

УДК 633.853.52 + 663.43

UDC 633.853.52 + 663.43

**ВЛИЯНИЕ ПРОРАЩИВАНИЯ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ АНТИПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В СЕМЕНАХ СОИ**

**EFFECT OF GERMINATION OF THE CHEMICAL COMPOSITION AND ANTINUTRIENTS CONTENT IN SOYBEAN SEEDS**

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

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

Хмара Иван Владимирович  
канд. с-х. наук, доцент

Khmara Ivan Vladimirovich  
Cand.Agr.Sci., associate professor

Федоренко Карина Петровна  
аспирант

Fedorenko Karina Petrovna  
postgraduate student

Шкредов Владимир Викторович  
магистрант

Shkredov Vladimir Viktorovich  
student

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

*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

Установлено, что водопоглощение семян сои не зависит от сорта. Причем в начале оно имеет активный характер, обеспечивающий за 12–14 часов увеличение массы семян на 80–140%. В дальнейшем интенсивность гидратации снижается и масса достигает 110–160% от исходной. Электроактивированная вода увеличивает уровень гидратации в сравнении с водопроводной водой, причем анолит на 10–18%, а католит на 5–9%. Кроме того, в процессе прорастания сои содержание белка увеличивается на 4–12%, а жира на 7–16%. Содержание ингибиторов при этом снижается на одинаковую величину и не зависит от сорта. Таким образом, учет сортовых особенностей семян сои при проращивании позволяет, как снизить энергозатраты на обработку, так и уменьшить степень разрушения питательных веществ.

It was established that water absorption of soybean seeds does not depend on the variety. And in the beginning it has an active character, providing the increase in mass of seeds on 80-140% after 12-14 hours. Subsequently, hydration intensity decreases and mass reaches 110-160% of the original. Electroactivated water increases the level of hydration in comparison with tap water (anolyte – 10-18%, catholyte – 5-9%). Furthermore, in the process of germination of soybean protein content increased by 4-12% and fat – 7-16%. Inhibitor content thus decreases by the same amount, and does not depend on the variety. Thus, consideration of the varietal characteristics of soybean seeds during germination allows how to reduce energy consumption for processing and to reduce the degree of destruction of nutrients.

Ключевые слова: СЕМЕНА СОИ, АНТИПИТАТЕЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА, ПРОРАЩИВАНИЕ, ЖИР, БЕЛОК, ГИДРОТАЦИЯ, ЭЛЕКТРОАКТИВИРОВАННАЯ ВОДА, АНОЛИТ, КАТОЛИТ

Keywords: SOYBEAN SEEDS, ANTI-NUTRITIONAL SUBSTANCES, GERMINATION, FAT, PROTEIN, HYDRATION, ELECTROACTIVATED WATER ANOLYTE, CATHOLYTE

В настоящее время в животноводстве применять функциональные кормовые добавки на основе растительного сырья, побочных продуктов перерабатывающей промышленности, продуктов микробиосинтеза. К которым в первую очередь относятся белково-энергетические [3, 4, 35–38, 42, 53, 54, 62], витаминные [5, 6, 14, 70–72], пробиотические [2, 7, 19, 21-25, 27, 64, 73, 76, 79] добавки. В настоящее время разработаны как технологии их производства, так и способы и режимы применения, позволяющие экономически эффективно

балансировать рационы, улучшить переваримость и использование питательных веществ кормов, повысить устойчивость птицы к заболеваниям, увеличить прирост живой массы и сохранность поголовья [20, 40–43, 69].

Кроме того, экологизация сельского хозяйства диктует требование максимального снижения объемов применения синтетических добавок при производстве продукции птицеводства [1, 10, 29, 58, 59]. Решить эту проблему можно только при условии наличия натуральных источников белка и витаминов, полученных с использованием энергосберегающих технологий из природного растительного сырья.

В Краснодарском крае таким сырьем являются плоды тыквы и вегетативная масса люцерны, – культур, традиционно возделываемых в регионе и занимающих значительные площади [8, 11–13]. Для получения комплексных белково-энергетических добавок большой интерес для животноводства представляет полножирная соя. Семена сои содержат 35–38% белка, которые не уступают по биологической ценности белкам животного происхождения. Кроме того, в состав сои входит 18–20% масла [3, 18]. Однако, в сое содержатся ингибиторы пищеварительных ферментов – трипсина и химотрипсина [48, 55, 56] что приводит к их ингибированию при кормлении животных сырой соей [3, 4, 54, 62].

Существуют различные способы подготовки (обработки) сои к скармливанию. Выбор метода обработки бобов диктуется конкретными экономическими возможностями и техническими условиями, имеющимися в хозяйствах. Наряду с высокотехнологическими методами предварительной подготовки (экструзия, гидротермическая обработка), требующих сложного оборудования и крупных капиталовложений, возможно использование простого и доступного способа – замачивания.

