

УДК 636.5.086.1

UDC 636.5.086.1

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ РАСТИТЕЛЬНЫХ БЕЛКОВО-ВИТАМИННЫХ ДОБАВОК**

**BIOLOGICAL VALUE OF PLANT PROTEIN AND VITAMIN SUPPLEMENTS**

Фисенко Галина Вадимовна  
ассистент

Fisenko Galina Vadimovna  
assistant

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

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

Лунева Альбина Владимировна  
ассистент

Luneva Albina Vladimirovna  
assistant

Петенко Иван Александрович  
магистрант

Petenko Ivan Aleksandrovich  
student

*Кубанский государственный аграрный университет, Россия, 350044, Краснодар, Калинина, 13*

*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

В работе приведены результаты применения на перепелах растительных белково-кормовых добавок, содержащих тыквенную пасту и семена сои различных сортов. Установлено, что применение таких добавок на основе сои сорта Валента позволило получить более высокие ростовые показатели в этих группах, чем у перепелов, получавшие добавку из сои сорта Вилана.

Results of the use of plant protein feed additives containing pumpkin paste and soybean seeds of different varieties for quail are presented in the article. It was established that the use of such additives on the basis of Valens soybean allowed to receive higher growth parameters than groups treated with Vilan soybean additive.

Ключевые слова: СЕМЕНА СОИ, ВАЛЕНТА, ВИЛАНА, ПЛОДЫ ТЫКВЫ, ПЕРЕПЕЛА, ПРОДУКТИВНОСТЬ, СОХРАННОСТЬ, ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОРМА

Keywords: SOYBEAN SEEDS, VALENS, VILAN, PUMPKIN, QUAIL, PRODUCTIVITY, SAFETY, DIGESTIBILITY OF FEED NUTRIENTS

Традиционные пути производства кормов с использованием животного белка и синтетических витаминов не могут обеспечить растущие потребности животноводства и промышленного птицеводства в кормовом белке и витаминах и не отвечают потребностям рынка в получении экологически безопасной сельскохозяйственной продукции. Поэтому идет поиск нетрадиционных источников и технологических подходов его переработки, слабо включенных в сельскохозяйственный оборот или не использующих весь питательный потенциал [3, 4, 42, 53-62].

К числу таких потенциальных технологий, позволяющих более полно и рационально использовать их возможности, относятся технологии получения сухих витаминных и белково-витаминных концентратов из растительного сырья. Основным потенциальным источником такого сырья

для получения этих добавок наряду с витаминным концентратом из листостебельной массы люцерны полученной по технологии влажного фракционирования является тыквенная паста, получаемая при химическом консервировании плодов тыквы высоковитаминных сортов. Белковой основой для таких добавок служат семена сои, использование которых позволяет получать добавки с высоким содержанием белка. Кроме того, наличие в составе сои липидов обеспечивает высокую сохранность жирорастворимых витаминов в процессе получения и хранения белково-витаминной добавки. Это позволяет, снизив затраты на производство, получать белково-витаминную добавку с высоким содержанием белка и природным сбалансированным комплексом витаминов, а природное происхождение витаминов и других биологически активных веществ позволит получить экологически безопасную продукцию животноводства [5, 6, 14, 53–72].

Проведенные нами исследования позволили установить, что в качестве витаминного компонента возможно использование пасты из плодов тыквы сорта Витаминная. Кроме того, тыкву при консервировании следует закладывать с плацентой и семенами, которые способствуют не только рациональному использованию плодов, но и обеспечивают увеличение содержания каротина в ней [1, 11, 29, 58-72].

Химический анализ зерна сои и изучение технологических особенностей различных сортов, используемых для приготовления белковых добавок показал существенные различия в химическом составе, что требует разработки новых технологических режимов предварительной обработки. Так, установлено, что использование современных низкоингибиторных сортов сои позволяет снизить «жесткость» режимов ее обработки. Таким образом, при выборе способов обработки сои с целью снижения трипсиноингибирующей активности необходимо учитывать ее сортовые особенности [3, 4, 48-62].

Анализ специальной литературы показал, что имеется незначительное количество исследований посвященных получению и применению белково-витаминных добавок из растительного сырья. В большинстве работ изучается химический состав и оценивается экономическая эффективность использования этих добавок на разных сельскохозяйственных животных. Кроме того, изучается возможность использования традиционных сортов при типовых режимах физической и термической обработки без учета начального содержания химических веществ, входящих в состав сои, в том числе и ингибиторов протеаз [20, 40–43, 59-89].

Кроме того, в работах отсутствуют сведения по влиянию этих кормовых добавок на основные физиолого-биохимические показатели животных и птицы. При том, что реализация максимального потенциала продуктивности организма возможна при сбалансированности корма по основным питательным веществам, отсутствию в нем токсических примесей и высоком качестве компонентов добавки [2, 7, 19, 21-25, 27, 64-79].

Для оценки влияния РБВД из семян сои и тыквенной пасты на зоотехнические и основные физиолого-биохимические показатели перепелов нами проведены два эксперимента. Согласно схеме первого опыта в кормосмеси перепелов вводилась белково-витаминная добавка, полученная из полножирной сои и тыквенной пасты. При этом внесение добавки в корм всех групп за исключением третьей опытной регулировалось так, чтобы она обеспечивала одинаковый уровень ввода соевого белка и обеспечивала 50% ввод по норме витамина А из тыквенной пасты добавки при пропорциональном уменьшении витамина А в корме, вводимого в составе премикса. В третью опытную группу вводили автоклавированную полножирную сою при аналогичной доле ввода. В качестве источника витамина А использовали ретинол в составе премикса без тыквенной пасты.

