

Vladimir G. Sofronov,
ScD (Doctor in Veterinary),
Department Head;

Elena L. Kuznetsova,
ScD, (Veterinary),
Associate professor;

Nadezhda I. Danilova,
ScD (Doctor in Biology),
Associate professor;
Kazan State Academy of Veterinary Medicine n.a.NE. Bauman

MMI. Amirov,
livestock specialist;
Tinchali Ltd, Buinsky District of Tatarstan

Influence of Polyfermental Preparation "NIST" on the Organism of Albino Rats and Their Progeny

Key words: *drug polyfermental "NIST", five generations of white rats, average daily gain, blood parameters morphobiochemical experimental rats, the mass of internal organs.*

Annotation: *Long-term feeding of feed fermented multienzyme complexes "NIST", white rats for five generations, does not negatively impact on the body of experimental animals in this period, but rather contributed to increased growth obtained pups morfobiohimicheskikh improvement of blood parameters, possibly due to content in the test formulation protease, exo- β -glucanase, cellulase, xylanase, phytase, and lipase.*

Ферментные препараты микробиологического происхождения широко используются в кормлении животных, что связано с высоким содержанием в кормах трудногидролизуемых и ингибирующих веществ (5), нарушающих процессы пищеварения, снижающих продуктивность и повышающих затраты кормов [3], а также с несовершенством ферментной системы органов пищеварения у молодняка жвачных и моногастричных животных из-за отсутствия в их организме соответствующих ферментов (1).

В настоящее время для повышения переваримости и доступности кормов с низкой питательностью используют ферментные препараты, содержащие комплекс ферментов, расщепляющих некрахмалистые полисахариды, липиды, целлюлозу и протеин до низкомолекулярных соединений, легко усваиваемых организмом животных (2).

В основном, все известные ферментные препараты являются эндогенными, т.е. расщепление идет в организме животных (7). Однако ферменты фактически являются белками, поэтому в желудочном тракте они расщепляются ферментами самого организма (8), что снижает их эффективность. Кроме того, в основном ферменты активны при нейтральных $pH=5,5-7,0$, а в условиях высокой кислотности желудка животных их активность подавляется. В связи с чем, мы предлагаем использовать в кормлении животных и птиц экзогенный полиферментный препарат "NIST", позволяющий расщеплять питательные вещества корма вне организма, что позволит экономить энергию на их переваривание. Кроме того существует мнение, что ферментные препараты нельзя использовать в кормлении животных длительное время. В связи с этим исследование длительного использования изучаемого препарата в кормлении белых крыс на протяжении пяти поколений, является актуальным.

Препарат "NIST" стандартизируется по протеолитической активности, которая составляет 4 ед./г, амилолитической –700 ед./г, экзо- β -глюконазной –120 ед./г, кроме того препарат обладает целлюлазной, ксиланазной, липазной и фитазной активностью.

Для изучения влияния длительного применения кормов, обработанных полиферментным препаратом "NIST", белых крыс в тридцати дневном возрасте разделили на две группы, в каждой из которых было отобрано по принципу аналогов, по 5 самцов и 5 самок массой тела 50 ± 3 г.

1 группа (контроль) – термическая обработка зерновых кормов основного рациона (ОР);

2 группа (опыт) – термическая обработка зерновых кормов ОР с добавлением полиферментного препарата "NIST".

Термическая обработка зерновых кормов основного рациона заключалась в том, что в герметичную емкость наливали горячую ($50-60^{\circ}C$) воду в количестве 600 мл и добавляли препарат "NIST", предварительно размешанный в небольшом количестве воды, из расчета 1,5 г препарата на 1 кг подлежащего обработке корма. Образующуюся влажную мешанку периодически перемешивали, поддерживая температуру около $50-55^{\circ}C$ в течение 1-1,5 часов, с последующим доведением температуры до $70-100^{\circ}C$, затем остужали и скармливали крысам соответственно рационам и схеме. Для контрольной группы зерновой корм подвергали всей термической обработке, но без введения полиферментного препарата "NIST". Корм скармливали белым крысам в течение всего периода эксперимента, начиная с 3-4-х недельного возраста и до взрослого состояния.

В трех-четырёх месячном возрасте животные были покрыты и от них получено потомство (первое поколение), которое спустя 3-4 месяца вновь случали и получили потомство второго поколения. Крысят второго поколения по достижении 3-4 месячного возраста, вновь покрыли и получили потомство третьего поколения. Аналогичным образом получили потомство четвертого и пятого поколения. Эксперименты на каждом поколении длились в течение четырех месяцев.

Морфологические исследования крови крыс включали определение количества эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина по общепринятым методам. Содержание белка и его фракций в сыворотке крови определяли методом вертикального электрофореза.

