

УДК 636.52/.58.085.12

Влияние антистрессовых препаратов на развитие молодняка родительского стада



Е. Шацких, доктор биологических наук, заведующая кафедрой

«Кормление и разведение сельскохозяйственных животных» Уральского ГАУ

Е. Латыпова, начальник цеха инкубации птицефабрики «Боровская», аспирант, Уральский ГАУ

Аннотация: В производственных условиях можно получить ожидаемый эффект от той птицы, которая устойчива к стресс-факторам. Однако избежать стрессов практически невозможно из-за высокой чувствительности современных кроссов к внешней среде. Поэтому исследование этой проблемы актуально, так как стрессовое состояние птицы приносит хозяйствам большие убытки. И главная задача специалистов — минимизировать негативное влияние на птицу.

Ключевые слова: ремонтный молодняк, антистрессовые препараты, рост, развитие, химические показатели большеберцовой кости, печени, анатомическое строение, показатели крови.

Summary: In conditions of commercial production the most effective poultry is stress-resistant one. But the stresses could not be entirely escaped because of high sensitivity of modern rapidly-growing crosses to the environmental factors. The investigation of the problem of stress is extremely important since it results in vast economical damage to the farms. And the main task for management specialists is to minimize the detrimental influence of stress factors.

Key words: pullets of parental stock, anti-stress preparations, growth, development, chemical composition of tibia and liver, anatomical structure, parameters of blood.

Успех птицефабрик зависит от целого ряда факторов, но основные из них — генетический потенциал кросса, условия содержания и кормления. Продуктивность яичной птицы можно повысить за счёт её резистентности и иммунитета, устойчивости к стрессам, лучшего усвоения корма. Это достигается путём применения сбалансированных раций, качественных ветпрепаратов и биологически активных добавок, предупреждающих и снижающих действие стресс-факторов на организм птицы. Использование в кормлении комплексов, обладающих высокой биологической актив-

ностью, особенно в раннем возрасте, даёт возможность получить больше продукции с наименьшими затратами.

Среди современных антистрессовых препаратов интерес вызывают Витаминоацид и Меджик Антистресс Микс. Их эффективное действие базируется на следующих качествах. Витаминоацид включает в себя комплекс витаминов (**A, D₃, E, K** и группы **B**), пантотенат кальция, никотинамид, холин, аскорбиновую кислоту, незаменимые аминокислоты (лизин, метионин, треонин, триптофан). Меджик Антистресс Микс состоит из природных анти-

оксидантов (витамины **E, C** и селен), жиро- и водорастворимых витаминов (**A, D₃, E, K** и витамины группы **B**), минералов (цинк, марганец и магний), незаменимых аминокислот (лизин и метионин), гепатопротекторов (карнитин и бетаин), осморегуляторов, электролитов (NaCl, NaHCO₃ и KCl), органических кислот (лимонная, пропионовая, муравьиная и сорбиновая) и стимуляторов аппетита (глютамат натрия).

В связи с актуальностью проблемы цель наших исследований — изучить влияние этих антистрессовых препаратов в кормлении ремонтных курочек и петушков.

Исследования проводили в ОАО «Птицефабрика «Боровская» Тюменской области на ремонтном молодняке родительского стада яично-гого кросса «Хай-Лайн браун». Для опыта в суточном возрасте сформировали контрольную и две опытные группы, по 2000 курочек и 400 петушков в каждой. Схема применения изучаемых препаратов представлена в таблице 1.

В период эксперимента учитывали живую массу и однородность цыплят, в 3- и 15-недельном возрасте провели химический анализ печени молодняка, в возрасте 15 недель — большеберцовой кости. Для характеристики физиологического состояния и жизнедеятельности организма птицы в 12- и 15-недельном возрасте был произведен анатомический анализ отдельных внутренних органов, в возрасте 15 недель изучены некоторые морфологические и биохимические показатели крови.

При изучении роста и развития цыплят наибольший интерес представляет динамика изменения их живой массы — общепризнанного комплексного показателя, характеризующего формирование организма в период онтогенеза.

