

## Особенности роста и развития бычков на фоне минимизации технологического прессинга комплексами адаптогенов

*О.А. Ляпин, д.с.-х.н., профессор, Р.Ш. Тайгузин, д.б.н., профессор, А.А. Торшков, д.б.н., профессор, Н.А. Гашков, соискатель, ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ; В.О. Ляпина, к.с.-х.н., ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН*

Одной из первостепенных задач аграрного сектора России является увеличение производства говядины. При этом важная роль отводится интенсификации отрасли и повышению генетического потенциала мясной продуктивности. Эффективность производства говядины в условиях интенсивной технологии во многом определяется способностью животных противостоять негативному воздействию различных технологических стрессоров, по причине которых потери мясной продуктивности могут составить до 30 % и в значительной мере ухудшать качество мяса [1–5].

В последние годы в практику введены различные способы и методы коррекции стрессовой адаптации у животных, включающие различные антистрессовые препараты, антиоксиданты, витаминные добавки, кормовые добавки растительного и животного происхождения, различные композиции (на основе минералов) и т.д. При этом учитывают их безвредность, антистрессовый эффект, технологичность использования, экологическую безопасность и экономичность [6–13].

**Цель исследования** – изучить рост и развитие бычков при использовании в стрессовых ситуациях при доращивании и откорме различных комплексов адаптогенов.

**Материал и методы исследования.** Научно-хозяйственный опыт по изучению влияния комплексов адаптогенов на рост и развитие

бычков был проведён в условиях откормочной площадки.

Для проведения опыта были сформированы четыре группы бычков красной степной породы в возрасте 9 мес. по 10 гол. в каждой.

Производственный цикл кормления по доращиванию и откорму бычков подразделялся на три возрастных периода: с 9 до 12 мес., с 12 до 15 и с 15 до 18 мес. Программа кормления молодняка изучаемых групп была разработана с учётом живой массы и запланированного прироста, рационы были сбалансированы по основным питательным веществам и рассчитаны на получение среднесуточных приростов живой массы на уровне 900–1000 г.

В кормлении подопытных бычков использовали корма местного производства. В среднем за опыт подопытный молодняк получал в сутки сена разнотравного 2,07 кг, силоса кукурузного – 7,88, зелёной массы разнотравной и кукурузной (в летний период) – 6,53, концентратов – 3,15, патоки – 0,34 кг и соли поваренной – 47 г. В рационе содержалось 7,35 корм. ед., 8,65 кг сухого вещества, 86,47 МДж обменной энергии, 612,1 г переваримого протеина. Различие между изучаемыми группами заключалось в том, что молодняку опытных групп с основным рационом дополнительно в течение 5 суток перед формированием, взвешиванием, проведением ветообработок, переводом с доращивания на откорм и сменой кормления, и в течение 5 суток после этих технологических мероприятий в смеси с концентратами скармливали комплексы адаптогенов, состоящих из 40 мг/кг коламина и 225 мг/кг живой массы в сутки солевой композиции (I опытная гр.); из 40 мг/кг крезацина и 225 мг/кг солевой композиции (II опытная гр.) и 30 мг/кг тиюфана и

225 мг/кг солевой композиции (III опытная гр.). Химический состав солевой композиции состоял (%) из NaCl – 44,4; KCl – 15,5; Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> – 8,6; Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> – 0,6; CaCO<sub>3</sub> – 9,5; MgCO<sub>3</sub> – 1,2; C<sub>6</sub>H<sub>9</sub>O<sub>6</sub> – 0,2 (салициловая кислота); C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O – 20,0 (глюкоза).

Изучение роста и развития подопытных бычков проводили по общепринятым методикам.

**Результаты исследования.** За период опыта (270 сут.) фактическое потребление корма бычками опытных групп, получавших при технологическом прессинге комплексы адаптогенов, было больше, чем сверстниками контрольной группы. Так, опытный молодняк, получавший комплексы антистрессовых препаратов, превосходил контрольных аналогов по затрате кормовых единиц на 43,3 (2,24 %), 61,4 (3,18 %) и 105,0 (5,44 %); сухого вещества – 61,4 (2,72 %), 83,2 (3,68 %) и 171,6 (6,71 %); обменной энергии – 540,7 МДж (2,38 %), 748,8 (3,29 %) и 1204,5 (5,29 %) МДж, переваримого протеина – 4,5 (2,8 %), 7,1 (4,45 %) и 12,3 (7,70 %).