Введенная в составе белково-витаминной добавки полножирная соя подвергалась различным вариантам предварительной обработки, а тыквен-

ная паста вводилась на разных стадиях технологического процесса. В контроле использовали автоклавированную сою с добавлением сухого тыквенного порошка. При приготовлении РБВД для кормления первой опытной группе производили замачивание сои в тыквенной пасте с последующим высушиванием, а для второй опытной вводили сухой тыквенный порошок, при этом соя не обрабатывалась.

Все остальные показатели кормосмеси были идентичны и характеризовались изокалорийностью и изопротеиновостью. Следует отметить, что рационы всех групп в опытные периоды отличались отсутствием кормов животного происхождения. Кроме того, пшенично-ячменные рационы характеризуются отсутствием, как кукурузы, так и других источников каротиноидов, обеспечивая низкий фон каротиноидов в кормосмеси.

Соя сорта Вилана используемая в первом опыте в качестве белковой основы для добавки относится к традиционным сортам и широко распространена в кормлении животных и птицы. Она характеризуется сравнительно низким содержанием белка и удовлетворительным содержанием ингибиторов протеаз. Следует отметить, что большинство традиционных сортов сои, в том числе и Вилана, имеют активность ингибиторов трипсина в пределах 22–26 мг/г.

Созданы современные сорта сои с пониженной трипсинингибирующей активностью и повышенным содержанием белка в зерне. Так, в отделе селекции сои ВНИИМКа (г. Краснодар) удалось в соевых бобах снизить активность ингибиторов трипсина в 2 раза и повысить содержание белка в 1,2 раза одновременно. Наиболее перспективным сортом сои, в этом направлении, является Валента у которой содержание белка повышено до 47,8%, а содержание ингибиторов снижено до 12–14 мг/г.

Такие глубокие изменения в биохимическом составе семян сои (высокое содержание белка, пониженное содержание ингибиторов) предполагают необходимость изучения особенностей переработки этих сортов. Од-

ним из вариантов переработки этих сортов сои является их использование для получения белково-витаминной добавки, а это связано с необходимостью значительных изменений в биотехнологиях предварительной обработки сои, выработке рекомендаций по использованию новых сортов в кормосмеси и изучению их влияния на организм сельскохозяйственных животных и птицы [3, 4, 35–38, 42, 53, 54, 62].

Оценка возможности использования новых низкоингибиторных сортов сои при снижении «жесткости» технологической обработки послужило причиной изучения потенциала сорта Валента как белковой составляющей растительной добавки для перепелов. Был поставлен второй эксперимент, в котором готовили кормосмеси аналогично первому, однако использовали полножирную сою сорта Валента. Кроме того, в корм третьей опытной группе вводили сою, пророщенную в воде в течение 48 часов, а сухой тыквенный порошок вносился позднее. При использовании тыквенного порошка и пасты, как и в первом опыте, производили пропорциональное уменьшение доли витамина А в премикс на 50%.

Влияние растительных белково-витаминных добавок на продуктивность перепелов. Сравнивая параметры роста перепелов в двух опытах, в целом, следует отметить, что использование белково-витаминной добавки, полученной на основе сои сорта Вилана, приводит к отставанию в росте в сравнении с РБВД на основе сои сорта Валента. Для детального анализа результатов первого опыта обратимся к табл. 1, в которой приведены данные по живой массе перепелов по периодам выращивания.

Из нее следует, что ростовые показатели удовлетворительны во всех опытных группах, и только во 2-ой опытной живая масса птицы была достоверно ( $P < 0,05$ ) ниже контрольной почти на 10%. Перепела этой группы находились в наиболее «жестких» условиях, так как в ее рацион была включена белково-витаминная добавка, полученная с использованием нативной сои с высоким содержанием ингибиторов протеаз. В остальных

опытных группах ростовые показатели перепелов были ниже, чем в контрольной, причем разница составляла от 4,2 до 8,6 г и была недостоверной.

Таблица 1 – Живая масса перепелов по периодам выращивания (опыт № I)

Группа	Суточные	28 суток	49 суток	Процент к контролю
Контрольная	8,92±0,09	98,5±2,9	155,5±2,6	100
1-я опытная	8,96±0,24	88,7±5,5	146,9±3,7	94,47
2-я опытная	8,89±0,16	94,2±2,1	140,6±4,2*	90,42
3-я опытная	8,88±0,21	100,3±1,9	151,3±4,9	97,30

В табл. 2 приведены данные по суточным приростам и интенсивности роста перепелов за весь опыт и по его периодам. В первый период суточные приросты были ниже во 2-й опытной группе, а в 3-й опытной приросты перепелов больше, чем в контрольной группе. Аналогичная закономерность отмечена и в интенсивности роста.

Во втором периоде разница в суточных приростах не столь значительна, причем в 3-й опытной группе, получавшей добавку с пророщенной соей, изучаемый показатель возрастает до 4,31 г, что выше контроля на 3%. Это, вероятно, является результатом адаптации птицы к кормовой добавке к концу первого периода. В третьем периоде происходит закономерное снижение интенсивности роста. В целом за весь опыт данные по интенсивности роста птицы в опытных группах ниже, чем в контрольной.

Использование белково-витаминной добавки полученной из низкоингибиторного сорта сои Валента показало, что скорость роста перепелов во всех группах выше по сравнению с данными, полученными в первом опыте (табл. 3). При этом на 49 сутки выращивания масса перепелов в опытных группах составляла 162,1 г, что на 5 г меньше, чем в первом опыте. Однако сравнение ростовых показателей обоих опытов между собой показало, что использование необработанной сои сорта Валента позволяет

получить приросты аналогичные тем, которые получены при использовании в составе добавки автоклавированной сои сорта Вилана. Проращивание сои сорта Валента обеспечивает более высокие приросты в сравнении с перепелами, получавшими добавки, изготовленные на основе автоклавированной сои сорта Вилана.

