

УДК 636.087.7:615.9

БИОТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ С ЦЕЛЛЮЛОЗОЛИТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ НА ОСНОВЕ *TRICHODERMA*

Кощаев Андрей Георгиевич
д-р биол. наук, профессор

Фисенко Галина Вадимовна
ассистент

Кощаева Ольга Викторовна
канд. с.-х. наук, доцент

Хмара Ирина Николаевна
магистрант
*Кубанский государственный аграрный университет,
Краснодар, Россия*

В работе представлены сведения о разработке технологии получения кормовой добавки Микоцел с целлюлозолитической активностью для птицеводства. Технология включает в себя следующие стадии: хранение маточной культуры *Trichoderma lignorum* 81-17; выращивание жидкой культуры микроскопического гриба на сахарозодрожжевой среде; получение кормовой добавки с целлюлозолитическими свойствами и оценка ее качества; фасовка, хранение и обезвреживание отходов производства. Установлено в экспериментах на простейших, а также теплокровных животных (лабораторных мышах и перепелах), что кормовая добавка Микоцел не токсична. Исследование показало 100%-ю сохранность поголовья в группах потреблявших добавку. Живая масса перепелов была выше на 6 % по сравнению с контролем, а затраты корма на 1 кг прироста живой массы птицы составили 3,58 кг, что на 7,5 % ниже, чем в контроле

Ключевые слова: КОРМОВАЯ ДОБАВКА, МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ ГРИБЫ, *TRICHODERMA*, ТОКСИЧНОСТЬ, ИНФУЗОРИИ, БЕЛЫЕ МЫШИ, ПЕРЕПЕЛА

UDC 630.087.7:615.9

BIOTECHNOLOGY OF TRICHODERMA-BASED FEED ADDITIVE WITH CELLULOLYTIC PROPERTIES

Koshchaev Andrey Georgievich
Dr.Sci.Biol., professor

Fisenko Galina Vadimovna
assistant

Koshchaeva Olga Viktorovna
Cand.Agr.Sci., associate professor

Khmara Irina Nikolaevna
master student
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

In the work, we have presented the information of elaboration of a manufacturing process of Mycocel feed additive with the cellulolytic activity for poultry industry. Manufacturing process includes following steps: stock culture maintenance and storage of *Trichoderma lignorum* 81-17, growing fluid culture of microscopic fungus in sucrose yeast extract medium, feed additive with cellulolytic properties output and quality control, packaging, storage and disposal of waste. We have shown that the Mycocel is non-toxic feed additive for protozoa and warm-blooded animals (laboratory mice and quails). This study demonstrated total population livability in the experimental group with feed additive. Quail body-weight of experimental group was higher by 6% as compared to the control and feed consumption per 1 kg of live weight of bird was 3,58 kg, 7,5% lower than the control

Keywords: FEED SUPPLEMENT, MICROSCOPICAL FUNGI, TRICHODERMA, TOXICITY, INFUSORIA, WHITE MICE, QUAILS

В настоящее время активно ведется работа по расширению кормовой базы нетрадиционными и при этом дешевыми кормовыми средствами, зачастую требующими повышения их пищевой полноценности [53, 54, 63], а также разработка и внедрение в производство кормовых добавок с функциональными свойствами [58, 59, 68, 74]. Их систематическое применение позволяет более эффективно использовать рационы и обеспечить профилактику заболеваний птицы, и при этом полностью реализовать потенциал

современных кроссов и пород [2, 14, 61, 66, 76].

Традиционные пути производства комбикормов с использованием животного белка и синтетических добавок не могут удовлетворить растущие потребности промышленного птицеводства в дешевом кормовом сырье и не отвечают требованиям экологической безопасности сельскохозяйственной продукции. В современных экономических условиях необходимо создание новых функциональных продуктов путем использования растительного сырья и применения биотехнологических приемов его ресурсосберегающей переработки [9, 18]. Одним из перспективных направлений является получение кормовых добавок на основе растительного сырья. В качестве такого сырья широко используется кукуруза [11, 17, 57], подсолнечный шрот [3, 62], плоды тыквы [16, 20, 56], продукты фракционирования зеленой массы люцерны [12, 13, 55, 60] и суспензию хлореллы [6, 71, 72]. Помимо этого, в птицеводстве также широко применяются пробиотики [21-25, 27, 29, 75], позволяющие одновременно нормализовать деятельность желудочно-кишечной микрофлоры у птицы, улучшить переваримость растительных кормов и обеспечить организм биологически активными веществами [7, 19, 30, 64, 73]. К настоящему времени разработаны не только технологии получения кормовых добавок, но и способы их применения в птицеводстве [31–52].

За последние годы в рецептуре комбикормов возросло содержание нетрадиционного фуражного сырья (ячмень, овес, рожь, горох, отруби), а в связи с изменением экономической ситуации в стране на сегодняшний день при производстве корма используют более дешевые компоненты (подсолнечный шрот и жмых, отруби, мясо-перьевая мука и пр.). Включение такого сырья значительно повышает содержание в комбикорме трудногидролизуемых веществ, снижающих его энергетическую питательность, нарушающих процессы пищеварения и, как следствие, приводящих к снижению интенсивности роста молодняка и продуктивности взрослой

птицы, а также увеличению риска возникновения заболеваний [1, 10, 15, 26, 28]. Поэтому важной научной и практической задачей является разработка комплексных кормовых добавок с ферментативными свойствами способными улучшить перевариваемость компонентов корма, содержащих клетчатку [4, 65, 67].

Применение целлюлозолитических микроорганизмов, в частности микроскопического гриба рода *Trichoderma*, играет важную роль в биоконверсии различных целлюлозных отходов [5]. Такая технология заключается в следующем: сырьевые компоненты (отходы), содержащие сложные полисахариды – пектиновые вещества, целлюлозу, гемицеллюлозу и др., подвергаются воздействию комплексных ферментов, которые расщепляют сложные полисахариды на простые с последующим построением на их основе легко усваиваемого кормового белка. Таким образом, получаемая кормовая добавка, отличается высокой питательностью, более легкой усваиваемостью, биологической активностью, а также ферментной, витаминной и минеральной ценностью. Использование такой добавки в рационе птицы может повысить переваримость корма и качество получаемой продукции.

Целью нашей работы было разработать технологию получения кормовой добавки с целлюлозолитической активностью на основе микроскопического гриба рода *Trichoderma* и определить ее токсичность на простейших и теплокровных животных.

Материалы и методы. Разработку лабораторной технологии производства кормовой добавки с целлюлозолитическими свойствами и определение ее токсичности проводили на кафедре биотехнологии, биохимии и биофизики Кубанского государственного аграрного университета.

В качестве продуцента для получения кормовой добавки нами был использован штамм микроскопического гриба *Trichoderma lignorum* 81-17, предоставленный ФГУ «Краснодарский биоцентр». В предварительных

исследованиях он показал хорошие результаты по деструкции клетчатки грубых кормов, а также высокую целлюлазную активность.

