

---

---

## ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КОРМОВ И ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА, ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ

### TECHNOLOGIES FOR THE PRODUCTION OF FEED AND LIVESTOCK PRODUCTS, PRIVATE ANIMAL HUSBANDRY

---

---

УДК 619:616-092.19:636.4+637.5'64:637.5.05  
DOI: 10.55934/2587-8824-2023-30-3-440-447

#### СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА СВИНИНЫ, ПОЛУЧАЕМОЙ ОТ ЖИВОТНЫХ С ВЫСОКОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬЮ К ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ СТРЕССОРАМ

**А. И. Кузнецов, Р. Р. Фаткуллин, Н. П. Смолякова, Т. И. Бежинарь**

В работе представлен экспериментальный материал по способу повышения качества свинины, получаемой от животных с высокой чувствительностью к технологическим стрессорам. Цель эксперимента состояла в изучении влияния раздельного выращивания поросят с высокой чувствительностью к технологическим стрессорам на их продуктивность и потребительские свойства свинины в условиях промышленной технологии. Исследования выполнены на промышленном свиномкомплексе в Челябинской области. Для экспериментов использовали поросят-гибридов. Чувствительность к технологическим стрессорам определяли у 150 животных перед их отъемом от маток, в возрасте 29 суток, при этом использовали скипидарный метод. После определения чувствительности поросят к технологическим стрессорам создали три экспериментальные группы по 30 голов в каждой: с низкой чувствительностью, с высокой, выращиваемых отдельно и смешанная, в которую включили животных с низкой и высокой чувствительностью по 15 голов. Содержание чувствительных животных в отдельной группе обеспечило иерархическое равенство среди поросят, сохранение и профилактику психологического стресса. Для исследований в каждой группе было использовано по 10 особей, аналогичных друг другу. Учитывая, что потребительские свойства свинины во многом определяются энергией роста поросят в ранний период постнатального онтогенеза, было необходимо определить вес их тела, увеличение веса тела в среднем за один день на 1, 29, 36, 51, 104, 114, 124 и 221 сутки жизни. В возрасте 221 день в каждой группе был произведен убой по 5 кастрированных самцов и 5 самок. В третьей группе наблюдения продолжали за свиными с высокой чувствительностью до набора веса тела 110 кг. Энергию роста исследовали по весу тела и увеличению веса тела за один день. Результаты откорма и потребительские качества свинины характеризовали по времени набора веса тела 110 кг, постности и осаленности туш. Для этого использовали прямой способ обвалки. Постность и осаленность туш выражали в процентах. Величины этих показателей сравнивали с требованиями ГОСТа 7724-77. В соответствии с нормативными требованиями туши с постностью мяса 53,0% и выше принадлежат к постным, ниже 51,0% – осаленным, универсальным – 51,0–52,9%. Анализ экспериментов показал, что способ выращивания поросят с высокой чувствительностью к технологическим стрессорам в отдельных группах обеспечивает достижение сдаточного веса тела 110 кг в возрасте 210 суток, что на 22 дня быстрее, чем выращивание их в группе вместе с устойчивыми. В тушах животных с высокой чувствительностью к технологическим стрессорам, выращенных в отдельных группах, постность туш составляет  $54,5 \pm 0,97$ , осаленность –  $34,6 \pm 0,87$ %. Такая свинина относится к постной, II категории, с высокими потребительскими свойствами. В тушах свиней с высокой чувствительностью к технологическим стрессорам, выращенных в группе вместе с устойчивыми, содержится мяса –  $51,8 \pm 0,75$ , сала –  $37,1 \pm 0,78$ %, что составляет относительно величин аналогичных показателей у чувствительных, выращиваемых отдельно, соответственно 95,0; 107,2%. Такая свинина занимает среднее положение между жирной и постной и больше принадлежит к III категории.

*Ключевые слова:* поросята, низкая чувствительность, высокая чувствительность, технологические стрессоры, раздельное выращивание, скорость развития, откормочные качества, мясные качества.