Таблица 3 – Живая масса перепелов по периодам выращивания (опыт № II)

Группа	суточные	28 суток	49 суток	Процент к контролю
Контрольная	9,04 $\pm$ 0,15	101,5 $\pm$ 2,8	162,1 $\pm$ 4,9	100
1-я опытная	9,09 $\pm$ 0,12	99,4 $\pm$ 1,9	160,6 $\pm$ 5,5	99,07
2-я опытная	9,08 $\pm$ 0,32	106,4 $\pm$ 3,3	151,8 $\pm$ 5,4	93,64
3-я опытная	9,05 $\pm$ 0,10	106,3 $\pm$ 1,7	165,5 $\pm$ 6,5	102,10

Суточные приросты и интенсивность роста перепелов второго опыта изменялись аналогично вариантам обработок сои первого опыта (табл. 4). Так, во второй опытной группе, получавшей добавку с необработанной соей, получены низкие результаты в сравнении с другими группами опыта.

Таким образом, полученные результаты указывают, что ростовые показатели перепелов выше при использовании добавок сои сорта Валента. В тоже время наибольшие отставания в росте перепелов наблюдались при использовании в добавке необработанной сои, вне зависимости от сорта. Использование пророщенной сои сорта Валента показало результаты аналогичные полученным при автоклавировании сои сорта Вилана.

Мясные качества и развитие внутренних органов перепелов. Ростовые показатели определяются, в первую очередь, качеством корма. Однако в анаболических процессах идет перераспределение питательных веществ между тканями, поэтому продуктивность определяется также долей мышечной массы птицы. Результаты контрольного убоя птицы первого опыта представлены в табл. 5 и полностью отражают общую тенденцию изменения ростовых показателей перепелов при выращивании.

Таблица 2 – Суточные приросты и интенсивность роста перепелов (опыт № I)

Группа	Суточные приросты, г				Интенсивность роста, %			
	первый период выращивания	второй период выращивания	третий период выращивания	весь период	первый период выращивания	второй период выращивания	третий период выращивания	весь период
контрольная	2,38	4,01	2,71	2,99	130,3	79,8	44,9	178,3
1-я опытная	2,32	3,38	2,77	2,82	128,8	72,7	49,4	177,0
2-я опытная	2,25	3,84	2,21	2,69	127,9	79,9	39,5	176,2
3-я опытная	2,40	4,13	2,41	2,91	130,9	81,0	40,5	177,8

Таблица 4 – Суточные приросты и интенсивность роста перепелов (опыт № II)

Группа	Суточные приросты, г				Интенсивность роста, %			
	первый период выращивания	второй период выращивания	третий период выращивания	весь период	первый период выращивания	второй период выращивания	третий период выращивания	весь период
контрольная	2,48	4,12	2,89	3,12	131,6	79,4	46,0	178,9
1-я опытная	2,42	4,04	2,91	3,09	130,1	79,4	47,1	178,6
2-я опытная	2,39	4,56	2,16	2,91	129,6	85,8	35,2	177,4
3-я опытная	2,33	4,62	2,82	3,19	128,5	87,5	43,6	179,3

Так, наибольшие значения убойного выхода тушек, превышавшие показатель контрольной группы, были получены в 1-й и 3-й опытных группах, получавших добавку с обработанной соей сорта Вилана. При использовании необработанной сои в качестве белкового компонента добавки значения этого показателя были ниже, чем в контрольной группе на 5,65%. Выход потрошенной тушки в опытных группах был выше, чем в контрольной группе однако разница была недостоверна.

Аналогичные показатели второго опыта имеют несколько иную закономерность (табл. 6). Убойный выход тушки во всех опытных группах ниже, чем в контроле, однако, при этом максимальное снижение отмечено во 2-й опытной. Выход потрошенной тушки во всех опытных группах ниже, чем в контрольной группе.

Особый интерес при анализе показателей развития внутренних органов представляют данные, полученные в результате изучения массы поджелудочной железы, на развитие которой оказывает влияние наличие в составе кормосмеси полножирной сои.

Данные представленные в табл. 5 и 6 свидетельствуют, что масса железы увеличивается при наличии в корме ингибиторов протеолитических ферментов. Связано это с тем, что ингибиторы ферментов попадая в двенадцатиперстную кишку, связывают трипсин и другие протеолитические ферменты и вызывают в качестве ответной реакции организма гиперфункцию поджелудочной железы, обеспечивая увеличение ее массы.

При использовании необработанной сои сорта Вилана в качестве белковой основы добавки масса поджелудочной железы составляет 0,51% от массы тела, что в два раза больше ее массы в контрольной группе, где добавка получена с использованием автоклавированной сои. Использование низкоингибиторного сорта Валента приводит только к некоторому увеличению массы поджелудочной железы, которая составляет только 0,37% от массы тела, притом, что в контрольной группе этот показатель не изменился.

