

DOI 10.25741/2413-287X-2021-06-3-140

УДК 636.52 / .58.087.8.

ФЕРМЕНТНЫЙ ПРЕПАРАТ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ БРОЙЛЕРОВ

И. ЕГОРОВ, д-р биол. наук, руководитель научного направления «Питание птицы»,**Т. ЕГОРОВА**, канд. с.-х. наук, ФНЦ «ВНИТИП» РАН**А. ПАНИН**, канд. с.-х. наук, ООО «КормоРесурс»**М. КЕРЖНЕР**, заместитель генерального директора по качеству, ООО «Агрофермент»

E-mail: egorova_t@vnitip.ru

В статье приведены результаты исследований по применению полиферментного препарата нового поколения *Агрофит Про* в комбикормах для цыплят-бройлеров с суточного до 35-дневного возраста. Использование этого ферментного препарата в дозе 100 г на 1 т комбикорма оказало более существенное влияние на живую массу и среднесуточный прирост за период выращивания птицы по сравнению с препаратами *Агроксил Премиум* и *Агрофит*. Ввод *Агрофит Про* в количестве 50 г, 100 и 150 г из расчета на 1 т комбикорма с пониженными на 3% уровнями обменной энергии, на 0,08%, доступного фосфора, на 0,1% кальция способствовал улучшению конверсии корма соответственно на 4,42%, 6,66 и 6,41% благодаря увеличению переваримости и использования питательных веществ корма.

Ключевые слова: ферментный препарат, цыплята-бройлеры, сохранность, продуктивность, конверсия корма, убойный выход.

Основными источниками углеводов для птицы являются зерновые культуры (кукуруза, пшеница, ячмень, овес, просо и др.), уровень которых в рационах составляет от 65 до 80%. Зерно злаковых характеризуется высоким содержанием углеводов (80–85%) и низким или средним уровнем сырого протеина (8–15%). Также в зерне злаковых большое количество антипитательных веществ — некрахмалистых полисахаридов (НПС) и фитатов. Целлюлоза (клетчатка), входящая в состав НПС, является основной частью клеточных стенок растений. Внутренняя сторона стенок содержит так называемые гемицеллюлозы: ксиланы, арабины, ксилоарабины и другие полисахариды. Кроме того, в таких культурах, как ячмень, овес и пшеница, а также в отрубях присутствуют бета-глюканы, увеличивающие вязкость комбикормов и снижающие эффективность их использования птицей. Следует отметить, что вязкость комбикормов зависит от степени зрелости используемого в их составе зерна. Обычно зерно нового урожая имеет

The efficiency of new-generation multienzyme preparation Agrophyt Pro in diets for broilers (1–35 days of age) was studied. This preparation (100 ppm) was found more effective in compare to preparations Agroxyl Premium and Agrophyt in relation to live bodyweight and average daily weight gains in broilers. The supplementation of diets with reduced nutritive density (metabolizable energy reduced by 3.0%, available phosphorus by 0.08%, calcium by 0.1%) with this preparation in doses 50; 100 and 150 ppm improved feed conversion ratio in compare to non-supplemented control by 4.42; 6.66 and 6.41%, respectively, due to better digestibility and retention of dietary nutrients.

Keywords: multienzyme preparation, broiler chicks, mortality, productive performance, feed conversion ratio, dressing percentage.

высокую вязкость — до 80 сП, которая через три месяца его хранения и послеуборочного дозревания снижается до 5–10 сП. Поэтому в комбикормах, содержащих значительную долю свежееубранного зерна, а также трудногидролизующих компонентов (ячменя более 10% для цыплят-бройлеров и более 25% для кур-несушек; ржи более 5%, подсолнечного шрота более 10%, овса и др.), необходимо применять ферменты, действие которых направлено на расщепление НПС [2]. Ферменты обеспечивают образование фрагментов меньшей молекулярной массы и способствуют снижению вязкости химуса в желудочно-кишечном тракте. При этом повышается переваримость питательных веществ, улучшается их всасывание в тонком отделе кишечника, нормализуется обмен веществ, продуктивность сельскохозяйственных животных и птицы увеличивается.

