

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТОВ МИКРОЧАСТИЦ ЖЕЛЕЗА НА ИНТЕРЬЕР И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Представлены данные эксперимента, указывающие на изменение биохимического статуса в организме цыплят-бройлеров под действием полноценно сбалансированных рационов и рационов, содержащих отрубной продукт подверженный воздействию (СВЧ и УЗ) в комбинации с микрочастицами железа.

Ключевые слова: ультразвук, электромагнитная обработка, микрочастицы железа, продуктивное действие.

Принципиально новые возможности в первичной переработке растительного сырья открываются с использованием ультразвукового и сверхвысокочастотного воздействия [1].

СВЧ поле используется при воздействии на мучной полуфабрикат пшеничного хлеба для сокращения затрат на электроэнергию и продолжительность технологических операций и процесса в целом [2]. Электромагнитная обработка пшеничной муки обеспечивает ее созревание, укрепляя клейковину слабой муки [3].

Включение зернового сырья, обработанного в электромагнитном поле сверхвысоких частот, в рецептуру комбикормов для цыплят – бройлеров сопровождается повышением сохранности поголовья, увеличением интенсивности роста [4].

Ультразвук широко применяется в производстве пищевых продуктов [5]. Специфические эффекты ультразвукового воздействия образуют интенсивные микро- и макропотоки, приводящие к быстрому и качественному перемешиванию компонентов среды, образованию стойких эмульсий и т. д., позволяют активизировать процессы ферментации в продуктах [6]. Эти эффекты используются для интенсификации процессов производства в пищевой промышленности и создания новых технологий [7].

При этом, как следует из предшествующих результатов исследований, наилучший эффект достигается при сочетании различных видов предварительных обработок растительного сырья с введением в кормовые смеси высокодисперсных порошков металлов (ВДП) [8], [9].

Высокодисперсные порошки металлов при введении в организм обладают рядом преимуществ, они малотоксичны, металлы, введенные в

организм в виде порошка, становятся дополнительным и естественным ресурсом организма, долгодействующим источником элементов [10].

В связи с этим была поставлена цель: изучить влияние кормовых композиций на основе отрубного продукта подверженного воздействию (СВЧ и УЗ) в комбинации с микрочастицами железа на организм цыплят-бройлеров.

Материалы и методы исследований

Исследования были проведены в условиях экспериментально-биологической клиники института биоэлементологии Оренбургского государственного университета и Испытательного центра Всероссийского НИИ мясного скотоводства. В ходе исследований проводили сравнительную оценку кормосмеси (пшеничные отруби и микрочастицы железа с размером частиц 12,5–50,0 мкм, в дозе 7 мг/кг), подвергнутых ультразвуковому и СВЧ воздействию.

Оптимальные параметры определены с использованием матрицы математического планирования экстремального эксперимента [12]. Для проведения ультразвуковой обработки использовали ультразвуковую установку УЗУ-0,25 с рабочей частотой 18 кГц и выходной мощностью 0,25 кВт.

Образцы подвергали ультразвуковому воздействию длительностью 60 сек. Сверхвысокочастотная обработка проводилась на установке LG MH-6347EB с рабочей частотой 2450 МГц и выходной мощностью 800 Вт. Увлажненные образцы подвергались СВЧ воздействию при мощности 320 кВт, время экспозиции 90 сек.

В ходе исследований «in vivo» по принципу аналогов было сформировано 4 группы цыплят бройлеров семидневного возраста кросса «Сме-

на VII» (n=30) – контрольная и три опытные. Цыплята всех групп в течение подготовительного периода находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Затем, начиная с 16-дневного возраста, цыплятам всех групп ввели в рацион отруби пшеничные в дозировке 10%. Птице опытных групп отруби с добавлением микрочастиц железа после обработки: I – СВЧ; II – ультразвукового; III – нативные.

Кормление подопытной птицы осуществляли в соответствии с рекомендациями ВНИТИПа (2000).

В ходе исследований проводили ежесуточное индивидуальное взвешивание подопытной птицы. В конце эксперимента были отобраны образцы крови, которые исследовали с использованием биохимического анализатора Stat fax 1904.

Основные данные были подвергнуты статистической обработке с применением общепринятых методик, включая определение средней арифметической величины (M), стандартной ошибки средней (m). Для выявления статистически значимых различий использован критерий Стьюдента.