Одной из важных задач в свиноводстве является производство постной свинины, так как она наиболее полно удовлетворяет запрос потребителей. Производство постной свинины зависит от многих факторов, таких как кормление и технология выращивания, которые определяют их продуктивность [1, 2]. Важную роль в производстве постной свинины играет скорость роста животных. Она в ранний период постнатального развития обуславливает преимущественное развитие мышечной ткани относительно жировой. В настоящее время энергию роста свиней и развитие мышечной ткани рассматривают как важный показатель адаптационных способностей животных. Это связано с тем, что животные, обладающие высокой адаптацией к технологическим стрессорам, растут и развиваются более интенсивно, чем с низкими адаптационными способностями [3, 4, 5]. Установлено, что в условиях промышленной технологии от 30 до 40% животных имеют низкие адаптационные свойства, которые обуславливаются высокой чувствительностью к технологическим стрессорам [6]. Учеными разработаны разные рациональные способы, приемы и рекомендации для использования в практическом свиноводстве с целью повышения экономической эффективности отрасли. Они включают в себя совершенствование технологических конструкций, создание однородных технологических групп, применение антистрессовых приемов и препаратов при переводе животных из одного цеха в другой. Отмеченные мероприятия позволяют снизить жесткость технологии и отрицательное влияние технологических стрессоров на организм животных [7, 8, 9]. Однако они не учитывают особенности адаптационных свойств поросят, имеющих высокую чувствительность к технологическим стрессорам. В связи с этим животные с такими свойствами имеют более низкую энергию роста, медленное развитие мышечной ткани относительно жировой, что определяет в дальнейшем их продуктивность и качество свинины. Потребитель оценивает качество мяса по цвету, влагоемкости, сочности, текстуре, нежности, вкусу и запаху. Эти показатели обуславливаются скоростью развития поросят в ранний период постнатального онтогенеза и содержанием мышечной ткани в тушах [10, 11]. Высокий процент животных с высокой чувствительностью к технологическим стрессорам является важ-

ным резервом для повышения продуктивности, качества свинины и экономической эффективности отрасли.

В этой связи перед нами была поставлена **цель** – изучить влияние раздельного выращивания поросят с высокой чувствительностью к технологическим стрессорам на их продуктивность и потребительские свойства свинины.

### **Материал и методы исследований**

Исследования выполнены на одном из свиноводческих предприятий Челябинской области. Для экспериментов использовали поросят, полученных от маток, искусственно осемененных спермой хряков породы ландрас. Влияние технологии выращивания поросят с высокой чувствительностью к технологическим стрессорам на их продуктивность и потребительские свойства свинины исследовали с момента отъема и до конца их откорма, в течение 221 дня. Чувствительность к технологическим стрессорам определяли у 150 животных перед их отъемом от маток, в возрасте 29 суток. Для этого использовали скипидарный метод А.И. Кузнецова, Ф.А. Сунагатуллина [12]. После определения чувствительности поросят к технологическим стрессорам создали три экспериментальных группы по 30 голов в каждой: с низкой чувствительностью (1-я группа); с высокой чувствительностью, выращиваемых отдельно (2-я группа) и смешанная, в которую включили животных с низкой и высокой чувствительностью по 15 голов (3-я группа). Содержание животных во второй группе обеспечило иерархическое равенство среди поросят, возможность сохранить и спрофилировать психологический стресс. Для исследований в каждой группе использовали по 10 особей аналогичных друг другу. Учитывая, что потребительские свойства свинины во многом определяются энергией роста поросят в ранний период постнатального онтогенеза, было необходимо определить вес их тела, увеличение веса тела в среднем за один день на 1, 29, 36, 51, 104, 114, 124 и 221 сутки жизни. В возрасте 221 день в каждой группе был произведен убой по 5 кастрированных самцов и 5 самок. В третьей группе наблюдения продолжали за свиньями с высокой чувствительностью до набора веса тела 110 кг. Энергию роста исследовали по весу тела и увеличению веса тела за один день. Результаты откорма и потребительские качества свинины характеризовали

по времени набора веса тела 110 кг, постности и осаленности туш. Для этого использовали прямой способ обвалки. Постность и осаленность туш выражали в процентах. Величины этих показателей сравнивали с требованиями ГОСТа 7724-77. В соответствии с нормативными требованиями туши с постностью мяса 53,0% и выше принадлежат к постным, ниже 51,0% – осаленным, универсальным – 51,0–52,9%.

