

УДК 636.5.033.087.7

UDC 636.5.033.087.7

03.00.00 Биологические науки

Biological sciences

**РАЗРАБОТКА БЕЛКОВО-ФЕРМЕНТНОЙ  
КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ДЛЯ ПТИЦЕВОДСТВА**

**DEVELOPMENT OF PROTEIN ENZYME FEED  
ADDITIVE FOR POULTRY FARMING**

Лысенко Юрий Андреевич  
канд. биол. наук, старший преподаватель  
SPIN-код

Lysenko Yury Andreevich  
Cand. Biol. Sci., senior lecturer  
8066-7864

Хусид Светлана Борисовна  
канд. с.-х. наук, доцент  
SPIN-код

Husid Svetlana Borisovna  
Cand. Agr. Sci., assistant professor  
9882-9248

Волкова Светлана Андреевна  
канд. биол. наук, доцент  
SPIN-код

Volkova Svetlana Andreevna  
Cand. Biol. Sci., assistant professor  
4482-3199

Николаенко Самвел Николаевич  
канд. тех. наук, доцент  
SPIN-код

Nikolaenko Samvel Nikolaevich  
Cand. Tech. Sci., assistant professor  
7647-4618

Лунева Альбина Владимировна  
канд. биол. наук, ассистент  
SPIN-код

Luneva Albina Vladimirovna  
Cand. Biol. Sci., assistant  
8485-2274

Петрова Виктория Вячеславовна  
студент  
*Кубанский государственный аграрный  
университет, Краснодар, Россия*

Petrova Victoria Vyacheslavovna  
student  
*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

Работа проводилась в научно-исследовательской лаборатории кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики ФГБОУ ВПО «Кубанский ГАУ», целью которой являлся подбор наиболее продуктивного вида гриба рода *Trichoderma* и оптимальной питательной среды на основе отходов переработки сои для получения белково-ферментной кормовой добавки. Для подбора гриба рода *Trichoderma* использовали 3 вида: *Trichoderma viride*, *Trichoderma lignorum* и *Trichoderma harsianum*. В качестве носителя для микромицета использовали 3 вида питательных сред, в основу которых входила соевая окара и дополнительные источники переработки растительного сырья – лузга подсолнечника, лузга пшеницы (отруби) и лузга риса. В результате проведенных исследований установлено, что гриб *Trichoderma lignorum* на питательной среде, основу которой составляет соевая окара и лузга подсолнечника показывает наилучшие результаты

The research work was conducted at the Research Laboratory of Biotechnology, Biochemistry, Biophysics Department of Kuban State Agrarian University. The main purpose of this study was to select the most productive type of fungus of a genus of *Trichoderma* and optimal nutrient medium on basis of a waste of reprocessing of soy for acquire of protein enzyme feed supplement. For selection of a fungus of a genus *Trichoderma* used 3 types: *Trichoderma viride*, *Trichoderma lignorum*, and *Trichoderma harsianum*. We used 3 types of nutrient media as a carrier for micromycete, which were based on soy okara and the additional sources of reprocessing of raw plant material – husk of a sunflower, husk of wheat (bran) and husk of rice. The results demonstrated the benefits of using the nutrient medium based on soy okara forms and husk of a sunflower fungus to enhance *Trichoderma lignorum* production

Ключевые слова: ПИТАТЕЛЬНАЯ СРЕДА, КОРМОВАЯ ДОБАВКА, ГРИБ РОДА TRICHODERMA, ФЕРМЕНТАТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ, СЫРОЙ ПРОТЕИН, КЛЕТЧАТКА, ЛИГНИН, ЛУЗГА, СОЕВАЯ ОКАРА

Keywords: SUBSTRATUM, FEED ADDITIVE, FUNGUS OF TRICHODERMA, ENZYMATIC ACTIVITY, RAW PROTEINS, CELLULOSE, LIGNIN, HUSK, SOYBEAN OKARA

Согласно программе «Развитие птицеводства в Российской Федерации», объем производства мяса птицы к 2020 г. должен быть увеличен до 9,5 млн т. Этого предполагается достичь не только за счет увеличения ассортимента птицеводческой продукции, но и расширения кормовой базы нетрадиционными и при этом дешевыми кормовыми средствами. В качестве таких средств выделяют препараты и добавки ферментативной направленности, повышающие пищевую полноценность кормов [1; 6; 9; 10; 13; 15; 16; 17; 20; 23; 25; 28; 33; 38; 39; 40; 44; 47; 52; 55].

Ферментные препараты способны повышать доступность клетчатки, белка и жира для воздействия ферментов пищеварительного тракта за счет разрушения стенки растительных клеток; улучшают переваримость питательных веществ и их всасывание в тонком отделе кишечника; поддерживают микробиоциноз кишечника благодаря снижению вязкости и повышению уровня простых углеводов; снижают затраты корма на прирост продукции; компенсируют дефицит пищеварительных ферментов на ранних стадиях развития молодняка птицы и при стрессе, когда выработка собственных энзимов лимитирована [2; 3; 4; 5; 26; 29; 30; 31; 35; 36; 37; 41; 42; 43; 53; 54; 58].

В последнее время большой интерес представляют ферментные кормовые добавки на основе гриба рода *Trichoderma*, так как он быстро растет, продуцирует разнообразные ферменты (целлюлазы, лигниндегидрогеназы, ксиланазы и др.), что позволяет использовать экономически выгодные компоненты, не жертвуя при этом питательной ценностью рациона. В связи с тем, что гриб рода *Trichoderma* способен разрастаться практически на любом субстрате, на сегодняшний день актуальным является использование отходов переработки сои, в качестве основного носителя для твердофазной ферментации гриба с целью получения кормовых ферментных добавок [8; 11; 18; 19; 22; 27; 34; 45; 50; 56].

В 2003 г. Министерством сельского хозяйства России была принята отраслевая программа Российского соевого союза «Развитие производства и переработки сои в Российской Федерации на 2014–2020 годы», что подтверждает актуальность использования отходов переработки сои. Реализация программы привела к увеличению данной культуры в стране уже до 740 тыс. тонн в год, а 2020 г. планируется довести до 12 млн. тонн. По литературным данным, в рамках этой программы, 95 % отходов производства сои направленно на переработку их на кормовые цели. Отходы производства сои, в частности соевая окара содержит много клетчатки, белка, макро-, микроэлементов и витаминов. Пищевая ценность окары определяется белковой составляющей, комплексом полиненасыщенных жирных кислот и олигосахаридами. Научные исследования показали наличие в соевых олигосахаридах бифидогенных свойств, что положительно влияет на микрофлору кишечного тракта [12; 21; 48; 51].

