

УДК 619:615.3+619:615.9

СЕЗОННЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПРОДУЦИРОВАНИЕ МИКОТОКСИНОВ В ЗЕРНОВОМ СЫРЬЕ

Кощаев Андрей Георгиевич
д-р биол. наук, профессор

Хмара Ирина Николаевна
аспирант

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

Хатхакумов Сальбий Схатбиевич
аспирант

Елисеев Максим Андреевич
студент
*Кубанский государственный аграрный университет,
Россия, 350044, Краснодар, Калинина, 13*

На основе результатов анализа 422 образцов комбикормов и сырья для их производства из различных хозяйств Краснодарского края был установлен уровень их естественной контаминации микотоксинами, а также определены преобладающие в них сочетания. В ходе исследований установлены закономерности частоты контаминации микотоксинами и их сочетаниями изученных образцов, среднемесячных значений концентрации микотоксинов и средние частоты выявления исследуемых микотоксинов по сезонам года

Ключевые слова: КОМБИКОРМА, ПТИЦЕВОДСТВО, МИКОТОКСИНЫ, Т-2-ТОКСИН, ЗЕАРАЛЕНОН, ФУМОНИЗИН В 1, ОХРАТОКСИН А, АФЛАТОКСИН В1, ДЕЗОКСИНИВАЛЕНОЛ

UDC 619:615.3+619:615.9

SEASONAL FACTORS AFFECTING PRODUCTION OF MYCOTOXINS IN GRAIN RAW MATERIAL

Koshchaev Andrey Georgievitch
Dr.Sci.Biol., professor

Khmara Irina Nikolaevna
postgraduate student

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

Khathakumov Salbiy Skhatbievich
postgraduate student

Eliseev Maksim Andreevich
student
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Based on the analysis of 422 samples of compound feeds and grain for processing of different farms of the Krasnodar region, we have established the level of their natural mycotoxin contamination and also identified prevailing combinations. Regularities of the frequency of contamination have been presented as well

Keywords: COMPOUND FEED, POULTRY INDUSTRY, MYCOTOXIN, T-2 TOXIN, ZEARALENONE, FUMONISIN B1, OCHRATOXIN A, AFLATOXIN B1, DEOXYNIVALENOL

Введение. В настоящее время в зарубежной и отечественной научной литературе значительное влияние уделяется загрязнению зерна и комбикормов микотоксинами [1, 12, 18]. Установлено, что поражение фуражного зерна микроскопическими грибами растет в связи с широким распространением беспашотной обработки почвы, а также с нестабильностью погодных условий. Кроме того, все применение фунгицидов, снижая поражение сельскохозяйственных растений грибами, одновременно способствует повышению образования микотоксинов за счет стресса от воздействия фунгицидов на них [9-11, 32-44, 79].

Одним из факторов, оказывающих значительное влияние на повышенный интерес к исследованиям в области изучения микотоксинов, является повышенная чувствительность к ним высокопродуктивных сельскохозяйственных животных и птицы современных пород и кроссов. Кроме того, требования к экологической безопасности продукции растениеводства и животноводства, в частности зерна, молока и мяса, постоянно ужесточаются, что приводит к усилению контроля микотоксинов в сырье и продуктах питания [23-31, 62-67].

Установлено, что около 300 метаболитов грибов потенциально токсичны для человека и животных. Микотоксины широко распространены в природе, и 25-30 % урожая зерновых поражаются грибами [72-75]. Предложено множество способов снижения токсичности кормового сырья, однако оптимальный еще не разработан [45-53].

Микотоксины являясь продуктами метаболизма микроскопических несовершенных грибов, представляют собой обширную и разнообразную группу экотоксикантов природного происхождения [3-6, 20-22]. В Российской Федерации наиболее часто встречаются микотоксины: ДОН, или vomитоксин, Т-2 токсин, зеараленон и афлатоксин. Несколько реже обнаруживаются в корме фузариевой кислоты и фумонизина, иногда – охратоксина А. Ими чаще всего бывают контаминированы зерновые, а также соевые и подсолнечниковые шроты и жмыхи, в том числе при хранении и продолжительной транспортировке. Причины появления и интенсивного роста грибов в период вегетации и созревания культур, особенно за несколько недель до уборки, еще до конца не выяснены [13-17, 54, 55].

Афлатоксины продуцируются грибами *Aspergillus flavus*, *A. parasiticus*. Они являются сильными гепатоксины, приводящими к разрушению печени и подавлению роста птицы. Токсический эффект афлатоксинов усиливается при наличии в корме Т-2 токсина или охратоксина, а также при относительно низких уровнях сырого протеина,

метионина и витамина D3. Афлатоксин В1 является самым опасным токсином этой группы [7, 8, 56-58].

