

## СПОСОБ ПРОФИЛАКТИКИ СТРЕССА У ПОРОСЯТ ПРИ ПЕРЕВОДЕ ИХ В ЦЕХ ДОРАЩИВАНИЯ

А. И. Кузнецов, Т. И. Бежинарь, Н. П. Смолякова

В статье представлены результаты изучения методов исследования профилактики после отъемного стресса у поросят в подсосный период. Была поставлена цель: определить оптимальный возраст и продолжительность совместного пребывания поросят путем устройства лазов между смежными станками с продолжительностью лактации свиноматок 44–46 суток и влияние объединения на их рост и сохранность. Для профилактики после отъемного стресса определяли оптимальное время объединения гнезд поросят в подсосный период путем устройства лазов между станками за 14–16, 6–8 и 3–4 суток до отъема их от маток. Исследования проводили на поросятах, полученных от маток крупной белой породы, осемененных хряками породы ландрас. Установлено, что объединение гнезд поросят в подсосный период путем устройства лазов между смежными станками на 36–38 день их жизни, за 6–8 суток до отъема их от свиноматок позволяет менее болезненно переносить перемещение в цех доращивания, в меньшей степени испытывать стрессовое напряжение, что обеспечивает в конце откорма животных повышение живой массы на 13,5 и сохранность на 4,0% в сравнении с традиционной технологией отъема поросят.

*Ключевые слова:* поросята, подсосный период, отъем поросят, способ отъема, влияние на продуктивность.

«На крупных свиноводческих комплексах и фермах достигнута высокая продуктивность животных и производительность труда. Однако интенсивная технология имеет целый ряд негативных сторон, которые отрицательно сказываются на продуктивности животных и качестве продукции. К негативным факторам относятся круглогодичное содержание животных в замкнутых помещениях, снижение двигательной активности, отсутствие солнечной инсоляции и воздействия естественной воздушной среды, стрессовые явления, связанные с частыми технологическими перемещениями животных, что отрицательно сказывается в первую очередь на воспроизводительной функции свиноматок [7, 8, 10]». «Кроме этого, «узким местом» остается выращивание поросят в подсосный период и особенно после их отъема от маток. В результате отъема поросята-отъемыши испытывают стрессовое состояние, возникающее от смены условий жизни: места обитания, прекращения потребления материнского молока, объединение поросят из разных гнезд в большие группы, перевозки и др. [5, 9]». В связи с этим в крупных свиноводческих фермах и комплексах с трехфазной технологией (цех подсоса, доращивания и откорма) наряду с профилактикой

стресса фармакологическими средствами ведутся поиски технологических приемов, профилактирующих стрессы. «Одним из таких приемов является объединение гнезд поросят в подсосный период путем устройства лазов между смежными станками [4, 6]». В научной литературе имеются сведения о положительных результатах применения такого технологического приема. «Авторы применяемого технологического приема проводили исследования в условиях свиноводческого комплекса, где продолжительность подсосного периода составляла 25–30 суток и объединение гнезд поросят осуществлялось в возрасте 14–16 и 20–25 суток, т.е. за 5 и 10 дней до отъема. При этом было установлено наиболее положительное влияние объединения гнезд за 5 суток до отъема поросят [1, 23]». В условиях технологии, где продолжительность подсосного периода составляет 44–46 суток, мы не нашли необходимой для нас информации. В связи с этим перед нами была поставлена цель – определить оптимальный возраст и продолжительность совместного пребывания поросят путем устройства лазов между смежными станками с продолжительностью лактации свиноматок 44–46 суток и влияние объединения на их рост и сохранность.