Основной запасной формой фосфора в семенах растений являются фитаты, или соли фитиновой кислоты. ➔

Фитатный фосфор недоступен животным для усвоения, он связывает важные питательные вещества (аминокислоты, макро- и микроэлементы) и снижает их усвояемость. В результате ухудшаются показатели продуктивности животных. Фитазные ферменты гидролизуют фитатные соединения до мио-инозитола и неорганического фосфата, которые легко усваиваются животными. Благодаря добавлению фитазы в рацион животных и птицы сокращается потребление минеральных фосфатов, высвобождается дополнительное количество энергии, аминокислот, микроэлементов. Кроме того, это значительно уменьшает нагрузку фосфора на окружающую среду: чем меньше фосфора в корме, тем меньше его выбросов с навозом и пометом от свиней и птицы. Таким образом вносится значительный вклад в улучшение экологии при производстве яиц и мяса птицы [3].

Большой научный интерес и практическую значимость в этой связи представляют мультиферментные препараты, воздействующие как на НПС, так и на фитаты. К ним относится ферментный препарат Агрофит Про компании «Агрофермент». Цель исследования — изучение зоотехнических и физиолого-биохимических показателей цыплят-бройлеров при потреблении комбикормов с данным препаратом нового поколения. Опыты проводились в условиях СГЦ «Загорское ЭПХ» ВНИТИП в 2020–2021 гг. на цыплятах-бройлерах кросса Росс 308, которых выращивали в клеточных батареях типа Р-15 с суточного до 35-дневного возраста. Для этого из суточных кондиционных цыплят методом случайной выборки сформировали 7 групп по 35 голов. Нормы посадки, световой, температурный, влажностный режимы, фронт кормления и поения во все возрастные периоды соответствовали рекомендациям ВНИТИП и для всех групп были одинаковыми [4]. Птица получала рассыпные комбикорма с питательностью согласно нормам ВНИТИП (2019): 1–14 дней — стартер, 15–21 день — гроуер, 22–35 дней — финишер. Схема опыта представлена в таблице 1.

Установлено, что сохранность поголовья за 35 дней выращивания бройлеров была 100%-ной во всех группах. Ввод ферментных препаратов в комбикорма обеспечил высокую продуктивность птицы (табл. 2). Так, бройлеры 1 контрольной группы, потреблявшие сбалансированный комбикорм без ферментов, превосходили по живой массе аналогов из 2 контрольной группы (комбикорм со сниженным на 3% уровнем обменной энергии, без ферментов): в возрасте 14 дней — на 3,43%; 21 дня — на 6,28% 35 дней — на 4,74% (по петушкам — на 5,21%, по курочкам — на 4,74%). При вводе в комбикорма со сниженными уровнями обменной энергии, доступного фосфора и кальция ферментных препаратов Агрофит в количестве 100 г/т (4 группа) и Агрофит Про в дозах 50 г/т, 100 и 150 г/т (5–7 группы) живая масса бройлеров повышалась по сравнению со 2 контрольной группой: на 2,64–5,28% в возрасте 14 дней, на 5,76–6,94% в 21 день и на 5,13–8,14% в 35 дней. По живой массе цыплята 3–7 опытных групп в 35-дневном возрасте не уступали птице 1 контрольной группы (сбалансированный комбикорм).

При вводе в комбикорма ферментных препаратов Агроксил Премиум (3 группа) и Агрофит (4 группа) средняя живая масса бройлеров в 35 дней была практически одинаковой и превышала этот показатель во 2 контрольной группе на 5,67 и 5,13% соответственно группам. Почти такой же результат получен в 5 группе на комбикорме с 50 г/т Агрофит Про. Добавление этого ферментного препарата в количестве 100 и 150 г/т (6 и 7 группы) способствовало получению более высокой живой массы бройлеров в конце выращивания, превышающей этот показатель в 3 и 4 группах соответственно на 2,3 и 2,86% и на 1,03 и 1,55%. Наибольшей живой массы достигли бройлеры 6 группы и практически не различались по этому показателю с 7 группой. По сравнению с птицей этих групп бройлеры, потреблявшие комбикорм с Агроксил Премиум и Агрофит, имели меньшую живую массу.

