

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ПТИЦЕВОДСТВА»  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
(ФНЦ «ВНИТИП» РАН)



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ФНЦ «ВНИТИП» РАН,

В.И. Фисинин

27 мая 2016г.

ОТЧЕТ  
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВОГО КОМПЛЕКСА «АЛЬГАЛАТ» ПРИ  
ВЫРАЩИВАНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Руководитель

Зам.директора ФНЦ «ВНИТИП»РАН по НИР

доктор биологических наук  
академик РАН

И.А. Егоров

Отв. исполнитель:  
доктор с.-х. наук,

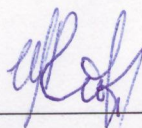
Е.Н. Андрианова

Сергиев Посад 2016



## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

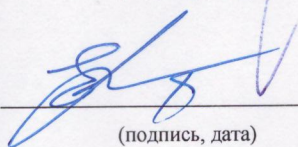
Руководитель,  
доктор биол. наук, профессор,  
академик РАН, зам.  
директора по НИР



(подпись, дата)

Егоров И.А.

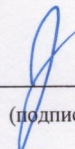
Доктор с.-х, главный научный  
сотрудник



(подпись, дата)

Андреанова Е.Н.

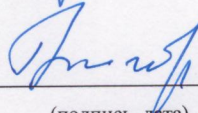
Научный сотрудник



(подпись, дата)

Присяжная Л.М.

Лаборант-исследователь



(подпись, дата)

Григорьева Е.Н.



## Введение

Важнейшей задачей птицеводства является увеличение производства, повышение качества и снижение себестоимости яиц и мяса птицы. В настоящее время в производстве птицеводческой продукции используются высокопродуктивные кроссы птицы, генетический потенциал которых проявляется лишь при оптимальных условиях содержания и кормления, что выдвигает высокие требования к качеству кормов, обеспечению птицы биологически активными веществами, микроэлементами позволяющими интенсифицировать обменные процессы в организме быстрорастущей птицы [1,2].

Во многих странах мира пресноводные водоросли успешно используют в кормлении птицы. Причем, предпочтение отдается одноклеточным водорослям (спирулина, сценедесмус, хлорелла и др.), так как их производство не требует особых затрат и может быть налажено непосредственно в хозяйствах. Содержание белка в сухих микроводорослях выше, чем в сое, а по концентрации каротиноидов, витаминов группы В, Е и других биологических веществ они превосходят такие кормовые травы как люцерна и клевер. По данным ряда исследователей, хлорелла обладает высокой биологической ценностью, т.к. в ней содержится до 60% белка с набором всех незаменимых аминокислот, до 8% липидов, представленных преимущественно ненасыщенными жирными кислотами. Эта водоросль является ценным источником микроэлементов, витаминов и других биологически активных веществ [3,4,5]. Доказано, что использование суспензии хлореллы в рационах моногастричных животных повышает их устойчивость к инфекционным заболеваниям, нормализует обмен веществ, улучшает функционирование пищеварительной системы, за счет влияния на состав микробиоценоза пищеварительного тракта, способствует выведению из организма токсинов [6].

Для обеспечения высокой биологической эффективности, птица должна получать продукт химический состав, которого близкий к указанному в таблице 1 [5].



**1.-Химический состав сухой спирулины и хлореллы (в % от в.с.в)****по данным [5]**

Показатели	Спирулина	Хлорелла
Сырой протеин	60-75	58-60
Углеводы	10-20	23
Жиры	5-7	9
Зола	7-9	5
<b>Витамины, мг/кг:</b>		
Бета-каротин	1100-2400	555
С	50	100
Е, МЕ/г	0,1	0,01
В <sub>1</sub>	31	17
В <sub>2</sub>	35	43
В <sub>3</sub>	146	238
В <sub>5</sub>	118	-
В <sub>6</sub>	8	14
В <sub>с</sub>	0,5	-
В <sub>12</sub>	1,6	-
<b>Минеральные вещества, мг/кг</b>		
Железо	1500	1300
Магний	400	3200
Натрий	6000	-
Кальций	12000	9000
Фосфор	9000	9000
Цинк	30	70
Марганец	50	-
Медь	12	1,0
Фикоцианин, г/кг	150	-
Хлорофилл, г/кг	11,5	28,0



В настоящее время производители, занимающиеся культивированием микроводорослей, стараются разработать и выпустить на рынок не только жидкие суспензированные виды кормовых добавок, с включением пресноводных водорослей, но и сухие препараты комплексного действия, содержащие помимо водорослей, пробиотические культуры, сорбирующие вещества более технологичные в применении в условиях промышленной технологии содержания птицы.

