

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ФИЗИОЛОГИИ, БИОХИМИИ И ПИТАНИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ
НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ
И ПРОДУКТИВНОСТИ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ С
ПРИМЕНЕНИЕМ СЕЛЕНСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ**

Боровск – 2007

Рекомендации подготовлены в рамках реализации Национального проекта «Развитие АПК» сотрудниками Всероссийского НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных (В.А. Галочкин, В.П. Галочкина), Брянской сельхозакадемии (Крапивина Е.В.) и Пензенской сельхозакадемии (Боряев Г.И.)

Рекомендации предназначены для специалистов в области физиологии, биохимии и питания с.-х. животных и зооветспециалистов.

Рекомендации одобрены и рекомендованы к изданию Ученым Советом ВНИИФБиП с.-х. животных.

Ответственный за выпуск: д.б.н., профессор **В.А. Галочкин**

Введение

Неспецифическая резистентность — это сложная комплексная категория для понимания, описания и расшифровки которой требуется привлечение самых разных оценочных критериев. Сюда должны входить методические приемы, относящиеся к различным дисциплинам с обязательным учетом зоотехнических, клинических, гематологических, морфологических, физиолого-биохимических и иммунологических характеристик.

В специальной литературе можно встретить ряд определений. Мы выбрали одно из многих, которое предлагает понимать неспецифическую резистентность как способность сохранять в органах, системах или во всем организме режим оптимального функционирования как в стереотипных, так и в изменившихся условиях жизнедеятельности при самых всевозможных воздействиях. Формулировка общая, но она значительно более доступна для понимания практических животноводов, чем остальные. И ею вполне можно руководствоваться. Общая неспецифическая резистентность не может рассматриваться вне такого понятия как общий иммунобиологический надзор. Иммунобиологический надзор следует рассматривать как единство и взаимосвязь специфических иммунологических и неспецифических биологических факторов и механизмов регуляции обмена веществ, находящихся под генетическим контролем, вся работа которых направлена на сохранение постоянства внутренней среды организма.

Сейчас практически в любом современном справочнике, энциклопедии или просто учебнике уже не встречается понятие, что иммунитет есть способность организма бороться со всем чужеродным, противостоять инфекциям. Такое понимание иммунитета безнадежно устарело. Иммунная система обладает функциями, далеко выходящими за рамки этих живучих, старых представлений о защите организма от болезнетворных факторов.

Важнейшей задачей иммунитета уже давно признается участие в регуляции обмена веществ и в осуществлении контроля за генетически обусловленным гомеостазом (понятие «гомеостаз» фигурирует во всех формулировках и характеризует физиолого-биохимическое постоянство внутренней среды организма). Система иммунитета по своей сути и природе – система регуляторная, она функционально абсолютно неразделимо и совершенно равноправно взаимосвязана в единой триаде регуляторных систем организма – нервной, эндокринной, иммунной. Именно эти три важнейшие системы несут ответственность за состояние защитных сил организма, за его здоровье, а следовательно, и за продуктивность, качество продукции и затраты кормов, труда и денежных средств на ее производство.

Препараты селена, свободные радикалы и антиоксиданты

Сейчас общепризнано, что свободные радикалы лежат у истоков развития подавляющего большинства заболеваний человека и животных. При неконтролируемом перепроизводстве и постоянном образовании свободных радикалов в организме наступает окислительный метаболический стресс. Природа изобрела мощную многокомпонентную систему борьбы с окислительным стрессом. Именуется она антиоксидантно-антирадикальная система защиты организма с целым комплексом входящих в нее специальных ферментов.

Мы исходим из представлений о том, что одним из самых результативных подходов в решении проблемы повышения здоровья и продуктивности животного следует признать активное вторжение в регуляцию его антиоксидантно-антирадикальной системы. Естественно, антиоксидантная система представляет собой часть единой системы неспецифической резистентности,

часть всеобщей системы иммунобиологического надзора организма.

У нас есть все основания из массы интереснейших биологически активных веществ остановить выбор на антиоксидантах, а среди десятка тысяч известных науке природных и синтетических антиоксидантов избрать именно селенопиран.

Это полностью заслуженное и аргументированное заключение. Селенопиран, обладая широкой гаммой разнообразных и совершенно удивительных свойств, совершенно отсутствующих у других антиоксидантов, широко используемых в животноводстве, таких как витамины А, Д, Е, С, комплекс натуральных растительных соединений полифенольной природы и др. Селенопиран пока не имеет ни одного достойного конкурента в мире по широте спектра действия, специфике и антиоксидантной мощи среди большого количества селенсодержащих препаратов.

