

ОТЧЕТ

«СЪЕМКА ФОНОВЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ. ФОРМИРОВАНИЕ ОПЫТНЫХ И КОНТРОЛЬНОЙ ГРУПП ПТИЦ»

(Работа выполняется в рамках Соглашения № 16-16-04032 от 11 августа 2016 г. между Российским научным фондом, руководителем проекта и организацией о предоставлении гранта на проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований (далее – Соглашение) по проекту «Замедление репродуктивного старения кур с помощью культур пробиотических микроорганизмов – продуцентов веществ с антиоксидантной и ДНК-протекторной активностью»)

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

_____ З.Б. Комарова
____.____.2016
_____ Н.И. Мосолова
____.____.2016
_____ Д.Н. Пилипенко
____.____.2016
_____ А.В. Рудковская
____.____.2016

Материалы и методы исследования

Экспериментальные исследования по данной теме проводятся в условиях СП «Светлый», являющимся структурной единицей ЗАО «Агрофирма «Восток» (Волгоградская область) - репродуктор II порядка по разведению птицы «Хайсекс браун». Мощность предприятия – 6,5 млн. суточных курочек в год. Регион поставок - Краснодарский и Ставропольский край, Астраханская, Волгоградская, Липецкая, Белгородская, Саратовская, Пензенская, Ростовская и Ярославская области.

Для опыта были сформированы 8 групп суточных цыплят родительского стада кросса «Хайсекс браун» (вывод 25.08.2016 г.), полученных из ООО ППР «Свердловский»: 4 группы курочек по 70 голов и 4 группы петушков по 7 голов в каждой. Группы формировались следующим образом: контрольная, I, II и III – опытные. Контрольная группа получает стандартный рацион, в рацион опытных вводятся препараты пробиотических штаммов (I группа - пробиотический препарат на основе штамма *Bacillus subtilis* KATMIRA 1933, II группа - пробиотический препарат на основе штамма *Bacillus amyloliquefaciens* B-1895 и III группа – пробиотический препарат на основе *Bacillus subtilis* KATMIRA1933 и *Bacillus amyloliquefaciens* B-1895) (таблица 1).

Таблица 1 – Схема исследований

Группа	n	Условия кормления
Курочки		
Контрольная	70	ОР
I опытная	70	ОР+добавка №1
II опытная	70	ОР+добавка №2
III опытная	70	ОР+добавка №1,2
Петушки		
Контрольная	7	ОР
I опытная	7	ОР+добавка №1
II опытная	7	ОР+добавка №2
III опытная	7	ОР+добавка №1,2

Вышеуказанные препараты вводятся в рацион в составе добавок:

- добавка №1 включает в себя пробиотический препарат на основе штамма *Bacillus subtilis* KATMIRA 1933, в качестве наполнителя экструдированный тыквенный жмых (входит в состав основного рациона), содержание жизнеспособных спор $10^7 - 10^9$ КОЕ/г;

- добавка №2 - пробиотический препарат на основе штамма *Bacillus amyloliquefaciens* B-1895, в качестве наполнителя экструдированный тыквенный жмых, содержание жизнеспособных спор $10^7 - 10^9$ КОЕ/г.

- добавка №3 - пробиотический препарат на основе *Bacillus subtilis* КАТМІРА1933 и *Bacillus amyloliquefaciens* В-1895 в равных долях, в качестве наполнителя экструдированный тыквенный жмых.

Дозы введения препаратов составляют 1% в структуре рациона.

Подопытная птица содержится в клеточных батареях Big Dutchman (Германия). Кормление осуществлялось стандартным комбикормом, изготовленным на комбикормовом заводе предприятия.

Постановка научно-хозяйственного эксперимента проводилась с использованием следующих методик: «Основы опытного дела» (Овсянников А.И., М.: Колос, 1976 г.), «Методика организации зоотехнических опытов» (Викторов П.И., Менькин В.К., М.: «Агропромиздат», 1991 г.), «Методические указания по организации и проведению НИР» (М, 2013 г.).

