

ЗООТЕХНИЯ, АКВАКУЛЬТУРА, РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 631.9

ПРИМЕНЕНИЕ ТОРФА И ПРОДУКТОВ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

М. А. Поливанов, кандидат технических наук, профессор

С. В. Гаврилов, аспирант

Д. Д. Темершин, магистр

С. В. Василенко, кандидат сельскохозяйственных наук

Казанский национальный исследовательский

технологический университет

E-mail: serg-gavr@mail.ru

Ключевые слова: торф, гуминовые
кислоты, кормовая добавка

Реферат. Применение в рационе домашнего скота кормовых добавок на основе торфа благоприятно влияет на его здоровье, в частности, у стельных коров улучшается течение родов, ускоряется отделение последа. Прирост живой массы новорожденных телят больше по сравнению с кормлением без добавок гумата, у телочек и бычков значительно увеличивается прирост, повышается интенсивность роста, уменьшается заболеваемость респираторными инфекциями. В свиноводстве наблюдается больший прирост молодняка, снижается заболеваемость и смертность, а следовательно, повышается сохранность молодняка. В звероводстве у беременных самок увеличивается выход приплода, при этом потомство обладает высокой сохранностью и активно растет. По данным, полученным в Российском научно-исследовательском и технологическом институте птицеводства, весьма перспективным является использование гумата натрия в качестве пищевой добавки для цыплят-бройлеров. У цыплят, утят и индюшат значительно увеличивается скорость прироста, энергичность, жизнестойкость, состояние здоровья. Куры-несушки повышают яйценоскость. Профилактическое и лечебное действие гуминовых кислот на организм животных заключается в том, что они обволакивают слизистую оболочку и оказывают вяжущее действие. Гуминовые кислоты имеют свойство образовывать плёнку на слизистой оболочке желудочно-кишечного тракта, защищающую организм от инфекций и токсинов. Макроколлоидная структура гуминовых кислот хорошо обеспечивает также защиту периферийных капилляров и поражённых клеток слизистой. В результате ослабляется или полностью прекращается всасывание токсических метаболитов, особенно после инфекционных болезней, при наличии вредных соединений в пище животного или при переводе на новый корм. Кроме того, гуминовые кислоты помогают избежать чрезмерной потери воды через кишечник. Гуминовые кислоты влияют на метаболизм белков и углеводов бактерий, катализируя этот процесс. Это приводит к прямому ускоренному разрушению клеток бактерий или вирусов. Ещё один антибактериальный механизм связан с образованием ионных связей высокомолекулярных фрагментов белков (токсинов) инфекционных бактерий. Их токсический эффект на физиологические процессы клеток слизистой оболочки может быть значительно ослаблен или полностью нейтрализован. В растениеводстве продукты переработки обладают широким спектром воздействия на почву и растения. Внесение гуминовых удобрений улучшает физические, физико-химические свойства почвы, ее воздушный, водный и тепловой режим. Гуминовые кислоты вместе с минеральными и органоминеральными частицами почвы образуют почвенный поглощающий комплекс, обуславливающий ее поглотельную

способность. Также были рассмотрены препараты с фитостимулирующей активностью, что позволяет увеличить сухую биомассу растений сельскохозяйственных культур. Максимальная эффективность отмечена в случае поражения огурцов серой гнилью. Препараты, полученные методом гидролитической деструкции верхового сфагнового торфа низкой степени разложения, при выращивании пшеницы снижают инфицированность зерна урожая.

Животноводство является одной из наиболее обширных областей для применения продуктов переработки торфа. Добавление торфа в кормовые рационы не основано на обеспечении животных энергией, но положительно сказывается на здоровье, так как торф обладает широким спектром полезных эффектов для организма. В животноводстве торф используется как источник гуминовых веществ, обладающих высокой биологической активностью [1–3]. На его основе разрабатывается множество биологически активных добавок для животных.

При том что торф обладает низкими питательными свойствами, его использование в качестве кормовой добавки возможно после предварительной обработки – ферментативной или механохимической. Торф является также источником гуминовых кислот, которые обладают биостимулирующим эффектом, детоксицирующими и антиоксидантными свойствами. Кормовые добавки на основе торфа относятся к малоопасным веществам. В России эксперименты по использованию гуминовых препаратов в качестве кормовой добавки для сельскохозяйственных животных начаты в 60-х годах и продолжаются в настоящее время. Накоплен обширный экспериментальный материал, доказывающий, что использование гуматов приводит к ускорению роста животных, снижению заболеваемости и падежа, повышению устойчивости их организма к неблагоприятным условиям среды, а также к остаточным токсинам в кормах. Следствием этого является повышение продуктивности животных. Кроме того, гуминовые кислоты угнетают рост патогенных бактерий и плесени, снижая уровень микотоксинов, улучшают переваривание белка и усвоение кальция, микроэлементов и питательных веществ. Результатом становятся высокая упитанность и иммунитет к болезням. Улучшая пищеварение и усвоение пищи, гуминовые кислоты оптимизируют состояние желудочно-кишечного тракта животных. Это дает не только полезный физический и экономический эффект, но также положительно влияет на окружающую среду за счёт уменьшения загрязнения ее экскрементами.

Исследования показали, что добавление гуминовых кислот в рацион молочных коров приводит к повышению надоев и жирности молока. Гуминовые кислоты также улучшают эффективность использования кормов, снижают затраты на них, уменьшают популяцию мух и затраты на борьбу с насекомыми. Кроме того, повышается масса молодняка в момент отлучения от молочного питания и происходит более быстрое наращивание массы у молочных коров. В целом гуминовые кислоты усиливают сопротивляемость животных стрессовым факторам, например, перегреву.

В растениеводстве продукты переработки торфа применяются в качестве удобрений, они обладают широким спектром воздействия на почву и растения. Основным действующим веществом в торфе является гуминовые вещества, на их основе производится множество препаратов, которые решают различные задачи. Гуминовые вещества выполняют целый набор важных биосферных функций. К их числу относятся структурообразующая роль в почве, накопление питательных элементов и микроэлементов в доступной для растений форме, регулирование геохимических потоков металлов в водных и почвенных экосистемах.

Препараты на основе гуминовых кислот по классу опасности относятся к малоопасным веществам [4–6].

Цель данной работы – обзор свойств торфа, а также возможностей его применения в животноводстве и растениеводстве.

Способность гуминовых препаратов интенсифицировать обменные процессы растительной клетки проявляется не менее эффективно на живых организмах. Гуминовые вещества обладают широким спектром биологической активности, оказывая воздействие на обменные процессы в организме животных и человека. Широкий состав органических кислот в гуматах помогает расщеплять частицы пищи дополнительно к действию энзимов. Гуматы поставляют микроэлементы, обогащая иммунную систему, что даёт животным возможность эффективно противостоять болезням.

Важным свойством торфа, с точки зрения его применения в животноводстве, является антигрибковая активность. Исследовались антигрибковые свойства биологически активных веществ, выделенных из осокового торфа месторождения «Тёмное», расположенного в Томской области, со степенью разложения 35% и зольностью 8,1% [6–9]. Антигрибковые свойства выделенных из торфа гумата натрия очищенного, гумата натрия пиродифосфата и комплекса гуминовых веществ исследовали в условиях *in vitro*. В качестве тест-культур использовались основные возбудители наиболее часто встречающихся грибковых заболеваний: *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton mentagrophytes*, *Microsporium canis*, *Candida albicans*, *Aspergillus niger*. Изучение антигрибковых свойств гумата натрия очищенного показало отсутствие антигрибковой активности в отношении *Aspergillus niger*, *Candida albicans*, но в отношении патогенных микроорганизмов, вызывающих кожные заболевания, гумат натрия проявлял сдерживание их роста. В то же время выделенный комплекс гуминовых веществ проявлял антигрибковые свойства по отношению к *Trichophyton rubrum*. Однако по отношению к *Trichophyton mentagrophytes* и *Microsporium canis* его активность значительно уступает аналогам. Это указывает на избирательный эффект различных препаратов на основе гуминовых кислот.

Необходимо также учитывать, что загрязнение торфа потенциально патогенными микроорганизмами представляет собой опасность для здоровья животных [10,11]. Так, изучение применения торфа в качестве дополнения к рациону поросят в возрасте от 5 до 23 дней показало, что торф существенно не влияет на их рост, а в случае заражения приводит к микобактериальным инфекциям. На основании представленных результатов, не рекомендуется кормление торфом без обработки ионизирующим излучением или уксусной кислотой [12–15]. Внесение мочевины в состав кормовой добавки снижает риск отравления животных. Известна технология приготовления углеводно-протеинового корма из верхового торфа, заключающаяся в химической обработке торфа мочевиной (4% в пересчете на сухой торф) в сочетании с тепловой обработкой – обогревом острым паром [16–18].

Исследование антиоксидантной активности торфа показывает, что он способен нейтрализовать формы активного кислорода и другие свободные радикалы, образующиеся в процессе метаболизма, и представляет собой перспектив-

ный природный источник для получения лекарственных средств, обладающих антиоксидантной активностью. Это свойство обусловлено присутствием в нем гуминовых кислот. Оценка антиоксидантных свойств препаратов, получаемых на основе растительного сырья и торфа, показала, что препараты, содержащие гуминовые кислоты, обладают повышенной активностью по сравнению с известными антиоксидантами, такими, как кверцетин [19–21]. В другом исследовании изучение антиоксидантной активности щелочного гумата торфа проводили методом катодной вольтамперометрии, в частности, процессом электровосстановления кислорода (ЭВ O_2) [22, 23]. Результаты исследования показали, что щелочной гумат обладает выраженным антиоксидантным действием, сравнимым с эффектом аскорбиновой кислоты и дигидрокверцетина. Таким образом, исследуемый препарат способен нейтрализовать путем прямого взаимодействия различные формы активного кислорода и другие свободные радикалы, образующиеся в процессе метаболизма.

Достигнуты положительные результаты в использовании гуминовых веществ в качестве биологически активных добавок к кормам в птицеводстве и животноводстве. В незначительных дозах они оказывают существенное воздействие на основные показатели обмена веществ, что обеспечивает прирост массы животных и птицы, повышает сопротивляемость организма к неблагоприятным условиям среды. Существует широкий спектр запатентованных кормовых добавок на основе гуминовых веществ и способов их получения, которые обеспечивают ускорение роста, снижение заболеваемости и падежа молодняка сельскохозяйственных домашних животных и птиц, позволяя снизить стоимость производства и улучшить качество продукции.

Результаты применения гумата натрия в качестве кормовой добавки при кормлении бройлеров с 10–20-дневного возраста из расчета 250 мг на 1 кг корма показывают, что масса птицы возрастает на 5–10%. При использовании гуматов в кормлении бройлеров с первого дня жизни средняя масса бройлера за 40 дней увеличилась на 10%, а потери птицы снизились на 47% [18–20].

Препарат «Ферростим», разработанный Сибирским НИИ сельского хозяйства и торфа, предназначен для профилактики железодефицитной анемии, характеризующейся недостатком железа в организме животных. Железодефицитная анемия является одной из основных проблем

в животноводстве, и особенно в свиноводстве. Заболевание возникает в первые 2–3 месяца жизни поросят, охватывая до 100% поголовья. Падеж от анемии и ее последствий достигает 70% [24–26].

Препарат «Биоэффект-ДВ-1» оказывает выраженное ранозаживляющее действие при лечении кожных ран у мышей, кроликов и свиней [27]. Препарат разработан на основе препарата «Гумивит», который представляет собой высокоочищенное гуминовое соединение, полученное из бурых окисленных углей с высоким содержанием гуминовых кислот. «Биоэффект-ДВ-1» – это смесь «Гумивита» и элеутерококка.

Исследовалось применение препарата на основе гуминовых кислот торфа «Гумитон» в качестве кормовой добавки с целью повышения эффективности молочного животноводства [28, 29]. В состав «Гумитона» входит комплекс гуминовых соединений – гуминовые, фульво- и карбоновые кислоты, 16 аминокислот, микро- и макроэлементы, витамины. Исследование эффективности кормовой добавки осуществляли на 16 стельных коровах черно-пестрой породы класса элита в возрасте 28–31 месяц, находящихся на обычном режиме содержания и распределенных на две группы по 8 голов. Коровы опытной группы получали в течение месяца до отела 1%-й раствор «Гумитона» в количестве 50 мл ежедневно. Полученные данные позволяют сделать вывод, что препарат способствует повышению неспецифической резистентности организма коров. Следствием данного эффекта препарата является снижение частоты осложненных и патологических отелов, а также повышение продуктивности животных. Препарат также сокращает сроки реабилитации слаборожденных телят, повышает их прирост. Применение гумитона местно эффективно для профилактики маститов и эндометритов.