Трихотецены (Т-2, ДОН и диацетоксискирпенол) продуцируются грибами из рода *Fusarium*. Представители этой группы подавляют метаболизм протеина, вызывают повреждения в ротовой полости птицы. Установлено, что токсический эффект Т-2 токсина в кормах для бройлеров приводит к появлению повреждения слизистой оболочек полости рта, геморрагическому энтериту толстого и тонкого кишечника, падают темпы роста [59-61].

Из охратоксинов наиболее опасен охратоксин А, так как он более токсичен, чем афлатоксин. Эта форма токсина подавляет синтез протеина и метаболизм углеводов, в частности гликоногеноз, за счет ингибирования активности специфического фермента, играющего ключевую роль в начальной стадии синтеза протеина [68-71].

В настоящее время при оценке токсичности кормов наиболее распространен анализ общей токсичности кормов по выживанию простейших микроорганизмов (*Paramecium*, *Stylonychia*). Однако такой метод не характеризует химическую природу токсина. Кроме того, по токсичности для простейших можно лишь условно судить о токсичности для птицы [2, 76-78].

Для анализа основных микотоксинов в настоящее время стали применять в последние годы иммуноферментный экспресс-метод. Его использование позволяет точно идентифицировать индивидуальный состав микотоксинов, что позволит обеспечить качественный мониторинг сырья и выработку адекватной стратегии его применения в животноводстве. Цель наших исследований – мониторинг содержания микотоксинов в зерновом сырье по сезонам года.

Материалы и методы исследования. Исследования выполнялась на кафедре биотехнологии, биохимии и биофизики Кубанского ГАУ, а

аналитическая часть – в испытательной лаборатории ОАО «Краснодарзооветснаб» в период 2010-2012 гг.

В качестве объекта исследований использовались пробы кормов, полученных в птицеводческих хозяйствах Краснодарского края, естественным образом загрязненные микотоксинами. Отбор средних проб комбикормов и зернового сырья проводили в соответствии с действующими нормативными документами: ГОСТ Р 52812-2007 Смеси кормовые; ГОСТ 13586.3-83 Зерно фуражное; ГОСТ 13496.0-80 Комбикорм; ГОСТ 13979.0-68 Жмыхи, шроты; ГОСТ 10852-64 Семена масличных культур.

Количественное определение Т-2-токсина, афлатоксина В₁, фумонизина В₁, охратоксина А, зеараленона, дезоксиниваленола проводили путем непрямого конкурентного ИФА с использованием диагностических наборов реагентов: «Зеараленон-ИФА», «Т-2-токсин-ИФА», «Фумонизин-ИФА», «Афлатоксин В₁-ИФА», «Охратоксин А-ИФА», «ДОН-ИФА» произведенных ООО «Фарматэкс» в соответствии с ГОСТ Р 52471-2005.

Результаты исследований обрабатывали при помощи пакета программного обеспечения Microsoft Excel 2010. Различия считали статистически достоверными при $P < 0,05$.

Результаты и обсуждение. Для изучения уровней естественной контаминации основных видов зерновых кормов в Краснодарском крае микотоксинами, а также для выявления преобладающих в них сочетаний микотоксинов были исследованы 422 образца зернового сырья и комбикормов, поступивших из различных хозяйств Краснодарского края. Результаты исследований содержания микотоксинов в комбикормах и зернофураже 2010-2012 гг. приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Частота контаминации (%) исследованных образцов микотоксинами и их средние концентрации (мг/кг) по годам исследования

Микотоксин	2010		2011		2012	
	% от иссл.	Ср. конц.	% от иссл.	Ср. конц.	% от иссл.	Ср. конц.
Т-2-токсин	46,77	0,08230	47,52	0,07728	44,59	0,11238
Зеараленон	55,65	0,12820	44,68	0,22925	42,68	0,10742
Фумонизин В 1	69,35	5,45419	64,54	3,30544	68,79	2,4333
Охратоксин А	26,61	0,14670	32,62	0,07540	33,12	0,04612
Афлатоксин В1	32,26	0,02757	27,66	0,02155	28,03	0,04072
Дезоксиниваленол	56,52	0,09768	63,27	0,94083	59,49	0,28393

Как видно из представленных данных, содержание отдельных микотоксинов варьировало по годам. Так, в 2010 г. в свыше 50% всех изученных проб содержали зеараленон, фумонизин В 1, дезоксиниваленол, а частота контаминации Т-2-токсином составило 46,77%. Охратоксин А и афлатоксин В1 встречались значительно реже, составив 26,61% и 32,26% соответственно. Анализ средних концентраций токсинов в пробах позволили сделать вывод, что Т-2-токсин, афлатоксин В1 и дезоксиниваленол являются минорными токсинами и содержатся в кормах в следовых количествах. Нами установлено, что наиболее высокие концентрации токсина характерны для фумонизина В 1 (5,45 мг/кг).