Результаты исследования

Введение в рацион опытных образцов корма оказало положительный эффект на рост подопытной птицы (табл. 1).

Так, уже после первой недели эксперимента птица из I опытной группы превзошла по живой массе сверстников из контроля на 13,4%, аналогичная разница со II и III опытными группами составила 7,8 и 11,7% соответственно. Между тем в последующем интенсивность роста птицы во II опытной группе снизилась и в конце эксперимента ее живая масса не отличалась от контроля. В то же время превосходство по скорости роста цыплят II и III опытных групп сохранилась, составив 17,3 (p<0,05) и 5,7% соответственно.

Исходя из динамики роста наиболее рациональным оказалось СВЧ воздействие на кормосмесь. Величина прироста живой массы в I опытной группе составила 1579,8 г, что на 19,9% (p<0,001) превосходило уровень контроля и на 21,3 (p<0,001) и 12,7% (p<0,001) величину данного показателя во II и III опытных группах (рис. 1).

Таблица 1. Динамика живой массы подопытной птицы г/гол

Недели учетного периода	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
0	244,7±18,9	252,7±12,3	259,3±8,7	251,0±13,1
1	426,7±30,7	483,7±23,6	460,0±24,2	476,7±15,9
2	745,7±55,4	866,0±48,3 ^a	789,3±31,5	843,5±35,5 ^c
3	1222,0±33,8	1310,5±73,5	1181,8±56,6	1249,5±41,0
4	1562,8±41,5	1832,5±93,4 ^a	1561,5±53,5 ^b	1652,5±21,1 ^c

Примечание: а – p<0,05 при сравнении контрольной и опытных групп; б – p<0,05 при сравнении I и II опытных групп; с – p<0,05 при сравнении I и III опытных групп

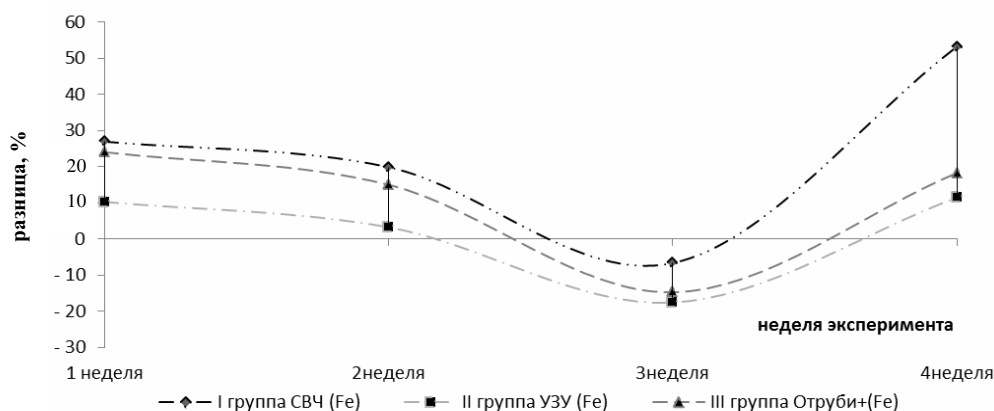


Рисунок 1. Разница по приросту живой массы между контрольной и опытными группами

Между тем известны возможности использования разрушающего влияния ультразвука на лигниноцеллюлозный материал для увеличения реакционной способности растительной биомассы [13]. Кроме того, под воздействием ультразвука увеличивается проницаемость клеток в результате изменения геометрической формы различных просветов (устийц, пор, канальцев), ослабления связи в межклеточных соединительных тканях, частичного разрыва клеток в период кавитации, что облегчает и ускоряет процесс извлечения биологически активных веществ [14].

Анализ результатов исследований крови, характеризующий уровень обменных процессов в организме цыплят-бройлеров показывает, что все изучаемые показатели всех групп находились в пределах допустимых физиологических норм (таблица 2).

Количество общего белка в сыворотке крови было снижено во всех трех опытных группах, в I на 15,1%, во II на 17,8% ($p \leq 0,05$) и в III на 5,4% по отношению к контрольной группе. Достоверное различие было отмечено в сравне-

нии II и III опытными группами на 15% ($p \leq 0,01$).

Содержание в сыворотке альбуминов крови в III подопытной группе было выше всех остальных опытных групп на 12,0% в сравнении с контрольной; на 33,3% в I опытной группе и на 16,6% во II опытной группе, то есть в III опытной группе использование альбуминов происходило с большей интенсивностью по сравнению с другими опытными группами.

