

дыдущих возрастных групп. Степень активности кислой фосфатазы убывает по мере увеличения калибра выводных протоков. В ациноцитах ближе к периферической зоне цитоплазмы просматривается мелкая зернистость.

Морфометрическими и гистохимическими исследованиями мы доказали, что у кур исследуемых возрастных групп наблюдается разный уровень развития поджелудочной железы, но наибольшая секреторная активность органа проявляется в период половой зрелости и начала яйцекладки, что соответствует 150 дням постэмбрионального онтогенеза.

УДК 636.52/58-053.2:612.015.32

### **ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АКТИВНОСТИ И НЕКОТОРЫЕ КИНЕТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СОРБИТОЛДЕГИДРОГЕНАЗЫ У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА «СМЕНА-2»**

Котович И.В.

УО Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»

Сорбитолдегидрогеназа (СДГ) является ключевым ферментом альтернативного пути метаболизма глюкозы, осуществляющего ее превращение во фруктозу. Это так называемый полиольный (сорбитоловый) путь. В норме через него превращается незначительное количество глюкозы [4].

СДГ относится к гепатоспецифичным ферментам, и его определение используется в диагностике патологии печени [1]. Обнаружены значительные видовые и тканевые различия в активности СДГ у животных. Имеются сведения и о возрастных особенностях активности данного фермента [2, 3]. В то же время у цыплят-бройлеров эти вопросы не изучены.

При определении активности ферментов важное значение имеют условия анализа (рН среды, концентрация субстратов, коферментов, температура и др. факторы). Интерпретацию полученных в ходе биохимических исследований показателей активности ферментов путем их сравнения с литературными данными очень часто затрудняет использование различных методов определения ферментативной активности, выражение ее в разных единицах, определение за различные промежутки времени и при разных температурах. Активность ферментов чаще всего определяют при 25 и 37°C. В то же время известно, что температура тела птицы выше по сравнению с другими животными. Поэтому кинетика ферментативных реакций у цыплят-бройлеров будет отличаться от таковой у других видов сельскохозяйственных животных.

Целью нашей работы было изучение активности СДГ в сыворотке крови и тканях цыплят-бройлеров.

Исследования проведены на цыплятах-бройлерах кросса «Смена-2» Витебской бройлерной птицефабрики 1-, 10-, 20-, 30-, 40- и 46-дневного возраста. В каждый возрастной период формировались по 2 группы бройлеров: 1-я – цыплята с живой массой, соответствующей технологической норме, и 2-я – ниже необходимых производственных показателей. Живая масса цыплят в суточном возрасте (по 50 голов в группе) составила: 1-я группа -  $41,18 \pm 0,28$  г, 2-я группа -  $34,42 \pm 0,28$  г. У 10-дневных цыплят (по 20 голов) – соответственно  $190,91 \pm 1,43$  г и  $147,36 \pm 2,57$  г, у 20-дневных (по 20 голов) –  $566,90 \pm 4,50$  г и  $404,30 \pm 1,51$  г, у 30-дневных (по 10 голов) –  $1015,60 \pm 3,85$  г и  $651,30 \pm 4,63$  г, у 40-дневных (по 8 голов) –  $1582,63 \pm 7,47$  г и  $972,25 \pm 10,23$  г, у 46-дневных (по 8 голов) –  $1940,63 \pm 13,14$  г и  $1166,88 \pm 6,13$  г. Цыплята были подвергнуты убою методом декапитации.

Активность СДГ в сыворотке крови, печени, почках, сердце, селезенке и поджелудочной железе определяли по методу Gerlach U., Niby W. (1974) [5]. В 1-й серии исследований, проведенных на двух группах суточных бройлеров, изучали активность фермента в сыворотке крови и тканях в зависимости от температуры (25, 37 и 42°C) и времени (1, 2 и 3 мин.) реакции. Во 2-й серии эксперимента исследовали активность СДГ в сыворотке крови и тканях цыплят в возрастной динамике.

Для изучения активности СДГ в тканях готовили гомогенаты с использованием 0,1 М трис-НСI буфера (рН – 7,45). Конечное разведение тканей составило: в печени - 1:1500, в почках и сердце – 1:375, в поджелудочной железе и селезенке – 1:250. Активность фермента выражали в сыворотке крови в нкат·л<sup>-1</sup>, а в тканях – в нкат·г<sup>-1</sup>. Результаты исследований приведены в таблицах 1 и 2.