Традиционно использование этого метода тесно связано с технологией производства соевой молочной суспензии, однако в данной технологии используют вариант бланширования в кипящей воде. Проращивание полно-

жирной сои в качестве технологии ее подготовки сои к скармливанию животным и птицы в доступной нам литературе не обнаружено. Проращивание – элемент подготовки сои к скармливанию, за счет которого достигается не только экономия энергоносителей на стадии тепловой обработки, но и сохраняется качество протеиновой составляющей продукта, так как не происходит снижения доступности аминокислот и белка в целом.

В связи с этим нами поставлена серия экспериментов по отработке технологии проращивания сои с целью снижения содержания антипитательных веществ (и в первую очередь ингибиторов трипсина). Кроме того, созданные современные сорта сои значительно отличаются от традиционных биохимическим составом, что требует изменений в технологии предварительной обработки, а низкий уровень ингибиторов протеолитических ферментов в них дает возможность снизить жесткость обработки и использовать замачивание (проращивания) семян сои.

Важной технологической характеристикой в процессе проращивания сои является степень ее гидратации. Многие ученые [3, 4, 35–38, 42, 53, 54, 62] отмечают, что соя впитывает приблизительно в 2-3 раза больше воды, чем весит, но этот объем зависит от температуры, а также времени замачивания.

Нами изучен процесс гидратации сои различных сортов при ее проращивании. В емкость, содержащую водопроводную воду помещали семена сои, которые взвешивали каждые два часа и определяли массу впитавшейся в них воды. Полученные результаты представлены на рисунке 1.

Как видно из рисунка тенденция водонасыщения соевого зерна одинакова и не зависит от биологических особенностей сорта. На первых этапах идет активное водопоглощение, которое в зависимости от сорта обеспечивает в первые 12-14 часов степень гидратации от 80 до 140% от начальной массы семян. В последующий период степень гидратации изменяется незначительно и выходит на стационар, становясь стабильной и достигая 110-160%.

