

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ПОВОЛЖСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ МЯСОМОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФНУ НИИММП  
доктор биологических наук, профессор

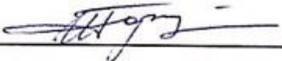


М.И. Сложенкина  
2018 г

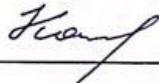
ОТЧЕТ

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ  
ПРЕМИКСОВ С ДИГИДРОКВЕРЦИТИНОМ И АРАБИНОГАЛАКТАНОМ В  
КОМБИКОРМАХ ДЛЯ КУР РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА КРОССА «ХАЙСЕКС  
КОРИЧНЕВЫЙ»

Руководитель:  
доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор, академик РАН

 И.Ф. Горлов

Ответственный исполнитель:  
доктор сельскохозяйственных наук,

 З.Б. Комарова

Волгоград 2018

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель:

доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор, академик РАН,  
руководитель учреждения

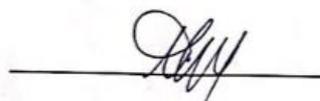
 И.Ф. Горлов

Исполнители:

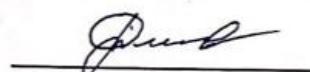
доктор сельскохозяйственных наук,  
ведущий научный сотрудник

 З.Б. Комарова

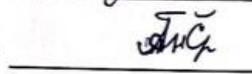
доктор биологических наук,  
ведущий научный сотрудник

 А.А. Мосолов

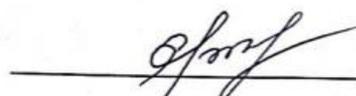
кандидат биологических наук,  
ведущий научный сотрудник

 И.А. Семенова

младший научный сотрудник

 П.С. Андреев-Чадаев

доктор сельскохозяйственных наук,  
директор СП «Светлый»

 А.Н. Струк

кандидат сельскохозяйственных наук,  
главный зоотехник СП «Светлый»

 Т.А. Байер

## Введение

В птицеводстве с целью максимальной реализации генетического потенциала высокопродуктивных яичных кроссов кур, необходимо с особой тщательностью следить за полноценностью кормления, поскольку на фоне чрезвычайно напряженных обменных процессов, протекающих в организме, несбалансированность рационов по питательности приводит к ухудшению здоровья, снижению продуктивности и сроков использования птиц.

Для решения задачи обеспечения птиц питательными веществами применяют биологически активные кормовые добавки природного происхождения.

Специалистами компании АО «АМЕТИС» разработана кормовая добавка «Экостимул-2» и «Лавитол-арабиногалактан», представляющие собой природные экстракты из лиственницы даурской.

Кормовая добавка «Экостимул-2» - биофлавоноидный комплекс из лиственницы даурской с содержанием основного ингредиента – дигидрокверцетина не менее 70%.

Согласно исследованиям других авторов и рекомендациям разработчиков входящий в состав кормовой добавки дигидрокверцетин, ярко проявляет свои антиоксидантные, гепато- и капилляропротекторные, иммуномоделирующие, радиозащитные свойства. Следовательно, применение в питании животных и птиц кормовой добавки «Экостимул-2» позволяет формировать и корректировать их продуктивное здоровье, повышать жизнеспособность, устойчивость к стресс-факторам, нормализации обменных процессов в организме, функционального состояния печени.

«Лавитол-арабиногалактан» – водорастворимый полисахарид растительного происхождения, получаемый из древесины лиственницы даурской. Содержит молекулы галактозы и арабинозы.

Обладая свойствами пребиотика, арабиногалактан поддерживает нормальный баланс микрофлоры ЖКТ. Являясь источником растворимых диетических волокон, арабиногалактан улучшает питание, всасывание и сохранение в здоровом состоянии ЖКТ и может рекомендоваться как нутрицевтик или функциональная добавка к пище в ежедневной диете. Кроме того, арабиногалактан способствует образованию короткоцепочечных жирных кислот, чрезвычайно важных для нормальной работы организма.

Эффективность использования новых добавок изучалась при выращивании цыплят-бройлеров на мясо и производстве пищевых яиц. Однако при производстве инкубационных яиц в рационах кур родительского стада кормовая добавка «Экостимул-2» и «Лавитол-арабиногалактан» не изучались.

В связи с этим, мы в своем опыте изучили влияние новых добавок на продуктивные и воспроизводительные свойства кур родительского стада, а также на возможное продление срока использования кур при одновременном сохранении качества инкубационных яиц.

## Материал и методика проведения исследований

Опыт проведен в условиях племрепродуктора II порядка ЗАО агрофирмы «Восток» СП «Светлый» Волгоградской области с 3 марта по 24 ноября 2018 г. согласно схеме (таблица 1). Возраст птицы 21-60 недель, продолжительность опыта 39 недель.