Оценке целесообразности применения при выращивании бройлеров кормового комплекса «Альгалат», содержащего в своем составе живые культуры микроводорослей в сочетании с комплексом молочнокислых бактерий и добавок цеолита производства отечественной компании ООО «ЭкоФактор» и посвящены данные исследования.

## **2. Материал и методика проведения исследований.**

Научно-производственные исследования выполнены в отделе кормления ФНЦ «ВНИТИП» РАН, на базе вивария ФНЦ «ВНИТИП» РАН, Испытательном центре ФНЦ «ВНИТИП» РАН.

Условия проведения экспериментов (микроклимат, в том числе температура и влажность; освещённость; вода и др. факторы) и все технологические показатели (плотность посадки птицы, фронты кормления и поения и т.д.), не являющиеся предметом изучения при проведении исследований, поддерживали в соответствии с общепринятыми и действующими на период проведения опытов рекомендациями по технологии производства мяса бройлеров [12-14].

Опыт проведен на цыплятах-бройлерах кросса «Cobb 500» с суточного до 36-дневного возраста. Контрольная и опытные группы были сформированы методом аналогов без разделения по полу: в суточном возрасте цыплят одинаковых по происхождению, возрасту и общему развитию, индивидуально взвешивали и распределяли по группам методом случайной выборки с учётом «Методики проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы» (2004) [7].



Поголовье в группах составляло по 35 голов в каждой. Птицу содержали в клеточной батарее Big Dutchman с соблюдением нормативных данных по плотности посадки, фронту кормления и поения, продолжительности и интенсивности освещения. Раздача кормов осуществлялась вручную.

Рецепты экспериментальных комбикормов составляли с учётом «Методических указаний по оптимизации рецептов комбикормов для сельскохозяйственной птицы» (2014) [2] и схемы опыта (таблица 1). Расчет рецептов комбикормов проведен с использованием компьютерной программы комплекс «Корм Оптима Эксперт» (2007) [16]. Питательность рационов по периодам выращивания в полной мере соответствовала нормам ФНЦ «ВНИТИП» РАН [2,8] с учетом фактической питательности сырья, которая определялась в Испытательном центре ФНЦ «ВНИТИП» РАН по общепринятым методикам.

В первые три дня бройлеры всех групп получали одинаковый предстартерный комбикорм в гранулированном виде с параметрами питательности ОЭ 308 ккал, СП 23%, его состав приведен в таблице 2. Кормовой комплекс «Альгалат» в количестве 10 кг/т корма бройлеры второй опытной группы получали, согласно схемы опыта, с первого дня выращивания дополнительно к основному рациону. Бройлеры третьей опытной группы – с седьмого дня выращивания. В дальнейшем птица получала рассыпные комбикорма, рецепты которых приведены в таблице 3. Добавки биологически активных веществ, которые получала птица контрольной группы, приведены в таблице 4. Ветеринарные мероприятия проведены согласно принятому в хозяйстве плану вакцинации

**Таблица 2. - Схема опыта на бройлерах**

Группа	Характеристика кормления
1 (к)	Комбикорм, сбалансированный по всем питательным веществам (ОР).
2	ОР +1% кормового комплекса «Альгалат» на протяжении всего периода выращивания
3	ОР +1% кормового комплекса «Альгалат» с 7-го дня до убоя.



В ходе исследований осуществлялась трехпериодная смена экспериментальных рационов: с 4 по 14 дней; с 15 по 21 дней и с 22 дня до конца откорма .

