

УДК 636.4.082:612

МИТОХОНДРИАЛЬНЫЕ ФЕРМЕНТЫ РАЗНЫХ ОРГАНОВ У СВИНЕЙ

Лазарева Л.В.

Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирск

Исследована активность трансфераз в митохондриях различных органов трех линий свиней породы СМ-1 новосибирской селекции. Определена активность аспартат-аминотрансферазы, аланин-аминотрансферазы в митохондриях, супернатанте скелетных мышц, сердца и печени животных. В результате эксперимента установлено, что по активности трансфераз в митохондриях лучшими являются свиньи линий Светлого и Совета.

Митохондрии локализуются в цитоплазме клеток. Для каждого типа клеток характерно определенное количество митохондрий, но оно меняется в зависимости от функционального состояния и стадии их развития. Значительную часть объема цитоплазмы клетки занимают митохондрии. Энергетические превращения в митохондриях способствуют осуществлению многих биологических функций в организме. В митохондриях найдены собственная ДНК, все виды РНК, рибосомы [2].

Применение фракционирования белков сделало возможным изучение полиморфизма у животных [3]. Обнаружены изоферменты многих ферментов, в том числе, аспартат-аминотрансферазы и аланин-аминотрансферазы. Изучению механизмов эволюционных взаимоотношений и видообразования будет способствовать определение изоэнзимов в качестве генетических и биохимических маркеров.

Митохондрии являются не только поставщиком энергии в клетке, но и выполняют большую роль в интеграции различных обменов веществ. В литературе имеются единичные работы по определению активности трансфераз в митохондриях различных органов у сельскохозяйственных животных [1], что послужило основанием для настоящего исследования.

Аминотрансферазы – энзимы, катализирующие перенос аминокрупп от аминокислот к кетокислотам, с образованием новых аминокислот. Они участвуют в процессах трансаминирования, синтеза и распада аминокислот.

Проанализирована активность аспартат-аминотрансферазы (L-аспартат:2-оксиглутарат-аминотрансфераза, КФ.2.6.1.1) и аланин-аминотрансферазы (L-аланин: 2 оксиглутарат-аминотрансфераза, КФ. 2.6.1.2) в митохондриях различных органов свиней.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Опыт проведен в учебно-опытном хозяйстве «Тулинское» при Новосибирском аграрном университете на свиньях скороспелой мясной породы СМ-1 новосибирской селекции в возрасте шести месяцев. Объектом для исследования служили свиньи линий Светлого, Совета, Сигнала.

Экспериментальные животные были разделены на три группы по принципу аналогов с учетом происхождения, породности, возраста, живой массы. Содержали свиней в соответствии с технологией, предусмотренной для комплексов и ферм. Были взяты пробы тканей у шести животных из каждой группы во время контрольного убоя. Определена активность аспартат-аминотрансферазы, аланин-амино-трансферазы в митохондриях, супернатанте скелетных мышц, сердца и печени свиней [6].

Митохондрии выделяли из 10 % гомогената в 0,25М растворе сахарозы методом дифференциального центрифугирования. Чистоту митохондриальной фракции определяли при помощи фазоконтрастного микроскопа. Белок определяли по методу O.Lowry с использованием в качестве стандарта бычьего сывороточного альбумина [5]. Полученные результаты обработаны статистически на Intel Celeron 1,3 GHz.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Изучение активности аспартат-аминотрансферазы в митохондриях скелетных мышц показало, что она была ниже у свиней линии Сигнала, чем у сверстников Светлого и Совета (таблица 1).

Величина активности фермента была выше у подсвинков Совета на 12,89 % ($p < 0,05$).

Наблюдалось некоторое уменьшение активности энзима в супернатанте скелетных мышц у животных линий Светлого и Совета относительно третьей экспериментальной группы.

Таблица 1. Активность аспаргат-амиотрансферазы (мМ/ мин.мг белка) в митохондриях и супернатанте различных органов свиней

Линия	Скелетные мышцы		Сердце		Печень	
	митохондрии	супернатант	митохондрии	супернатант	митохондрии	супернатант
Светлый	76,21	14,15	152,14	28,65	95,52	24,36
	\pm 3,35	\pm 0,52	\pm 6,38	\pm 0,58	\pm 5,72	\pm 0,68
Совет	74,32	15,93	144,25	29,13	94,11	23,09
	\pm 3,62	\pm 0,67	\pm 8,25	\pm 0,62	\pm 2,87	\pm 0,44
Сигнал	67,45	16,05	140,06	30,08	79,02	25,12
	\pm 2,81	\pm 0,36	\pm 7,52	\pm 0,73	\pm 4,47	\pm 0,51

В этой же таблице представлены изменения энзиматической активности в митохондриях сердечной мышцы у молодняка разных линий. Отмечена высокая ферментативная активность относительно митохондриальной фракции скелетных мышц у всех опытных животных. Найдено нарастание активности энзима у свиней Светлого на 8,62 % ($p < 0,05$). Выявлена тенденция к уменьшению активности фермента в супернатанте сердца у сверстников от линии Сигнала до Светлого.

