

THE USE OF STUD-TYPE KM-1 BOARS IN THE INTRODUCTORY CROSSING WITH
PRECOCIOUS MEAT ANIMALS (SM-1) OF KEMEROVO BREEDING

A. P. Grishkova, V. A. Pleshkov, D. A. Barkov

Key words: introductory crossing, fattening and meat productivity, blood morphological composition

Abstract. *The paper provides the data of the introductory crossing between Precocious Meat sows SM-1 (Kemerovo breeding) and stud-type KM-1 boars. The research data showed that F_1 and F_2 progenies were characterized by the best fattening and meat traits. When withdrawn from the control fattening, the F_1 and F_2 animals examined had advantages in daily weight gain and precocity over purebred ones; they increased the indexes by 18.6–11.4% ($P < 0.001$) and 9.0–4.8% ($P < 0.001$), respectively. Hereto, it should be noted that feed costs were little different for groups and averaged a mere 3.71 feed units. The outcomes of control slaughter testify to a high enough level of meat traits in the animals examined both purebred and mixed. The gilts of the blood share $3/4SM-1 + 1/4KM-1$ are observed to have the trend to decrease fat thickness from 25.2 to 24.0 mm over 6–7th thoracic vertebrae and increase meat output per carcass from 59.7 to 60.8%. The animals from the 3rd group are marked to have the trend to increase the content of erythrocytes and hemoglobin in blood: $6.39 \cdot 10^{12}/l$ and 100.0 g/l. The gilts of the 3rd group happened to have the content of lymphocytes higher (61.3%) than their analogs from the control and 3rd groups. On the whole, the analysis of blood readings indicates good physiological state and high natural resistance of the examined animals' body.*

УДК 636.4.082:612

АКТИВНОСТЬ ЩЕЛОЧНОЙ ФОСФАТАЗЫ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ СВИНЕЙ
ПРИ ОТКОРМЕ ДО РАЗНОЙ ЖИВОЙ МАССЫ

Т. А. Дементьева, доктор биологических наук, профессор
Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: vpetukhov@ngs.ru

Ключевые слова: ферменты, щелочная фосфатаза, сыворотка крови, откорм свиней, породы

Реферат. *Изучена активность щелочной фосфатазы в сыворотке крови свиней трех пород Западной Сибири: крупной белой, кемеровской и ландрас, которые находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Установлены межпородные различия по активности щелочной фосфатазы в сыворотке крови свиней при откорме, что указывает на определенную генетическую детерминацию этого признака. Активность щелочной фосфатазы была выше у свиней кемеровской породы как при откорме до 100 кг, так и при откорме до 120 и 140 кг, что характеризует высокую адаптивность этих животных к условиям среды Западной Сибири. Животные породы ландрас при откорме до 100 и 120 кг занимали промежуточное положение по активности изученного фермента. В разные периоды онтогенеза самая низкая активность щелочной фосфатазы наблюдалась у животных крупной белой породы. Фенотипическая изменчивость активности щелочной фосфатазы во все изученные периоды роста и развития была невысокой ($C_v = 5-9\%$) и практически одинаковой у животных трех пород. С возрастом активность щелочной фосфатазы уменьшалась у свиней всех пород.*

Совершенствование методов селекции основывается не только на исследовании хозяйственно полезных признаков животных, но и на изучении биохимических показателей, определяющих формирование продуктивности.

Ферменты являются высокоспециализированными белками, которые используются живыми организмами для проведения множества взаимосвя-

занных реакций. Фосфатазы – ферменты, относящиеся к эстеразам. Различают щелочную и кислую фосфатазы. Эстеразы катализируют многочисленные процессы, протекающие в организме [1].

Щелочная фосфатаза (фосфогидролаза моноэфиров ортофосфорной кислоты, К.Ф. 3.1.3.2) является металлосодействующим ферментом, относится к неспецифическим фосфатазам, гидролизую-

щим фосфоэфирные связи. Молекулярная масса ее находится в пределах от 80 до 200 тыс. дальтон.

