivan Aleksandrovich, post-graduate student, Chair of Specific Animal Breeding, Altai State Agricultural University. E-mail: pushkarev.88-96@mail.ru.

Введение

Свиноводство играет большую роль в удовлетворении потребностей человека в высококачественных продуктах питания, а промышленности – в сырье. С увеличением численности населения на земном шаре возрастает удельный вес свиноводства в производстве мяса как одной из наиболее скороспелых отраслей животноводства [1]. Повышение эффективности свиноводства неразрывно связано с организацией биологически полноценного кормления свиней в соответствии с возрастными, физиологическими, половыми особенностями животных на основе знания фактического состава и питательности кормов. Одними из важнейших элементов питания, входящих в состав кормов, являются витамины [2, 3].

Особенностью витаминного питания свиней является то, что животные этого вида остро нуждаются в доставке с кормом β -каротина и витамина А. Необходимость данных биологически активных компонентов рациона питания обусловлена интенсивностью обмена веществ и энергии в организме, да и с возрастом расход витамина А и β -каротина увеличивается в геометрической прогрессии [4, 5]. Биологическое действие каротина и витамина А на организм значительно. Так, каротин стимулирует иммунную систему свиней, витамин А играет большую роль в размножении и росте клеток, обладает антиоксидант-

ным действием, обеспечивает нормальное состояние слизистых оболочек половых органов, поддерживает зрительные функции сетчатой оболочки глаз, принимает активное участие в обменных процессах организма. При недостатке в рационах β -каротина и витамина А перерождается эпителиальная ткань, происходит воспаление глаз, снижается сопротивляемость организма инфекционным заболеваниям, нарушается координация движений, снижаются воспроизводительные функции, у молодых животных задерживается рост и развитие [6, 7].

Объекты и методы исследований

Исследования проведены на базе племенной свинофермы ОАО «Линевский племзавод» в 2014 г. В ходе исследований отобраны четыре группы маток второй половины супоросности, аналогов по живой массе (135-280 кг), длине туловища (125-134 см) обхвату груди (122-130 см) и репродуктивным показателям. В каждую группу нами отобрано по 5 гол. В ходе опыта свиноматки первой контрольной группы получали основной рацион, сбалансированный по всем питательным веществам. Свиноматкам второй, третьей и четвертой опытных групп в дополнение к основному рациону скармливалась кормовая добавка «ЛипоКар» ежедневно в течение 20 дней в различной дозировке. Указанный препарат замешивался вручную в

смеси с сухим кормом. Дозировка (на 1 гол. в сутки) составила: во второй опытной группе – 1,1 г, в третьей опытной группе – 1,6, в четвертой – 2,1 г. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1

Схема опыта

Группа	n	Рационы и дозы добавок в расчете на период супоросности
1-я контрольная	5	ОР*
2-я опытная	5	ОР+1,1 г/гол. в сутки «ЛипоКар»**
3-я опытная	5	ОР+1,6 г/гол. в сутки «ЛипоКар»
4-я опытная	5	ОР+2,1 г/гол. в сутки «ЛипоКар»

Примечание. *ОР – основной рацион; **кормовая добавка в виде инкапсулированного порошка красного цвета, в 1 г содержится: каротина – 1 мг, витамина А – 10200 МЕ, витамина D₃ – 1000 МЕ, витамина Е – 15 мг, органического селена – 0,15 мг.

Для исследований гематологических показателей забор крови осуществляли у свиноматок из ушной вены утром до кормления. Показатели крови оценивали за период исследований дважды: первый раз до начала применения кормовой добавки «ЛипоКар», второй раз – на 20-й день применения добавки «ЛипоКар».

Гематологические исследования проведены в КГБУ «Алтайская краевая ветеринарная лаборатория». Содержание каротина определяли фотометрическим методом; содержание витамина А – колориметрическим методом; резервную щелочность – диффузионным методом по Кондрахину; общий белок – рефрактометрическим методом; гемоглобин – гемоглобинцианидным методом; количество эритроцитов и лейкоцитов подсчитывали на счетной камере Горяева.

В ходе эксперимента была поставлена цель – определить влияние липосомальной формы β-каротина и витамина А на гематологические показатели свиней.

