

таблицы 2, эксперименты *in vitro* показали, что исследуемые сорбенты при увеличении их количества до 8 кг/т улучшали свою сорбирующую активность. При этом сорбция Т-2 токсина выросла примерно в 1,5 раза, однако ни одна из исследуемых кормовых добавок не проявила 100% его сорбцию.

Проведенные исследования показали, что самое сложное - сорбировать Т-2 токсин, ни одна из исследуемых кормовых добавок не проявила 100% его сорбции. Необходимо отметить, что сорбционный эффект получен в экспериментах *in vitro* при использовании различных доз сорбентов.

Заключение. Минеральные кормовые добавки класса цеолитов относятся к активным природным сорбентам, которые обладают достаточно высокими адсорбционными свойствами, являются кристаллами алюмосиликатов, то есть каркасными алюминатами щелочных и щелочноземельных элементов, которые содержат в своей структуре молекулы воды. Используемые сорбирующие средства «ХамекоТокс» и «Цеолит» в количестве 2 кг/т способны существенно уменьшить максимально допустимые уровни большинства микотоксинов. При внесении их 4 кг/т уровень сорбции несколько вырос относительно предыдущих исследований. При увеличении их количества до 8 кг/т улучшалась сорбция, в частности, Т-2 токсина выросла примерно в 1,5 раза.

Литература. 1. Коцюмбас, І. Я. Доклінічні дослідження ветеринарних лікарських засобів / І. Я. Коцюмбас [та ін.]; за ред. І. Я. Коцюмбаса. – Львів : Тріада плюс, 2006. – 365 с. 2. Малинин, О. А. Ветеринарная токсикология / О. А. Малинин, Г. А. Хмельницкий, А. Т. Куцан. – Корсунь–Шевченковский : ЧП Майдаченко, 2002. – 464 с. 3. Використання та оцінка кормових добавок, сорбентів при мікотоксикозах: методичні рекомендації / І. Я. Коцюмбас [та інш.]. – Львів, 2011 – 29 с. 4. Оцінка безпечності кормових добавок, загальні підходи: методичні рекомендації / І. Я. Коцюмбас [та інш.]. – Львів, 2011. – 21 с. 5. Коцюмбас, І. Я. Використання сорбентів у практиці ветеринарної медицини / І. Я. Коцюмбас, О. М. Брезвин, Р. О. Кушнір // Науково-технічний бюллетень Інституту біології тварин і ДНДКІ ветпрепаратів та корм. добавок. – 2009. – Вип. 10. – № 4. – С. 584–588. 6. Петросян, А. Микотоксины: современное решение острой проблемы / А. Петросян // Птицеводство. – 2007. – № 12. – С. 17–18.

Статья передана в печать 15.02.2016 г.

УДК 636.087.2:636.92

КОРМОВЫЕ ДРОЖЖИ – ЭФФЕКТИВНЫЙ ИСТОЧНИК ПРОТЕИНА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КРОЛИКОВ НА МЯСО

Дармограй Л.М., Шевченко М.Э.

Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий
им. С.З. Гжицкого, г. Львов, Украина

Источником протеина являются корма животного происхождения, а также жмыхи, шроты сои, подсолнечника и дрожжи. Биомассу дрожжей широко используют как белково-витаминную добавку в комбикорма сельскохозяйственных животных и птиц. По содержанию протеина и витаминов кормовые дрожжи не уступают шроту сои и другим традиционным кормовым добавкам, а по биологической ценности превосходят растительные белки и приближаются к белкам животного происхождения. Исследованиями установлено, что оптимальная доза кормовых дрожжей первой группы ООО «Полесский производственно-экспериментальный завод» в комбикорме молодняка кроликов белой термонской породы - 9%.

The protein source is food of animal origin, as well as oil cakes, expeller soybean, sunflower and yeast. The yeast biomass is widely used as a protein and vitamin additive to fodders for agricultural animals and birds. Content of protein and vitamins fodder yeast does not yield of soybean meal and other traditional fodder additives, and biological value prevails plant proteins and is close to proteins of animal origin. Research has found that the optimal dose of fodder in the feed yeast first group LLC "Polissya production-pilot plant" of young rabbits white termonska breed is 9%.

Ключевые слова: кролики, кормовые дрожжи, комбикорм, продуктивные и гематологические показатели, мясные качества, аминокислоты.

Keywords: rabbits, feed yeast, feeds, productive and hematological parameters, meat internalss, amino acids.