Для определения общей токсичности ферментной кормовой добавки на основе микроскопического гриба провели серию опытов [69, 70]. Экспресс-методом (за 1,5–3 ч) на стилонихиях (*Stylonychia mytilus*) оценивали количество погибших особей после воздействия на них водного и ацетонового экстракта кормовой добавки. В качестве контроля в первом случае использовали минеральный раствор Лозина–Лозинского, а во втором – 1%-й раствор ацетона. На начало опыта в каждой лунке было от 10 до 20 шт. инфузорий. Пробу корма для каждого экстракта исследовали в пяти повторностях.

Основной метод определения общей токсичности был разделен на два опыта: острый и хронический. Острый опыт проводили в течение четырех суток на лабораторных животных – мыши (*Mus musculus*). Для этого были сформированы четыре группы (две контрольные и две опытные) по десять белых мышей с начальной массой 22–25 г в каждой. При этом по завершении наблюдения провели вскрытие с целью учета воздействия токсинов на внутренние органы животных.

Хронический опыт проводили в течение 28 сут на семисуточных перепелах (*Coturnix japonica*) с начальной массой 26–27 г. Для этого сформировали две группы (контрольная и опытная) по десять голов в каждой. В результате были изучены интенсивность роста птицы, морфологический и биохимический составы крови, а также в конце опыта проведено патологоанатомическое вскрытие.

Результаты и обсуждение. Разработанная нами технология получения ферментной кормовой добавки Микоцел включает в себя следующие стадии: хранение маточной культуры *Trichoderma lignorum* 81-17; выращивание жидкой культуры микроскопического гриба на сахароздрожжевой среде; получение кормовой добавки с целлюлозолитическими свойствами

и оценка ее качества; фасовка, хранение и обезвреживание отходов производства (рисунок).

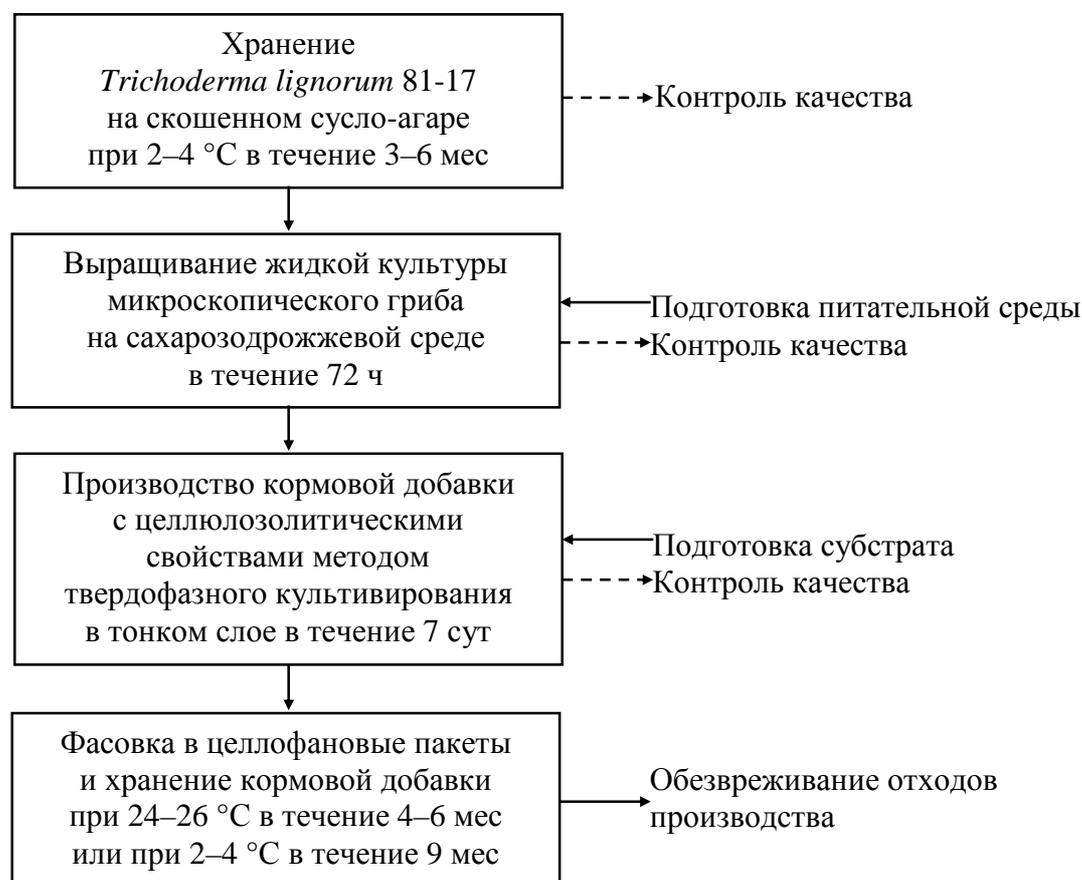


Рисунок – Блок-схема производства кормовой добавки Микоцел

Маточную культуру *Trichoderma lignorum* 81-17 хранят на скошенном сусло-агаре в холодильнике при температуре 2–4 °С в течение 3–6 мес. Состав среды следующий (на 100 мл): 10 мл сусла, разведенного водопроводной водой до содержания сухого вещества в нем 7 %, 10 г пептона, 2 г дрожжевого экстракта и 5 г микробиологического агара. Перед посевом скошенный сусло-агар проверяют на стерильность. Для этого пробирки инкубируют в течение 2–3 сут в термостате при температуре 37 ± 1 °С. По истечении указанного срока при наличии на поверхности незасеянного агара роста микроорганизмов, пробирки отправляют на «убивку» в автоклав. Чистый скошенный агар засевают подготовленным штаммом микроскопического гриба. Контроль качества осуществляют визуально микроскопически.

Жидкую культуру микроскопического гриба выращивают на стерильной сахарозодрожжевой питательной среде в бутылках из стекла по ГОСТ 10782-85 емкостью 400 мл. Состав среды следующий (г/л): NH_4NO_3 – 6; KH_2PO_4 – 1; $\text{MgSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ – 0,5; сахара – 5; дрожжевой экстракт – 4; рН 6,0–6,5. Засеянные бутылки устанавливают на горизонтальную круговую качалку со скоростью вращения 150–170 об./мин и выдерживают их в течение 72 ч при температуре 24–26 °С. Контроль качества жидкой культуры осуществляют визуально и микроскопически, пересевая культуру в чашки Петри на мясо-пептонный агар (отсутствие посторонней микрофлоры), а также подсчетом в камере Горяева общего титра спор – не менее $1,0 \times 10^8$ – $1,5 \times 10^8$ спор/мл. Допускается хранение жидкой формы препарата в холодильнике при температуре 2–4 °С в течение трех месяцев.

В качестве носителя для производства кормовой добавки Микоцел используют простерилизованную смесь лузги подсолнечника и отрубей пшеничных (70%-й влажности), взятых в соотношении 7 : 3. Культивирование проводят методом твердофазной ферментации в тонком слое на поддонах размером 350 × 450 мм с высотой бортов 20 мм, при комнатной температуре в течение 7–10 сут. При этом каждый поддон накрывают предварительно обработанной спиртом пленкой размером 500 × 1000 мм с перфорацией шириной 250 мм с обеих сторон. Аэрация обеспечивается за счет пористости субстрата, а отвод теплоты – благодаря перфорированию пленки. Для контроля готового препарата отбирают образец массой 5 г, измельчают и определяют содержание клетчатки, сырого протеина и активность целлюлазных ферментов.