Для опыта по принципу аналогов были сформированы 3 группы птиц по 70 голов в каждой (контрольная, I опытная, II опытная).

Подопытная птица содержалась в клеточных батареях фирмы «Биг Дачмэн» (Германия).

Кормление птицы осуществлялось вволю сухими полноценными комбикормами. Питательность рационов для кур родительского стада на протяжении учетного периода соответствовала нормам ФНЦ «ВНИТИП» РАН с учетом фактической питательности сырья.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество голов	Характеристика кормления
контрольная	70	Комбикорм, сбалансированный по питательности, согласно нормам ВНИТИП (ОР)
I опытная	70	ОР+6,0 мг арабиногалактана на 1 кг живой массы в сутки
II опытная	70	ОР+5,14 мг «Экостимул-2», в пересчете на дигидрокверцетин 3,6 мг + арабиногалактан 3,6 мг на 1 кг живой массы в сутки

Рецепты экспериментальных комбикормов для кур родительского стада приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Рационы кормления кур родительского стада

Состав комбикорма, %	Возраст, недель		
	21-42	43 и старше	
Пшеница	51,20	53,10	
Кукуруза	13,00	12,00	
Соевый шрот	6,50	5,00	
Шрот подсолнечный	10,00	10,00	
Шрот тыквенный	5,00	5,00	
Рыбная мука	2,00	2,00	
Масло подсолнечное	1,70	1,60	
Монокальцийфосфат	0,40	0,30	
Известняк	5,20	6,00	
Премикс	5,00	5,00	
Питательность комбикорма			
Обменная энергия (ОЭ)	Ккал/100 г	277	275
Сырой протеин	%	17,02	16,47
Сырой жир	%	3,78	3,64
Сырая клетчатка	%	4,99	4,95
Линолевая кислота	%	2,00	1,92

Лизин	%	0,80	0,76
Метионин	%	0,43	0,43
Метионин+цистин	%	0,71	0,69
Треонин	%	0,59	0,56
Триптофан	%	0,20	0,20
Ca	%	3,07	3,35
P	%	0,58	0,55
P усвояемый+фитаза	%	0,40	0,38
Na	%	0,17	0,17
Cl	%	0,21	0,21
Витамин А	тыс. МЕ	12,00	12,00
Витамин D <sub>3</sub>	тыс. МЕ	3,00	3,00
Витамин Е	мг	20,00	20,00
Витамин К <sub>3</sub>	мг	2,00	2,00
Витамин В <sub>1</sub>	мг	2,00	2,00
Витамин В <sub>2</sub>	мг	6,00	6,00
Витамин В <sub>3</sub>	мг	20,00	20,00
Витамин В <sub>4</sub>	мг	500,00	500,00
Витамин В <sub>5</sub>	мг	20,00	20,00
Витамин В <sub>6</sub>	мг	4,00	4,00
Витамин В <sub>12</sub>	мг	0,02	0,02
Витамин В <sub>с</sub> (фолиевая кислота)	мг	1,00	1,00
Витамин Н (биотин)	мг	0,15	0,15
Fe	мг	25,00	25,00
Cu	мг	7,50	7,50
Zn	мг	70,00	70,00
Mn	мг	100,00	100,00
Co	мг	1,00	1,00
Se	мг	0,25	0,25
I	мг	1,00	1,00

Объектом исследований служили природные экстракты из лиственницы даурской: кормовая добавка «Экостимул-2» (содержание дигидрохверцетина не менее 70%), ТУ 9364-010-70692152-2010 и «Лавитол-арабиногалактан» (ТУ 9325-008-70692152-08), производства АО «Аметис» (Амурская область, г. Благовещенск, ул. Набережная, д. 68, [www.ametis.ru](http://www.ametis.ru)).

Уровни ввода добавок в комбикорма для кур родительского стада выбраны с учетом полученных результатов применения дигидрохверцетина и арабиногалактана в кормлении бройлеров и кур промышленного стада специалистами ВНИТИП (2017).

Ветеринарные мероприятия проведены согласно принятому в хозяйстве плану вакцинации. Полученные в экспериментах цифровые данные обработаны методом вариационной статистики. Полученные экспериментальные данные подвергнуты обработке методами вариационной статистики согласно критерию Стьюдента с использованием персонального компьютера и пакета программного обеспечения «Microsoft Excel».

## Результаты исследований

Наблюдение за состоянием птицы в процессе исследований показало, что птица всех подопытных групп была клинически здоровой и сохранность за весь период опыта составила 96,8-100,0%. В контрольной группе была выбракована одна несушка в возрасте 48-ми недель по причине клоацита, в опытных группах падежа и выбраковки не было (сохранность 100,0%).

При формировании подопытных групп птицы и в конце опыта было проведено индивидуальное взвешивание и определена средняя живая масса (таблица 3).