Показатели билирубина имеют тенденцию к снижению во всех опытных группах на 44,9% ($p \leq 0,01$); 32,2% и 25,9% соответственно в сравнении с контрольной группой.

Активность фермента аланинаминотрансферазы в сыворотке крови имела равные показатели в контрольной и II опытных группах, а в I и во III наблюдалась тенденция снижения по отношению к контрольной опытной группе на 16,6% и 25,0% соответственно. Снижение фермента аспартатаминотрансферазы так же наблюдалось во всех трех опытных группах в сравнении с контрольной группой на 14,5%; 14,3% и 26,5% соответственно. Данные ферменты содержатся в тканях

Таблица 2. Биохимические показатели сыворотки крови цыплят бройлеров в возрасте 30 сут.

Показатель	Группа			
	контроль	I	II	III
Общий белок, г/л	36,5±1,50	31,0±3,00	30,0±0,00 ^a	34,5±0,50 ^b
Альбумины, г/л	12,5±0,50	10,5±1,50	12,0±0,00	14,0±0,00
Билирубин, ммоль/л	2,3±0,14	1,3±0,01 ^a	1,5±0,30	1,7±0,34
АлАТ, ммоль/л	6,0±2,00	5,0±1,00	6,0±3,00	4,5±0,50
АсАТ, ммоль/л	290,5±93,50	248,5±21,50	249,0±50,00	213,5±1,50
Мочевина, ммоль/л	1,6±0,09	1,6±0,47	1,4±0,48	1,8±0,09
Креатинин, ммоль/л	18,0±6,00	18,0±6,00	18,0±6,00	23,5±11,50
Глюкоза, ммоль/л	11,9±0,69	9,3±1,31	10,1±0,50	11,9±0,28 ^b

Примечание: а – $p \leq 0,05$ при сравнении контрольной и опытных групп; б – $p \leq 0,05$, $p \leq 0,01$ при сравнении II и III опытных групп

Таблица 3. Биохимические показатели сыворотки крови цыплят бройлеров в возрасте 42 сут.

Показатель	Группа			
	контроль	I	II	III
Общий белок, г/л	31,0±0,58	29,3±3,38	29,0±2,08	36,0±5,13
Холестерин, ммоль/л	3,9±0,47	4,1±0,27	4,3±0,23	3,8±0,24
Билирубин, ммоль/л	2,9±0,31	3,0±0,12	2,4±0,45	2,1±0,80
АлАТ, ммоль/л	13,3±1,33	11,7±1,67	13,0±1,53	13,3±1,33
АсАТ, ммоль/л	252,3±20,85	234,7±22,73	190,7±2,19	217,0±7,57
Мочевина, ммоль/л	1,7±0,20	1,8±0,33	1,7±0,02	2,1±0,44
Креатинин, ммоль/л	31,7±7,67	39,0±4,00	39,0±4,00	39,0±4,00
Глюкоза, ммоль/л	13,1±0,44	12,7±0,77	13,7±0,35	10,5±1,56
Fe, ммоль/л	15,0±0,31	19,9±2,76	15,8±3,04	16,2±1,46

печени, почках, в сердечной мышце, скелетной мускулатуре, снижение показателей ферментов в крови говорит о том, что патологических изменений этих органов не происходит.

Тенденция снижения показателя мочевины наблюдалась в II опытной группе на 11,8%, противоположная картина была в III опытной группе, где уровень мочевины был выше контрольной опытной группы.

Уровень содержания креатинина в I и II опытных группах был одинаково выше контроля, в III же группе наблюдалось значительное повышение показателя креатинина на 30,5%.

С возрастом цыплят-бройлеров биохимические показатели претерпели некоторые изменения (таблица 3).

Показатели белка в сыворотке крови бройлеров III опытной группы больше по сравнению с контрольной на 16,1%, у птицы же I и II опытных групп данный показатель ниже по сравнению с контролем, соответственно на 5,4% и 6,5%, здесь разница с контролем не нашла статистически достоверного подтверждения.

Содержание холестерина в сыворотке крови I и II опытных групп цыплят было выше, чем у сверстников контрольной группы, соответственно на 5,1% и 8,7%, в III опытной группе наблюдалось снижение холестерина на 2,5%.

Незначительное повышение билирубина наблюдалось в I опытной группе на 6,0% в

сравнении с контрольной опытной группой. Уровень содержания креатинина в трех опытных группах был одинаково выше контроля на 23,1%.