В 2011 г. наблюдалась та же закономерность по частоте контаминации кормов афлатоксинами, что и в предыдущем. Однако если уровень контаминации по афлатоксину В1 и зеараленону снизился на 4,6% и 10,9% соответственно, то в остальных случаях данный показатель был выше в сравнении с 2010 годом. Так, частота контаминации охратоксином А и дезоксиниваленолом была выше на 6,01% и 6,75% соответственно.

В 2012 г. частота контаминации Т-2-токсином, зеараленоном и дезоксиниваленолом была ниже на 2,00–3,78%, чем в 2011 г. Тот же показатель по фумонизину В 1 увеличивался на 4,25%, а по охратоксину А и афлатоксину В1 остался практически без изменений.

Средняя концентрация токсинов в образцах была менее одного процента, исключение составил фумонизин В 1, у которого этот показатель составил 2,43 мг/кг пробы. Таким образом, Т-2-токсин был обнаружен в 70 образцах, где его концентрация варьировала от 0,01 до 1,5 мг/кг, для зеараленона (67 образцов) этот показатель 0,005–2,5 мг/кг; для фумонизина В1 (108 образцов) – от 0,04 до 59,5 мг/кг, для охратоксина А (52 образца) – от 0,004 до 0,655 мг/кг; для афлатоксина В1 (44 образца) – от 0,0012 до 1,1 мг/кг. На наличие дезоксиниваленола было исследовано 79 образцов, в 47 из них его концентрация составляла от 0,0006 до 1,4 мг/кг.

Средняя частота выявления исследуемых микотоксинов в анализируемых образцах кормов по сезонам года за весь период исследования представлена на рисунке 1.

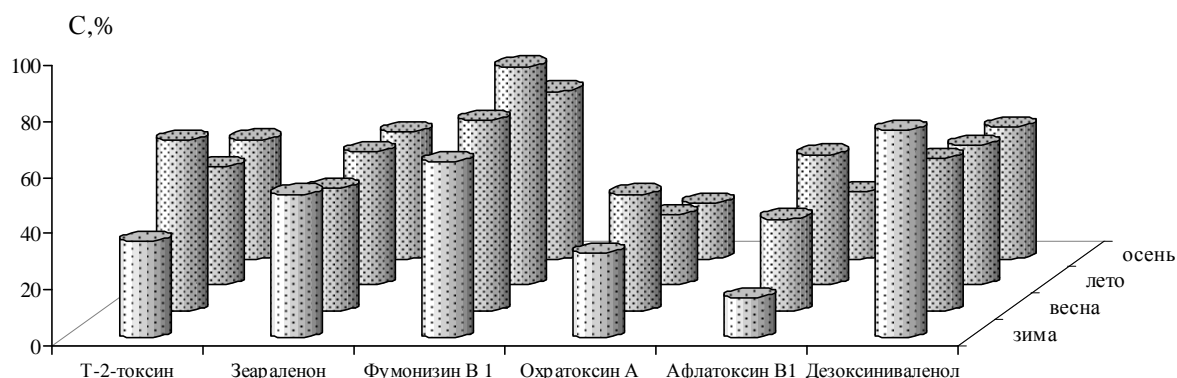


Рисунок 1 – Средняя частота выявления исследуемых микотоксинов по сезонам года (в процентах от числа исследованных образцов) за весь период исследования

Представленные данные свидетельствуют о том, что исследуемые микотоксины выявляются в течение всего года, при этом зеараленон и дезоксиниваленол чаще по сравнению с другими сезонами года обнаруживались в образцах, анализируемых в зимний период, Т-2-токсин и охратоксин А – в весенний, фумонизин В1 и афлатоксин В1 – в летний. В осенний период реже чем в остальное время года выявляются фумонизин В1, охратоксин А и дезоксиниваленол. Результаты анализа среднемесячных значений содержания микотоксинов в комбикормах и зернофураже за исследуемый период приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Среднемесячные значения концентрации микотоксинов (мг/кг) в исследованных образцах за 2010–2012 гг.