В соответствии с этим нами были поставлены следующие задачи:

1) определить биохимические показатели сыворотки крови у исследуемых маток до и после применения кормовой добавки «ЛипоКар»;

2) определить морфологический состав крови опытных маток до и после скармливания кормовой добавки «ЛипоКар».

Результаты исследований и их обсуждение

В ходе проведенных исследований биохимического состава крови до начала использования кормовой добавки «ЛипоКар» нами были получены следующие показатели: каротин находился в пределах от 0,20 до 3,72 ммоль/л, витамин А – от 0,58 до 0,60 мкмоль/л, резервная щелочность – от

17,5 до 18,3 ммоль/л, общий белок – от 76 до 87 г/л. Причем межгрупповые отличия по биохимическим показателям сыворотки крови до скармливания кормовой добавки «ЛипоКар» оказались статистически недостоверны. Далее мы изучили биохимические показатели крови после использования добавки «ЛипоКар». Полученные результаты приведены в таблице 2. Организм маток во второй половине супоросности остро нуждается в витамине А и его предшественнике каротине. Это обуславливается тем, что каротин и витамин А активно участвуют в обменных и иммунных процессах организма, способствуют поддержанию нормального состояния слизистых оболочек половых органов самок, стимулируют рост и развитие плодов.

Из данных таблицы 2 видно, что применение кормовой добавки «ЛипоКар» привело к повышению концентрации каротина в сыворотке крови свиноматок всех опытных групп по сравнению с аналогами контрольной группы. Максимальное содержание каротина в сыворотке крови отмечается у самок второй и четвертой опытных групп (0,93 ммоль/л), что на 60,3% превосходит данный показатель у маток контрольной группы. Свиноматки третьей экспериментальной группы по концентрации каротина в сыворотке крови опережают маток контрольной группы на 40%.

По содержанию витамина А в сыворотке крови максимальная концентрация отмечается у самок третьей опытной группы (0,52 мкмоль/л), что выше, чем в крови маток контрольной группы, на 25% (p≤0,001). У животных, получавших «ЛипоКар» в дозе 1,1 и 2,1 г/гол. в сутки, содержание в сыворотке крови витамина А больше, чем у самок контрольной группы, на 17,1% (p≤0,01). Следует отметить, что показатели содержания каротина и витамина А в сыворотке крови маток всех опытных групп соответствуют физиологической норме.

Щелочной резерв необходим для поддержания постоянства слабощелочной реакции крови и представляет собой запас основных катионов. Максимальный уровень резервной щелочности в сыворотке крови отмечается у свиноматок контрольной группы (20,0 ммоль/л), что на 2% (p≤0,05) выше аналогичного показателя свиней второй и четвертой групп и на 2,5% (p≤0,01) превосходит рассматриваемый показатель крови свиноматок третьей экспериментальной группы. Следует отметить, что у свиноматок всех опытных групп резервная щелочность сыворотки крови не соответствует физиологической норме и смещена в кислую сторону. Причиной этому мог послужить однотипный концентратный тип кормления.

Общий белок в организме представляет собой запас аминокислот, необходимых для

построения тканей и клеток организма, и обеспечивает рост и развитие плодов. Максимальное содержание общего белка в сыворотке крови установлено у свиноматок второй опытной группы (84,0 г/л), что на 8,4% ($p \leq 0,01$) превосходит этот же показатель у маток контрольной группы. Особи третьей и четвертой опытных групп также опережают по данному показателю самок контрольной группы на 3,8% ($p \leq 0,01$) и 7,3% ($p \leq 0,01$) соответственно.

Достоверное превышение общего белка в сыворотке крови супоросных маток опытных групп по сравнению с контрольными особями, вероятно, связано с более высоким, как было сказано выше, содержанием в сыворотке крови витамина А у свиноматок указанных групп по сравнению с контрольными матками. Причина такой закономерности, скорее всего, связана с активным участием витамина А в белковом обмене организма.