Таблица 3 – Живая масса подопытной птицы, г (n=70)

Возраст птицы, недель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
21	1795±10,64	1803±11,59	1799±12,37
60	2158±15,71	2204±14,85*	2227±17,30**

При формировании подопытных групп живая масса кур была практически одинаковой. Однако к концу опыта, в возрасте 60-ти недель живая масса кур родительского стада превышала контроль на 2,13 (P<0,05) и 3,20% (P<0,01). Разница по живой массе в пользу опытных групп находилась на уровне допустимых отклонений. При этом, исходя из полученных данных можно предположить, что изучаемые кормовые добавки способствовали увеличению живой массы кур опытных групп.

Кормление подопытной птицы проводилось согласно нормам кормления сельскохозяйственных животных, рекомендованных ВНИТИП (2004).

Фактическое потребление комбикорма птицей всех подопытных групп было одинаковым. Заданное количество корма птица потребляла полностью (таблица 4).

Таблица 4 – Фактическое потребление комбикорма подопытной птицей, кг

Возраст, недель	Норма на голову в сутки, г	Группа		
		контрольная	I опытная	II опытная
21	100	49,00	49,00	49,00
22	100	49,00	49,00	49,00
23	100	49,00	49,00	49,00
24	119	58,31	58,31	58,31
25	119	58,31	58,31	58,31
26	119	58,31	58,31	58,31
27	119	58,31	58,31	58,31
28	120	58,80	58,80	58,80
29	120	58,80	58,80	58,80
30	120	58,80	58,80	58,80
31	120	58,80	58,80	58,80
32	118	57,82	57,82	57,82
33	118	57,82	57,82	57,82
34	118	57,82	57,82	57,82
35	118	57,82	57,82	57,82
36	118	57,82	57,82	57,82
37	118	57,82	57,82	57,82
38	118	57,82	57,82	57,82

39	118	57,82	57,82	57,82
40	117	57,33	57,33	57,33
41	117	57,33	57,33	57,33
42	117	57,33	57,33	57,33
43	117	57,33	57,33	57,33
44	116	56,84	56,84	56,84
45	116	56,84	56,84	56,84
46	116	56,84	56,84	56,84
47	116	56,84	56,84	56,84
48	114	55,06	55,86	55,86
49	114	55,06	55,86	55,86
50	114	55,06	55,86	55,86
51	114	55,06	55,86	55,86
52	114	55,06	55,86	55,86
53	114	55,06	55,86	55,86
54	114	55,06	55,86	55,86
55	114	55,06	55,86	55,86
56	114	55,06	55,86	55,86
57	114	55,06	55,86	55,86
58	114	55,06	55,86	55,86
59	114	55,06	55,86	55,86
60	114	55,06	55,86	55,86
21-60	-	2250,46	2260,86	2260,86

При изучении эффективности использования каких-либо кормов и биологически активных добавок в рационах кур яичных пород наиболее существенным показателем является яйценоскость, так как она обусловлена уровнем переваримости питательных веществ рациона, метаболических процессов в организме. Яйценоскость – важная биологическая и хозяйственная особенность птицы, используемая для производства пищевых и инкубационных яиц, воспроизводства стада и производства молодняка (Божко П.Е., 1970).

По мнению Третьякова Н.П., Крока Г.С. (1978), яйценоскость – важнейшее продуктивное качество сельскохозяйственной птицы, зависящее от наследственных свойств и физиологического состояния организма, а также от условий кормления и содержания.

Продуктивность кур на всем протяжении учетного периода (21-60 недель) была высокой и соответствовала стандарту породы, однако в опытных группах яйценоскость кур-несушек превышала контроль (таблица 5).

Таблица 5 – Продуктивность птицы

Возраст, недель	контрольная		I опытная		II опытная	
	получено яиц, шт	яйценос- кость, %	получено яиц, шт	яйценос- кость, %	получено яиц, шт	яйценос- кость, %
21	242	49,39	241	49,18	242	49,39
22	376	76,73	381	77,76	408	83,27
23	427	87,14	429	87,55	436	88,98
24	437	89,18	444	90,61	445	90,82
25	441	90,00	443	90,41	448	91,43
26	452	92,25	455	92,86	457	93,2