За время опыта проводился контроль над ростом и развитием крыс путем ежемесячного взвешивания, а также регистрировали плодовитость самок в пяти поколениях животных.

Кормление белых крыс, используемых в эксперименте, осуществляли согласно общепринятым рационам.

На протяжении всего времени исследования подопытные белые крысы адекватно реагировали на внешние раздражители, пищевая возбудимость была в пределах физиологической нормы. Результаты взвешивания полученного потомства по поколениям, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты взвешивания подопытных крысят.

Группа	Живая масса		Абсолютный прирост, г	Среднесуточный прирост, г	В % к контролю
	в суточном возрасте, г	90 дней, г			
Первое поколение					
Первая	5,2±0,3	236,9±11,4	231,7±11,7	2,57±0,13	-
Вторая	5,0±0,3	269,4±13,9*	265,4±12,1*	2,95±0,15*	114,8
Второе поколение					
Первая	5,1±0,5	239,9±12,8	234,8±12,7	2,61±0,13	-
Вторая	5,4±0,4	275,9±14,1*	270,5±13,8*	3,01±0,12*	115,2
Третье поколение					
Первая	5,2±0,4	242,9±12,5	237,7±12,8	2,64±0,14	-
Вторая	5,6±0,4	283,8±13,8*	274,3±12,3*	3,05±0,15*	115,4
Четвертое поколение					
Первая	5,2±0,4	243,8±12,8	238,6±12,3	2,65±0,15	-
Вторая	5,7±0,3	281,8±13,9*	276,1±13,2*	3,07±0,14*	115,7
Пятое поколение					
Первая	5,3±0,3	245,5±12,9	240,2±12,1	2,67±0,15	-
Вторая	5,8±0,3	283,4±14,1*	277,6±13,5*	3,08±0,14*	115,5

* - $P \leq 0,05$

Анализируя табличные данные, следует отметить, что среднесуточный прирост опытных крыс во второй группе (термическая обработка зернового корма полиферментным препаратом) в первом, втором, третьем, четвертом и пятом поколениях составил 2,95, 3,01, 3,05, 3,07 и 3,08 г, а контрольных крыс первой группы (термическая обработка корма без внесения препарата) – 2,57, 2,61, 2,64, 2,65 и 2,67 г соответственно.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что термическая обработка зернового корма полиферментным препаратом “NIST” во всех пяти поколениях увеличивает среднесуточные приросты по сравнению с контролем, в среднем, на 15,3%.

Количество крысят в пометах опытных крыс второй группы первого, второго, третьего, четвертого и пятого поколения составило $8,7 \pm 0,5$, $8,9 \pm 0,4$, $9,2 \pm 0,3$, $9,4 \pm 0,4$ и $9,3 \pm 0,4$, а контрольных – $8,1 \pm 0,5$, $8,0 \pm 0,3$, $8,2 \pm 0,4$, $8,5 \pm 0,3$ и $8,4 \pm 0,4$ соответственно. Сохранность белых крыс в течение всего эксперимента была примерно на одном уровне и составляла 95-96% как в опыте, так и в контроле.

По окончании эксперимента спустя 3 месяца с момента рождения на всех пометах подопытных крысят были исследованы отдельные морфобиохимические показатели крови. Среднестатистические данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 -Морфобиохимические показатели крови крысят

Показатель	Группа		
	первая	вторая	
Эритроциты, 10^{12}	$6,50 \pm 0,29$	$6,91 \pm 0,25$	
Лейкоциты, 10^9	$14,28 \pm 0,75$	$15,21 \pm 0,74$	
Гемоглобин, г/л	$155,2 \pm 7,6$	$157,6 \pm 7,2$	
Общий белок, г/л	$46,12 \pm 2,31$	$49,64 \pm 2,14$	
Альбумины, г/л	$19,82 \pm 0,92$	$21,14 \pm 0,91$	
Глобулины, г/л	α -	$11,92 \pm 0,61$	$12,73 \pm 0,28$
	β -	$8,26 \pm 0,43$	$8,79 \pm 0,32$
	γ -	$6,12 \pm 0,31$	$6,98 \pm 0,24$

В обеих группах морфобиохимические показатели крови подопытных крысят были в пределах физиологических норм.

Для установления влияния термической обработки зернового корма полиферментным препаратом “NIST” на организм 3-х месячных крыс пяти пометов, была исследована масса внутренних органов, усредненные данные которых представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Абсолютная масса внутренних органов крысят, г

Показатель	Группа	
	первая	вторая
Живая масса	$245,5 \pm 12,9$	$283,4 \pm 14,1^*$
Головной мозг	$2,523 \pm 0,121$	$2,915 \pm 0,134$
Легкие	$1,417 \pm 0,071$	$1,648 \pm 0,081$
Сердце	$0,937 \pm 0,046$	$1,085 \pm 0,054$
Печень	$7,608 \pm 0,371$	$8,784 \pm 0,438$
Почки	$1,528 \pm 0,076$	$1,765 \pm 0,084$
Селезенка	$0,821 \pm 0,039$	$0,951 \pm 0,046$
Семенники	$1,271 \pm 0,063$	$1,467 \pm 0,071$

* $P < 0,05$

Достоверных различий в абсолютной массе внутренних органов подопытных крысят обеих групп не наблюдалось.