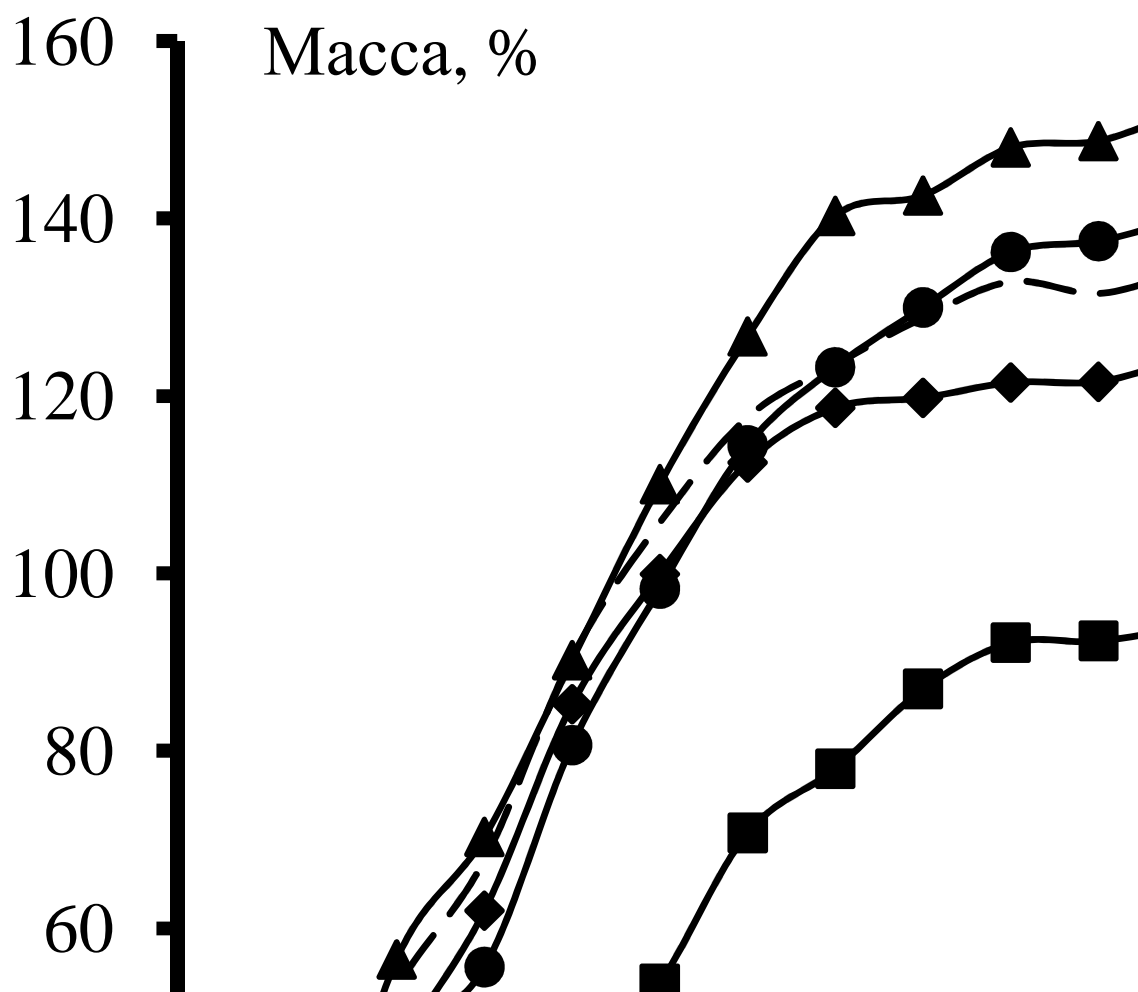


Рисунок 1 – Изменение массы семян сои различных сортов при замачивании в воде

Экспериментальные данные показали, что степень гидратации значительно зависит от сортовых особенностей. Так, наименьший показатель наблюдался у сои сорта Вилана. Наилучшие показатели по коэффициенту гидратации отмечены у низкоингибиторного сорта Валента. Близкие значения водонасыщения к сорту Валента отмечены у семян сои сорта Форса. Разница по коэффициенту гидратации у противоположных сортов составляла на разных стадиях проращивания до 80% массы семян. Такие существенные различия в степени гидратации можно объяснить разницей в химическом составе соевых семян разных сортов, что, в первую очередь, связано с содержанием белка в семенах. Так, в низкоингибиторном сорте Ва-

лента содержание белка достигает 47,8%, что значительно выше, чем у сорта Вилана, содержащего белка до 40,3%. Высокая степень корреляция водопоглощения соевых бобов с содержанием белка связано с гидрофильностью большинства соевых белков.

Полученные нами данные полностью согласуются с результатами, полученными [55, 56], показавшим, что замачивание сои в течение 6,0-7,5 часов при температуре воды 15-20°C позволяет ей впитать 1,2-1,5 объема воды от массы семян, набухнуть до момента начала растворения водорастворимых фракций белков. Этот режим предотвращает потери белка и других питательных веществ, а также существенно экономит ресурсы энергоносителей, так как не требуется поддержания температуры замоченной сои.

Различия в данных можно объяснить неодинаковыми условиями эксперимента по водонасыщению зерна сои (в первую очередь температурой, при которой проводят проращивания). Кроме того, автор исследования в работе не указал сорт сои, на котором проводились эксперименты и каков их химический состав.

Значительный интерес для практики представляет увеличение степени гидратации семян сои. Одним из них является использование вместо водопроводной воды технологических растворов, ускоряющих данный процесс. Нами изучена возможность использования в качестве растворов для проращивания сои электроактивированной воды, полученной на проточном электроактиваторе и растворов неорганических солей. Данные по набухаемости семян сои сорта Вилана при проращивании с использованием электроактивированной воды представлены на рисунке 2.

Как видно из рисунка, использование как анолита, так и католита обеспечивает большую степень гидратации в сравнении с водопроводной водой. При этом следует отметить, что наилучшие результаты показал анолит, который обеспечивал увеличение степени гидратации в сравнении с контролем (водопроводная вода) на 10-18%. Несколько хуже показал

анолит, который увеличивал степень гидратации лишь на 5-9% в сравнении с контролем. Вероятно, это связано с тем, что до 81% от общего количества белка семян сои составляют глобулины [84].