В последние три десятилетия во всем мире самым активнейшим образом продолжается поиск селенсодержащих веществ для введения их в продукты питания самостоятельно, либо в составе комбинированных пищевых добавок в рационы здоровых и больных людей и животных в качестве профилактического, лечебного, либо стимулирующего, нормализующего, корректирующего средства. Наверное это, в известной степени, и естественно. Ведь селен - последний из незаменимых факторов питания, открытых человечеством. Селен - единственный из всех элементов таблицы Менделеева, включение которого в белки организма высших животных контролируется на уровне генетического аппарата. На селен природа возложила регуляцию множественных ключевых метаболических реакций, ответственных за самое главное, что есть у всего живого на земле, - за здоровье. И, вместе с тем, в силу химических свойств этого элемента, большая его часть оказалась смытой с поверхности земной коры во времена ледниковых периодов и около 80 % территории нашей плане-

ты сейчас относится к селендефицитным биогеохимическим провинциям.

Селен является составным компонентом более 30 жизненно важных биологически активных соединений организма высших животных. Селен входит в активный центр ферментов системы антиоксидантно-антирадикальной защиты организма, и обмена веществ.

Селен и программы национальной безопасности разных стран

Практически все страны мира, включая развивающиеся, разработали и реализуют специальные селеновые проекты в рамках общегосударственных продовольственных программ и программ по физическому и интеллектуальному здоровью нации.

Как и большинство регионов мира, все скандинавские страны дефицитны по селену. Финляндия была первой страной, которая еще в 1969 году приняла государственную программу по кормовым и пищевым добавкам селена. Затем были Дания – 1975, Норвегия – 1979, Швеция – 1980 год, а за ними Новая Зеландия и другие страны Европы, Америки, Азии и Африки. К сожалению, Россия до сих пор еще не имеет утвержденной национальной программы ликвидации дефицита селена у человека и животных, хотя, как и в целом по планете, у нас имеются единичные локализованные территории с избытком селена в почве и воде, но более 80% территории нашей страны отнесены к селендефицитным биогеохимическим провинциям (в том числе, к ним относятся Московская, Калужская, Тверская, Ленинградская и большинство других областей России.)

После выяснения тесной биохимической взаимосвязи между селеном и витамином Е, скандинавские страны приняли решение об обязательном одновременном обогащении рационов

животных и птицы этим витамином. Более того, сочтя и эти меры недостаточно эффективными, Финляндия с 1984 г., приступила к осуществлению следующей (уже третьей) национальной селеновой программы. В XXI век финны твердо вознамерились войти бездефицитными по селену, обогащая свои пахотные земли, луга и пастбища селенитом натрия. Делается это вовсе не для увеличения урожайности растений, а с единственной целью повышения содержания селена в кормовых и пищевых культурах, которые затем войдут в рационы человека и животных.

Биологическая роль селена и его влияние на организм давно являются предметом пристального внимания ученых, работающих в области медицины и сельского хозяйства. В последнее время к селену особый интерес стали проявлять и специалисты пищевой промышленности. Государственная политика в области питания человека в развитых странах мира ориентирована на конструирование новых пищевых, биологически активных добавок и создание функциональных продуктов питания, обеспечивающих улучшение физического и интеллектуального здоровья, продление жизни и улучшение качества жизни человека, сельскохозяйственных и домашних животных. Россельхозакадемия ставит перед производителями животноводческой продукции вопрос о необходимости производства «селенизированных» молока, яиц и обогащенного селеном мяса.

В 1980 году, после отнесения Всемирной Организацией Здравоохранения (ВОЗ) селена к незаменимым факторам питания, были приняты международные нормы потребления селена, согласно которым если его содержится в пищевых и кормовых продуктах меньше 100 мкг/кг сухого вещества – рацион считается селендефицитным. Если селена больше 5000 мкг (5 мг), то это явно избыточно. Оптимум принят в зоне от 100 до 300 мкг/кг сухого вещества пищи или корма. Эти нормы в настоящее время справедливы и для всех видов животных. Характерно, что со

временем, по мере появления новых знаний, соответствующие медицинские и ветеринарные службы некоторых стран склоняются к пересмотру национальных программ в сторону повышения верхней планки нормы потребления селена вплоть до 500 микрограммов на каждый килограмм потребляемой пищи в расчете на ее сухой вес.