Месяц	Микотоксин					
	Т-2	ЗЕН	ФУМ	ОА	В-1	ДОН
I	0,1035	0,0487	0,8489	0,0294	0,0026	0,2685
II	0,0651	0,1489	3,4578	0,0995	0,0183	0,3615
III	0,0576	0,0535	3,5087	0,0321	0,0785	0,8025
IV	0,0632	0,0715	2,8046	0,2501	0,0048	0,3400
V	0,1483	0,0550	2,9251	0,0274	0,0196	0,0847
VI	0,0705	0,0547	3,0834	0,0109	0,0344	0,0933
VII	0,0879	0,0505	1,9717	0,012	0,0034	0,2800
VIII	0,0461	0,2101	3,6628	0,0785	0,0246	0,0800
IX	0,0283	0,2779	4,4717	0,1050	0,0090	0,2523
X	0,0588	0,4647	1,9304	0,1031	0,0392	1,2000
XI	0,3428	0,0605	1,7055	0,1340	0,0865	1,6300
XII	0,2206	0,0731	14,7631	0,0200	0,0036	1,0930
Средняя за весь период	0,0914	0,1532	3,6234	0,081737	0,0304	0,4811

Представленные данные свидетельствуют о том, что в целом за анализируемый период наиболее высокие концентрации Т-2-токсина в исследуемых кормах были выявлены в осенне-зимний период и в мае. Наиболее высокие концентрации зеараленона были характерны для периода с августа по октябрь. Высокие концентрации фумонизина В1 отмечались в августе и сентябре, при этом максимальное содержание этого микотоксина регистрировалось в декабре 2011 и 2012 гг. – 54,8 и 59,5 мг/кг соответственно.

Наиболее высокие концентрации охратоксина А отмечались с сентября по ноябрь и в апреле, афлатоксина В1 – в марте и в ноябре, дезоксиниваленола – в период с октября по декабрь, а так же в марте.

Результаты анализа процентного соотношения среднемесячных значений содержания микотоксинов в комбикормах и зернофураже к средним значениям за исследуемый период приведены на рисунке 2.

Эти данные наглядно демонстрируют, что в целом за период исследований превышение условно фоновых концентраций микотоксинов в кормах Краснодарского края по трем и более анализируемым микотоксинам отмечалось в период с сентября по декабрь. За исключением охратоксина А и афлатоксина В1 в феврале, марте, апреле, июне и июле; дезоксиниваленола – в мае, а Т-2-токсина – в январе и мае ситуацию, характерную для остального периода года можно считать, относительно благополучной.

Таким образом, при анализе образцов зернофуража и комбикорма в хозяйствах Краснодарского края, выявлено шесть микотоксинов. Частота контаминации ими изученных образцов значительно варьировала – от 26% до 69%, причем общая тенденция по годам исследования изменялась не значительно. При этом наиболее высокая средняя концентрация вне зависимости от года исследования была характерна для фумонизина В 1, составив 2,4333-5,45419 мг/кг образца, для большинства токсинов эта величина не превышала 0,15 мг/кг.