**Таблица 3.- Состав и питательность стартового комбикорма (производитель МО, Раменский р-н, п.Дружба),%**

Характеристика стартового комбикорма		На 1 т комбикорма добавлено		
Пшеница	16,27	Витамины		
Ячмень без пленок	22,0	А	12,0	Млн.МЕ
Кукуруза	20,01	D <sub>3</sub>	4,0	Млн.МЕ
Соя пэкс	5,55	Е	48,0	г
Шрот соевый	18,61	K <sub>3</sub>	2,4	г
Жмых подсолнечный	4,87	B <sub>1</sub>	3,2	г
Мука рыбная в/с	2,0	B <sub>2</sub>	12	г
Масло кормовое	1,0	B <sub>3</sub>	16	г
Дрожжи кормовые	6,20	B <sub>4</sub>	640	г
Лизина монохлоргидрат	0,17	B <sub>5</sub>	80	г
DL-метионин	0,30	B <sub>6</sub>	4,8	г
L-треонин	0,03	B <sub>12</sub>	32	мг
Соль поваренная	0,15	B <sub>c</sub>	3,2	г
Монокальций фосфат	0,72	Н	0,4	г
Известняковая мука	1,18	Бетаин	20,0	г
Сульфат натрия	0,14	Микроэлементы:		
Прем Миавит-старт	0,80	Марганец	80,0	г
Питательность комбикорма		Цинк	80,0	г
В 100 г комбикорма содержится:		Медь	31,2	мг
Обмен. энергии , ккал	308,55	Железо	51,2	г
Влажность	12,40	Кобальт	0,16	г
Сырой протеин	23,01	Йод	1,12	г
Сырой жир	4,54	Селен	200	мг
Сырая клетчатка	4,51	Антиоксидант:		
Лизин	1,36	Эндокс	80	г
Мет+цис.	0,98	Ферменты:		
Кальций	1,0	Натуфос 5000	800	г
Фосфор	0,64			
Натрий	0,15	Ровабио XL АП	40	г
Натрий хлористый	0,21			



**Таблица 4.-Состав и питательность комбикормов контрольной группы для цыплят-бройлеров, %**

	Группа		
	3 - 14 дней	15-21	22 - 41, дней
	1 к	1к.	1 к
Пшеница	26,0	26,0	18,0
Кукуруза	31,0	33,0	40,3
Шрот соевый	25,0	25,0	21,0
Жмых подсолнечный	1,0	1,0	5,0
Глютен кукурузный	4,5	3,0	3,0
Мука рыбная	4,24	3,0	3,0
Масло подсолнечное	3,9	4,8	5,6
Лизина монохлоридрат	0,29	0,21	0,21
DL-метионин	0,26	0,23	0,19
L-треонин	0,10	0,10	0,12
Соль поваренная	0,30	0,30	0,30
Монокальций фосфат	0,80	0,80	0,80
Известняковая мука	1,5	1,4	1,4
Холин хлорид	0,060	0,060	0,060
Премикс	1,0	1,0	1,0
В 100 г комбикорма содержится:			
Обменной энергии, ккал	310	315	320
Сырого протеина	22,81	21,2	20,13
Линолевой кислоты	3,39	3,94	4,70
Сырой клетчатки	3,54	3,50	4,11
Лизин	1,39	1,25	1,17
Метионин	0,65	0,58	0,54
Метионин + цистин	0,99	0,9	0,85
Треонин	0,92	0,86	0,84
Триптофан	0,27	0,25	0,23
Аргинин	1,32	1,26	1,20
Лизина усвояемого	1,24	1,11	1,03
Метионина усвояемого	0,61	0,54	0,50
Мет. + цистина усв.	0,89	0,81	0,76
Кальция	1,0	0,91	0,91
Фосфора	0,66	0,63	0,62
Фосфора дост.	0,44	0,41	0,41
Калия	0,74	0,74	0,69
Натрия	0,18	0,17	0,17
Хлора	0,31	0,28	0,28



**Таблица 5.- Добавка витаминов и микроэлементов на 1 т комбикорма  
контрольной группы**

Витамины			Микроэлементы		
А	12,0	Млн.МЕ	Марганец	120,0	г
D <sub>3</sub>	4,0	Млн.МЕ	Цинк	100,0	г
Е	48,0	г	Медь	2,5	г
K <sub>3</sub>	2,4	г	Железо	25,0	г
B <sub>1</sub>	3,2	г	Кобальт	1,0	г
B <sub>2</sub>	12	г	Йод	0,7	г
B <sub>3</sub>	16	г	Селен	200,0	мг
B <sub>5</sub>	80	г	Антиоксидант:		
B <sub>6</sub>	4,8	г	Эндокс	80	г
B <sub>12</sub>	32	мг			
B <sub>c</sub>	3,2	г			
Н	0,4	г			