Живая масса кур и петухов в процессе выращивания должна соответствовать нормативным значениям согласно определенному возрастному периоду. Только в этом случае возможно полное раскрытие всех биологических особенностей птицы. Отставание в росте или излишняя живая масса ремонтного молодняка в любом возрасте угрожает достижению высокого уровня продуктивности и воспроизводи-

Таблица 1. Схема проведения опыта

Группа	Технология применения препаратов
Контрольная	Основной рацион (ОР) для ремонтного молодняка родительского стада согласно рекомендациям ВНИТИП, 2009
1-я опытная	ОР + Витаминоацид 50 мл/100 л воды по схеме: посадка цыплят и вакцинация ИБК* (1–5 дн.); дебикирование и сортировка (9–13 дн.); вакцинация ИББ* (21–25, 27–31 дн.); сортировка птицы на нижний ярус (45–49 дн.); вакцинация ИЛТ* (63–67 дн.); перевозка птицы (75–79 дн.)
2-я опытная	ОР + Меджик Антистресс Микс 100 г/100 л воды по схеме: посадка цыплят и вакцинация ИБК (1–5 дн.); дебикирование и сортировка (9–13 дн.); вакцинация ИББ (21–25, 27–31 дн.); сортировка птицы на нижний ярус (45–49 дн.); вакцинация ИЛТ (63–67 дн.); перевозка птицы (75–79 дн.)

Примечание: * ИБК — инфекционный бронхит кур, ИББ — болезнь Гамборо, ИЛТ — инфекционный ларинготрахеит.

Таблица 2. Динамика живой массы и зоотехнические показатели ремонтных кур и петухов родительского стада

Возраст, нед.	Группа		
	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Живая масса кур, г:			
Сут.	38,66	38,55	38,97
3	170,03	177,53***	169,09
6	411,39	432,06***	417,59
12	998,72	1038,88***	1012,50*
15	1200,81	1275,58	1242,15***
Однородность в 15 нед., %	70,23	72,90	76,00
Сохранность за 15 нед., %	98,44	98,89	98,96
Живая масса петухов, г:			
Сут.	38,21	37,54	38,82
3	200,56	201,82	201,61
6	527,01	558,89***	536,59*
12	1387,60	1447,00**	1407,20*
15	1746,56	1826,22*	1757,11
Однородность в 15 нед., %	71,18	88,90	88,90
Сохранность за 15 нед., %	93,87	94,81	95,25

Примечание: степень достоверности — здесь и далее по сравнению с контролем *P≤0,05; **P≤0,01; ***P≤0,001.

тельных способностей птицы во взрослом состоянии. В таблице 2 — динамика живой массы и зоотехнические показатели в период их выращивания.

На протяжении всего периода выращивания наибольшую живую массу наблюдали у кур 1-й опытной группы, которым выпаивали Витаминоацид. Превосходство по данному показателю в возрасте 3, 6, 12 и 15 недель было достоверно выше (P≤0,001) контроля на 4,41; 5,02; 4,02 и 6,23% соответственно. Курочки 2-й опытной, получавшие Меджик Антистресс Микс, превосходили контрольную птицу в 6 недель на

1,51%, в 12 — на 1,38 (P≤0,05) и в 15 — на 3,44% (P≤0,001).

Картина динамики живой массы петухов была схожа с развитием кур. Цыплята 1-й опытной в

6-недельном возрасте опережали контроль на 6,05% (P≤0,001), в 12 недель — на 4,28% (P≤0,01) и в 15 — на 4,56% (P≤0,05). Петухи 2-й опытной группы превосходили молодняк контрольной в 6 недель на 1,82% (P≤0,05), в 12 — на 1,41% (P≤0,05), в 15 — на 0,60 процента.

Одновременно с показателем средней живой массы индикатором нормального развития стада является однородность. Только однород-



ный молодняк со стандартной живой массой может обеспечить в дальнейшем высокую продуктивность. В 15-недельном возрасте однородность курочек 2-й опытной группы выше, чем контрольной, на 5,77%, а по сравнению с 1-й опытной группой — на 3,10 процента. Однородность петушков 1-й и 2-й опытных групп на 15-й неделе выращивания была одинаковой, составив 88,90%, что выше контрольных аналогов на 17,72 процента.

Наибольший высокий экономический эффект достигается при содержании стада с наименьшим отходом поголовья.

Лучшая сохранность цыплят с момента посадки до 15-недельного возраста наблюдалась во 2-й опытной группе. Разница с контролем составляла 0,52% у курочек и 1,38% — у петушков. Сохранность кур 1-й опытной 98,89%, что выше контроля на 0,45%, петухи этой группы превышали контрольных сверстников на 0,94 процента.