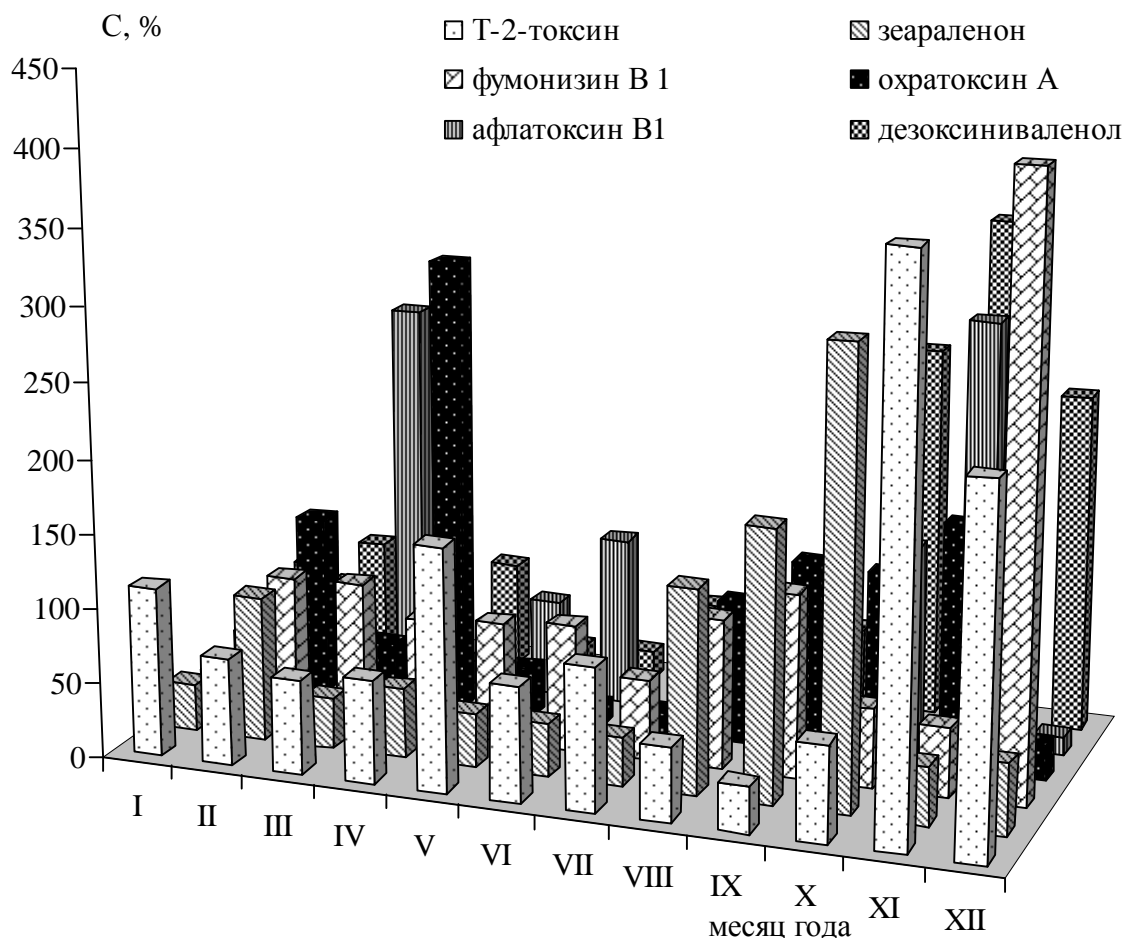


Рисунок 2 – Отношение среднемесячных концентраций выявленных в комбикормах и зернофураже микотоксинов к средним (условно фоновым) значениям за весь период наблюдений

При анализе данных по частоте выявления исследуемых микотоксинов в анализируемых образцах кормов по сезонам года установлено, что исследуемые микотоксины выявляются в течение всего года. При этом зearаленон и дезоксиниваленол чаще по сравнению с другими сезонами года обнаруживались в образцах, анализируемых в зимний период, Т-2-токсин и охратоксин А – в весенний, фумонизин В1 и афлатоксин В1 – в летний.

Заключение. В целом можно утверждать, что концентрация микотоксинов не зависит от погодных-климатических условий года, однако характеризуется сезонной изменчивостью, и на ее вариабельность влияет

сезон года. Так, во все годы исследований, различающиеся природно-климатическими условиями, превышение условно фоновых концентраций микотоксинов в кормах в Краснодарском крае отмечалось в период с сентября по декабрь по трем и более анализируемым микотоксинам.

На основе проведенных нами научных и производственных экспериментов по применению Бацелла на птице можно сделать вывод о целесообразности его применения в птицеводстве в качестве кормовой добавки. Его использование позволяет повысить продуктивность, сохранность поголовья, и в целом повысить конкурентоспособность производства яйца и мяса птицы.

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. 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.
3. 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.
4. Биотехнология кормов и кормовых добавок / А. И. Петенко, А. Г. Кощаев, И. С. Жолобова, Н. В. Сазонова // Краснодар: ФГОУ ВПО «Кубанский ГАУ», 2012. – 454 с.
5. Биотехнология кормовой добавки с целлюлозолитическими свойствами на основе *Trichoderma* / А. Г. Кощаев, Г. В. Фисенко, О. В. Кощаева, И. Н. Хмара // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №09(093). С. 124–156.
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. Коростелева Л. А. Основы экологии микроорганизмов // Л. А. Коростелева, А. Г. Кощаев. СПб.: Лань, 2013. – 240 с.

11. Коростелева Л. А. Экология микроорганизмов с основами биотехнологии // Л. А. Коростелева, А. Г. Кощаев. Краснодар: ФГОУ ВПО «Кубанский ГАУ», 2010. – 274 с.

12. 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.

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. Пробиотик Трилактобакт в кормлении перепелов / А. Г. Кощаев, О. В. Кощаева, С. А. Калюжный // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №01(095). С. 58-81.

15. 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.

16. Кощаев А. Г. Биотехнология получения и консервирования сока люцерны и испытания коагулята на птице // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2006. – № 3. – С. 222–234.

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

18. 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.

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

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

21. 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 [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – № 06(090). – С. 166–180.

22. 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.

23. 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.

24. 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.

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

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

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

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

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. Особенности технологии получения коагулятов из сока люцерны / А. Г. Кощаев, О. В. Кощаева, С. Н. Николаенко, В. И. Харченко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №01(095). С. 82-102.

32. 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. Оpubл. 30.03.1999.