Решение данных вопросов согласуется с «Концепцией государственной политики в области здорового питания населения в РФ», предъявляющей высокие требования к сбалансированности комбикормов и рационов, обуславливающих качество пищевой продукции, а, следовательно, и здоровье нации. В этой связи коллегией Министерства сельского хозяйства РФ 29 ноября 2011 г. принято решение (№ 15) об организации внедрения инновационных технологий кормления сельскохозяйственных животных и птицы [7; 14; 24; 32; 46; 49; 57].

Таким образом, использование отходов переработки сои в качестве субстрата для твердофазной ферментации гриба рода *Trichoderma* с целью получения белково-ферментных кормовых добавок является перспективным и актуальным направлением.

**Материалы и методы.** Работа проводилась в научно-исследовательской лаборатории кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики ФГБОУ ВПО «Кубанский ГАУ», целью которой являлся подбор наибо-

лее продуктивного вида гриба рода *Trichoderma* и оптимальной питательной среды на основе отходов переработки сои для получения белково-ферментной кормовой добавки. Для подбора гриба рода *Trichoderma* использовали 3 вида: *Trichoderma viride*, *Trichoderma lignorum* и *Trichoderma harsianum*. В качестве носителя для микромицета использовали 3 вида питательных сред, в основу которых входила соевая окара и дополнительные источники переработки растительного сырья – лузга подсолнечника, лузга пшеницы (отруби) и лузга риса. В качестве показателей, характеризующих эффективность применения микромицета и субстрата проводили определение целлюлозолитической активности (ГОСТ Р 53046–2008), содержание протеина (ГОСТ 13496.4–93), лигнина (ГОСТ 26177–84), клетчатки (ГОСТ 13496.2–91) и редуцирующих сахаров (ГОСТ 32167–2013) в полученной смеси.

Методика определения целлюлозолитической активности: в три пробирки вносили 1 см<sup>3</sup> препарата, закрывали их пробками и термостатировали при температуре 50 °С 5 минут. В 2 опытные пробирки вносили раствор ферментного препарата. Все три пробирки выдерживали при температуре 50 °С 10 минут. После проведения гидролиза в 2 опытные пробирки вносили 3 см<sup>3</sup> реактива ДНС. Смеси помещали на кипящую баню на 5 минут. Измеряли оптическую плотность на ФЭК при длине волны 540 нм. Для построения градуировочного графика вносили по 2 см<sup>3</sup> стандартного раствора глюкозы и 6 см<sup>3</sup> гексацианоферата калия. Пробирки помещали на кипящую баню на 10 мин. Измеряли оптическую плотность при длине волны 440 нм. Строили график: по оси абсцисс – молярные концентрации глюкозы, по оси ординат – оптические плотности. Целлюлозолитическую активность измеряли в Ед/г.

Методика определения сырого протеина: в пробирку взвешивали 1 г добавки с погрешностью 0,001 г. Вставляли пробирку в колбу Кьельдаля до ее дна, высыпали навеску. Далее осуществляли минерализацию. Минерализатор переносили в отгонную колбу. Общий объем

<http://ej.kubagro.ru/2015/08/pdf/136.pdf>

раствора в отгонной колбе 200 см<sup>3</sup>. Далее производили отгонку аммиака в борную кислоту. Отгонную колбу присоединяли к аппарату для отгонки аммиака и через капельную воронку приливали в колбу с минерализатором раствор гидроокиси натрия. Отгонку проводили водяным паром, в котором серная кислота подкислена до фиолетовой окраски при помощи индикатора. В начале отгонки раствор зеленый. Конец отгонки устанавливается лакмусовой бумажкой. Массовую долю сырого протеина в испытуемой пробе измеряли в процентах.

Методика определения лигнина: навеску 1 г с погрешностью не более 0,001 г помещали в коническую колбу 300 см<sup>3</sup>. Приливали 100 см<sup>3</sup> 2 % раствора соляной кислоты. Колбу закрывали резиновой пробкой со вставленной в нее стеклянной трубкой и кипятили 2 ч. Колбу снимали с плитки и фильтровали через воронку с бумажным фильтром. Остаток на фильтре промывали водой до исчезновения кислой реакции, а затем ацетоном. Промытый остаток гидролизовали 72 %-ым раствором серной кислоты: остаток с фильтра смывали ацетоном в ту же коническую колбу, где проводили гидролиз 2 % раствора соляной кислоты. Ацетон испаряли на водяной бане при 60–70 °. В колбу приливали 7 см<sup>3</sup> 72 %-го раствора серной кислоты. Смесь выдерживали при температуре 23 °С 2,5 ч. Затем приливали 93 см<sup>3</sup> воды, закрывали резиновой пробкой со вставленной в нее стеклянной трубкой и кипятили 1 ч. Раствор фильтровали через беззольный фильтр, помещенный на воронку Бюхнера. Остаток на фильтре тщательно отмывали горячей водой от кислоты. Фильтр с осадком переносим в бюкс, сушим 4 ч при температуре 105 °С, охлаждали и взвешивали. Затем фильтр с осадком помещали в фарфоровый тигель, наколенный в муфельной печи (525 °С) до достижения постоянной массы. Тигель с золой охлаждали и взвешивали. Массовую долю лигнина измеряли в процентах.

Методика определения клетчатки: навеску 1 г заливали 100 см<sup>3</sup> 4 % раствора серной кислоты. Кипятили 10 мин, а затем отсасывали раствор

насосом Комовского, для этого использовали воронку Джандиери с бумажным фильтром. Воронку осторожно вводили в стакан до соприкосновения с жидкостью и отсасывали раствор в колбу Бунзена. Далее в стакан наливали 28 см<sup>3</sup> раствора гидроокиси калия и вновь кипятили 10 мин. Осадок переносили на воронку Бюхнера с бумажным фильтром, предварительно высушенным и взвешенного вместе с бюксой на весах. Остаток в бюксе высушивали в сушильном шкафу, затем охлаждали в эксикаторе и взвешивали. Массовую долю клетчатки измеряли в процентах.

