



УДК 591.13.135:636.4

М.Г. Терентьева, Н.В. Щипцова
M.G. Terentyeva, N.V. Shchiptova

ИНТЕНСИВНОСТЬ ВОЗРАСТНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ АКТИВНОСТИ АМИНОТРАНСФЕРАЗ В ТКАНЯХ ПРЯМОЙ КИШКИ У РАЗНОВОЗРАСТНЫХ ПОМЕСНЫХ ПОРОСЯТ

THE INTENSITY OF AGE-RELATED CHANGES OF AMINOTRANSFERASE ACTIVITY IN THE TISSUES OF THE RECTUM OF CROSSBRED PIGS AT DIFFERENT AGE

Ключевые слова: аспаратаминотрансфераза, аланинаминотрансфераза, коэффициент де Ритиса, проксимальная часть, дистальная часть, прямая кишка, фазы питания, скрещивание, помесные поросята.

Изучены характер и интенсивность возрастных изменений активности аминотрансфераз и коэффициента де Ритиса в тканях проксимальной и дистальной частей прямой кишки у помесных разновозрастных поросят. Для исследования использовали помесных поросят в возрасте 1, 7, 14 (хрячки) и 21, 28, 60, 120 и 180 (боровки) сут. Исследования проведены в условиях свинокомплекса «Вурнарский мясокомбинат» Вурнарского района Чувашской республики. Наиболее интенсивные возрастные изменения активности АлАТ в тканях проксимальной части кишки у поросят выявляются в течение третьей недели, уменьшаются на 51,9%; с трёхнедельного по четырёхнедельный, с четырёхнедельного до двухмесячного и с двухмесячного по четырёхмесячный, соответственно, увеличиваются на 76,0; 72,7 и 53,5%. В тканях дистальной части возрастные изменения активности АлАТ наиболее интенсивны с четырёхнедельного до двухмесячного и с двухмесячного по четырёхмесячный, соответственно, увеличиваются на 75,4 и 73,9%. Интенсивности изменения АсАТ у помесных поросят в тканях и проксимальной и дистальной частей прямой кишки во всех изучаемых фазах жизни совпадают. Наиболее интенсивно уровень фермента изменяется с четырёхнедельного до двухмесячного, соответственно, увеличиваются на 75,0 и 90,8%; с двухмесячного по четырёхмесячный, соответственно, уменьшаются на 49,2 и 55,8%; с четырёхмесячного по шестимесячный сроки, соответственно, увеличиваются в 1,6 и 2,6 раза. Наиболее интенсивное изменение коэффициента де Ритиса в тканях обеих частей прямой кишки выявляется лишь в одном изучаемом сроке жизни – с четырёхмесячного по шести-

месячный возраст, соответственно, увеличиваются в 2,4 и 4,6 раза.

Keywords: aspartate aminotransferase, alanine aminotransferase, de Ritis ratio, proximal part, distal part, rectum, nutrition phase, crossbreeding, crossbred pigs.

The nature and intensity of age-related changes of aminotransferase activity and de Ritis ratio in the tissues of proximal and distal parts of the rectum was studied in crossbred pigs of different ages. For the study we used crossbred pigs at the age of 1, 7, 14 (male pigs) and 21, 28, 60, 120 and 180 (young gelded pigs) days. The studies were carried out on the pig farm "Vurnarskiy myasokombinat" in the Vurnarskiy district of the Chuvash Republic. The most intensive age-related changes in aminotransferase activity in the tissues of the proximal part of the rectum in young pigs are revealed during the third week, it decreased by 51.9%; from three weeks to four weeks, from four weeks to two months and from two months to four months, respectively, it increases by 76.0%, 72.7% and 53.5%. In the tissues of distal portion, the age-related changes in aminotransferase activity are most intensive from four weeks to two months and from two months to four months, respectively; it increases by 75.4% and 73.9%. The intensity changes of the aspartate aminotransferase in the crossbred pigs in the tissues and the proximal and distal parts of the rectum in all the studied phases of life are the same. Most intensively the level of the enzyme varies from four weeks to two months; respectively, it increases by 75.0% and 90.8%; from two months to four months, and accordingly it decreases by 49.2% and by 55.8%; from four months to six months periods, respectively, increases 1.6 times and 2.6 times. The most intensive change in the de Ritis ratio in the tissues of both parts of the rectum are revealed only in one studied period lasting from four to six-month age; respectively it increases 2.4 times and 4.6 times.