Наиболее высокая активность СДГ у цыплят-бройлеров характерна для печени, далее в убывающей последовательности располагаются почки, сердце, поджелудочная железа и селезенка. Как свидетельствуют данные таблицы 1, с увеличением температуры скорость сорбитолдегидрогеназной реакции в органах и тканях цыплят-бройлеров повышается, причем наиболее существенные изменения наблюдаются в интервале с 25°C по 37°C. При этом наиболее высокая зависимость активности СДГ от температуры выявлена в печени, почках и поджелудочной железе. Так, в печени у цыплят-бройлеров 1-й группы скорость реакции увеличивается в 2,50 раза ( $P < 0,001$ ) при температуре 37°C и в 2,62 раза ( $P < 0,001$ ) при 42°C по сравнению с 25°C. Повышение температуры с 37°C до 42°C приводит к увеличению активности фермента на 4,70 % ( $P > 0,05$ ). Активность СДГ у цыплят с меньшей живой массой повышается в указанные температурные режимы соответственно в 2,40 ( $P < 0,001$ ), 2,47 раза ( $P < 0,001$ ) и на 3,27 % ( $P > 0,05$ ).

В почках увеличение активности СДГ при температуре 42°C по сравнению с аналогичными показателями, определенными при 25°C и

37°C, составляет у цыплят 1-й группы 2,33 раза ( $P < 0,001$ ) и 3,42 % ( $P > 0,05$ ). Для цыплят 2-й группы характерна такая же тенденция – в 2,12 раза ( $P < 0,001$ ) и 2,09 % ( $P > 0,05$ ) соответственно.

В поджелудочной железе у цыплят-бройлеров с большей живой массой активность фермента при температуре 37°C выше в 2,30 раза ( $P < 0,001$ ), а при 42°C – в 2,42 раза ( $P < 0,001$ ) по сравнению с показателями при 25°C. У цыплят с меньшей живой массой эти показатели составили 2,09 ( $P < 0,001$ ) и 2,20 раза ( $P < 0,001$ ).

В сердце, селезенке и сыворотке крови зависимость скорости сорбитолдегидрогеназной реакции от температуры в целом несколько ниже.

Таблица 1

**Динамика активности сорбитолдегидрогеназы в органах и тканях цыплят-бройлеров при различных температурных режимах**

Органы (ткани)	Температура	Группы цыплят	Время инкубации, мин		
			1	2	3
Сыворотка крови	25°C	1	60,29±6,36	54,29±5,12	48,23±5,36
		2	56,27±7,52	48,23±6,67	37,51±5,01
	37°C	1	124,59±7,52	116,56±5,12	101,82±6,14
		2	110,40±15,74	96,46±13,33	80,37±12,18
	42°C	1	132,63±10,25	102,49±9,14	75,03±4,92
		2	116,55±7,52	92,44±5,86	66,99±4,24
Печень	25°C	1	225,89±9,11	191,32±787	150,86±6,81
		2	204,98±6,10	178,86±2,46	146,03±4,15
	37°C	1	564,31±17,03	508,44±16,16	409,97±12,50
		2	491,22±32,98	455,38±33,40	393,08±26,38
	42°C	1	590,86±18,25	526,53±20,69	419,08±19,70
		2	507,24±4,65	459,81±3,01	390,14±2,26
Почки	25°C	1	114,55±10,78	93,55±8,82	69,53±7,05
		2	111,53±2,89	91,44±2,04	67,05±0,93
	37°C	1	258,24±22,73	227,69±18,04	190,24±13,87
		2	231,11±2,36	208,00±1,30	180,20±1,01
	42°C	1	267,08±23,08	227,39±17,54	179,53±18,69
		2	235,93±4,24	204,48±2,77	173,83±1,92
Сердце	25°C	1	14,67±1,29	12,46±1,05	9,71±0,84
		2	12,06±1,15	11,05±0,57	9,38±0,47
	37°C	1	29,94±2,23	27,43±2,10	24,05±1,80
		2	27,13±1,65	24,62±0,82	22,44±0,95
	42°C	1	30,75±2,47	27,73±1,79	24,25±2,09
		2	28,14±1,42	26,43±0,89	22,44±0,95
Селезенка	25°C	1	12,06±0,76	9,78±0,67	7,23±0,48
		2	11,66±0,50	9,44±0,38	7,01±0,21
	37°C	1	25,60±1,83	21,77±1,55	16,79±1,24
		2	24,79±0,47	21,10±0,24	16,57±0,18
	42°C	1	26,40±1,92	22,84±1,62	18,80±1,57
		2	25,33±0,39	22,44±0,38	18,31±0,37
Поджелудочная железа	25°C	1	14,74±1,06	11,12±0,75	7,50±0,58
		2	16,75±0,95	13,40±0,47	9,78±0,35
	37°C	1	33,89±2,73	26,46±2,02	18,31±1,54
		2	34,96±0,68	28,47±0,47	21,21±0,32
	42°C	1	35,62±2,71	28,74±2,29	19,69±1,53
		2	36,84±2,16	30,81±0,62	23,67±0,48