Биохимический анализ крови на содержание (АлАТ) аланинаминотрансферазы показал равные показатели в контрольной и III опытных группах, а в I и во II наблюдалась тенденция снижения по отношению к контрольной опытной группе на 12,45% и 2,5% соответственно. Содержание (АсАТ) аспаргатаминотрансферазы было снижено в I, III, и IV опытных группах – на 7,0%; 24,4%; 14,0%, соответственно.

Как следует из полученных данных железосодержащие комплексы обработанные УЗ при включении в рацион птицы приводит к увеличению содержания глюкозы в крови на 4,6%.

Включение микрочастиц железа в рацион бройлеров привело к увеличению содержания этого элемента в крови, причем наиболее значительно при воздействии СВЧ в I группе на 32,33% ($p \leq 0,01$) в сравнении с контролем.

Таким образом, использование микрочастиц железа в биотических дозах обеспечивает повышение интенсивности роста и оказывает влияние на интерьер цыплят-бройлеров. При этом наиболее рациональным представляется использование предварительно обработанные кормосмеси железа и отрубей с помощью СВЧ-воздействия.

30.08.2013

Работа выполнена при финансовой поддержке ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры 2009–2013 годы» соглашение №8160 от 23.07.2012

Список литературы:

1. Научные основы кормления сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинин, И.А. Егоров. – Сергиев Посад, 2008. – С. 231, 253.
2. Ушаков Н.Ф. Исследование влияния СВЧ – облучения муку полуфабриката пшеничного хлеба на примере традиционной опары // Международный научно-исследовательский журнал «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия». ФГБОУ ВПО. – 2012. – №1. – С. 9 – 12.
3. Паньковский Г.А. Влияние СВЧ нагрева на клейковинный комплекс пшеницы // Пищевая и перерабатывающая промышленность. – 2004. – №3. – С. 821.
4. Кондратьев И.А., Пунков С.П. Повышение качества зернового сырья комбикормов обработкой в низкотемпературной плазме и СВЧ поле: автореферат кандид. дисс. – М., 1999. С. 12.
5. Акоюн, В.Б. Ультразвук в производстве пищевых продуктов // Пищевая промышленность. – 2003. – №3.
6. Молодкина, Л.М. Влияние ультразвукового и ферментативного воздействия на биодеструкцию средне- и медленно разлагаемых отходов / Л.М. Молодкина, М.Ю. Андрианова, А.Н. Чусов // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. – 2010. – Т. 2, №100. – С. 44 – 50.
7. Фокин В.В., Касаткин В.В., Агафанова Н.М., Кузнецова И.В. Ультразвук и СВЧ в технологии переработки льносоломы // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2003. – №11. С. 46.
8. Курилкина М.Я., Мирошников С.А., Холодиллина Т.Н., Кузнецова А.С. Влияние различных видов воздействия на физические и биологические свойства кормов с разной степенью минерализации // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2010. – №6. – С. 73 – 75.
9. Курилкина М.Я., Холодиллина Т.Н. Эффективность использования микропорошков в составе экструдата при кормлении цыплят бройлеров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2011. – №4. – С. 169 – 171.
10. Ле Вьет Фьонг Использование высокодисперсных порошков железа, меди, марганца, цинка в премиксах цыплят бройлеров: дис. к. с. _х. наук: 06.02.02. – М., 2006. С. 37 – 45.

11. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. – М.: Наука, 1976. – С. 279.
12. Сульман, Э.М. Исследование влияния ультразвуковой предобработки на состав лигноцеллюлозного материала в биотехнологических процессах / Э.М. Сульман, М.Г. Сульман, Е.А. Прутенская // Катализ в промышленности. – 2010. – №5. – С. 58 – 63.
13. Архипова, Т.Н. Прогрессивные способы переработки плодов и овощей с помощью ультразвука / Т.Н. Архипова, С.Н. Хабаров, Н.К. Шелковская, Н.В. Крылова, К.Я. Мотовилов, Л.А. Осинцева, О.К. Мотовилов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2007. – №2. – С. 90–91.