### Методы исследований

Для выполнения поставленной цели в условиях товарной свиноводческой фермы «Сибайское», Республика Башкортостан, были проведены соответствующие опыты. Для профилактики после отъемного стресса определяли оптимальное время объединения гнезд поросят в подсосный период путем устройства лазов между станками за 14–16, 6–8 и 3–4 суток до отъема их от маток. Период лактации продолжался 44–46 суток. В опытах использовали свиноматок крупной белой породы, которых осеменяли хряками породы ландрас. Было проведено четыре опыта. В трех опытах по принципу аналогов было сформировано по 2 группы поросят-сосунков, опытная и контрольная, по 30 голов в каждой, т.е. по 30 животных в помете. В общей сложности под наблюдение было взято 180 поросят. В первом опыте лазы между станками открывали за 14–16 дней, во втором – 6–8, в третьем – 3–4 до отъема, т.е. на 29–30; 37–38 и 44–46 день жизни поросят. Открытые лазы между тремя смежными станками давали возможность поросётам свободно передвигаться в пределах этих станков. Поросят всех групп подкармливали комбикормами марки СК-11, СК-16, СК-21. Каждый комбикорм вводили в рацион в соответствующем возрасте по

нормам, предусмотренным технологией. Затем этих поросят в возрасте 44–46 суток отнимали от матерей и, не смешивая с поросётами из других станков, переводили на участок дорастивания. Пометы вторых групп служили контролем. Их объединяли в группы в день отъема согласно существующей технологии и переводили в цех дорастивания. В четвертом производственном опыте проводилась дальнейшая оценка эффективности этого приема профилактики после отъемного стресса поросят. Для этого под наблюдение были взяты 9 помётов опытной и 9 помётов контрольной групп по 90 голов в каждой. В опытных помётах между кормовыми площадками смежных станков ССИ-2 были сделаны лазы с дверками, которые открывали за 6–8 дней до отъема поросят. Для оценки влияния объединения гнезд на поросят определяли их живую массу и сохранность. При этом использовали общепринятые методы в зоотехнии и ветеринарии.

### Результаты исследований

В процессе наблюдений за поведением поросят в опытных группах установлено, что в первый день объединения между поросётами отмечались драки за установление лидерства. Они стремились кусать друг друга преимуще-

Таблица 1 – Результаты исследований влияния объединения поросят в подсосный период путем устройства лазов между смежными станками за 14–16 дней до их отъема

Возраст поросят, сутки	Группа, n = 10	Показатель					
		Живая масса поросенка, кг		Прирост живой массы за сутки, г	% к 1-й группе	Сохранность, %	
		M±m	%			M±m	Кол-во животных
1–2	1	1,20±0,08			–	30	–
	2	1,22±0,09	101,7		–	30	–
44–45	1	9,14±0,27		176,4±1,98		29	93,3
	2	9,83±0,13*	107,5	191,3±1,44*	108,4	29	93,3
59–61	1	14,70±0,35		370,7±1,56		25	100
	2	13,29±0,21*	90,4	230,7±1,39*	62,2	24	96
104–106	1	36,35±0,25		481,1±1,58		25	100
	2	32,90±0,34 *	90,5	435,8±1,20*	90,6	23	92
114–116	1	39,24±0,16		289,0±1,60		24	96
	2	34,90±0,28 *	89,9	200,0±0,98 *	69,2	23	92
221–223	1	127,72±1,30		826,9±5,20		24	96
	2	115,56±1,10*	90,5	753,8±4,60*	91,2	23	92

Примечание: \* – P ≤ 0,05.



щественно за уши и шею. В первые 2 дня по повреждению ушей и шеи было установлено 9–13% травмированных поросят. На третий день с момента объединения поросята вели себя более спокойно, спали вместе в разных станках, однако каждый раз возвращались для кормления к своим матерям. Результаты наблюдений влияния объединения поросят в подсосный период путем устройства лазов между смежными станками за 14–16 дней до отъема их от маток представлены в таблице 1.

Из полученных данных наблюдений за ростом и сохранностью поросят видно, что объединение пометов путем устройства лазов между смежными станками за 14–16 дней до отъема оказало отрицательное влияние на показатели. Так, к отъему в опытной группе живая масса поросят была на 7,5% ниже, чем в контрольной. Сохранность в обеих группах составляла 93,3%. После отъема поросят в возрасте 44–46 суток и перевода их на участок доразрашивания драки поросят в опытной группе за лидерство наблюдались редко. Они вели себя спокойно и отдыхали вместе. На 59–61 сутки жизни живая масса поросят в этой группе определялась в пределах 14,70±0,35 кг, прирост живой массы – 370,7±1,56 г. В контрольной группе после отъема и перевода в цех доразра-