Таблица 5 – Мясные качества тушек и развитие внутренних органов у перепелов (опыт № I)

Показатели	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Живая масса перед убоем, г	168,39±5,77	162,27±7,53	151,83±12,99	153,59±5,50
Масса непотрошенной тушки, г	153,18±5,42	139,44±9,79	144,44±13,88	138,60±5,27
Масса полупотрошенной тушки, г	123,63±4,02	121,67±3,02	104,08±6,27	114,24±1,95
Масса потрошенной тушки, г	100,00±3,13	99,06±2,78	91,60±5,81	92,75±1,81
Масса печени, г	5,56±0,56	4,09±0,58	3,92±0,72	4,50±0,46
Масса сердца, г	1,91±0,12	1,57±0,05	1,51±0,08	1,73±0,08
Масса мышечного желудка, г	4,13±0,31	3,71±0,23	3,17±0,36	3,61±0,34
Масса поджелудочной железы, г	0,42±0,02	0,48±0,04	0,78±0,03*	0,36±0,03
убойный выход, %	73,38±0,96	74,55±2,69	67,73±2,79	74,08±2,36
выход потрошенной тушки, %	59,34±0,99	60,73±2,14	59,62±2,50	60,11±2,24

Таблица 6 – Мясные качества тушек и развитие внутренних органов у перепелов (опыт № II)

Показатели	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Живая масса перед убоем, г	143,75±8,75	170,34±5,32	160,04±5,80	163,63±1,89
Масса непотрошенной тушки, г	127,65±7,99	154,20±5,05	144,45±6,08	149,52±1,89
Масса полупотрошенной тушки, г	109,20±4,60	125,21±0,81	112,04±2,14	119,80±3,41
Масса потрошенной тушки, г	89,26±4,22	102,53±1,91	91,91±1,30	98,42±2,75
Масса печени, г	3,71±0,60	5,30±0,54	4,39±0,54	5,10±0,79
Масса сердца, г	1,73±0,07	1,60±0,16	1,42±0,06	1,81±0,08
Масса мышечного желудка, г	2,98±0,25	4,11±0,32	3,11±0,40	3,74±0,19
Масса поджелудочной железы, г	0,34±0,01	0,41±0,02	0,59±0,04*	0,38±0,04
убойный выход, %	75,56±2,44	73,25±2,12	71,50±3,01	73,16±2,36
выход потрошенной тушки, %	61,71±2,45	60,04±1,54	59,81±2,36	60,13±1,73

Характерно для обоих опытов, что отсутствие обработок соевого зерна обеспечивает достоверное увеличение массы поджелудочной железы независимо от используемого сорта при ( $P < 0,05$ ).

В целом, сравнивая результаты обоих опытов можно отметить, что мясные качества перепелов получавших комбикорм с использованием белково-витаминной добавки на основе сои сорта Вилана были несколько ниже во всех исследованных группах.

Содержание витамина А и каротина в тканях перепелов. Установлено, что степень накопления витамина А и каротина у птицы зависит от их содержания в кормах, качества корма и степени его усвоения в кишечнике (R. Gurcay, R. Bousher, Callebach A. 1950), наличия белка в рационе и его аминокислотного состава (Н.Т. Леутский, 1959), добавок витамина Д (О.И. Маслиева, 1975), породы и продуктивности птицы (Т.Е. Shellenberger, D.B. Parrish, Р.Е. Sanford, 1960), интенсивности ее выращивания. Общепринято, что важнейшим показателем, характеризующим обменные процессы в организме животных является концентрация витамина А и каротина в крови, органах и тканях (Я. Музил, 1985, В.Г. Герасименко, 1987).

Для биологической оценки качества белково-витаминной добавки как источника каротина и эффективности его трансформации в витамин А у перепелов опыта № I были взяты печень и кровь и определено содержание витамина А и каротина в них. Результаты приведены в табл. 7 и 8.

Таблица 7 – Содержание каротина и витамина А в печени перепелов (опыт № I)

Группа	Каротин, мкг/г	Витамин А, мкг/г
Контрольная	0,67±0,02	88,9±3,9
1-я опытная	3,26±0,11*	135,5±6,2*
2-я опытная	0,51±0,03*	72,6±2,4
3-я опытная	0,26±0,02*	286,0±18,6*

Как видно из таблиц, добавление в кормосмесь РБВД в большинстве групп приводило не только к увеличению депонирования каротина в пе-

чени, но и, несмотря на уменьшение величины ввода ретинола в премикс обеспечивало высокий уровень витамина А. Введение добавки полученной при замачивании сои с тыквенной пастой (1-я опытная группа) показало наилучшие результаты, увеличивая уровень каротина в печени почти в 5 раз и вызывая достоверное увеличение концентрации витамина А в печени на 52,4% по отношению к контролю ( $P < 0,05$ ). Это объясняется доступностью и усвояемостью перепелами полученной ими в кормосмеси белково-витаминной добавки.

Таблица 8 – Содержание каротина и витамина А в сыворотке крови перепелов (опыт № I)

Группа	Каротин, мкг/мл	Витамин А, мкг/мл
Контрольная	0,12±0,01	78,4±3,2
1-я опытная	0,21±0,02*	88,9±3,5
2-я опытная	0,09±0,01	64,3±1,9*
3-я опытная	0,08±0,01	92,6±4,1*

Во второй опытной группе при использовании в качестве белковой основы необработанной сои сорта Вилана в сравнении с контролем концентрация каротина и витамина А в печени достоверно уменьшена ( $P < 0,05$ ). Это связано с наличием ингибиторов протеолитических ферментов в сое, снижающие доступность белка, что как показано ранее Н.Т. Леутским (1959) может приводить к снижению усвояемости каротина из добавки. Легко объяснимы результаты анализа печени перепелов третьей опытной группы получавшей синтетический ретинол премикса и в кормосмеси которой полностью отсутствовали каротиноиды, что обеспечило содержание витамина А и низкие значения каротина в печени в сравнении с остальными группами опыта № I.

