

Кормовая добавка «Алвисорб»®+

Кормовая добавка «Алвисорб»®+ представляет собой уникальный отечественный синтетический полисиликатный энтеросорбент, предназначенный для защиты пищеварительного тракта и всего организма животных от действия **микотоксинов** и других ксенобиотиков. Две формы выпуска адсорбента **Алвисорб**®+ и **Алвисорб**® отличаются между собой по содержанию влаги и видом упаковки. В остальном эти два препарата идентичны.

«Алвисорб»®+ — первый в мире представитель новой 7-ой группы **адсорбентов** микотоксинов — «Обращённо-фазовые адсорбенты на полисиликатной основе».

Для эффективной адсорбции и удаления из пищеварительного тракта животных неполярных токсинов, которые всегда присутствуют в кормах для хищных животных и мясного и молочного скота, мы разработали новую группу неполярных адсорбентов на основе обращенно-фазовых полиалкилированных полисиликатных гидрогелей (ПАПСГ). Эти синтетические адсорбенты могут содержать в своём составе алкильные остатки от этильного ($-C_2H_5$) до октадецильного ($-C_{18}H_{37}$). «Алвисорб»®+ представляет собой один из таких адсорбентов на основе полиоктилированного полисиликатного гидрогеля (ПОПСГ), который содержит одновременно гидрофобные октильные остатки ($-C_8H_{17}$) и полярные НО-группы, ковалентно связанные с нерастворимой полисиликатной матрицей.

Продукт обладает высокой сорбционной ёмкостью по отношению к широкому спектру химических соединений — от полярных и умеренно полярных микотоксинов до неполярных (**гидрофобных**) МКТ, полиароматических углеводов (**ПАУ**), таких как бензпирен, метилхолантрен, дибензантрацен и др., а также стойких органических загрязнителей (**СОЗ**), таких как хлорорганические пестициды (**ХОП**), в том числе альдрин, диэльдрин, гептахлор, **ДДТ** и другие, полихлорированные бифенилы (**ПХБ**), полибромированные дифениловые эфиры, **диоксин** и диоксиноподобные соединения. Причём, ПОПСГ, в отличие от хроматографических ОФ-адсорбентов и активированных углей, представляет собой гидрогель, прекрасно смачивается водой, обладает более высокой ёмкостью по сравнению с ними и начинает работу непосредственно во рту животного в процессе поедания корма.

ПАПСГ, как и другие ОФ-сорбенты, относятся к бертоллидам с приблизительной общей формулой:



v — количество физически сорбированной воды;

x — концентрация силикагеля в частице;

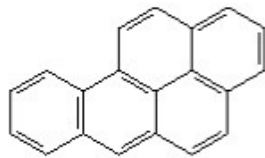
y — концентрация силанольных OH-групп в частице;

z — концентрация алкильных радикалов в частице;

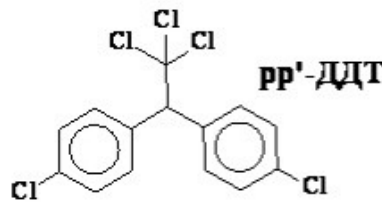
w — параметр, характеризующий размер частицы;

R — алкильный радикал ($-\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$), содержащий от 2 до 18 атомов углерода. В случае добавки «Алвисорб»®+ алкильный радикал представлен октильным остатком ($-\text{C}_8\text{H}_{17}$).

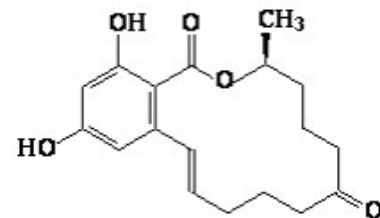
Ниже представлено схематическое строение данного адсорбента и некоторые из тех токсинов (в одном масштабе), которые он способен эффективно связывать и выводить из организма.