### Результаты исследований

Учитывая большое влияние энергии роста поросят в ранний период постнатального раз-

вития на показатели откорма и потребительские свойства свинины, было целесообразно пронаблюдать, как отражаются условия выращивания на суточных приростах свиней с низкой и высокой чувствительностью к технологическим стрессорам (табл. 1). Результаты исследований свидетельствуют о том, что энергия роста животных с высокой чувствительностью к технологическим стрессорам зависит от условий их содержания на различных технологических этапах. Как показали наблюдения, важным условием для интенсивного роста является снижение конкуренции за жизнь с поросятами,

Таблица 1 – Влияние условий выращивания на вес тела свиней с низкой и высокой чувствительностью к технологическим стрессорам в ранний период постнатального онтогенеза

Период исследований, сутки	Наблюдаемая группа	Показатель, $n = 10$				
		Вес тела, кг		Увеличение тела за один день, г		Энергия роста, %
		$M \pm m$	%	$M \pm m$	%	$M \pm m$
1	1	1,25±0,09				
29	1	5,90±0,15		160,3±5,15		372,0
	2	5,55±0,17	94,1*	148,3±3,26	92,5*	344,0
36	1	6,20±0,31		42,9±1,21		5,08
	2	5,85±0,19	94,4*	42,9±2,16	100,0	5,40
	3	5,61±0,18	90,4*	8,5±0,12	68,7**	1,08
				95,9		19,8***
51	1	11,20±0,32		333,3±6,45		80,6
	2	10,15±0,16	90,6*	286,7±4,29	86,0**	73,5
	3	8,75±0,18	78,1**	209,3±6,15	62,8***	55,97
				86,2**		73,0***
104	1	36,31±0,34		473,7±5,17		224,2
	2	33,15±0,29	91,3*	433,9±6,26	91,6*	226,6
	3	28,40±0,25	78,2**	370,8±4,28	79,9***	224,5
				85,7**		85,5**
114	1	40,91±0,31		460,0±7,13		12,66
	2	36,40±0,28	88,9*	409,4±6,35	89,0*	9,80
	3	31,63±0,29	77,3**	355,8±3,45	73,0**	11,37
				86,9*		86,9**
124	1	43,70±0,51		479,0±8,16		6,81
	2	40,58±0,47	92,7*	410,0±7,28	85,6*	11,48
	3	34,92±0,24	79,9**	329,0±6,21	68,7***	10,40
				86,0*		80,2**
221	1	127,31±0,95		858,8±6,42		191,3
	2	117,60±0,89	92,4*	794,0±8,19	92,5*	189,8
	3	103,81±0,75	81,5**	710,0±11,14	82,7**	197,3
				85,4**		89,42*

Примечание: \* –  $P \leq 0,05$ ; \*\* –  $P \leq 0,01$ ; \*\*\* –  $P \leq 0,001$ .



имеющими низкую чувствительность к технологическим стрессорам. Учитывая важность этого условия, было необходимо сравнить особенности энергии роста поросят с высокой чувствительностью к технологическим стрессорам с ростом животных, имеющих низкую чувствительность. Наблюдения показали, что за весь период исследований свиньи с низкой чувствительностью к технологическим стрессорам имели самую высокую энергию роста. За 221 день их жизни она была установлена на уровне 10 060,0%, что обусловило на один день их роста 45,5%. При такой энергии развития поросята имели 570,4 г увеличение веса тела за один день, а к концу откорма вес тела определялся в пределах 127,3±0,95 кг.