**В ходе проведения опыта учитывали следующие показатели:**

1. Сохранность поголовья (%) – за весь период выращивания с выявлением причин отхода;
2. Живую массу бройлеров возрасте: 7, 21 дней и конце опыта, путем индивидуального взвешивания всего поголовья по группам (г);
3. Потребление кормов птицей за период опыта на 1 голову (кг) и на 1 кг прироста живой массы (кг), путем ежедневного учета корма по группам.
4. Переваримость и доступность питательных веществ корма по результатам физиологического опыта, в возрасте 30 – 35 дней, %.
5. Химический состав мяса бройлеров, % согласно ГОСТ [2].
6. Содержание витаминов А, Е и В<sub>2</sub> в печени бройлеров в конце опыта, мкг/г.
  - содержание общего азота в кормах, помете (на автоматическом жидкостном анализаторе «Контифло»);
  - содержание аминокислот в кормах, помете (методом хроматографии на автоматическом анализаторе ААА-Т 339);
  - содержание липидов в кормах, помете, печени, мышцах (в аппарате Сокслета методом остатка и путем экстракции гомогенатов по Фолчу в соответствии с ГОСТ [2]);



- содержание фосфора в кормах, помете и большеберцовой кости ( на автоматическом жидкостном анализаторе «Контифло»);
- содержание кальция в кормах, помете и большеберцовой кости ( методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии в соответствии с ГОСТ [2] на анализаторе фирмы «Перкин Элмер»);
- содержание клетчатки в кормах и помете (методом кислотной обработки, в соответствии с ГОСТ [2]).

Полученные в экспериментах цифровые данные обработаны методом вариационной статистики. Данные в таблицах представлены в виде  $M \pm m$ , где  $M$  – среднее арифметическое,  $m$  – ошибка средней арифметической. Полученные экспериментальные данные подвергнуты обработке методами вариационной статистики согласно критерию Стьюдента [9-11] с использованием персонального компьютера и пакета программного обеспечения «Microsoft Excel». Достоверными считали различия при  $p \leq 0,05$ . Европейский индекс (российский) продуктивности рассчитывали по формуле (1):

$$EBI = (C \times M_{сут}) / (10 \times K_{кк}), (1)$$

где  $C$  – сохранность поголовья птицы, %;

$M_{сут}$  – среднесуточный прирост живой массы одного бройлера, г;

$K_{кк}$  – затраты корма (кг) на 1 кг прироста живой массы бройлеров [17].



### 3. Результаты исследований

Перед тем как перейти к анализу полученных результатов, необходимо отметить, что в целом зоотехнический фон проведения исследований был высокий. Сохранность бройлеров контрольной и опытных групп составила 100% ( таблица 6).

#### 6.- Результаты использования «Альгалат» в кормлении бройлеров

Показатели	Группы		
	1-к.	2	3
Сохранность поголовья, %	100	100	100
Живая масса, г в возрасте, дней: суточные			
	40,0	40,0	40,0
5	109,28±1,54	111,68±1,99	111,54±2,38
7	154,43±2,11	161,89±2,22 <sup>1</sup>	154,11±1,64
14	345,43±5,65	392,83±7,62 <sup>3</sup> +13,7%	374,34±6,59 <sup>2</sup> +8,4%
21	798,11±12,82	820,46±12,33 +2,8%	816,06±12,83 +2,2%
36 дней	1938,74±27,68	1988,0±25,81 +2,54%	2025,12±39,46 +4,46%
Средняя живая масса (г) в 36 дня в том числе:	1942,13	2011,02 +3,55%	2042,43 +5,2%
петушков	1970,07±53,32	2074,4±48,52 +5,3%	2201,87±51,67 <sup>3</sup> +11,8%
курочек	1914,19±30,15	1947,64±28,72 +1,75%	1882,98±35,11 -1,63%
Затраты корма на 1 гол., кг	3,34	3,274	3,291
Затраты корма на 1 гол/сутки, г	95,4	93,55	94,0
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,759	1,681	1,658
Среднесуточный прирост живой массы, г	54,34	56,31	57,21
ЕВІ, ед.	308,93	334,98	345,1



1-  $p \leq 0,05$  ; 2-  $p \leq 0,01$ ; 3-  $p \leq 0,001$ .

Как следует из таблицы 6, живая масса цыплят второй группы, получавших кормовой комплекс «Альгалат» с первого дня выращивания к 5-дневному возрасту превысила живую массу цыплят контрольной группы на 2,2%, обеспечив более высокую скорость роста цыплят на старте. В возрасте 7 дней живая масса цыплят второй группы составила 161,89 г против 154,43 в контрольной группе, что на 4,8% выше контроля (разность достоверна при  $p \leq 0,05$ ). К 14-дневному возрасту достоверное превышение живой массы цыплят в сравнении с контролем составило 13,7% при  $p \leq 0,001$ . В этот же возрастной период цыплята третьей группы, получавшие кормовой комплекс «Альгалат» с 7-дневного возраста опередили по живой массе птицу контрольной группы на 8,4%. Разность достоверна при  $p \leq 0,01$ .