Введение. В мире существует проблема дефицита дешевого кормового белка, поскольку его нехватка негативно сказывается на здоровье и продуктивности животных. На современном рынке предлагают различные кормовые средства для повышения питательной ценности рациона и его эффективности. К таким компонентам относятся богатые белком дрожжи [1, 2, 3]. Энергетическая ценность их близка к зерновым кормам, а по содержанию протеина они значительно превосходят их. По содержанию протеина и витаминов кормовые дрожжи не уступают шроту семян сои и другим традиционным кормовым добавкам. Дрожжи являются источником белка, незаменимых аминокислот и витаминов группы В, витамина Е, С и витаминов А и D. А также содержит провитамин D2, углеводы, минеральные вещества (Ca, P, Si), натуральные вещества, которые способствуют росту (инозит,

биотин и др), а также ферменты класса гидролазы, которые помогают животным более эффективно переваривать и усваивать корма. Биомасса дрожжей имеет оптимальное содержание клетчатки (9-12%), что играет важную роль в улучшении перисальтики кишечника. По данным научной литературы отечественных и зарубежных авторов достаточно мало информации об использовании дрожжей в питании кроликов. Актуальность наших исследований заключается в изучении влияния кормовых дрожжей на функционирование организма кроликов и производительность при интенсивной технологии выращивания [4, 5, 6].

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственный и физиологический опыты проводили в условиях кролефермы «Добряны». Объект исследования – использование кормовых дрожжей первой группы ООО «Полесский производственно-экспериментального завода» в составе комбикорма для молодняка кроликов. Предмет исследования – интенсивность роста, среднесуточные приросты, убойные показатели, переваримость питательных веществ, баланс азота, химический и аминокислотный состав мяса, гематологические показатели. В 40-суточном возрасте было отобрано 75 крольчат белой термонской породы методом групп [7]. Подопытные кролики находились в помещении при одинаковых условиях содержания. Индивидуальные взвешивания животных проводили утром в 40-, 50-, 60-, 70-, 80- и 90- суточном возрасте на настольных весах с точностью до 1 г. В названные периоды контролировали рост животных с определением среднесуточных приростов массы тела. Все экспериментальные исследования проводили в соответствии с разработанной схемой опыта. Для кормления кроликов контрольной группы использовали полнорационный комбикорм с 3% кормовых дрожжей. В комбикорме кроликов 2, 3, 4 и 5-й опытных групп количество кормовых дрожжей увеличивали до 5%, 7%, 9% и 11% соответственно и уменьшали количество жмыха семян сои. Во всех подопытных группах кроликов питательность комбикормов была одинаковой. Комбикорм для кроликов состоял из таких кормовых ингредиентов: дерть кукурузная, ячменная, овсяная, пшеничная, отруби пшеничные, жмых семян сои, жмых семян подсолнечника, мука соломы пшеничной, дрожжи кормовые, премикс. Продолжительность опыта - 50 суток. В 75-суточном возрасте отобрано 35 кроликов для проведения физиологического (балансового) опыта. Убой всех животных проводили в возрасте 90 суток при достижении ими живой массы 2,8-3 кг, что предполагается при интенсивной технологии выращивания. В конце периода выращивания отбирали кровь из крайней ушной вены кроликов. Отбор средних проб мяса кроликов проводили согласно Госту [8]. Исследования химического состава корма, кала, мяса и гематологические исследования проводили в лабораториях кафедры кормления животных и технологии кормов (ЛНУВМ и БТ им. С.З. Гжицкого), контроля кормовых добавок и премиксов, а также иммуноморфологии (Государственный научно-исследовательский контрольный институт ветеринарных препаратов и кормовых добавок, г. Львов). Исследования химического состава длинной мышцы спины кролика проводились по стандартным методикам, которые описаны в ДСТУ [9, 10, 11]. Определение содержания аминокислот в мясе проводили методом капиллярного электрофореза с использованием системы капиллярного электрофореза «Капель – 105/105М», что описано в методических рекомендациях ДНДКИ ветеринарных препаратов и кормовых добавок. Определение гематологических показателей проводили по стандартным методикам.

Полученные в экспериментах цифровые данные обработаны биометрически по методике М. Плохинского (1969) с использованием компьютерных программ MS Office 2003, «Statistica». Результаты средних значений считали статистически достоверными при * – $P < 0,05$, ** – $P < 0,01$, *** – $P < 0,001$.

Результаты исследований. Использование в кормлении молодняка кроликов комбикормов с разным количеством кормовых дрожжей неодинаково влияло на интенсивность роста (таблица 1).