27	455	92,97	457	93,21	460	93,88
28	457	93,27	459	93,67	461	94,08
29	456	93,06	461	94,08	464	94,69
30	459	93,67	461	94,08	465	94,88
31	461	94,08	465	94,90	468	95,51
32	464	94,69	466	95,10	469	95,71
33	466	95,10	468	95,51	469	95,71
34	466	95,10	468	95,51	469	95,71
35	466	95,10	468	95,51	470	95,92
36	465	94,90	467	95,31	469	95,71
37	465	94,90	467	95,31	469	95,71
38	465	94,90	467	95,31	468	95,51
39	466	95,10	467	95,31	469	95,71
40	466	95,10	467	95,31	469	95,71
41	465	94,90	466	95,10	467	95,31
42	461	94,08	464	94,69	465	94,90
43	459	93,67	461	94,08	464	94,69
44	458	93,47	460	93,88	461	94,08
45	455	92,88	457	93,27	459	93,63
46	449	91,63	451	92,04	454	92,65
47	442	90,20	446	91,02	449	91,63
48	435	90,06	444	90,61	448	91,43
49	433	89,65	442	90,20	444	90,61
50	432	89,44	441	90,00	445	90,82
51	433	89,65	442	90,20	446	91,02
52	434	89,86	443	90,41	446	91,02
53	432	89,44	443	90,41	444	90,61
54	431	89,23	442	90,20	444	90,61
55	430	89,03	441	90,00	443	90,41
56	429	88,82	440	89,80	441	90,00
57	427	88,41	438	89,39	439	89,59
58	428	88,61	437	89,18	438	89,39
59	426	88,20	435	88,78	437	89,18
60	425	87,99	434	88,57	435	88,78
21-60	17736	92,69	17828	93,29	17944	93,90
Затраты корма на 10 яиц, кг	1,269	-	1,268	-	1,260	-

Рассматривая продуктивность кур подопытных групп в возрастном аспекте, следует отметить, что уже к концу второй недели скармливания изучаемых добавок яйценоскость в опытных группах превышала контроль на 1,03 и 6,54%. Подобная закономерность наблюдалась на протяжении всего опыта. За учетный период во II опытной группе было получено наибольшее количество яиц – 17944, а в I – 17828 штук, что выше, чем в контроле на 308 и 192 яйца или на 1,21 и 0,60% соответственно. В связи с более высокой продуктивностью кур опытных кур затраты корма на 10 яиц снизились по сравнению с контролем на 0,08 и 0,71%.

Судя по показателям продуктивности можно сделать вывод, что использование кур родительского стада опытных групп может быть продлено еще как минимум на 15 недель.

При достижении птицей возраста 30-ти недель была проведена инкубация яиц, полученных от кур подопытных групп.

Согласно рекомендациям ВНИТИП (2003) инкубационные яйца должны отвечать требованиям качества инкубационных яиц сельскохозяйственной птицы.

По мнению Буртова Ю.В., Голдина Ю.С. (1983), качество инкубационных яиц – один из основных факторов, определяющих результаты инкубации, жизнеспособность выведенного молодняка, продуктивность и племенную ценность несушек.

Яичная продуктивность птицы характеризуется количеством снесенных яиц и их массой. Масса яиц – это вторая составляющая яичной продуктивности птицы и один из основных признаков селекции. Масса яиц на 55% определяется генетическими факторами и на 45% зависит от кормления и условий содержания птицы (Царенко П.П., 1988).

По мнению Сметнева С.И. (1978), масса яиц определяет общее содержание в них желтка и белка и служит главным признаком для их классификации по стандарту.

Перед инкубацией мы провели морфологический анализ яиц, который включает в себя внешний осмотр и внутреннее содержание яиц (таблица 6).

Таблица 6 – Морфологические показатели инкубационных яиц (n=10)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Масса яйца, г	62,54±0,19	62,97±0,22	63,14±0,12*
Масса составных частей, г:			
белка	36,82±0,29	36,94±0,27	36,95±0,31
желтка	19,05±0,11	19,32±0,10	19,40±0,09*
скорлупы	6,67±0,09	6,71±0,07	6,79±0,08
Индекс формы, %	75,90±0,51	75,89±0,32	75,84±0,43
Индекс белка, %	9,15±0,14	9,65±0,11*	9,83±0,16*
Индекс желтка, %	45,86±0,69	48,18±0,61*	48,53±0,54*
Единицы ХАУ	81,42±0,27	82,68±0,28*	82,92±0,33**
Толщина скорлупы, мкм	361,00±2,14	365,00±2,11	370,00±2,28*
Соотношение частей яйца, %:			
белок	58,88±0,27	58,66±0,13	58,52±0,14
желток	30,46±0,18	30,68±0,17	30,73±0,15
скорлупа	10,66±0,04	10,65±0,05	10,75±0,06
Отношение белок/желток	1,93±0,15	1,91±0,14	1,90±0,18

Примечание: \* - P<0,05; \*\* - P<0,01; \*\*\* - P<0,001

В нашем опыте морфологический анализ инкубационных яиц показал, что масса яиц опытных групп превышала контроль на 0,69 и 0,96% (P<0,05). Увеличение массы яиц произошло за счет массы желтка, которая увеличилась на 1,42 и 1,84% (P<0,05) относительно контроля.

В опытных группах снизился показатель отношения массы белка к массе желтка до 1,91 и 1,90 против 1,93 в контроле. Отношение белок/желток должно быть близким к 1,9/1 (Куликов Д. и др., 1997).