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Характеристика кормления
1 (к)	Полнорационный комбикорм (ОР), сбалансированный по принятым нормам, без ферментов
2 (к)	ОР со сниженным на 3% уровнем обменной энергии, без ферментов
3	ОР со сниженным на 3% уровнем обменной энергии + 100 г Агроксил Премиум на 1 т комбикорма
4	ОР со сниженными уровнями: на 3% обменной энергии, на 0,08% усвояемого фосфора, на 0,1% кальция + 100 г Агрофит на 1 т комбикорма
5	ОР со сниженными уровнями: на 3% обменной энергии, на 0,08% усвояемого фосфора, на 0,1% кальция + 50 г Агрофит Про на 1 т комбикорма
6	ОР со сниженными уровнями: на 3% обменной энергии, на 0,08% усвояемого фосфора, на 0,1% кальция + 100 г Агрофит Про на 1 т комбикорма
7	ОР со сниженными уровнями: на 3% обменной энергии, на 0,08% усвояемого фосфора, на 0,1% кальция + 150 г Агрофит Про на 1 т комбикорма

Таблица 2. Зоотехнические показатели

Показатель	Группа						
	1 (к)	2 (к)	3	4	5	6	7
Живая масса, г, в возрасте							
сутки	43,63 ± 0,3	43,45 ± 0,3	43,70 ± 0,3	43,78 ± 0,4	43,54 ± 0,3	43,95 ± 0,3	43,68 ± 0,3
14 дней	431 ± 7,95	417 ± 8,3	436 ± 6,8	430 ± 6,2	428 ± 6,97	439 ± 6,7	432 ± 6,6
21 день	812 ± 8,9	764 ± 7,9	810 ± 9,7	808 ± 8,8	810 ± 7,4	817 ± 9,3	814 ± 9,6
35 дней, в среднем	2123	2027	2142	2131	2136	2192	2164
курочки	1965 ± 12,8	1887 ± 11,4	1976 ± 8,9	1967 ± 8,6	1970 ± 10,1	2001 ± 8,0	1992 ± 8,4
петушки	2280 ± 34,3	2167 ± 35,4	2308 ± 35,3	2295 ± 27,60	2302 ± 23,71	2382 ± 25,41	2335 ± 26,49
Расход корма, кг							
на 1 бройлера за опыт	3,245	3,187	3,263	3,204	3,214	3,222	3,188
на 1 кг прироста живой массы	1,561	1,607	1,555	1,535	1,536	1,500	1,504
Среднесуточный прирост живой массы, г	59,41	56,67	59,95	59,63	59,77	61,37	60,58
Выход грудных мышц, %	29,7	29,0	29,9	29,9	29,8	30,1	30,1
Убойный выход, %	72,5	71,2	72,8	72,6	72,5	72,8	72,8

Таким образом, в комбикормах со сниженными на 3% уровнями обменной энергии, на 0,08% усвояемого фосфора и на 0,1% кальция от принятых норм применение ферментного препарата Агрофит Про в количестве 100 и 150 г/т обеспечивает такую же живую массу цыплят, как и у выращенных на сбалансированных комбикормах. При использовании этого препарата в количестве 50 г/т бройлеры 5 группы уступали по живой массе бройлерам 6 и 7 групп на 2,6% и 1,3%, но превосходили 1 и 2 контрольные группы на 0,6 и 5,4%.

Среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров в 35-дневном возрасте находился в аналогичной зависимости. Так, этот показатель в 1 контрольной группе по сравнению со 2 контрольной группой был выше на 4,84%. Обогащение комбикормов со сниженным уровнем обменной энергии на 3%, доступного фосфора на 0,08% и кальция на 0,1% от принятых норм ферментным препаратом Агрофит Про в количестве 50 г/т, 100 и 150 г/т (5–7 группы) способствовало повышению среднесуточного прироста цыплят по сравнению с 1 и 2 контрольными группами соответственно на 0,61–3,3% и на 5,47–8,29%, относительно 4 группы — на 0,20–2,9%.

При этом наиболее положительное влияние на показатели живой массы и среднесуточного прироста за период выращивания оказал ввод препарата Агрофит Про в количестве 100 г на 1 т комбикорма по сравнению с использованием препаратов Агроксил Премиум и Агрофит.

Цыплята всех групп хорошо потребляли комбикорма во все возрастные периоды, существенных различий между группами по этому показателю не отмечено. Однако затраты корма на 1 кг прироста живой массы по группам различались, наибольшие были у бройлеров 2 контрольной группы. Они затрачивали на 2,95% больше кор-

ма, чем аналоги из 1 контрольной группы. При вводе в комбикорма с понижением уровнем обменной энергии ферментного препарата Агроксил Премиум в количестве 100 г/т (3 группа) конверсия корма улучшилась на 0,38 и 3,24% по сравнению с 1 и 2 контрольными группами. Использование комбинированного фермента Агрофит Про в количестве 50 г/т, 100 и 150 г/т способствовало улучшению конверсии корма на 4,42%, 6,66 и 6,41% относительно 2 контрольной группы и на 1,61%, 3,91 и 3,65% относительно 1 контрольной группой. Показанию конверсии корма 6 и 7 группы превосходили 4 группу на 2,28 и 2,02%. При вводе препарата Агрофит в количестве 100 г/т и Агрофит Про в дозе 50 г/т у бройлеров были получены практически одинаковые результаты по конверсии корма.

Выход грудных мышц по отношению к потрошеной тушке при снижении энергетической ценности рациона на 3% (2 контрольная группа) уменьшился на 0,7%. Применение ферментных препаратов способствовало повышению этого показателя на 0,8–1,1% по сравнению со 2 контрольной группой. Более высокий выход грудных мышц отмечен у бройлеров 6 и 7 групп, получавших комбикорм по питательности аналогичный 2 контрольной группе, но с вводом препарата Агрофит Про в количестве 100 и 150 г/т. Химический анализ грудных мышц показал, что существенных различий и закономерностей между контрольными и опытными группами при вводе в комбикорма ферментных препаратов не установлено.

Убойный выход во всех группах, за исключением 2 контрольной группы, был высоким. При снижении обменной энергии в комбикормах и без добавления ферментных препаратов этот показатель был ниже на 0,3% по сравнению с 1 контрольной группой. Бройлеры 4 группы,

Таблица 3. Переваримость и использование питательных веществ комбикормов у бройлеров в возрасте 30–35 суток, %

Показатель	Группа						
	1 (к)	2 (к)	3	4	5	6	7
Переваримость протеина	90,5	89,1	91,0	90,9	90,2	91,9	91,7
Использование азота	52,4	50,3	52,9	52,0	52,1	53,0	52,8
Доступность							
лизина	86,6	84,1	86,9	87,0	86,4	87,9	87,7
метионина	81,9	79,0	82,7	83,0	82,0	83,4	83,2
Переваримость жира	80,4	78,1	80,5	81,0	81,0	80,2	81,3
Использование							
кальция	45,5	45,0	45,9	46,0	45,1	46,8	46,9
фосфора	37,7	35,0	38,4	42,5	42,7	44,1	44,0

получавшие комбикорм с препаратом Агрофит, по убойному выходу уступали цыплятам 6 и 7 групп.

Из данных таблицы 3 видно, что снижение энергетической ценности комбикормов уменьшило переваримость протеина на 1,4% у цыплят 2 контрольной группы по сравнению с бройлерами 1 контрольной группы, получавшими сбалансированный комбикорм.