Методика определения редуцирующих сахаров: навеску 10 г переносили в колбу 200 мл с помощью дистиллированной воды. В колбу опускали термометр и помещали на водяную баню, нагревали 15 мин при температуре 80 °С. В колбу добавляли 7 мл 30 % раствора ацетата свинца, затем 0,5 мл, затем по каплям. Быстрое отслаивание над осадком прозрачной жидкости свидетельствует, что ацетата свинца достаточно. Затем вносили фосфат натрия небольшими порциями. В колбу до метки добавляли дистиллированную воду и фильтровали через складчатый фильтр. Фильтрат (раствор А) наливали в бюретку. В 2 малых конических колбы вносили пипеткой по 10 мл 1 % раствора феррицианида калия и цилиндром по 2,5 мл 2,5 н раствора КОН. Первую колбу доводили до кипения, добавляли 3 капли 1 % раствора метиленовой сини. Не прекращая кипения, титровали из бюретки раствором А до исчезновения синей окраски. Титрование во второй колбе: добавляли на 1 мл меньше раствора А, чем на первое титрование, затем кипятили 1 мин и добавляли 1 каплю метиленовой сини и титровали раствором А до исчезновения синей окраски. Содержание редуцирующих сахаров измеряли в процентах.

**Обсуждение результатов.** В первой серии опытам нами изучались первостепенные показатели, характеризующие эффективность использования гриба и питательной среды: целлюлозолитическая активность и содержание протеина.

Результаты твердофазной ферментации гриба *Trichoderma viride* на различных питательных средах представлены в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1 – КУЛЬТИВИРОВАНИЕ ГРИБА *TRICHODERMA VIRIDE* НА РАЗЛИЧНЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕДАХ

Показатель	Соевая окара + лузга подсолнечника	Соевая окара + отруби	Соевая окара + лузга риса
Целлюлозолитическая активность, Ед/г	11,3	13,2	9,7
Сырой белок, %	32,7	36,6	30,4

Из таблицы 1 видно, что при культивировании гриба *Trichoderma viride* на разных питательных средах нами была зафиксирована наиболее высокая ферментативная активность (13,2 Ед/г) и количество сырого белка (36,6 %) на среде, содержащая соевую окару и пшеничные отруби.

Результаты твердофазной ферментации гриба *Trichoderma lignorum* на различных питательных средах представлены в таблице 2.

ТАБЛИЦА 2 – ВЫРАЩИВАНИЕ ГРИБА *TRICHODERMA LIGNORUM* НА РАЗЛИЧНЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕДАХ

Показатель	Соевая окара + лузга подсолнечника	Соевая окара + отруби	Соевая окара + лузга риса
Целлюлозолитическая активность, Ед/г	31,6	27,3	23,4
Сырой белок, %	42,8	37,2	35,8

Данные таблицы 2 показывают, что при твердофазной ферментации гриба *Trichoderma lignorum* наиболее высокая ферментативная активность (31,6 Ед/г) и количество сырого белка (42,8 %) проявилось на среде, содержащая соевую окару и лузгу подсолнечника.

Результаты культивирования гриба *Trichoderma harsianum* на различных питательных средах представлены в таблице 3.

ТАБЛИЦА 3 – ВЫРАЩИВАНИЕ ГРИБА *TRICHODERMA HARSIANUM* НА РАЗЛИЧНЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕДАХ

Показатель	Соевая окара + лузга подсолнечника	Соевая окара + отруби	Соевая окара + лузга риса
Целлюлозолитическая активность, Ед/г	14,3	10,2	10,7
Сырой белок, %	32,1	31,7	30,3

Из таблицы 3 видно, что при твердофазной ферментации гриба *Trichoderma harsianum* наиболее высокая целлюлозолитическая активность (14,3 Ед/г) и содержание сырого протеина (32,1 %) было выявлено на среде, содержащая соевую окару и лузгу подсолнечника.

По изучаемым показателям было сделано заключение о том, что наиболее продуктивным видом микромицета является *Trichoderma lignorum*, выращенный на питательной среде, содержащей соевую окару и лузгу подсолнечника.

Во второй серии опытов по изучению эффективности подбора вида гриба рода *Trichoderma* и питательной среды, нами изучалось содержание лигнина, клетчатки и редуцирующих сахаров. Результаты проведенных исследований представлены в таблице 4.

ТАБЛИЦА 4 – КОЛИЧЕСТВО ИЗУЧАЕМЫХ ВЕЩЕСТВ, ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МИКРОМИЦЕТОВ

Носитель	Показатель		
	Лигнин, %	Клетчатка, %	Редуцир. сахара, %
<i>Trichoderma viride</i>			
Окара+лузга подсолнечники	33,1	29,3	15,1
Окара+отруби	31,2	25,8	17,2
Окара+лузга риса	35,4	31,9	14,2
<i>Trichoderma lignorum</i>			
Окара+лузга подсолнечники	20,6	19,8	25,1
Окара+отруби	23,5	22,8	21,3
Окара+лузга риса	25,6	24,4	19,6
<i>Trichoderma harsianum</i>			
Окара+лузга подсолнечники	32,1	27,5	16,7
Окара+отруби	34,5	29,0	15,1
Окара+лузга риса	29,6	26,2	18,2

В результате проведенных исследований было выявлено, что наилучшие результаты были получены, аналогично первой серии опытом, при



культивировании *Trichoderma lignorum*, выращенного на питательной среде, содержащая соевую окару и лузгу подсолнечника, так как количество лигнина и клетчатки в данной смеси было ниже, чем в других вариантах, а количество редуцирующих сахаров выше, что говорит о более высоких ферментативных свойствах, способствующих разрушению сложных углеводов на более простые мономеры.

**Вывод.** Гриб *Trichoderma lignorum* на питательной среде, основу которой составляет соевая окара и лузга подсолнечника показывает наилучшие результаты. Полученная смесь может быть использована в птицеводстве в качестве белково-ферментной кормовой добавки для повышения переваримости комбикорма, а также сохранности и продуктивности птицепоголовья.