Качество белка принято оценивать по индексу белка и единицам ХАУ. Количество плотного белка в яйцах, предназначенных для инкубации, признано одним из основных показателей при оценке их качества. Установлена зависимость

выводимости яиц от показателя белка, выраженного единицами ХАУ (Фисинин В.И., 2005).

По мнению Царенко П.П. (1997), за последние годы показатель единиц ХАУ увеличился на 8-12% за счёт ускоренного формирования яиц высокопродуктивной птицы, плотный белок просто не успевает разжижаться.

Индекс белка в опытных группах был достоверно выше контроля на 5,46 ( $P<0,05$ ), и 7,47 ( $P<0,05$ ), а число единиц ХАУ – на 1,55 ( $P<0,05$ ) и 1,84% ( $P<0,01$ ) соответственно.

Качество белка тесно связано с качественными показателями скорлупы яиц, причём связь эта отрицательная (Куликов Д., Кудря Н., Романов Е., 1997).

По мнению Nys Y., Gautron J., McKee M.D., Garcia-Ruiz J.M., Hincke M.T. (2001), скорлупа яиц является высокоорганизованной минерализованной структурой, формируемой во внеклеточной среде – маточной жидкости, секретлируемой дистальным отделом яйцевода.

В наших исследованиях толщина скорлупы яиц кур-несушек опытных групп превышала контроль на 1,11 и 2,21% ( $P<0,05$ ).

Поскольку состав яиц в значительной степени зависит от кормления птицы и соответственного насыщения плазмы крови питательными веществами и липопротеинами, этот биологический эффект может быть использован для улучшения как питательных, так и инкубационных качеств (Mazanko M.S., Gorlov I.F. et al, 2017).

В наших исследованиях испытывались биологически активные добавки, которые активизировали обменные процессы в организме кур и могли повлиять на химический состав инкубационных яиц (таблица 7).

Таблица 7 – Химический состав инкубационных яиц, % (n=5)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Содержится в белковой части			
Сухого вещества	11,819±0,068	12,117±0,097	12,210±0,062
Протеина	10,461±0,015	10,698±0,019	10,787±0,018
Жира	0,020±0,004	0,021±0,004	0,020±0,003
Углеводов	0,825±0,018	0,879±0,009	0,881±0,008
Золы	0,512±0,006	0,519±0,017	0,522±0,038
Содержится в желтке			
Сухого вещества	49,885±0,034	51,015±0,037	51,229±0,027
Протеина	15,512±0,013	16,611±0,016	16,733±0,012
Жира	32,199±0,012	32,218±0,028	32,285±0,026
Углеводов	1,128±0,004	1,135±0,008	1,152±0,005
Золы	1,046±0,013	1,051±0,017	1,052±0,014

Исследования показали, что в яйцах, полученных от кур-несушек опытных групп наблюдалась тенденция увеличения содержания протеина в белковой части яиц на 0,24 и 0,33%, а в желтке на 1,10 и 1,22%.

Содержание жира в белке находилось практически на уровне контроля, а в желтке превышало контроль на 0,019 и 0,086%.

Огромное влияние на вывод здоровых цыплят оказывает содержание основных витаминов в инкубационных яйцах.

Результаты наших исследований показали, что уровень витаминов в инкубационных яйцах опытных групп превышал контроль (таблица 8).

Однако следует отметить, что содержание витаминов было высоким во всех опытных группах, включая контроль и находилось на уровне требований к качеству инкубационных яиц. Это можно объяснить тем, что в структуре рациона присутствует тыквенный жмых, который богат витаминами.

Таблица 8 – Витаминный состав инкубационных яиц, мкг/г (n=5)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Содержится в желтке яиц			
Каротиноиды	16,14±0,23	17,29±0,31*	17,82±0,49*
Витамин А	7,58±0,18	8,81±0,27**	9,08±0,38**
Витамин Е	113,64±4,59	104,38±3,44	109,27±5,06
Витамин В <sub>1</sub>	6,08±0,13	6,65±0,11*	6,77±0,17*
Витамин В <sub>2</sub>	6,78±0,17	7,42±0,19*	7,55±0,21*
Содержится в белке яиц			
Витамин В <sub>2</sub>	4,06±0,07	4,29±0,05*	4,32±0,08*

При изучении витаминного состава яиц (желток, белок) установлено, что содержание каротиноидов в желтке яиц, полученных от кур опытных групп превышало контроль на 7,13 (P<0,05) и 10,41% (P<0,05), витамина А – на 16,23 (P<0,01) и 19,79% (P<0,01), витамина В<sub>1</sub> – на 9,38 (P<0,05) и 11,35% (P<0,05), витамина В<sub>2</sub> – на 9,44 (P<0,05) и 11,36% (P<0,05). При этом следует отметить, что содержание витамина Е снизилось на 8,87 и 4,00%.