Целлюлазная активность штамма *Trichoderma lignorum* 81-17, выращенного на смеси лузги подсолнечника и отрубей пшеничных, составляет 28 ед./г. Используемый субстрат содержал 37 % клетчатки и 7 % белка. Так, благодаря активности ферментов и хорошей деструктивной способности микромицета, количество клетчатки в корме после твердофазного

культивирования уменьшилось более чем на 20 %. При этом интенсивный рост микроскопического гриба и быстрое его разрастание в субстрате способствовали увеличению белка более чем на 50 %.

Конечный этап производства включает подсушивание в термошкафу при 40 °С готового препарат Микоцел, его механическое измельчение на лабораторной мельнице и фасовку в целлофановые пакеты с замком Zip-Lock. Сверху наклеивается этикетка с указанием наименования, целлюлазной активностью добавки и датой производства. Упакованную кормовую добавку хранят в течение 4–6 мес при 20–25 °С или в течение 9 мес в холодильнике.

Одним из параметров установления биологической ценности кормовой добавки Микоцел было определение в ней токсичности, так как микроскопический гриб р. *Trichoderma* может быть потенциальным аллергеном и являться возбудителем токсикозов. Исследуя отруби и лузгу подсолнечника на общую токсичность экспресс-методом на стилонихиях, была отмечена практически 100%-я сохранность инфузорий для каждого экстракта, что свидетельствует о не токсичности компонентов субстрата. В свою очередь, результаты кормовой добавки показали 97,5 % выживаемость инфузорий в водном экстракте и 89,7 % – в водном растворе ацетонового экстракта, что позволяет нам отнести ее к категории нетоксичных кормов.

Во время проведения острого опыта (после однократного ввода добавки непосредственно в желудок) лабораторных животных не ограничивали в корме и воде (таблица 1). На протяжении всего исследования мыши сохраняли активность и подвижность, а также хороший аппетит, в итоге отклонений от нормы поведения замечено не было.

Таблица 1 – Определение острой токсичности кормовой добавки Микоцел на лабораторных мышях

Группа	Кол-во мышей, гол.	Норма ввода добавки в корм, %	Объем жидкости, мл	Результат испытаний, гол.		
				заболело	пало	выжило
Ацетоновый экстракт кормовой добавки						
1-я контрольная – растительное масло	10	–	0,5	0	0	10
1-я опытная	10	2	0,5	0	0	10
Водный экстракт кормовой добавки						
2-я контрольная – дистиллированная вода	10	–	0,5	0	0	10
2-я опытная	10	2	0,5	0	0	10

По результатам опыта была 100%-я сохранность лабораторных животных во всех группах. По окончании исследования мышей усыпили медицинским эфиром и провели вскрытие, которое показало, что внутренние органы были в пределах физиологической нормы – ровные, однородные, без деформаций, расположены правильно, патолого-анатомические изменения выявлены не были.

При проведении хронического опыта по выявлению общей токсичности кормовой добавки Микоцел перепела обеих групп на протяжении 28 дней сохраняли активность и хороший аппетит, отклонения в поведении и токсикоз замечены не были. Результаты, характеризующие интенсивность роста и развития птицы, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние кормовой добавки Микоцел на рост и развитие перепелов ($M \pm m$)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Масса тела, г:		
в начале опыта	26,56±0,82	27,19±0,15
в конце опыта	132,42±0,36	139,63±0,78*
Прирост за опыт:		
г	105,86	112,44
% к контролю	100	106,2
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	3,87	3,58
* $P < 0,05$.		

Исследование показало 100%-ю сохранность поголовья в обеих группах. Однако установлено, что по окончании опыта живая масса перепелов в опытной группе, получавшей ферментную кормовую добавку, была достоверно выше на 6 % по сравнению с контролем. К тому же, затраты корма на 1 кг прироста живой массы птицы в опытной группе составили 3,58 кг, что на 7,5 % ниже, чем в контроле.

Как видно из данных таблицы 3 значительных изменений в морфологических и биохимических показателях крови при использовании кормовой добавки Микоцел не выявлено, все было в пределах физиологических норм.

Таблица 3 – Морфологические и биохимические показатели крови перепелов при использовании в корме кормовой добавки Микоцел ($M \pm m$)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Морфологические показатели крови		
Эритроциты, $10^{12}/л$	$3,73 \pm 0,10$	$3,84 \pm 0,04$
Лейкоциты, $10^9/л$	$27,46 \pm 0,50$	$26,18 \pm 0,63^*$
Биохимические показатели сыворотки крови		
Гемоглобин, г/л	$142,04 \pm 4,30$	$146,31 \pm 3,82$
Общий белок, г/л	$32,37 \pm 1,24$	$34,28 \pm 1,49$
Альбумины, г/л	$12,56 \pm 0,47$	$13,12 \pm 0,78$
Глобулины, г/л:	$21,01 \pm 0,52$	$22,07 \pm 0,56$
в том числе альфа	$2,43 \pm 0,11$	$2,64 \pm 0,15$
бета	$4,96 \pm 0,38$	$5,32 \pm 0,29$
гамма	$13,62 \pm 0,57$	$14,11 \pm 0,37$
* $P < 0,05$.		

Однако в опытной группе отмечено достоверное различие в уменьшении количества лейкоцитов на 4,7 % по сравнению с контролем. Из полученных показателей можно сделать вывод, что кормовая добавка не только не оказала токсического действия на организм перепелов, но и способствовала отсутствию воспалительных процессов у птицы. Результаты вскрытия патологоанатомических изменений внутренних органов не выявило. Они были в пределах физиологической нормы (ровные, однородные, без деформаций).

Таким образом, кормовая добавка Микоцел, полученная методом твердофазной ферментации штамма *Trichoderma lignorum* 81-17 в тонком слое на смеси лузги подсолнечника и отрубей пшеничных, характеризуется пониженным содержанием клетчатки, повышенным – белка и обладает целлюлазной активностью не ниже 28 ед./г, а также является нетоксичным продуктом, который мы рекомендуем для птицеводства.