Применение ферментных препаратов на фоне снижения уровня обменной энергии повысило переваримость протеина на 1,9–2,8%. При этом в 3–7 опытных группах использование азота, лизина и метионина также повышалось соответственно на 1,7–2,7%, 2,3–3,8 и 3,0–4,4%. У цыплят, выращенных на комбикормах с уменьшенным уровнем обменной энергии и без ферментов, использование азота было ниже на 2,1% по сравнению с бройлерами 1 контрольной группы. Переваримость жира у птицы 2 контрольной группы была ниже на 2,3% относительно 1 контрольной группы. Во всех опытных группах переваримость жира при вводе в состав комбикормов ферментных препаратов повысилась на 2,5–3,3%.

Наилучшее использование фосфора отмечено в 6 группе (100 г/т Агрофит Про). Превышение этого показателя составило 6,4% по сравнению с 1 контрольной группой и 9,1% относительно 2 контрольной группы. При этом увеличилось использование кальция на 1,8 и 2,9% соответственно контрольным группам. При вводе в комбикорма Агрофит Про в количестве 50 г/т доступность кальция и фосфора была ниже, при дозе 150 г/т — на уровне 6 группы.

В большеберцовой кости цыплят 6 и 7 групп отмечено более высокое по сравнению с 5 группой отложение золы — на 0,67 и 0,60%, кальция — на 0,04 и 0,02%, фосфора — на 0,1 и 0,27%, марганца — 0,02 и 0,06 мг%, цинка — на 1,09 и 1,14 мг% и меди — на 0,01 и 0,03 мг% (табл. 4). Следует отметить, что использование Агрофит Про в ко-

Таблица 4. Содержание золы, кальция, фосфора и микроэлементов в большеберцовой кости 35-дневных бройлеров

Группа	Содержание в 100 г сухого вещества					
	золы, %	кальция, %	фосфора, %	марганца, мг%	цинка, мг%	меди, мг%
1 (к)	43,87	16,31	6,44	0,35	12,11	0,22
2 (к)	43,91	16,30	6,40	0,29	11,09	0,20
3	43,90	16,34	6,48	0,38	12,31	0,21
4	44,05	16,50	6,50	0,39	13,42	0,27
5	44,00	16,48	6,45	0,38	13,11	0,25
6	44,67	16,52	6,55	0,40	14,20	0,26
7	44,60	16,50	6,72	0,44	14,25	0,28

личестве 100 и 150 г/т практически одинаково повлияло на отложение этих элементов в большеберцовой кости.

Результаты исследований показали, что мультиэнзимный препарат Агрофит Про отличается высокой ферментативной активностью, позволяющей использовать в кормлении бройлеров комбикорма со сниженными уровнями обменной энергии на 3%, доступного фосфора на 0,08%, кальция на 0,1%. Зоотехнические данные свидетельствуют о его преимуществе перед ферментными препаратами Агроксил Премиум и Агрофит. При вводе в комбикорм Агрофит Про в количестве 100 г/т увеличивается усвояемость фосфора из рациона на 9,1%, а также лучше используются кальций, марганец, цинк, медь, протеин и аминокислоты.

Литература

1. Пономаренко, Ю. А. Корма, биологически активные вещества, безопасность: практ. пособие / Ю. А. Пономаренко, В. И. Фисинин, И. А. Егоров. — Минск: Белстан, 2013. — 872 с.
2. Руководство по использованию нетрадиционных кормов в рационах птицы / И. А. Егоров [и др.]. — Сергиев Посад, 2021. — 79 с.
3. Методическое пособие по кормлению с/х птицы / И. А. Егоров [и др.]. — Сергиев Посад, 2021. — 215 с.
4. Околелова, Т. М. Птицеводство: актуальные вопросы и ответы: монография / Т. М. Околелова, С. В. Енгашев, И. А. Егоров // Наука и практика. — Москва: РИОР, 2020. — 267 с. — DOI: 10.29039/02023-4; ISBN 978-5-369-02023-4. ■