Далее были изучены показатели морфологического состава крови опытных маток до начала скармливания «ЛипоКар». Как показали исследования, отличия между матками опытных групп не имели статистически достоверных различий. Содержание эритроцитов находилось в пределах 5,8-6,8 млн $\times 10^{12}$ /л, гемоглобина – 88,0-94,0 г/л, лейкоцитов – от 11,3-16,4 млн $\times 10^9$ /л. Изучили морфологический состав крови подопытных маток после применения кормовой добавки «ЛипоКар» (табл. 3).

Эритроциты в организме животных выполняют транспортную функцию, способствуют повышению питания плода кислородом и питательными веществами, что в свою очередь способствует рождению здоровых, жизнеспособных поросят с хорошей энергией роста. По количеству эритроцитов представители контрольной группы имели преимущество над матками которым скармливали «ЛипоКар» на 1,9-11%. ($p \leq 0,05$). Содержание эритроцитов в крови у маток всех опытных групп соответствует физиологической норме.

Гемоглобин выполняет в организме ряд важных функций, в частности осуществляет транспорт кислорода к тканям и углекислого газа к легким, а также обеспечивает постоянство рН крови. Самое высокое содержание в крови гемоглобина отмечается у животных четвертой опытной группы, что выше, чем у маток контрольной группы, на 19,1% ($p \leq 0,05$). Наряду с этим у самок второй и третьей опытных групп содержание в крови гемоглобина больше, чем в контроле, на 13,6 и 11,9% соответственно (оба при $p \leq 0,05$).

Причина достоверного преимущества по содержанию гемоглобина в крови свиней второй, третьей и четвертой опытных групп, по сравнению с матками контрольной группы, может быть связана с более высоким содержанием каротина и витамина А в сыворотке их крови. Вероятно, это связано с тем, что данные биологически активные вещества принимают активное участие в белковом обмене организма, повышая тем самым концентрацию аминокислот, которые в свою очередь могут оказывать косвенное влияние на содержание гемоглобина в крови.

Наряду с этим следует отметить, что содержание гемоглобина в крови у маток контрольной группы в отличие от особей второй, третьей и четвертой опытных групп ниже физиологической нормы, причиной этому мог послужить более низкий уровень каротина и витамина А в сыворотке крови маток контрольной группы.

Лейкоциты входят в состав иммунной системы свиней. Именно лейкоциты ответственны за способность и активность организма животных противостоять болезнетворным микроорганизмам, помогают справляться со всеми враждебными вирусами и защищают от инфекции. Максимальная численность лейкоцитов в крови отмечается у свиноматок первой контрольной и четвертой опытных групп, что выше, чем у самок второй и третьей экспериментальных групп, на 0,9% ($p \leq 0,05$), 1,7% ($p \leq 0,05$) и соответственно.

Таблица 2

Биохимические показатели сыворотки крови

Группа	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Каротин, ммоль/л	0,37 \pm 0,008	0,93 \pm 0,003	0,55 \pm 0,009	0,93 \pm 0,034
Витамин А, мкмоль/л	0,39 \pm 0,000	0,47 \pm 1,267**	0,52 \pm 1,531***	0,47 \pm 1,267**
Резервная щелочность, ммоль/л	20,0 \pm 1,42	19,6 \pm 2,72*	19,5 \pm 1,81**	19,6 \pm 0,57*
Общий белок, г/л	77,0 \pm 0,14	84,0 \pm 0,38**	80,0 \pm 0,19**	83,0 \pm 0,27**

Примечание. Здесь и далее достоверно при * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$.

Таблица 3

Морфологический состав крови

Группа	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Эритроциты, млн $\times 10^{12}$ /л	5,5 \pm 0,30	4,9 \pm 0,67	5,1 \pm 0,50	5,4 \pm 0,39
Гемоглобин, г/л	89,0 \pm 0,71	103,0 \pm 0,39*	101,0 \pm 0,12*	110,0 \pm 1,08*
Лейкоциты, млн $\times 10^9$ /л	12,4 \pm 2,23	12,2 \pm 3,07	12,3 \pm 1,51	12,4 \pm 2,29

В целом уровень лейкоцитов в крови свиноматок всех опытных группах находится в пределах физиологической нормы, что говорит о хорошем иммунном статусе животных. Также следует отметить, что особи контрольной группы по содержанию лейкоцитов не уступают маткам четвертой экспериментальной группы и превосходят самок второй, третьей и четвертой опытных групп, что, вероятно, может свидетельствовать о несущественном влиянии каротина и витамина А на количество лейкоцитов в крови свиной.