вания между поросятами в течение 4–5 дней отмечались более сильные драки за лидерство с повреждением ушей и кожи шеи. В результате драк поросята уставали, возвращались в место отдыха, после отдыха драки за лидерство возобновлялись. Травмированные уши и кожа шеи были установлены у 48–59% поросят. Живая масса на 59–61 сутки жизни была на уровне 13,29±0,21 кг, прирост живой массы – 230,7±1,39 г, что оказалось ниже, чем в опытной, соответственно на 9,6 и 37,8%. В последующие дни жизни исследуемые показатели продолжали изменяться. На 104–106 день жизни после перевода животных из цеха доразрашивания в цех откорма в опытной группе живая масса поросят составляла 36,35±0,25 кг, прирост живой массы – 481,1±1,58 г, в контрольной живая масса – 32,90±0,34 кг, прирост живой массы – 435,8±1,20 г, что оказалось ниже, чем в опытной, соответственно на 9,5 и 9,4%, сохранность ниже на 8,0%. В возрасте 114–116 суток в опытной группе живая масса была установлена в пределах 39,24±0,16 кг, прирост живой массы – 289,0±1,60 г, в контрольной группе живая масса – 34,90±0,28 кг, прирост живой массы – 200,0±0,98 г, что было ниже, чем в опытной, соответственно на 10,1 и 30,8%, сохранность ниже на 4,0%. В конце

Таблица 2 – Результаты исследований влияния объединения поросят в подсосный период путем устройства лазов между станками за 6–8 дней до их отъема

Возраст поросят, сутки	Группа, n = 10	Показатель					
		Живая масса поросенка, кг		Прирост живой массы за сутки, г	% к 1-й группе	Сохранность, %	
		M±m	%			M±m	Кол-во животных
1–2	1	1,21±0,02				30	–
	2	1,23±0,04	101,7			30	–
44–46	1	9,34±0,37		180,7±1,78		30	100
	2	9,81±0,31*	105,0	190,7±1,45*	105,5	29	93,3
59–61	1	15,90±0,45		437,0±5,60		25	100
	2	14,11±0,11*	88,7	286,6±3,90***	65,6	24	96
104–106	1	37,65±0,25		483,3±5,80		25	100
	2	31,90±0,34 *	84,7	395,3±4,2**	81,8	23	92
114–116	1	40,84±0,26		319,0±2,60		24	96
	2	33,70±0,68 **	82,5	180,0±1,80 ***	56,4	23	92
221–223	1	129,72±1,32		830,1±1,20		24	96
	2	114,43±1,19*	88,2	754,4±2,60*	90,9	23	92

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

откорма на 221–223 сутки жизни живая масса поросят в опытной группе определялась на уровне  $127,72 \pm 1,30$  кг, прирост живой массы –  $826,9 \pm 5,20$  г, в контрольной группе эти показатели были ниже, соответственно на 9,5 и 8,8%, сохранность ниже на 8,0%.

Во втором опыте объединение гнезд проводили в 36–38-дневном возрасте или за 6–8 дней до отъема. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Из представленных данных наблюдений за ростом и сохранностью поросят в этом опыте видно, что объединение пометов путем устройства лазов между смежными станками за 6–8 дней до отъема оказало отрицательное влияние на показатели. Так, к отъему в опытной группе живая масса поросят была на 5,0, прирост живой массы на 4,5% ниже, а сохранность на 6,7% выше, чем в контрольной группе. После отъема поросят в возрасте 44–46 суток и перевода их на участок доразрешивания драки поросят в опытной группе за лидерство наблюдались редко. Они вели себя спокойно и отдыхали вместе. На 59–61 день жизни живая масса поросят в этой группе определялась в пределах  $15,90 \pm 0,45$  кг, прирост живой массы –  $437,0 \pm 5,60$  г. В контрольной группе после отъема между поросятами