33. 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. Оpubл. 03.04.2000.

34. 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. Оpubл. 30.05.2001.

35. 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. Оpubл. 28.03.2000.

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

37. 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. Оpubл. 08.01.2002.

38. 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. Оpubл. 06.05.2002.

39. 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. Оpubл. 16.05.2002.

40. 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. Оpubл. 15.11.2002.

41. Пат. 2261619, Российская Федерация, МПК7 А 23 К 1/00. 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. Оpubл. 18.02.2004.

42. 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. Оpubл. 22.03.2004.

43. 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. Оpubл. 22.03.2004.

44. 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. Оpubл. 22.03.2004.
45. Пат. 2276941, Российская Федерация, МПК А 23 L 1/20. Способ обработки семян сои / А. Г. Кощаев. Оpubл. 27.05.06.
46. 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. Оpubл. 27.07.06.
47. 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. Кощаев. Оpubл. 25.07.2005.
48. Пат. 2293471, Российская Федерация, МПК7 А 23К 1/16. Способ изготовления витаминизированного корма для кур-несушек / А. Г. Кощаев. Оpubл. 25.07.2005.
49. 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. Кощаев. Оpubл. 25.07.2005.
50. Пат. 2419420, Российская Федерация, МПК А61К 31/00, А61 Р43/00. Средство повышения сохранности и продуктивности животных / Е. В. Кузьминова, М. П. Семенов, А. Г. Кощаев, В. С. Соловьев. Оpubл. 28.12.2009.
51. Пат. 2423109, Российская Федерация, МПК А61К 31/00, А61 Р43/00. Средство для нормализации обменных процессов у животных / Е. В. Кузьминова, М. П. Семенов, А. Г. Кощаев, В. С. Соловьев. Оpubл. 28.12.2009.
52. Петенко А. И. Технология кормопродуктов и кормовых добавок функционального назначения: 1 том. / А. И. Петенко, А. Г. Кощаев. – Краснодар: ФГОУ ВПО «Кубанский ГАУ», 2007. – 490 с.
53. Петенко А. И. Технология кормопродуктов и кормовых добавок функционального назначения: 2 том. / А. И. Петенко, А. Г. Кощаев. – Краснодар: ФГОУ ВПО «Кубанский ГАУ», 2007. – 620 с.
54. Петенко А. Концентрат из сока люцерны / А. Петенко, А. Кощаев // Птицеводство. – 2005. – № 5. – С. 28–29.
55. Петенко А. Тыквенная паста – источник каротина / А. Петенко, А. Кощаев // Птицеводство. – 2005. – № 7. – С. 15–17.
56. Пигментный комплекс семян современных гибридов кукурузы / А. Г. Кощаев, С. Н. Николаенко, Г. А. Плутахин, А. И. Петенко // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2007. – № 1. – С. 40–41.
57. Плутахин Г. А. Биофизика, 2-е изд., перераб. и доп.: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Г. А. Плутахин, А. Г. Кощаев. – СПб: Лань, 2012. – 240 с.
58. Плутахин Г. А. Биофизика: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Г. А. Плутахин, А. Г. Кощаев. – Краснодар: ФГОУ ВПО «Кубанский гос. аграрный ун-т», 2010. – 264 с.
59. Плутахин Г. А. Получение белкового изолята из подсолнечного шрота с помощью электроактиватора / Г. А. Плутахин, А. Г. Кощаев, А. И. Петенко // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2005. – № 6. – С. 38.
60. 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 (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №09(093). С. 108–123.

61. 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.

62. 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.

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

64. 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 [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №08(092). С. 254–264.

65. Применение моно- и полиштаммовых пробиотиков в птицеводстве для повышения продуктивности / А. Г. Кощаев, Г. В. Кобыляцкая, Е. И. Мигина, О. В. Кощаева // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – Т. 1. – № 42. – С. 105–110.

66. 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.

67. Применения кормовой добавки Микоцел в перепеловодстве / А. Г. Кощаев, Г. В. Фисенко, И. Н. Хмара, О. В. Кощаева // Ветеринария Кубани. – 2014. – № 1. – С. 15–17.

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

69. 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.

70. Сравнительная оценка эффективности применения пробиотика Трилактобакт в перепеловодстве / А. Г. Кощаев, Е. В. Якубенко, О. В. Кощаева, В. В. Шкретов // Ветеринария Кубани. – 2014. – № 1. – С. 4–5.

71. 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 [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №08(092). С. 72–83.

72. 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. 55–60.

73. 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. 76–82.

74. Фракционирование сока люцерны для получения кормовых добавок / А. Г. Кощаев, Г. А. Плутахин, О. В. Кощаева, С. А. Калюжный // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №10(094). С. 917–940.