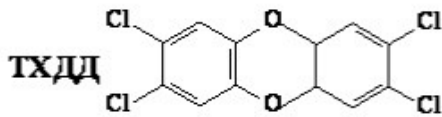
Бенз(а)пирен



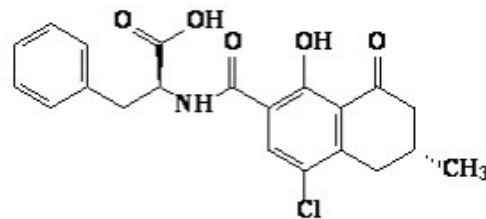
pp'-ДДТ



Зеараленон



ТХДД



Охратоксин А

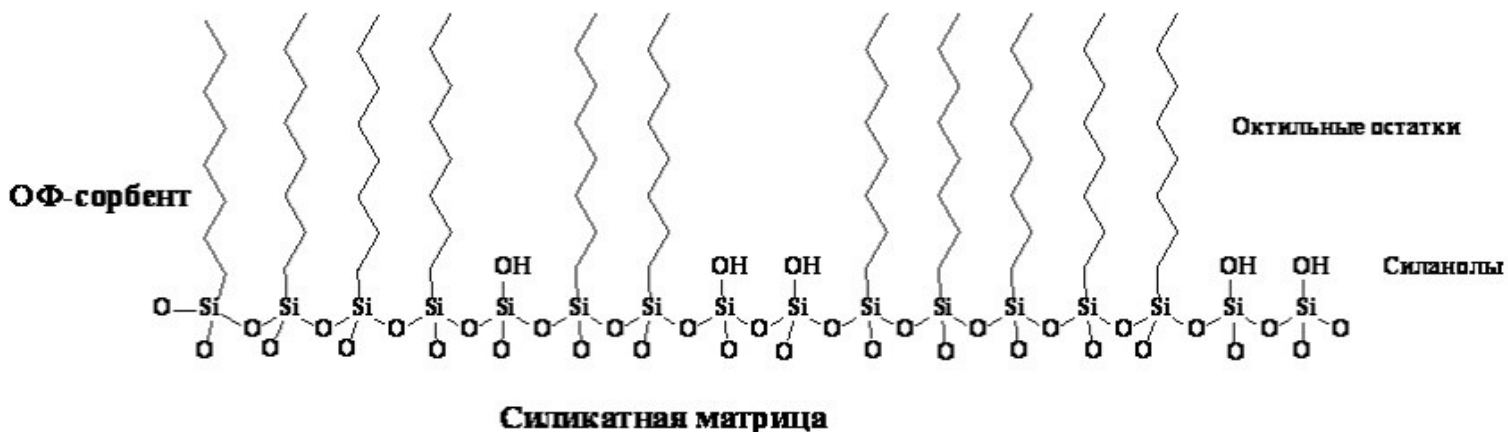


Рисунок 1. Строение энтерального ОФ-адсорбента Алвисорб®

На этой схеме изображены функциональные группы, которые расположены на поверхности частиц и внутренних пор адсорбента. Можно видеть, что поверхность содержит два вида функциональных групп. Первая из них — это полярные гидроксильные группы (-ОН), которые в данном случае называются силанольными. Они способны взаимодействовать с полярными функциональными группировками растворённых молекул путём образования водородных связей. Вторая группа — это октильные радикалы, ковалентно связанные с атомами кремния в нерастворимой силикатной матрице. Они образуют на поверхности частиц и внутренних пор некое подобие «сапужной щётки» и отвечают за гидрофобное взаимодействие с неполярными фрагментами молекул растворённого вещества. Причём, способность достаточно прочного взаимодействия с такой «щёткой» проявляют любые липофильные вещества, даже лишённые каких-либо функциональных групп, например, ПАУ, представленные на схеме бенз(а)пиреном.

