

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 бетаглюканы, 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 *Agroxyll 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. ■