Вместе с отмеченными высокими показателями развития энергия роста на разных технологических участках была разная. Наиболее высокая напряженность роста установлена в первый месяц жизни – 372,0%. Такая энергия обеспечила увеличение веса тела за день 160,3±5,15 г, а вес тела к концу подсосного периода 5,90±0,15 кг. После отъема поросят от маток их перевели в цех промежуточного выращивания. При этом на шестой день было установлено некоторое снижение энергии развития с 12,8 до 5,08% с момента их перевода. Это отразилось на весе тела за один день, который уменьшился с 160,3±5,15 до 42,9±1,21 г. Затем энергия развития восстанавливалась и на 51 день жизни она была на уровне 80,6%. Такая энергия обеспечила увеличение тела за один день до 333,3±6,45 г, а вес тела до 11,20±0,32 кг. Высокие темпы развития сохранялись до конца содержания поросят в цехе промежуточного выращивания. Так, на 104 день жизни энергия роста достигла 224,2%, увеличение веса тела за один день – 473,7±5,17 г, вес тела – 36,31±0,34 кг. На 105 день жизни свиней перевели в цех окончательного выращивания – откорма. Технологический прием перевода предусматривал создание новых условий и групп животных, что негативно отразилось на энергии их роста. В связи с этим на 114 день их жизни она уменьшилась до 12,6%, увеличение веса тела за один день до 460,0±7,13 г, вес тела был в пределах – 40,91±0,31 кг. Затем энергия роста повышалась. На 221 день жизни она составила 191,3%, увеличение веса тела за день – 858,8±6,42 г, вес тела – 127,31±0,95 кг.

У животных-сверстников с высокой чувствительностью к технологическим стресс-

факторам на энергию развития большое влияние оказали условия их выращивания. Содержание их в отдельных технологических группах значительно повысило величины исследуемых показателей в сравнении с их аналогами, выращиваемыми в технологических группах вместе с животными с низкой чувствительностью (1-я группа). Анализ полученных результатов показал, что за весь период наблюдений энергия развития достигла 9308,0%, что обусловило за один день жизни 42,1%, увеличение веса тела – 532,1 г, а вес тела в конце откорма – 117,60±0,89 кг. Вместе с этим следует отметить, что эти величины оказались меньше в сравнении с таковыми у их сверстников с низкой чувствительностью на 8,3; 8,6; 8,6%. Так же, как и в первой группе, эти животные имели наиболее высокую энергию развития в первый месяц жизни, которая составила 344,0%. При такой энергии развития поросята имели увеличение веса тела за один день 160,3±5,15 г, а массу тела к отъему – 5,55±0,17 кг. В возрасте 30 суток животных отняли от маток и перевели в цех промежуточного выращивания. Отъем поросят от матерей отрицательно отразился на их энергии роста. Так, на шестой день с момента перевода в цех промежуточного выращивания энергия развития снижалась с 11,9 до 5,4%, увеличение веса тела за один день с 148,3±3,26 до 42,9±2,16 г, вес тела был ниже на 5,6%, чем у устойчивых поросят. Затем темпы развития восстанавливались и на 51 день жизни они были на уровне 73,5%. Такая энергия обеспечила увеличение веса за один день до 286,7±4,29 г, а вес тела до 10,15±0,16 кг. Следует отметить, что величины этих показателей оказались меньше относительно аналогичных у поросят с низкой чувствительностью на 7,1; 14,0; 9,4%. Высокие темпы развития сохранялись до конца содержания их в цехе промежуточного выращивания. Так, на 104 день жизни энергия развития достигла 226,6%, увеличение веса тела за один день – 433,9±6,26 г, вес тела – 33,15±0,29 кг. На 105 день выращивания свиней перевели в цех окончательного выращивания – откорма. Перевод в другой цех не предусматривал изменения состава группы. Однако сам технологический прием перевода негативно отразился на энергии развития. Так, на 14 день с момента перевода темпы развития уменьшились до 9,8%, увеличение веса тела за один день до 409,4±6,35 г, что определило вес тела на уровне 36,40±0,28 кг.

Сравнительный анализ этих величин с аналогичными показателями у поросят первой группы показал, что они были ниже на 2,86; 11,0; 11,1%. Затем энергия развития повышалась и на 124 сутки жизни она достигла 11,48%, увеличение веса за один день – 410,0±7,28 г, а вес тела был в пределах 40,58±0,47 кг. При этом следует отметить, что уровень этих показателей оставался ниже, чем у устойчивых поросят в этом возрасте. К концу откорма на 221 сутки напряженность роста была на уровне 189,8%, вес тела в среднем за день 794,0±8,19 г, вес тела был в пределах 117,60±0,89 кг. Величины этих показателей продолжали оставаться ниже, чем у поросят с низкой чувствительностью на 1,6; 7,5; 7,6%.