Изучено влияние скармливания высокопродуктивным коровам в основном периоде лактации разных доз (50 и 100 мл на 1 гол.) кормовой добавки на основе гуминовых кислот «Эколин-4». Основой «Эколина-4» является меланоидино-гуминовый препарат, получаемый из торфа и солода. Для повышения антиоксидантной активности в его состав включен дубовый экстракт. С целью усиления биологической эффективности в кормовую добавку вводят микроэлементы селен и йод в качестве компонентов, интенсифицирующих обменные процессы у животных, усиливающих иммунобиологические свойства. Установлено, что применение «Эколина-4» повышает показатели

среднесуточного удоя и качественного состава молока, увеличивая экономическую эффективность. В процессе выполнения исследований изучались такие показатели, как продуктивность коров по среднесуточному удою, содержанию жира, белка, лактозы в молоке в начале, середине и в конце опыта, путем контрольных доек с определением этих показателей на приборе «Милкосан». Отбор проб молока для качественного анализа производили в начале исследований, до скармливания добавки и в конце опыта. Исследования качественных показателей молока свидетельствуют, что в опытных группах увеличилась его жирность, наблюдалась тенденция к повышению содержания белка. Анализ экономической эффективности показал, что использование в кормлении высокопродуктивных коров добавки «Эколин-4» положительно отразилось на уровне молочной продуктивности коров за производственный цикл [30–32].

Изучено влияние препарата из торфа (ТС1) на показатели пантовой продуктивности у маралов-перворожек [33]. Объектом исследования являлся торф низинного типа, взятый с глубины 20–150 см месторождения Турочакское-1, расположенного в Турочакском районе Республики Алтай. Препарат ТС1 получен щелочной экстракцией из торфа, рН экстракта – 8,0–9,0. Рацион маралов состоял из сена (25–26%), силоса (20–32%), концентрированных кормов (43–54%). Маралы в течение месяца дополнительно получали 1%-й раствор ТС1, который вводили вместе с кормом из расчета 10 мг на 1 кг живой массы путем увлажнения (опрыскивания) грубых или сочных кормов. Бонитировку рогачей-маралов с учетом экстерьерных и конституциональных особенностей проводили по общепринятой методике. Животных оценивали по пантовой продуктивности (масса пантов, параметрические промеры ствола и кроны).

В результате исследований установлено, что при введении в рацион маралов препарата ТС1 получены положительные результаты влияния его на пантовую продуктивность. В период интенсивного роста пантов у молодых маралов (март–апрель) увеличилась потребность животных в качественных кормах с высоким содержанием питательных веществ. Отклонений от физиологических показателей у животных не наблюдали. Таким образом, препарат ТС1 относится к перспективным ветеринарным препаратам. В результате выполненных фармакологических исследований по определению острой токсичности установлено,

что при внутрибрюшинном введении подобные препараты относятся к IV классу малотоксичных веществ и характеризуются как продукты с низкой токсичностью, а при введении внутривентально они относятся к нетоксичным веществам.

Изучено влияние различных доз активированного ЭПК «БиоГумМикс» на продуктивность телят, затраты кормов на единицу продукции, а также экономическую эффективность использования данного препарата. Активированный энергопротеиновый концентрат «БиоГумМикс» представляет собой мелкодисперсный жидкий пастообразный продукт, полученный на резонансной гидроквантовой установке «Аргус» методом двойного гидроударного действия на кормовые компоненты (рожь, торф, макро- и микроэлементы и карбамид), разрушающего материалы высокой прочности и разрывающего ионные связи между органическими соединениями. Освобождающаяся при этом энергия связей расходуется для повышения температуры воды и ускорения процесса гидролиза углеводов [35, 36]

Продуктивное действие и экономическую целесообразность применения нового продукта изучали в ООО «Газовик» Пестречинского района Республики Татарстан на 40 телятах татарстанской породы холмогорской породы, которые были подобраны в 4 группы методом пар-аналогов по 10 голов в каждой с учетом породности, возраста, живой массы и продуктивности. Во время эксперимента животные находились без привязи, в одинаковых условиях содержания и кормления. Корма телят 1, 2 и 3-й опытных групп включали ЭПК «БиоГумМикс» соответственно 0,3; 0,6 и 0,9 кг на группу в сутки. В течение опыта ежемесячно проводилось контрольное взвешивание каждого животного, определена динамика живой массы, рассчитан среднесуточный прирост.

Применение активированного ЭПК «БиоГумМикс» телятам позволяет сбалансировать рационы по содержанию витаминов, минеральных и других биологически активных веществ на научно обоснованном уровне, что является незаменимым аспектом в повышении продуктивных качеств животных.

Установлено, что использование в рационах телят активированного ЭПК «БиоГумМикс» в дозе 0,3 и 0,6 кг на группу увеличивает продуктивность опытных животных, что приводит к снижению затрат обменной энергии и сырого протеина и позволяет получить экономический эффект.

Изучалось применение этого препарата и при кормлении коров. Для опыта были отобраны 24 дойные коровы голштинизированной холмогорской породы татарстанского типа, разделены по принципу пар-аналогов на 2 группы по 12 голов в каждой со среднесуточной продуктивностью 19 кг. Продолжительность опыта составила 73 дня. Динамика молочной продуктивности подопытных коров за период опыта показала, что продуктивность повысилась на 1,58 кг по сравнению с контрольной группой. Таким образом, использование кормовой добавки ЭПК «БиоГумМикс» в кормлении дойных коров является научно обоснованным и перспективным способом повышения продуктивности животных.

Изучение применения кормовой добавки «Черный бальзам» на основе торфа проводилось в отделении «Лельвиж» СХПК Вахитова, Кукморского района Республики Татарстан, на трех группах дойных коров [37, 38]. Для опыта были отобраны 36 дойных коров голштинизированной черно-пестрой породы, разделенных по принципу пар-аналогов на 3 группы по 12 голов в каждой, со среднесуточной продуктивностью 16–18 кг. Продолжительность опыта составила 90 дней.

На протяжении опыта животные первой (контрольной) группы получали сбалансированный хозяйственный рацион. Коровы опытной группы дополнительно к основному рациону получали экспериментальную кормовую добавку «Черный бальзам» на основе торфа и ржи в количествах соответственно 1,8 и 2,8% от основного рациона.

Содержание эритроцитов в крови коров в опытный период увеличилось в контрольной группе на 3%, а в опытных группах на 10,7 и 9% по сравнению с подготовительным периодом. У коров опытных групп концентрация эритроцитов в крови была на 7,7 и 6% выше по сравнению с контрольной.

Аналогичная динамика прослеживается и по содержанию гемоглобина. За период опытного кормления данный показатель увеличился в контрольной группе на 1,3%, а в опытных группах на 3,9 и 4,9% по сравнению с подготовительным периодом. В опытных группах уровень гемоглобина был выше на 2,6 и 3,6%, чем в контрольной группе. Таким образом, введение в рационы лактирующих коров кормовой добавки «Черный бальзам» оказывает положительное влияние на морфологический состав крови, что свидетельствует о повышении обменных процессов в организме.

Исследовалось влияние биологически активных кормовых добавок «МиБАС-КД», «Гумифит» и пероксида кальция на мясную продуктивность кроликов. Кормовую добавку «МиБАС-КД» производит ЗАО «МиБАС» (г. Нижний Новгород). Препарат представляет собой темно-коричневую жидкость вязкой консистенции, в состав которой входят медь, цинк, марганец, железо и йод [39, 40].

Кормовую добавку «Гумифит» вырабатывает НПК «Колос-Агро» (г. Казань) из торфа. Добавка представляет собой жидкость темно-коричневого цвета, в состав которой входят минеральные вещества (медь, марганец, фосфор, железо, кобальт, цинк и др.), углеводы (D-галактоза, ксилоза, манноза и др.), аминокислоты (глицин, лизин, валин, метионин и др.), водорастворимые карбоновые кислоты (щавелевая, янтарная, глутаровая и др.).

Технология получения пероксида кальция, использованного в эксперименте, разработана в центральной лаборатории АО «Синтез» (г. Дзержинск, Нижегородская область). Химическая формула пероксида кальция – CaO_2 , его молекулярная масса – 72,08, содержание в нем основного вещества – около 80%. Препарат представляет собой кристаллический порошок кремового цвета.

Опыт проведен в зверохозяйстве «Луч» Чистопольского района Республики Татарстан на кроликах породы серый великан.

Исследуемые кормовые добавки вводили в состав комбикорма в процессе приготовления гранул в кормоцехе зверохозяйства. Оптимальные дозы предварительно были определены в эксперименте на белых крысах. Из полученных данных следует, что биологически активные кормовые добавки оказали стимулирующее влияние на прирост живой массы кроликов. Стимуляция роста проявилась через месяц после начала эксперимента. В конце опыта (через 3 месяца после начала эксперимента) увеличение массы кроликов контрольной группы составило 1,84 кг, в то время как при включении кормовых добавок «МиБАС-КД», «Гумифит» и пероксида кальция на 2,36; 2,44 и 2,21 кг соответственно. Увеличение массы по сравнению с контрольными группами составило 16,4; 19,7 и 10,3%. Наиболее высокие результаты получены при использовании препарата «Гумифит» [40–42].

Продукты на основе торфа в качестве кормовой добавки применяются не только при кормлении крупного рогатого скота, свиней и птицы, также они могут использоваться при дефиците кормовой базы для рыбоводства, нехватке качествен-

ного калорийного корма в качестве компонента комбинированного корма. Но в исходном состоянии питательные свойства торфа низки. Для повышения его питательных свойств применяются различные способы обработки. Наиболее эффективным является ферментативный. Увеличение питательности происходит за счёт роста биомассы микроорганизмов, находящихся в среде. Для успешного протекания процесса необходимо создать определённые условия, к которым относятся: наличие исходного количества микроорганизмов и питательная среда комбинированного корма. В торфе изначально присутствуют определённые популяции микроорганизмов, но для более интенсивного протекания процесса в смесь вводится часть готового продукта для интенсификации ферментирования. Для успешного развития микрофлоры необходимо также обеспечить определённую влажность торфа [43–46].

Таким образом, из проанализированных литературных источников можно сделать вывод, что торф является перспективным сырьём для разработки на его основе кормовых добавок. Он является источником гуминовых кислот, которые обладают биостимулирующими и детоксицирующими свойствами. Но торф обладает малым питательным потенциалом, для его повышения торф необходимо подвергнуть предварительной обработке – ферментативной или механохимической. Предварительная обработка торфа приведет к повышению его питательных свойств, а также может позволить использовать его в качестве субстрата для выращивания микроорганизмов. Сельское хозяйство является наиболее широкой областью для применения продуктов переработки торфа.

Рассмотрим кормовую добавку, представляющую собой жидкие гуматы калия и натрия с pH 10,0–12,0 и суммарным количеством гуминосодержащего компонента в виде гуминовых кислот и фульвокислот не менее 4,5 г/л. Для ее получения торф перемешивают порциями в растворе щелочи и силиката натрия с температурой 25 °С до получения суспензии. Изобретение позволяет снизить стоимость производства и улучшить качество продукции [47].

В современном промышленном птицеводстве при напольном выращивании бройлеров предъявляются повышенные требования к качеству подстилочного материала. Основными его критериями являются оптимальная влагопоглощающая способность, сухость, низкая теплопроводность при использовании в птичниках с необогреваемы-

ми полами, способность связывать и удалять из воздушной среды токсичные загрязняющие вещества, подавлять развитие болезнетворной микрофлоры, а также обеспечивать отсутствие дополнительного запыления [48, 49].

Обычно в качестве подстилки используют древесные опилки и стружку, реже – соломенную резку, измельченные початки кукурузы, мякину, смесь опилок с соломенной резкой или подсолнечной лузгой и ряд других. Необходимо отметить, что универсальных материалов, по своим качественным характеристикам отвечающих всем приведенным требованиям, не существует. Более того, подбор и использование тех или иных материалов в качестве глубокой подстилки, кроме технических характеристик, должны базироваться на экономической целесообразности. Экологический аспект использования подстилочных материалов, кроме улучшения окружающей среды в зоне функционирования птичников, предполагает целый комплекс эффективных и безопасных мероприятий по утилизации отработанных подстилочных материалов [48].

Предприятием ООО «ЭкоГранТорф» совместно с ГНУ «Институт природопользования» НАН Беларуси были проведены всесторонние исследования и производственные испытания различных видов торфа с разной степенью разложения и фракционным составом. По их результатам был определен продукт, который оптимально подходит для применения в подстилке птицефабрик. Это гранулированный торф верховой группы с низкой и средней степенью разложения, фракцией 3–10 мм в диаметре, с влажностью 23–27%.