Кормление и содержание ремонтного молодняка

Кормление подопытной птицы проводится согласно нормам кормления сельскохозяйственных животных, разработанным Калашниковым А.П. и др. [1].

Таблица 2 – Фактическое потребление комбикормов подопытной птицей в процессе выращивания, г

Возраст, нед.		Группа			
		контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
1 (31.08)	курочки	810	810	810	810
	петушки	80	80	80	80
2 (02.09)	курочки	1360	1380	1380	1360
	петушки	120	125	125	125
3 (14.09)	курочки	1800	1820	1820	1800
	петушки	145	148	145	145
4 (21.09)	курочки	2040	2070	2060	2060
	петушки	200	200	200	200
5 (28.09)	курочки	2400	2400	2400	2400
	петушки	235	235	235	235
6 (05.10)	курочки	2700	2700	2700	2700
	петушки	265	265	265	265
7 (12.10)	курочки	2950	2950	2950	2950
	петушки	300	300	300	300
8 (19.10)	курочки	3100	3100	3100	3100
	петушки	320	320	320	320
9 (26.10)	курочки	3450	3450	3450	3450
	петушки	350	350	350	350
10 (03.11)	курочки	3850	3850	3850	3850
	петушки	380	380	380	380
Итого	курочки	24460	24530	24520	24430
	петушки	2395	2403	2400	2400

Параметры микроклимата – согласно рекомендациям фирмы производителя кросса «Хайсекс браун».

Показатели продуктивности сельскохозяйственной птицы

Взвешивание подопытного молодняка производится еженедельно. Различия между групповыми средними значениями живой массы курочек и петушков оценивались с помощью теста Тьюки (Tukey honest significant differences test), реализованного функцией `glht()` из пакета `multcomp` программной среды R (вер. 3.3.1). Расчет показал, что для суточных (еще не получавших препараты) и 1-недельных особей групповые различия отсутствуют. Это подтверждает эффективность рандомизации особей при разбивке на группы.

Динамика живой массы ремонтного молодняка представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Динамика живой массы подопытной птицы

Возраст, нед.		Группа			
		контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
1	2	3	4	5	6
Сутки (25.08)	курочки	36,7±0,01	36,7±0,01	36,8±0,01	36,7±0,01
	петушки	37,0±0,01	37,0±0,01	37,1±0,01	37,0±0,01
1 (31.08)	курочки	57,2±0,39	57,9±0,41	58,3±0,27	57,5±0,31
	петушки	58,3±0,94	58,8±0,89	58,7±0,77	58,6±0,85
2 (02.09)	курочки	95,2±1,05	98,4±1,16	96,7±1,24	97,8±1,03
	петушки	96,7±1,07	100,0±1,45	100,1±1,19	98,4±1,09
3 (14.09)	курочки	145,9±1,63	148,8±1,59	146,8±1,21	146,8±1,27
	петушки	156,1±1,86	161,6±2,13	159,4±1,43	158,0±1,39
4 (21.09)	курочки	208,7±2,18	214,9±2,91	210,0±3,14	210,7±2,73
	петушки	254,4±2,49	260,4±3,07	257,3±3,65	255,4±4,08
5 (28.09)	курочки	284,6±2,97	295,3±3,40*	293,3±3,21*	288,6±3,14
	петушки	361,4±2,89	373,4±3,41*	371,1±2,74*	368,6±2,92
6 (05.10)	курочки	412,3±4,29	434,1±5,12**	433,2±5,51**	429,4±5,32*
	петушки	478,3±5,23	498,0±6,17*	495,9±4,96*	492,3±5,09
7 (12.10)	курочки	509,8±4,81	526,0±6,12*	525,1±5,38*	519,2±5,71
	петушки	619,0±3,79	652,9±4,67**	649,8±5,21**	639,1±5,51*
8 (19.10)	курочки	628,9±6,17	654,2±7,23**	648,5±7,49*	643,7±6,97
	петушки	782,2±3,62	798,8±4,45*	794,6±4,01*	789,6±4,71
9 (26.10)	курочки	727,4±4,69	761,7±5,18***	757,6±6,04***	754,2±8,12**
	петушки	983,5±3,17	1010,2±2,94***	1008,4±4,11**	997,7±4,79*
10 (03.11)	курочки	867,9±4,15	904,7±5,01***	901,2±5,84***	894,0±7,13**
	петушки	1195,8±5,49	1243,1±6,93**	1239,6±6,17**	1230,8±8,43*
13 (24.11)	курочки	981,3±8,18	1123,0±9,86***	1081,0±8,91***	1022,0±10,03**
	петушки	1235,0±10,71	1574,0±14,69***	1469,0±15,12***	1426,0±13,44***