Печень — центральный метаболический орган, участвующий в адаптационных процессах. Она поддерживает гомеостаз, осуществляет связь между различными системами, обладает высокой внутриклеточной регенерацией. Кроме того, печень синтезирует составные части яичного желтка, в ней определяют содержание витамина А и каротиноидов. По-этому наряду с зоотехническим контролем роста и развития молодняка изучали концентрацию ретинола и его провитаминов в печени в возрасте 3-х и 15-ти недель.

Результаты исследований представлены в таблице 3.

Таблица 3. Химические показатели печени ремонтного молодняка

Показатели	Группа					
	Контрольная		1-я опытная		2-я опытная	
	куры	петухи	куры	петухи	куры	петухи
3 недели						
Витамин А, мкг/г	32,58	35,45	37,12***	37,42	38,15**	37,82
Каротиноиды, мкг/г	5,72	5,72	9,36*	5,65	12,08**	14,15***
15 недель						
Витамин А, мкг/г	604,48	708,00	604,90	710,06	697,90***	710,88
Каротиноиды, мкг/г	10,52	11,90	10,88	12,04	12,88***	12,88

На основании полученных данных установлено, что в 3-недельном возрасте среди подопытных курочек самым высоким содержанием ретинола в печени характеризовалась 2-я опытная группа, превышающая контроль на 17,10% ($P \leq 0,01$). Петушки 1-й и 2-й опытных имели практически одинаковый уровень витамина А — 37,42 и 37,82 мкг/г соответственно, что выше контроля на 5,56 и 6,69 процента. У курочек 1-й опытной группы содержание витамина А было больше, чем в контрольной, на 13,93% ($P \leq 0,001$).

Аналогичную картину по витамину А у курочек наблюдали в 15-недельном возрасте. Уровень ретинола у кур 2-й опытной группы превосходил контроль на 15,45% ($P \leq 0,001$). Содержание витамина А в 1-й группе выше по сравнению с контролем на 0,07 процента. Высокий уровень витамина А в печени кур в предкладковом возрасте объясняется их физиологической способностью к отложению ретинола с последующей возможностью его использования в продуктивный период.

Большая концентрация каротиноидов наблюдалась у молодняка 2-й группы. В 3-недельном возрасте она выше у курочек на 111,19% ($P \leq 0,01$), у петушков — на 147,38% ($P \leq 0,001$) по сравнению с контро-

лем; в 15-недельном возрасте — на 22,43 ($P \leq 0,001$) и 8,24% соответственно. В 1-й опытной по данному показателю курочки превышали контрольных сверстниц на 63,64% ($P \leq 0,05$) в возрасте 3-х недель и на 3,42% — в 15 недель. У петухов 1-й группы в 3-недельном возрасте значение каротиноидов было ниже, чем у контрольной птицы, на 1,22%, а в 15 недель превосходило контроль на 1,18 процента.

Одной из причин нарушения минерального обмена у высокопродуктивной птицы является недостаточное развитие костяка вследствие несбалансированного рациона по питательным и особенно минеральным веществам в период выращивания. С обменом веществ в костной ткани тесно связана продуктивность кур. Скелет определяет потенциальные возможности продуктивности несушки. Химический состав большеберцовой кости кур и петухов в возрасте 15 недель приведён в таблице 4.

По содержанию золы, кальция и фосфора в обезжиренной большеберцовой кости подопытного молодняка наблюдались различия между группами. Большой уровень золы отмечен у птицы 2-й опытной группы: у курочек — на 1,98% ($P \leq 0,05$), у петушков — на 2,87% ($P \leq 0,05$) по сравнению с контролем.



У кур 1-й группы количество золы в костях было ниже контроля на 2,69% ($P \leq 0,05$), у петухов — практически на одном уровне с контрольным значением. Наличие кальция в костях кур 1-й опытной выше, чем в контроле, на 2,0% ($P \leq 0,01$), 2-й группы — на 1,0% ($P \leq 0,05$). По уровню фосфора куры и петухи 1-й опытной группы превосходили контрольную птицу на 1,5 и 1,25% ($P \leq 0,01$) соответственно. Также повышенным содержанием фосфора отличались петухи 2-й опытной группы, разница с контролем составила 2,0% ($P \leq 0,01$).