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. Бацелл – средство повышения резистентности и продуктивности птицы / Е. В. Якубенко, А. Г. Кощаев [и др.] // Ветеринария. – 2006. – № 3. – С. 14–16.
3. Безотходная переработка подсолнечного шрота / А. Г. Кощаев, Г. А. Плутахин, Г. В. Фисенко, А. И. Петренко // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2008. – № 3. – С. 66–68.
4. Биологическое обоснование использования кормовой добавки Микоцел / А. Г. Кощаев, Г. В. Фисенко, С. А. Калюжный, Г. В. Кобыляцкая // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2013. – Т. 3. – № 6. – С. 132–135.
5. Биотехнология кормов и кормовых добавок / А. И. Петенко, А. Г. Кощаев, И. С. Жолобова, Н. В. Сазонова // Краснодар: ФГОУ ВПО «Кубанский ГАУ», 2011. – 454 с.
6. 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.
7. Влияния кормовой добавки Бацелл на обмен веществ у цыплят-бройлеров / А. Г. Кощаев [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 1(36). – С. 235–239.
8. 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.
9. Использование в птицеводстве функциональных кормовых добавок из растительного сырья / А. Г. Кощаев, И. А. Петенко, И. В. Хмара, С. А. Калюжный, Е. В. Якубенко // Ветеринария Кубани. – 2013. – № 5. – С. 20–23.
10. Кощаев А. Г. Естественная контаминация зернофуража и комбикормов для птицеводства микотоксинами / А. Г. Кощаев, И. Н. Хмара, И. В. Хмара // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – Т. 1. – № 42. – С. 87–92.
11. Кощаев А. Г. Использование кукурузы и кукурузного глютенa для пигментации продукции птицеводства / А. Г. Кощаев // Аграрная наука. – 2007. – № 7. – С. 30–31.
12. Кощаев А. Г. Биотехнологические и физиолого-биохимические аспекты получения, консервирования и использования коагулята из сока люцерны при выращивании цыплят-бройлеров: дис. ... канд. биол. наук / А. Г. Кощаев. – Краснодар, 2000.
13. Кощаев А. Г. Биотехнология получения и консервирования сока люцерны и

испытания коагулята на птице // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2006. – № 3. – С. 222–234.

14. Кощаев А. Г. Биотехнология производства и применение функциональных кормовых добавок для птицы: дис. ... д-ра биол. наук / А. Г. Кощаев. – Краснодар, 2008.

15. Кощаев А. Г. Особенности сезонной контаминации микотоксинами зернового сырья и комбикормов в Краснодарском крае / А. Г. Кощаев, И. В. Хмара // Ветеринария Кубани. – 2013. – № 2. – С. 20–22.

16. Кощаев А. Г. Содержание каротина в плодах тыквы различных сортов / А. Г. Кощаев // Картофель и овощи. – 2008. – № 8. – С. 20.

17. Кощаев А. Г. Улучшение потребительской ценности продукции птицеводства / А. Г. Кощаев // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2007. – № 2. – С. 34–38.

18. Кощаев А. Г. Фармакологическое действие натрия гипохлорит на организм перепелов / А. Г. Кощаев, А. В. Лунева, Ю. А. Лысенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – № 06(090). – С. 487–501.

19. Кощаев А. Г. Экологизация продукции птицеводства путем использования пробиотиков как альтернативы антибиотикам / А. Г. Кощаев // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. – 2006. – № S10. – С. 53–59.

20. 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.

21. Кощаев А. Г. Эффективность использования бактериальных кормовых добавок в промышленном птицеводстве / А. Г. Кощаев, Г. В. Фисенко, А. И. Петенко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2009. – № 1(19). – С. 176–181.

22. Кощаев А. Кормовые добавки на основе живых культур микроорганизмов / А. Кощаев, А. Петенко, А. Калашников // Птицеводство. – 2006. – № 11. – С. 43–45.

23. Кощаев А. Г. Кормовая добавка на основе ассоциативной микрофлоры: технология получения и использование / А. Г. Кощаев, А. И. Петенко // Биотехнология. – 2007. – № 2. – С. 57–62.

24. Кощаев А. Г. Экологизация продукции птицеводства путем использования пробиотиков как альтернативы антибиотикам / А. Г. Кощаев // Юг России: экология, развитие. – 2007. – № 3. – С. 93–97.

25. Кощаев А. Г. Эффективность кормовых добавок Бацелл и Моноспорин при выращивании цыплят-бройлеров / А. Г. Кощаев // Ветеринария. – 2007. – № 1. – С. 16–17.

26. Кузьминова Е. В. Перспективность каротинсодержащих препаратов в птицеводстве / Е. В. Кузьминова, В. А. Антипов // Птицеводство. – 2006. – №8. – С. 16.

27. Микробиоценоз пищеварительного тракта перепелов и его коррекция пробиотиками / А. Г. Кощаев [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2013. – № 3. – С. 6–9.

28. Обеспечение биологической безопасности кормов / А. И. Петенко, В. А. Ярошенко, А. Г. Кощаев, А. К. Карганян // Ветеринария. – 2006. – № 7. – С. 7–11.

29. Особенности культивирования штамма *Ruminococcus albus* Kr. / Г. П. Гудзь, А. О. Бадякина, А. Г. Кощаев, М. Н. Жирова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2009. – Т. 1. – № 22. – С. 59–64.

30. 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.

31. Пат. 2171035, Российская Федерация, МПК7 А 23 К 1/14. Способ получения кормовой добавки из сока растений / А. Г. Кощаев, А. И. Петенко, Г. А. Плутахин.

Опубл. 20.02.01.

32. Пат. 2190332, Российская Федерация, МПК7 А 23 К 1/00, 1/16. Способ получения кормовой добавки / И. В. Хмара, А. Г. Кощаев, А. И. Петенко, А. О. Бадякина, Г. А. Плутахин, В. А. Ярошенко. Опубл. 03.04.2000.

33. Пат. 2195836, Российская Федерация, МПК7 А 23 К 1/00, 1/12, А 23 J 1/14. Способ получения белкового концентрата / А. И. Петенко, О. П. Татарчук, А. Г. Кощаев. Опубл. 10.01.03.

34. Пат. 2197096, Российская Федерация, МПК7 А 23 К 1/14. Способ получения белково-витаминной добавки / А. Г. Кощаев, А. О. Бадякина, Г. А. Плутахин, А. И. Петенко, А. А. Панков, С. А. Панков. Опубл. 28.03.2000.

35. Пат. 2201101, Российская Федерация, МПК7 А 23 К 1/14. Способ обработки грубых кормов / А. Г. Кощаев, А. И. Петенко, О. П. Татарчук. Опубл. 30.05.2001.

36. Пат. 2218811, Российская Федерация, МПК7 А 23 К 1/14. Способ изготовления белкового концентрата из подсолнечного шрота / А. И. Петенко, О. П. Татарчук, А. Г. Кощаев, Г. А. Плутахин. Опубл. 20.12.03.

37. 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.

38. Пат. 2226845, Российская Федерация, МПК7 А 23 К 1/20, 1/14. Способ получения растительной энергопротеиновой витаминно-минеральной смеси на основе полножирной сои / А. Г. Кощаев, О. В. Кощаева, А. И. Петенко. Опубл. 16.05.2002.

39. Пат. 2233597, Российская Федерация, МПК7 А 23 К 1/14. Способ получения кормовой добавки из сока растений / А. Г. Кощаев, А. И. Петенко, Г. А. Плутахин. Опубл. 10.08.04.

40. Пат. 2261619, Российская Федерация, МПК7 А 23 К 1/00, 1/14, 1/16. Способ получения кормовой добавки для профилактики токсикозов / А. И. Петенко, В. А. Ярошенко, А. Г. Кощаев, Ю. И. Молотилин, Е. В. Андреева, Л. П. Шевченко. Опубл. 18.02.2004.

41. Пат. 2266126, Российская Федерация, МПК А61К 35/66, А 23 К 1/165. Способ получения жидкого пробиотического препарата / А. И. Петенко, В. А. Ярошенко, А. Г. Кощаев, Н. А. Ушакова. Опубл. 20.12.05.