Концентрация витамина В<sub>2</sub> в белке яиц, полученных от кур опытных групп также была выше контроля на 5,67 (P<0,05) и 6,40% (P<0,05).

Такое значительное увеличение витаминов в инкубационных яйцах кур опытных групп можно объяснить тем, что биологически активные вещества, содержащиеся в испытуемых добавках активизировали метаболические процессы, в том числе синтез и усвоение витаминов.

В процессе исследований специалистами ФГБНУ ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова РАН (г. Москва) и ГНУ НИИММП (г. Волгоград) была разработана методика по определению дигидрокверцетина в яйцах.

Настоящая методика распространяется на пищевые продукты: молоко, молочные продукты, яйца, яичный порошок, мясо и мясные продукты, мясо и продукты из мяса птицы, рыбы, морепродуктов, а также продовольственное сырье и устанавливает метод определения содержания дигидрокверцетина (таксифолина) с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии с масс-спектрометрическим детектором (ВЭЖХ-МС/МС). Диапазон измерений для дигидрокверцетина – от 1,0 до 1000 мкг/кг.

В настоящее время, разработанная методика апробируется на указанных пищевых продуктах, в дальнейшем планируется ее аттестация в установленном порядке.

Сельскохозяйственная птица характеризуется высокими воспроизводительными качествами, которые определяются рядом показателей: интенсивность яйцекладки, высокая оплодотворенность и выводимость яиц.

Выводимость яиц – признак, характеризующий биологическую полноценность оплодотворённых яиц, жизнеспособность эмбрионов и выведенного молодняка (Гудин В.А. и др., 2010).

Птичье яйцо является сложной половой клеткой. Оно содержит в себе все необходимые для развития эмбриона вещества: желток – большой запас калорийной пищи; белок – эластичная оболочка, смягчающая удары и одновременно служащая источником пищи и воды для эмбриона. Яйцо имеет оболочки, которые предохраняют зародыш от физических повреждений, способствуют сохранению питательных веществ и воды, обеспечивают дыхание. Общая масса яйца не всегда одинаково распределяется между его составными частями – белком, желтком и скорлупой (Иванов С.М., 2012).

По мнению Штелле А.Л. (1980), Лившица С. (1990), яйцо представляет собой единственный продукт животного происхождения, биологическая ценность которого абсолютна.

Инкубация (incubation) – термин латинского происхождения, означает насиживание яиц. Инкубация в современном понимании – это процесс развития зародыша в оплодотворённом яйце при создании необходимых физических условий, обеспечивающих вывод здорового и крепкого молодняка. Микроскопически малая живая клетка в оплодотворённом яйце способна развиваться и создавать из «неживых» плазм яйца сложный живой организм эмбрионов. Эти «чудеса» под скорлупой издавна привлекали пытливые умы натуралистов, которые стремились проникнуть в тайны развития птичьего яйца (Третьяков Н.П., Крок Г.С., 1978).

Перед инкубацией яйца отбирали по внешним признакам и путем просвечивания на овоскопе. При внешнем осмотре яиц учитывали их массу, форму, состояние и качество скорлупы.

Полученные в результате инкубации данные показали, что во всех подопытных группах вывод цыплят оказался высоким и соответствовал нормативам, характеризующим кросс (таблицы 9).

Таблица 9 – Результаты инкубации яиц (возраст птицы 30 недель)

Показатель	Группа					
	контрольная		I опытная		II опытная	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Заложено яиц в инкубатор	420	100	420	100	420	100
Оплодотворенность яиц	390	92,86	393	93,57	396	94,29
Отходы инкубации, в т.ч.:						
неоплодотворенные яйца	30	7,14	27	6,43	24	5,71
«кровяное кольцо»	18	4,29	16	3,81	15	3,57
замершие эмбрионы	12	2,86	14	3,33	12	2,86
задохлики	14	3,33	13	3,10	14	3,33
Выведено молодняка, гол.	346	-	350	-	355	-
Вывод здоровых цыплят, %	-	82,38	-	83,33	-	84,53
Выводимость яиц, %	-	88,72	-	89,06	-	89,65

Результаты инкубации позволили установить положительное влияние изучаемых добавок на вывод здоровых цыплят, который во II опытной группе превышал контроль на 2,15% и составил 84,53 против 82,38 в контроле. В I опытной

группе превышение составило 0,95%. Более высокий вывод цыплят в опытных группах был получен за счет увеличения оплодотворенности яиц и снижения числа гибели эмбрионов в первые 7 суток инкубации. Это свидетельствует о биологически полноценном кормлении кур родительского стада.