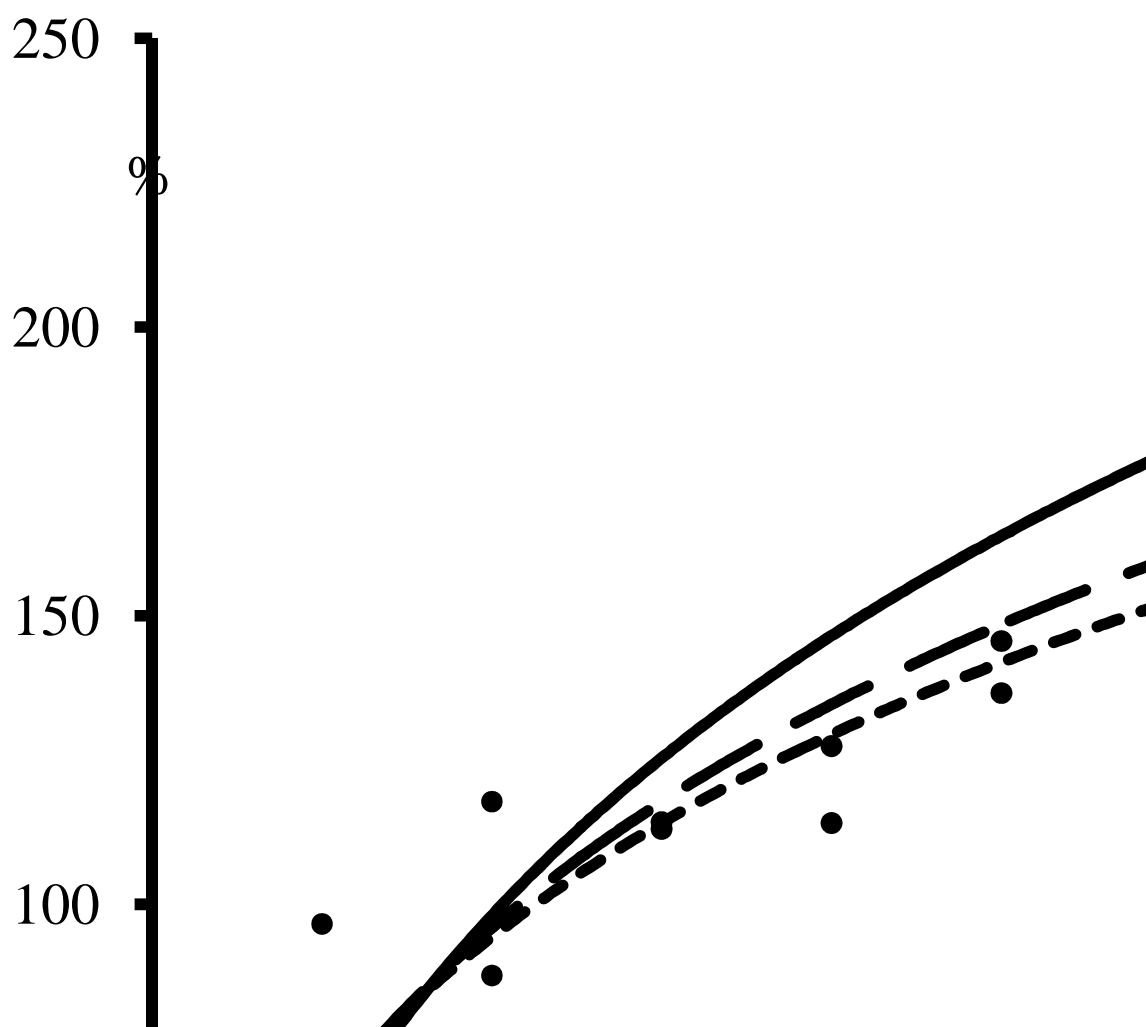


Рисунок 2 – Влияние различных обработок на набухаемость семян сои сорта Вилана, %

Таким образом, степень гидратации сои зависит от сортовых особенностей, которые коррелируют, в первую очередь, с химическим составом семян сои. На коэффициент гидратации оказывают влияние технологические растворы, которые используются для процесса проращивания. Так, использование электроактивированной воды позволяет быстрее обеспечить набухание семян и сократить время, затрачиваемое на проращивание.

При замачивании сои происходит комплекс физиолого-биохимических изменений в составе семян, которые должны повлиять на химический состав проросшего зерна. Ингибиторы протеолитических ферментов и других антипитательных веществ сои, позволяющие в стадии покоя семян обеспечивать сохранность белка и жира будут разрушаться при прорастании.

Исследованию этого процесса уделялось мало внимания, а данные по сортовым особенностям почти полностью отсутствуют, поэтому исследования в данном направлении представляют не только практический интерес, но и научный. Однако в результате прорастания происходит ряд физиолого-биохимических трансформаций, способных повлечь изменения в химическом составе семян. Особое внимание необходимо уделить основным химическим показателям: содержанию жира, белка, ингибиторов протеолитических ферментов, и активности уреазы – косвенного показателя наличия антипитательных веществ. Результаты изучения изменения указанных показателей в процессе проращивания различных сортов сои представлены в таблице.

Из рисунка видно, что в процессе прорастания сои в большинстве семян происходит некоторое увеличение содержания жира, за исключением сои сорта Вилана, где его содержание не меняется. Наибольшее увеличение содержания жира наблюдали у зеленоплодного сорта Л-2292/7, остальные же сорта показали равный прирост.

Вторым важным показателем, характеризующим качество семян, является содержание сырого протеина в сое. Для всех сортов в процессе прорастания характерно увеличение содержания белка. Накопление белка для большинства сортов было незначительным и составило 2-4% от начального содержания. Это можно объяснить синтезом из небелковых азотных соединений новых ферментативных систем, в которых нуждаются семена сои в процессе прорастания.