42. Пат. 2266682, Российская Федерация, МПК А 23 К 1/16. Способ получения кормовой добавки из отрубей / А. Г. Кощаев, А. И. Петенко, О. В. Кощаева. Опубл. 27.12.05.

43. Пат. 2266747, Российская Федерация, МПК А61К 35/66, А 23 К 1/165. Пробиотическая композиция для животных и птицы / А. И. Петенко, В. А. Ярошенко, А. Г. Кощаев, Н. А. Ушакова. Опубл. 27.12.05.

44. Пат. 2268612, Российская Федерация, МПК А 23 К 1/14. Способ получения белковой добавки из гороха / А. Г. Кощаев, Г. А. Плутахин, А. И. Петенко, О. В. Кощаева, В. В. Ткачев. Опубл. 27.01.06.

45. Пат. 2268613, Российская Федерация, МПК А 23 К 1/14. Способ получения белковой добавки из шрота / А. Г. Кощаев, Г. А. Плутахин, А. И. Петенко, О. В. Кощаева, В. В. Ткачев. Опубл. 27.01.06.

46. Пат. 2276941, Российская Федерация, МПК А 23 L 1/20. Способ обработки семян сои / А. Г. Кощаев. Опубл. 27.05.06.

47. Пат. 2280464, Российская Федерация, МПК А61К 35/66, А 23 К 1/165. Способ получения сухого пробиотического препарата «Бацелл» / А. И. Петенко, В. А. Ярошенко, А. Г. Кощаев, Н. А. Ушакова, Б. А. Чернуха. Опубл. 27.07.06.

48. Пат. 2292738, Российская Федерация, МПК А23К 3/00, А23К 3/02, А23К

1/00, А23 К 1/16. Способ приготовления корма для цыплят-бройлеров / А. Г. Коцаев. Оpubл. 10.02.2007.

49. Пат. 2293471, Российская Федерация, МПК7 А 2 3К 1/16. Способ изготовления витаминизированного корма для кур-несушек / А. Г. Коцаев. Оpubл. 25.07.2005.

50. Пат. 2293473, Российская Федерация, МПК7 А 23 К 3/00, А 23 К 3/02, А 23 К 1/00, А 23 К 1/16. Способ получения корма для цыплят-бройлеров / А. Г. Коцаев. Оpubл. 25.07.2005.

51. Пат. 2419420, Российская Федерация, МПК А61К 31/00, А61 Р43/00. Средство повышения сохранности и продуктивности животных/ Е. В. Кузьминова, М. П. Семеновко, А. Г. Коцаев, В. С. Соловьев. Оpubл. 27.05.2011.

52. Пат. 2423109, Российская Федерация, МПК А61К 31/00, А61 Р43/00. Средство для нормализации обменных процессов у животных / Е. В. Кузьминова, М. П. Семеновко, А. Г. Коцаев, В. С. Соловьев. Оpubл. 10.07.2011.

53. Петенко А. И. Технология кормопродуктов и кормовых добавок функционального назначения: 1 том. / А. И. Петенко, А. Г. Коцаев. – Краснодар: ФГОУ ВПО «Кубанский ГАУ», 2007. – 490 с.

54. Петенко А. И. Технология кормопродуктов и кормовых добавок функционального назначения: 2 том. / А. И. Петенко, А. Г. Коцаев. – Краснодар: ФГОУ ВПО «Кубанский ГАУ», 2007. – 620 с.

55. Петенко А. Концентрат из сока люцерны / А. Петенко, А. Коцаев // Птицеводство. – 2005. – № 5. – С. 28–29.

56. Петенко А. Тыквенная паста – источник каротина / А. Петенко, А. Коцаев // Птицеводство. – 2005. – № 7. – С. 15–17.

57. Пигментный комплекс семян современных гибридов кукурузы / А. Г. Коцаев, С. Н. Николаенко, Г. А. Плутахин, А. И. Петенко // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2007. – № 1. – С. 40–41.

58. Плутахин Г. А. Биофизика, 2-е изд., перераб. и доп.: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Г. А. Плутахин, А. Г. Коцаев. – СПб: Издательство «Лань», 2012. – 240 с.

59. Плутахин Г. А. Биофизика: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Г. А. Плутахин, А. Г. Коцаев. – Краснодар: ФГОУ ВПО «Кубанский гос. аграрный ун-т», 2010. – 264 с.

60. Плутахин Г. А. Электротермическое осаждение белков растительного сока / Г. А. Плутахин, А. Г. Коцаев, А. И. Петенко // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2004. – № 8. – С. 20.

61. Повышение биоресурсного потенциала перепелов с применением гипохлорита натрия / А. Г. Коцаев, А. В. Лунева, Ю. А. Лысенко, О. В. Коцаева // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2013. – Т. 3. – № 6. – С. 135–138.

62. Получение кормового белкового изолята из подсолнечного шрота / А. Г. Коцаев [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2009. – Т. 1. – № 18. – С. 141–145.

63. Практическое применение электрохимически активированных водных растворов / Г. А. Плутахин, М. Аидер, А. Г. Коцаев, Е. Н. Гнатко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №08(092). С. 911–941.

64. Применение моно- и полиштаммовых пробиотиков в птицеводстве для повышения продуктивности / А. Г. Коцаев [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – Т. 1. – № 42. – С. 105–110.

65. Применение новой ферментной кормовой добавки микоцел в комбикормах для цыплят-бройлеров / Г.В. Фисенко, А. Г. Кощаев, И. А. Петенко, И. М. Донник, Е. В. Якубенко // Ветеринария Кубани. – 2013. – № 4. – С. 15–17.

66. Пробиотические добавки в комбикормах цыплят-бройлеров/ А. Г. Кощаев [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2006. – № 5. – С. 12–15.

67. Разработка биотехнологии получения кормовой добавки Микоцел и оценка ее качества / Г. В. Фисенко, А. Г. Кощаев, И. А. Петенко, С. С. Хатхакумов // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2013. – Т. 3. – № 6. – С. 283–286.

68. 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) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №08(092). С. 516–540.

69. 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.

70. Фармакологическое обоснование применения кормовой добавки Микоцел на перепелах / А. Г. Кощаев, Г. В. Фисенко, С. С. Хатхакумов, С. А. Калюжный // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – Т. 4. – № 43. – С. 79–85.

71. Хлорелла и её применение в птицеводстве / Г. А. Плутахин, Н. Л. Мачнева, А. Г. Кощаев [и др.] // Птицеводство. – 2011. – № 05. – С. 23–25.

72. Хлорелла и триходерма в качестве функциональных кормовых добавок перепелам / А. Г. Кощаев [и др.] // Аграрная наука. – 2012. – № 7. – С. 28–29.

73. Эффективность использования нового пробиотика в различные возрастные периоды выращивания перепелов мясного направления продуктивности / А. Г. Кощаев [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – № 06(090). – С. 468–486.

74. Эффективность применения биотехнологических функциональных добавок при выращивании перепелов/ А. Г. Кощаев [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2011. – № 4. – С. 23–25.

75. Эффективность применения трехштаммового пробиотика в промышленном птицеводстве / Г. В. Кобыляцкая, С. А. Калюжный, А. Г. Кощаев, А. Г. Хатхакумов // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2013. – Т. 3. – № 6. – С. 120–123.