### Список литературы

1. Анализ зараженности зернового сырья микотоксинами / И. Н. Хмара, А. Г. Кощаев, А. В. Лунева, О. В. Кощаева // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2013. – Т. 3. – № 6. – С. 290–293.
2. Антибактериальная активность микроводоросли / Ю. А. Лысенко, Н. Л. Мачнева, В. В. Борисенко, В. И. Николаенко // Молодой ученый. – 2015. – № 5.1 (85.1). – С. 17–20.
3. Биотехнология получения хлореллы и ее применение в птицеводстве как функциональной кормовой добавки / Г. А. Плутахин, Н. Л. Мачнева, А. Г. Кощаев, И. В. Пятиконов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2011. – Т. 1. – № 31. – С. 101–104.
4. Гнеуш А. Н. Применение ферментной кормовой добавки «Микозим СП+» в рационе перепелов / А. Н. Гнеуш, Ю. А. Лысенко, Н. И. Петенко // Молодой ученый. – 2015. – № 3. – С. 363–366.
5. Жолобова И. С. Влияние натрия гипохлорита на перепелов в период интенсивной яйцекладки / И. С. Жолобова, А. В. Лунева, Ю. А. Лысенко // Птицеводство. – 2013. – № 07. – С. 15–20.
6. Жолобова И. С. Влияние натрия гипохлорита на перепелок–несушек в период интенсивной яйцекладки / И. С. Жолобова, А. В. Лунева, Ю. А. Лысенко // Ветеринария. – 2014. – № 3. – С. 52–55.
7. Жолобова И. С. Влияние натрия гипохлорита на рост и развитие перепелов / И. С. Жолобова, А. В. Лунева, Ю. А. Лысенко, Е. В. Якубенко // Ветеринария Кубани. – 2013. – № 2. – С. 5–7.
8. Жолобова И. С. Мясная продуктивность и качество мяса перепелов после применения натрия гипохлорита / И. С. Жолобова, А. В. Лунева, Ю. А. Лысенко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 1 (41). – С. 146–150.

9. Изменения в пигментном комплексе плодов тыквы мускатной в процессе созревания и хранения / А. Г. Кощаев, С. Н. Николаенко, Г. А. Плутахин, А. И. Петенко // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2007. – № 4. – С. 45–48.
10. Кощаев А. Г. Биотехнология получения и консервирования сока люцерны и испытания коагулята на птице // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2006. – № 3. – С. 222–234.
11. Кощаев А. Г. Изучение токсикологического и раздражающего действия пробиотической кормовой добавки Трилактосорб для использования в перепеловодстве / А. Г. Кощаев, Е. В. Мигина, Ю. А. Лысенко // Ветеринария Кубани. – 2014. – № 4. – С. 13–16.
12. Кощаев А. Г. Изучение хронической токсичности пробиотической кормовой добавки Трилактосорб для использования в мясном перепеловодстве / А. Г. Кощаев, Е. И. Мигина, Ю. А. Лысенко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – Т. 3. – № 42. – С. 133–138.
13. Кощаев А. Г. Использование кукурузы и кукурузного глютена для пигментации продукции птицеводства / А. Г. Кощаев // Аграрная наука. – 2007. – № 7. – С. 30–31.
14. Кощаев А. Г. Повышение биоресурсного потенциала перепелов с применением гипохлорита натрия / А. Г. Кощаев, А. В. Лунева, Ю. А. Лысенко и др. // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства, 2013. – Т. 3. – № 6. – С. 135–138.
15. Кощаев А. Г. Фармакологическое действие натрия гипохлорита на организм перепелов / А. Г. Кощаев, А. В. Лунева, Ю. А. Лысенко // Политематический сетевой журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 06 (090). – С. 166–180.
16. Кощаев А. Г. Экологически безопасные технологии витаминизации продукции птицеводства в условиях юга России / А. Г. Кощаев // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки, 2006. – № S9. – С. 58–66.
17. Лысенко А. А. Эпизоотические особенности *Aphthae epizooticae* КРС / А. А. Лысенко, Ю. А. Лысенко, А. В. Лунева // Молодой ученый. – 2015. – № 7. – С. 1037–1040.
18. Лысенко Ю. А. Влияние пробиотиков на мясную и яичную продуктивность перепелов / Ю. А. Лысенко // Труды КубГАУ. – 2012. – № 5 (38). – С. 145–148.
19. Лысенко Ю. А. Изучение антагонистического свойства пробиотической кормовой добавки / Ю. А. Лысенко, А. В. Носенко, А. В. Лунева // Биотехнология: реальность и перспективы: Материалы Международной научно-практической конференции. – Саратов: ИЦ «Наука», 2014. – С. 38–40.
20. Лысенко Ю. А. Использование пробиотическо-минеральной кормовой смеси для повышения продуктивности и биобезопасности продукции птицеводства / Ю. А. Лысенко // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2014. – Т. 20. – С. 116–120.
21. Лысенко Ю. А. Повышение биологического потенциала перепелок-несушек при использовании пробиотических кормовых добавок / Ю. А. Лысенко, А. И. Петенко // Ветеринария Кубани. – 2012. – № 5. – С. 5–7.
22. Лысенко Ю. А. Подбор оптимальной питательной среды для культивирования, концентрирования и высушивания клеток *Lactobacillus acidophilus* / Ю. А. Лысенко, А. В. Лунева, С. А. Волкова, С. Н. Николаенко, В. В. Петрова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 08 (102). – С. 689–699.