Терентьева Майя Генриховна, к.б.н., ст. преп., каф. биотехнологий и переработки с.-х. продукции, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. E-mail: maiya-7777@mail.ru.

Щипцова Надежда Варсонофьевна, к.б.н., доцент, каф. биотехнологий и переработки с.-х. продукции, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. E-mail: shipnavars@mail.ru.

Terentyeva Maya Genrikhovna, Cand. Bio. Sci., Asst. Prof., Chair of Biotechnologies and Farm Product Processing, Chuvash State Agricultural Academy. E-mail: maiya-7777@mail.ru.

Shchiptsova Nadezhda Varsonofyevna, Cand. Bio. Sci., Assoc. Prof., Chair of Biotechnologies and Farm Product Processing, Chuvash State Agricultural Academy. E-mail: shipnavars@mail.ru.

Введение

Известно, что многопородное скрещивание при одних и тех же условиях кормления, содержания и ухода позволяет значительно увеличить откормочные и мясные качества, повысить скороспелость, крупноплодность, многоплодность и молочность свиней. Научные работы, посвященные выяснению положительного эффекта межпородного скрещивания на продуктивность свиней, многочисленны, и постоянно пополняются. Вместе с тем сведения о влиянии скрещивания свиней на состояние внутренних органов, на активность в них ферментных систем малочисленны из-за дороговизны таких работ, связанных с убоем животных.

Первые работы по определению активности ферментов в стенках толстого кишечника и в сыворотке крови у чистопородных и помесных поросят проведены нами в условиях малой свинофермы «Студгородок» учебно-научного центра Чувашской государственной сельскохозяйственной академии [1-4].

В работе представлены результаты исследований возрастных изменений активности аминотрансфераз в тканях проксимальной и дистальной частей прямой кишки у помесных поросят, выращенных в условиях свинокомплекса «Вурнарский мясокомбинат» Вурнарского района Чувашской республики, где условия кормления, ухода и содержания свиней механизированы, автоматизированы, соблюдаются все ветеринарно-зоогигиенические требования, используются стартеры и биодобавки, приготовленные на промышленной основе. Вместе с тем изучены характер и интен-

сивность возрастных изменений коэффициента де Ритиса, или коэффициента соотношения фермента аспартатаминотрансферазы к аланинаминотрансферазе, показателя целостности висцеральных органов [5, 6] в вышеперечисленных тканях прямой кишки у поросят.

Аналогичные исследования по изучению закономерностей становления ферментных систем в тканях разных частей прямой кишки нами проведены у чистопородных поросят крупной белой породы [7].

Методы исследования

Для исследования использовали помесных поросят в возрасте 1, 7, 14 (хрячки) и 21, 28, 60, 120 и 180 (боровки) сут. Помесные поросята были получены последовательным скрещиванием свиноматок крупной белой породы хрячками породы дюрок и йоркшир. После обескровливания поросят из брюшной полости извлекали органы пищеварения вместе с прямой кишкой, очищали от содержимого и в проксимальной и дистальной частях определяли активности ферментов. При определении активности ферментов использовали набор реактивов ООО «Витал Девелопмент Корпорэйшн» СПб. Расчет активности ферментов провели по калибровочным графикам.

Результаты исследования и их анализ

Активности аланинаминотрансферазы (АлАТ), аспартатаминотрансферазы (АсАТ) в тканях проксимальной и дистальной частей прямой кишки и коэффициент де Ритиса у разновозрастных помесных поросят представлены в таблице.