76. Якубенко Е. В. Эффективность применения пробиотиков Бацелл и Моноспорин разных технологий получения в составе комбикормов для цыплят-бройлеров / Е. В. Якубенко, А. И. Петенко, А. Г. Кощаев // Ветеринария Кубани. – 2009. – № 4. – С. 2–5.

References

1. Analiz zarazhennosti zernovogo syr'ja mikotoksinami / I. N. Khmara, A. G. Koshchaev, A. V. Luneva, O. V. Koshchaeva // Sbornik nauchnyh trudov Stavropolskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta zhivotnovodstva i kormoproizvodstva. – 2013. – Т. 3. – № 6. – С. 290–293.

2. Bacell – sredstvo povysheniya rezistentnosti i produktivnosti pticy / E. V. Jakubenko, A. G. Koshchaev [i dr.] // Veterinarija. – 2006. – № 3. – С. 14–16.

3. Bezothodnaja pererabotka podsolnechnogo shrota / A. G. Koshchaev, G. A. Plutakhin, G. V. Fisenko, A. I. Petrenko // Hranenie i pererabotka selhozsyr'ja. – 2008. – № 3. – С. 66–68.

4. Biologicheskoe obosnovanie ispolzovanija kormovoj dobavki Mikocel / A. G. Koshchaev, G. V. Fisenko, S. A. Kaljuzhnyj, G. V. Kobyljackaja // Sbornik nauchnyh trudov Stavropolskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta zhivotnovodstva i kormoproizvodstva. – 2013. – T. 3. – № 6. – S. 132–135.
5. Biotehnologija kormov i kormovyh dobavok / A. I. Petenko, A. G. Koshchaev, I. S. Zholobova, N. V. Sazonova // Krasnodar: FGOU VPO «Kubanskij GAU», 2011. – 454 s.
6. Biotehnologija poluchenija hlorely i ee primenenie v pticevodstve kak funkcionalnoj kormovoj dobavki / G. A. Plutakhin, N. L. Machneva, A. G. Koshchaev, I. V. Pjatikonov // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2011. – T. 1. – № 31. – S. 101–104.
7. Vlijanija kormovoj dobavki Bacell na obmen veshhestv u cypljat-brojlerov / A. G. Koshchaev [i dr.] // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – № 1(36). – S. 235–239.
8. Ispolzovanie v pticevodstve funkcionalnyh kormovyh dobavok iz rastitelnogo syrja / A. G. Koshchaev, I. A. Petenko, I. V. Khmara, S. A. Kaljuzhnyj, E. V. Jakubenko // Veterinarija Kubani. – 2013. – № 5. – S. 20–23.
9. Izmenenija v pigmentnom komplekse plodov tykvy muskatnoj v processe sozrevanija i hranenija / A. G. Koshchaev, S. N. Nikolaenko, G. A. Plutakhin, A. I. Petenko // Hranenie i pererabotka sel'hozsyrya. – 2007. – № 4. – S. 45–48.
10. Koshchaev A. G. Estestvennaja kontaminacija zernofurazha i kombikormov dlja pticevodstva mikotoksinami / A. G. Koshchaev, I. N. Khmara, I. V. Khmara // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – T. 1. – № 42. – S. 87–92.
11. Koshchaev A. G. Ispolzovanie kukuruzy i kukuruznogo gljutena dlja pigmentacii produkcii pticevodstva / A. G. Koshchaev // Agrarnaja nauka. – 2007. – № 7. – S. 30–31.
12. Koshchaev A. G. Biotehnologicheskie i fiziologo-biohimicheskie aspekty poluchenija, konservirovanija i ispolzovanija koaguljata iz soka ljucerny pri vyrashhivanii cypljat-brojlerov: dis. ... kand. biol. nauk / A. G. Koshchaev. – Krasnodar, 2000.
13. Koshchaev A. G. Biotehnologija poluchenija i konservirovanija soka ljucerny i ispytvanija koaguljata na ptice / A. G. Koshchaev // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2006. – № 3. – S. 222–234.
14. Koshchaev A. G. Biotehnologija proizvodstva i primenenie funkcionalnyh kormovyh dobavok dlja pticy: dis. ... d-ra biol. nauk / A. G. Koshchaev. – Krasnodar, 2008.
15. Koshchaev A. G. Osobennosti sezonnoj kontaminacii mikotoksinami zernovo-go syrja i kombikormov v Krasnodarskom krae / A. G. Koshchaev, I. V. Khmara // Veterinarija Kubani. – 2013. – № 2. – S. 20–22.
16. Koshchaev A. G. Soderzhanie karotina v plodah tykvy razlichnyh sortov / A. G. Koshchaev // Kartoffel i ovoshhi. – 2008. – № 8. – S. 20.
17. Koshchaev A. G. Uluchshenie potrebitelskoj cennosti produkcii pticevodstva / A. G. Koshchaev // Hranenie i pererabotka sel'hozsyrya. – 2007. – № 2. – S. 34–38.
18. Koshchaev A. G. Farmakologicheskoe dejstvie natrija gipohlorit na organizm perepelov / A. G. Koshchaev A. V. Luneva, Ju. A. Lysenko // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – № 06(090). – S. 487–501.
19. Koshchaev A. G. Jekologizacija produkcii pticevodstva putem ispolzovanija probiotikov kak alternativy antibiotikam / A. G. Koshchaev // Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Severo-Kavkazskij region. Serija: Estestvennye nauki. – 2006. – № S10. – S. 53–59.
20. Koshchaev A. G. Jekologicheski bezopasnye tehnologii vitaminizacii produkcii pticevodstva v uslovijah juga Rossii / A. G. Koshchaev // Izvestija vysshih uchebnyh