Содержание высокочувствительных животных к технологическим стрессорам вместе с низкочувствительными отрицательно отразилось на их энергии развития (3-я группа). В связи с этим после отъема их от матерей на 6 день интенсивность развития уменьшилась

до 1,08%, увеличение веса тела за один день до 8,5±0,12 г, вес тела – 5,61±0,18 кг. Отрицательное влияние отъема продолжалось и в последующие дни наблюдений. Так, на 51 день жизни энергия развития повысилась до 55,97%, вес тела в среднем за один день до 209,3±6,15 г, вес тела – 8,75±0,18 кг. Сравнительный анализ этих величин показал, что они были значительно ниже, чем у их сверстников в первой и второй группах, в частности, относительно второй на 17,5; 27,0; 13,8%. К концу периода доразрашивания интенсивность развития в этой группе значительно повышалась. Так, на 104 день энергия развития повысилась до 224,5%, увеличение веса тела за один день до 370,8±4,28 г, вес тела – 28,40±0,25 кг. При этом следует отметить, что эти величины были значительно ниже, чем у их сверстников в первой и второй группах.

После завершения содержания животных в промежуточном цехе доразрашивания их перевели в цех окончательного выращивания-откорма. В результате наблюдений установлено,

Таблица 2 – Влияние технологии выращивания на показатели свинины, произведенной от животных с низкой и высокой чувствительностью к технологическим стрессорам

Параметр	Пол поросят	Группа				
		1	2		3	
		<i>M±m</i>	<i>M±m</i>	%	<i>M±m</i>	%
Число особей	кастрированный самец	5	5		5	
	самка	5	5		5	
Вес особи в возрасте 221 дн., кг		127,3±0,95	116,6±0,89*	91,6**	102,8±0,75	108,1* 88,2
Возраст особи при весе тела 110 кг, дн.		196,0	210,0		232,0	
Увеличение веса за один день, г		649,5±7,23	555,2±5,47*	85,5***	443,1±4,35	68,3*** 80,3**
Постность туши, %	кастрированный самец	57,9±0,92	55,9±0,73	96,5*	52,8±0,82	108,5* 94,5
	самка	55,8±0,82	53,1±1,20	95,2*	50,7±0,64	90,9* 95,5
	средний показатель	56,9±0,87	54,5±0,97	95,8*	51,8±0,75	91,0* 95,0*
Осаленность туши, %	кастрированный самец	31,5±0,85	33,5±0,94*	106,3**	36,1±0,67	114,6* 107,8*
	самка	33,2±0,89	35,6±0,75*	107,2**	38,1±0,55	114,8* 107,2*
	средний показатель	32,4±1,18	34,6±0,87*	106,8**	37,1±0,78	114,5* 107,2*

Примечание: \* –  $P \leq 0,05$ ; \*\* –  $P \leq 0,01$ ; \*\*\* –  $P \leq 0,001$ .



что технологический прием перевода в другой цех существенно снизил энергию развития относительно в первой и второй группах, которая на 124 сутки была установлена на уровне до 10,407%, увеличение веса тела за один день  $329,0 \pm 6,21$  г, вес тела –  $34,92 \pm 0,24$  кг. В связи с этим величины этих показателей были меньше, чем у их сверстников во второй группе на 1,08; 19,8; 14,0%. К концу откорма на 221 день жизни энергия развития возросла до 197,3%, вес тела за один день до  $710,0 \pm 11,14$  г, вес тела –  $103,81 \pm 0,75$  кг. При этом следует отметить, что в конце откорма в этой группе вес тела оказался ниже на 18,5% в сравнении со сверстниками в первой и на 14,6% второй группы.

В связи с поставленной целью было необходимо изучить влияние выращивания поросят, чувствительных к технологическим стрессорам в отдельной группе после их отъема на показатели откорма и потребительские свойства свинины. Для этого в опытных группах был произведен убой животных при достижении ими веса тела 110 кг по 10 в каждой (5 кастрированных самцов и 5 самок). Результаты исследований представлены в таблице 2.