75. 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 (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №09(093). С. 334-343.

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

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

78. 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 [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – № 06(090). – С. 230-248.

79. 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.

References

1. Analiz zarazhennosti zernovogo syrja 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. Bezothodnaja pererabotka podsolnechnogo shrota / A. G. Koshchaev, G. A. Plutakhin, G. V. Fisenko, A. I. Petrenko // Hranenie i pererabotka selhozsyrja. – 2008. – № 3. – С. 66–68.

3. Biologicheskoe obosnovanie ispolzovaniya 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. – Т. 3. – № 6. – С. 132–135.

4. Biotehnologija kormov i kormovyh dobavok / A. I. Petenko, A. G. Koshchaev, I. S. Zholobova, N. V. Sazonova // Krasnodar: FGOU VPO «Kubanskij GAU», 2012. – 454 s.

5. Biotehnologija kormovoj dobavki s celljulozoliticheskimi svojstvami na osnove Trichoderma / A. G. Koshchaev, G. V. Fisenko, O. V. Koshchaeva, I. N. Khmara // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – №09(093). С. 1148 – 1166.

6. Biotehnologija poluchenija hlorely i ee primenie v pticevodstve kak funkcionalnoj kormovoj dobavki / G. A. Plutahin, N. L. Machneva, A. G. Koshchaev, I. V. Pjatonov // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2011. – Т. 1. – № 31. – С. 101–104.

7. Farmakologicheskoe obosnovanie primeneniya kormovoj dobavki Mikocel na perepelah / A. G. Koshchaev, G. V. Fisenko, S. S. Hathakumov, S. A. Kaljuzhnyj // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – Т. 4. – № 43. – С. 79–85.

8. Frakcionirovanie soka ljucerny dlja poluchenija kormovyh dobavok / A. G. Koshchaev, G. A. Plutakhin, O. V. Koshchaeva, S. A. Kaljuzhnyj // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – №10(094). С. 917–940.

9. Funkcionalnye kormovye dobavki iz karotinsoderzhashhego rastitelnogo syrja dlja pticevodstva / A. G. Koshchaev, S. A. Kaljuzhnyj, O. V. Koshchaeva i dr. // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta

[Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – №09(093). S. 1167 – 1186.

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

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

12. 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.

13. 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 selхозsyrja. – 2007. – № 4. – S. 45–48.

14. Jeffektivnost ispolzovanija novogo probiotika v razlichnye vozrastnye periody vyrashhivaniya perepelov mjasnogo napravlenij produktivnosti / A. G. Koshchaev [i dr.] // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – № 06(090). – S. 468–486.

15. Jeffektivnost primenenija trehshtammovogo probiotika v promyshlennom pticevodstve / 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.

16. Korosteleva L. A. Jekologija mikroorganizmov s osnovami biotehnologii // L. A. Korosteleva, A. G. Koshchaev. Krasnodar: FGOU VPO «Kubanskij GAU», 2010. – 274 s.

17. Korosteleva L. A. Osnovy jekologii mikroorganizmov // L. A. Korosteleva, A. G. Koshchaev. SPb.: Lan, 2013. – 240 s.

18. 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.

19. Koshchaev A. G. Biotehnologija poluchenija i konservirovanija soka ljucerny i ispytaniya koaguljata na ptice / A. G. Koshchaev // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2006. – № 3. – S. 222–234.

20. Koshchaev A. G. Biotehnologija proizvodstva i primenenie funkcionalnyh kormovyh dobavok dlja pticy: dis. ... d-ra biol. nauk / A. G. Koshchaev. – Krasnodar, 2008.

21. 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.

22. 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.

23. Koshchaev A. G. Ispolzovanie kukuruzy i kukuruznogo gljutena dlja pigmentacii produkcii pticevodstva / A. G. Koshchaev // Agrarnaja nauka. – 2007. – № 7. – S. 30–31.

24. 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.

25. Koshchaev A. G. Jeffektivnost' kormovyh dobavok Bacell i Monosporin pri vyrashhivanii cypljat-brojlerov / A. G. Koshchaev // Veterinarija. – 2007. – № 1. – S. 16–17.

26. Koshchaev A. G. Jekologicheski bezopasnye tehnologii vitaminizacii produkcii pticevodstva v uslovijah juga Rossii / A. G. Koshchaev // Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Severo-Kavkazskij region. Serija: Estestvennyye nauki. – 2006. – № S9. – S. 58–66.

27. 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.