Показано каталитическое влияние энзима на липидный и углеводный метаболизм. Этот фермент принимает участие в процессах резорбции углеводов и липидов в тонком кишечнике. Она активирует всасывание глюкозы в почечных нефронах. Установлено действие щелочной фосфатазы на реакции синтеза фруктозы из глюкозы. Этот фермент участвует в реакциях присоединения и отщепления фосфорной кислоты в нуклеиновых кислотах, углеводах, сложных эфирах и т. д. [2].

Рядом авторов исследована активность щелочной фосфатазы в сыворотке крови сельскохозяйственных животных [3–9].

Цель исследования заключалась в изучении активности сывороточной щелочной фосфатазы у свиней различных пород при откорме до 100, 120, 140 кг.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Эксперимент проведен в учебно-опытном хозяйстве «Тулинское» при Новосибирском государственном аграрном университете. Объектом

исследования были свиньи пород крупная белая, кемеровская, ландрас. Животных подбирали по принципу аналогов с учетом происхождения, породности, продуктивности, возраста, живой массы. Сформировано три группы животных (по 20 голов). Содержали свиней в соответствии с нормами ВИЖ. На откорм животных ставили в возрасте 3–4 месяцев, снимали с откорма при достижении живой массы 100, 120, 140 кг. Кровь для исследования брали из ушной вены. Активность щелочной фосфатазы определяли в сыворотке крови [10]. Статистическая обработка результатов исследований проведена с помощью пакета прикладных программ Excel и Statistica 6.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В эксперименте установлены межпородные различия по активности щелочной фосфатазы в сыворотке крови свиней (табл. 1). Отмечено, что по активности изучаемого фермента в крови при откорме подсвинков до 100 кг преобладала кемеровская порода, ландрас находилась в промежуточном положении между крупной белой и кемеровской.

Таблица 1

Активность щелочной фосфатазы сыворотки крови свиней разных пород при откорме до 100 кг, мМ/ч · л

Группа	Порода		$\bar{x} \pm S\bar{x}$	σ	lim	Cv, %
	маток	хряков				
1-я	Крупная белая	Крупная белая	$1,65 \pm 0,04$	0,14	1,42–1,88	8,5
2-я	Кемеровская	Кемеровская	$2,02 \pm 0,03$	0,10	1,89–2,22	5,0
3-я	Ландрас	Ландрас	$1,84 \pm 0,05$	0,17	0,49–2,04	9,2

Таблица 2

Межпородные различия по активности сывороточной щелочной фосфатазы при откорме свиней до 120 кг, мМ/ч · л

Группа	Порода		$\bar{x} \pm S\bar{x}$	σ	lim	Cv, %
	маток	хряков				
1-я	Крупная белая	Крупная белая	$1,61 \pm 0,04$	0,14	1,35–1,81	7,1
2-я	Кемеровская	Кемеровская	$1,96 \pm 0,04$	0,14	1,70–2,16	5,7
3-я	Ландрас	Ландрас	$1,77 \pm 0,03$	0,10	1,62–1,95	6,4

Таблица 3

Изменения активности сывороточной щелочной фосфатазы при откорме свиней до 140 кг, мМ/ч · л

Группа	Порода		$\bar{x} \pm S\bar{x}$	σ	lim	Cv, %
	маток	хряков				
1-я	Крупная белая	Крупная белая	$1,56 \pm 0,03$	0,10	1,36–1,69	6,4
2-я	Кемеровская	Кемеровская	$1,86 \pm 0,04$	0,14	1,62–2,08	7,5
3-я	Ландрас	Ландрас	$1,54 \pm 0,04$	0,14	1,29–1,75	9,1

Откорм до 120 кг (табл. 2) позволил выявить большую фосфатазную активность в крови свиней кемеровской породы по сравнению с крупной белой (21,74%, $P < 0,001$). Менее значительно возрастание энзиматической активности установлено у сверстников породы ландрас (14,28%, $P < 0,05$).

Величина ферментативной активности крови была высокой, она составляла у крупной белой породы и ландрасов соответственно 1,65; 2,02 и 1,84 мМ/ч · л ($P < 0,05-0,001$).