Представителей всех трех основных групп токсинов из кормов (МКТ, ПАУ и СОЗ) «Алвисорб»® способен прочно связывать в водной среде с высокой эффективностью: более **80%** всех известных микотоксинов, до **100%** известных СОЗ и до **100%** известных ПАУ и выводить их из организма. Физическая адсорбционная ёмкость данного сорбента по данным видам сорбатов составляет от 0,5 до 1,5 мг/г. Причем, ёмкость адсорбента «Алвисорб»® и прочность связывания вещества с адсорбентом напрямую связана со степенью **липофильности** вещества и прямо пропорциональна величине коэффициента распределения (**Log P_{ow}**) данного вещества в системе октанол/вода. Поэтому столь высока эффективность связывания ПАУ, СОЗ и большинства МКТ с кормовой добавкой «Алвисорб»®.

Алвисорб® настоятельно рекомендуется применять при выращивании молодняка, ремонтного молодняка, содержания родительского и продуктивного стада, а также в период беременности и лактации у самок копытных и хищных животных, поскольку именно зародыши и молодняк особенно чувствительны к токсическим эффектам МКТ, ПАУ и СОЗ.

Нами было установлено, что Алвисорб® значительно превосходит «традиционные» кормовые адсорбенты (алюмосиликаты, клеточные стенки дрожжей, активированный уголь) по способности связывать ПАУ (нафталин) и липофильные МКТ (зеараленон). Было также показано, что Алвисорб® способен значительно, на 40 — 70%, снижать степень переноса ПАУ и СОЗ (**ХОП**, ПХБ) в молоко и молозиво у дойных коров, а также уровень ПХБ в крови подрастающих телят.

Такая способность добавки Алвисорб® к связыванию липофильных

токсинов выражается в значительном улучшении зоотехнических показателей у животных разных видов. У домашних питомцев (собаки, кошки, хорьки и др.) Алвисорб®+ в короткие сроки устранял причину и последствия отравлений, купировал рвоту и диарею, нормализовал состояние здоровья питомца и возвращал аппетит, опрятность и привычную активность. У всех протестированных животных Алвисорб® приводил к нормализации пищеварения и к более эффективному расходу кормов на единицу продукции. Так, например, у цыплят-бройлеров Алвисорб® снижал отход поголовья на 10 — 40% и увеличивал Европейский индекс продуктивности на 34%. Увеличивал на 6 — 7% привесы у поросят-отъёмышей и в значительной степени нормализовал биохимические показатели сыворотки крови и основные параметры иммунной системы. У телят Алвисорб® способствовал увеличению привесов на откорме на 10 — 15%, устранял диарею и способствовал быстрейшему выздоровлению телят с лёгочными патологиями. У дойных коров Алвисорб® за счёт защиты пищеварительной и иммунной систем позволил повысить молочную продуктивность на 10 — 30% и понизить до «здорового» уровня такой важный показатель качества молока, как количество соматических клеток в молоке.

Теперь можно рассмотреть влияние действительно эффективного адсорбента (Алвисорб®) на продолжение эксперимента, который проводился в разделе **«Химия в кормах»**. Для сравнения исходный график приводится ещё раз.