в течение 4–5 дней отмечались сильные драки за лидерство с повреждением ушей и кожи шеи. В результате драк поросята уставали, возвращались в место отдыха, после отдыха драки за лидерство возобновлялись. Травмированные уши и кожа шеи были установлены у 48–59% поросят. Живая масса на 59–61 сутки жизни была на уровне  $14,11 \pm 0,11$  кг, прирост живой массы –  $286,6 \pm 3,90$  г, что оказалось ниже, чем в опытной, соответственно на 11,3 и 34,4%. В последующие дни жизни исследуемые показатели продолжали изменяться в пользу животных в опытной группе. На 104–106 день жизни после перевода животных из цеха доразрешивания в цех откорма в этой группе живая масса поросят составляла  $31,90 \pm 0,34$  кг, прирост живой массы –  $483,3 \pm 5,80$  г, в контрольной живая масса  $31,90 \pm 0,34$  кг, прирост живой массы –  $395,3 \pm 4,2$  г, что оказалось ниже, чем в опытной, соответственно на 15,3 и 18,2%, сохранность ниже на 8,0%. В возрасте 114–116 суток в опытной группе живая масса была установлена в пределах  $40,84 \pm 0,26$  кг, прирост живой массы –  $319,0 \pm 2,60$  г, в контрольной группе живая масса –  $33,70 \pm 0,68$  кг, прирост живой массы –  $180,0 \pm 1,80$  г, что было ниже, чем в опытной, соответственно на 17,5 и 43,6%, сохранность ниже на 4,0%. В конце откорма,

Таблица 3 – Результаты исследований влияния объединения гнезд поросят в подсосный период путем устройства лазов между смежными станками за 3–4 дня до их отъема

Возраст поросят, сутки	Группа, n = 10	Показатель					
		Живая масса поросенка, кг		Прирост живой массы за сутки, г	% к 1-й группе	Сохранность, %	
		M±m	%	M±m		Кол-во животных	%
1–2	1	1,24±0,04				30	–
	2	1,27±0,06	101,7			30	–
44–46	1	8,60±0,27		163,60±1,88		29	93,3
	2	9,40±0,13*	109,3	180,66±1,54*	87,9	29	93,3
59–61	1	13,90±0,35		353,3±2,36		25	100
	2	14,31±0,31	102,9	327,3±2,39*	91,8	24	96
104–106	1	34,54±0,15		458,7±5,80		24	96
	2	31,60±0,34 *	91,4	384,2±8,20*	95,0	24	96
114–116	1	37,14±0,36		260,0±1,80		24	96
	2	33,70±0,28 *	90,7	210,0±3,82 **	72,8	23	92
221–223	1	123,90±1,32		810,8±2,86		24	96
	2	115,31±1,19*	93,1	762,7±4,60*	90,5	23	92

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



на 221–223 сутки жизни, живая масса поросят в опытной группе определялась на уровне  $129,72 \pm 1,32$  кг, прирост живой массы –  $830,1 \pm 1,20$  г, в контрольной группе эти показатели были ниже, соответственно на 11,8 и 9,1%, сохранность ниже на 4,0%. Полученные результаты в этом опыте вызвали интерес пронаблюдать влияние объединения гнезд поросят за 3–4 дня до отъема. Результаты исследований представлены в таблице 3.

В результате проведенных наблюдений за ростом и сохранностью поросят в этом опыте установлено, что объединение пометов путем устройства лазов между смежными станками за 3–4 дня до отъема оказало отрицательное влияние на показатели. Так, к отъему в опытной группе живая масса поросят была на 9,3, прирост живой массы на 12,1% ниже, чем в контрольной группе, а сохранность имела одинаковые значения. После отъема поросят, в возрасте 44–46 суток и перевода их на участок дорастивания, драки поросят в опытной группе за лидерство наблюдались реже, чем в контрольной. Животные вели себя более спокойно. На 59–61 день жизни живая масса поросят в этой группе определялась в пределах  $13,90 \pm 0,35$  кг, прирост живой массы –  $353,3 \pm 2,36$  г. Однако в контрольной группе живая масса была выше