Сведения об авторах:

- Гарипова Н.В.**, аспирант ГНУ ВНИИМС Россельхозакадемии
Заверюха А.Х., доктор сельско-хозяйственных наук, профессор, член-корреспондент РАСХН, старший научный сотрудник ГНУ ВНИИМС Россельхозакадемии
Зелепучин А.Г., доктор сельско-хозяйственных наук, старший научный сотрудник ГНУ ВНИИМС Россельхозакадемии
460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29, тел. (3532) 774641, e-mail: vnnims.or@mail.ru
Холодилина Т.Н., кандидат сельско-хозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела кормления с/х животных, ГНУ ВНИИМС Россельхозакадемии
Сиразетдинов Ф.Х., доктор сельско-хозяйственных наук, профессор, старший научный сотрудник ГНУ ВНИИМС Россельхозакадемии
Рябов Н.И., доктор сельско-хозяйственных наук, старший научный сотрудник ГНУ ВНИИМС Россельхозакадемии
460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29, тел. (3532) 774641, e-mail: vnnims.or@mail.ru;
e-mail: inst_bioelement@mail.ru

UDC 636.5.085.22:546.72

Garipova, N.V., Zaverjuha A.X., Zelepuchin A.G., Xolodilina T.N., Sirazetdinov F.X., Ryabov M.I., Ramensky V.A.

Orenburg state university, e-mail: vnnims.or@mail.ru

EFFECT OF DRUGS MICROPARTICLES OF IRON ON THE INTERIOR AND PRODUCTIVITY OF BROILER CHICKEN

There are presented the experimental data indicating changes in biochemical status in the body of broiler chickens under the influence of fully balanced diets and diets containing bran product is exposed to the microwave and ULTRASONIC) in combination with microparticles of iron.

Key words: ultrasound, electromagnetic treatment, micro-particles of iron, productive action.

Bibliography:

1. Scientific basis of feeding poultry / V.I. Fisinin , I.A. Yegorov. – Sergiev Posad, 2008. – S. 231, 253.
2. Ushakov N.F. Investigation of the influence of microwave – irradiation semi- wheat bread flour on the example of the traditional dough // International Research Journal «Izhevsk State Agricultural Academy» VPO. – 2012. – №1. – Pp. 9 – 12.
3. Pankouski G.A. Effect of microwave heating of wheat gluten complex // Food and processing industry. – 2004. – №3. – S. 821.
4. Kondratiev I.A., Punkov S.P. Improving the quality of raw grain feed processing in a low-temperature plasma and the microwave field: summary of Candida . diss . – M., 1999. S.12.
5. Hakobyan, V.B. Ultrasound in food processing // Food Industry. – 2003. – № 3.
6. Molodkina, L.M. The influence of ultrasonic and enzymatic action on the biodegradation medium and slowly degradable waste / L. Molodkina M. Andrianov , AN Chusov // Scientific and technical sheets of St. Petersburg State Polytechnic University. – 2010. – Volume 2, №100. – S.44 – 50.
7. V.V. Fokin , V.V. Kasatkin , Agafanova N.M., Kuznetsova I.V. Ultrasound and microwave technology in processing flax straw // Storage and processing of agricultural raw materials. – 2003. – №11. P.46.
8. Kurilkina M.Y., Miroschnikov S.A., Holodilina T.N., Kuznetsova A.S. The effect of different types of impact on the physical and biological properties of the feed, with varying degrees of mineralization // Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences. – 2010. – №6. – S.73 – 75 .
9. Kurilkina M.Y., T.N. Holodilina Efficiency in the use of micron extruded feeding broiler // Proceedings of the Orenburg State University agar. – 2011. – № 4. – S.169 – 171.
10. Le Viet Phuong use of fine powders of iron, copper, manganese and zinc in broiler premixes : Dis . K. s._h. Sciences: 06.02.02 . – M., 2006 . S. 37 – 45 .
11. Adler, J.P., E.V. Markov, Y. Granovsky Design of experiments in search of optimum conditions. – Moscow: Nauka, 1976. – S.279.
12. Sulman, E.M. Investigation of influence of ultrasonic pre-treatment on the composition of lignocellulosic materials in biotechnological processes / E.M. Sulman, M.G. Sulman, E.A. Prutenskaya // Catalysis in Industry. – 2010. – №5. – S.58 – 63.
13. Arkhipova, T.N. Progressive methods of processing of fruits and vegetables using ultrasound / T.N. Arkhipov, S.N. Khabarovsk, N.K. Shelkovskaya, N.V. Krylova, K.Y. Motovilov, L.A. Osintseva, D.C. Motovilov // Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences. – 2007. – №2. – S.90-91.