28. Koshchaev A. G. Jekologizacija produkcii pticevodstva putem ispolzovanija probiotikov kak alternativy antibiotikam / A. G. Koshchaev // Jug Rossii: jekologija, razvitie. – 2007. – № 3. – S. 93–97.

29. 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.

30. Koshchaev A. G. Soderzhanie karotina v plodah tykvy razlichnyh sortov / A. G. Koshchaev // Kartoffel i ovoshhi. – 2008. – № 8. – S. 20.

31. Koshchaev A. G. Uluchshenie potrebitelskoj cennosti produkcii pticevodstva / A. G. Koshchaev // Hranenie i pererabotka selhozsyrja. – 2007. – № 2. – S. 34–38.

32. Koshchaev A. Kormovye dobavki na osnove zhivyh kultur mikroorganizmov / A. Koshchaev, A. Petenko, A. Kalashnikov // Pticevodstvo. – 2006. – № 11. – S. 43–45.

33. Koshchaev A.G. Probiotik Trilaktobakt v kormlenii perepelov / A.G. Koshchaev, O.V. Koshchaeva, S.A. Kaljuzhnyj // Politematiceskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №01(095). S. 58-81.

34. Mikrobiocenoz pishhevaritelnogo trakta perepelov i ego korrekcija probiotikami / A. G. Koshchaev [i dr.] // Veterinarija Kubani. – 2013. – № 3. – S. 6–9.

35. Osobennosti kultivirovanija shtamma Ruminococcus albus Kr. / G. P. Gudz', A. O. Badjakina, A. G. Koshchaev, M. N. Zhirona // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2009. – T. 1. – № 22. – S. 59–64.

36. 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.

37. Osobennosti tehnologii poluchenija koagulatov iz soka ljucerny / A. G. Koshchaev, O. V. Koshchaeva, S. N. Nikolaenko, V. I. Kharchenko // Politematiceskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №01(095). S. 82-102.

38. 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.

39. 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.

40. 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. Tatarchuk, A. G. Koshchaev. Opubl. 10.01.03.

41. 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.

42. Pat. 2201101, Rossijskaja Federacija, MPK7 A 23 K 1/14. Sposob obrabotki grubyh kormov / A. G. Koshchaev, A. I. Petenko, O. P. Tatarchuk. Opubl. 30.05.2001.

43. Pat. 2218811, Rossijskaja Federacija, MPK7 A 23 K 1/14. Sposob izgotovlenija belkovogo koncentrata iz podsolnechnogo shrota / A. I. Petenko, O. P. Tatarchuk, A. G. Koshchaev, G. A. Plutakhin. Opubl. 20.12.03.

44. 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.

45. 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.

46. 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.

47. 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.

48. 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.

49. 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.

50. 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.

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

52. 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.

53. 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.

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

55. 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.

56. 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.

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

58. 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.

59. 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.

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

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

62. Pigmentnyj kompleks semjan sovremennyh gibridov kukuruzy / A. G. Koshcha-

ev, S. N. Nikolaenko, G. A. Plutakhin, A. I. Petenko // Hranenie i pererabotka selhozsyrja. – 2007. – № 1. – S. 40–41.

63. 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.

64. 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.

65. Plutakhin G. A. Jelektrotermicheskoe osazhdenie belkov rastitelnogo soka / G. A. Plutakhin, A. G. Koshchaev, A. I. Petenko // Hranenie i pererabotka selhozsyrja. – 2004. – № 8. – S. 20.

66. Plutakhin G. A. Poluchenie belkovogo izoljata iz podsolnechnogo shrota s pomoshhju jelektroaktivatora / G. A. Plutakhin, A. G. Koshchaev, A. I. Petenko // Hranenie i pererabotka selhozsyrja. – 2005. – № 6. – S. 38.

67. Plutakhin G. A. Praktika ispolzovanija jelektroaktivirovannyh vodnyh rastvorov v agropromyshlennom komplekse / G. A. Plutakhin, A. G. Koshchaev, M. Aider // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – № 09(093). – P. 497–511.

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

69. Povysenie bioresursnogo potenciala 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.

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

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

72. Primenenie novoj 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.

73. Primenenija kormovoj dobavki Mikocel v perepelovodstve / A. G. Koshchaev, G. V. Fisenko, I. N. Khmara, O. V. Koshchaeva // Veterinarija Kubani. – 2014. – № 1. – S. 15–17.

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

75. 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.

76. Sravnitel'naja ocenka jeffektivnosti primenenija probiotika Trilaktobakt v perepelovodstve / A. G. Koshchaev, E. V. Jakubenko, O. V. Koshchaeva, V. V. Shkredov // Veterinarija Kubani. – 2014. – № 1. – S. 4–5.

77. 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.

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

79. Vlijaniya 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.