Во мнениях по влиянию проращивания сои на содержание в них ингибиторов существуют разногласия. Так, [22] сообщили, что замачивание семян до тепловой обработки может частично либо полностью инактивировать токсичность семян сои.

Таблица – Изменения химического состава семян сои при проращивании

Сорта	Показатель	Время проращивания, суток						
		1	2	3	4	5	6	7
Вилана	жир, %	20,44	21,62	21,32	21,45	21,3	20,7	19,89
	протеин, %	43,76	44,06	44,49	45,55	45,03	44,89	44,9
	ингибитор, мг/г	19,08	18,65	18,21	16,95	16,19	14,05	13,37
	уреаза, ед. рН	2,32	2,22	2,14	2,11	2,09	2,07	1,98
Веста	жир, %	19,37	19,25	19,92	21,16	21,12	20,32	20,75
	протеин, %	42,74	43,51	44,32	44,34	45,86	45,09	46,88
	ингибитор, мг/г	19,47	18,24	18,08	18,04	16,58	15,49	14,44
	уреаза, ед. рН	2,3	2,24	2,21	2,15	2,06	2,04	1,93
Фора	жир, %	16,44	17,24	17,13	17,56	17,39	16,59	19,02
	протеин, %	48,91	49,31	50,14	50,53	50,56	50,87	53,68
	ингибитор, мг/г	11,32	11,34	11,14	9,66	7,82	7,32	6,47
	уреаза, ед. рН	2,17	2,15	2,09	2,06	2	2,03	1,91
Ли́ра	жир, %	22,69	23,5	22,8	23,15	24,67	23,95	23,58
	протеин, %	40,95	41,34	41,57	42,15	42,49	43,2	42,62
	ингибитор, мг/г	23,54	23,03	21,93	20,64	21,01	20,34	18,67
	уреаза, ед. рН	2,24	2,19	2,17	2,08	2,01	2,03	2,01
Валента	жир, %	17,02	17,31	18,03	19,01	19,64	19,11	19,52
	протеин, %	50,39	51,04	51,3	52,23	52,43	54,11	55,05
	ингибитор, мг/г	10,91	10,64	11,28	10,3	9,8	7,44	6,31
	уреаза, ед. рН	2,22	2,17	2,14	2,1	2,12	1,95	1,91
Л-2292/7	жир, %	22,76	23,26	23,58	24	24,98	25,45	25,71
	протеин, %	42,16	43,14	43,74	44,79	44,89	46,72	47,1



ингибитор, мг/г	22,25	22,07	21,9	20,02	19,4	18,69	18,76
уреаза, ед. рН	2,18	2,17	2,11	2,03	2,02	1,91	1,87

Считается, что замачивание на содержание антипитательных факторов сои незначительно. Этими же авторами подтверждено выщелачивание водорастворимого ингибитора трипсина (фактор Кунитца) и гемагглютининов из соевых бобов в процессе замачивания в течение 18 часов при температуре 25°C. Однако для ингибитора трипсина эффект оказался недостоверным, а содержание гемагглютининов снизилось лишь на 25%. Тем не менее, ими замечено, что процесс замачивания облегчает дальнейшую тепловую инактивацию антипитательных факторов сое.

Нами исследовано содержание ингибиторов трипсина и активность уреазы при проращивании в воде различных сортов сои. Во всех сортах содержание ингибиторов при проращивании снижается. При этом скорость снижения количества ингибиторов в большинстве случаев одинакова и не зависит от сортовых особенностей.

Понижение содержания ингибиторов в сое необходимо для достижения ими уровня, при котором негативный эффект от их присутствия в корме отсутствует. Поэтому использование низкоингибиторных сортов позволяет существенно снизить время обработки в данном случае проращивания, а также «жесткость» температурных режимов. Данные по динамике содержания ингибиторов полностью коррелируют с данными полученными нами по активности уреазы.

В нативных семенах сои доля уреазы может достигать 6% от количества всех белков. Ее активность в зависимости от биологических особенностей сорта и условий выращивания колеблется от 2,4 до 2,7 ДрН. Являясь одним из ферментов, входящих в состав соевых белков, уреазы, активирующая гидролитическое расщепление мочевины с образованием аммиака и углекислого газа, имеет такую же устойчивость к действию внешних факторов, как и ингибиторы протеолитических ферментов.

Взгляды на роль уреазы как косвенного показателя степени разрушения ингибиторов протеолитических ферментов не однозначны. Традиционно полагают, что по уровню активности уреазы в полной мере можно судить о разрушении всех антипитательных компонентов зерна сои. Согласно ГОСТ 1222088 глубину термообработки считают достаточной, если активность уреазы снижена до 0,1-0,2 ΔрН.