23. Лысенко Ю. А. Разработка бактериального концентрата на основе клеток *Lactobacillus acidophilus* / Ю. А. Лысенко, С. А. Волкова, В. В. Петрова // Молодой ученый. – 2015. – № 1. – С. 80–82.
24. Лысенко Ю. А. Разработка и использование новой пробиотической кормовой добавки на основе функциональной микрофлоры в рецептуре комбикормов для перепелов / Ю. А. Лысенко, А. А. Ширина // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 07 (091). – С. 1097–1116.
25. Лысенко Ю. А. Изучение влияния пробиотической кормовой добавки «Промомикс С» на продуктивность и биобезопасность продукции птицеводства / Ю. А. Лысенко, А. В. Лунева // Science Time. – 2014. – № 5 (5). – С. 112–122.
26. Носенко А. В. Влияние концентрата хлореллы на микробиоциноз желудочно-кишечного тракта птиц / А. В. Носенко, Ю. А. Лысенко, А. В. Лунева // Биотехнология: реальность и перспективы: Материалы Международной научно-практической конференции. – Саратов: ИЦ «Наука», 2014. – С. 181–183.
27. Особенности обмена веществ птицы при использовании в рационе пробиотической кормовой добавки / А. Г. Кощаев, С. А. Калюжный, Е. И. Мигина, Д. В. Гавриленко, О. В. Кощаева // Ветеринария Кубани. – 2013. – № 4. – С. 17–20.
28. Пат. 2222593, Российская Федерация, МПК7 С 12 N 1/20, 1/14. Способ приготовления питательной среды для культивирования микроорганизмов / А. Г. Кощаев, И. В. Хмара, О. В. Кощаева, А. И. Петенко, Г. А. Плутахин, В. А. Ярошенко. Опубл. 06.05.2002.
29. Петенко А. И. Физиолого-биохимические аспекты подбора сортов тыквы для использования в кормопроизводстве / А. И. Петенко, С. Б. Хусид // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 44. – С. 117–125.
30. Петенко А. Концентрат из сока люцерны / А. Петенко, А. Кощаев // Птицеводство. – 2005. – № 5. – С. 28–29.
31. Петенко А. И. Кормовые добавки в рационах перепелов / А. И. Петенко, Ю. А. Лысенко // Птицеводство. – 2012. – № 9. – С. 36–38.
32. Петенко А. И. Особенность формирования микробиоценозов ЖКТ и эффективность обменных процессов у перепелов при использовании пробиотических кормовых добавок / А. И. Петенко, Ю. А. Лысенко // Ветеринария Кубани. – 2012. – № 4. – С. 24–26.
33. Петенко А. И. Оценка острой токсичности и раздражающего действия пробиотической кормовой добавки «Промомикс С» / А. И. Петенко, А. А. Ширина, Ю. А. Лысенко и др. // Ветеринария Кубани. – 2013. – № 4. – С. 12–14.
34. Петенко А. И. Перспективы использования пробиотиков на основе молочнокислых и пропионовокислых микроорганизмов в перепеловодстве / А. И. Петенко, Ю. А. Лысенко, И. А. Петенко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 4 (43). – С. 67–71.
35. Петрова В. В. Биотехнология белково-ферментной кормовой добавки для птицеводства / В. В. Петрова, Ю. А. Лысенко, А. В. Лунева / Биотехнология: реальность и перспективы: Материалы Международной научно-практической конференции. – Саратов: ИЦ «Наука», 2014. – С. 56–58.
36. Плутахин Г. А. Биофизика учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям 110400 «Зоотехния», 020800 «Экология и природопользование», 110100 «Агрохимия и агропочвоведение», 110200 «Агрономия» и специальности 111201 «Ветеринария» / Г. А. Плутахин, А. Г. Кощаев; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, ФГОУ ВПО «Кубанский гос. аграрный ун-т». – Краснодар, 2010.

37. Плутахин Г. А. Биофизика, 2-е изд., перераб. и доп.: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Г. А. Плутахин, А. Г. Кощаев. – СПб: Издательство «Лань», 2012. – 240 с.
38. Плутахин Г. А. Практика использования электроактивированных водных растворов в агропромышленном комплексе / Г. А. Плутахин, А. Г. Кощаев, М. Аидер // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 09. – С. 497.
39. Плутахин Г. А. Электротермическое осаждение белков растительного сока / Г. А. Плутахин, А. Г. Кощаев, А. И. Петенко // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2004. – № 8. – С. 20–22.
40. Повышение биоресурсного потенциала перепелов с применением гипохлорита натрия / А. Г. Кощаев, А. В. Лунева, Ю. А. Лысенко, О. В. Кощаева // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2013. – Т. 3. – № 6. – С. 135–138.
41. Получение кормового белкового изолята из подсолнечного шрота / А. Г. Кощаев, Г. А. Плутахин, Г. В. Фисенко, А. И. Петенко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2009. – Т. 1. – № 18. – С. 141–145.
42. Практическое применение электрохимически активированных водных растворов / Г. А. Плутахин, М. Аидер, А. Г. Кощаев, Е. Н. Гнатко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – № 92. С. – 254–264.
43. Сезонные факторы, влияющие на продуцирование микотоксинов в зерновом сырье / А. Г. Кощаев, И. Н. Хмара, О. В. Кощаева, С. С. Хатхакумов, М. А. Елисеев // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар: КубГАУ, 2014. – № 02. – С. 1114.
44. Сравнительная оценка эффективности применения пробиотика Трилактобакт в перепеловодстве / Е. В. Якубенко, О. В. Кощаева, В. В. Шкредов, А. Г. Кощаев // Ветеринария Кубани. – 2014. – № 1. – С. 5–9.
45. Теоретические основы электрохимической обработки водных растворов / Г. А. Плутахин, М. Аидер, А. Г. Кощаев, Е. Н. Гнатко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №08(092). С. 516–540.
46. Технология производства и токсикология кормовой добавки Микоцел / Г. В. Фисенко, А. Г. Кощаев, И. А. Петенко, О. В. Кощаева // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – Т. 4. – № 43. – С. 55–61.
47. Фармакологическое обоснование применения кормовой добавки Микоцел на перепелах / Г. В. Фисенко, А. Г. Кощаев, С. С. Хатхакумов, С. А. Калюжный // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 43. – С. 76–82.
48. Фисенко Г. В. Пробиотики в комбикормах для кур-несушек и цыплят-бройлеров / Г. В. Фисенко, О. В. Кощаева, Ю. А. Лысенко // Молодой ученый. – 2015. – № 8. – С. 404–407.
49. Функциональные кормовые добавки из каротинсодержащего растительного сырья для птицеводства / А. Г. Кощаев, С. А. Калюжный, О. В. Кощаева и др. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – № 093. – С. 334–343.
50. Хлорелла и её применение в птицеводстве / Г. А. Плутахин, Н. Л. Мачнева, А. Г. Кощаев // Птицеводство. – 2011. – № 05. – С. 23–25.
51. Хлорелла и триходерма в качестве функциональных кормовых добавок перепелам / А. Г. Кощаев, А. И. Петенко, Г. А. Плутахин, Н. Л. Мачнева, Г. В. Фисенко, И. В. Пятиконов // Аграрная наука. – 2012. – № 7. – С. 28–29.