В возрасте 21 день живая масса цыплят второй и третьей опытных групп была выше контроля на 2,8 и 2,2% и находилась в пределах 820,46 и 816,06 г, против 798,11 г в контроле.

Обогащение комбикорма опытных групп 1% «Альгалат», способствовало к концу выращивания увеличению средней живой массы цыплят второй и третьей опытных групп на 3,6 и 5,2% и снижению затрат корма на 1 кг прироста живой массы на 4,43 и 5,74% соответственно группам.

Как известно в птицеводстве широко используется оценка эффективности производства продукции при помощи обобщающего показателя – европейского индекса продуктивности [17]. В отрасли птицеводства принято считать допустимым, пороговым значением, значение  $EVI_{порог} = 300$  отн. ед. При полученном расчётном значении  $EVI$ , равном или превышающем значение 300 отн. ед., действующее птицеводство считается технологически эффективным. Если для работающей птицефермы или птицефабрики получено  $EVI < 300$ , то по европейскому птицеводческому технологическому нормативу это предприятие, или технологический процесс, работает не достаточно эффективно.



Оценка эффективности использования кормового комплекса «Альгалат» показала, что применение добавки способствовало повышению индекса продуктивности с 308,93 ед. в контроле до 334,98 – 345,1 ед. во второй и третьей опытных группах за счет увеличения скорости роста опытной птицы и снижения затрат корма на 1 кг прироста живой массы.

Анализ химического состава печени и содержания в ней витаминов, представленный в таблице 7 показал, что применение кормового комплекса «Альгалат», содержащего в своем составе живые культуры микроводорослей хлореллы в сочетании с комплексом молочнокислых бактерий и добавок цеолита способствовало увеличению содержания витаминов в печени бройлеров опытных групп.

Так депонирование витамина А в печени бройлеров второй и третьей опытных групп повысилось на 1,95 и 5,61%; витамина Е – на 1,43 и 1,95%, витамина В<sub>2</sub> – на 1,6 и 1,05%.

Вместе с тем использование кормовой добавки без учета ее питательности в структуре рецепта комбикормов явилось причиной увеличения накопления жира в печени опытных групп, в сравнении с контролем на 5,15 и 0,74%, за счет меньшего содержания в ней протеина на 9,31 и 0,84%, соответственно группам.

**7.-Химический состав (%) и содержание витаминов А, Е, D<sub>3</sub> и В<sub>2</sub> (мкг/г) в печени бройлеров (возраст 36 дней)**

Показатели	Группы		
	1-к.	2	3
Влага	74,60	74,81	75,34
Жир	13,26	18,41	14,00
Протеин	64,58	55,27	63,74
А,	84,97	86,63	89,74
Е,	7,68	7,79	7,83
В <sub>2</sub>	10,52	10,69	10,63



Результаты физиологических опытов, которые были проведены на петушках в возрасте 30-35 дня (таблица 8), в целом согласуются с зоотехническими результатами выращивания бройлеров.

#### 8. Переваримость и использование питательных веществ корма бройлерами в возрасте 30-35 дней

Показатели	Группы		
	1-к.	2	3
Переваримость, %			
протеина	93,26	93,56	92,56
сухого вещества корма	75,82	75,94	75,90
жира	89,2	89,4	89,3
клетчатки	22,14	24,0	23,90
Использование, %			
азота,	54,00	54,67	54,70
Са,	49,74	49,80	49,83
Р,	39,11	39,24	39,40

Установлено, что более высокая скорость роста цыплят опытных групп, получавших кормовой комплекс «Альгалат», обеспечивалась за счет повышения переваримости и усвоения питательных веществ корма. Так переваримость протеина у цыплят второй и третьей групп находилась на уровне 93,56 – 92,56% против 93,26% в контрольной группе. Переваримость сухого вещества корма составила от 75,90 до 75,94% против 75,82% в контроле, а использование азота находилось на уровне от 54,67 до 54,70%, против - 54,0% в контрольной группе.

Несмотря на увеличение содержания жира в печени цыплят опытных групп, его переваримость была на уровне контрольной группы, что свидетельствует о том, что применение «Альгалат» не сказалось отрицательно на ее функциональном состоянии и интенсивности обмена у опытной птицы.