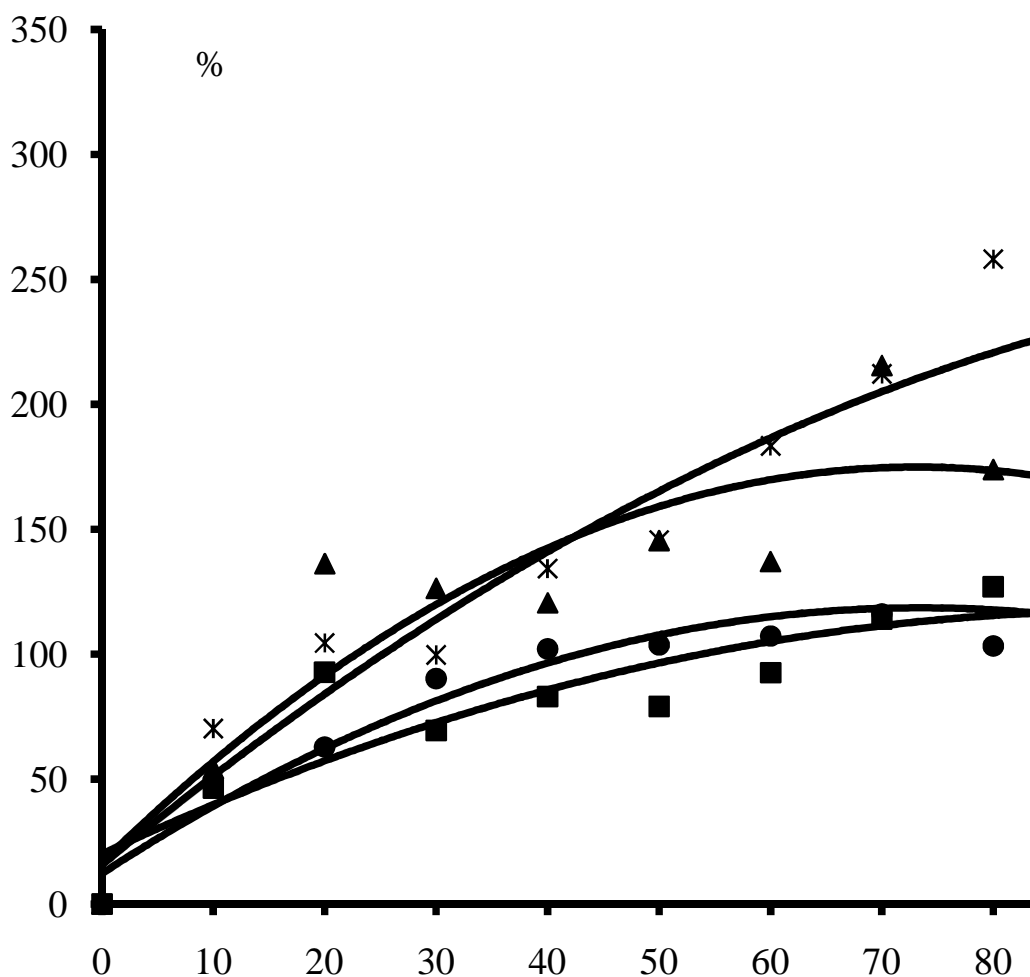
А.Г. Кощачевым, [17] было установлено, что не при всех режимах обработки сои, при которых активность уреазы снижена до 0,1-0,2 ΔрН, достигается инактивация ингибиторов трипсина. Аналогичные данные получены А.И. Петенко с соавт. [8], который также считает, что контроля по активности уреазы явно недостаточно для оценки количества антипитательных веществ в сое.

По нашим данным, снижение содержания ингибиторов трипсина в семенах сои вне зависимости от сорта сопоставимо со снижением активности уреазы. Поэтому мы в ряде случаев использовали активность уреазы как косвенный показатель степени разрушения ингибиторов протеолитических ферментов. Как указывалось выше температура, при которой производится замачивания сои, существенным образом влияет на набухаемость семян сои. Экспериментальные данные получены при использовании сорта Вилана в качестве модельного сорта. Данные по влиянию температуры на набухание семян сои в воде (%) представлены на рисунок 3.

Как видно из графиков, при температуре 4 и 15°C при времени замачивания до 100 часов динамика водонасыщения семян принимает близкие значения и не превышает 120%, что нельзя сказать о более высоких температурах.

Так, при времени замачивания до двух суток водонасыщение при температурах 25 и 36°C наблюдается только на интервале до двух суток замачивания и принимает максимально значение 150%. Увеличение времени эксперимента более 60 часов приводит к дальнейшему повышению

водонасыщения только при температуре 36°C, а тот же показатель при 25oC достигает значение не более 170% и далее не изменяется.