Затраты кормов на 1 кг прироста массы тела у контрольных животных за период опыта составляли 8,49 корм. ед. и 702,3 г переваримого протеина, а у опытных сверстников – соответственно по группа 8,15 и 677,4; 8,00 и 668; 7,70 корм. ед. и 650,00 г.

Среди опытных животных, получавших в период воздействия стрессоров комплекс адаптогенов, меньшим расходом кормов на 1 кг прироста живой массы характеризовались бычки III гр., получавшие комплекс тиюфана с солевой композицией, а большим – I гр., получавшие комплекс коламина с солевой композицией.

Различное потребление кормов подопытными бычками оказало существенное влияние на интенсивность их роста (табл. 1).

1. Живая масса и приросты подопытных бычков (X±Sx)

Возраст, мес.	Группа			
	контрольная	опытная		
		I	II	III
Живая масса, кг				
9	231,9±1,32	230,4±1,56	231,0±1,30	230,8±1,45
12	301,1±1,54	305,6±1,92	308,8±2,08	314,6±2,12
15	382,5±1,92	390,2±2,14	396,4±2,22	405,8±2,75
18	459,3±2,72	472,8±3,20	480,2±3,55	492,4±4,04
Абсолютный прирост, кг				
9 – 12	69,2±0,97	75,2±0,85	77,8± 1,02	83,8±1,14
12 – 15	81,4±1,38	84,6± 1,42	87,6±1,50	91,2±1,48
15 – 18	76,8±1,26	82,6±1,34	83,8±1,27	86,2± 1,40
9 – 18	227,4±2,92	242,4±2,68	249,2±3,18	261,6±3,72
Среднесуточный прирост, г				
9 – 12	768,9±13,58	835,5±15,72	864,4±13,34	931 Д± 15,23
12 – 15	904,4± 14,26	940,0±13,84	973,3±13,72	1013,3±14,68
15 – 18	853,3±12,30	917,8±14,08	931,1±10,86	957,8±11,72
9 – 18	842,2± 12,52	897,8±11,88	923,0±11,26	968,9±12,64

Данные, представленные в таблице 1, свидетельствуют о позитивном влиянии применяемых комплексов адаптогенов на увеличение живой массы бычков. Если живая масса животных при постановке на опыт (9 мес.) была на уровне 230,4–231,9 кг, то уже в 12 мес. бычки I, II и III опытных групп превосходили контрольных сверстников по изучаемому показателю на 4,5 кг ( $P<0,05$ ), 7,7 кг ( $P<0,05$ ), 13,5 кг ( $P<0,01$ ).

В 15-месячном возрасте превосходство опытного молодняка над контрольным составляло соответственно 7,7 кг ( $P<0,001$ ); 13,9 кг ( $P<0,001$ ); 23,3 кг ( $P<0,001$ ).

После завершения откорма (18 мес.) контрольные сверстники уступали животным I, II, III опытных групп по живой массе соответственно 13,5 кг ( $P<0,01$ ), 20,9 кг ( $P<0,001$ ) и 33,1 кг ( $P<0,001$ ). В разрезе опытных групп превосходство было за молодняком III гр., получавших комплекс, состоящий из антиоксиданта тиофана и солевой композиции. Бычки I опытной гр. уступали ему по живой массе 19,6 кг ( $P<0,01$ ), а II – 12,6 кг ( $P<0,05$ ).

Что касается абсолютного прироста, то на протяжении всего периода доращивания и откорма (с 9 до 18 мес.) максимальным он был у бычков опытных групп. По данному параметру они превосходили в целом за опыт контрольных сверстников на 15 кг (6,60 %;  $P<0,01$ ); 21,8 (9,59 %;  $P<0,001$ ) и 34,2 кг (15,04 %;  $P<0,001$ ).

Превосходство опытных бычков над контрольными установлено и по среднесуточному приросту. Анализ среднесуточного прироста по возрастным периодам свидетельствовал о том, что наименьшим он был у молодняка всех групп с 9 до 12 мес. (768,9–931,1 г), а максимальным – с 12 до 15 мес. (904,4–1013,3 г). При этом во все возрастные периоды превосходство по среднесуточному приросту было за животными опытных групп. Последние в целом за период опыта превосходили по данному показателю контрольных сверстников на 75,6 г (8,98 %;  $P<0,01$ ); 80,8 (9,59 %;  $P<0,001$ ), 126,7 г (15,04 %;  $P<0,001$ ) соответственно по I, II, III опытным гр.