Производственные испытания гранулированных торфяных сорбционных материалов проводили в ОАО «1-я Минская птицефабрика» (Беларусь) при одинаковой системе кормления, поения и ветеринарного обслуживания (вакцинация, витаминные добавки, лечение) в контрольном и опытном птичниках. В опытном птичнике поверх древесных опилок равномерно рассыпали специально подготовленный торфяной сорбент, который потом заделывали в опилки. На 30 тыс. гол. цыплят-бройлеров в традиционную опилочную подстилку вводили до 10% торфяного сорбента (2,4–2,5 кг/м², или 130–140 г на 1 гол.). По сравнению с контрольным птичником в опытном падеж птицы снизился на 1,6%, ее средняя масса увеличилась на 5,7%, а также уменьшилась выбраковка птицы.

Экономический эффект от комбинированной подстилки в одном птичнике за счет дополнительно полученной продукции (за вычетом стоимости сорбента) составил 8600 дол. за один период откорма [50, 51].

Здоровые животные и птица в сельскохозяйственном производстве являются основой качественных продуктов питания. Традиционные способы защиты сельскохозяйственных животных от болезней связаны с применением синтетических препаратов (преимущественно антибиотиков), что приводит к истощению собственного иммунитета животных и требует от предприятий дополнительных затрат. Огромные объемы лекарственных средств, накапливаемых в тканях животных, впоследствии попадают на стол к человеку. Применение препарата на основе природного торфа позволяет повысить иммунитет животных и их сохранность, снизить затраты на антибиотики. Нормализация обмена веществ на фоне крепкого иммунитета приводит к повышению срока жизни животных, количества молодняка, качества сельскохозяйственной продукции, особенно по содержанию нутриентов [52].

Используя гуминовый препарат из торфа в качестве кормовой добавки, вводя его в воду для питья, уже через 2 недели можно заметить улучшение аппетита животных и их самочувствия. Препарат не отменяет применение других средств, а усиливает и пролонгирует их действие. Применение препарата снижает болевой синдром и реабилитационный период животных после операций, травм и стресса. Регулярное потребление препарата (месяц через месяц) в соответствии с рекомендациями позволит снизить затраты на содержание животных, повысить их продуктивность и мышечную массу. Внедрение препарата в производство в целом повышает прибыльность предприятия за счет снижения затрат, повышения качества продукции и объемов производства. Животные легче переносят перепады температур и смену обстановки, что особенно важно при транспортировке племенных особей. Повышение выносливости и снижение срока восстановления сил животных позволит повысить их спортивные показатели, например, в скачках [52].

В Сибирском НИИ сельского хозяйства и торфа, расположенном в Томске, ученые-биологи разработали биологически активную добавку для коров, коз и овец, которая способна восполнить дефицит йода в организме. От наличия и количества этого вещества напрямую зависит жирность

молока. Обычно жирномолочность составляет от 3,5 до 3,9%. Экспериментальное кормление с применением БАД повышает жирность молока на 0,2%. Это довольно значительный показатель. Для сельских хозяйств различного типа это весьма выгодно, поскольку стоимость молока напрямую зависит от его жирности. В настоящее время кормовой добавкой йода служат таблетки, которые могут не только раздражать слизистую желудка и кишечника, но и вызывать отравления. Предлагаемая же БАД абсолютно безвредна. Это продукт глубокой переработки торфа, т.е. практически растительного происхождения. Йод находится в ней в органических соединениях, т.е. не может ни отравить животных, ни навредить желудочно-кишечной системе. И самое главное, йода усваивается именно столько, сколько нужно организму.

Добавку удобно использовать: она имеет форму раствора, и ее можно добавлять непосредственно в корм. БАД быстро распространяется по организму животных и всасывается в органы и ткани. Добавка не только повышает хозяйственные характеристики скота – жирность молока и надой, но и укрепляет иммунную систему [53, 54].

Глютаминовые кислоты, содержащиеся в БАД, повышают уровень эффективности кормов, а также снижают расходы на них. Кроме них, в БАД включены витамины, микроэлементы, макроэлементы – вещества, необходимые для нормального роста и развития хозяйственных животных. Исследования показали, что добавку можно использовать как для профилактики, так и для лечения дефицита йода в организме.

Добавка предназначена для крупного рогатого домашнего скота, коз и овец на различных периодах их физиологического развития. У взрослых самок увеличивается надой и повышаются качественные характеристики молока. Для остальных категорий животных БАД полезна своими лечебно-профилактическими свойствами. Добавку тестировали во многих сельскохозяйственных предприятиях в различных климатических зонах у коров разных пород. Результаты экспериментального кормления везде были стабильны [54].

Несмотря на то что БАД только запатентована, в ходе эксперимента она уже получила большую популярность, и ей пользуются на некоторых фермах, в частности, в Краснодарском крае. На сегодняшний день стоит вопрос об открытии производства для выпуска добавки [54].

Разработана установка для получения лечебной грязи, кормовых добавок и удобрений из торфа. Разработанная полезная модель относится к переработке торфа и бурого угля для нужд медицины и сельского хозяйства с целью получения концентрата лечебной грязи, экологически чистого, высокоэффективного удобрения для улучшения структурирующих свойств почвы, ее раскисления и обогащения питательными веществами, а также кормовых добавок для животных и птицы. Установка позволяет получать гомогенную, без посторонних включений, ультрадисперсную водоторфяную суспензию контролируемого состава для последующего ее использования в качестве лечебной грязи, кормовой добавки и удобрения. Установка содержит систему предварительной очистки и измельчения торфа, системы водоподготовки, ультразвуковой кавитационный диспергатор, соединенный с реактором-смесителем [55].

Один из способов получения гуминовой кормовой добавки из торфа для полигастрических животных заключается в щелочном гидролизе низинного торфа водным раствором аммиака в присутствии перекиси водорода при нагревании с последующим отделением жидкой фазы. Полученный маточный гуминовый раствор смешивают с водным раствором йодида калия из расчета получения конечного продукта, содержащего 1% гуминовых кислот и 0,0109–0,0163% йодида калия, в том числе 0,008–0,012% иодид-иона. Кормовую добавку скармливают в количестве 1 мл на 10 кг живой массы животного в сутки. Применение изобретения обеспечивает улучшение продуктивных качеств животных и устранение дефицита йода, в частности, обеспечивает профилактику и лечение йодной недостаточности у полигастрических животных и увеличение рентабельности производства молока [56].

Гуминовая кормовая добавка, предложенная другими авторами, включает гуминосодержащие компоненты в виде гуминовых кислот и фульвокислот со щелочным pH, витамины, аминокислоты, макро- и микроэлементы. Особенностью данной кормовой добавки является содержание гуминовых кислот и фульвокислот в маточном растворе в количестве не менее 45000 мг/л при pH 8,0–9,0, рабочий раствор имеет pH 7,3–8,0 и включает ингредиенты в определенных количествах. Кормовая добавка позволяет увеличить живую массу животных на 5–12%, снизить падеж на 13–18% [57].

Значения pH рабочего раствора 7,3–8,0 не нарушают нормальные процессы пищеварения, в отличие от прототипа, имеющего высокие щелочные показатели, нарушающие необходимую для пищеварения кислую среду желудка, причем качественные показатели гуминовой кормовой добавки существенно не зависят от pH в заявленных количественных пределах. Входящие в состав кормовой добавки ингредиенты в указанных количествах обеспечивают ей высокую биологическую активность [57].

Если говорить об областях применения гуминовых веществ в ветеринарии, то они напрямую связаны с эффектами, обнаруженными в экспериментальных работах *in vitro* и *in vivo*, которые на фоне предельно низкой токсичности демонстрируют способность:

- сорбировать ксенобиотики и антигены;
- вступать во взаимодействие с тяжелыми металлами и радикалами;
- регулировать процессы окисдации и перекисного окисления липидов (ПОЛ), выступая в качестве анти- или прооксидантов;
- цитопротекции, в частности, гепатопротекции;
- иммунокоррекции, в частности, индукции интерферонов;
- активизации гемопозеза;
- индукции эстрогенов и пр. [58]

Сложности, возникающие на пути создания гуминовых лекарственных препаратов и их активного внедрения в ветеринарную практику, такие же, как и в медицине – стандартизация гуминовых веществ естественного происхождения, требуемая при регистрации лекарственных препаратов. Поэтому основной формой использования гуминовых веществ в ветеринарии является кормовая добавка, для которой требования по стандартности, естественно, ниже. В практике ветеринарной медицины природные гуминовые вещества, их различные модификаты (главным образом натрия, калия, аммония) и комбинированные препараты используются в следующих основных направлениях: в качестве эффективных энтеросорбентов для выведения из организма токсинов микробного, грибкового происхождения, химических ядов, солей тяжелых металлов, радиотоксинов; для стимуляции продуктивности животных в качестве средств, способствующих повышению эффективности пищеварения; как иммуномодуляторы; в качестве лечебных препаратов, обладающих противоопухолевым, антимикробным, ранозаживляющим и другим действием. Наконец, показано, что

гуминовые вещества способны повышать сопротивляемость организма к неблагоприятным воздействиям и улучшать приспособление к изменяющимся условиям внешней среды [58].

«Гумивал» – продукт природного или искусственного метаболизма лигнина до гуминовых веществ. Кормовая добавка выпускается в виде порошка от темно-коричневого до черного цвета. Она предназначена для внутреннего применения индивидуально и групповым способом в смеси с кормовыми наполнителями, кормами, питьем в качестве средства для улучшения продуктивности животных. Гумивал уменьшает потерю массы тела при стрессе, предупреждает развитие гипертрофии надпочечников, снижает стрессорный ульцерогенез, а также потенцирует инволюцию иммунокомпетентных органов. Это говорит об активном мобилизирующем влиянии «Гумивала» на защитные силы организма, что ведет к улучшению продуктивности животных. При этом «Гумивал» не вызывает существенных изменений структурных, морфологических и биохимических показателей, характеризующих стабильность общего гомеостаза организма. «Гумивал» повышает выносливость организма при физическо-эмоциональной нагрузке, способствует его устойчивости при разных формах кислородной недостаточности. Установлена разная степени защитная активность «Гумивала» при химических повреждениях с различными механизмами действия [59].

Препарат «Гуминат» был разработан в Днепропетровском СХИ и представляет собой комплекс натриевых солей гуминовых кислот в виде порошка. Исследование препарата показало, что «Гуминат» задерживает развитие язвенных процессов в желудочно-кишечном тракте, влияет на активизацию фагоцитоза, лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови, увеличивает содержание альбуминовой и гамма-глобулиновой фракций сывороточного белка. Антитоксические свойства «Гумината» связаны со стимулирующим влиянием на детоксикационную функцию печени (активация ферментных систем), стабилизацией сульфгидрильно-дисульфидного равновесия (антиоксидантный эффект) и нормализацией показателей белкового и углеводного обменов. Антигипоксантное действие препарата обусловлено повышением активности окислительно-восстановительных процессов и воздействием на анаэробное дыхание. Установлено, что «Гуминат» стимулирует в организме газоэнергетический обмен (каталаза, пероксидаза), увели-

чивает кислородную ёмкость крови, повышает содержание в сыворотке крови белка, фосфора, каротина. Усиление анаболических процессов происходит за счет лучшей усвояемости кормов и стимуляции биосинтеза белка в организме, что приводит к большему росту мышечной ткани. Таким образом, препарат относится к биогенным стимуляторам и рекомендован для применения в животноводстве в качестве кормовой добавки для повышения продуктивности и общей неспецифической резистентности молодняка крупного рогатого скота и птицы [59].

Проведёнными исследованиями установлено, что скормливание глубокостельным коровам гумата натрия («Гумината») активизировало гемопоэз, повышало содержание общего и восстановленного глутатиона, общего белка, бактерицидную активность сыворотки крови, а также её лизоцимное действие. Использование «Гумината» сухостойным коровам обуславливало улучшение биологических свойств молозива по содержанию в нём сухого вещества, сырой золы, жира, общего белка и иммуноглобулинов. У них отмечались более легкие роды и сокращение сервис-периода, а также уменьшение индекса осеменения. От матерей, которые в период сухостоя получали «Гуминат», был получен более жизнеспособный приплод с повышенной энергией роста в постнатальном периоде развития. При дополнительном введении «Гумината» телятам молочного возраста в условиях малоинтенсивного ионизирующего загрязнения у них отмечалось повышение среднесуточных приростов. Морфологический состав крови при этом практически не изменялся, за исключением количества лейкоцитов, которое у телят, получавших «Гуминат», достоверно увеличивалось. Среди иммунологических показателей обращает на себя внимание бактерицидная и лизоцимная активность сыворотки крови, которая у животных, получавших гумат натрия, на 23,8% и в 1,2 раза выше соответственно. По содержанию иммуноглобулинов в сыворотке крови заметное повышение в сравнении с контрольной группой было также присуще животным этих групп. Межгрупповых отличий показателей нейтрофильного фагоцитоза установлено не было [59].