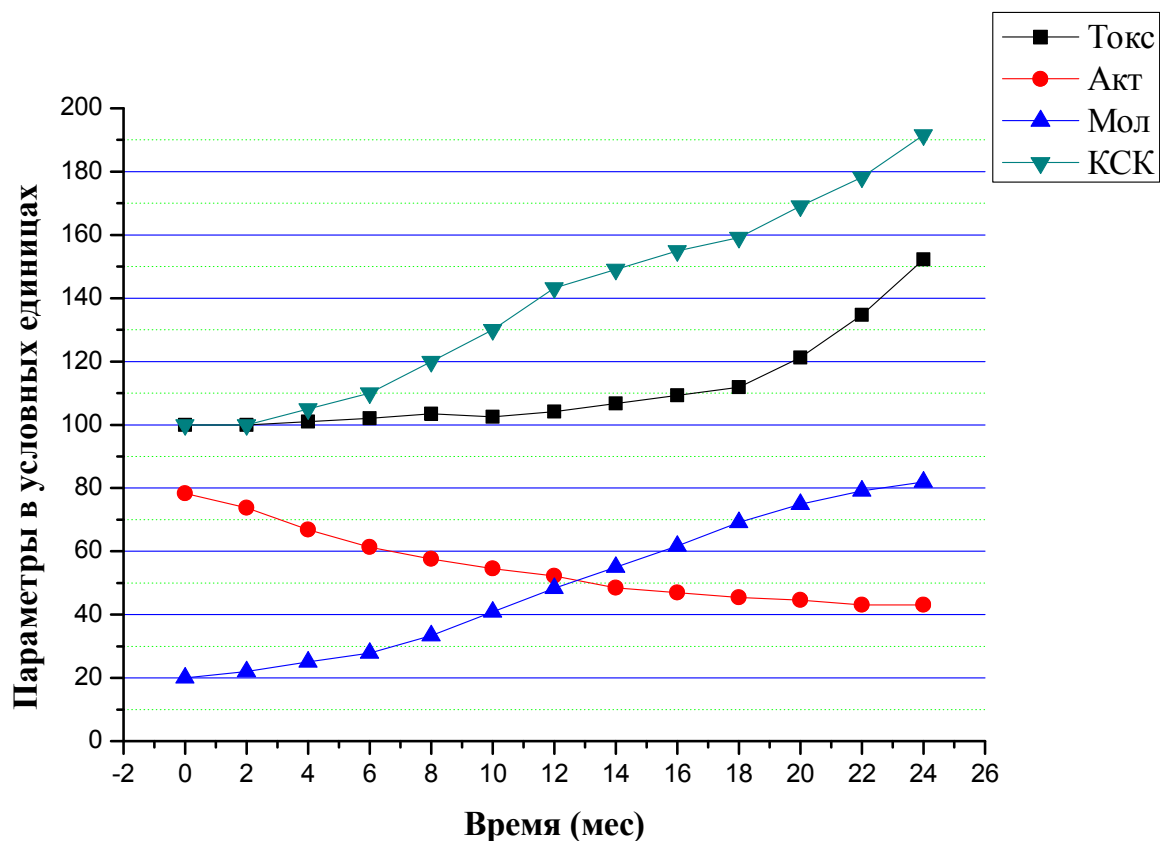


Рисунок 2. Влияние токсинов из корма на физиологическое состояние лактирующих коров.

Уместно напомнить, что:

Токс — концентрация липофильных токсинов в сыворотке крови и жировых депо животных;

Акт — параметр, который характеризует продуктивность и общее физиологическое состояние организма;