Различия в среднесуточном приросте установлены и среди опытных групп молодняка. За период опыта (9–18 мес.) максимальным среднесуточным приростом характеризовались бычки III гр. (968,9 г), что было больше по сравнению со сверстниками I и II гр. на 71,1 г (7,92 %;  $P<0,01$ ) и 45,9 г (4,97 %;  $P<0,05$ ).

Анализ коэффициентов весового роста показал, что на протяжении опыта они были выше у бычков, получавших в период воздействия стрессов комплексы адаптогенов. Так, за период опыта контрольный молодняк увеличил живую массу в 1,98 раза, а аналоги опытных гр. – соответственно в 2,05; 2,08 и 2,13 раза.

Для животных всех изучаемых групп общей

закономерностью было снижение энергии с возрастом. При этом максимальный коэффициент напряжённости роста был установлен в период от 9 до 12 мес. (29,84–36,31 %). По мере дальнейшего роста животных он снижался, и в период от 15 до 18 мес. достигал 20,08–21,34 %. Более высокой напряжённостью по периодам роста отличались животные опытных групп. По данному показателю в целом за период опыта опытный молодняк превосходил контрольных сверстников на 7,15; 9,82 и 15,28 %. Среди опытных групп максимальной напряжённостью роста характеризовались бычки III гр., преимущество которых над сверстниками из I и II гр. соответственно составляло 8,13 и 5,46 %.

Общей закономерностью для молодняка всех изучаемых групп являлось снижение с возрастом его относительной скорости роста. Так, в изучаемые периоды опыта более высокая относительная скорость роста наблюдалась у животных, получавших испытываемые комплексы адаптогенов. В период от 9 до 12 мес. превосходство опытных бычков над контрольными сверстниками составляло 2,1–4,7 %, от 12 до 15 – 0,7–1,5 и от 15 до 18 мес. – 0,8–0,9 %, а в целом за опыт – 3,1–7,4 %. Среди животных опытных групп максимальную относительную скорость роста имели бычки, получавшие комплекс тиофана с солевой композицией (III опытная гр.).

Позитивное влияние применения комплексов адаптогенов при воздействиях технологических стрессоров в период доращивания и откорма подтверждается и тем, что для достижения такой же живой массы как у бычков опытных групп, контрольному молодняку следовало продлить срок пребывания на откормочной площадке соответственно на 16,25 и 39 дней.

Полное представление о росте животных по показателям живой массы получить невозможно, так как в процессе роста в значительной степени изменяются пропорции телосложения животных. В большинстве случаев оценка экстерьера позволяет судить о способности животных адаптироваться к воздействию различных факторов.

В связи с этим для выявления особенностей роста и развития подопытного молодняка изучали изменения у него основных промеров за период эксперимента (табл. 2).

Анализ полученных данных свидетельствовал, что при постановке на опыт (9 мес.) промеры бычков всех подопытных групп были практически идентичными. В конце опыта животные контрольной группы уступали опытным в меньшей степени по высотным промерам и в значительной – по широтным. Так, опытные бычки I, II и III групп превосходили контрольных сверстников по ширине груди на 4,62 % ( $P<0,001$ ); 8,13 ( $P<0,001$ ) и 16,92 % ( $P<0,001$ ); глубине груди – 2,59 % ( $P<0,01$ ); 4,73 ( $P<0,001$ )

и 7,93 % (P<0,001); обхвату груди за лопатками – 3,97 % (p<0,05); 6,30 (P<0,01) и 9,89 % (P<0,001); ширине в маклоках – 3,55 % (P<0,01); 5,10 (P<0,01) и 10,42 % (P<0,001); ширине в тазобедренных сочленениях – 3,92 % (P<0,001); 5,30 (P<0,001) и 6,91 % (P<0,001) и полуобхвату зада – на 4,48 % (P<0,01); 7,49 (P<0,001) и 8,5 % (P<0,001).

Следовательно, более высокими показателями линейного роста характеризовался молодняк опытных групп, нежели контрольные сверстники. При этом максимальным превосходством над контрольными животными отличались бычки III опытной гр.

Однако следует отметить, что абсолютные промеры, взятые в отдельности, не дают полного представления о гармоничности и пропорциональности развития организма, так как каждый промер рассматривается без связи с другими. Поэтому для наиболее точного представления о конституциональном типе животных и степени развития организма подопытных бычков нами были рассчитаны индексы телосложения (табл. 3).