Текущую обеспеченность организма в витаминах отражает уровень их концентрации в сыворотке крови. Показан высокий уровень содержания каротина и ретинола в сыворотке крови перепелов при введении в корм белково-витаминной добавки полученной замачиванием соевых бобов в

тыквенной пасте (1-я опытная группа). Содержание каротина в этой группе составило  $0,21 \pm 0,02$  мкг/мл, что на 75% выше, чем концентрация каротина в контрольной. При этом во 2-ой и 3-ей опытных группах получены близкие значения содержания каротина, и в обеих группах они были достоверно ниже, чем в контроле. Однако причины такой низкой концентрации каротина в сыворотке крови различны. Так, если во второй опытной группе мы связываем это с качеством семян сои (отсутствие предварительной обработки), то в третью группу изучаемая добавка не вводилась.

Картина в содержании витамина А несколько иная: хотя различия между группами и наблюдаются однако они не столь значимы. Высокие концентрации витамина А отмечены в 1-й и 3-й опытной группах, однако, достоверно ( $P < 0,05$ ) этот показатель выше во 2-й и 3-й опытной группах. Разница между группами не выходила за физиологические нормы, типичные для перепелов.

Таким образом, использование в кормлении перепелов добавок из тыквенной пасты и семян сои показало, что соя сорта Вилана нуждается в предварительной обработке, так как ее отсутствие приводит к снижению усвояемости каротина и уменьшается его трансформация в витамин А. Лучшее усвоение каротина отмечено при использовании РБВД, полученной с предварительным замачиванием сои в тыквенной пасте и последующем одновременном высушивании.

Как установлено выше, на степень усвоения каротина и трансформацию его в витамин А, существенное влияние оказывает качество белка и в первую очередь его усвояемость, зависящая от наличия в нем ингибиторов протеолитических ферментов. Низкий уровень ингибиторов протеолитических ферментов в зерне сои сорта Валента должен обеспечивать иной характер накопления каротина и витамина А в тканях перепелов.

Данные по содержанию витамина А и каротина в печени и сыворотке крови, полученные во втором опыте с использованием в качестве

белкового компонента изучаемой добавки сои сорта Валента, приведены в ниже (см табл. 9, 10). Как видно из табл. 9, содержание каротина в печени перепелов различных групп не одинаково.

Таблица 9 – Содержание каротина и витамина А в печени перепелов (опыт № II)

Группа	Каротин, мкг/г	Витамин А, мкг/г
Контрольная	0,42±0,03	67,4±2,3
1-я опытная	2,41±0,09*	124,5±4,8*
2-я опытная	0,34±0,01	54,3±1,7
3-я опытная	0,52±0,13	72,0±2,6

Так, высокие показатели в накоплении каротина, как и в первом опыте характерны для 1-й группы, для которой используется добавка, полученная при замачивании сои в тыквенной пасте. При этом содержание каротина в печени возрастает более чем в 5 раз в сравнение с контролем и достигает  $2,41 \pm 0,09$  мкг/г. Удовлетворительные результаты получены в 3-й опытной группе с использованием добавки с включением проросших семян сои.

Высокие результаты в содержании каротина и витамина А отмечены во 2-й опытной группе где разница с контролем достоверно выше ( $P < 0,05$ ). В 3-й группе содержание каротина в печени также выше, чем у перепелов контрольной группы на 23,81%, но разница была недостоверна. Низкие результаты в содержании каротина получены для 2-й опытной группы при использовании добавки с необработанной соей сорта Валента, где содержание каротина в печени составило лишь  $0,34 \pm 0,01$  мкг/г, что ниже аналогичного показателя почти на 20% у перепелов контрольной группы.

Таблица 10 – Содержание каротина и витамина А в сыворотке крови перепелов (опыт № II)

Группа	Каротин, мкг/мл	Витамин А, мкг/мл
Контрольная	0,10±0,01	66,8±2,4
1-я опытная	0,18±0,02*	74,3±2,8
2-я опытная	0,10±0,01	56,2±2,2
3-я опытная	0,13±0,01	71,3±3,3

Отражением общей тенденции являлась степень депонирования печени витамина А. Так, использование варианта замачивания сои (1-я и 3-я опытные группы) при изготовлении добавки увеличивало степень депонирования витамина А печени в 6,82 и 84,72% соответственно в сравнении с контролем, где в качестве варианта подготовки соевых бобов использовалось автоклавирование. Использование нативных соевых бобов в добавке (2-я опытная группа) обеспечивала, хотя низкое, но удовлетворительное содержание витамина А. Аналогичная закономерность отмечена в содержании каротина и витамина А в сыворотке крови, где также как и при анализе печени наблюдались лучшие результаты при использовании в качестве метода предварительной подготовки сои замачивание, в сравнении с автоклавированием и с вариантом без предварительной обработки.

Во втором опыте по сравнению с первым уменьшается депонирование каротина и витамина А в печени во всех группах, причем для достижения концентрации каротина в печени  $0,42 \pm 0,03$  мкг/г требуется использование автоклавирования в качестве варианта предварительной обработки семян сои даже при использовании низкоингибиторного сорта Валента (табл. 9, контрольная группа), то в первом опыте более высокие значения ( $0,51 \pm 0,03$  мкг/г) можно достичь без использования обработок семян сои сорта Вилана (табл. 10, 2-опытная группа). Таким образом, усвояемость каротина из белково-витаминной добавки выше при использовании семян сои сорта Вилана в сравнении с низкоингибиторным сортом Валента.

Таким образом, использование в качестве белкового компонента РБВД сои сорта Вилана обеспечивало высокую сохранность каротина и повышенную его усвояемость из тыквенной пасты, что приводило к более высоким показателям содержания этих соединений в тканях перепелов в сравнении с использованием сои сорта Валента.