Таблица

Активность аминотрансфераз в тканях прямой кишки у разновозрастных помесных поросят

Показатель	Части кишки	Возраст, сут.							
		1	7	14	21	28	60	120	180
АлАТ (мкмоль/г*ч)	проксим.	15,1±1,3	15,6±1,4	7,5±0,6	13,2±0,9	22,8±2,2	35,0±2,8	22,6±1,9	14,6±1,5
	дист.	11,3±1,1	11,3±1,2	14,6±1,6	11,8±0,7	20,7±2,1	36,0±3,1	26,4±2,3	15,1±1,4
АсАТ (мкмоль/г*ч)	проксим.	16,5±0,9	18,6±1,5	11,5±0,8	15,7±1,6	18,8±1,8	32,9±2,9	16,7±1,6	26,4±2,2
	дист.	9,9±0,5	14,3±1,4	19,4±	19,7±1,9	15,3±1,3	29,2±2,5	12,9±1,2	33,6±3,2
Коэффициент де Ритиса	проксим.	1,09	1,19	1,53	1,19	0,82	0,94	0,74	1,81
	дист.	0,88	1,27	1,33	1,67	0,74	0,81	0,49	2,23

У поросят, находящихся в фазе молозивного питания и молозивно-молочной фазе, в тканях проксимальной части изучаемой кишки уровень фермента **АлАТ** (мкмоль/г*ч) примерно равный: $15,1 \pm 1,3$ и $15,6 \pm 1,4$ соответственно. В тканях дистальной её части активность фермента также в первых двух изучаемых фазах жизни определяется на одинаковом уровне: $11,3 \pm 1,1$ и $11,3 \pm 1,2$ соответственно. Через семь суток жизни поросят, в первой молочной фазе, у двухнедельных, активность фермента в тканях проксимальной части падает значительно – на 51,9%, $p \leq 0,001$. В тканях дистальной части кишки, наоборот, она возрастает на 29,2 раза, $p \leq 0,01$. Во второй молочной фазе питания, у трехнедельных поросят, в тканях проксимальной части кишки уровень АлАТ увеличивается на 76,0%, $p \leq 0,001$, а в тканях дистальной части уменьшается до уровня семисуточных. В третьей молочной фазе, у четырехнедельных поросят, активность исследуемого фермента существенно увеличивается и в тканях проксимальной части (на 72,7%, $p \leq 0,001$), и в тканях дистальной части (на 75,4%, $p \leq 0,001$) кишок. У двухмесячных поросят, в фазе первого дефинитивного питания, активность фермента в тканях обеих частей прямой кишки продолжает возрастать: проксимальной – на 53,5%, $p \leq 0,01$, в дистальной – на 73,9%, $p \leq 0,001$. К четырехмесячному возрасту, во второй дефинитивной фазе питания, в тканях обеих изучаемых частей уровень фермента снижается на 35,4%, $p \leq 0,01$ и на 26,7%, $p \leq 0,01$, соответственно. К шестимесячному возрасту, к третьей фазе дефинитивного питания, активность АлАТ продолжает снижаться и в тканях проксимальной части на 35,4%, $p \leq 0,001$, и дистальной части – на 42,8%, $p \leq 0,001$. Вместе с тем у трёх-, четырёхнедельных, двух-, четырех- и шестимесячных поросят активность исследуемого фермента в тканях обеих частей прямой кишки примерно на одинаковом уровне.

Активность **АсАТ** (мкмоль/г*ч) у суточных поросят, в фазе молозивного питания, в тканях проксимальной части кишки обнаруживается на уровне $16,5 \pm 0,9$, а в тканях дистальной части – на 40,0%, $p \leq 0,01$, ниже – $9,9 \pm 0,5$. Через семь суток жизни поросят в тканях проксимальной части кишки активность этого фермента существенно не меняется, а в тканях дистальной части увеличивается на 44,4%, $p \leq 0,001$. У двухнедельных поросят в тканях проксимальной части выявляется снижение уровня АсАТ на 38,2%, $p \leq 0,01$, а в дистальной части, наоборот, его повышение на 35,7%, $p \leq 0,001$. У