- zavedenij. Severo-Kavkazskij region. Serija: Estestvennye nauki. – 2006. – № S9. – S. 58–66.
21. Koshchaev A. G. Jeffektivnost ispolzovanija bakterialnyh kormovyh dobavok v promyshlennom pticevodstve / A. G. Koshchaev, G. V. Fisenko, A. I. Petenko // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2009. – № 1(19). – S. 176–181.
22. Koshchaev A. Kormovye dobavki na osnove zhivyh kultur mikroorganizmov / A. Koshchaev, A. Petenko, A. Kalashnikov // Pticevodstvo. – 2006. – № 11. – S. 43–45.
23. Koshchaev A. G. Kormovaja dobavka na osnove asociativnoj mikroflory: tehnologija poluchenija i ispolzovanie / A. G. Koshchaev, A. I. Petenko // Biotehnologija. – 2007. – № 2. – S. 57–62.
24. Koshchaev A. G. Jekologizacija produkcii pticevodstva putem ispolzovanija probiotikov kak al'ternativy antibiotikam / A. G. Koshchaev // Jug Rossii: jekologija, razvitie. – 2007. – № 3. – S. 93–97.
25. Koshchaev A. G. Jeffektivnost' kormovyh dobavok Bacell i Monosporin pri vyrashhivanii cypljat-brojlerov / A. G. Koshchaev // Veterinarija. – 2007. – № 1. – S. 16–17.
26. Kuzminova E. V. Perspektivnost karotinsoderzhashhijh preparatov v pticevodstve / E. V. Kuzminova, V. A. Antipov // Pticevodstvo. – 2006. – №8. – S. 16.
27. Mikrobiocenoza pishhevaritelnogo trakta perepelov i ego korekcija probiotikami / A. G. Koshchaev [i dr.] // Veterinarija Kubani. – 2013. – № 3. – S. 6–9.
28. Obespechenie biologicheskoj bezopasnosti kormov / A. I. Petenko, V. A. Jaroshenko, A. G. Koshchaev, A. K. Karganjan // Veterinarija. – 2006. – № 7. – S. 7–11.
29. Osobennosti kultivirovanija shtamma *Ruminococcus albus* Kr. / G. P. Gudz', A. O. Badjakina, A. G. Koshchaev, M. N. Zhironova // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2009. – T. 1. – № 22. – S. 59–64.
30. Osobennosti obmena veshhestv pticy pri ispolzovanii v racione probioticheskoj kormovoj dobavki / A. G. Koshchaev, S. A. Kaljuzhnyj, E. I. Migina, D. V. Gavrilenko, O. V. Koshchaeva // Veterinarija Kubani. – 2013. – № 4. – S. 17–20.
31. Pat. 2171035, Rossijskaja Federacija, MPK7 A 23 K 1/14. Sposob poluchenija kormovoj dobavki iz soka rastenij / A. G. Koshchaev, A. I. Petenko, G. A. Plutakhin. Opubl. 20.02.01.
32. Pat. 2190332, Rossijskaja Federacija, MPK7 A 23 K 1/00, 1/16. Sposob poluchenija kormovoj dobavki / I. V. Khmara, A. G. Koshchaev, A. I. Petenko, A. O. Badjakina, G. A. Plutakhin, V. A. Jaroshenko. Opubl. 03.04.2000.
33. Pat. 2195836, Rossijskaja Federacija, MPK7 A 23 K 1/00, 1/12, A 23 J 1/14. Sposob poluchenija belkovogo koncentrata / A. I. Petenko, O. P. Tatarhuk, A. G. Koshchaev. Opubl. 10.01.03.
34. Pat. 2197096, Rossijskaja Federacija, MPK7 A 23 K 1/14. Sposob poluchenija belkovo-vitaminnoj dobavki / A. G. Koshchaev, A. O. Badjakina, G. A. Plutakhin, A. I. Petenko, A. A. Pankov, S. A. Pankov. Opubl. 28.03.2000.
35. Pat. 2201101, Rossijskaja Federacija, MPK7 A 23 K 1/14. Sposob obrabotki grubyh kormov / A. G. Koshchaev, A. I. Petenko, O. P. Tatarhuk. Opubl. 30.05.2001.
36. Pat. 2218811, Rossijskaja Federacija, MPK7 A 23 K 1/14. Sposob izgotovlenija belkovogo koncentrata iz podsolnechnogo shrota / A. I. Petenko, O. P. Tatarhuk, A. G. Koshchaev, G. A. Plutakhin. Opubl. 20.12.03.
37. Pat. 2222593, Rossijskaja Federacija, MPK7 S 12 N 1/20, 1/14. Sposob pri-gotovlenija pitatelnoj sredy dlja kultivirovanija mikroorganizmov / A. G. Koshchaev, I. V. Khmara, O. V. Koshchaeva, A. I. Petenko, G. A. Plutakhin, V. A. Jaroshenko. Opubl. 06.05.2002.
38. Pat. 2226845, Rossijskaja Federacija, MPK7 A 23 K 1/20, 1/14. Sposob poluchenija rastitelnoj jenergoproteinovoj vitaminno-mineralnoj smesi na osnove polnozhirnoj soi / A. G. Koshchaev, O. V. Koshchaeva, A. I. Petenko. Opubl. 16.05.2002.

39. Pat. 2233597, Rossijskaja Federacija, MPK7 A 23 K 1/14. Sposob poluchenija kormovoj dobavki iz soka rastenij / A. G. Koshchaev, A. I. Petenko, G. A. Plutakhin. Opubl. 10.08.04.

40. Pat. 2261619, Rossijskaja Federacija, MPK7 A 23 K 1/00, 1/14, 1/16. Sposob poluchenija kormovoj dobavki dlja profilaktiki toksikozov / A. I. Petenko, V. A. Jaroshenko, A. G. Koshchaev, Ju. I. Molotilin, E. V. Andreeva, L. P. Shevchenko. Opubl. 18.02.2004.

41. Pat. 2266126, Rossijskaja Federacija, MPK A61K 35/66, A 23 K 1/165. Sposob poluchenija zhidkogo probioticheskogo preparata / A. I. Petenko, V. A. Jaroshenko, A. G. Koshchaev, N. A. Ushakova. Opubl. 20.12.05.

42. Pat. 2266682, Rossijskaja Federacija, MPK A 23 K 1/16. Sposob poluchenija kormovoj dobavki iz otrubej / A. G. Koshchaev, A. I. Petenko, O. V. Koshchaeva. Opubl. 27.12.05.

43. Pat. 2266747, Rossijskaja Federacija, MPK A61K 35/66, A 23 K 1/165. Probioticheskaja kompozicija dlja zhivotnyh i pticy / A. I. Petenko, V. A. Jaroshenko, A. G. Koshchaev, N. A. Ushakova. Opubl. 27.12.05.

44. Pat. 2268612, Rossijskaja Federacija, MPK A 23 K 1/14. Sposob poluchenija belkovej dobavki iz goroha / A. G. Koshchaev, G. A. Plutakhin, A. I. Petenko, O. V. Koshchaeva, V. V. Tkachev. Opubl. 27.01.06.

45. Pat. 2268613, Rossijskaja Federacija, MPK A 23 K 1/14. Sposob poluchenija belkovej dobavki iz shrota / A. G. Koshchaev, G. A. Plutakhin, A. I. Petenko, O. V. Koshchaeva, V. V. Tkachev. Opubl. 27.01.06.

46. Pat. 2276941, Rossijskaja Federacija, MPK A 23 L 1/20. Sposob obrabotki semjan soi / A. G. Koshchaev. Opubl. 27.05.06.

47. Pat. 2280464, Rossijskaja Federacija, MPK A61K 35/66, A 23 K 1/165. Sposob poluchenija suhogo probioticheskogo preparata «Bacell» / A. I. Petenko, V. A. Jaroshenko, A. G. Koshchaev, N. A. Ushakova, B. A. Chernuha. Opubl. 27.07.06.

48. Pat. 2292738, Rossijskaja Federacija, MPK A23K 3/00, A23K 3/02, A23K 1/00, A23 K 1/16. Sposob prigotovlenija korma dlja cypljat-brojlerov / A. G. Koshchaev. Opubl. 10.02.2007.

49. Pat. 2293471, Rossijskaja Federacija, MPK7 A 2 3K 1/16. Sposob izgotovlenija vitaminizirovannogo korma dlja kur-nesushek / A. G. Koshchaev. Opubl. 25.07.2005.

50. Pat. 2293473, Rossijskaja Federacija, MPK7 A 23 K 3/00, A 23 K 3/02, A 23 K 1/00, A 23 K 1/16. Sposob poluchenija korma dlja cypljat-brojlerov / A. G. Koshchaev. Opubl. 25.07.2005.