Включение в состав кормовой добавки «Альгалат» микроводоросли хлореллы и молочнокислых бактерий способствовало улучшению в сравнении с контролем переваримости клетчатки на 1,86 и 1,76% бройлерами второй и третьей опытных групп; оказало влияние на повышение



использования азота – на 0,67 и 0,7%, и не привело к снижению интенсивности минерального обмена у опытной птицы. Использование кальция и фосфора цыплятами второй и третьей опытных групп было на уровне 49,8 – 49,83% и 39,24 – 39,40% против 49,74 и 39,11 в контроле, а содержание кальция в костяке бройлеров превышало контроль на 0,32 – 0,15 % ( таблица 9) .

**9.-Содержание кальция и фосфора в костях бройлеров (%)**  
(возраст 36 дней)

Показатели	Группы		
	1-к.	2	3
Кальций	18,13	18,45	18,28
Фосфор	8,87	8,61	8,89

Содержание фосфора в костяке цыплят второй и третьей опытных групп было на уровне контроля.

Данные по химическому составу белого мяса бройлеров приведены в таблице 10.

**10. -Химический состав белого мяса бройлеров**  
(возраст 36 дней) % на воздушно-сухое вещество

Показатели	Группы		
	1-к.	2	3
Влага	74,60	75,28	74,78
Протеин	90,36	86,73	86,47
Жир	3,19	3,79	3,87
Зола	4,46	4,33	4,50

Анализ химического состава мяса (таблица 10) показал, что применение в кормлении цыплят-бройлеров «Альгалат» оказало влияние на увеличение содержания жира в грудных мышцах бройлеров второй и третьей опытных групп – на 0,6 и 0,68%, при этом содержание протеина снизилось на 3,63 и 3,89%.



Несмотря на полученные нами положительные зоотехнические результаты, при откорме бройлеров с использованием «Альгалат», питательность кормовой добавки желательнее учитывать при расчете рационов, для предотвращения увеличения накопления жира в печени и мясе бройлеров и вносить соответствующие корректировки по содержанию сырого протеина и обменной энергии в рецепт комбикорма.

### Заключение

Установлено, что кормовая добавка «Альгалат» на основе микроводоросли хлореллы и комплекса молочно-кислых бактерий обеспечивает высокую сохранность птицы, увеличение живой массы бройлеров на 3,55 – 5,2%, за счет повышения переваримости протеина на 0,3%; клетчатки – на 1,86 – 1,76%; использования азота – на 0,67 – 0,7%; улучшает конверсию корма на 4,43 – 5,74%, обеспечивает увеличение депонирования витаминов А, Е и В<sub>2</sub> в печени бройлеров на 1,95 -5,61%; 1,43 – 1,95% и на 1,6 и 1,05% и рекомендуется для более широкого применения в промышленном птицеводстве.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Кормление сельскохозяйственной птицы/ В.И.Фисинин, И.А.Егоров, Т.М.Околелова, Ш.А.Имангулов.-Сергиев Посад.-2004 г.-375 с.
2. Методические указания по оптимизации рецептов комбикормов для сельскохозяйственной птицы/ В.И.Фисинин, И.А.Егоров, Т.Н.Ленкова, Т.М.Околелова, Г.В.Игнатова, И.Г. Панин и др.-Москва.-2014 г.-119
3. Богданова, А.А. Влияние добавки хлореллы на физиологобиохимические и продуктивные показатели лактирующих коров/ А.А.Богданова, Е.А.Флерова//»Проблемы биологии продуктивных животных».-1016 г.-№1.-С.84-93
4. Петраков, Е.С. Применение добавки на основе микроводорослей *Chlorella vulgaris* в кормлении цыплят-бройлеров / Е.С.Петраков, В.А.Лукьянов, М.М.Наумов, А.Н.Овчарова и др.// «Проблемы биологии продуктивных животных».-1016 г.-№1.-С.86 -103
5. Наставления по использованию нетрадиционных кормов в рационах птицы/ И.А.Егоров, Т.Н.Ленкова, В.А.Манукян и др. под общей редакцией Фисинина В.И.// ФГБНУ ВНИТИП.-Сергиев Посад.-2016.-59 с.
6. Уфимцев Д.М. Использование суспензии микроводоросли штамма ИФР №С-111 в рационах молодняка свиней: автореф. дисс...к.б.н.-Волгоград,2012.-25 с.