трехнедельных поросят, во второй молочной фазе питания, активность фермента повышается в тканях проксимальной части прямой кишки на 36,5%, $p \leq 0,01$, а в тканях дистальной части сохраняется на уровне двухнедельных поросят. В третьей молочной фазе, у четырехнедельных поросят, уровень фермента в тканях проксимальной части кишки продолжает увеличиваться и достигает $18,8 \pm 1,8$, что на 19,7%, $p \leq 0,05$ выше, чем у предыдущего возраста, а в тканях дистальной части исследуемый показатель снижается на 22,3%, $p \leq 0,05$. К двухмесячному возрасту, в первой дефинитивной фазе питания, активность фермента в тканях обеих изучаемых частей прямой кишки значительно возрастает: в проксимальной части – на 75,0%, $p \leq 0,01$ и в дистальной – на 90,8%, $p \leq 0,001$. В последующем, к четырёхмесячному возрасту обнаруживается достоверное снижение уровня фермента в тканях обеих частей кишки до уровня четырёхнедельных поросят. К шестимесячному сроку выявляется существенное увеличение активности фермента и в тканях проксимальной части (в 1,6 раза, $p \leq 0,001$) и в тканях дистальной части (в 2,6 раза, $p \leq 0,001$) прямой кишки. Вместе с тем уровень фермента в тканях проксимальной части кишки достоверно выше, чем в тканях дистальной части во всех исследуемых фазах жизни у поросят.

Коэффициент де Ритиса у суточных поросят в тканях проксимальной части составляет 0,88, а в дистальной – 1,09. До двухнедельного возраста и в проксимальной и в дистальной частях этот показатель увеличивается, соответственно, до 1,53 и 1,33. С двухнедельного по трёхнедельный возраст поросят коэффициент соотношения ферментов в проксимальной части уменьшается на 22,2%, $p \leq 0,01$, а в дистальной увеличивается на 25,6%, $p \leq 0,05$. К четырёхнедельному возрасту коэффициент снижается в обеих частях кишки, соответственно, на 31,1%, $p \leq 0,001$, и на 55,7%, $p \leq 0,001$. К двухмесячному возрасту в тканях обеих частей изучаемый показатель увеличивается, но недостоверно. К четырёхмесячному возрасту коэффициент де Ритиса в тканях проксимальной и дистальной частях уменьшается, соответственно, до 0,74, на 21,3%, $p \leq 0,05$, и 0,49, на 39,5%, $p \leq 0,001$. В шестимесячном возрасте определяется резкое возрастание коэффициента де Ритиса: в тканях проксимальной части в этом возрасте он больше, чем четырёхмесячном, в 2,4 раза, $p \leq 0,001$; в тканях дистальной части – в 4,6 раза, $p \leq 0,001$.

Заключение

Таким образом, полученные результаты исследований свидетельствуют, что характер возрастных изменений изучаемых ферментов в тканях проксимальной и дистальной частей прямой кишки у поросят в исследуемый период жизни имеет свои особенности. Наиболее высокий уровень АлАТ в тканях проксимальной и дистальной частей прямой кишки у поросят определяется в фазе первого дефинитивного питания. Активность АсАТ в тканях обеих частей наибольшая в фазе первого и третьего дефинитивного питания. Коэффициент де Ритиса наиболее высок в проксимальной и дистальной частях кишки в фазе третьего дефинитивного питания.

Наиболее интенсивные изменения активности АлАТ в тканях проксимальной части кишки у поросят выявляются в течение третьей недели, уменьшается на 51,9%; с трёхнедельного по четырёхнедельный, с четырёхнедельного до двухмесячного и с двухмесячного по четырёхмесячный, соответственно, увеличивается на 76,0; 72,7 и 53,5%. В тканях дистальной части возрастные изменения активности АлАТ наиболее интенсивны с четырёхнедельного до двухмесячного и с двухмесячного по четырёхмесячный, соответственно, увеличиваются на 75,4 и 73,9%. Интенсивности изменения АсАТ у помесных поросят в тканях и проксимальной и дистальной частей прямой кишки во всех изучаемых фазах жизни совпадают.