Таблица 1 - Динамика живой массы подопытных кроликов, г ($M \pm m$, $n=15$)

Группа	Возраст, суток		
	40	60	90
1-я контрольная	915,0 \pm 1,75	1650,7 \pm 4,65	2830,3 \pm 3,92
2-я опытная	913,0 \pm 3,30	1674,0 \pm 5,15***	2885,3 \pm 3,83***
3-я опытная	899,0 \pm 2,30	1673,7 \pm 3,57***	2913,0 \pm 1,81***
4-я опытная	905,0 \pm 3,20	1698,7 \pm 4,27***	2957,3 \pm 3,08***
5-я опытная	909,0 \pm 1,90	1656,7 \pm 4,51	2861,7 \pm 4,33***

В начале опыта, а именно в возрасте 40 суток, средняя живая масса кроликов подопытных групп существенно не отличалась между собой и находилась в пределах 899-915 г, что не превышает 5% межгрупповой разницы (Овсянников А.И., 1976). В 60-суточном возрасте наблюдается достоверная разница в живой массе животных 4 группы, сравнительно с контрольной на 2,9% ($P < 0,001$), в составе комбикорма которых содержалось 9% кормовых дрожжей. В конце опыта (90 суток) высшую живую массу имели кролики 4-й группы, которые превзошли контрольную группу на 4,5% ($P < 0,001$). Животные 2 опытной группы увеличили свою массу по сравнению с контрольной на 1,9% ($P < 0,001$), а 3-й группы - 2,9% ($P < 0,001$). Кролики 5-й опытной группы, в структуре комбикорма которых было 11% кормовых дрожжей, увеличили массу тела по сравнению с контрольной группой лишь на 1,1%.

Среднесуточные приросты кроликов за период опыта отражены на рисунке 1.

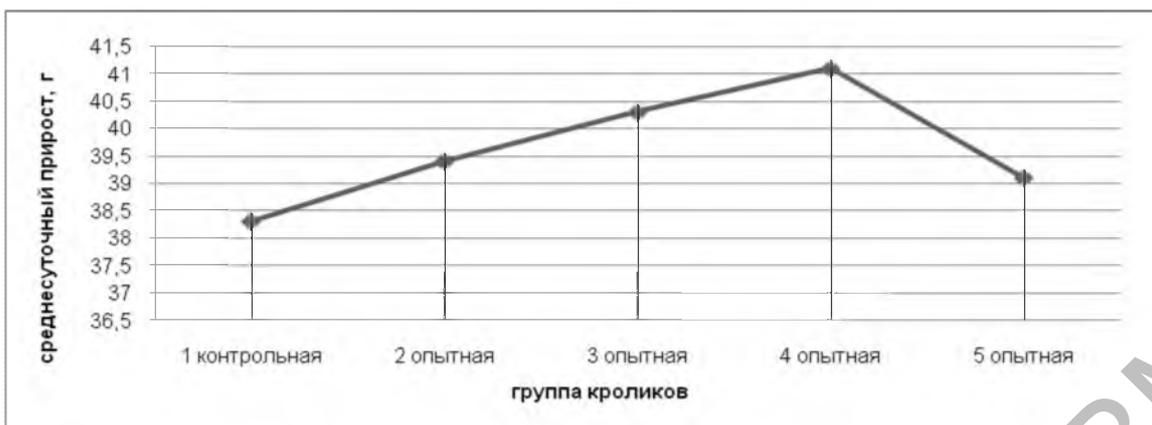


Рисунок 1 - Среднесуточные приросты кроликов за период опыта, г

Самые высокие среднесуточные приросты за весь период опыта был у кроликов 4-й опытной группы, что на 7,2% ($P < 0,005$) больше, чем в контроле. Среднесуточные приросты кроликов 5-й группы был выше контрольной на 1,9% и на 5,2% ($P < 0,001$) меньше по сравнению с 4-й группой.

Данные балансового опыта указывают, что использование полнорационного гранулированного комбикорма с разным содержанием кормовых дрожжей повлияло на коэффициенты переваримости питательных веществ комбикорма. Установлено, что увеличение количества кормовых дрожжей с 5% до 11% положительно повлияло на переваримость питательных веществ корма. Самые высокие коэффициенты переваримости были у кроликов 4-й группы, однако достоверная разница установлена по протеину, что на 2,2% ($P < 0,05$) больше, чем в контрольной группе.

Результаты физиологического опыта показали, что баланс азота во всех подопытных группах был положительным. Согласно проведенному эксперименту установлено, что кролики 4-й опытной группы лучше переваривали азот корма, чем аналоги контрольной группы соответственно на 7,76% ($P < 0,05$).