на 2,9, а прирост живой массы ниже на 8,2%. В последующие дни жизни исследуемые показатели продолжали изменяться в пользу животных в опытной группе. Так, на 104–106 день жизни в этой группе живая масса поросят достигала  $36,54 \pm 0,45$  кг, прирост живой массы –  $503,1 \pm 15,80$  г, в контрольной – живая масса была ниже на 12,7, прирост живой массы на 5,0%, сохранность имела одинаковое значение с этим показателем в контрольной группе. После перевода животных из цеха дорастивания в цех откорма в возрасте 114–116 суток в опытной группе живая масса была установлена в пределах  $40,84 \pm 0,26$  кг, прирост живой массы –  $319,0 \pm 2,60$  г, в контрольной группе живая масса была ниже на 17,5, прирост живой масса на 43,6, сохранность на 4,0%, чем в опытной группе. В конце откорма, на 221–223 сутки жизни, живая масса поросят в опытной группе определялась на уровне  $129,72 \pm 1,32$  кг, прирост живой массы –  $830,1 \pm 1,20$  г, в контрольной группе эти показатели были ниже, соответственно на 11,8 и 9,1%, сохранность на 4,0%.

Таким образом, сравнительный анализ результатов наблюдений в трех опытах за ростом и сохранностью поросят показал, что наиболее высокие показатели получены в результате объединения гнезд поросят в подсосный период

Таблица 4 – Производственная проверка влияния объединения поросят в подсосный период путем устройства лазов между смежными станками

Возраст поросят, сутки	Группа, $n = 10$	Показатель					
		Живая масса поросенка, кг		Прирост живой массы за сутки, г	% к 1-й группе	Сохранность, %	
		$M \pm m$	%			$M \pm m$	Кол-во животных
1–2	1	$1,25 \pm 0,07$				90	–
	2	$1,22 \pm 0,06$	97,6			90	–
44–46	1	$9,14 \pm 0,27$		$175,3 \pm 2,80$		90	100
	2	$9,72 \pm 0,31^*$	106,3	$188,9 \pm 3,40^*$	107,8	90	100
59–61	1	$15,12 \pm 0,45$		$398,7 \pm 5,60$		90	100
	2	$13,61 \pm 0,11^*$	90,0	$259,3 \pm 3,90^{***}$	65,3	85	94,4
104–106	1	$37,14 \pm 0,35$		$489,3 \pm 5,80$		88	97,8
	2	$31,22 \pm 0,44^{**}$	84,1	$391,3 \pm 8,20^{***}$	79,9	83	92,2
114–116	1	$40,02 \pm 0,26$		$288,0 \pm 2,60$		87	96,7
	2	$33,70 \pm 0,38^{**}$	84,2	$248,0 \pm 3,80^{**}$	86,1	83	92,2
221–223	1	$129,11 \pm 1,32$		$832,6 \pm 4,20$		87	96,7
	2	$113,22 \pm 1,19^*$	87,7	$743,2 \pm 5,60^*$	89,3	83	92,2

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



путем устройства лазов между смежными станками на 36–38 день их жизни, т.е. за 6–8 суток до отъема их от маток. Этот возраст и продолжительность общения поросят оказались наиболее оптимальными, что обеспечило более интенсивный их рост и высокую сохранность.

Для определения дальнейшей эффективности этой технологии отъема поросят была проведена ее производственная проверка. Результаты производственной проверки представлены в таблице 4.

Из представленных данных наблюдений за ростом и сохранностью поросят в этом опыте видно, что объединение пометов путем устройства лазов между смежными станками за 6–8 дней до отъема в начале оказало отрицательное влияние на показатели. Так, к отъему в опытной группе живая масса поросят была на 6,3, прирост живой массы на 7,8% ниже, чем в контрольной группе. После отъема поросят в возрасте 44–46 суток и перевода их на участок доращивания драки поросят в опытной группе за лидерство наблюдались редко. Животные вели себя спокойно. На 59–61 дней жизни живая масса поросят в этой группе определялась в пределах  $15,12 \pm 0,45$  кг, прирост живой массы –  $398,7 \pm 5,60$  г. В контрольной группе после отъема между поросятами в течение 4–5 дней отмечались сильные драки за лидерство с телесными повреждениями. Травмированные уши и кожа шеи были установлены у 48–59% поросят. Живая масса на 59–61 сутки жизни была на уровне  $13,61 \pm 0,11$  кг, прирост живой массы –  $259,3 \pm 3,90$  г, что оказалось ниже, чем в опытной, соответственно на 10,0 и 34,7%. В последующие дни жизни исследуемые показатели продолжали изменяться в пользу животных в опытной группе. В день перевода животных из цеха доращивания в цех откорма на 104–106 день их жизни в этой группе живая масса поросят составляла  $37,14 \pm 0,35$  кг, прирост живой массы –  $489,3 \pm 5,80$  г, в контрольной живая масса –  $31,22 \pm 0,44$  кг, прирост живой массы –  $391,3 \pm 8,20$  г, что оказалось ниже, чем в опытной, соответственно на 15,9 и 20,1%, сохранность ниже на 5,6%. В возрасте 114–116 суток в опытной группе живая масса была установлена в пределах  $40,02 \pm 0,26$  кг, прирост живой массы –  $288,0 \pm 2,60$  г, в контрольной группе живая масса –  $33,70 \pm 0,38$  кг, прирост живой массы –  $248,0 \pm 3,80$  г, что было ниже, чем в опытной, соответственно на