Таким образом, вся испытуемая птица по содержанию минеральных веществ в большеберцовых костях, как показал анализ, была физиологически готова к предстоящей яйце-кладке.

Важную роль в познании биологической ценности организма птицы для использования её в практических целях играет анатомия. Динамика развития органов пищеварительного тракта и репродукции кур показаны в таблице 5.

В ходе анализа установлено существенное увеличение пищевода у курочек 2-й опытной группы по сравнению с контролем: в 15-недельном возрасте его массы — на 30,63% ($P \leq 0,05$), длины — на 15,68% ($P \leq 0,01$). Достоверное увеличение длины пищевода в этом возрасте наблюдалось и у молодок 1-й опытной группы — выше контроля на 13,8% ($P \leq 0,05$).

Масса и длина кишечника были достаточно высокими у курочек во 2-й опытной группе, они превосходили контроль в 12-недельном возрасте на 0,15 и 19,13%, в

Таблица 4. Химический состав большеберцовой кости ремонтного молодняка

Показатели, %	Группа					
	Контрольная		1-я опытная		2-я опытная	
	куры	петухи	куры	петухи	куры	петухи
Зола	40,02	40,13	37,33*	40,28	42,00*	43,00*
Кальций	35,00	36,00	37,00**	36,00	36,00*	37,00
Фосфор	17,25	17,50	18,75	18,75**	17,25	19,50**

Таблица 5. Анатомическое развитие органов ремонтных курочек

Показатели	Группа		
	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная
12 недель			
Живая масса, г	999,03	1036,00	1014,00
Пищевод, г	4,60	4,97	4,56
см	22,63	23,68	23,79
%	0,46	0,48	0,45
Кишечник, г	46,55	56,67	46,62
см	127,36	131,82	138,99
%	4,66	5,47	4,60
Яичник, г	0,30	0,31	0,41
%	0,03	0,03	0,04
Яйцевод, г	0,25	0,26	0,30
см	6,75	7,10	7,23
%	0,025	0,025	0,03
15 недель			
Живая масса, г	1202,00	1278,00	1244,67
Пищевод, г	4,57	4,85	5,97*
см	17,92	20,40*	20,73**
%	0,38	0,38	0,48
Кишечник, г	55,43	59,27	62,20*
см	131,67	142,17*	146,33**
%	4,61	4,63	5,00
Яичник, г	0,40	0,48	0,50
%	0,033	0,038	0,04
Яйцевод, г	1,08	1,53	1,23
см	10,70	12,00	12,57
%	0,09	0,12	0,10

15-недельном — на 12,21 ($P \leq 0,05$) и 11,13% ($P \leq 0,01$) соответственно. Курочки 1-й опытной в 12 и 15 недель по массе кишечника превышали контроль на 21,74 и 6,93 процента. Аналогичная закономерность сохранилась и по отношению к длине кишечника: превышение в 12 и 15 недель 3,50 и 7,97% ($P \leq 0,05$).

Достоверных различий по массе яичника между группами не отмечено, однако наблюдалась тенденция возрастания данного показателя у курочек 1-й опытной группы в 12 недель на 3,33%, в 15 — на 20,00%, а у молодок 2-й опытной группы — на 36,67 и 25,00% соответственно. Такие же различия были установлены и в длине яйцевода. У кур 1-й и 2-й опытных групп она выше контроля

на 4,00 и 20,00% в 12-недельном возрасте и на 41,67 и 13,89% в 15 недель соответственно.

В целом курочки, получавшие антистрессовые препараты, оказались лучшими по развитию органов пищеварения и размножения. Яичники кур опытных групп характеризовались преимущественным наличием растущих фолликулов и желтоков, что свидетельствует о большей функциональной подготовленности их к последующей высокой яйценоскости.

Качество инкубационных яиц и эффективность вывода промышленного молодняка зависят не только от кур, но и от петухов.

Как следует из таблицы 6, положительные тенденции по массе и длине пищевода наблюдались у пе-

тушков, потреблявших Меджик Антистресс Микс, по сравнению с контролем. Так, в 12 недель жизни разница составила 27,12 и 6,55%, в 15 недель — 11,58 ($P \geq 0,05$) и 3,41% соответственно.

У молодняка 1-й опытной группы в 15-недельном возрасте отмечено превосходство по массе кишечника на 5,29% по сравнению с контролем.