Гематологические показатели кроликов находились в пределах физиологической нормы. Концентрация общего белка в сыворотке крови была самой высокой у кроликов 4-й группы, что на 2,3% больше по сравнению с контрольной. В этой группе наблюдалось повышение концентрации эритроцитов и гемоглобина на 18,4% и 13,8%, что указывает на более интенсивное протекание окислительно-восстановительных реакций в организме кроликов. С увеличением количества дрожжей в комбикорме до 9% уменьшалось количество лейкоцитов. Скармливания биомассы дрожжей способствовало уменьшению холестерина в крови кроликов опытных групп по сравнению с контрольной.

В конце периода выращивания проводился убой животных для изучения влияния разного количества биомассы дрожжей в комбикорме на качественные показатели мяса кроликов (рисунок 2)

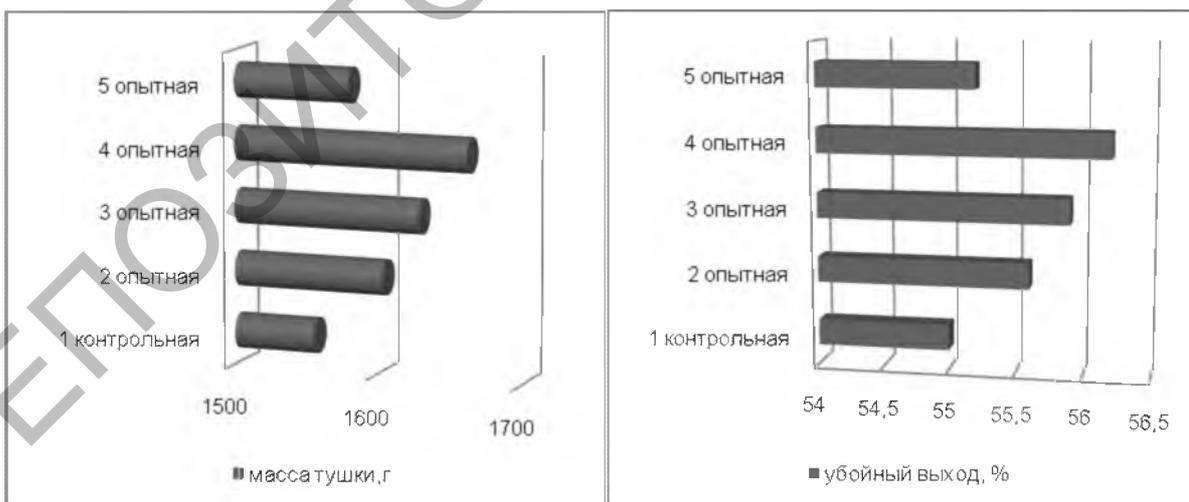


Рисунок 2 - Убойные и мясные показатели животных

Согласно данным рисунка 2, молодняк 4-й опытной группы отличается лучшими показателями убоя по сравнению с другими группами кроликов. Масса тушки кроликов 4-й группы была выше на 6,81% ($P < 0,001$), а убойный выход – на 1,23% ($P < 0,001$) по сравнению с контрольной группой. У кроликов 2-й группы эти показатели были выше контроля на 3,11% ($P < 0,001$) и 4,73% ($P < 0,001$), а у 3-й группы - на 0,63% ($P < 0,001$) и 0,99% ($P < 0,001$). Следует отметить, что убойные показатели кроликов 5-й группы были ниже всех опытных групп, однако больше, чем в контроле на 1,56% ($P < 0,001$) и 0,25% ($P < 0,001$).

Разное количество биомассы дрожжей существенно не повлияло на качество мяса. По содержанию влаги, сырого жира и сырой золы разница между контрольной и опытными группами находилась в пределах 0,5%. Наибольшее содержание сырого протеина установлено в мясе кроликов 4-й и 5-й групп.

Биомасса дрожжей положительно повлияла на аминокислотный состав длиннейшей мышцы спины кроликов (таблица 2). В мясе животных 4-й группы, повысилось содержание аргинина на 2,6%, лизина –1,6%, фенилаланина – 4,4%, гистидина - 4,1%, лейцина и изолейцина – 1,1%, метионина – 7,1%, валина –4,3%, треонина – 4%, тирозина – 3,5%, пролина – 3%, серина – 1,9%, аланина – 1,5% и глицина – в 1,8% по сравнению с кроликами контрольной группы.