При достижении массы тела 140 кг (табл. 3) наблюдалось активирование щелочной фосфатазы в сыворотке крови свиней кемеровской породы и ландрас ($P < 0,05-0,01$).

Самый высокий уровень фосфатазной активности отмечен в крови подсвинков разных пород при откорме до 100 кг. У свиней крупной белой, кемеровской породы и ландрас обнаружена тенденция к уменьшению ферментативной активности в сыворотке крови при откорме до 120 кг относительно сверстников с живой массой 100 кг.

При откорме до 140 кг не выявлено изменений энзиматической активности в крови свиней крупной белой породы в сравнении с животными, откармливаемыми до 100 кг. Отмечено снижение уровня активности сывороточной фосфатазы у кемеровской породы. У сверстников породы ландрас активность фермента была ниже на 16,31% ($P < 0,01$) относительно животных с живой массой 100 кг.

Во все изученные периоды онтогенеза (см. табл. 1–3) фенотипическая изменчивость сывороточной щелочной фосфатазы у животных крупной белой, кемеровской и ландрасской пород была относительно низкой и достоверно не различалась.

Эксперимент показал, что максимальная активность щелочной фосфатазы наблюдалась в сыворотке крови животных всех пород при откорме до живой массы 100 кг. Это происходило потому, что фермент участвует в углеводном обмене, углеводы являются высокоэнергетическими соединениями, при их метаболизме синтезируется много

АТФ. Этот энзим катализирует отщепления и присоединения фосфорной кислоты, принимающей участие в синтезе макроэргов, нуклеиновых кислот, необходимых для осуществления пластических процессов в организме при интенсивном росте и развитии [2].

Обнаруженное в эксперименте увеличение активности щелочной фосфатазы в сыворотке крови свиней кемеровской породы в сравнении со сверстниками крупной белой породы и ландрас можно объяснить тем, что по результатам нескольких породиспытаний молодняк кемеровской породы по скороспелости и энергии роста превосходил средние результаты по остальным породам [4, 11].

Установлено, что межпородные различия у растущих и откармливаемых свиней влияют на обмен энергии. Продуктивные качества животных разных пород связаны с особенностями обмена веществ, энергии и химического статуса организма [12–19]. Молодые свиньи при откорме до более высоких весовых кондиций начинают быстро осаливаться, менее подвижны, усиливается отложение жира, выход мяса в туше снижается, а выход жира увеличивается [20]. Энергетические процессы у них идут менее интенсивно, что связано с уменьшением активности фосфатазы в крови.

ВЫВОДЫ

1. Выявлена межпородная дифференциация животных по активности сывороточной щелочной фосфатазы. Полученные данные указывают на определенную роль наследственности в детерминации этого количественного признака.
2. Во все изученные периоды онтогенеза наибольшая активность щелочной фосфатазы была у свиней кемеровской породы. У свиней, откармливаемых до живой массы 100 кг, обнаружена максимальная активность щелочной фосфатазы в крови. При откорме животных до 120 и 140 кг наблюдалось снижение фосфатазной активности в сыворотке крови.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Безбородов А.М. Ферментативные реакции в биохимии. – М.: Наука, 1996. – 181 с.
2. Трофимова Д.Н. Регуляция каталитической активности и олигомерного состава ферментов в образцах мицеллах путем химической модификации (гидрофилизации и гидрофобизации): автореф. дис. ... канд. хим. наук. – М., 2001. – 24 с.
3. Иммуногенетические системы сывороточных белков крови свиней / В.Л. Петухов, А.И. Желтиков, М.Л. Кочнева и др. // Докл. РАСХН. – 2003. – № 5. – С. 38–40.