Вывод

Таким образом, включение в рацион витаминной кормовой добавки «ЛипоКар» оказало максимальный положительный эффект на гематологические показатели крови свиноматок при скормливании в дозировке 1,1 и 2,1 г на голову в сутки. В частности матки второй и четвертой опытных групп превосходят особей контрольной группы по содержанию в сыворотке крови каротина на 60,3% ($p \leq 0,05$), по содержанию общего белка на 8,4% ($p \leq 0,01$) и 7,3% ($p \leq 0,01$) соответственно. Также наряду с этим у свиноматок второй и четвертой опытных групп, по сравнению с матками контрольной группы, отмечается превосходство по содержанию в крови гемоглобина на 13,6% ($p \leq 0,05$) и 19,1% ($p \leq 0,05$) соответственно.

Библиографический список

1. Рудишин О.Ю. Технология производства продукции в отрасли свиноводства. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2012. – 83 с.
2. Рудишин О.Ю. Повышение генетического потенциала продуктивности и его реализация в свиноводстве. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2010. – 646 с.
3. Шункова Ю.С., Постовалов А.П. Кормление свиней на фермах и комплексах. – Л.: Агрпромиздат, 1988. – 253 с.

4. Кузнецов А.Ф. Свины: содержание, кормление и болезни. – М.: Лань, 2007. – 543 с.

5. Hennig A., Schone F., Ludke H., Pannendorf H., Geinitz D. Untersuchungen zum Vitamin-A-Bedarf des wachsenden Schweines // Arch. Tierernahr. – 1985. – Vol. 35 (1): 19-31.

6. Макарецев Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных. – Ростов на/Д: КАЛУГА, 2007. – 607 с.

7. Butt M.S., Tahir-Nadeem M., Shahid M. Vitamin A: Deficiency and Food-Based Combating Strategies in Pakistan and Other Developing Countries // Food Reviews International. – 2007. – Vol 3. – P. 281-302.

References

1. Rudishin O.Yu. Tekhnologiya proizvodstva produktsii v otrasli svinovodstva. – Barnaul: AGAU, 2012. – 83 s.

2. Rudishin O.Yu. Povyshenie geneticheskogo potentsiala produktivnosti i ego realizatsiya v svinovodstve. – Barnaul: AGAU, 2010. – 646 s.

3. Shunkova Yu.S., Postovalov A.P. Kormlenie svinei na fermakh i kompleksakh. – L.: Agropromizdat, 1988. – 253 s.

4. Kuznetsov A.F. Svin'i soderzhanie, kormlenie i bolezni. – M.: Lan', 2007. – 543 s.

5. Hennig A., Schone F., Ludke H., Pannendorf H., Geinitz D. Untersuchungen zum Vitamin-A-Bedarf des wachsenden Schweines // Arch. Tierernahr. – 1985. – Vol. 35 (1): 19-31.

6. Makartsev N.G. Kormlenie sel'skokhozyaistvennykh zhiivotnykh. – Rostov-na-Donu: Kaluga, 2007. – 607 s.

7. Butt M.S., Tahir-Nadeem M., Shahid M. Vitamin A: Deficiency and Food-Based Combating Strategies in Pakistan and Other Developing Countries // Food Reviews International. – 2007. – Vol 3. – P. 281-302.



УДК 636.26.22

Н.П. Ремизова, В.Ф. Позднякова, П.О. Щеголев
N.P. Remizova, V.F. Pozdnyakova, P.O. Shchegolev

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ИМПОРТНЫХ ГОЛШТИНСКИХ КОРОВ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

MILK PERFORMANCE OF IMPORTED HOLSTEIN COWS AND THE PROSPECTS OF THEIR IMPROVEMENT UNDER THE CONDITIONS OF THE YAROSLAVL REGION

Ключевые слова: молочное скотоводство, голштинская порода, разведение, генетический профиль стада, молочная продуктивность, воспроизводительные качества.

Keywords: dairy cattle breeding, Holstein breed, breeding, herd genetic profile, milk performance, reproductive performance.