52. Хусид С. Б. Влияние консервантов на содержание каротина в витаминных кормах / С. Б. Хусид, А. И. Петенко // Университет: наука, идеи и решения. Научный журнал Кубанского ГАУ. – 2011. – С. 186–188.
53. Хусид С. Б. Подсолнечная лузга как источник получения функциональных кормовых добавок / С. Б. Хусид, А. Н. Гнеуш, Е. Е. Нестеренко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 107. – С. 142–155.
54. Хусид С. Б. Содержание пигментов в листовом аппарате различных сортов тыквы / С. Б. Хусид, А. И. Петенко, Н. И. Цибулевский // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 34. – С. 114–117.
55. Хусид С. Б. Изучение динамики каротина в плодах тыквы различных сортов в процессе хранения / С. Б. Хусид, А. И. Петенко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 36. – С. 151–153.
56. Ширина А. А. Фармакологическое обоснование применения пробиотика «Промомикс С» / А. А. Ширина, А. И. Петенко, Ю. А. Лысенко и др. // Птицеводство. – 2013. – № 9. – С. 35–39.
57. Эффективность использования нового пробиотика в различные возрастные периоды выращивания перепелов мясного направления продуктивности / А. Г. Кошаев Г. В. Кобыляцкая, Е. И. Мигина, С. А. Калужный // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар: КубГАУ, 2013. – № 06(090). – С. 468–486.
58. Aider M. Electro-activated aqueous solutions: theory and application in the food industry and biotechnology / M. Aider, A. Kastyuchik, E. Gnatko, M. Benali, G. Plutakhin // Innovative Food Science & Emerging Technologies. – 2012. – V. 15. – P. 38–49.

### References

1. Analiz zarazhennosti zernovogo syr'ja mikotoksinami / I. N. Hmara, A. G. Koshhaev, A. V. Luneva, O. V. Koshhaeva // Sbornik nauchnyh trudov Stavropol'skogo nauchno-issledovatel'skogo instituta zhivotnovodstva i kormoproizvodstva. – 2013. – T. 3. – № 6. – S. 290–293.
2. Antibakterial'naja aktivnost' mikrovdorosli / Ju. A. Lysenko, N. L. Machneva, V. V. Borisenko, V. I. Nikolaenko // Molodoj uchenyj. – 2015. – № 5.1 (85.1). – S. 17–20.
3. Biotehnologija polucheniya hlodelly i ee primenenie v pticevodstve kak funkcional'noj kormovoj dobavki / G. A. Plutahin, N. L. Machneva, A. G. Koshhaev, I. V. Pjaticonov // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2011. – T. 1. – № 31. – S. 101–104.
4. Gneush A. N. Primenenie fermentnoj kormovoj dobavki «Mikozim SP+» v racione perepelov / A. N. Gneush, Ju. A. Lysenko, N. I. Petenko // Molodoj uchenyj. – 2015. – № 3. – S. 363–366.
5. Zholobova I. S. Vlijanie natrija gipohlorita na perepelov v period intensivnoj jajcekladki / I. S. Zholobova, A. V. Luneva, Ju. A. Lysenko // Pticevodstvo. – 2013. – № 07. – S. 15–20.
6. Zholobova I. S. Vlijanie natrija gipohlorita na perepelok–nesushek v period intensivnoj jajcekladki / I. S. Zholobova, A. V. Luneva, Ju. A. Lysenko // Veterinarija. – 2014. – № 3. – S. 52–55.
7. Zholobova I. S. Vlijanie natrija gipohlorita na rost i razvitie perepelov / I. S. Zholobova, A. V. Luneva, Ju. A. Lysenko, E. V. Jakubenko // Veterinarija Kubani. – 2013. – № 2. – S. 5–7.

8. Zholobova I. S. Mjasnaja produktivnost' i kachestvo mjasa perepelov posle primeneniya natrija gipohlorita / I. S. Zholobova, A. V. Luneva, Ju. A. Lysenko // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – № 1 (41). – S. 146–150.
9. Izmeneniya v pigmentnom komplekse plodov tykvy muskatnoj v processe sozrevaniya i hraneniya / A. G. Koshhaev, S. N. Nikolaenko, G. A. Plutahin, A. I. Petenko // Hranenie i pererabotka sel'hozsy'r'ja. – 2007. – № 4. – S. 45–48.
10. Koshhaev A. G. Biotehnologija poluchenija i konservirovaniya soka ljucerny i ispytaniya koaguljata na ptice // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2006. – № 3. – S. 222–234.
11. Koshhaev A. G. Izuchenie toksikologicheskogo i razdrazhajushhego dejstvija probioticheskoj kormovoj dobavki Trilaktosorb dlja ispol'zovaniya v perepelovodstve / A. G. Koshhaev, E. V. Migina, Ju. A. Lysenko // Veterinarija Kubani. – 2014. – № 4. – S. 13–16.
12. Koshhaev A. G. Izuchenie hronicheskoj toksichnosti probioticheskoj kormovoj dobavki Trilaktosorb dlja ispol'zovaniya v mjasnom perepelovodstve / A. G. Koshhaev, E. I. Migina, Ju. A. Lysenko // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – T. 3. – № 42. – S. 133–138.
13. Koshhaev A. G. Ispol'zovanie kukuruzy i kukuruznogo gljutena dlja pigmentacii produkcii pticevodstva / A. G. Koshhaev // Agrarnaja nauka. – 2007. – № 7. – S. 30–31.
14. Koshhaev A. G. Povyshenie bioresursnogo potenciala perepelov s primeneniem gipohlorita natrija / A. G. Koshhaev, A. V. Luneva, Ju. A. Lysenko i dr. // Sbornik nauchnyh trudov Stavropol'skogo nauchno–issledovatel'skogo instituta zhivotnovodstva i kormoproizvodstva, 2013. – T. 3. – № 6. – S. 135–138.
15. Koshhaev A. G. Farmakologicheskoe dejstvie natrija gipohlorita na organizm perepelov / A. G. Koshhaev, A. V. Luneva, Ju. A. Lysenko // Politematicheskij setevoj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – № 06 (090). – S. 166–180.
16. Koshhaev A. G. Jekologicheski bezopasnye tehnologii vitaminizacii produkcii pticevodstva v uslovijah juga Rossii / A. G. Koshhaev // Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Severo–Kavkazskij region. Serija: Estestvennye nauki, 2006. – № S9. – S. 58–66.
17. Lysenko A. A. Jepizooticheskie osobennosti Aphtae epizooticae KRS / A. A. Lysenko, Ju. A. Lysenko, A. V. Luneva // Molodoj uchenyj. – 2015. – № 7. – S. 1037–1040.
18. Lysenko Ju. A. Vlijanie probiotikov na mjasnuju i jaichnuju produktivnost' perepelov / Ju. A. Lysenko // Trudy KubGAU. – 2012. – № 5 (38). – S. 145–148.
19. Lysenko Ju. A. Izuchenie antagonisticheskogo svojstva probioticheskoj kormovoj dobavki / Ju. A. Lysenko, A. V. Nosenko, A. V. Luneva // Biotehnologija: real'nost' i perspektivy: Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. – Saratov: IC «Nauka», 2014. – S. 38–40.
20. Lysenko Ju. A. Ispol'zovanie probiotichesko-mineral'noj kormovoj smesi dlja povysheniya produktivnosti i biobezopasnosti produkcii pticevodstva / Ju. A. Lysenko // Nauchno-metodicheskij jelektronnyj zhurnal «Koncept». – 2014. – T. 20. – S. 116–120.
21. Lysenko Ju. A. Povyshenie biologicheskogo potenciala perepelok–nesushek pri ispol'zovanii probioticheskikh kormovyh dobavok / Ju. A. Lysenko, A. I. Petenko // Veterinarija Kubani. – 2012. – № 5. – S. 5–7.
22. Lysenko Ju. A. Podbor optimal'noj pitatel'noj sredy dlja kul'tivirovaniya, koncentririrovaniya i vysushivaniya kletok Lactobacillus acidophilus / Ju. A. Lysenko, A. V.