Из представленных в таблице 3 данных видно, что в начале опыта (9 мес.) индексы телосложения у молодняка всех изучаемых групп были при-

мерно одинаковыми, что указывает на ростовую выравненность его при формировании групп.

За период эксперимента у контрольных животных индекс длинноногости уменьшился на 11,08 %, у опытных – на 12,0–12,6 %, а комплексный – на 9,27; 12,60–13,36 %. Остальные индексы телосложения животных всех изучаемых групп имели тенденцию к увеличению. В 18-месячном возрасте максимальной величиной индекса растянутости характеризовались животные опытных групп, которые превосходили по данному параметру контрольных на 0,93; 2,20 и 3,40 %; грудному – соответственно на 1,87; 3,17 и 8,21 %.

Контрольный молодняк уступал опытному по тазогрудному индексу на 2,31; 4,22 и 7,23 %; широкотелости – на 2,09; 2,99 и 7,48; сбитости – на 1,94; 3,13 и 5,60 %; массивности – на 1,82; 3,30 и 5,32 %; мясности – на 0,73; 1,46 и 2,40 %. Среди бычков опытных групп лучшим развитием и обмускуленностью задней трети туловища, более высокой и глубокой грудью, большим обхватом бедра, превосходством по индексам сбитости, массивности и мясности характеризовались животные III опытной гр., что указывает на несколько лучшее формирование у них мышечной ткани.

2. Промеры подопытного молодняка, см (X±Sx)

Промер	Группа			
	контрольная	опытная		
		I	II	III
Возраст 9 мес.				
Высота в холке	106,6±0,36	106,5±0,42	107,6±0,38	Ю7,0±0,51
Высота в крестце	112,6±0,62	111,5±0,45	111,8±0,58	V 111,4±0,36
Глубина груди	51,2±0,41	50,7±0,50	51,2±0,53	50,9±0,47
Ширина груди	30,7±0,35	29,8±0,30	30,2±0,41	30,5±0,36
Обхват груди	146,9±0,56	146,0±0,45	145,8±0,50	146,4±0,42
Косая длина туловища	117,8±0,60	117,4±0,43	116,5±0,50	117,5±0,36
Ширина в маклоках	32,0±0,28	31,6±0,38	31,3±0,35	32,2±0,27
Ширина в седалищных буграх	14,8±0,19	14,2±0,18	14,4±0,15	14,7±0,19
Ширина в тазобедренном сочленении	33,6±0,35	33,0±0,42	32,9±0,30	33,2±0,27
Полуобхват зада	98,8±0,29	98,4±0,35	98,9±0,25	98,5±0,30
Обхват пясти	16,9±0,10	16,4±0,12	16,6±0,13	16,7±0,15
Возраст 18 мес.				
Высота в холке	123,9±0,60	126,5±0,62	127,5±0,65	129,3±0,67
Высота в крестце	131,6±0,64	133,5±0,53	134,8±0,54	134,0±0,60
Глубина груди	65,6±0,46	67,3±0,43	68,7±0,42	70,8±0,47
Ширина груди	45,5±0,42	47,6±0,35	49,2±0,40	53,2±0,37
Обхват груди	184,0±0,82	191,3±0,89	195,6±0,71	202,2±0,91
Косая длина туловища	147,3±0,97	150,0±0,90	153,5±0,89	157,5±0,95
Ширина в маклоках	45,1±0,33	46,7±0,41	47,4±0,37	49,8±0,47
Ширина в седалищных буграх	17,7±0,11	18,0±0,10	18,2±0,12	18,6±0,13
Ширина в тазобедренном сочленении	43,4±0,26	45,1±0,22	45,7±0,28	46,4±0,26
Полуобхват зада	137,3±0,72	136,6±0,71	138,2±0,69	141,5±0,76
Обхват пясти	20,8±0,12	21,2±0,14	21,5±0,11	22,1±0,13