Результаты исследований показали, что свиньи с низкой чувствительностью к технологическим стрессорам обладали самой высокой энергией развития, которая позволила набрать им вес тела 110 кг на 196 день жизни. При такой интенсивности развития постность их туш в среднем составила  $56,9 \pm 0,87$ , осаленность –  $32,4 \pm 1,18$ %. В соответствии с нормативными требованиями установленные показатели позволяют оценивать полученную свинину как постную, II категории с высокими качествами. Свиньи второй группы, высокочувствительные к технологическим стрессорам, содержащиеся после отъема в отдельной группе на всех технологических этапах выращивания, росли менее интенсивно, чем в первой группе, и вес тела 110 кг набрали на 210 день жизни, что оказалось на 14 суток больше, чем в первой. Однако постность их туш в среднем составила  $54,5 \pm 0,97$ , осаленность –  $34,6 \pm 0,87$ %. Следует отметить, что показатель постности в сравнении с таковыми в тушах первой группы оказался ниже и составил 95,8%, а осаленность выше – 106,8%. В соответствии с нормативными требованиями полученное мясо имеет показатели, позволяющие относить ее к постной, II категории, которое характеризуется свойствами вы-

сокого качества. Поросята, имеющие высокую чувствительность к технологическим стрессорам, выращиваемые после отъема в одной группе с низкочувствительными, набирали вес тела 110 кг на 232 сутки, такая интенсивность развития оказалась продолжительнее на 36 дней относительно первой и на 22 дня, чем во второй. В их тушах постность в среднем составила  $51,8 \pm 0,75$ , осаленность –  $37,1 \pm 0,78$ %. Относительно величин таковых показателей в первой группе постность составила 91,0, осаленность – 114,5%. Относительно величин этих показателей в тушах второй группы постность была на уровне 95,0, осаленность – 107,2%. Мясо, полученное от этих животных, в соответствии с нормативными требованиями по своим показателям находится между жирной и постной и больше относится к жирной – III категории.

Полученные результаты мы склонны объяснить с позиции иерархических отношений животных в группе. Важным условием для равных иерархических отношений является одинаковая чувствительность особей к технологическим стрессорам. Разный уровень чувствительности обуславливает нарушение иерархического равенства и появление доминирующих животных в группе, которые захватывают лидерство и оказывают сильное ранговое давление на особей с более низким рангом «социального» положения, что отрицательно сказывается на их продуктивности. Как правило, доминирующее положение занимают поросята с низкой чувствительностью к технологическим стрессорам. В связи с этим выращивание поросят с высокой чувствительностью к технологическим стрессорам в отдельной группе обеспечивает их равное «социальное» иерархическое положение, положительно влияет на энергию роста, достижение веса тела 110 кг в более раннем возрасте, что, безусловно, отражается на качестве свинины [13, 14]».

### Выводы

1. Способ выращивания поросят с высокой чувствительностью к технологическим стрессорам в отдельных группах обеспечивает достижение сдаточного веса тела 110 кг в возрасте 210 суток, что на 22 дня быстрее, чем выращивание их в группе вместе с устойчивыми.

2. В тушах животных с высокой чувствительностью к технологическим стрессорам, выращенных в отдельных группах, постность

туш составляет  $54,5 \pm 0,97$ , осаленность –  $34,6 \pm 0,87\%$ . Такая свинина относится к постной, II категории, с высокими потребительскими свойствами.

3. В тушах свиней с высокой чувствительностью к технологическим стрессорам, выращенных в группе вместе с устойчивыми содержится мяса  $51,8 \pm 0,75$ , сала –  $37,1 \pm 0,78\%$ , что составляет относительно величин аналогичных показателей у чувствительных, выращиваемых отдельно, соответственно  $95,0$ ;  $107,2\%$ . Такая свинина занимает среднее положение между жирной и постной и больше принадлежит к III категории.