Таблица 2

**Активность сорбитолдегидрогеназы в органах и тканях  
цыплят-бройлеров в возрастной динамике, %**

Органы (ткани)	Группы цыплят	Возраст, дней					
		1	10	20	30	40	46
Сыво- ротка крови	1	132,63 ±10,25	192,92 ±13,63	217,04 ±11,72	269,27 ±8,04	281,35 ±22,91	253,21 ±15,04
	2	116,55 ±7,52	156,75 ±9,85	196,94 ±13,33	221,06 ±8,99	261,25 ±6,35	245,18 ±11,72
Печень	1	590,86 ±18,25	750,00 ±13,37	828,77 ±19,91	972,67 ±14,32	1085,21 ±24,22	940,51±2 8,62
	2	507,24 ±4,65	596,76 ±16,99	639,07 ±29,45	770,10 ±25,22	827,17 ±19,54	700,16 ±25,87
Почки	1	267,08 ±23,08	478,09 ±12,24	696,74 ±9,17	844,05 ±24,74	886,65 ±19,96	795,82 ±9,61
	2	235,93 ±4,24	411,58±5,7 2	552,05 ±5,76	692,12 ±26,49	747,59 ±6,75	669,01 ±5,35
Сердце	1	30,75 ±2,45	37,38 ±1,29	39,79 ±0,82	52,25 ±3,22	47,23 ±3,13	44,01 ±2,49
	2	28,14 ±1,42	34,36 ±1,07	34,97 ±1,25	43,81 ±2,49	37,38 ±3,02	35,57 ±2,39
Селе- зенка	1	26,40 ±1,92	31,35 ±1,15	28,14 ±0,76	34,83 ±2,44	37,38 ±1,77	32,02 ±1,00
	2	25,33 ±0,39	29,47 ±0,63	23,99 ±1,07	28,41 ±1,36	32,28 ±0,72	28,94 ±1,02
Поджелу- дочная железа	1	35,62 ±2,71	40,86 ±1,02	33,49 ±1,14	38,98 ±1,59	36,84 ±1,50	34,56 ±1,07
	2	36,84 ±2,16	42,46 ±0,69	35,43 ±0,85	42,87±1, 81	40,86 ±0,64	36,17 ±1,10

В сыворотке крови и тканях цыплят-бройлеров обеих групп наиболее высокая скорость сорбитолдегидрогеназной реакции проявляется на 1-й минуте инкубации. С течением времени скорость реакции снижается. Так, в сыворотке крови цыплят с более высокой живой массой на 3-й минуте инкубации при температуре 42°C активность СДГ понижается на 43,43 % ( $P < 0,001$ ), в печени - 29,07 % ( $P < 0,001$ ), в почках - на 32,78 % ( $P < 0,05$ ), в сердце - на 21,14 % ( $P > 0,05$ ), в селезенке - на 28,79 % ( $P < 0,05$ ) и в поджелудочной железе - на 44,72 % ( $P < 0,001$ ).

У бройлеров 2-й группы снижение скорости реакции в сыворотке крови составляет 42,52 % ( $P < 0,001$ ), в печени - 23,09 % ( $P < 0,001$ ), в почках - 26,63 % ( $P < 0,001$ ), в сердце - 20,26 % ( $P < 0,05$ ), в селезенке - 27,71 % ( $P < 0,001$ ) и в поджелудочной железе - 35,75 % ( $P < 0,001$ ).