Исследование изменений активности аспаргат-амиотрансферазы в митохондриях сердца показало довольно высокий уровень ферментативной активности. Активность изучаемого фермента достигла максимума у молодняка линии

Совета и составила 99,52 мМ /мин·мг белка ($p < 0,05$). У свиней линии Совета аспаргат-амиотрансферазная активность была достаточно высокой. Выявлено достоверное уменьшение энзиматической активности в супернатанте печени у сверстников Совета.

В эксперименте установлена низкая активность аланин-амино-трансферазы в митохондриях и супернатанте различных органов свиней (таблица 2).

Обнаружено повышение ферментативной активности в митохондриальной фракции скелетных мышц у подсвинков Светлого до 13,15 % ($p < 0,05$). Установлено волнообразное изменение активности изучаемого фермента в супернатанте скелетных мышц свиней изучаемых линий.

Таблица 2. Активность аланин-амиотрансферазы (мМ/мин·мг белка) в митохондриях и супернатанте различных органов свиней

Линия	Скелетные мышцы		Сердце		Печень	
	митохондрии	супернатант	митохондрии	супернатант	митохондрии	супернатант
Светлый	2,70	1,28	3,63	0,95	4,46	1,84
	\pm 0,10	\pm 0,06	\pm 0,11	\pm 0,13	\pm 0,13	\pm 0,12
Совет	2,51	1,14	3,78	1,03	4,41	1,69
	\pm 0,14	\pm 0,10	\pm 0,10	\pm 0,11	\pm 0,12	\pm 0,10
Сигнал	2,39	1,34	3,32	1,12	4,08	1,98
	\pm 0,11	\pm 0,08	\pm 0,10	\pm 0,13	\pm 0,10	\pm 0,09

Выявлено увеличение аланин-амиотрансферазной активности в митохондриях сердца у животных линии Светлого (9,33 %, $p < 0,05$) и еще большее нарастание у молодняка Совета (13,85 %, $p < 0,01$) относительно линии Сигнала. В супернатанте сердца подсвинков от-

мечено постепенное угнетение активности аланин-амиотрансферазы от третьей экспериментальной группы к первой.

Самый высокий уровень энзиматической активности обнаружен в митохондриальной фракции печени свиней линии Светлого, он составил

4,46 мМ/мин·мг белка ($p < 0,05$). Несколько меньшая активность относительно контрольных величин установлена в митохондриях печени животных линии Совета (8,08 %, $p < 0,05$). Достоверное угнетение активности фермента (11,71 %, $p < 0,05$) найдено в супернатанте печени подсвинков Совета в сравнении со сверстниками Сигнала.

В результате эксперимента обнаружено, что по активности аминотрансфераз в митохондриях, супернатанте различных органов свиней лучшими являются животные линий Совета и Светлого. Более высокая трансферазная активность в митохондриальной фракции различных органов у молодняка свидетельствует о том, что процессы трансаминирования протекают у них более активно. Это связано с усилением биосинтеза бел-

ка, а также через цикл трикарбоновых кислот с повышением обмена энергии в тканях [4].

Литература

1. Калачнюк Р. // Свиноводство.-1994.- №1.- С.11.
2. Крупянюк В.И.: Автореф.дисс. ...д-ра биол.наук.- Пушино, 1991.-34с.
3. Наградова Н.К. и др. Мультидомерная организация ферментов.- М., 1991.- 165с.
4. Duee P.H. et al. // Bioch. J.-1994.- V.296.- P. 205.
5. Lowry O. et al.// J. Biol. Chem.- 1951.- V. 193.- №1.- P.265.
6. Reitman S., Frankel S.// Amer. J. Clin. Pathol.-1957.- V. 28.- P.56.

Mitochondrial Ferments of Pig Different Organs

L.V. Lazareva

The transferase activity was examined in the mitochondrions of different organs of three SM – 1 pig lines of Novosibirsk breeding. The activity of aspartate-, alanine-aminotransferase was determined in the mitochondrions and supernatant of skeletal, cardiac and liver muscles. As a result of the experiment the pigs of Svetly (Light) and Sovet lines were identified to be the best for the transferase activity in mitochondrions.