Здесь и далее: * – P<0,05; ** – P<0,01; *** – P<0,001 (t-тест)

Прирост живой массы за первую неделю жизни, как курочек, так и петушков был несколько ниже физиологической нормы, однако в разрезе групп живая масса подопытных цыплят находилась примерно на одном уровне. Незначительное снижение прироста живой массы можно объяснить тем, что продолжительность транспортировки суточных цыплят из ППР «Свердловский» до ППР «Светлый» составила около 40 часов.

Начиная со 2-ой недели живая масса птицы опытных групп имела тенденцию к увеличению относительно контроля. В возрасте 5-ти недель установлена достоверная разница по живой массе цыплят I и II опытных групп по сравнению с контролем, которая сохранилась до 10-ти недельного возраста. Живая масса курочек опытных групп в возрасте 10-ти недель превышала контроль на 4,24 ($P < 0,001$), 3,84 ($P < 0,001$) и 3,00% ($P < 0,01$); петушков – на 3,96 ($P < 0,01$), 3,66 ($P < 0,01$) и 2,93% ($P < 0,05$) соответственно.

В возрасте 13-ти недель живая масса как курочек, так и петушков также превышала контроль: курочек I опытной группы – на 141,7 (14,44%; $P < 0,001$), II опытной – на 99,7 (10,16%; $P < 0,001$) и III опытной – на 40,7г (4,15%; $P < 0,001$); петушков I опытной группы – на 339,0 (27,45%; $P < 0,001$), II опытной – на 23,40 (18,94%; $P < 0,001$) и III опытной – на 191,0г (15,55%; $P < 0,001$). Однако следует отметить, что живая масса птицы контрольной группы находилась на уровне физиологической нормы и соответствовала стандарту кросса «Хайсекс браун».

Сравнивая опытные группы между собой, необходимо отметить, что более высокая живая масса наблюдалась у птицы I опытной группы. Показатели по живой массе птицы II опытной группы незначительно уступали I опытной группе. На протяжении всего периода выращивания живая масса как курочек, так и петушков III опытной группы уступала сверстникам из контроля, I и II групп, и только к 9-ти недельному возрасту имела достоверные различия по сравнению с контрольной.

В 13-ти недельном возрасте была проведена анатомическая разделка птицы (по 3 головы из каждой группы), с целью изучения внутренних и репродуктивных органов.

При выращивании ремонтного молодняка птиц яичных пород ключевым является развитие их репродуктивных органов. В нашем опыте длина яйцевода курочек опытных групп была выше контроля на 11,86 ($P < 0,05$), 10,17 ($P < 0,05$) и 5,08% соответственно. Масса яичников курочек опытных групп находилась практически на уровне контроля.

Масса семенников у петушков опытных групп по отношению к контролю имела тенденцию к увеличению, однако разница оказалась статистически недостоверной.

Развитие внутренних органов птиц всех подопытных групп находилось в пределах нормативных показателей по данному кроссу. Вместе с тем, следует отметить, что относительная масса печени курочек опытных групп превышала контроль на 0,37 (P<0,01), 0,27 (P<0,05) и 0,12%; относительная масса мышечного желудка (без содержимого) – на 0,21 (P<0,05), 0,15 (P<0,05) и 0,08% соответственно.

Исходя из этого по предварительным данным добавка №1 оказала более существенное влияние на живую массу, развитие внутренних и репродуктивных органов ремонтных курочек и петушков кросса «Хайсекс браун».

Сохранность птицы во всех подопытных группах составила 100%.