Биологически активная добавка на основе гуминовых кислот стимулирует обменные процессы в организме животных, что, в свою очередь, оказывает положительное влияние на молочную продуктивность, а именно на количество надоев и его качественный состав [60].

Кормовая БАД мобилизует иммунную систему животных за счет стабилизации обменных процессов организма. Она не обладает аллергизирующим, эмбриотоксическим и канцерогенным свойствами. Сохранение и поддержание высокого уровня продуктивности у коров-первотелок является одной из важных задач, стоящих перед специалистами животноводства [60].

На усвояемость кормов также влияет микроклимат, содержание же минеральных веществ зависит от биогеохимической зоны их произрастания. Хозяйство, где проводился эксперимент, находится на территории Иркутской биогеохимической зоны. Здесь отмечается повышенное содержание бора, как в почве, так и в кормах растительного происхождения, но недостаточно содержание микроэлементов (калия, цинка, марганца, селена, йода) [60].

Для эксперимента были подобраны две опытные и одна контрольная группы животных по первой законченной лактации. Они выбраны методом пар-аналогов. Исследования молока проводили по общепринятым методикам. Ежедневно в течение 90 дней для коррекции дефицита минеральных веществ в рационе животным 1-й опытной группы вводили, смешивая с концентратами, кормовую добавку на основе гуминовых кислот из расчета 50 г на 1 кг концентратов, а во 2-й группе – 75 г. Контрольная (3-я) группа получала рацион, принятый в хозяйстве. Наблюдение за молочной продуктивностью коров, т.е. за среднесуточным удоем по группам, проводили в течение 150 дней. Исследования показали, что применение кормовых БАД на основе гуминовых кислот изменило не только количество надоев молока, но и его качественный состав. Молочную продуктивность учитывали путем проведения еженедельных контрольных доек. За 90 дней в 1-й опытной группе надой увеличился на 71,2 кг, во 2-й – на 189,8 кг. Содержание жира в молоке было выше, чем в контрольной, на 0,11 и 0,17%. Также у подопытных коров в молоке наблюдалось относительно высокое содержание белка: в 1-й группе выше на 0,09%, а во 2-й – на 0,18%, чем в контрольной [60].

В связи с тем, что практически невозможно полностью предотвратить заражение кормов микотоксинами, основной мерой защиты организма от их неблагоприятного воздействия является регламентирование их содержания в кормах. Кроме того, наряду с мероприятиями, направленными на предотвращение попадания микотоксинов в организм, большое значение приобретает проблема

изыскания путей снижения токсичности поступивших в организм микотоксинов. Особый интерес при этом вызывает поиск кормовых добавок для профилактики микотоксикозов овец, которые по своим свойствам были бы безвредными для животных, экологически чистыми, улучшали усвоение и использование естественных компонентов корма. В этой связи было проведено исследование профилактического эффекта гуминовых кислот на молодняке овец при поедании корма, загрязненного микотоксинами [61].

Работа проводилась на опытной станции СНИИЖК. Микотоксикологическое исследование зерна, используемого для корма овец, показало наличие в нем микотоксинов в следующих концентрациях: Т-2-токсина – 1,08, дезоксиниваленона – 0,03, зеараленона – 0,18, фумонизина – 0,1, охратоксина – 0,28 мг/кг корма. Опытной группе для профилактики микотоксикоза у молодняка овец использовали калиевые соли гуминовых кислот, входящих в состав препарата «Гумивал» ООО «Лигфарм» (Москва). Гуминовые кислоты вводили в рацион в дозе 50 мг на 1 кг живой массы в течение 2 месяцев с кормом. Контрольные животные находились на обычном кормлении и в соответствующее время получали в рационе зерно, загрязненное микотоксинами в вышеприведенной дозе. Материалом для определения нормативных и патологических показателей обмена веществ у исследуемых животных являлись цельная кровь, сыворотка и плазма крови корма [61].

Введение с кормом, пораженным микотоксинами, препарата «Гумивал» снижает повреждающее действие микотоксинов на внутренние органы. В эксперименте наблюдается снижение сывороточной активности АСТ, АЛТ и ЩФ, что указывает на снижение повреждения внутренних органов микотоксинами [61].

Угнетение специфического иммунитета в значительной степени определяет заболеваемость высокопродуктивных коров в периоды глубокой стельности и лактации, повышение частоты патологий отелов, развитие эндометритов и маститов. Один из элементов профилактики этих патологий и увеличения продуктивности в период лактации животных – применение иммуномодуляторов, в том числе содержащих гуминовые вещества. К числу таких препаратов относится кормовая добавка «Гумитон», в состав которой входят биологически активные гуминовые и фульвокислоты торфа, комплекс витаминов, микроэлементов

и аминокислот. Добавка обладает адаптогенной и стрессорегулирующей активностью, способствует снижению частоты патологических отелов коров. Можно предполагать, что один из механизмов ее действия – иммуномодулирующая активность [62].

Исследования проведены на базе СПК «Нелюбино» Томской области. В эксперимент включены 40 стельных коров черно-пестрой породы класса элита в возрасте 28–31 месяц с живой массой 490–505 кг, находившихся на беспривязном содержании. Рационы животных соответствовали норме по основным питательным, минеральным и биологически активным веществам. Коров распределили методом аналогов на 2 группы по 20 голов. В корм животным опытной группы ежедневно в течение 1 месяца до отела индивидуально непосредственно перед раздачей добавляли «Гумитон» в дозе 50 мл. У обеих групп оценивали динамику отелов и наличие осложнений. Перед началом применения препарата и через 2 месяца после отела у коров обеих групп определяли показатели периферической крови [62].

Срок повторного исследования крови обусловлен продолжительностью эффекта курсового применения «Гумитона», составляющей, по данным проведенных ранее экспериментов, до 3 месяцев. Количество лейкоцитов периферической крови определяли в камере Горяева, лейкоцитарную формулу подсчитывали путем микрофотографирования сухих фиксированных и окрашенных мазков; Т- и В-лимфоциты, популяции Т-хелперов (CD4+) и Т-супрессоров (CD8+) – методом спонтанного розеткообразования; отдельных классов иммуноглобулинов – методом иммунодиффузии в агаровом геле по G. Mancini. Для обработки результатов использовали критерий непараметрической статистики Вилкоксона Манна Уитни [62].

В качестве одного из механизмов эффектов добавки можно рассмотреть ее непосредственное воздействие на иммунокомпетентные клетки либо на активацию процесса пролиферации Т- и В-лимфоцитов и, как следствие, повышение синтеза иммуноглобулинов. Такую гипотезу предполагают авторы работы, в которой показано, что гуминовый препарат «Лигфол» проявляет свойства стимулятора специфического иммунитета у лошадей с глистными инвазиями. Существенную роль может играть также адаптогенное и стрессорегулирующее действие «Гумитона», свойственное всем гуминовым биологически активным

соединениям, проявляющееся в форме типичной для адаптогенов анаболической и антикатаболической активности. Определенный интерес представляет обсуждение в качестве иммуномодулирующего механизма добавки ее влияния на обмен кальция. Известно, что этот минерал у молочных коров – абсолютно необходимый элемент сигнальной функции в клетках всех типов, в том числе лейкоцитах. Снижение его уровня нарушает эффекты нейтрофилов и лимфоцитов, что проявляется в повышении риска развития маститов у коров с гипокальциемией в 5–9 раз. Установлено, что применение «Гумитона» предотвращает гипокальциемию у коров в периодах глубокой стельности и лактации [63].

Применение добавки «Гумитон» у глубоко-стельных коров способствует стимуляции у них специфического клеточного и гуморального иммунитета. Выявленная активность препарата может быть обусловлена непосредственным воздействием на иммунокомпетентные клетки, а также результатом стрессорегулирующего эффекта и влияния на обмен кальция. Иммуномодулирующая активность добавки служит одним из механизмов снижения частоты патологий отелов у коров и развития у них маститов и эндометритов [63].

Прорывным в ряду гуминовых лекарств является российский лекарственный препарат «Лигфол». Это адаптоген стресс-корректор нового поколения. Его оригинальность и даже уникальность заключаются в следующем. В основе синтеза «Лигфола» лежат природные лигнины, превращенные в гуминаты натрия в результате многостадийного промышленного гидролиза, что в отличие от природных гуматов позволяет стандартизовать готовый продукт. «Лигфол» – единственный представитель адаптогенов стресс-корректоров из класса гуминоподобных веществ, обладающий пролонгированным действием, предназначенный для парентерального, внутримышечного применения. В основе позитивных эффектов «Лигфола» как лекарства для здоровья лежат иммунно-антиоксидантные механизмы. Первое, что «делает» «Лигфол» в организме после инъекции, – мобилизует фагоциты, т.е. систему клеточного иммунитета. Это имеет далекие последствия и обеспечивает животному способность сохранять здоровье как при внешней высокомолекулярной агрессии со стороны микробов, вирусов, паразитов, так и при аутоиммунных процессах, в основном носящих характер стрессовой дезадаптации. По мере мобилизации клеточного

иммунитета «Лигфол» постепенно подвергается гидролизу [63].

У адаптогена начинают появляться качества, свойственные низкомолекулярным растительным фенолам, к группе которых относится витамин Е. «Лигфол» активизирует систему антиоксидантной защиты животного организма. Таким образом, новый адаптоген обеспечивает сохранение здоровья животного при изменяющихся условиях и неблагоприятных воздействиях внешней среды. Экспериментальные исследования подтверждены на практике. У молочных коров препарат обеспечивает физиологичное течение родов: ускоряется отделение последа, уменьшается заболеваемость матерей и телят; ускоряются сроки осеменения животных. «Лигфол» улучшает откорм рогатого скота, повышает продуктивное здоровье свиней на всех этапах технологического конвейера. Так, он, как и у коров, способствует физиологичности опороса. Это до 10% повышает выход деловых поросят [63].

Адаптоген оказывает тонизирующее действие на отставших в росте поросят и наполовину ускоряет их перевод на доращивание. Лигфол проявляет выраженное стресс-корректорное действие на организм поросят при отъеме и переводе их с доращивания на откорм. Это проявляется снижением заболеваемости на 10–12% и улучшением роста [63].

Интересно влияние «Лигфола» на пушных зверей, в частности, норок. Применение его при гоне на 20% улучшает оплодотворяемость и выход здоровых щенков. Введение препарата самкам до щенения способствует физиологичному течению родов, большему выходу здоровых щенков, уменьшению смертности самок и мертворождаемости.

Удивительный результат получен в одном из кролиководческих хозяйств Белгородской области. Там применение «Лигфола» в сочетании с витаминными препаратами на ранней стадии миксоматоза позволило вылечить заболевших животных и тем самым предотвратить развитие эпизоотии миксоматоза.

В коневодстве «Лигфол» эффективен при лечении обструктивного бронхита, хронического стронгилоидоза, облегчает тренинг.

В птицеводстве препарат повышает и удлиняет период интенсивной яйцекладки [63, 64].

«Лигфол» применялся в качестве противоопухолевого средства при лечении опухолей молочной железы, пролиферативной мастопатии,

венерической саркоме, фибросаркоме, ганглиоме и других опухолях. Наиболее выраженный эффект наблюдался при терапии доброкачественных и злокачественных опухолей молочной железы у собак и кошек. В различных случаях было достигнуто замедление роста опухоли, ее обратное развитие, достижение стойкой ремиссии и улучшение общего состояния животного. Кроме того, было показано, что применение «Лигфола» в составе лучевой терапии и лечения цитостатиками обеспечивает снижение токсических эффектов и может потенцировать противоопухолевый эффект. Известно так же, что для всех видов животных применение «Лигфола» при травмах, ранах, в том числе инфицированных, ожогах, для ускорения заживления швов в послеоперационном периоде является высокоэффективным, обеспечивая стимуляцию регенеративных процессов и соответственно сокращение сроков заживления. Орошение хирургических ран «Лигфолом» непосредственно перед наложением швов способствует быстрому заживлению раны по типу первичного натяжения. Препарат применяют как внутримышечно, так и путем орошения пораженных участков, возможно применение отдельно и в комплексе с другими специфическими средствами [64].

В России эксперименты по использованию гуминовых препаратов в качестве кормовой добавки для сельскохозяйственных животных начаты в 60-х годах и продолжаются в настоящее время. Накоплен обширный экспериментальный материал, доказывающий, что использование гуматов приводит к ускорению роста животных, снижению заболеваемости и падежа, повышению устойчивости их организма к неблагоприятным условиям среды, а также к остаточным токсинам в кормах. Следствием является повышение продуктивности животных [65].