После вывода были сформированы три группы суточных цыплят финального гибрида для изучения влияния кормовых добавок на напряженность иммунитета после вакцинаций в процессе выращивания ремонтных молодок. Результаты исследований представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Напряженность иммунитета через 20-30 дней после вакцинаций

Возраст птицы, дни	Вакцинация	Титры антител		
		контрольная	I опытная	II опытная
1	Марека. Инфекционный бронхит (ИБК)	- 1-2860; 1-4020	- 1-3240; 1-4200	- 1-3840; 1-4460
10	Инфекционный бронхит (ИБК)	1-2820; 1-4040	1-3240; 2-4220	1-3840; 1-4440
15	Ньюкасла (НБ)	1-16; 1-1024	1-32; 1-1024	1-64; 1-512
18	Гамборо (БГ)	1-2540; 1-5260	1-3080; 1-5420	1-4060; 1-5420
28	Гамборо (БГ)	1-2560; 1-5060	1-3080; 1-5420	1-4060; 1-5420
35	Инфекционный бронхит (ИБК)	1-3020; 1-4440	1-3640; 1-4420	1-3880; 1-4620
45	Ньюкасла (НБ)	1-16; 1-1024	1-32; 1-1024	1-64; 1-512
60	Инфекционный бронхит (ИБК)	1-2520; 1-4260	1-3040; 1-4280	1-3240; 1-4260
70	Ньюкасла (НБ)	1-16; 1-1024	1-64; 1-1024	1-64; 1-512
80	Энцефаломиелит (АЕ)	1-2850; 1-3570	1-2850; 1-3570	1-2850; 1-3570
105-110	Ньюкасла (НБ).	1-64; 1-2048	1-64; 1-2048	1-64; 1-1024
	Инфекционный бронхит (ИБК).	1-4880; 1-7220	1-5220; 1-7440	1-5640; 1-7620
	ССЯ	4-256; 1-1024	4-256; 1-1024	4-256; 1-1024

Как видно из полученных результатов исследований, во всех подопытных группах напряженность иммунитета находится в пределах допустимых значений. Однако в опытных группах наблюдается некоторая тенденция к стабильности напряженности иммунитета по сравнению с контролем, особенно во II группе, где разброс титров минимальный.

В конце опыта (возраст 58 недель) мы провели повторную инкубацию яиц, которая показала высокие результаты, чем подтвердила влияние изучаемых добавок на качество инкубационных яиц. Вывод здоровых цыплят в сравнении с предыдущей закладкой снизился незначительно во всех группах (таблица 11).

Таблица 11 – Результаты инкубации яиц (возраст птицы 58 недель)

Показатель	Группа					
	контрольная		I опытная		II опытная	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Заложено яиц в инкубатор	420	100	420	100	420	100
Оплодотворенность яиц	387	92,14	391	93,09	394	93,81
Отходы инкубации, в т.ч.:						
неоплодотворенные яйца	33	7,86	29	6,91	26	6,19
«кровяное кольцо»	20	4,76	16	3,81	15	3,57
замершие эмбрионы	14	3,33	16	3,81	15	3,57
задохлики	13	3,10	14	3,33	15	3,57
Выведено молодняка, гол.	340	-	345	-	349	-

Вывод здоровых цыплят, %	-	80,95	-	82,14	-	83,10
Выводимость яиц, %	-	87,86	-	88,24	-	88,59

Как правило, с возрастом птицы число оплодотворенных яиц снижается и соответственно снижается выводимость яиц. Полученные данные свидетельствуют о том, что в контрольной группе количество неоплодотворенных яиц превышало опытные на 0,95 и 1,67% и составило 33 яйца, против 29 и 26 в опытных группах. Число замерших эмбрионов в первые семь суток инкубации (этот показатель напрямую связан с кормлением кур родительского стада) оказалось ниже, чем в контроле на 0,95 и 1,19%. Это, по всей вероятности можно объяснить тем, что птица опытных групп получала в составе премиксов дигидрокверцетин и арабиногалактан, которые способствовали сохранению высоких качественных показателей инкубационных яиц.

В целом вывод здоровых цыплят в I опытной группе составил 82,14%, а во II опытной – 83,10%, что выше контроля на 1,19 и 2,15%.

Можно предположить, что при дальнейшем скормливании изучаемых препаратов качество инкубационных яиц будет оставаться на высоком уровне и превышать аналогичные показатели контрольной группы.