Был проведен анализ гематологического и биохимического составов крови подопытной птицы, результаты которых представлены в таблицах 4, 5.

Полученные данные гематологического состава крови ремонтного молодняка подопытных групп свидетельствуют о том, что все изучаемые показатели соответствовали физиологической норме. Уровень эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина в крови изменялся как в возрастном, так и в межгрупповом аспектах.

Таблица 4 – Гематологический состав крови ремонтного молодняка

Показатель		Группа			
		контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
3 дня					
Эритроциты, 10 ¹² /л	курочки	2,67±0,04	2,66±0,03	2,67±0,04	2,67±0,04
	петушки	2,54±0,03	2,56±0,04	2,55±0,03	2,54±0,03
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	курочки	26,94±0,51	27,01±0,64	26,98±0,49	27,04±0,59
	петушки	26,69±0,44	26,75±0,52	26,76±0,63	26,78±0,67
Гемоглобин, г/л	курочки	99,41±2,73	99,64±2,84	99,59±2,37	99,49±3,11
	петушки	96,15±2,81	96,19±2,91	96,16±2,78	96,30±2,80
4 недели					
Эритроциты, 10 ¹² /л	курочки	2,88±0,05	2,99±0,06	2,95±0,07	2,96±0,06
	петушки	2,69±0,04	2,78±0,07	2,71±0,06	2,70±0,05
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	курочки	27,36±0,49	27,91±0,48	27,86±0,74	27,85±0,64
	петушки	26,92±0,31	27,23±0,94	27,19±0,51	27,11±0,59
Гемоглобин, г/л	курочки	109,84±2,03	121,17±1,49*	120,93±1,52*	120,89±1,31*
	петушки	101,15±1,74	107,14±2,43	107,09±2,49	106,33±2,19
9 недель					
Эритроциты, 10 ¹² /л	курочки	2,98±0,05	3,16±0,04	3,11±0,06	3,08±0,08
	петушки	2,83±0,04	3,08±0,05	3,07±0,04	3,06±0,04
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	курочки	27,78±0,54	28,43±0,71	28,39±0,55	28,41±0,37
	петушки	27,18±0,46	27,91±0,84	27,88±0,49	27,69±0,29
Гемоглобин, г/л	курочки	118,44±1,71	133,84±2,19*	133,12±2,01*	131,18±1,91*
	петушки	109,57±1,24	119,46±1,63*	118,87±1,13*	118,71±1,56

В возрасте 3-х дней (при комплектовании подопытных групп) все изучаемые показатели находились примерно на одном уровне и в пределах физиологической нормы.

В 4-х недельном возрасте птицы опытных групп (курочки, петушки) наблюдается устойчивая тенденция к увеличению содержания эритроцитов и лейкоцитов. У курочек опытных групп установлено достоверное увеличение содержания гемоглобина в крови по сравнению с контролем на 10,36 (P<0,05), 10,09 (P<0,05) и 10,06% (P<0,05) соответственно.

В возрасте 9-ти недель также прослеживается увеличение содержания эритроцитов и лейкоцитов в крови ремонтного молодняка опытных групп по отношению к контролю. Содержание гемоглобина в крови как у курочек, так и петушков достоверно возросло: у курочек I опытной группы на 13,02 (P<0,05), II опытной – на 12,39 (P<0,05), III – на 10,76% (P<0,05) по сравнению с контролем; у петушков – на 9,02 (P<0,05), 8,49 (P<0,05) и 8,34% (P<0,05) соответственно.