## 3. Индексы телосложения подопытных бычков, %

Индекс	Группа			
	контрольная	опытная		
		I	II	III
9 мес.				
Длинноногости	52,2	52,4	51,9	52,4
Растянутости	109,9	110,2	108,3	109,8
Грудной	60,0	58,8	59,0	59,9
Тазогрудной	95,9	94,3	96,5	94,7
Сбитости (компактности)	124,7	124,5	125,1	124,9
Перерослости	105,0	104,7	103,9	104,1
Широкотелости	27,9	27,4	27,4	27,9
Массивности	137,0	137,5	135,5	136,8
Мясности	92,7	92,4	92,0	92,1
Костистости	15,8	15,4	15,4	15,6
Комплексный	162,6	161,7	162,0	160,6
18 мес.				
Длинноногости	47,1	46,8	46,1	45,2
Растянутости	117,8	118,9	120,4	121,8
Грудной	69,4	70,7	71,6	75,1
Тазогрудной	98,1	101,9	103,8	106,8
Сбитости (компактности)	134,0	136,6	138,2	141,5
Перерослости	106,2	105,5	104,2	103,6
Широкотелости	33,4	34,1	34,4	35,9
Массивности	148,5	151,2	153,4	156,4
Мясности	95,9	96,4	97,1	98,0
Костистости	16,7	16,8	16,9	17,1
Комплексный	148,8	143,6	142,3	140,8

**Вывод.** Анализ абсолютных измерений живой массы и приростов, а также промеров и индексов телосложений у бычков, получавших в течение 5 суток до и после воздействия технологических нагрузок испытываемые комплексы адаптогенов, выявил сокращение потерь прироста, что способствовало повышению их живой массы к концу откорма в большей степени, чем у контрольных сверстников – на 13,5 кг, 20,9 и 33,1 кг, или на 2,34; 4,55 и 7,21 %. Комплексные адаптогены оказывали позитивное влияние на рост и развитие молодняка в течение периодов доращивания и откорма. При этом более эффективным было использование комплекса, включавшего антиоксидант тиофан и солевую композицию.

### Литература

1. Левахин В.И., Сизов Ф.М., Ляпин О.А. Стрессы и их предупреждение при выращивании и реализации молодняка крупного рогатого скота. Оренбург: ПД «Димур», 1998. 352 с.
2. Ляпин О.А. Применение кормовых добавок и антистрессовых препаратов для сокращения потерь мясной продуктивности при производстве говядины: автореф. дис. ... д-ра с-х. наук. Оренбург, 1996. 54 с.
3. Плященко С.И., Сидоров В.Т. Стрессы у сельскохозяйственных животных. М.: «Агропромиздат», 1987. 192 с.
4. Фомичёв Ю.П., Иванова Э.А. Стресс-факторы и их профилактика при выращивании и откорме молодняка крупного рогатого скота в условиях комплексов и площадок // Обзорная информация ВНИМ ТЭИСХ. М., 1979. С. 1–17.
5. Эзергайл К.В., Горлов И.Ф., Левахин В.И. Биохимические приёмы увеличения производства говядины и улучшения её качества за счёт коррекции стрессов у молодняка крупного рогатого скота. Волгоград: Изд-во ВГСХА, 2002. 274 с.
6. Способы сокращения потерь продукции молодняка крупного рогатого скота при технологических стрессах / Е.А. Ажмулинов, М.Т. Титов, И.А. Бабичева [и др.] // Вестник мясного скотоводства. 2017. № 4 (100). С. 104–109.
7. Новые антистрессовые препараты при выращивании, откормке и реализации бычков на мясо / И. Горлов, И. Осадченко, В. Ранделина [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2008. № 5. С. 11–12.
8. Влияние кормовой добавки «Гималакс-Вет», обладающей антистрессовым эффектом на организм бычков калмыцкой породы при воздействии технологических факторов // И.Ф. Горлов, Б.К. Болаев, О.Н. Кониева [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2016. № 4. С. 156–162.
9. Калимуллин Ф.М. Эффективность использования кормовых препаратов мигугена, дилудина и крезивала для коррекции стрессовой адаптации в при выращивании мяса: автореф. дис. ... д-ра с-х. наук. Оренбург, 2008. 22 с.
10. Ляпин О.А., Ляпина В.О., Меренкова И.Н. Рост и развитие бычков красной степной и симментальской пород при использовании в рационе в период стрессовых нагрузок комплекса антистрессовых препаратов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 3 (41). С. 260–264.
11. Ляпин О.А., Ляпина В.О. Особенности весового роста симментальских бычков и кастратов при использовании в период стрессовых нагрузок комплекса адаптогенов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 2 (58). С. 161–165.
12. Новые приёмы высокоэффективного производства говядины: монография / В.И. Левахин, В.В. Попов, Ф.Х. Сиразетдинов [и др.]. М.: Вестник РАСХН, 2011. 442 с.
13. Онищенко А.П. Ослабление технологических стрессов при интенсивной технологии производства говядины: автореф. дис. ... канд. с-х. наук. Троицк, 2007. 18 с.