Практический интерес при исследовании режимов замачивания сои и процессов, происходящих при этом, представляет изучение трансформации первоначального БЭВ сои.

При скармливании сои из-за высокого содержания в ней раффинозы и стахиозы (около 10%), а также олигосахаридов, вследствие отсутствия в тонком кишечнике фермента галактозидазы, у животных развивается метеоризм. В толстом кишечнике эти вещества утилизируются микроорганизмами до углекислого газа и водорода. Для снижения уровня газообразования зерно сои замачивают в течение суток с последующим его проращиванием. Вследствие наличия в сое фермента липоксидазы образуется

много низкомолекулярных соединений с неприятным запахом, что можно устранить, подвергая зерна термообработке.

Замачивание позволяет не только удалить олигосахариды, вызывающие метеоризм, но и сократить время приготовления сои, облегчить инактивацию антипитательных веществ и экстракцию, увеличить выход сухого вещества и улучшить вкусовые качества соевых продуктов [18, 28].

Таким образом, в процессе проращивания сои происходят физиолого-биохимические перестройки, что существенно меняет состав семян. Особенно следует отметить снижение в уровне ингибиторов протеолитических ферментов. Кроме того, происходит незначительное накопление белка в семенах (2-4% от начального содержания). Установлено, что температура существенно влияет на скорость прорастания сои. Так, при времени замачивания до двух суток значения коэффициента набухаемости при температурах 25°C и 36°C принимает максимально значение 150%. Увеличение времени эксперимента более 60 часов приводит к дальнейшему повышению водонасыщения только при температуре 36°C, а тот же показатель при 25°C достигает значение не более 170% и далее выходит на стационар.

На основе проведенных нами научных и производственных экспериментов, проращивание семян сои – экономичный метод, позволяющий увеличить выход готового продукта и уменьшить время приготовления, существенно снижающий содержание ингибиторов трипсина и облегчающий инактивацию оставшихся антипитательных веществ.

Замачивание как отдельный технологический прием, совместно с термической обработкой позволит значительно снизить «жесткость» термообработки, и таким образом, снизить затраты энергоносителей и с минимальной степенью разрушить ценные питательные вещества, содержащиеся в сое.

Нами установлено, что водопоглощение семян сои не зависит от сорта. В начале оно имеет активный характер, обеспечивающий за 12-14 часов увеличение массы семян на 80-140%. В дальнейшем интенсив-

ность гидратации снижается и масса достигает 110-160% от исходной. Электроактивированная вода увеличивает уровень гидратации в сравнении с водопроводной водой, причем анолит на 10-18%, а католит на 5-9%. В процессе прорастания сои содержание белка увеличивается на 4-12%, а жира на 7-16%. Содержание ингибиторов при этом снижается на одинаковую величину и не зависит от сорта.

Таким образом, учет сортовых особенностей семян сои при проращивании позволяет, как снизить энергозатраты на обработку, так и уменьшить степень разрушения питательных веществ. Особенно это очевидно для новых сортов сои с пониженным содержанием ингибиторов и высоким процентом белка в семенах. Это позволяет при дальнейшей оптимизации процесса проращивания исключить вариант термообработки из технологического регламента, так как величина трипсинингибирующей активности снизится до концентраций не оказывающей негативного воздействия на организм животных и 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. 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. Плутухин, 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. Кошаев, 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. Кошаева, А.Г. Кошаев, 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. Кошаев [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. Кошаев, 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. Кошаев, 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. Кошаев. СПб.: Лань, 2013. – 240 с.

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

14. Кошаев А. Г. Естественная контаминация зернофуража и комбикормов для птицеводства микотоксинами / А. Г. Кошаев, И. Н. Хмара, И. В. Хмара // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – Т. 1. – № 42. – С. 87–92.

15. Кошаев А. Г. Использование кукурузы и кукурузного глютена для пигментации продукции птицеводства / А. Г. Кошаев // Аграрная наука. – 2007. – № 7. – С. 30–31.

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

17. Кошаев А. Новый сорт сои в кормлении птицы/ А. Кошаев, А.Петенко, Д. Волченко // Птицеводство. – 2006. – № 8. – С. 7.

18. Кошаев 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. Кошаев. – Краснодар, 2000.

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

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

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

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

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

24. Кошаев А. Г. Фармакологическое действие натрия гипохлорит на организм перепелов / А. Г. Кошаев 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. Семеновенко, 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. Семеновенко, А. Г. Кощаев, В. С. Соловьев. Оpubл. 28.12.2009.

59. Петенко А. И. Технология кормопродуктов и кормовых добавок функцио-



нального 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 сельхозсырья. – 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 (Научный журнал КубГАУ) [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 (Научный журнал КубГАУ) [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 (Научный журнал КубГАУ) [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 (Научный журнал КубГАУ) [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. Koshchaev, A. V. Luneva, O. V. Koshchaeva // 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. Plutakhin, 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. – Т. 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 celljulozolitichesкими 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). S. 1148 – 1166.