При недостатке селена в рационе у животных возникают изменения, напоминающие авитаминоз Е: задержка роста, бесплодие, дегенеративные и дистрофические изменения в миокарде, скелетных мышцах, костяке, нервных клетках, печени и других органах. Происходят нарушения воспроизводительной функции: снижение либидо, нарушение оварийного цикла, повышение эмбриональной смертности, высокий процент бесплодия. Недостаточность селена приводит к высокой заболеваемости новорожденных коров: у 75% отмечается задержание последа, острые и хронические эндометриты, продление сроков инволюции матки, поздний приход в охоту, повторные многократные осеменения, выкидыши.

Вопреки еще бытующему мнению, надо твердо помнить, что в рационах высокопродуктивных животных невозможно полностью компенсировать недостаток витамина Е селеном, точно также, как и недостаток селена заменить витамином Е. Целесообразность дополнительного введения селена даже в рационы достаточные по витамину Е и наоборот, сейчас не подвергается сомнению. Самыми главными сдерживающими факторами широкого использования селена в животноводстве остаются недостаточная информированность специалистов о важной биологической роли селена и высокой токсичности всех известных его препаратов.

Мы присоединяемся к точке зрения специалистов по селену, рассматривающих и гипоселенозы, и гиперселенозы как пансистемные (надсистемные) заболевания, отражающиеся не только

и не столько на каком-либо отдельном органе, сколько на системе органов, на общем метаболизме. Следовательно, мы исходим из того, что как при недостатке, так и при избытке селена нарушается обмен веществ в целом. Изменением содержания селена в рационе мы вносим поправки не в функционирование отдельных органов и систем, а корректируем режим работы всего организма в целом.

Многочисленность препаратов селена

Известно немало способов повышения продуктивности и неспецифической резистентности сельскохозяйственных животных и птицы при применении неорганических соединений селена, в основном селенита натрия, как в качестве ультрамикродобавок к составу основного рациона, так и парэнтерально. Недостатком их является то, что использование неорганических форм селена в перечисленных способах затруднено из-за опасности передозировки. Препараты чрезвычайно токсичны (LD_{50} – около 7 мг/кг живой массы), а дозировки их введения в рацион очень низки (меньше 1 г/тонну корма). С некоторыми оговорками сказанное справедливо и для селенизированных дрожжей, производство которых налажено уже целым рядом отечественных и зарубежных фирм. Подавляющее большинство органических соединений селена, как например, селенометионин, селеноцистеин, селеномочевина так же высокотоксичны и, кроме того, дорогостоящи.

Сейчас широко рекламируется использование в животноводстве органического соединения ДАФС-25 (диацетофенонилселенид). Препарат синтезирован в Саратовском университете, но он всего в пять раз менее токсичен селенита натрия, значительно токсичней селенопирана и совершенно не обладает антиоксидантной активностью. Самый активный поиск селеносодержащих

веществ для использования человеку и животным при введении их в продукты питания или в виде самостоятельной, либо комбинированной пищевой добавки в рационы здоровых и больных людей и животных во всем мире не прекращается. Вот только некоторые из них: «Неоселен» – водный раствор селенита натрия Минздрав РФ; «Биоселен» – селеновая добавка на основе хлебопекарских дрожжей; Автолизат обогащенных селеном пекарских дрожжей; «Селена-вэл» – гидролизат обогащенных селеном пекарских дрожжей с добавлением спирулины; «Спирулина – оргселен» – селенизированная спирулина; «Спирулог» – селенизированная спирулина, витамин С и β-каротин; «Спирулан» – селенизированная спирулина, морская капуста, витамин С, β-каротин; «Спирулина – Сочи – селен» – селенизированная спирулина; «Нутрикон-селен» – отруби ржаные и пшеничные, плоды шиповника, корень лопуха, листья боярышника, семя льна, мята перечная; «Стахисел» – клубеньки стахиса с добавкой солей селена; «Витасил – Se» – на основе хлебопекарных дрожжей с добавками олеиновой кислоты, селенизированного дрожжевого молока и кристаллической целлюлозы; «Аминоселен – 100» – органический селен с йодом; «Селенорутин» – комплексный препарат селенита натрия с витамином Р (препараты, одобренные Минздравом РФ); ДАФС-25 – диацетофенонилселенид; «Деполен» – эмульсия селенита бария в вазелиновом масле; «Седефиз» – комплексный препарат солей железа, йода и селена (одобренны Минсельхозпродом РФ). «Селена» – финский препарат, селенизированные дрожжи; «Селплекс» – американский препарат, селенизированные дрожжи.