В растениеводстве продукты переработки торфа применяются в качестве удобрений, они обладают широким спектром воздействия на почву и растения. Основным действующим веществом в торфе является гуминовые вещества, на их основе производится множество препаратов, которые решают различные задачи. Гуминовые вещества выполняют целый набор важных биосферных функций. К их числу относятся структурообразующая роль в почве, накопление питательных элементов и микроэлементов в доступной для растений форме, регулирование геохимических потоков металлов в водных и почвенных экосистемах [66].

Физиологической активности гумусовых кислот посвящен обзор Виссера, где приводятся следующие возможные механизмы влияния гумусовых кислот на рост и развитие растений:

- увеличение количества доступного железа за счет образования железо-гумусовых комплексов;
- изменение поглощения 2- и 3-валентных катионов (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{3+} , Al^{3+});
- облегчение ионного обмена между протоплазмой и почвенным раствором;
- влияние на вязкость и коллоидную структуру протоплазмы;
- влияние на проницаемость клеточной мембраны: в высоких концентрациях гумусовые кислоты могут повреждать клеточную мембрану;
- непосредственное поглощение гумусовых кислот клетками; ФК могут поглощаться в большей степени, нежели ГК;
- взаимодействие с ферментами: ферменты могут встраиваться в молекулы гумуса, придавая им ферментативную активность; ФК в этом отношении активнее, чем ГК [67].

Внесение гуминовых удобрений улучшает физические, физико-химические свойства почв, ее воздушный, водный и тепловой режим. Гуминовые кислоты вместе с минеральными и органоминеральными частицами почвы образуют почвенный поглощающий комплекс, обуславливающий ее поглощательную способность. Внесение гуминовых удобрений приводит к тому, что гумусовые вещества, обволакивая, склеивая между собой минеральные частицы почвы, способствуют созданию очень ценной водопрочной комковато-зернистой структуры, улучшающей водопроницаемую и водоудерживающую способность почв, ее воздухопроницаемость [68].

Молекулы гуматов входят в почвенную структуру, адсорбированные формы питательных веществ не связываются с почвой, не вымываются водой, находятся в доступном для использования растениями состоянии. В дальнейшем растения используют эти адсорбированные вещества интенсивнее, чем из почвенного раствора. Следовательно, гуминовые вещества, внесенные в почву, способствуют закреплению в ней питательных элементов и более рациональному их потреблению [68].

Существует большое количество исследований, описывающих различные свойства гуминовых веществ.

Разработан новый многофункциональный биопрепарат «Гулливёр», представляющий собой комплекс «биопестицид – гидрогумат торфа», а также проведена оценка его фитозащитной и фитостимулирующей активности. Препарат торфа (регулятор роста растений «Гидрогумат» ТУ РБ 03535026.282–97) для эксперимента предоставлен Институтом природопользования НАН Беларуси. При подборе соотношения компонентов комплекса «биопестицид–гидрогумат» культуру *P. aureofaciens* А 8–6 культивировали в течение 48 ч на круговом термостатируемом шейкере при 150 об/мин в среде М9 следующего состава (г/л): 24 – Na_2HPO_4 ; 12 – KH_2PO_4 ; 2 – NaCl и 4 – NH_4Cl ; 0,26 – $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; 0,01 – CaCl_2 , 5 – кукурузная меласса [69].

Полученную бактериальную суспензию смешивали с препаратом «Гидрогумат» и хранили в холодильнике ($10 \pm 2^\circ\text{C}$) и при комнатной температуре ($20 \pm 2^\circ\text{C}$). Учет результатов проводили на 14-е и 30-е сутки хранения комплекса. Биологическую эффективность препарата изучали в лабораторных условиях с применением светопериода при температуре $21 \pm 2^\circ\text{C}$ и 10-часовом фотопериоде. В ходе проведенных экспериментов установлено, что при температуре $10 \pm 2^\circ\text{C}$ (хранение в холодильнике) количество жизнеспособных клеток в проверяемых образцах на 1–2 порядка выше, чем при температуре окружающей среды. Опираясь на полученные данные, можно сделать вывод о том, что при указанной температуре содержание в разрабатываемом комплексе препарата «Гидрогумат» на уровне $1 \div 10\%$ от конечного объема является оптимальным для поддержания жизнеспособности клеток *P. aureofaciens* А 8–6. В данных вариантах концентрация клеток штамма-антагониста в комплексе не опускалась ниже уровня 109 кл./мл, что необходимо для обеспечения фитозащитной активности препарата [69].

В ходе изучения способности биопрепарата сдерживать развитие заболеваний овощных культур была продемонстрирована его высокая биологическая эффективность ($68 \div 89\%$). Применение препарата «Гулливёр» позволило снизить распространенность заболевания (на $60 \div 80\%$) и уменьшить степень развития болезни в среднем на 50% [69].

Максимальная биологическая эффективность препарата (89%) была отмечена в случае поражения огурцов серой гнилью. При обработке растений томатов, инфицированных *P. corrugata*, био-

логическая эффективность препарата составила 80% , а степень развития заболевания снизилась с 69 до 5% , т.е. на 64% [69].

При изучении торфяных препаратов в качестве индукторов устойчивости растений к грибным инфекциям был использован верховой сфагновый торф низкой степени разложения (месторождение «Темное» Томской области). Препараты были получены методом перекисно-щелочного гидролиза в присутствии соли кобальта или целолита (пегасина). Для оценки ингибирующих / иницирующих свойств препаратов использовали кинетический метод анализа антиоксидантов. Экспресс-анализ антиоксидантов основан на использовании модельной реакции инициированного окисления кумола и изучении влияния добавок торфяных препаратов на кинетику его окисления. Способность препаратов индуцировать устойчивость к грибным инфекциям была проверена в полевых условиях при выращивании яровой пшеницы. Препараты применяли для предпосевной обработки семян и вегетирующих растений. В качестве контрольного варианта использовали семена без обработки [70].

Исследование ингибирующих / иницирующих свойств торфяных препаратов кинетическим методом анализа антиоксидантов показало, что в зависимости от содержания препаратов в анализируемой пробе происходит ингибирование или иницирование процесса окисления кумола. Контакт такого препарата с растением может вызывать реакцию защитного торможения метаболизма или при патогенезе наряду с этим может иметь место синтез определенных белков, повышение уровня антипатогенных веществ и гормонов стресса [70].

Применение препаратов в полевых условиях при выращивании пшеницы положительно сказалось на повышении урожайности, улучшении качества зерна, снижении пораженности грибными инфекциями. Полученные данные свидетельствуют о полифункциональности действия препаратов и как стимуляторов роста растений, и как индукторов устойчивости растений к фитопатогенам.

Теми же авторами представлены результаты четырехлетних испытаний гуминовых препаратов, полученных из верхового сфагнового торфа низкой степени разложения, в качестве индукторов устойчивости яровой пшеницы к корневым гнилям. Их применение для обработки семян и вегетирующих растений снизило пораженность пшеницы корневыми гнилями, исключило угне-

тение протекания микробиологических процессов в ризосфере растений, способствовало повышению урожайности и увеличению содержания клейковины в зерне. Описано создание комплексного препарата системного действия на основе бактерий *Pseudomonas* sp. и гидрогумата торфа. Продукты гидролиза торфа являются эффективными биорегуляторами и способны на ранних стадиях онтогенеза стимулировать рост и развитие растений [71].

Методом гидролитической деструкции верхового сфагнового торфа низкой степени разложения в присутствии соли кобальта или цеолита получены биологически активные препараты, действие которых характеризуется как полифункциональное. Во всех вариантах полевого опыта, где использовали препараты при выращивании пшеницы, наблюдается снижение инфицированности зерна урожая по сравнению с контролем. Кроме того, применение препаратов в низкой концентрации (0,005%) обеспечило прибавку урожая пшеницы и улучшение качества зерна [71].

В исследовании [72] рассмотрены результаты экспериментов по испытанию органоминеральных удобрений с добавкой природного сорбента. Высокие ионообменные свойства торфа позволили создавать на его основе эффективные органические и органоминеральные удобрения. С целью определения влияния дополнительного внесения сорбента в торфоминеральную смесь, а также гранулирования последней на повышение влагоустойчивости минеральных компонентов, эффективности и пролонгирующего действия удобрений были приготовлены торфоминеральные и торфоминерально-цеолитовые смеси и гранулы. Показано, что добавка сорбента, комплексного органоминерального удобрения пролонгированного действия на основе торфа наиболее эффективна в том случае, когда она входит в состав гранулированных удобрений. Повышение сохранности элементов питания и урожайности, подтвержденное экспериментально, позволяет считать предлагаемый вариант удобрений высокоэффективным и пролонгированным.

Важно отметить, что широко используются биостимулирующие свойства гуминовых кислот в отношении увеличения урожайности. В исследовании [73] представлены результаты влияния гуминовых препаратов – лигногумата калийного (гумата калийного) с микроэлементами и гумата калия жидкого торфяного – на регенерационные свойства виноградных черенков, выход и каче-

ство корнесобственных и привитых саженцев различных подвойных и привойных сортов винограда. Лигногумат калийный (ЛПК) выпускается НПО «Реализация экологических технологий» (г. Санкт-Петербург) из отходов целлюлозно-бумажного производства. Он представляет собой сухой полностью растворимый порошок веществ, химически близких к природным химическим веществам, а также к гуминовым продуктам, извлекаемым из торфа и бурого угля. Действующим веществом лигногумата являются растворимые калиевые соли высокомолекулярных гуминовых кислот, а также низкомолекулярных кислот, в основном фульвовых. Общее содержание таких кислот в товарном лигногумате достигает 90%. Комплексное органоминеральное удобрение гумат калия жидкий торфяной (ГКЖТ) представляет собой комплексное органоминеральное удобрение в виде жидкого водорастворимого концентрата темно-коричневого цвета. Основное действующее вещество препарата – физиологически активные формы калиевых солей гуминовых кислот (гуматы калия). В состав препарата входят также аминокислоты, углеводы, водорастворимые карбоновые кислоты, элементы минерального питания (азот, фосфор, калий) и микроэлементы (железо, медь, цинк, марганец, бор, молибден) [73].

Опыт был проведен в течение марта–апреля 2007 г. на кафедре виноградарства КубГАУ. В результате экспериментов установлено, что замачивание черенков в растворе гумата калия жидкого торфяного в концентрации 0,01–0,1% в течение 24 ч стимулирует корнеобразовательную способность черенков (ускоряет образование корешков и увеличивает их количество) и рост побегов. Замачивание подвойных черенков перед прививкой в 0,01%-м растворе гумата калия жидкого торфяного в течение 24 ч приводит к некоторому увеличению выхода стандартных саженцев из школы. Из двух испытанных гуминовых препаратов гумат калия жидкий торфяной обладает большей физиологической активностью, чем лигногумат калийный [73].

И. Б. Сорокиным и др. определено многолетнее влияние торфа, внесенного в 1988 г. в серую оподзоленную почву, на урожайность сельскохозяйственных культур и агрономические свойства почвы [74].

Во всех вариантах опыта с применением удобрений получены достоверно высокие прибавки урожайности по сравнению с контролем как по

отдельным годам, так и по данным статистической обработки многолетних данных.

Новый биостимулятор произведен в лаборатории агроэкологии ТГПУ из низинного торфа. Он представляет собой водный раствор высокомолекулярных веществ с концентрацией гуминовых кислот 0,0875%. Показано значительное ускорение развития *in vitro* побегов и корней люцерны. Результаты экспериментов говорят о высокой биологической активности препарата ТТС. В дозах 0,5 и 1 мл/л он стимулировал рост побегов и корней в процессе микроклонального размножения люцерны, при повышении концентрации до 5 и 10 мл/л эффект стимуляции постепенно снижался и сменялся ингибированием [74].

Торф часто является сырьем для производства органоминеральных удобрений. Результаты испытаний предлагаемых рецептов минерально-органических удобрений для выращивания сахарной свеклы показывают, что помет индеек и крахмал в сочетании с торфом может представлять собой ценный источник питательных веществ для растений.

В работе [75] представлены результаты химического анализа состава торфа, бурого угля, помета индейки и промышленных стоков от переработки картофеля. Результаты показывают, что эти вещества могут быть использованы как компоненты минерально-органических удобрений. Несмотря на то, лигнин и торф не содержат усвояемых питательных веществ, с экологической точки зрения они являются ценными компонентами минерально-органических удобрений.