Абсолютная и, соответственно, относительная масса семенников зависит от возраста и физиологического состояния организма. В трёхмесячном возрасте масса семенников должна составлять 2,5–3,5 грамма. Сначала семенники растут пропорционально общим размерам и составляют около 0,02% массы тела. В дальнейшем относительная масса их увеличивается до 0,16 процента. Исходя из этого, половой зрелости достигли только те петухи, при выращивании которых использовали антистрессовый препарат Меджик Антистресс Микс. Масса их семенников выше контроля на 57,14% ($P \geq 0,05$) в 12-недельном возрасте и на 135,24% ($P \geq 0,05$) в 15 недель. Масса семенников петухов 1-й опытной группы больше контрольных аналогов в возрасте 12 и 15 недель на 28,57 и 4,76% соответственно.

Сравнительный анализ анатомического состояния внутренних органов показал, что активнее развивались курочки и петушки опытных групп, получавших антистрессовые препараты дополнительно к основному рациону. При этом более выраженной физиологической склонностью (готовность к яйцекладке и спариванию) характеризовалась

Таблица 6. Анатомическое развитие органов ремонтных петухов

Показатели	Группа		
	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная
12 недель			
Живая масса, г	1386,00	1442,00	1408,00
Пищевод, г	5,53	5,77	7,03
см	25,50	26,67	27,17
%	0,40	0,40	0,50
Кишечник, г	61,67	61,87	63,37
см	163,83	170,50	175,33
%	4,45	4,29	4,50
Семенники, г	0,35	0,45	0,55*
%	0,025	0,032	0,04
15 недель			
Живая масса, г	1744,00	1826,00	1758,00
Пищевод, г	5,77	6,03	6,68*
см	25,53	26,63	26,40
%	0,33	0,33	0,38
Кишечник, г	85,83	90,37	82,67
см	178,00	181,50	178,00
%	4,92	4,95	4,53
Семенники, г	1,05	1,10	2,47*
%	0,06	0,06	0,14

Таблица 7. Морфобиохимический состав крови ремонтного молодняка

Показатели	Группа					
	Контрольная		1-я опытная		2-я опытная	
	куры	петухи	куры	петухи	куры	петухи
Эритроциты, $10^{12}/л$	2,63	2,32	2,66	2,57	2,75	2,27
Лейкоциты, $10^9/л$	39,60	37,07	32,27	25,07	31,13	36,67
Гемоглобин, г/л	152,67	138,00	152,33	150,67	157,67	134,33
Белок общий, г/л	48,10	50,47	52,77	53,37*	50,07	50,90
Кальций, ммоль/л	2,67	2,88	2,69	3,04	2,67	2,86
Фосфор, ммоль/л	1,75	1,69	1,75	1,75	1,79	1,88

птица, в рационе которой был Меджик Антистресс Микс.

Особое значение для жизнедеятельности организма имеет постоянство состава крови. Основные её показатели позволяют судить о состоянии организма и его защитных возможностях, так как процессы, связанные с ростом и развитием, всегда отражаются на морфологическом и белковом составе крови.

По морфологическому и биохимическому составу крови молодняка родительского стада в возрасте 15 недель (табл. 7) установлено, что показатели у всей подопытной птицы были в пределах физиологических колебаний, но наблюдались некоторые различия по группам. Среднее количество эритроцитов у курочек и петушков 1-й и кур 2-й опытных групп выше по сравнению

с контролем на 1,14; 10,78 и 4,56%, соответственно, у петушков 2-й опытной группы — на 2,15% ниже контроля.

Более высокий уровень гемоглобина у опытных групп свидетельствует о большей окислительной способности крови, повышенной интенсивности обмена и лучшей приспособляемости к окружающим условиям.

В целом повышенный гемоглобин в крови птицы, получавшей Меджик Антистресс Микс, может свидетельствовать о потенциально большей приспособляемости данной птицы к изменяющимся условиям. Это особенно важно в период быстрого роста и развития, когда кислородное голодаание может быть важным фактором развития различных патологических состояний.



Лейкоциты (белые кровяные клетки) выполняют функцию защиты организма путём фагоцитарной активности и участия в формировании гуморального иммунитета, восстановительного процесса при тканевом повреждении.