Переваримость питательных веществ кормосмеси перепелами при использовании растительных добавок. Развитие и продуктивность живот-

ных и птицы взаимосвязаны с обменом веществ, которому в организме принадлежит ведущая роль. Обменные функции, связанные с перевариванием и усвоением питательных веществ, протекают в двух направлениях: во-первых, в непрерывном изменении составных частей крови и тканевых элементов, во-вторых, в мобилизации больших количеств воды, белков, минеральных веществ, витаминов, что оказывает влияние на протекание общего и промежуточного обмена.

Одним из наиболее важных методов по изучению действия различных кормосмесей является определение их влияния на переваримость основных питательных веществ и обмен кальция и фосфора. Изучение этих показателей позволяет отследить влияние изучаемых добавок на основные обменные процессы в организме. Отмеченные закономерности по влиянию добавок на общую метаболическую активность у перепелов опытных групп были подтверждены результатами экспериментов по обмену основных питательных веществ в конце периода выращивания.

Как видно из данных табл. 11, переваримость основных питательных веществ во всех изучаемых группах ниже, чем в контроле. Однако достоверное снижение этих показателей наблюдается только во 2-й опытной группе, в которой различия с контрольной группой по изучаемым показателям достигают более 20% разницы. Исключение составляет переваримость органического вещества, где разница с контролем незначительна. Как видно из таблицы, баланс кальция и фосфора во всех группах, за исключением группы получавшей в качестве добавки необработанную полножирную сою, положителен.

Результаты второго опыта незначительно отличаются от данных полученных в первом (табл. 12). Однако, общий уровень усвоения всех изучаемых веществ выше, чем в первом эксперименте. Наибольшие отличия были выявлены по переваримости сырого протеина в сравнении с контролем.

Таблица 11 – Переваримость основных питательных веществ, отложение кальция и фосфора у перепелов (%) (опыт № I)

Группа	Органическое вещество	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ	Кальций	Фосфор
контрольная	82,74	62,38	78,67	19,21	87,75	26,64	22,87
1-я опытная	74,21	60,29	74,76	18,21	88,78	44,63	32,65
2-я опытная	81,31	46,78	58,56	14,75	71,95	–	–
3-я опытная	83,62	61,94	77,56	18,47	88,94	25,64	27,49

В группе получавшей РБВД, полученную из необработанной сои сорта Вилана, этот показатель был на уровне 90,2%, то во втором опыте составил только 80,87%. Это связано с низким содержанием ингибиторов трипсина в семенах сои сорта Валента, которые использовали при приготовлении добавок во втором опыте, что привело к повышению значений остальных изучаемых показателей.

Таблица 12 – Переваримость основных питательных веществ, отложение кальция и фосфора у перепелов (%) (опыт № II)

Группа	Органическое вещество	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ	Кальций	Фосфор
Контрольная	84,32	63,25	76,34	18,16	90,21	28,42	33,71
1-я опытная	78,63	59,76	76,99	17,90	86,39	58,49	43,74
2-я опытная	79,24	51,15	57,25	15,02	74,32	–	–
3-я опытная	75,32	60,43	71,32	17,36	85,72	60,12	39,24

Однако следует отметить, что баланс кальция и фосфора во втором опыте при использовании сои сорта Валента так же был отрицателен, как и в предыдущем эксперименте.

Дегустационная оценка мяса и бульона из перепелов. Высокая продуктивность птицы не является единственной характеристикой, определяющей ее товарную ценность. Вторым показателем – потребительские качества, обуславливающие ее пригодность для удовлетворения потребностей человека в питательных веществах. Критериями качества мяса как продукта питания являются сочность, нежность, химический состав, энергетическая ценность, присутствие в нем ароматических и вкусовых веществ. Дегустационную оценку мяса и бульона из него перепелов проводили по 5-ти бальной шкале с последующей математической обработкой полученных данных. Результаты представлены в табл. 13.

Таблица 13 – Дегустационная оценка мяса и бульона перепелов

Группа	Мышцы грудные	Мышцы ножные	Бульон	Среднее
опыт № I				
Контрольная	4,7±0,2	4,9±0,1	4,6±0,2	4,7±0,2
1-я опытная	4,8±0,1	4,9±0,1	4,9±0,2	4,9±0,1
2-я опытная	4,8±0,2	4,6±0,1	4,6±0,1	4,7±0,1
3-я опытная	4,8±0,1	4,5±0,2	4,8±0,2	4,7±0,2
опыт № II				
Контрольная	4,8±0,1	4,8±0,2	4,7±0,1	4,8±0,1
1-я опытная	4,8±0,1	4,9±0,2	4,9±0,1	4,9±0,1
2-я опытная	4,9±0,2	4,7±0,1	4,7±0,2	4,8±0,2
3-я опытная	4,9±0,2	4,6±0,1	4,9±0,1	4,8±0,1

Анализируя данные обоих опытов, следует отметить, что сортовые особенности сои не оказывали достоверного влияния на дегустационные показатели. Бульоны из мяса перепелов всех групп по оценке дегустационной комиссии имели желтоватый или светло-соломенный цвет, были довольно прозрачны, имели приятный запах. Для них характерна достаточно выраженная наваристость. Наибольшую оценку (в среднем) получили бульоны из мяса птицы 1-ой опытной группы в обоих опытах. Большинство дегустаторов отметили более интенсивную окраску бульона в группах с использованием в корме перепелов, РБВД изготовленной с предварительным замачиванием сои в тыквенной пасте (2-я опытная группа).

Во всех изучаемых группах мясо имело приятный аромат и вкус, характеризовалось средней жесткостью, и было достаточно сочным. Посторонних запахов или привкусов, придаваемых мясу и бульона из него изучаемыми добавками на основе сои и тыквенной пасты перепелов, не установлено.