- Luneva, S. A. Volkova, S. N. Nikolaenko, V. V. Petrova // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – №08 (102). – С. 689–699.
23. Lysenko Ju. A. Razrabotka bakterial'nogo koncentrata na osnove kletok *Lactobacillus acidophilus* / Ju. A. Lysenko, S. A. Volkova, V. V. Petrova // Molodoy uchenyj. – 2015. – № 1. – S. 80–82.
24. Lysenko Ju. A. Razrabotka i ispol'zovanie novoj probioticheskoj kormovoj dobavki na osnove funkcional'noj mikroflory v recepture kombikormov dlja perepelov / Ju. A. Lysenko, A. A. Shirina // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – № 07 (091). – S. 1097–1116.
25. Lysenko Ju. A. Izuchenie vlijaniya probioticheskoj kormovoj dobavki «Promomiks S» na produktivnost' i biobezopasnost' produkcii pticevodstva / Ju. A. Lysenko, A. V. Luneva // Science Time. – 2014. – № 5 (5). – S. 112–122.
26. Nosenko A. V. Vlijanie koncentrata hlorelly na mikrobiocinoz zheludochno-kishechnogo trakta ptic / A. V. Nosenko, Ju. A. Lysenko, A. V. Luneva // Biotehnologija: real'nost' i perspektivy: Materialy Mezhdunarodnoj nauchno–prakticheskoj konferencii. – Saratov: IC «Nauka», 2014. – S 181–183.
27. Osobennosti obmena veshhestv pticy pri ispol'zovanii v racione probioticheskoj kormovoj dobavki / A. G. Koshhaev, S. A. Kaljuzhnyj, E. I. Migina, D. V. Gavrilenko, O. V. Koshhaeva // Veterinarija Kubani. – 2013. – № 4. – S. 17–20.
28. Pat. 2222593, Rossijskaja Federacija, MPK7 S 12 N 1/20, 1/14. Sposob prigotovlenija pitatel'noj sredy dlja kul'tivirovanija mikroorganizmov / A. G. Koshhaev, I. V. Hmara, O. V. Koshhaeva, A. I. Petenko, G. A. Plutahin, V. A. Jaroshenko. Opubl. 06.05.2002.
29. Petenko A. I. Fiziologo-biohimicheskie aspekty podbora sortov tykvy dlja ispol'zovanija v kormoproizvodstve / A. I. Petenko, S. B. Husid // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – № 44. – S. 117–125.
30. Petenko A. Koncentrat iz soka ljucerny / A. Petenko, A. Koshhaev // Pticevodstvo. – 2005. – № 5. – S. 28–29.
31. Petenko A. I. Kormovye dobavki v racionah perepelov / A. I. Petenko, Ju. A. Lysenko // Pticevodstvo. – 2012. – № 9. – S. 36–38.
32. Petenko A. I. Osobennost' formirovanija mikrobiocenozov ZhKT i jeffektivnost' obmennyh processov u perepelov pri ispol'zovanii probioticheskih kormovyh dobavok / A. I. Petenko, Ju. A. Lysenko // Veterinarija Kubani. – 2012. – № 4. – S. 24–26.
33. Petenko A. I. Ocenka ostroj toksichnosti i razdrzhajushhego dejstvija probioticheskoj kormovoj dobavki «Promomiks S» / A. I. Petenko, A. A. Shirina, Ju. A. Lysenko i dr. // Veterinarija Kubani. – 2013. – № 4. – S. 12–14.
34. Petenko A. I. Perspektivy ispol'zovanija probiotikov na osnove molochnokislyh i propionovokislyh mikroorganizmov v perepelovodstve / A. I. Petenko, Ju. A. Lysenko, I. A. Petenko // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – № 4 (43). – S. 67–71.
35. Petrova V. V. Biotehnologija belkovo-fermentnoj kormovoj dobavki dlja pticevodstva / V. V. Petrova, Ju. A. Lysenko, A. V. Luneva / Biotehnologija: real'nost' i perspektivy: Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. – Saratov: IC «Nauka», 2014. – S 56–58.