Это — основа антимикробной защиты организма. Уровень лейкоцитов крови отражает состояние защитных сил организма, его определение входит в обязательный перечень исследований.

Изучение влияния Витаминоцида и Меджик Антистресс Микса на белую кровь показало, что количество лейкоцитов у курочек 1-й опытной группы ниже контрольной на 18,51%, у 2-й опытной — на 21,39% по сравнению с контролем. У петушков 1-й группы наблюдалось понижение лейкоцитов до $25,07 \cdot 10^9 / \text{л}$, что меньше контроля на 32,37 процента.

Белки (протеины) составляют основу живых тканей (почти 20% массы тела) и являются материальным носителем жизни, выполняющим важные функции. Уровень концентрации белков у кур и петухов 1-й и 2-й опытных групп превышал контроль на 9,71; 5,75% ($P \leq 0,05$); 4,10; 0,85% соответственно.

При изучении обмена веществ нельзя не учитывать состояние минерального и водно-электролитного обменов. Макро- и микроэлементы обеспечивают нормальный рост и развитие птицы, участвуют во всех физиологических процессах. При сравнении показателей минерального обмена в сыворотке крови цыплят яичного кросса установлено, что между всеми испытуемыми курочками на протяже-

нии опыта количество кальция практически не отличалось. Среди петушков максимальный уровень данного макроэлемента отмечался в 1-й опытной — 3,04%, что на 5,56% выше контроля.

По концентрации фосфора между курочками существенных отличий не было. Петушки 1-й опытной группы превосходили контрольных на 3,55 процента. У петушков 2-й опытной количества фосфора больше контроля на 11,24 процента.

Вывод. Таким образом, полученные в ходе проведённого эксперимента данные свидетельствуют, что испытуемые антистрессовые препараты способствуют более интенсивному накоплению живой массы, лучшей однородности и сохранности цыплят. Добавление их к основному рациону улучшило способность птицы создавать медуллярный резерв кости, который является дополнительным источником кальция в период формирования скорлупы яйца, накапливать витамины и каротиноиды в печени растущего молодняка. Также испытуемые добавки способствуют быстрому развитию органов пищеварения и воспроизводства, оказывают умеренно стимулирующее влияние на кроветворные органы.

Литература:

1. Воронин Е.С., Петров А.М., Серых М.М., Девришов Д.А. Иммунология. М.: Колос-Пресс, 2002. С. 61.
2. Кавтарашвили А.Ш., Колокольникова Т.Н. Стресс в промышленном птицеводстве и методы его предупреждения // РацВетИнформ. 2010. № 4. С. 13-19.
3. Кондрахин И.П., Архипов А.В., Левченко В.И. и др. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справ. / М.: Колос, 2004. С. 48-52.
4. Общие и специальные методы исследования крови птицы промышленных кроссов. Екатеринбург; Санкт-Петербург: Уральская ГСХА, НПП «Авиавак», 2009. С. 7.
5. Подобед Л.И., Кавтарашвили А.Ш. Антистрессовые мероприятия — обязательная составляющая современных промышленных технологий в интенсивном птицеводстве // <http://podoled.org>
6. Руководство по содержанию родительских форм кроссов «Хай-Лайн». Изд-во Хай-Лайн Интернейшнл.
7. Сазонова В.В. Технология производства продуктов птицеводства. Контроль за развитием скелета цыплят в повышении производства продуктов птицеводства. Кишинёв, 1989. С. 78-82.
8. Селянский В.М. Анатомия и физиология сельскохозяйственной птицы. М.: Колос, 1968. С. 270.
9. Смирнов А. М., Конопелько П.Я., Постников В.С. и др. Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней сельскохозяйственных животных. Л.: Колос, 1981. С. 378-388.
10. Столляр Т.А., Гуров И.В. Повышение однородности стада и делового выхода молодок яичных кур // Птица и птице-продукты. 2004. № 6. С. 63.
11. Фисинин В.И., Сурай П.Ф. Инновационные методы борьбы со стрессами в птицеводстве // Птицеводство. 2009. №8. С. 1-12.
12. Фисинин В.И., Тардатян Г.А. Промышленное птицеводство. М.: Колос, 1978. С. 133-136.

Для контакта с авторами:

Шацких Елена Викторовна

тел.: 8 (922) 107-67-92

Латыпова Екатерина Николаевна

тел.: 8 (922) 045-95-37