7. Biotehnologija poluchenija hlorelly i ee primenenie v pticevodstve kak funkcionalnoj kormovoj dobavki / G. A. Plutakhin, N. L. Machneva, A. G. Koshchaev, I. V. Pjaticonov // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2011. – Т. 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. – Т. 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 // Politematicheskij 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. // Politematicheskij 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

syryja / 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 selhosyryja. – 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.] // Politematicheskij 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 zhiivotnovodstva 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 miktotoksinami / 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 (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [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. 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.

28. Koshchaev A. G. Jeffektivnost' 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 associativnoj 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 selhozsyrya.* – 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 // *Politematiceskij setevoj 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 biologicheskoj cennosti rastitel'nyh belkovo-vitaminnyh dobavok dlja perepelov: dis. ... kand. sel'skohozjajstvennyh nauk / O. V. Koshchaeva. – Krasnodar, 2003.

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

42. Obespechenie biologicheskoj 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 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.

45. Osobennosti tehnologii poluchenija koaguljatov 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.

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.

Оpubl. 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. Plutahin. 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 polu-chenija 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 po-luchenija 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. Pro-bioticheskaja 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. Sredst-vo 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 funkcio-nal'nogo naznachenija: 1 tom. / A. I. Petenko, A. G. Koshchaeв. – Krasnodar: FGOU VPO «Kubanskiј GAU», 2007. – 490 s.
67. Petenko A. I. Tehnologija kormoproduktov i kormovyh dobavok funkcio-nal'nogo naznachenija: 2 tom. / A. I. Petenko, A. G. Koshchaeв. – Krasnodar: FGOU VPO «Kubanskiј GAU», 2007. – 620 s.
68. Petenko A. Koncentrat iz soka ljucerny / A. Petenko, A. Koshchaeв // Pticevodstvo. – 2005. – № 5. – S. 28–29.
69. Petenko A. Tykvennaja pasta – istochnik karotina / A. Petenko, A. Koshchaeв // Pticevodstvo. – 2005. – № 7. – S. 15–17.
70. Pigmentnyj kompleks semjan sovremennyh gibridov kukuruzy / A. G. Koshchaeв, 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. Koshchaeв. – SPb: Izdatelstvo «Lan», 2012. – 240 s.
72. Plutakhin G. A. Biofizika: uchebnoe posobie dlja studentov vysshih uchebnyh zavedenij / G. A. Plutakhin, A. G. Koshchaeв. – Krasnodar: FGOU VPO «Kubanskiј gos. agrarnyj un-t», 2010. – 264 s.
73. Plutakhin G. A. Jelektrotermicheskoe osazhdenie belkov rastitelnogo soka / G. A. Plutakhin, A. G. Koshchaeв, A. I. Petenko // Hranenie i pererabotka selhozsyryja. – 2004. – № 8. – S. 20.
74. Plutakhin G. A. Poluchenie belkovogo izoljata iz podsolnechnogo shrota s pomoshhju jelektroaktivatora / G. A. Plutakhin, A. G. Koshchaeв, A. I. Petenko // Hranenie i pererabotka selhozsyryja. – 2005. – № 6. – S. 38.
75. Plutakhin G. A. Praktika ispolzovanija jelektroaktivirovannyh vodnyh rastvorov v agropromyshlennom komplekse / G. A. Plutakhin, A. G. Koshchaeв, 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. Koshchaeв [i dr.] // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2009. – T. 1. – № 18. – S. 141–145.
77. Povyshenie bioresursnogo potenciala perepelov s primeneniem gipohlorita natrija / A. G. Koshchaeв, A. V. Luneva, Ju. A. Lysenko, O. V. Koshchaeва // 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. Koshchaeв, 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. Koshchaeв [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. Koshchaeв, 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. Koshchaeв, G. V. Fisenko, I. N. Khmara, O. V. Koshchaeва // Veterinarija Kubani. – 2014. – № 1. – S. 15–17.
82. Probioticheskie dobavki v kombikormah cypljat-brojlerov/ A. G. Koshchaeв [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. Sezonnnye 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 (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [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 (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №02(096). S. 1090-1113.

87. 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.

88. Teoreticheskie osnovy jelektrohimičeskoj 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 biohimičeskogo sostava semjan soi na jeffektivnost ih ispolzovanija pri kormlenii perepelov/ A.I. Petenko, O.V. Koshchaeva, A.G. Koshchaev, V.S. Petibskaja, A.V. Kočegura, S.V. Zelencov// Masličnye kultury. Nauchno-tehničeskij bjulleten Vserossijskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta masličnyh 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.