Таким образом, органолептическая оценка мяса и бульона показала высокие кулинарные свойства продукции, получаемой при выращивании перепелов на кормовых рационах с добавлением РБВД из полножирной сои и тыквенной пасты. Лучшие результаты получены с использованием в качестве добавки сои замоченной предварительно в тыквенной пасте.

### 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», 2012. – 454 с.
6. 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.
7. 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.
8. Влияние биохимического состава семян сои на эффективность их использования при кормлении перепелов / А.И. Петенко, О.В. Кощаева, А.Г. Кощаев, В.С. Петибская, А.В. Кочегура, С.В. Зеленцов // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2003. – № 2. – С. 75.
9. 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.

10. 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.
11. 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.
12. Коростелева Л. А. Основы экологии микроорганизмов // Л. А. Коростелева, А. Г. Кощаев. СПб.: Лань, 2013. – 240 с.
13. Коростелева Л. А. Экология микроорганизмов с основами биотехнологии // Л. А. Коростелева, А. Г. Кощаев. Краснодар: ФГОУ ВПО «Кубанский ГАУ», 2010. – 274 с.
14. 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.
15. Кощаев А. Г. Использование кукурузы и кукурузного глютеина для пигментации продукции птицеводства / А. Г. Кощаев // Аграрная наука. – 2007. – № 7. – С. 30–31.
16. 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.
17. Кощаев А. Новый сорт сои в кормлении птицы / А. Кощаев, А. Петенко, Д. Волченко // Птицеводство. – 2006. – № 8. – С. 7.
18. 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.
19. Кощаев А. Г. Биотехнология получения и консервирования сока люцерны и испытания коагулята на птице // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2006. – № 3. – С. 222–234.
20. Кощаев А. Г. Биотехнология производства и применение функциональных кормовых добавок для птицы: дис. ... д-ра биол. наук / А. Г. Кощаев. – Краснодар, 2008.
21. 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.
22. Кощаев А. Г. Содержание каротина в плодах тыквы различных сортов / А. Г. Кощаев // Картофель и овощи. – 2008. – № 8. – С. 20.
23. Кощаев А. Г. Улучшение потребительской ценности продукции птицеводства / А. Г. Кощаев // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2007. – № 2. – С. 34–38.
24. 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.
25. 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.
26. 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.
27. 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.

28. Кощаев А.Г. Воздействие ингибиторов протеаз из семян сои на организм цыплят-бройлеров / А. Г. Кощаев // Аграрная наука. – 2007. – № 4. – С. 25–26.
29. Кощаев А. Кормовые добавки на основе живых культур микроорганизмов / А. Кощаев, А. Петенко, А. Калашников // Птицеводство. – 2006. – № 11. – С. 43–45.
30. 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.
31. Кощаев А. Г. Экологизация продукции птицеводства путем использования пробиотиков как альтернативы антибиотикам / А. Г. Кощаев // Юг России: экология, развитие. – 2007. – № 3. – С. 93–97.
32. Кощаев А. Г. Эффективность кормовых добавок Бацелл и Моноспорин при выращивании цыплят-бройлеров / А. Г. Кощаев // Ветеринария. – 2007. – № 1. – С. 16–17.
33. Кощаева О. В. Технология получения и оценка биологической ценности растительных белково-витаминных добавок для перепелов: дис. ... канд. сельскохозяйственных наук / О. В. Кощаева. – Краснодар, 2003.
34. Микробиоценоз пищеварительного тракта перепелов и его коррекция пробиотиками / А. Г. Кощаев [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2013. – № 3. – С. 6–9.
35. Обеспечение биологической безопасности кормов / А. И. Петенко, В. А. Ярошенко, А. Г. Кощаев, А. К. Карганян // Ветеринария. – 2006. – № 7. – С. 7–11.
36. 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.
37. 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.
38. 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.
39. 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.
40. 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.
41. 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.
42. 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.
43. 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.
44. 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.
45. 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.

46. 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.

47. 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.

48. 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. Оpubл. 18.02.2004.

49. 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.

50. 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.

51. 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.

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

53. 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.

54. 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.

55. Пат. 2293471, Российская Федерация, МПК7 А 23К 1/16. Способ изготовления витаминизированного корма для кур-несушек / А. Г. Кощаев. Оpubл. 25.07.2005.

56. 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.

57. 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.

58. 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.

59. 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.

60. 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.

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

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

63. Пигментный комплекс семян современных гибридов кукурузы / А. Г. Кощаев, С. Н. Николаенко, Г. А. Плутахин, А. И. Петенко // Хранение и переработка сель-

хозсырья. – 2007. – № 1. – С. 40–41.

64. 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.

65. 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.

66. 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.

67. 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 [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №09(093). С. 108–123.

68. 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.

69. 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.

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

71. 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.

72. 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.

73. 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.

74. 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.

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

76. 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.

77. Сезонные факторы, влияющие на продуцирование микотоксинов в зерновом сырье / А.Г. Кощаев, И.Н. Хмара, О.В. Кощаева, С.С. Хатхакумов, М.А. Елисеев // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №02(096). С. 1114 – 1133.

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

79. 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.

80. Технологические аспекты производства и результаты применения кормовой добавки на основе ассоциативной микрофлоры в птицеводстве / А.Г. Кощаев, С.А. Калюжный, Е.И. Мигина, С.С. Хатхакумов, И.Н. Хмара, Д.В. Гавриленко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №02(096). С. 1090 – 1113.

81. 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.

82. 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.

83. 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.

84. 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 [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №09(093). С. 334–343.

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

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

87. 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.

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

89. 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.