Результаты экспериментов, проведенных на белых крысах, показали увеличение среднесуточного прироста опытных крысят по сравнению с контролем в среднем на 15,3%, что, вероятнее всего, связано с действием целого комплекса гидролитических ферментов препарата “NIST”, расщепляющих сложные молекулы питательных веществ

корма до низкомолекулярных соединений, что подтверждается литературными данными (4).

Исследование крови выявило, что ее отдельные морфобиохимические показатели были в пределах физиологических норм, но несколько выше у опытных животных (вторая группа) по сравнению с контролем (первая группа), что свидетельствует о положительном влиянии полиферментного препарата. Содержание количества эритроцитов, в опытных группах было выше по сравнению с контролем на 6,3%, гемоглобина - 6,5%, что, вероятно, связано с лучшим усвоением белка и минеральных веществ, благодаря протеолитическим и фитазным ферментам изучаемого препарата, и подтверждается литературными данными (9).

Биохимические показатели свидетельствуют о некотором повышении в сыворотке крови количества общего белка опытных крыс по сравнению с контролем на 7,6%, что согласуется с литературными данными (10). Вероятнее всего, это увеличение связано с усилением белкового обмена, благодаря протеолитическим ферментам препарата и лучшему усвоению белка корма, расщепленного до ди- и монопептидов (6).

Резюмируя вышесказанное, можно сделать вывод о том, что длительное использование полиферментного препарата "NIST" в кормлении белых крыс не оказывает отрицательного воздействия на организм опытных животных во всех пяти поколениях, а, напротив, способствует увеличению прироста по сравнению с контролем в среднем на 15,3% и плодовитость на 10,4%, а также улучшает отдельные морфобиохимические показатели крови.

References:

1. Costa LF. *Ileal amino acid digestibility of soybean meal with the enzyme complex Vegpro for swine: LF. Costa, MI. Hannas, JMR. Pupa, DC. Lopes, A. Corasa: Nutritional Biotechnology in the Feed and Food Industries, Proceedings of Alltech's 21th Annual Symposium. (Suppl. 1, abstracts of posters presented) Lexington, KY, May 23-25, 2005; 193-194.*
2. Namkung H. *Effect of phytase enzyme on dietary nitrogen-corrected apparent metabolizable energy and the ileal digestibility of nitrogen and amino acids in broiler chicks: H. Namkung, S. Leeson: Poult. Sci. 1999. 78; 1317-1319.*
3. Partridge G. *More profit from adding wheat to pig feed [Internet] Available from: <http://www.genencor.com/cms/connect/corporate/products.html>. Jul. 10. 2007.*
4. Swanson KC. *Influence of abomasal infusion of glucose or partially hydrolyzed starch on pancreatic exocrine secretion in beef steers: KC. Swanson, CJ. Richards, DL. Harmon: Anim. Sci. 2002. 80; 1112-1116.*
5. Wettstein D. *5-Animals: Novel feed for chicken: D. von Wettstein, G. Mikhaylenko, JA. Froseth, C. Gamini Kannangara [Internet] Available from: <http://www.gene.ch/genet.html> (03.04.2007).*
6. Brantnyuk A. *Some aspects of the action of enzyme preparations in feed conditions in vitro, in vivo: Brantnyuk A, E. Strážnice, N. Dougan: Industrial Enzymes, Probiotics and Biological Additives: Proceedings of the International Scientific Conference. 14-16 May 1991. Kaunas, 1991; 110-112.*
7. Kirilov MP. *New otechestvenny complex enzyme preparation (IEC CX-4) in feeds for calves: MP. Kirilov, VN. Vinogradov, NI. Anisova etc.: Husbandry. 2008. № 2; 5-7.*

8. *Feeding poultry: VI. Fisinin, IA. Egorov, TM. Okolelova, Sh. Imangulov. 2nd ed., Rev. and add. Sergiev Posad, 2003; 375.*
9. *Sitko VA. Haematological parameters of broiler chickens when administered in the diet and enzyme preparations lupine: Intern. agrarian. journal. 1999. № 11; 37-39.*
10. *Shulaev G. Feed efficiency with non-traditional ingredients and preparations for afermentnymi piglets: Shulaev G, B. Engovatov, V. Dobrynin, R. Balobaev: Pigbreeding. 2005. № 5; 9-11.*