ТМАУ (торфяные аммиачные удобрения) представляют собой комплексные биологически активные органические удобрения, в состав которых входят подвижные формы азота, фосфора и калия, а также органическое вещество торфа, часть которого после обработки аммиаком переходит в водорастворимое состояние. В ТМАУ при влажности 50–60% протекают сложные химические и биохимические процессы, активно развивается микрофлора, способствующая разложению органического вещества торфа и повышению его питательной ценности.

ТМАУ-1 и ТМАУ-2 производятся по трем основным технологическим схемам. По первой схеме технология включает такие операции: фрезерование торфяной залежи; ворошение фрезерованного слоя торфа; вталкивание высушенного фрезерного торфа с содержанием влаги 50–60% в рабочую ёмкость; уборку валков торфа в навалы

и штабеля; введение в цикловые навалы торфа аммиачной воды машинами АКУ-2А, АК-5 или безводного аммиака оборудованием ОБА-1; введение в цикловые навалы торфа фосфорных и калийных удобрений машиной МВУ-1; штабелирование цикловых навалов торфа, обогащенных минеральными компонентами [75].

Торфяные удобрения рекомендуется вносить осенью или весной. Осенью следует проводить сплошное (вразброс) внесение ТМАУ под картофель, кормовые и овощные корнеплоды, капусту и другие культуры при вспашке зяби или по зяби с последующим дискованием. Весной удобрения можно вносить как вразброс во время предпосевной культивации, так и в лунки или борозды. На культурных пастбищах ТМАУ лучше вносить ранней весной до схода снежного покрова или по доннику. Разбросанные на поверхности почвы торфяные удобрения должны быть немедленно заделаны почвообрабатывающими орудиями. Задержка этой операции резко снижает эффективность удобрений. Наиболее высокий результат обеспечивает внесение ТМАУ под культивацию после основной обработки почвы. В зависимости от степени окультуренности почв и величины запланированного урожая рекомендуются следующие средние нормы внесения торфяных удобрений, т/га: под капусту белокочанную (при урожайности 50–60 т/га) – 25–40; картофель, овощи и кормовые корнеплоды (при урожайности 20–30 т/га) – 15–30; культурные пастбища (5,0–7,0 т/га сена) – 30–40. Положительное действие торфяных удобрений не ограничивается только годом внесения их в почву, поэтому в последующие годы нормы ТМАУ следует рассчитывать с учетом их последствий. Концентрированные удобрения ТМАУ-4К, ТМАУ-6К и ТМАУ-3 успешно применяют при выращивании однолетних и многолетних цветов, тепличных и комнатных растений, корне- и клубнеплодов, ягодных, декоративных и лесных культур, для устройства цветников и газонов. Концентрированные удобрения вносят в хорошо обработанную влажную почву весной вразброс. Посадку или посев культур производят через 2 дня после внесения удобрений в почву. В сухой период года почва перед посадкой или посевом культур должна быть увлажнена на глубину не менее 20 см. Наиболее эффективно, когда удобрения вносят в борозду, лунку (местное внесение). Рекомендуемая норма внесения ТМАУ-4К 1,2 кг (3,6 л) на 1 м² площади. При местном внесении и при подкормке норму снижают в 2 раза. При

посадке плодовых деревьев и ягодных кустарников смешивают с землей, вынутой из посадочной ямы, в соотношении 1: 10 по объёму. При посадке картофеля удобрения вносят в лунку или в борозду из расчета 100 г (0,3 л) на клубень [75].

Удобрения следует располагать на некотором расстоянии от клубня. При весенних подкормках ягодных и декоративных кустарников и молодых посадок вносят 0,75 кг (2,25 л) удобрений на 1 м² площади с заделкой в зоне размещения корневой системы, но не ближе 10–15 см от корневой шейки. Подкормку комнатных растений осуществляют одновременно с поливом один раз в месяц, доза – 10 г (0,03 л) на одно растение. Рекомендуемая норма внесения ТМАУ-6К составляет 0,5–1 кг (1,5–3 л) на 1 м² площади. При местном внесении и подкормках норму снижают в 2 раза. При подготовке грунта для посадки плодовых деревьев и ягодных кустарников удобрения смешивают с вынутой землей в пропорции 1:20 (по объёму). При посадке картофеля удобрения вносят в лунку из расчета 50–75 г на клубень, располагая их на некотором расстоянии от клубня. Для весенних подкормок ягодных и декоративных кустарников и молодых посадок вносят 500 г (1,5 л) удобрений на 1 м² площади с заделкой в зоне размещения корней, но не ближе 10–15 см от растения. При подкормке комнатных растений доза составляет 5 г на растение. Непременным условием успешного применения ТМАУ-3 является быстрая заделка в почву, исключая его пересыхание и улетучивание аммиака. ТМАУ-3 одинаково хорошо проявляет себя и при основной заправке почвы (особенно при местном, локальном, внесении), и при подкормках. Норма внесения ТМАУ-3 составляет от 3 до 5 т/га. При подкормках и местном внесении норму снижают в 2 раза. Под пропашные удобрения вносят местно на глубину 7–10 см и сразу заделывают, а под плодово-ягодные и декоративные культуры – в виде подкормок перед началом вегетации и в середине сезона. Под цветочные культуры комбинируют оба указанных метода [75].

При посадке овощей, цветов, ягодных и декоративных культур рекомендуется внесение 400 г ТМАУ-3 на 1 м² площади. Под картофель удобрения вносят в лунку в количестве 50 г. При весенних подкормках ягодных культур и кустарников вносят по 1 кг на 1 м² площади. Комнатные растения подкармливают раз в месяц из расчета 5 г на растение с одновременным поливом.

Обязательным условием повышения эффективности всех типов ТМАУ является их заделка в почву сразу же за рассевом при разбросанном способе и одновременная заделка их в почву при местном внесении. Особенно это нужно учитывать при сухой и жаркой погоде. Глубина заделки, особенно небольших норм концентрированных удобрений, также имеет большое значение. Малые нормы концентрированных ТМАУ следует заделывать не более чем на 10–15 см. Такая заделка, помимо обеспечения растений на ранних стадиях развития элементами питания, способствует сохранению аэробной микрофлоры самих удобрений и стимулирует ее деятельность. Высокие нормы удобрений (40 т/га и выше) рекомендуется вносить под плуг с заделкой на глубину пахотного слоя под зяблевую и весеннюю вспашку. Выполнение перечисленных условий при хорошем качестве удобрений в значительной мере гарантирует получение высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур [75].

ВЫВОДЫ

1. Применение в животноводстве кормовых добавок на основе торфа благоприятно влияет на здоровье скота: у стельных коров улучшается течение родов, ускоряется отделение последа, у молодняка повышается интенсивность роста, уменьшается заболеваемость.

2. В звероводстве у беременных самок увеличивается выход приплода, при этом потомство обладает высокой сохранностью и активно растет.

3. Профилактическое и лечебное действие гуминовых кислот на организм животных заключается в том, что они обволакивают слизистую оболочку, образуя плёнку, защищающую организм от инфекций и токсинов, и оказывают вяжущее действие. Макроколлоидная структура гуминовых кислот хорошо обеспечивает также защиту периферийных капилляров и поражённых клеток слизистой. В результате ослабляется или полностью прекращается всасывание токсических метаболитов, особенно после инфекционных болезней, при наличии вредных соединений в пище животного или при переводе на новый корм. Кроме того, гуминовые кислоты помогают избежать чрезмерной потери воды через кишечник. Гуминовые кислоты влияют на метаболизм белков и углеводов бактерий, катализируя этот процесс. Это приводит к прямому ускоренному разрушению клеток бактерий или вирусов.

4. Внесение гуминовых удобрений улучшает физические, физико-химические свойства почвы, ее воздушный, водный и тепловой режим. Гуминовые кислоты вместе с минеральными и органоминеральными частицами почвы образуют почвенный поглощающий комплекс, обуславливающий ее поглотительную способность.

5. Препараты с фитостимулирующей активностью позволяют увеличить сухую биомассу растений сельскохозяйственных культур. Было отмечено, что биологическая эффективность комплексных биопрепаратов в отношении возбудите-

лей заболеваний сельскохозяйственных культур составляет 68÷89%. Максимальная эффективность отмечена в случае поражения огурцов серой гнилью.

6. Использование препаратов, полученных методом гидролитической деструкции верхового сфагнового торфа низкой степени разложения, при выращивании пшеницы снижает инфицированность зерна урожая по сравнению с контролем. Кроме того, применение препаратов в низкой концентрации (0,005%) обеспечило прибавку урожая пшеницы и улучшение качества зерна.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Авакумова Н.П., Романтеева Ю.В., Авакумова А.А. Противовоспалительное действие гуминовых пелоидопрепаратов // Тез. III Всерос. конф. «Гуминовые вещества в биосфере». – СПб., 2005. – С. 91–92.
2. Агафонов А.А., Пиотровский В.К. Программа M-IND оценки системных параметров фармакокинетики модельно-независимым методом статистических моментов // Химико-фармацевт. журн. – 1991. – № 10. – С. 16–19.
3. Адаманис Л.И. О некоторых физико-химических показателях отгонов из торфа и их биологической активности // Аптечное дело. – 1961. – № 10. – С. 29–33.
4. Алиев С.А. Парамагнитные свойства и физиологическая активность гуминовых веществ // Теория действия физиологически активных веществ: тр. ДСХИ. – Днепропетровск, 1983. – Т. 8. – С. 78–80.
5. Аляутдинова Р.Х., Мотовилова Л.В., Кричко И.П. Влияние минеральной части гуминовых препаратов подмосковного угля на их состав и свойства // Химия твердого топлива. – 1988. – № 1. – С. 54–59.
6. Арчаков А.И. Микросомальное окисление. – М., 1975. – С. 328.
7. Арчаков А.И., Карузина И.И. Молекулярные механизмы взаимодействия четыреххлористого углерода с мембранами эндоплазматического ретикулума печени // Успехи гепатологии. – Рига, 1973. – С. 14–23.
8. Бабушкин А.А., Бажулин П.А., Королёв Ф.А. Методы спектрального анализа. – М.: Изд-во МТХ, 1962. – С. 509.
9. Бамбаггов А.П., Комаренко В.В. Содержание и состав углеводов, присутствующих во фракции гуминовых кислот торфа // Физические, химические и технические свойства торфа. – Минск: ННТ, 1973. – С. 91–98.
10. Иванов А.А., Филатов Д.А. Биологическая активность гуминовых кислот торфа полученных методом механоактивации // Вестн. ТГПУ. – 2011. – № 5 (107). – С. 132.
11. Белоусова А.И. Влияние гуммиакса на лабораторных животных // Ветеринария Кубани. – 2008. – № 3. – С. 25.
12. Исмазова Р.Р., Федько И.В. Экспериментальное изучение антигрибковых свойств торфа // Современные наукоемкие технологии. – 2006. – № 7. – С. 54.
13. *Mycobacteria* in peat used as a supplement for pigs: failure of different decontamination methods to eliminate the risk / L. Matlova, M. Kaevska, M. Moravkova, V. Beran // Veterinarni Medicina. – 2012. – № 57 (4). – P. 212–217.
14. Trcova M., Zraly Z., Bejcek P. Effect of feeding treated peat as a supplement to newborn piglets on the growth, health status and occurrence of conditionally pathogenic mycobacteria // Veterinarni Medicina. – 2006. – № 12. – P. 544–555.
15. Касимова Л.В., Панов А.Н., Сибататов В.А. Минерализация и трансформация органического вещества верхового торфа при внесении мочевины и биокатализатора // Химия растит. сырья. – 2008. – № 4. – С. 153–159.