Наиболее интенсивно уровень фермента изменяется с четырёхнедельного до двухмесячного, соответственно, увеличиваются на 75,0 и 90,8%; с двухмесячного по четырёхмесячный, соответственно, уменьшаются на 49,2 и 55,8%; с четырёхмесячного по шестимесячный сроки, соответственно, увеличиваются в 1,6 и 2,6 раза.

Наиболее интенсивное изменение коэффициента де Ритиса в тканях обеих частей прямой кишки выявляется лишь в одном изучаемом сроке жизни – с четырёхмесячного по шестимесячный возраст, соответственно, увеличиваются в 2,4 и 4,6 раза.

Выводы

Таким образом, при сравнительном анализе полученных данных с результатами аналогичных исследований в тканях проксимальной и дистальной частей прямой кишки у чистопородных поросят [7] выявили, что активность АлАТ в тканях проксимальной части кишки у помесных поросят

интенсивно изменяется практически во всех изучаемых фазах жизни поросят, когда как у чистопородных лишь в первой молочной и в третьей дефинитивной фазах. В тканях дистальной части кишки интенсивность изменения активности фермента и у помесных и у чистопородных примерно одинаковой.

Интенсивности изменения АсАТ в тканях обеих частей прямой кишки у помесных и чистопородных поросят в молочные фазы питания примерно одинаковые. Отличие в интенсивности изменения активности фермента в тканях обеих частей состоит в том, что у помесных поросят уровень фермента значительно продолжает изменяться и во вторую и в третью фазы дефинитивного питания, когда как у чистопородных эти изменения достоверны лишь в третью фазу дефинитивного питания.

Библиографический список

1. Терентьева М.Г., Мардарьева М.Г. Аминотрансферазы в тканях слепой кишки у поросят // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агротомия и животноводство. – М., 2013. – № 1. – С. 53-59.
2. Терентьева М.Г. Аминотрансферазы и фосфатазы прямой кишки у разновозрастных поросят // Аграрный вестник Урала. – 2010. – № 5 (71). – С. 67-68.
3. Терентьева М.Г., Игнатъев Н.Г. Активность аланин- и аспартатаминотрансфераз, α -амилазы, щелочной и кислой фосфатаз в тканях ободочной кишки у разновозрастных чистопородных // Учёные записки Казанской ГАВМ им. Н.Э. Баумана. – Казань, 2010. – Т. 204. – С. 283-290.
4. Щипцова Н.В., Ларионов Г.А. Биохимические показатели сыворотки крови животных как индикатор нарушения обмена веществ при кумуляции тяжелых металлов // Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии». – 2013. – № 1 (9). – С. 82-84.
5. Nsiah K., Dzugbefia V.P., Ansong D. et al. Pattern of AST and ALT changes in relation to hemolysis in sickle cell disease // Clin. Med. Ins.: Blood Disorders – 2011. – Vol. 4. – P. 1-9.
6. Терентьева М.Г. Коэффициент де Ритиса в тканях толстого кишечника у разновозрастных поросят // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села: матер. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА. – Чебоксары, 2016. – С. 321-325.
7. Терентьева М.Г., Игнатъев Н.Г. Трансферазы, фосфатазы и α -амилаза в тканях прямой кишки у поросят // Ученые Записки КГАВМ. – Казань, 2014. – Т. 218. – С. 260-266.