Все перечисленные и многие другие, оставшиеся упомянутыми препараты в своем составе или имеют селенит натрия, или, в случаях с дрожжами или микроводорослями, получены с добавлением в культуральную среду высоких концентраций селенита натрия при их выращивании.

Селенопиран – новый антиоксидант широкого спектра действия

Во ВНИИФБиП с.-х. животных с разрешения и с помощью создателя селенопирана, крупнейшего специалиста по селеноорганическим соединениям Александра Федоровича Блинохватова, к сожалению ныне покойного, был осуществлен синтез нового высокоэффективного, низкотоксичного органического соединения селена – селенопирана (9-фенил-октагидроселеноксантен). Эмпирическая формула – $C_{19}H_{22}Se$. М.м. 329. Представляет собой устойчивый при хранении порошок, растворимый в жирах.

Мы сразу заостряем внимание, что на сегодняшний день, в сравнении с многочисленными, широко применяемыми и постоянно синтезируемыми в стране и мире новыми неорганическими и органическими соединениями селена, селенопиран выгодно отличается от всех существующих селенсодержащих препаратов уникальным сочетанием антиоксидантных свойств, метаболизируемости, с последующим высвобождением и включением в активный обмен веществ содержащегося в нем селена, и самостоятельной функциональной активности, проявляемой собственно молекулой селенопирана.

При изучении в лабораторных условиях антиоксидантных свойств пяти антиоксидантов – селенопирана, ионола, кверцетина, флуцерола и витамина Е селенопиран проявил лучшие качества по предотвращению перекисного окисления липидов. В дополнение к этому селенопиран был единственным, в отличие от всех испытанных антиоксидантов, способным дозозависимо выполнять функцию нейтрализации перекисных соединений уже присутствовавших в системе до начала эксперимента. Таким образом, только селенопиран оказался способен не только предотвращать преждевременную порчу жиров (переокисление, прогоркание), но и улучшать их качество.

Испытывавшиеся кверцетин и флавоноиды относятся к классу биофлавоноидов. Эти два растительных соединения фенольной природы исключительно широко используются в качестве антиоксидантов в многочисленных пищевых и биологически активных добавках для людей. Оба вещества рекламируются как лучшие антиоксиданты, но они существенно уступают селенопирану. В животноводстве эти препараты не используются по экономическим соображениям, хотя в настоящее время в России уже налажен их полупромышленный синтез и их можно приобрести по вполне приемлемым ценам.

Рекомендуемые способы и дозы использования селенопирана для повышения неспецифической резистентности и продуктивности животных и птицы

1. При скармливании цыплятам-бройлерам селенопирана в дозе 0,3 мг на 1 кг комбикорма по комплексу физиолого-биохимических показателей отмечено положительное влияние на состояние обмена веществ и показатели, ответственные за неспецифическую резистентность. Живая масса цыплят была на 8%, сохранность на 6 %, а категоричность тушек на 20 % выше, чем у бройлеров, выращенных без селенопирана. опыты проведены на птицефабрике «Васильевская» Пензенской области.

2. При инъекции сухостойным коровам (за 2 – 3 недели до планового отела) пролонгированной формы селенопирана, содержащей 240 мг основного вещества, существенно улучшаются показатели воспроизводительной функции. Количество задержаний последа после отела снизилось более чем в 4 раза, количество коров, заболевших послеродовыми эндометритами уменьшилось в 2 раза, сервис-период сократился на 20 дней, величина оплодотворяемости коров после первичного осеменения возросла на 27%, количество осеменений коров, потребовавших-

ся для достижения стельности (индекс осеменения) снизился на 24%. Опыты проведены в ряде хозяйств Калужской, Московской, Пензенской, Брянской и Нижегородской областей.

Аналогичные опыты на коровах были проведены и с другим органическим соединением селена ДАФС-25. Также получены хорошие результаты, правда несколько хуже, чем с селенопираном, но положительный эффект ДАФС-25 на воспроизводительную функцию коров оказался на уровне эффекта с селенидом натрия при применении препаратов в сопоставимых дозах в расчете на чистый селен.

Если принять во внимание, что селенопиран не рассматривается нами как специфический препарат, предназначенный для профилактики и лечения самых различных аномалий воспроизводительной системы животных, то полученные положительные результаты следует квалифицировать как исключительно интересные.