16. Антиоксидантная активность препаратов из торфа и растительного сырья / А.Э. Томсон, Г.В. Наумова, С.Ф. Шурхай [и др.] // Природопользование. – 2011. – № 19. – С. 169.
17. Биологически активные препараты из местного природного сырья и их испытания в качестве кормовых добавок / Г.В. Наумова, А.В. Кветковская, Н.Л. Макарова [и др.] // Природопользование. – 2009. – № 15. – С. 241–244.
18. Исмазова Р.Р., Федько И.В., Дмитрук С.Е. Перспективы использования биологически активных комплексов из торфа Томской области // Современные наукоемкие технологии. – 2006. – № 7. – С. 54.
19. ООО «НПО «РЭТ», ООО «Лигногумат». Растениеводство. [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.lignohumate.ru/>.
20. Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства и торфа. Отзывы сельхозтоваропроизводителей [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sibniit.tomsknet.ru/index.php/ainmenu-2/-mainmenu-44/mainmenu-20>.
21. Кулешов С.М., Влияние «Биоэффекта ДВ-1» на заживление случайных ран у животных // Науч. журн. КубГАУ. – 2007. – № 26. – С. 23.
22. Кравецкий П.А., Удинцев С.Н., Жиликова Т.П. Применение препарата на основе гуминовых соединений торфа в качестве кормовой добавки в молочном животноводстве // Томский агровестник. – 2010. – № 9. – С. 45.
23. Адаптация к гипоксии посредством переключения метаболизма на превращения янтарной кислоты / М.Н. Кондрашова [и др.] // Митохондрии. – 1973. – С. 112–130.
24. Кононова М.М. Органическое вещество почвы. Его природа, свойства и методы изучения. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – С. 314.
25. Конопля Е.Ф., Зимницкая В.К. Действие препаратов торфа на содержание белка нуклеиновых кислот // Тр. междунар. симпоз. по торфу. – Минск, 1982. – С. 267–269.
26. Инишева Л.И. Концепция охраны и рационального использования торфяных болот России. – Томск: ЦНТИ. – 2005. – С. 76.
27. Кочетков Н.К. Методы химии углеводов. – М.: Химия, 1967. – С. 512.
28. Кудярова А.Ю. Об информативности электронных спектров гумусовых веществ // Почвоведение. – 2001. – № 11. – С. 1323–1331.
29. Кухаренко Т.А. Окисленные в пластах бурые и каменные угли. – М., 1972. – С. 216.
30. Букас В.В. Использование селенита натрия при откорме молодняка крупного рогатого скота // Зоотехническая наука Беларуси. – Минск, 2003. – Т. 38. – С. 143–147.
31. Эффективные кормовые добавки для лактирующих коров / И. Горлов, В. Саломатин, М. Сложенкина [и др.] // Комбикорма. – 2007. – № 8. – С. 86.
32. Наумова Г.В., Козинец А.И., Макарова Н.Л. Новая корректирующая кормовая добавка «Эколин-4» для высокопродуктивных коров // Природопользование. – 2011. – № 20. – С. 89.
33. Эффективность применения препарата из торфа ТС1 в рационах пантовых оленей Горного Алтая / Н.М. Бессонова, Г.В. Ларина, Г.А. Алисова [и др.] // Вестн. ТГПУ. – 2011. – № 5. – С. 50.
34. Руководство по определению ферментативной активности торфяных почв и торфов / Л.И. Инишева [и др.] // Томск: Изд-во Том. ун-та, 2003. – С. 122.
35. Активированный энергопротеиновый концентрат «Биогуммикс» / Т.М. Закиров, Г.Р. Юсупова, Ш.К. Шакиров [и др.] // Уч. зап. Казан. акад. вет. медицины им. Н.Э. Баумана. – 2014. – № 4 (220). – С. 100–104.
36. Гардер Л.В. Амидоконцентратная добавка с сапропелем в рационах откармливаемого скота // Пути повышения продуктивности крупного рогатого скота. – Пермь, 1985. – С. 124–130.
37. Аликаев В.А. Руководство по контролю качества кормов и полноценности кормления сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1982. – С. 250.
38. Влияние амидо-витаминно-минерального концентрата «Черный бальзам» на морфологический состав крови дойных коров / Т.М. Закиров, А.Х. Волков, Ш.К. Шакиров [и др.] // Уч. зап. Казан. акад. вет. медицины им. Н.Э. Баумана. – 2014. – № 2 (218). – С. 205.

39. Бекетов С. В. Использование хелатсодержащей добавки ГидроЛактиВ для повышения воспроизводительной способности самок норок // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 4. – С. 46–48.
40. Фролов В. А. Влияние некоторых биологически активных кормовых добавок на мясную продуктивность кроликов // Кролиководство и звероводство. – 2009. – № 4. – С. 14–16.
41. Александрова В. С. Ферментный препарат «Целлобактерин-Т» в гранулированных комбикормах для молодняка кроликов // Кролиководство и звероводство. – 2009. – № 6. – С. 10–12.
42. Назарова А. А. Действие на кроликов железа и меди в ультрадисперсной форме при их введении в организм животных с кормом // Кролиководство и звероводство. – 2008. – № 6. – С. 8–10.
43. Инишева Л. И. Торфяные ресурсы Западной Сибири // Изв. вузов. Горн. журн. – 1996. – № 5. – С. 17–34.
44. Буркот С. Е. Торф как фармацевтическое сырье // Аптечное дело. – 1959. – № 5. – С. 42–45.
45. Касаточкин В. И., Зильбербранд О. И. Рентгенография и инфракрасная спектроскопия в применении к исследованию строения гумусовых веществ // Почвоведение. – 1956. – № 5. – С. 79–85.
46. Martin J. P., Waksman S. A. Influence of microorganisms on soil aggregation and erosion // Soil Sci. – 1941. – № 52. – P. 381–394.
47. Пат. РФ 2265368б. Кормовая добавка для животных и птиц / Б. А. Месяцев, А. И. Косолапова. – 2005.
48. Торф Сибири: официальный сайт по созданию и развитию торфяного кластера в Томске [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://tomsktorf.blogspot.ru>.
49. Цыганов А. Р., Томсон А. Э., Наумова Г. В. Сорбционные подстилочные материалы для птичника // Наше сельское хозяйство. – 2012. – № 16. – С. 6.
50. ЭкоГранТорф. Использование адсорбента из торфа в качестве подстилочного материала [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.grantorf.by/ispolzovanie-adsorbenta-iz-torfa-v-kachestve-podstilochno-materiala>.
51. Томсон А. Э., Наумова Г. В. Торф и продукты его переработки. – Минск: Беларус. навука, 2009. – 328 с.
52. Khrpovich A. A., Sosnovskaya N. E., Parmon S. V. Influence of peat chemical composition and structure of organic substance on its biocidal properties // Physical, Chemical and Biological Processes in Soils. – Poznan, 2010. – P. 297–304.
53. Пат. РФ 2277799. Гуминовая кормовая добавка / А. А. Кайдулина, И. Ф. Горлов. – 2006.
54. Animallib. Органический подход. Из торфа сделали биодобавку для молока [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://animalialib.ru/news/item/f00/s06/n0000634/index.shtml>.
55. Агапов А. И., Аввакумова Н. П., Межевдалова Н. И. Пелоидопрепараты гуминового ряда как средство повышения эффективности пелоидотерапии в новых условиях // Актуальные проблемы организации детского и семейного санитарно-курортного лечения и отдыха в курортных регионах: тез. науч.-практ. конф., посвящ 100-летию курорта Анапа. – 1998. – С. 29–31.
56. Патент РФ 2501304. Способ получения гуминовой кормовой добавки из торфа, гуминовая кормовая добавка, полученная указанным способом и способ кормления указанной добавкой / Т. В. Лычева, Л. В. Касимов, Н. М. Белоусов. – 2013.
57. Пат. РФ 2349094. Гуминовая кормовая добавка из торфа / Л. В. Касимова, Т. П. Жиликова. – 2009.
58. ООО Агропремикс, производство премиксов для КРС [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.agropremix.ru/page12.html>.
59. ООО Лигфарм. Применение гуминовых веществ в ветеринарии [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://ligpharm.dk.ru/articles/9484>.
60. Пышкин Д. П., Носырева Ю. Н. Применение кормовой биологически активной добавки на основе гуминовых кислот в рационах коров-первотелок // Вестн. ИрГСХА. – 2008. – № 30. – С. 47.
61. Абакин С. С., Грекова А. А., Мальцев А. Н. Использование гуминовых кислот для снижения повреждения внутренних органов молодняка овец митоксинами // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2012. – № 2. – С. 67.
62. Удинцев С. Н., Белоусов Н. М. Влияние добавки Гумитон на некоторые показатели специфического иммунитета у коров с патологией отелов, эндометритами и маститами // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – № 9. – С. 45.

63. Беркович А.М., Бузлама С.В., Быков В.А. Адаптогенное действие Лигфола и показания к его применению в свиноводстве // Вет. практика. – 2004. – № 2. – С. 57.
 64. Беркович А.М., Бузлама В.С., Бузлама С.В., Лобашова О.В. Лигфол – новый отечественный ветеринарный препарат широкого спектра действия // Вет. практика. – 2003. – № 3. – С. 23.
 65. ООО Биумир, гуминовые вещества как добавки к кормам [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.humate-sakhalin.ru/Go/PageView/id=52>.
 66. Пузырева В.М., Демичева Ю.Л. Гуминовые вещества как природные сорбенты // Изв. ТГУ. – 2010. – № 2. – С. 22.
 67. Visser S.A. Effects of Humic Substances on Plant Growth // Humic Substances Effect On Soil and Plants. – Italy: Reda, 1986. – P. 89–135.
 68. Стимулятор роста растений «Вымпел» [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: http://wimpel.at.ua/index/gumat_kalija/0-33.
 69. Создание комплексного препарата системного действия на основе бактерий *Pseudomonas* sp. и гидрогумата торфа / Я.В. Маслак, И.В. Можарова, В.А. Смиронова, Н.П. Максимова // Вестн. БГУ. – 2011. – № 69. – С. 7.
 70. Сысоева Л.Н., Бурмистрова Т.И., Трунова Н.М. Перспективы использования гуминовых препаратов из торфа в качестве индукторов устойчивости яровой пшеницы к грибным заболеваниям // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – № 12. – С. 43.
 71. Бурмистрова Т.И., Сысоева Л.Н., Трунова Н.М. Применение продуктов переработки торфа в качестве индукторов защиты растений от грибных инфекций территорий // Химия растит. сырья. – 2008. – № 1. – С. 123–126.
 72. Алексеева Т.П., Перфильева В.Д., Криницын Г.Г. Комплексные органоминеральные удобрения пролонгированного действия на основе торфа // Химия растит. сырья. – 1999. – № 4. – С. 53–59.
 73. Радчевский П.П., Мороз Н.Б., Трошин Л.П. Инновации виноградарства России, применение биологически активных веществ гумата при выращивании виноградного посадочного материала // Науч. журн. КубГАУ. – 2010. – № 60. – С. 1–17.
 74. Длительное последствие низинного торфа / И.Б. Сорокин, Э.В. Титова, В.П. Глагольев, Е.А. Сиротина // Вестн. ТГУ. – 2007. – № 3. – С. 235.
 75. Голубина О.А. Физикохимия и биология торфа. Использование торфа в сельском хозяйстве: учеб. – метод. пособие. – Томск: Том ЦНТИ, 2011. – С. 45.
1. Avakumova N.P., Romanteeva Ju.V., Avakumova A.A. *Protivovospalitel'noe dejstvie guminovykh peloidopreparatov* [Conference Abstracts]. Sankt-Peterburg, 2005. pp. 91–92.
 2. Agafonov A.A., Piotrovskij V.K. *Himiko-farmaceuticheskij zhurnal*, no. 10 (1991): 16–19.
 3. Adamanis L.I. *Aptechnoe delo*, no. 10 (1961): 29–33.
 4. Aliev S.A. *Teorija dejstvija fiziologicheski aktivnykh veshhestv. Trudi DSHI* [Proceedings DSKHI]. Dnepropetrovsk, T. 8 (1983): 78–80.
 5. Aljautdinova R.H., Motovilova L.V., Krichko I.P. *Himija tverdogo topliva*, no. 1 (1988): 54–59.
 6. Archakov A.I. *Mikrosomal'noe okislenie* [Microsomal oxidation]. Moscow, 1975. pp. 328.
 7. Archakov A.I., Karuzina I.I. *Uspehi gepatologii*. Riga, 1973. pp. 14–23.
 8. Babushkin A.A., Bazhulin P.A., Korol'ov F.A. *Metody spektral'nogo analiza* [Methods of spectral analysis]. Moscow: Izd-vo MTX, 1962. pp. 509.
 9. Bambagov A.P., Komarenko V.V. *Fizicheskie, himicheskie i tehnicheckie svojstva torfa*. Minsk: NiT, 1973. pp. 91–98.
 10. Ivanov A.A., Filatov D.A. *Vestnik TGPU*, no. 5 (107) (2011): 132.
 11. Belousova A.I. *Veterinarija Kubani*, no. 3 (2008): 25.
 12. Ismatova R.R., Fed'ko I.V. *Sovremennye naukoemkie tehnologii*, no. 7 (2006): 54.
 13. Matlova L., Kaevska M., Moravkova M., Beran V. Mycobacteria in peat used as a supplement for pigs: failure of different decontamination methods to eliminate the risk. *Veterinari Medicina*, no. 57 (4) (2012): 212–217.
 14. Trcova M., Zraly Z., Bejcek P. Effect of feeding treated peat as a supplement to newborn piglets on the growth, health status and occurrence of conditionally pathogenic mycobacteria. *Veterinari Medicina*, no. 12 (2006): 544–555.