15,8 и 13,9%, сохранность ниже на 4,5%. В конце откорма на 221–223 сутки жизни живая масса поросят в опытной группе определялась на уровне  $129,11 \pm 1,32$  кг, прирост живой массы –  $832,6 \pm 4,20$  г, в контрольной группе эти показатели были ниже, соответственно на 12,3 и 10,7%, сохранность ниже на 4,5%.

Таким образом, полученные результаты производственной проверки влияния объединения смежных гнезд поросят в подсосный период за 6–8 дней до отъема подтверждают ранее установленные показатели этого технологического приема. Полученные положительные данные объединения гнезд поросят между смежными станками на 36–38 день жизни, т.е. за 6–8 дней до их отъема мы склонны объяснить тем, что в этом возрасте животные из разных гнезд легче привыкают друг к другу, у них менее выражено протекает борьба за лидерство. После отъема они менее болезненно переносят перемещение в цех доращивания, в меньшей степени испытывают стрессовое напряжение, что в последующем положительно сказывается на их приросте живой массы и сохранности, чем в контрольной группе.

### Выводы

В результате проведенных исследований установлено, что объединение гнезд поросят в подсосный период путем устройства лазов между смежными станками на 36–38 день их жизни, за 6–8 суток до отъема их от свиноматок позволяет менее болезненно переносить перемещение в цех доращивания, в меньшей степени испытывать стрессовое напряжение, что обеспечивает в конце откорма животных повышение живой массы на 13,5 и сохранность – 4,0%, в сравнении с традиционной технологией отъема поросят.

### Список литературы

1. Белоусов Н. Наилучшие достижения технологии – тормоз или толчок к развитию? // Свиноводство. 2018. № 8. С. 39–41.
2. Влияние молочной продуктивности свиноматок на скорость роста, развитие и сохранность поросят / А. И. Кузнецов, Ф. Г. Гизатуллина, Д. С. Брюханов, Н. П. Смолякова // АПК России. 2022. Т. 29. № 4. С. 515–520.
3. Водяников В. И. Технологические приемы повышения продуктивности свиней в условиях промышленного комплекса // Свиноводство. 2014. № 3. С. 115–119.



4. Орлов Д., Цой С. Двухфазное кормление поросят – эффективный способ снижения себестоимости свинины // Свиноводство. 2021. № 3. С. 17–19.

5. Захарова А. Н., Кирсанов Г. И. Поведенческие реакции у свиней: значение правильной диагностики // Свиноводство. 2022. № 7. С. 11–13.

6. Тютюнникова А. В., Юшкова Л. Г. Подготовка ремонтных свинок к воспроизводству в условиях промышленного комплекса // Свиноводство. 2021. № 1. С. 13–15.

7. Ушакова Л. М., Филатов А. В., Дурсенов М. С. Продолжительность подсосного пе-

риода и его влияние на дальнейшую репродуктивную функцию свиноматок // Свиноводство. 2018. № 4. С. 19–21.

8. Рапп К. Здоровые свиньи на дорастивании и откорме // Свиноводство. 2022. № 7. С. 21–22.

9. Лангер С., Румянцева М. Ремонтные свинки – ключ к увеличению продуктивности свиноматок // Свиноводство. 2022. № 6. С. 39–46.

10. Effects of natural drugs on the immune status and productivity of sows / G. Topuria [et al.] // Journal of Natural Remedies. 2021. T. 21. № 9–1. С. 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).

**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).

**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).

\* \* \*