90. 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 syrja mikotoksinami / I. N. Khmara, A. G. Koshchayev, A. V. Luneva, O. V. Koshchayeva // Sbornik nauchnyh trudov Stavropolskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta zhivotnovodstva i kormoproizvodstva. – 2013. – Т. 3. – №

6. – S. 290–293.

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

3. Bezothodnaja pererabotka podsolnechnogo shrota / A. G. Koshchaev, G. A. Pluta-khin, G. V. Fisenko, A. I. Petrenko // Hranenie i pererabotka selhozsyrja. – 2008. – № 3. – S. 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», 2012. – 454 s.

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

7. Biotehnologija poluchenija hlorelly i ee primenenie v pticevodstve kak funkcionalnoj kormovoj dobavki / G. A. Plutahin, N. L. Machneva, A. G. Koshchaev, I. V. Pjatikonov // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2011. – T. 1. – № 31. – S. 101–104.

8. Farmakologicheskoe 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.

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

10. Funkcionalnye kormovye dobavki iz karotinsoderzhashhego rastitelnogo syrja dlja pticevodstva / A. G. Koshchaev, S. A. Kaljuzhnyj, O. V. Koshchaeva i dr. // Politematiceskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – №09(093). S. 1167 – 1186.

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

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

13. 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.

14. 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 selhozsyrja. – 2007. – № 4. – S. 45–48.

15. Jakubenko E. V. Jeffektivnost primenenija 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.

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

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

18. 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.

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

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

21. 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.

22. 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.

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

24. 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.

25. 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 [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – № 06(090). – S. 487–501.

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

27. Koshchaev A. G. Jefferktivnost 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.

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

29. 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.

30. 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.

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

32. 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.

33. 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.

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

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

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

37. Koshchaev A. Novyj sort soi v kormlenii pticy/ A. Koshchaev, A.Petenko, D. Volchenko // Pticevodstvo. – 2006. – № 8. – S. 7.
38. Koshchaev A.G. Probiotik Trilaktobakt v kormlenii perepelov / A.G. Koshchaev, O.V. Koshchaeva, S.A. Kaljuzhnyj // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №01(095). S. 58-81.
39. Koshchaev A.G. Vozdejstvie ingibitorov proteaz iz semjan soi na organizm cyp-ljat-brojlerov/ A. G. Koshchaev // Agrarnaja nauka. – 2007. – № 4. – S. 25–26.
40. Koshchaeva O. V. Tehnologija poluchenija i ocenka biologicheskoy cennosti rastitel'nyh belkovo-vitaminnyh dobavok dlja perepelov: dis. ... kand. sel'skohozjajstvennyh nauk / O. V. Koshchaeva. – Krasnodar, 2003.
41. Mikrobiocenoz pishhevaritelnogo trakta perepelov i ego korekcija probiotikami / A. G. Koshchaev [i dr.] // Veterinarija Kubani. – 2013. – № 3. – S. 6–9.
42. Obespechenie biologicheskoy bezopasnosti kormov / A. I. Petenko, V. A. Jaroshenko, A. G. Koshchaev, A. K. Karganjan // Veterinarija. – 2006. – № 7. – S. 7–11.
43. Osobennosti kultivirovanija shtamma Ruminococcus albus Kr. / G. P. Gudz', A. O. Badjakina, A. G. Koshchaev, M. N. Zhirova // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2009. – T. 1. – № 22. – S. 59–64.
44. Osobennosti obmena veshhestv pticy pri ispolzovanii v racione probioticheskoy kormovoj dobavki / A. G. Koshchaev, S. A. Kaljuzhnyj, E. I. Migina, D. V. Gavrilenko, O. V. Koshchaeva // Veterinarija Kubani. – 2013. – № 4. – S. 17–20.
45. Osobennosti tehnologii poluchenija koaguljatov iz soka ljucerny / A. G. Koshchaev, O. V. Koshchaeva, S. N. Nikolaenko, V. I. Kharchenko // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №01(095). S. 82-102.
46. 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.
47. 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.
48. 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.
49. 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.
50. 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.
51. 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.
52. 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.
53. 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.
54. 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.

55. 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.

56. 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.

57. 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.

58. 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.

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

60. 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.

61. 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.

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

63. 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.

64. 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.

65. 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.

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

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

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

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

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

71. 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.

72. 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.

73. 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.

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

75. 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.

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

77. 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.

78. 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.

79. 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.

80. 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.

81. 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.

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

83. 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.

84. Sezonnje faktory, vlijajushhie na producirovanie mikotoksinov v zernovom syre / A.G. Koshchaev, I.N. Khmara, O.V. Koshchaeva, S.S. Hathakumov, M.A. Eliseev // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №02(096). S. 1114–1133.

85. 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.

86. Tehnologicheskie aspekty proizvodstva i rezultaty primenenija kormovoj dobavki na osnove asociativnoj mikroflory v pticevodstve / A.G. Koshchaev, S.A. Kaljuzhnyj, E.I. Migina, S.S. Hathakumov, I.N. Khmara, D.V. Gavrilenko // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №02(096). S. 1090–1113.

87. Tehnologija proizvodstva i toksikologija kormovoj dobavki Mikocel / G. V. Fis-

enko, A. G. Koshchaev, I. A. Petenko, O. V. Koshchaeva // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – Т. 4. – № 43. – S. 55–61.

88. 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.

89. Vlijanie biohimicheskogo sostava semjan soi na jeffektivnost ih ispolzovanija pri kormlenii perepelov/ A.I. Petenko, O.V. Koshchaeva, A.G. Koshchaev, V.S. Petibskaja, A.V. Kochegura, S.V. Zelencov// Maslichnye kultury. Nauchno-tehnicheskij bjulleten Vserossijskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta maslichnyh kultur. – 2003. – № 2. – S. 75.

90. 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.