3. В эксперименте, проведенном в колхозе «Алешинский» Калужской области, подтверждена целесообразность использования селенопирана в качестве неспецифического препарата, повышающего защитные силы организма новорожденных телят при возникшей в хозяйстве энзоотической бронхопневмонии телят. Испытание проведено на двух группах телят по 40 голов в каждой. Телятам опытной группы в недельном возрасте однократно вводили внутримышечно пролонгированную инъекционную форму селенопирана из расчета содержания в одной дозе 100 мг препарата. Срок наблюдения за животными - 60 дней. За этот период из опытной группы выявлено с клиническими признаками бронхопневмонии 4 теленка, которых лечили по традиционной схеме антибиотиковой терапии. Все телята остались живы и выздоровели. За этот же период из 40 контрольных телят заболело 26, из них два теленка пало и 9 были вынужденно забиты с выраженной патологоанатомической картиной бронхопневмонии.

Разница по привесам в пользу селенопирановой группы составила 12%. Подтвержден мощный профилактический эффект селенопирана, его способность существенно снижать восприимчивость животных к заболеваниям и повышать результативность традиционной терапии.

4. Селенопиран оказывает выраженное влияние на функциональное состояние иммунной системы, неспецифическую резистентность, продуктивность и качество мяса у интенсивно откармливаемых бычков. Поскольку бычки в нашем опыте были уже практически взрослыми, здоровыми и находились в благоприятных условиях кормления и содержания, мы не ожидали получить выраженные преимущества животных опытной группы перед контрольными. Тем не менее, в хороших условиях, которые нельзя считать оптимальными для проявления эффекта селенопирана, его скармливание в дозе 9 г на голову в сутки повлекло повышение привесов на 6%. При снятии с откорма контрольные животные весили 344 кг, а опытные – 358 кг. Использование селенопирана не только повысило функциональную активность иммунной системы и интенсивность роста бычков, но и улучшило убойные качества. Масса туши контрольных животных составила 177 кг, а опытных – 181 кг с одновременным увеличением массы мяса в туше на 4%, повышением содержания азота в длиннейшей мышце спины на 2,8% и жира с 3,85 кг до 5,62 кг.

5. В опыте, проведенном на четырех группах свиноматок по 5 голов в каждой и на четырех группах поросят по 50 голов, сравнивали скармливание селенита натрия, селенизированных дрожжей и инъекции пролонгированной формы селенопирана супоросным и лактирующим свиноматкам и подсосным поросятам. В расчете на селен, животные трех опытных групп получили одинаковое количество этого элемента. Как у свиноматок, так и у их потомства проявилось стимулирующее влияние на неспецифическую резистентность и обменные процессы всех трех се-

ленсодержащих препаратов. Все они не оказали достоверного положительного влияния на многоплодность свиноматок, однако мертворожденных поросят было на 3 % меньше. Добавки препаратов селена способствовали достоверному повышению крупноплодности, сохранности поросят за подсосный период и лучшему приросту живой массы поросят. В группе с селенитом натрия эти показатели были выше, чем в контрольной группе на 3 - 5 %, а в группах с селенизированными дрожжами и селенопираном превышение составило 10 -16 %.

б. Поскольку известно, что радиоактивное облучение является сильнейшим стимулом выброса свободных радикалов с сопутствующим комплексом пагубных последствий, было решено провести изучение состояния иммунной системы и неспецифической резистентности у свиней и поросят, получавших селенопиран, на фоне повышенного воздействия радиационного излучения. Опыт проведен в СХП «Боевик» Новозыбковского района, Брянской области с поверхностной активностью почвы по ^{137}Cs от 10 до 15 $\text{Ки}/\text{км}^2$. Опыт проведен по аналогичной схеме с предшествующим. Наилучшие показатели были получены у поросят, полученных от свиноматок, инъецированных селенопираном, и которым в 10-суточном возрасте тоже вводили селенопиран. Их живая масса была выше на 39 и 35 % в 30-ти и 60-дневном возрасте соответственно.

Таким образом, по зоотехническим показателям, по показателям, характеризующим функциональную активность систем, ответственных за неспецифическую резистентность и иммунологический статус организма вновь приходим к выводу, что защитные системы организма свиноматок и поросят (антиоксидантно-антирадикальная и иммунная) более существенно активируются под влиянием селенопирана. В сравнении с другими селенсодержащими препаратами в зонах с радиационным загрязнением животные, обработанные именно этим препаратом, лучше переносят

радионуклидное воздействие, что характеризует высокие антиоксидантные и радиопротекторные свойства селенопирана.