4. Гудилин И.И., Петухов В.Л., Дементьева Т.А. Интерьер и продуктивность свиней. – Новосибирск: НГАУ, 2000. – 253 с.
5. Полиморфизм белков сыворотки крови свиней сибирской северной породы / Е.В. Камалдинов, О.С. Короткевич, В.Л. Петухов, А.И. Желтиков // Докл. РАСХН. – 2010. – № 4. – С. 49–51.
6. Себежко О.И. Эффект воздействия ультразвука на биологически активные точки поросят: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Новосибирск, 2001. – 18 с.
7. Лебедева И.Ю., Лейбова В.Б., Эрнст Л.К. Активность ферментов белково-углеводного обмена в крови нетелей черно-пестрой породы в связи с последующей интенсивностью воспроизводства // Докл. РАСХН. – 2012. – № 3. – С. 52–54.
8. Бессонов Н.М., Ларин Г.В., Петрусин Н.С. Применение природного гуминового препарата для улучшения продуктивности маралов Горного Алтая // Вестн. РАСХН. – 2013. – № 6. – С. 60–62.
9. Алиев А.А., Джамбулатов З.М., Нагиев Э.Р. Эффективность введения селена в состав опытно-минеральных премиксов для кормления телят // Вестн. РАСХН. – 2013. – № 6. – С. 77–79.
10. Колб В.Г., Камышников В.С. Клиническая биохимия. – Минск: Беларусь, 1976. – 278 с.
11. Кемеровская порода свиней / И.И. Гудилин, В.Н. Дементьев и др. – Новосибирск: РПО СО РАСХН, 2003. – 388 с.
12. Бекенёв В.А. Технология разведения и содержания свиней. – СПб.: Лань, 2012. – 416 с.
13. Генофонд и фенотип сибирской северной породы и черно-пестрой породной группы свиней / В.Л. Петухов, В.Н. Тихонов, А.И. Желтиков др. – Новосибирск: НГАУ, 2010. – 579 с.
14. Фридчер А.А., Петухов В.Л. Хозяйственно полезные качества свиней приобского типа скороспелой мясной породы / А.А. Фридчер, В.Л. Петухов // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2010. – № 8. – С. 59–63.
15. Нетеса А.И. Приусадебное хозяйство. Свиноводство. – 1-е изд. – М.: ЭКСМО-Пресс, 2001. – 207 с.
16. Генетические основы селекции животных / В.Л. Петухов, Л.К. Эрнст, И.И. Гудилин и др. – М.: Агропромиздат, 1989. – 446 с.
17. Зайко О.А. Содержание макро- и микроэлементов в печени свиней скороспелой мясной породы (СМ-1) в сыворотке крови // Докл. РАСХН. – 2013. – № 5. – С. 51–53.
18. Себежко О.И., Гарт В.В., Дементьев В.Н. Гематологический статус скороспелой мясной и крупной белой пород в начальный постнатальный период онтогенеза // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 3. – С. 53–55.
19. Прогнозирование продуктивности животных по их конституции / И.П. Шейко, Л.А. Танана, С.И. Коршун, Н.Н. Климов // Зоотехния. – 2003. – № 10. – С. 18–20.
20. Александров С.Н. Свиньи: Воспроизводство. Кормление. Содержание. Лечение. – М.: Изд-во АСТ, Сталкер, 2003. – 239 с.

BLOOD SERUM ALKALINE PHOSPHATASE ACTIVITY IN THE PIGS WHEN LIVE WEIGHT DIFFERENT FATTENING

T.A. Dementyeva

Key words: enzymes, alkaline phosphatase, blood serum, pigs fattening, breeds

Abstract. Blood serum alkaline phosphatase activity is studied in the pigs of three West Siberia's breeds: Large White, Kemerovo and Landrace which were kept under equal conditions of feeding and housing. Interbreed differences were identified for the activity of alkaline phosphatase in the blood serum of pigs on fattening, which indicates a certain genetic determination of the trait. Alkaline phosphatase activity was higher in Kemerovo pigs both on 100 and on 120–140 kg fattening and this is characteristic of high adaptability of the animals to West Siberia's conditions. Landrace animals, when 100 and 120 kg fattened, occupied an intermediate position for the activity of the enzyme studied. In different ontogenesis periods, the lowest activity of alkaline phosphatase was observed in Large White animals. In all the examined periods of growth and development the phenotypic variability of alkaline phosphatase was not high ($C_v = 5–9\%$) it was the same, indeed, in the animals of the three breeds. With ageing, alkaline phosphatase activity went down in the animals of all the breeds.