36. Plutahin G. A. Biofizika uchebnoe posobie dlja studentov vuzov, obuchajushhihsja po napravlenijam 110400 «Zootehnija», 020800 «Jekologija i prirodnopol'zovanie», 110100 «Agrohimija i agropochvovedenie», 110200 «Agronomija» i special'nosti 111201 «Veterinarija» / G. A. Plutahin, A. G. Koshhaev; M-vo sel'skogo hoz-va Rossijskoj Federacii, FGOU VPO «Kubanskij gos. agrarnyj un-t». – Krasnodar, 2010.
37. Plutahin G. A. Biofizika, 2-e izd., pererab. i dop.: uchebnoe posobie dlja studentov vysshih uchebnyh zavedenij / G. A. Plutahin, A. G. Koshhaev. – SPb: Izdatel'stvo «Lan'», 2012. – 240 s.
38. Plutahin G. A. Praktika ispol'zovanija jelektroaktivirovannyh vodnyh ras- tvorov v agropromyshlennom komplekse / G. A. Plutahin, A. G. Koshhaev, M. Aider // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – № 09. – S. 497.
39. Plutahin G. A. Jelektrotermicheskoe osazhdenie belkov rastitel'nogo soka / G. A. Plutahin, A. G. Koshhaev, A. I. Petenko // Hranenie i pererabotka sel'hozsyr'ja. – 2004. – № 8. – S. 20–22.
40. Povyshenie bioresursnogo potenciala perepelov s primeneniem gipohlorita natrija / A. G. Koshhaev, A. V. Luneva, Ju. A. Lysenko, O. V. Koshhaeva // Sbornik nauchnyh trudov Stavropol'skogo nauchno–issledovatel'skogo instituta zhivotnovodstva i kormoproizvodstva. – 2013. – T. 3. – № 6. – S. 135–138.
41. Poluchenie kormovogo belkovogo izoljata iz podsolnechnogo shrota / A. G. Koshhaev G. A. Plutahin, G. V. Fisenko, A. I. Petenko // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2009. – T. 1. – № 18. – S. 141–145.
42. Prakticheskoe primenenie jelektrohimicheski aktivirovannyh vodnyh rastvorov / G. A. Plutahin, M. Aider, A. G. Koshhaev, E. N. Gnatko // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – № 92. S. – 254–264.
43. Sezonnnye faktory, vlijajushhie na producirovanie mikotoksinov v zernovom syr'e / A. G. Koshhaev, I. N. Hmara, O. V. Koshhaeva, S. S. Hathakumov, M. A. Eliseev // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU). – Krasnodar: KubGAU, 2014. – № 02. – S. 1114.
44. Sravnitel'naja ocenka jeffektivnosti primenenija probiotika Trilaktobakt v perepelovodstve / E. V. Jakubenko, O. V. Koshhaeva, V. V. Shkredov, A. G. Koshhaev // Veterinarija Kubani. – 2014. – № 1. – S. 5–9.
45. Teoreticheskie osnovy jelektrohimicheskoj obrabotki vodnyh rastvorov / G. A. Plutahin, M. Aider, A. G. Koshhaev, E. N. Gnatko // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU). – Krasnodar: KubGAU, 2013. – №08(092). S. 516–540.
46. Tehnologija proizvodstva i toksikologija kormovoj dobavki Mikocel / G. V. Fisenko, A. G. Koshhaev, I. A. Petenko, O. V. Koshhaeva // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – T. 4. – № 43. – S. 55–61.
47. Farmakologicheskoe obosnovanie primenenija kormovoj dobavki Mikocel na perepelah / G. V. Fisenko, A. G. Koshhaev, S. S. Hathakumov, S. A. Kaljuzhnyj // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – № 43. – S. 76–82.



48. Fisenko G. V. Probiotiki v kombikormah dlja kur-nesushek i cypljat-brojlerov / G. V. Fisenko, O. V. Koshhaeva, Ju. A. Lysenko // *Molodoj uchenyj*. – 2015. – № 8. – S. 404–407.
49. Funkcional'nye kormovye dobavki iz karotinsoderzhashhego rastitel'nogo syr'ja dlja pticevodstva / A. G. Koshhaev, S. A. Kaljuzhnyj, O. V. Koshhaeva i dr. // *Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – № 093. – S. 334–343.
50. Hlorella i ejo primenenie v pticevodstve / G. A. Plutahin, N. L. Machneva, A. G. Koshhaev // *Pticevodstvo*. – 2011. – № 05. – S. 23–25.
51. Hlorella i trihoderma v kachestve funkcional'nyh kormovyh dobavok perepelam / A. G. Koshhaev A. I. Petenko, G. A. Plutahin, N. L. Machneva, G. V. Fisenko, I. V. Pjatonov // *Agrarnaja nauka*. – 2012. – № 7. – S. 28–29.
52. Husid S. B. Vlijanie konservantov na sodержanie karotina v vitaminnyh kormah / S. B. Husid, A. I. Petenko / *Universitet: nauka, idei i reshenija. Nauchnyj zhurnal Kubanskogo GAU*. – 2011. – S. 186–188.
53. Husid S. B. Podsolnechnaja luzga kak istochnik poluchenija funkcional'nyh kormovyh dobavok / S. B. Husid, A. N. Gneush, E. E. Nesterenko // *Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – 2015. – № 107. – S. 142–155.
54. Husid S. B. Soderzhanie pigmentov v listovom apparate razlichnyh sortov tykvy / S. B. Husid, A. I. Petenko, N. I. Cibulevskij // *Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – 2012. – № 34. – S. 114–117.
55. Husid S. B. Izuchenie dinamiki karotina v plodah tykvy razlichnyh sortov v processe hranenija / S. B. Husid, A. I. Petenko // *Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – 2012. – № 36. – S. 151–153.
56. Shirina A. A. Farmakologicheskoe obosnovanie primenenija probiotika «Promomiks S» / A. A. Shirina, A. I. Petenko, Ju. A. Lysenko i dr. // *Pticevodstvo*. – 2013. – № 9. – S. 35–39.
57. Jefferektivnost' ispol'zovanija novogo probiotika v razlichnye vozrastnye periody vyrashhivanija perepelov mjasnogo napravlenij produktivnosti / A. G. Koshhaev G. V. Kobyljackaja, E. I. Migina, S. A. Kaljuzhnyj // *Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU)*. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – № 06(090). – S. 468–486.
58. Aider M. Electro-activated aqueous solutions: theory and application in the food industry and biotechnology / M. Aider, A. Kastyuchik, E. Gnatko, M. Benali. G. Plutakhin // *Innovative Food Science & Emerging Technologies*. – 2012. – V. 15. – P. 38–49.