### Список литературы

1. Белоусов, Н. Наилучшие доступные технологии – тормоз или толчок к развитию? // Свиноводство. – 2018. – № 8. – С. 39–41.
2. Водяников, В. И. Профилактика стресса – увеличение количества и качества мясной продукции / В. И. Водяников, В. В. Шкаленко // Свиноводство. – 2018. – № 2. – С. 61–63.
3. Кузнецов, А. С. Влияние стрессоустойчивости на продуктивность и развитие животных / А. С. Кузнецов // Свиноводство. – 2019. – № 6. – С. 24–26.
4. Чабаев, М. Г. Продуктивный потенциал растущего молодняка свиней при использовании различных адаптогенов / М. Г. Чабаев, Е. Ю. Цис, А. В. Мишуров // Свиноводство. – 2020. – № 5. – С. 19–23.
5. Журавель, Н. А. Экономическая эффективность фармакологической профилактики стрессов при выращивании ремонтного молодняка и содержания родительского стада кур мясного направления продуктивности / Н. А. Журавель, Д. Е. Аносов, А. В. Мифтахутдинов // Достижения науки и техники АПК. – 2017. – Т. 31. – № 1. – С. 44–48.
6. Беляев, В. В. Комплексная профилактика стресса в современном свиноводстве / В. В. Беляев // Свиноводство. – 2015. – № 1. – С. 19–20.
7. Водяников, В. И. Профилактика технологических стрессов на заключительном откорме молодняка свиней / В. И. Водяников, В. В. Шкаленко // Свиноводство. – 2017. – № 2. – С. 23–24.
8. Гусев, А. И. Практика увеличения отъемной массы поросят / А. И. Гусев, С. Ф. Савченко // Свиноводство. – 2017. – № 7. – С. 28–31.
9. Экономическая эффективность мероприятий по вакцинации птицы против реовирусной инфекции на фоне антистрессовой терапии / А. В. Мифтахутдинов, Н. А. Журавель, И. Н. Дихтярук, В. В. Пономаренко // АПК России. – 2020. – Т. 27. – № 3. – С. 537–545.
10. Кузнецов, А. И. Стресс. Влияние на физиологическое состояние и продуктивные качества животных, способы определения и пути профилактики : монография / А. И. Кузнецов, А. В. Мифтахутдинов. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – С. 83–86.
11. Диагностика и фармакологическая профилактика предубойных стрессов в промышленном птицеводстве и влияние их на качество мяса / Е. А. Мифтахутдинова, Е. А. Ноговицина, Э. Р. Сайфульмулюков, А. В. Мифтахутдинов // АПК России. – 2021. – Т. 28. – № 1. – С. 72–77.
12. Красновская, Е. Ключевые факторы повышения продуктивности в свиноводстве / Е. Красновская // Свиноводство. – 2020. – № 2. – С. 34–35.
13. Кузнецов, А. И. Способ профилактики стресса у поросят при переводе их в цех доращивания / А. И. Кузнецов, Т. И. Бежинарь, Н. П. Смолякова // АПК России. – 2023. – Т. 30. – № 1. – С. 71–77.
14. Effects of natural drugs on the immune status and productivity of sows / G. Topuria, I. Topuria, P. Shcherbakov [et al.] // Journal of Natural Remedies. – 2021. – Vol. 21 (9-1). – P. 78–84.

---

**Кузнецов Александр Иванович**, д-р биол. наук, профессор кафедры морфологии, физиологии и фармакологии, ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный аграрный университет.

E-mail: [phiziology\\_ugavm@mail.ru](mailto:phiziology_ugavm@mail.ru).

**Фаткуллин Ринат Рахимович**, д-р биол. наук, профессор кафедры кормления, гигиены животных, технологии производства сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный аграрный университет.

E-mail: [phiziology\\_ugavm@mail.ru](mailto:phiziology_ugavm@mail.ru).



**Смолякова Наталья Петровна**, канд. ветеринар. наук, доцент кафедры морфологии, физиологии и фармакологии, ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный аграрный университет.  
E-mail: [phiziology\\_ugavm@mail.ru](mailto:phiziology_ugavm@mail.ru).

**Бежинарь Татьяна Ивановна**, канд. биол. наук, доцент кафедры морфологии, физиологии и фармакологии, ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный аграрный университет.  
E-mail: [phiziology\\_ugavm@mail.ru](mailto:phiziology_ugavm@mail.ru).

\* \* \*