References

1. Terenteva M.G., Mardareva M.G. Aminotransferazy v tkanyakh slepoy kishki u porosyat // Vestnik Rossiyskogo universiteta družby narodov. Seriya Agronomiya i zhivotnovodstvo. – 2013. – № 1. – S. 53-59.
2. Terenteva M.G. Aminotransferazy i fosfatazy pryamoy kishki u raznovozrastnykh porosyat // Agrarnyy vestnik Urala. – 2010. – № 5 (71). – S. 67-68.
3. Terenteva M.G., Ignatev N.G. Aktivnost alanin- i aspartaminottransferaz, α -amilazy, shchelochnoy i kisloy fosfataz v tkanyakh obodochnoy kishki u raznovozrastnykh chistoporodnykh // Uchenye zapiski Kazanskoj GAVM im. N.E. Bauman. – 2010. – T. 204. – S. 283-290.
4. Shchiptsova N.V., Larionov G.A. Biokhimiicheskie pokazateli syvorotki krovi zhivotnykh kak indikator narusheniya obmena veshchestv pri kumulyatsii tyazhelykh metallov // Rossiyskiy zhurnal «Problemy veterinarnoy sanitarii, gigieny i ekologii». – 2013. – № 1 (9). – S. 82-84.
5. Nsiah K., Dzogbefia V.P., Ansong D., et al. Pattern of AST and ALT changes in relation to hemolysis in sickle cell disease // Clinical Medicine Insights: Blood Disorders. – 2011. – Vol. 4. – P. 1-9.
6. Terenteva M.G. Koeffitsient de Ritisa v tkanyakh tolstogo kishechnika u raznovozrastnykh porosyat // Nauchno-obrazovatel'naya sreda kak osnova razvitiya agropromyshlennogo kompleksa i sotsialnoy infrastruktury sela: materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (posvyashchennoy 85-letiyu FGBOU VO Chuvashskaya GSKhA). – Cheboksary, 2016. – S. 321-325.
7. Terenteva M.G., Ignatev N.G. Transferazy, fosfatazy i α -amilaza v tkanyakh pryamoy kishki u porosyat // Uchenye Zapiski KGAVM. – 2014. – T. 218. – S. 260-266.



УДК 639.371.52.032

А.Б. Хабжоков, С.Ч. Казанчев, А.А. Исмаилов
A.B. Khabzhokov, S.Ch. Kazanchev, A.A. Ismailov

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ИНДЕКСА ОБХВАТА В СЕЛЕКЦИИ КАРПА

ECOLOGICAL SIGNIFICANCE OF BODY GIRTH INDEX IN CARP BREEDING

Ключевые слова: индекс, обхват, упитанность, коэффициент, рыба, экстерьер, карп, стадо, масса, группы.

Вопрос отбора производителей карпа в прудовом хозяйстве является одним из главных в племенной работе в производственных условиях. Мы решили установить экологическое значение «индекса обхвата» при селекции карповых рыб. Для этого были проведены осенью измерения карпов разного возраста в двух нагульных прудах. Экстерьер рыб зависит от видовых и породных особенностей, возраста, а также условий содержания. Поэтому рассчитали экстерьерные индексы, коэффициент упитанности. Наибольшая прямая зависимость установлена между индексом обхвата и индексом высокоспинности. Мы определили, в какой степени индекс обхвата выражает качество отбираемой рыбы как по экстерьеру, так и по массе и упитанности. Как у сеголеток, так и у двухлеток и трехлеток по измерениям 2007 и 2008 гг. индекс обхвата приблизительно во всех значениях от 0,89 до 1,13. Это значит, что при помощи индекса обхвата можно проводить отбор у всех возрастных групп карпов. В заключении проведенной проверки индекса обхвата в селекционном стаде карпов в прудах 1 и 2 можно с уверенностью сказать, что все предложения об индексе обхвата как основном показателе качества рыбы, отбираемой в ремонт, подтвердились.

Keywords: index, body girth, fatness, factor, fish, body conformation, carp, fish stock, weight, groups.

The issue of breeder selection for carp production in pond fish culture is one of the main in selective breeding in a production environment. The research goal was to determine the ecological significance of body girth index in carp breeding. For this purpose, we made measurements of carps of different ages in two fattening ponds in autumn. The body conformation of the fish depends on the species and breed characteristics, age and growing conditions. Therefore, we calculated the factors of carp body conformation and fatness. The greatest direct dependence was found between the body girth index and high-back index. It has been determined to what extent the body girth index expresses the quality of the selected in terms of body conformation, weight and fatness. The body girth index in fingerlings, two-year-olds and three-year-olds according to the measurements of 2007 and 2008, ranged from 0.89 to 1.13. This means that with the help of body girth index the selection of all age groups of carps is possible. The verification of body girth index in carp breeding stocks performed in ponds 1 and 2 confirmed the suggestions about the girth index as the main indicator of fish quality selected for stock replacement.