51. Pat. 2419420, Rossijskaja Federacija, MPK A61K 31/00, A61 R43/00. Sredstvo povyshenija sohrannosti i produktivnosti zhivotnyh/ E. V. Kuzminova, M. P. Semenenko, A. G. Koshchaev, V. S. Solovev. Opubl. 27.05.2011.

52. Pat. 2423109, Rossijskaja Federacija, MPK A61K 31/00, A61 R43/00. Sredstvo dlja normalizacii obmennyh processov u zhivotnyh / E. V. Kuz'minova, M. P. Semenenko, A. G. Koshchaev, V. S. Solovev. Opubl. 10.07.2011.

53. Petenko A. I. Tehnologija kormoproduktov i kormovyh dobavok funkcio-nal'nogo naznachenija: 1 tom. / A. I. Petenko, A. G. Koshchaev. – Krasnodar: FGOU VPO «Kubanskij GAU», 2007. – 490 s.

54. Petenko A. I. Tehnologija kormoproduktov i kormovyh dobavok funkcio-nal'nogo naznachenija: 2 tom. / A. I. Petenko, A. G. Koshchaev. – Krasnodar: FGOU VPO «Kubanskij GAU», 2007. – 620 s.

55. Petenko A. Koncentrat iz soka ljucerny / A. Petenko, A. Koshchaev // Pticevodstvo. – 2005. – № 5. – S. 28–29.

56. Petenko A. Tykvennaja pasta – istochnik karotina / A. Petenko, A. Koshchaev // Pticevodstvo. – 2005. – № 7. – S. 15–17.

57. Pigmentnyj kompleks semjan sovremennyh gibridov kukuruzy / A. G. Koshchaev, S. N. Nikolaenko, G. A. Plutakhin, A. I. Petenko // Hranenie i pererabotka sel'hozsyryja. – 2007. – № 1. – S. 40–41.

58. Plutakhin G. A. Biofizika, 2-e izd., pererab. i dop.: uchebnoe posobie dlja studentov vysshih uchebnyh zavedenij / G. A. Plutakhin, A. G. Koshchaev. – SPb: Izdatelstvo «Lan», 2012. – 240 s.

59. Plutakhin G. A. Biofizika: uchebnoe posobie dlja studentov vysshih uchebnyh zavedenij / G. A. Plutakhin, A. G. Koshchaev. – Krasnodar: FGOU VPO «Kubanskij gos. agrarnyj un-t», 2010. – 264 s.

60. Plutakhin G. A. Jelektrotermicheskoe osazhdenie belkov rastitelnogo soka / G. A. Plutakhin, A. G. Koshchaev, A. I. Petenko // Hranenie i pererabotka sel'hozsyryja. – 2004. – № 8. – S. 20.

61. Povyshenie bioresursnogo potentsiala perepelov s primeneniem gipohlorita natrija / A. G. Koshchaev, A. V. Luneva, Ju. A. Lysenko, O. V. Koshchaeva // Sbornik nauchnyh trudov Stavropolskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta zhivotnovodstva i kormoproizvodstva. – 2013. – T. 3. – № 6. – S. 135–138.

62. Poluchenie kormovogo belkovogo izoljata iz podsolnechnogo shrota / A. G. Koshchaev [i dr.] // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2009. – T. 1. – № 18. – S. 141–145.

63. Prakticheskoe primenenie jelektrohimičeski aktivirovannyh vodnyh rastvorov / G. A. Plutakhin, M. Aider, A. G. Koshchaev, E. N. Gnatko // Politematičeskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – №08(092). S. 911–941.

63. Primenenie mono- i polishtammovyh probiotikov v pticevodstve dlja povyšenija produktivnosti / A. G. Koshchaev [i dr.] // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – T. 1. – № 42. – S. 105–110.

64. Primenenie novej fermentnoj kormovoj dobavki mikocel v kombikormah dlja cypljat-brojlerov / G. V. Fisenko, A. G. Koshchaev, I. A. Petenko, I. M. Donnik, E. V. Jakubenko // Veterinarija Kubani. – 2013. – № 4. – S. 15–17.

65. Probiotičeskie dobavki v kombikormah cypljat-brojlerov / A. G. Koshchaev [i dr.] // Veterinarija Kubani. – 2006. – № 5. – S. 12–15.

66. Razrabotka biotehnologii poluchenija kormovoj dobavki Mikocel i ocenka ee kachestva / G. V. Fisenko, A. G. Koshchaev, I. A. Petenko, S. S. Hathakumov // Sbornik nauchnyh trudov Stavropolskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta zhivotnovodstva i kormoproizvodstva. – 2013. – T. 3. – № 6. – S. 283–286.

67. Teoreticheskie osnovy jelektrohimičeskoj obrabotki vodnyh rastvorov / G. A. Plutakhin, M. Aider, A. G. Koshchaev, E. N. Gnatko // Politematičeskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – №08(092). S. 516–540.

68. Tehnologija proizvodstva i toksikologija kormovoj dobavki Mikocel / G. V. Fisenko, A. G. Koshchaev, I. A. Petenko, O. V. Koshchaeva // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – T. 4. – № 43. – S. 55–61.

69. Farmakologičeskoe obosnovanie primenenija kormovoj dobavki Mikocel na perepelah / A. G. Koshchaev, G. V. Fisenko, S. S. Hathakumov, S. A. Kaljuzhnyj // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – T. 4. – № 43. – S. 79–85.

70. Hlorella i ejo primenenie v pticevodstve / G. A. Plutakhin, N. L. Machneva, A. G. Koshchaev [i dr.] // Pticevodstvo. – 2011. – № 05. – S. 23–25.

71. Hlorella i trihoderma v kachestve funkcionalnyh kormovyh dobavok perepelam / A. G. Koshchaev [i dr.] // Agrarnaja nauka. – 2012. – № 7. – S. 28–29.

72. Jeffektivnost ispolzovanija novogo probiotika v različnye vozrastnye periody vy-

rashhivaniya perepelov mjasnogo napravlenij produktivnosti / A. G. Koshchaev [i dr.] // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – № 06(090). – S. 468–486.

73. Jeffektivnost primeneniya biotehnologicheskikh funkcionalnyh dobavok pri vyrashhivanii perepelov/ A. G. Koshchaev [i dr.] // Veterinarija Kubani. – 2011. – № 4. – S. 23-25.

74. Jeffektivnost primeneniya trehshtammovogo probiotika v promyshlennom pti- cevodstve / G. V. Kobyljackaja, S. A. Kaljuzhnyj, A. G. Koshchaev, A. G. Hathakumov // Sbornik nauchnyh trudov Stavropolskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta zhi- votnovodstva i kormoproizvodstva. – 2013. – T. 3. – № 6. – S. 120–123.

75. Jakubenko E. V. Jeffektivnost primeneniya probiotikov Bacell i Monosporin raznyh tehnologij poluchenija v sostave kombikormov dlja cypljat-brojlerov / E. V. Jakubenko, A. I. Petenko, A. G. Koshchaev // Veterinarija Kubani. – 2009. – № 4. – S. 2–5.