Активность СДГ в сыворотке крови и тканях цыплят в возрастной динамике подвержена значительным колебаниям. Так, к 10-дневному возрасту (наиболее интенсивный период роста цыплят) активность фермента у бройлеров с более высокой живой массой повышается в печени на 26,93 % ( $P < 0,001$ ), в почках – на 79,01 % ( $P < 0,001$ ), в сыворотке крови – на 45,46 % ( $P < 0,01$ ), в сердце – на 21,56 % ( $P < 0,05$ ), в селезенке – на 18,75 % ( $P > 0,05$ ) и в поджелудочной железе – на 14,71 % ( $P > 0,05$ ). У 20-дневных цыплят установлено разновекторное изменение интенсивности сорбитолового пути метаболизма углеводов в тканях. В почках рост активности СДГ еще достаточно высок – 45,73 % ( $P < 0,001$ ), в печени он заметно ниже – 10,50 % ( $P < 0,05$ ). В поджелудочной железе и селезенке зарегистрировано снижение активности СДГ – соответственно на 22,01 % ( $P < 0,01$ ) и 11,41 % ( $P < 0,05$ ). К 30-дневному возрасту во всех органах и тканях наблюдается увеличение активности фермента. Это может быть связано с изменением условий кормления птицы в этот период. Увеличение активности СДГ сохраняется у 40-дневных цыплят в печени, сыворотке крови, селезенке и почках. В поджелудочной железе и сердце она снижается. К концу срока выращивания бройлеров (46 дней) наблюдается снижение активности фермента в сыворотке крови и во всех исследованных тканях. Такая же тенденция характерна и для цыплят с живой массой ниже необходимых технологических параметров. Однако изменение активности с возрастом в большинстве тканей выражено у них менее значительно по сравнению с цыплятами, имеющими живую массу, соответствующую необходимым производственным показателям. Также необходимо отметить, что во все возрастные периоды бройлеров активность СДГ в сыворотке крови и органах (за исключением поджелудочной железы) у цыплят с более высокой живой массой значительно выше, что, возможно, связано с более высокой интенсивностью их роста.

Проведенные экспериментальные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Активность сорбитолдегидрогеназы в сыворотке крови и органах цыплят-бройлеров следует определять при температуре 42°C за 1-ю минуту реакции.
2. По активности СДГ органы цыплят-бройлеров располагаются в следующей последовательности: печень, почки, поджелудочная железа, сердце и селезенка.
3. Сорбитоловый путь метаболизма углеводов у бройлеров имеет возрастные и тканевые особенности. Наиболее существенное повышение его интенсивности отмечается у цыплят в 10-дневном возрасте.
4. У цыплят-бройлеров с более высокой живой массой в каждом возрастном периоде в печени, почках, сердце и селезенке отмечается и более высокая скорость сорбитолового пути.
5. Определение активности сорбитолдегидрогеназы в сыворотке крови и

тканях цыплят-бройлеров в комплексе с другими клинико-биохимическими исследованиями может быть использовано для оценки метаболического статуса цыплят-бройлеров.

ЛИТЕРАТУРА. 1. Комаров Ф.И., Коровкин Б.Ф. Биохимические показатели в клинике внутренних болезней - М.: МЕДпресс, 2000. - С. 91 - 92. 2. Макух Е.М., Головацкий И.Д. Активность и некоторая характеристика сорбитолдегидрогеназы печени, мышц и сыворотки крови коров// Науч.-тех. бюл. Укр. НИИ физиологии и биохимии с.-х. животных. - Вып. 11 (2). - Львов, 1989. - С. 24 - 26. 3. Папин Н.Е. Поведение сорбитолдегидрогеназы в онтогенезе крупного рогатого скота// Диагностика и терапия незаразных болезней с.-х. животных: Сб. науч. трудов/ Воронежский СХИ им. К.Д.Глинки. - Воронеж, 1986. - С. 90 - 93. 4. Судовцов В.Е., Жармухамедова Т.Ю. Влияние сахаров на активность сорбитолдегидрогеназы из цитоплазмы клеток печени быка// Известия АН СССР, Серия биологическая. - М., 1990. - № 4. - С. 612 - 615. 5. Gerlach U., Hiby W. Sorbitol dehydrogenase. Methods of enzymatic analysis. Ed. H. U. Bergmeyer. Academic Press. - 1974. - V. 2. - P. 569 - 573.

УДК 616.98.579.834.115-078.73

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ КУЛЬТУР КЛЕТОК ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ И КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ХЛАМИДИЙ**

Красочко П.А., Губаревич А.А.

\* РНИУП «Институт экспериментальной ветеринарии им.

С.Н.Вышелесского НАНБ»

Полищук Н.Н., Капитулец Н.Н.

ГУ «Институт эпидемиологии и микробиологии МЗ РБ»

При современных условиях ведения животноводства хламидиоз приобретает широкое распространенное практически среди многих видов животных и птиц, нанося огромный экономический ущерб стране. Особенно тяжело протекает хламидиоз у крупного рогатого скота. В настоящее время хламидиоз приобрел особую актуальность в связи с проблемой сохранности молодняка и воспроизводства поголовья крупного рогатого скота. Инфицирование хламидиями околоплодных оболочек стельных коров приводит к массовым абортam, преждевременному рождению мертвых или нежизнеспособных телят.