Таблица 5 – Биохимический состав сыворотки крови ремонтного молодняка

Показатель		Группа			
		контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
1	2	3	4	5	6
3 дня					
Общий белок, г/л	курочки	48,10±0,53	48,12±0,80	48,10±0,73	48,11±0,78
	петушки	48,84±0,61	48,81±0,59	48,85±0,67	48,84±0,77
Альбумины, г/л	курочки	16,35±0,16	16,38±0,21	16,36±0,18	16,37±0,14
	петушки	16,64±0,25	16,65±0,72	16,65±0,44	16,64±0,39
Относительные, %	курочки	33,99±0,27	34,04±0,29	34,01±0,81	34,03±0,64
	петушки	34,07±0,53	34,08±0,41	34,07±0,22	34,04±0,31
Глобулины, г/л	курочки	31,75±0,40	31,74±0,22	31,74±0,52	31,74±0,61
	петушки	32,20±0,29	32,16±0,41	32,20±0,69	32,20±0,74
Относительные, %	курочки	66,01±1,54	65,96±1,19	65,99±2,03	65,97±2,15
	петушки	65,93±1,69	65,89±1,27	65,92±1,84	65,93±2,01
Белковый индекс	курочки	0,51	0,52	0,52	0,52
	петушки	0,52	0,52	0,52	0,52
Мочевина, ммоль/л	курочки	2,35±0,09	2,35±0,08	2,36±0,07	2,35±0,11
	петушки	2,33±0,08	2,34±0,13	2,33±0,11	2,33±0,09
Глюкоза, ммоль/л	курочки	4,67±0,07	4,69±0,09	4,67±0,08	4,68±0,08
	петушки	4,68±0,09	4,68±0,07	4,69±0,05	4,68±0,09
4 недели					
Общий белок, г/л	курочки	51,77±2,55	54,84±2,61	54,69±3,71	54,03±2,37
	петушки	52,49±2,45	55,12±1,59	55,09±2,81	54,92±1,64
Альбумины, г/л	курочки	20,96±1,27	22,51±1,18	22,39±1,11	22,07±1,14
	петушки	21,39±1,96	23,15±1,43	23,18±1,69	22,96±1,71
Относительные, %	курочки	40,49±1,40	41,05±2,19	40,94±2,13	40,85±1,76

%	петушки	40,75±1,53	42,00±1,74	42,08±1,46	41,81±1,39
Глобулины, г/л	курочки	30,81±1,23	32,33±1,37	32,30±1,61	31,96±1,18
	петушки	31,10±1,46	31,97±1,32	31,91±1,54	31,96±1,19
Относительные, %	курочки	59,51±2,13	58,95±2,89	59,06±2,49	59,15±2,04
	петушки	59,25±3,46	58,00±3,11	57,92±2,98	58,19±2,79
Белковый индекс	курочки	0,68	0,69	0,69	0,69
	петушки	0,69	0,72	0,73	0,72
Мочевина, ммоль/л	курочки	3,12±0,05	3,43±0,07	3,41±0,09	3,39±0,06
	петушки	3,39±0,07	3,56±0,09	3,55±0,08	3,55±0,11
Глюкоза, ммоль/л	курочки	7,25±0,09	7,94±0,07**	7,89±0,08**	7,87±0,09**
	петушки	6,91±0,11	7,88±0,09**	7,80±0,12*	7,80±0,11*

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6
9 недель					
Общий белок, г/л	курочки	52,61±0,41	55,83±0,39*	55,79±0,48*	55,75±0,37*
	петушки	53,78±0,38	57,19±0,44*	57,01±0,35*	56,99±0,48*
Альбумины, г/л	курочки	21,15±0,14	23,35±0,15**	23,32±0,11**	23,31±0,12**
	петушки	22,09±0,12	25,12±0,17**	24,98±0,09**	24,72±0,14*
Относительные, %	курочки	40,20±0,44	41,82±0,32	41,80±0,58	41,81±0,77
	петушки	41,07±0,87	43,93±0,69	43,82±0,24	43,38±0,86
Глобулины, г/л	курочки	31,46±1,09	32,48±1,11	32,47±1,17	32,44±1,13
	петушки	31,69±1,21	32,07±1,33	32,03±1,18	32,27±1,64
Относительные, %	курочки	59,80±2,67	58,18±2,19	58,20±3,04	58,19±2,27
	петушки	58,93±3,14	56,07±2,67	56,18±2,11	56,62±3,48
Белковый индекс	курочки	0,67	0,72	0,72	0,72
	петушки	0,70	0,78	0,78	0,77
Мочевина, ммоль/л	курочки	3,24±0,09	3,85±0,07*	3,84±0,05*	3,74±0,04*
	петушки	3,32±0,06	3,96±0,05*	3,94±0,08*	3,92±0,09*
Глюкоза, ммоль/л	курочки	7,59±0,08	8,42±0,07*	8,40±0,07*	8,34±0,09*
	петушки	7,55±0,09	8,46±0,08*	8,38±0,05*	8,36±0,08*

Следует отметить, что у петушков подопытных групп как в возрастном аспекте, так и в разрезе групп все изучаемые показатели оказались несколько ниже, чем у курочек.