Заключение

В большой серии научно-производственных экспериментов на различных видах и половозрастных группах сельскохозяйственных животных и птицы изученный комплекс биохимических и гематологических показателей, характеризующий функциональную активность иммунной, антиоксидантной системы защиты организма и неспецифической резистентности, подкрепленный динамикой изменения живой массы в стрессовые периоды (ранний отъем поросят, роды у коров, выращивание животных в зоне с повышенным фоном радиоактивного загрязнения, скармливание цыплятам специально перекисленного жира), подтверждает благоприятный эффект селенопирана на организм животных и птицы.

При анализе антиоксидантных свойств селенопирана в лабораторных опытах выявлено, что селенопиран предотвращает принудительное окисление жиров с интенсивностью, превосходящей лучшие используемые в медицине и ветеринарии антиоксиданты – витамин Е, кверцетин, флавоноиды и ионол (бутилокси-толуол, агидол). Причем селенопиран, в отличие от этих традиционных антиоксидантов, может нейтрализовать уже имевшиеся в жирах продукты их перекисного окисления. Иными словами, селенопиран – единственный из всех испытанных нами антиоксидантов, оказался способным не только эффективно ингибировать как спонтанный, так и принудительный процессы прогоркания жиров, но он активно нейтрализует ранее образовавшиеся свободные радикалы, улучшая потребительские качества жиров и продлевая период их годности.

При сопоставлении селенопирана с другими препаратами, содержащими селен (селенит натрия, селенизированные дрожжи (SEL-PLEX, фирмы ALLTECH, USA, отечественный селеноорганический препарат ДАФС-25), было доказано, что среди всех указанных препаратов по всей совокупности зоотехнических, физиолого-биохимических, эндокринологических, гематологических и иммунологических показателей селенопиран обладает преимуществами перед испытанными селенсодержащими средствами.

При использовании селенопирана возрастает сохранность поголовья животных и птицы на 1,5-40%, продуктивность – на 3-16%, улучшается качество получаемой животноводческой продукции с уменьшением затрат кормов на ее производство на 4-10%.

На основании комплекса проведенных во ВНИИФБиП предшествующих исследований, селенопиран рекомендуется применять для повышения защитных сил организма животных и птицы в борьбе с неблагоприятными факторами биологической, химической и физической природы, содержащимися в воде, кормах и воздухе, включая радионуклидные, а также как:

- профилактический и лечебный препарат при всех случаях дефицита селена в рационе;
- иммуностимулятор;
- антиоксидантный препарат (как в кормах, так и в организме животных и птицы);
- препарат, нормализующий воспроизводительную функцию мужских и женских особей всех видов животных и птицы;
- адаптогенный, антистрессовый препарат (во всех случаях стрессиндуцированных патологий, где ведущую в патогенезе роль играют свободнорадикальные реакции);
- стимулятор продуктивности;

- антиканцерогенный, антимуtagenный, антибактериальный, антифунгицидный и противовирусный препарат;
- радиопротектор.
- препарат, проявляющий детоксицирующие свойства; он способен выводить из организма соли тяжелых металлов (свинец, ртуть, кадмий и др.) и целый ряд органических соединений – от этанола до лекарственных средств, гербицидов, пестицидов и т.д.;
- препарат, усиливающий действие традиционных лекарственных средств, в том числе и вакцин.

Мы считаем, что руководствуясь биологической концепцией о функциональной взаимосвязи иммунной, нервной, эндокринной и антиоксидантно-антирадикальной систем организма, возможно вести плодотворный научный поиск и практическую разработку новых комплексных биологически активных добавок для животных, включающих антиоксиданты. На основе этих добавок предстоит разработать новые и совершенствовать применяемые ранее приемы более эффективного влияния на обмен веществ, а следовательно, на состояние здоровья, продуктивность, качество продукции, затраты корма на ее производство, на продление жизни и продуктивное долголетие животных.

Рекомендации по повышению неспецифической резистентности и продуктивности животных и птицы с применением селенсодержащих соединений

Утверждено к печати Ученым советом ВНИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных

Компьютерная верстка
Полиграфическое исполнение

Л.Л. Полякова
А.В. Бочаров

Издательство ВНИИ физиологии, биохимии и питания
сельскохозяйственных животных. Тираж 100 экз.
249013 Калужская обл., г. Боровск. ВНИИФБиП с.-х. животных
тел. 996-34-15