**Заключение.** Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что изучаемая кормовая добавка Экостимул-2 и Лавитол (АГ) оказали положительное влияние на продуктивность кур родительского стада, качество инкубационных яиц: улучшились морфологические показатели и химический состав, как белковой части, так и желтка. Значительно повысился уровень витаминов в яйцах и, как следствие вывод здоровых цыплят. Однако необходимо отметить, что более значительное влияние на организм кур родительского стада оказало совместное применение Экостимул-2 и арабиногалактана из расчета 3,6 мг + 3,6 мг на 1 кг живой массы в сутки (II опытная группа):

- яйценоскость увеличилась на 1,21%, при одновременном снижении затрат корма на 0,71%;

- повысилась масса инкубационных яиц на 0,96% за счет увеличения массы желтка на 1,84%, при этом показатель масса белка/ масса желтка соответствовал 1,90;

- индекс белка достоверно превышал контроль на 7,47%, а число единиц ХАУ – на 1,84%;

- наблюдается тенденция увеличения содержания протеина в белковой части на 0,33%, а в желтке – на 1,22%;

- установлено превышение содержания каротиноидов в желтке относительно контроля на 10,40%, витамина А – на 19,79%, В<sub>1</sub> – на 11,35%, В<sub>2</sub> – на 11,36%; концентрация витамина В<sub>2</sub> в белке превышала контроль на 6,40%;

- вывод здоровых цыплят, в результате инкубации яиц (возраст птицы 30 недель) превысил контроль на 2,15%, что составило 84,53%. При повторной инкубации яиц (возраст птицы 58 недель) вывод цыплят составил 83,10%, что на 2,15% выше, чем в контроле. Как в первом, так и во втором случае более высокий вывод цыплят был получен за счет снижения числа неоплодотворенных яиц и гибели эмбрионов в первые семь суток инкубации относительно контроля;

- напряженность иммунитета у ремонтных молодок финального гибрида наиболее стабильная по сравнению с контролем за счет оптимизации разброса титров.

## Литература

1. Божко, П.Е. Производство яиц и мяса птицы в специализированных хозяйствах / П.Е. Божко. – Л.: Отделение изд-ва «Колос», 1970. – 414 с.
2. Буртов, Ю.З. Справочник по инкубации яиц / Ю.З. Буртов, Ю.Н. Владимирова, Ю.С. Голдин, Ю.В. Исаев [и др.]. – М.: Колос, 1983. – 176 с.
3. Гудин, В.А. Физиология и этология сельскохозяйственных птиц / В.А. Гудин, В.Ф. Лысов, В.И. Максимов. – СПб.: Изд-тво «Лань», 2010. – 336 с.
4. Иванов, С.М. Эффективность использования новых биологически активных добавок в яичном птицеводстве: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 06.02.10 / Иванов Сергей Михайлович. – Волгоград, 2012. – 23 с.
5. Куликов, Д. Характеристика яиц кур кросса «Ломанн браун» / Д. Куликов, Н. Кудря, Е. Романов, А. Никишов // Птицеводство. – 1997. – № 3. – С. 20-22.
6. Лившиц, С. «Золотые яйца» / С. Лившиц // Твоя профессия. – 1990. – № 10. – С. 8-9.
7. Сметнев, С.И. Птицеводство / С.И. Сметнев. – М.: Колос, 1978. – 304 с.
8. Третьяков, Н.П. Инкубация с основами эмбриологии / Н.П. Третьяков, Г.С. Крок. – М.: Колос, 1978. – 304 с.
9. Фисинин, В.И. Промышленное птицеводство / В.И. Фисинин, А.П. Агечкин, Ф.Ф. Алексеев, Л.М. Ройтер, Т.А. Столяр [и др.]. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2005. – 599 с.
10. Царенко, П. Качество яиц сегодня: хранение, инкубация / П. Царенко, Д. Васильева, Н. Рыбалова // Птицеводство. – 1997. – № 3. – С. 9-11.
11. Царенко, П.П. Повышение качества продукции птицеводства: пищевые и инкубационные яйца / П.П. Царенко. – Л.: Агропромиздат, 1988. – 240 с.
12. Штеле, А.Л. Повышение качества продуктов птицеводства / А.Л. Штеле. – М.: Россельхозиздат, 1979. – 189 с.
13. Штеле, А.Л. Рассказы о курином яйце / А.Л. Штеле. – М.: Колос, 1980. – С. 96-97.
14. Mazanko M.S., Gorlov I.F., Prazdnova E.V., Makarenko M.S., Usatov A.V., Bren A.B., Chistyakov V.A., Tutelyan A.V., Komarova Z.B., Mosolova, N.I., Pilipenko D.N., Krotova O.E., Struk A.N., Lin A., Chikindas, M.L. Bacillus Probiotic Supplementations Improve Laying Performance, Egg Quality, Hatching of Laying Hens, and Sperm Quality of Roosters. *Probiotics & Antimicro. Prot.* (2017). – pp. 1-7. <https://doi.org/10.1007/s12602-017-9369-4>.
15. Nys, Y., Biochemical and functional characterization of eggshell matrix proteins in hens / Y. Nys, J. Gautron, M.D. McKEE, J.M. Garcia-Ruiz and M.T. Hincke // *World's Poultry Science Journal.* – December, 2001. – 401-413 p.