Биохимический состав сыворотки крови ремонтного молодняка подопытных групп также находился в пределах физиологической нормы.

В возрасте 3-х дней все изучаемые показатели у птицы подопытных групп находились на одинаковом уровне.

Использование в рационах курочек и петушков опытных групп изучаемых добавок оказало положительное влияние на содержание белка и его фракций уже в 4-х недельном возрасте.

Отмечена четкая тенденция к увеличению содержания в сыворотке крови птицы опытных групп общего белка: у курочек в I опытной группе на 5,93; II опытной – на 5,64; III – на 4,37%; у петушков на 5,01; 4,95 и 4,63% относительно контроля. Аналогичная ситуация наблюдается и по уровню альбуминов в сыворотке крови курочек и петушков. Содержание мочевины также несколько увеличивается у птицы опытных групп, что характеризует более высокий уровень белкового обмена в их организме.

Активизируется и углеводный обмен в организме курочек и петушков опытных групп, так как содержание глюкозы в сыворотке крови достоверно увеличилось по сравнению с контролем: у курочек в I опытной группе на 9,52 ($P<0,01$), во II опытной – на 8,83 ($P<0,01$) и в III – на 8,55% ($P<0,01$); у петушков - на 14,00 ($P<0,01$), 12,88 ($P<0,05$) и 12,88 ($P<0,05$).

В 9-ти недельном возрасте у курочек и петушков опытных групп по сравнению с контролем установлена достоверная разница по содержанию общего белка в сыворотке крови: у курочек в I опытной группе на 6,12 ($P<0,05$), во II опытной – на 6,04 ($P<0,05$), в III – на 5,97% ($P<0,05$); у петушков - на 6,34 ($P<0,05$), 6,01 ($P<0,05$) и 5,96% ($P<0,05$) соответственно. Уровень альбуминов в сыворотке крови у курочек опытных групп превысил контроль на 10,40 ($P<0,01$), 10,26 ($P<0,01$) и 10,22% ($P<0,05$); петушков – на 13,72 ($P<0,01$), 13,08 ($P<0,01$) и 11,91% ($P<0,01$).

Высокие показатели мочевины в сыворотке крови птицы свидетельствуют о высокой интенсификации процессов белкового метаболизма.

Для производства энергии в организме животных быстрее всего вовлекаются углеводы. Основным углеводом плазмы является глюкоза, содержание которой для каждого вида животных удерживается на относительно постоянном уровне, хотя функционирующие клетки организма непрерывно поглощают из крови глюкозу для покрытия своих энергетических расходов. В нашем опыте содержание глюкозы увеличилось: у курочек опытных групп на 10,93 ($P<0,05$), 10,67 ($P<0,05$) и 9,88% ($P<0,05$); петушков – на 12,05 ($P<0,05$), 10,99 ($P<0,05$) и 10,73% ($P<0,05$) относительно контроля.

В заключении следует отметить, что все изучаемые добавки оказали положительное влияние на интенсивность обмена веществ в организме опытных курочек и петушков кросса «Хайсекс браун». Однако, более высокие показатели в разрезе групп оказались в I опытной, где испытывалась добавка №1.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов [и др.]. – М., 2003. – 456 с.
- 2 Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 134 с.
- 3 Викторов, П. И. Методика и организация зоотехнических опытов / П. И. Викторов, В. К. Минькин. – М.: Агропромиздат, 1991. – 112 с.
- 4 «Методические указания по организации и проведению НИР» (М, 2013 г.).