Таблица 2 - Аминокислотный состав длиннейшей мышцы спины кроликов, мг/100г (M±m, n=3)

Показатель	Группа				
	контрольная	опытная			
		1-я	2-я	3-я	4-я
аргинин	1375±10,26	1387±16,17	1397±16,74	1411±12,10	1378±17,04
лизин	2076±10,15	2088±21,08	2093±21,46	2110±13,86	2081±27,21
фенилаланин	744±15,57	759±14,43	765±14,80	777±13,32	750±14,42
гистидин	779±11,36	794±8,08	799±6,81	811±12,17	785±9,64
лейцин+изолейцин	2957±15,95	2970±12,50	2975±14,50	2989±11,85	2962±12,74
метионин	490±8,08	509±6,93	516±9,61	525±8,72	498±7,81
валин	937±12,77	959±19,14	965±10,69	977±10,60	949±20,78
треонин	988±18,01	1012±15,70	1015,11,93±	1028±8,33	995±18,58
тирозин	769±15,13	784±9,07	789±11,79	796±9,64	775±9,85
пролин	797±9,07	813±12,29	817±7,23	821±9,71	804±10,02
серин	1183±17,93	1195±11,93	1201±13,58	1205±6,66	1187±11,59
аланин	1815±15,04	1830±14,43	1835±7,00	1842±11,24	1821±18,73
глицин	1162±12,10	1175±14,8	1180±11,02	1183±8,33	1168±16,52
Сумма незаменимых АК	10346	10478	10525	10628	10398
Сумма заменимых АК	5726	5797	5822	5847	5755
Всего	16072	16275	16347	16475	16153

Уместно отметить, что в мясе кроликов 2, 3 и 4-й опытных групп наблюдается повышение общего содержания незаменимых аминокислот на 1,3%, 1,7% и 2,7% по сравнению с 1-й группой. Однако у кроликов 5 группы этот показатель был самым низким среди опытных групп, однако больше контроля на 0,5%. Подобная тенденция наблюдается и с количеством всех заменимых аминокислот. У кроликов 2, 3, 4 и 5-й опытных групп этот показатель был больше, чем у сверстников контрольной группы соответственно на 1,2%, 1,7%, 2,1% и 0,5%.

Заключение. Комбикорм с содержанием кормовых дрожжей ООО «Полесский производственно-экспериментальный завод» положительно повлиял на физиологическое состояние и продуктивные показатели кроликов белой термонской породы при интенсивном выращивании. Исследованиями установлено, что оптимальной дозой кормовых дрожжей в комбикорме молодняка кроликов является 9% (4-я группа). Кролики данной группы превосходили аналогов контрольной по энергии роста. Среднесуточный прирост за весь период опыта у кроликов этой группы был высоким и составил 41,1 г, что на 7,2% больше, чем в контроле. В конце опыта, а именно в 90-суточном возрасте, кролики достигли живой массы 2957 г, что на 4,5% больше массы ровесников. Масса тушки и убойный выход был больше, чем в контрольной группе на 6,81% и 1,23%. У животных данной группы показатели переваримости питательных веществ рациона были выше, чем у сверстников контрольной группы, однако достоверная разница установлена только по сырому протеину. В мясе кроликов 4-й группы количество сырого протеина увеличилось на 1,9%, органического вещества – на 1,19% и общее содержание незаменимых аминокислот - на 2,7%. Гематологические показатели всех кроликов находились в пределах физиологической нормы. Анализируя полученные данные, можно утверждать о целесообразности использования кормовых дрожжей в составе полнорационных гранулированных комбикормов молодняка кроликов, при интенсивном способе выращивания на мясо в количестве 9%.

Литература. 1. <http://www.raising-rabbits.com/rabbit-nutrition.html> 2. Лесик, Я. В. Інтенсивність росту і розвитку та збереженість молодняку кролів за різних умов годівлі / Я. В. Лесик, Р. С. Федорук // Науково-технічний бюлетень інституту біології тварин і ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок. – Львів. – 2005. – № 2. – С. 126–130. 3. Менькин, В. К. Кормление животных: [2-е изд., перераб. и доп.] / В. К. Менькин. – М.: Колос, 2003. – 360 с. 4. <https://www.vetsecure.com/animalmedcen.com/articles/298> 5. Дармограй, Л. М. Продуктивна дія біомаси дріжджів на обмін речовин та якість м'яса у молодняку кролів при інтенсивному вирощуванні / Л. М. Дармограй, М. Є. Шевченко // Науковий вісник НУБіП. - Київ, 2015. – Вип. 205. – С. 103-110. 6. <http://www.bio.miami.edu/hare/diet.html> 7. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – Москва: Колос, 1976. – 304 с. 8. ГОСТ 20235.0-74. 9. ДСТУ ISO 6495:2005. 10. ДСТУ ISO 5984:2004. 11. ДСТУ ISO 7169:2010. 12. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – Москва: Колос, 1969. – 246 с.

Статья передана в печать 02.03.2016 г.