15. Kasimova L.V., Panov A.N., Sibagatov V.A. *Himija rastitel'nogo syr'ja*, no. 4 (2008): 153–159.
16. Tomson A. Je., Naumova G. V., Shurhaj S. F. i dr. *Prirodopol'zovanie*, no. 19 (2011): 169.
17. Naumova G. V., Kvetkovskaja A. V., Makarova N. L. i dr. *Prirodopol'zovanie*, no. 15 (2009): 241–244.
18. Ismatova R. R., Fed'ko I. V., Dmitruk S. E. *Sovremennye naukoemkie tehnologii*, no. 7 (2006): 54.
19. ООО «NPO «RJeT», ООО «Lignogumat». *Rastenievodstvo*. [“NPO» RET Company «, LLC» Lignohumate «. Crop]. <http://www.lignohumate.ru>.
20. *Sibirskij nauchno-issledovatel'skij institut sel'skogo hozjajstva i torfa. Otzyvy sel'hoztovaroproizvoditelej* [Siberian Research Institute of Agriculture and Peat]. <http://www.sibniit.tomsknet.ru/index.php/-ain-menu-2/-mainmenu-44/mainmenu-20>.
21. Kuleshov S. M. *Nauchnyy zhurnal KubGAU*, no. 26 (2007): 23.
22. Kraveckij P. A., Udincev S. N., Zhiljakova T. P. *Tomskij agrovostnik*, no. 9 (2010): 45.
23. Kondrashova M. N. i dr. *Mitohondrii*, 1973. pp. 112–130.
24. Kononova M. M. *Organicheskoe veshhestvo pochvy. Ego priroda, svoystva i metody izuchenija* [Soil organic matter. His nature, properties, and methods of study]. Moscow: Izd-vo AHCCCP, 1963. pp. 314.
25. Konoplja E. F., Zimmnickaja V. K. *Trudi mezhdunarodnogo simpoziuma po torfu*. Minsk, 1982. pp. 267–269.
26. Inishev L. I. *Koncepcija ohrany i racional'nogo ispol'zovaniya torfjanyh bolot Rossii* [The concept of protection and rational use of Russian peatlands]. Tomsk: CNTI, 2005. pp. 76.
27. Kochetkov N. K. *Metody himii uglevodov* [Methods of Carbohydrate Chemistry]. Moscow: Himija, 1967. pp. 512.
28. Kudejarova A. Ju. *Pochvovedenie*, no. 11 (2001): 1323–1331.
29. Kuharenko T. A. *Okislennye v plastah burye i kamennye ugli* [Oxidized in seams and brown coals]. Moscow, 1972. pp. 216.
30. Bukas V. V. *Zootekhnicheskaja nauka Belarusi*. Minsk, T. 38 (2003): 143–147.
31. Gorlov I., Salomatin V., Slozhenkina M., Varakina E., Korneev I. *Kombikorma*, no. 8 (2007): 86.
32. Naumova G. V., Kozinec A. I., Makarova N. L. *Prirodopol'zovanie*, no. 20 (2011): 89.
33. Bessonova N. M., Larina G. V., Alisova G. A. i dr. *Vestnik TGPU*, no. 5 (2011): 50.
34. Inishiva L. I. i dr. *Rukovodstvo po opredeleniju fermentativnoj aktivnosti torfjanyh pochv i torfov* [Guidelines for the determination of the enzymatic activity of peat soils and peat]. Tomsk: Izd-vo Tom. un-ta, 2003. pp. 122.
35. Zakirov T. M., Jusupova G. R., Shakirov Sh. K. [i dr]. *Uchenye zapiski Kazanskoy akademii veterinarnoy meditsiny im. N. Je. Baumana*, no. 4 (220) (2014): 100–104.
36. Garder L. V. *Puti povyshenija produktivnosti krupnogo rogatogo skota*. Perm», 1985. pp. 124–130.
37. Alikaev V. A. *Rukovodstvo po kontrolju kachestva kormov i polnocennosti kormlenie sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh* [Manual control of feed quality and usefulness of feeding farm animals]. Moscow: Kolos, 1982. 250 p.
38. Zakirov T. M., Volkov A. H., Shakirov Sh. K. [i dr]. *Uchenye zapiski Kazanskoy akademii veterinarnoy meditsiny im. N. Je. Baumana*, no. 2 (218) (2014): 205.
39. Beketov S. V. *Dostizhenija nauki i tehniki APK*, no. 4 (2012): 46–48.
40. Frolov V. A. *Krolikovodstvo i zverovodstvo*, no. 4 (2009): 14–16.
41. Aleksandrova V. S. *Krolikovodstvo i zverovodstvo*, no. 6 (2009): 10–12.
42. Nazarova A. A. *Krolikovodstvo i zverovodstvo*, no. 6 (2008): 8–10.
43. Inisheva L. I. *Izvestija vuzov. Gornyy zhurnal*, no. 5 (1996): 17–34.
44. Burkot S. E. *Aptechnoe delo*, no. 5 (1959): 42–45.
45. Kasatochkin V. I., Zil'berbrand O. I. *Pochvovedenie*, no. 5 (1956): 79–85.
46. Martin J. P., Waksman S. A. Influence of microorganisms on soil aggregation and erosion. *Soil Sci*, no. 52 (1941): 381–394.
47. Mesyatsev B. A., Kosolapova A. I. *Patent RF 2265368b. Kormovaya dobavka dlya zhivotnykh i ptits* [Russian patent 2265368b]. 2005.
48. *Torf Sibiri: oficial'nyj sayt po sozdaniyu i razvitiju torfjanogo klastera v Tomske* [Peat Siberia: the official website for the creation and development of peat cluster in Tomsk]. <http://tomsktorf.blogspot.ru>.
49. Cyganov A. R., Tomson A. Je., Naumova G. V. *Nashe sel'skoe hozjajstvo*, no. 16 (2012): 6.

50. *JekoGranTorf. Ispol'zovanie adsorbenta iz torfa v kachestve podstilochnogo materiala* [EkoGranTorf. The use of peat sorbent as a litter material]. <http://www.grantorf.by/ispolzovanie-adsorbenta-iz-torfa-v-kachestve-podstilochnogo-materiala>.
51. Tomson A. Je., Naumova G.V. *Torf i produkty ego pererabotki* [Peat and products of its processing]. Minsk: Belarus. navuka, 2009. 328 p
52. Khripovich A.A., Sosnovskaya N.E., Parmon S.V. Influence of peat chemical composition and structure of organic substance on its biocidal properties. *Physical, Chemical and Biological Processes in Soils, Poznan*, 2010. pp. 297–304.
53. Kaydulina A.A., Gorlov I.F. *Patent RF 2277799. Guminovaya kormovaya dobavka* [Russian patent 2277799]. 2006.
54. *Animallib. Organicheskiy podhod. Iz torfa sdelaali biodobavku dlja moloka*. <http://animalialib.ru/news/item/f00/s06/n0000634/index.shtml>.
55. Agapov A.I., Avvakumova N.P., Mezhevalova N.I. *Aktual'nye problemy organizacii detskogo i semejnogo sanitarno-kurortnogo lechenija i otdyha kurortnyh regionah* [Conference Abstracts], 1998. pp. 29–31.
56. Lycheva T.V., Kasimov L.V., Belousov N.M. *Patent RF 2501304. Sposob polucheniya guminovoy kormovoy dobavki iz torfa, guminovaya kormovaya dobavka, poluchennaya ukazannym sposobom i sposob kormleniya ukazannoy dobavkoy* [Russian patent 2501304]. 2013.
57. Kasimova L.V., Zhilyakova T.P. *Patent RF 2349094. Guminovaya kormovaya dobavka iz torfa* [Russian patent 2349094]. 2009.
58. *OOO Agropremiks, proizvodstvo premiksov dlja KRS* [OOO Agro Premix, premixes for cattle production]. <http://www.agropremix.ru/page12.html>.
59. *OOO Ligfarm. Primenenie guminovykh veshhestv v veterinarii* [Ligfarm LLC. Use of humic substances in veterinary]. <http://ligpharm.dk.ru/articles/9484>
60. Pyshkin D.P. Nosyreva Ju.N. *Vestnik IrGSHA*, no. 30 (2008): 47.
61. Abakin S.S., Grekova A.A., Mal'cev A.N. *Ovcy, kozy, sherstjanoe delo*, no. 2 (2012): 67.
62. Udincev S.N., Belousov N.M. *Dostizhenija nauki i tehniki APK*, no. 9 (2010): 45.
63. Berkovich A.M., Buzlama S.V., Bykov V.A. *Veterinarnaja praktika*, no. 2 (2004): 57.
64. Berkovich A.M., Buzlama V.S., Buzlama S.V., Lobashova O.V. *Veterinarnaja praktika*, no. 3 (2003): 23.
65. *OOO Biomir, guminovye veshhestva kak dobavki k kormam* [Ltd. Biomir, humic substances as an additive to feed]. <http://www.humate-sakhalin.ru/Go/PageView/id=52>
66. Puzyreva V.M., Demicheva Ju.L. *Izvestija TGU*, no. 2 (2010): 22.
67. Visser S.A. Effects of Humic Substances on Plant Growth. *Humic Substances Effect On Soil and Plants*. Italy: Reda, 1986. pp. 89–135.
68. *Stimuljator rosta rastenij «Vympel»* [Plant growth stimulator «Vympel»]. http://wimpel.at.ua/index/gumat_kalija/0-33.
69. Maslak Ja.V., Mozharova I.V., Smironova V.A., Maksimova N.P. *Vestnik BGU*, no. 69 (2011): 7.
70. Sysoeva L.N., Burmistrova T.I., Trunova N.M. *Dostizhenija nauki i tehniki APK*, no. 12 (2010): 43.
71. Burmistrova T.I., Sysoeva L.N., Trunova N.M. *Himija rastitel'nogo syr'ja*, no. 1 (2008): 123–126.
72. Alekseeva T.P., Perfil'eva V.D., Krinicyn G.G. *Himija rastitel'nogo syr'ja*, no. 4 (1999): 53–59.
73. Radchevskij P.P., Moroz N.B., Troshin L.P. *Nauchnyy zhurnal KubGAU*, no. 60 (2010): 1–17.
74. Sorokin I.B., Titova Je.V., Glagol'ev V.P., Sirotina E.A. *Vestnik TGU*, no. 3 (2007): 235.
75. Golubina O.A. *Fizikohimija i biologija torfa. Ispol'zovaniya torfa v sel'skom hozjajstve* [Physical Chemistry and Biology peat. The use of peat in agriculture]. Tomsk: Tom CNTI, 2011. pp. 45.

APPLICATION OF PEAT AND ITS PRODUCTS IN AGRICULTURE

Polivanov M. A., Gavrilov S. V., Temershin D. D., Vasilenko S. V.

Key words: peat, humane acids, feeding additive.

Abstract. Application of feeding additives on the basis of peat in the cattle diet influences the cattle health in a positive way: springers have easier labour and faster expulsion of afterbirth. Body weight gain of newborn calves is bigger in comparison with feeding with no humat additives, heifers and bulls increase

their growth and reduce disease rate with respiratory diseases. The authors observe big growth in the young cattle, low disease rate and death rate and therefore high livability of the young cattle. In animal breeding the pregnant females increase the animal yield and their young cattle has high livability and high growth. The data received in Russian Research Technological Institute of Poultry show that it is efficient to use sodium lignite as a feeding additive for broilers. The authors observe faster body weight growth, more energy, vital capacity and better health condition of chickens, ducklings and poults. Laying hens increase their egg production. Therapeutical and medical effect of humane acids on the animals implies that they slime mucous membranes of gastrointestinal system that protects organism from infections and toxins. Macrocolloid structure of humane acids protects peripheral blood capillaries and infected cells of mucosa. It results in weakening and stopping of toxic metabolites absorbing, especially after infections, when there are hazardous elements in the feed and eating new type of feeds. Humane acids prevent losses of water through the intestine. Humane acids affect the protein metabolism and bacterial carbohydrates and enforce this process. This destroys the bacterial and viral cells. One more antibacterial mechanism relates to formation of ionic bonds of macromolecular protein fragments (toxins) of infection bacteria. Their toxic effect on physiological processes of mucous cells can be weakened or disappear. Plant products influence soil and plants. Application of humane acids improves physical, physic-chemical soil parameters, its air, water and temperature regime. Humane acids and mineral and organic mineral substances of soil make soil absorbing complex that provides its absorption. The paper considers specimens with phytostimulation; this increases biomass of crops. The authors observe the maximal efficiency in case the cucumbers are infected by blossom blight. The specimens received by means of the method of hydrolytic destruction of up-river acid peat of low destruction when growing wheat reduce the grain infection.