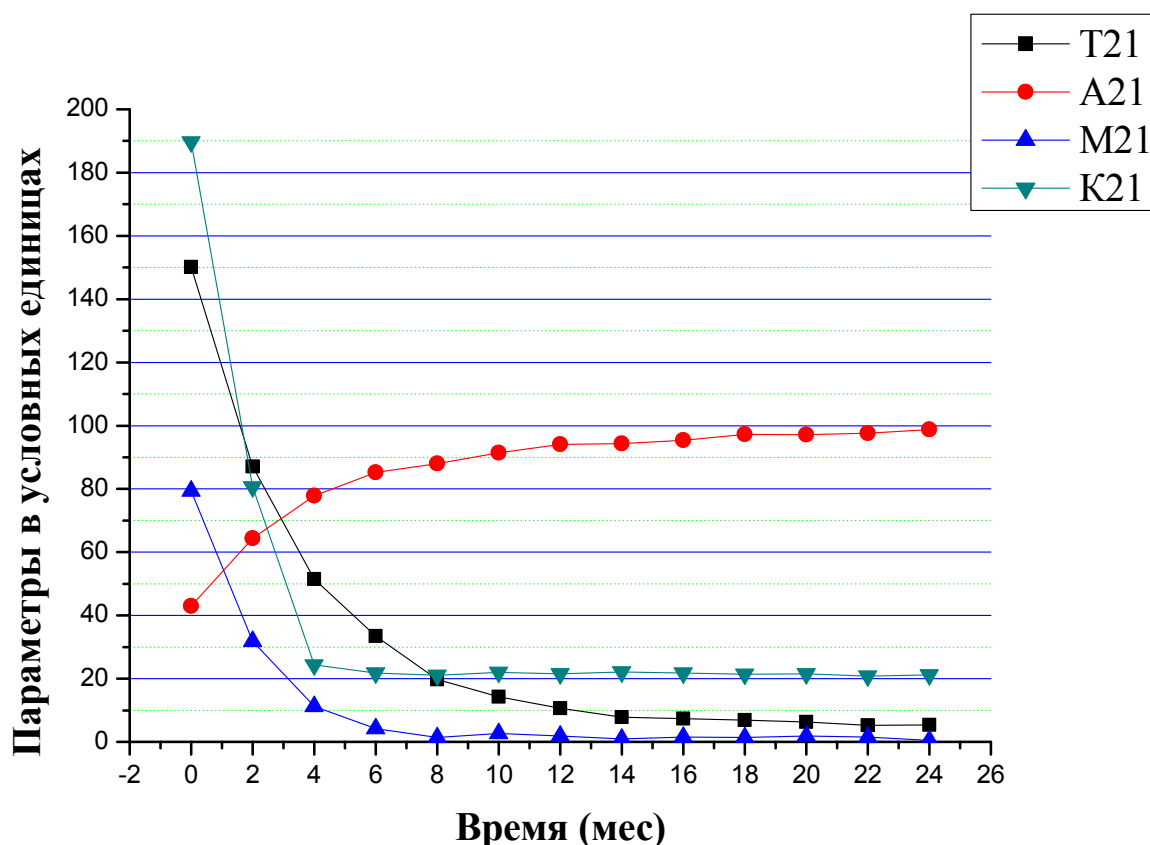
Мол — концентрация липофильных токсинов в молоке;

КСК — концентрация соматических клеток в молоке.

Ниже на аналогичном графике приводятся данные о развитии событий после начала применения адсорбента Алвисорб® уже четырёхлетним коровам, т. е. коровы из графика выше начинают наконец получать полезную кормовую добавку.

Рисунок 3. Влияние добавки Алвисорб® в корме на физиологическое состояние четырёхлетних коров.

Условные обозначения сохранены. Можно видеть, что после начала применения кормовой добавки достаточно быстро начинают снижаться все параметры, ассоциированные с интоксикацией. Так, например, КСК возвращается к «здоровому» (физиологическому) уровню за 2-4 мес. Несколько медленнее возрастает «активность», но за 5-6 мес этот параметр возвращается к



физиологической норме. Это означает, что при выведении из организма токсинов, накопленных в жировых тканях, продуктивность и физиологические показатели основных систем организма возвращаются к нормальным для данной породы коров значениям. На фоне нормализации обмена улучшается использование корма и продуктивность по молоку возрастает на

10 — 30%. Все эти изменения связаны со снижением под действием энтерального адсорбента «запасов» токсинов в жировых тканях, которые в небольших количествах, но постоянно вместе с желчью выводятся из печени в просвет кишечника, связываются с адсорбентом и выводятся из организма. В данном случае Алвисорб® как бы «размыкает» гепато-интестинальную петлю и препятствует обратному всасыванию токсинов из кишечника в кровь вместе с липидами и желчными кислотами в процессе переваривания и усвоения корма.

Снижение концентрации токсинов в жировой ткани неизбежно приводит уменьшению переноса токсинов в молоко. В результате через некоторое время есть реальная возможность получать молоко со значительно более низкой концентрацией токсинов или практически свободное от них.

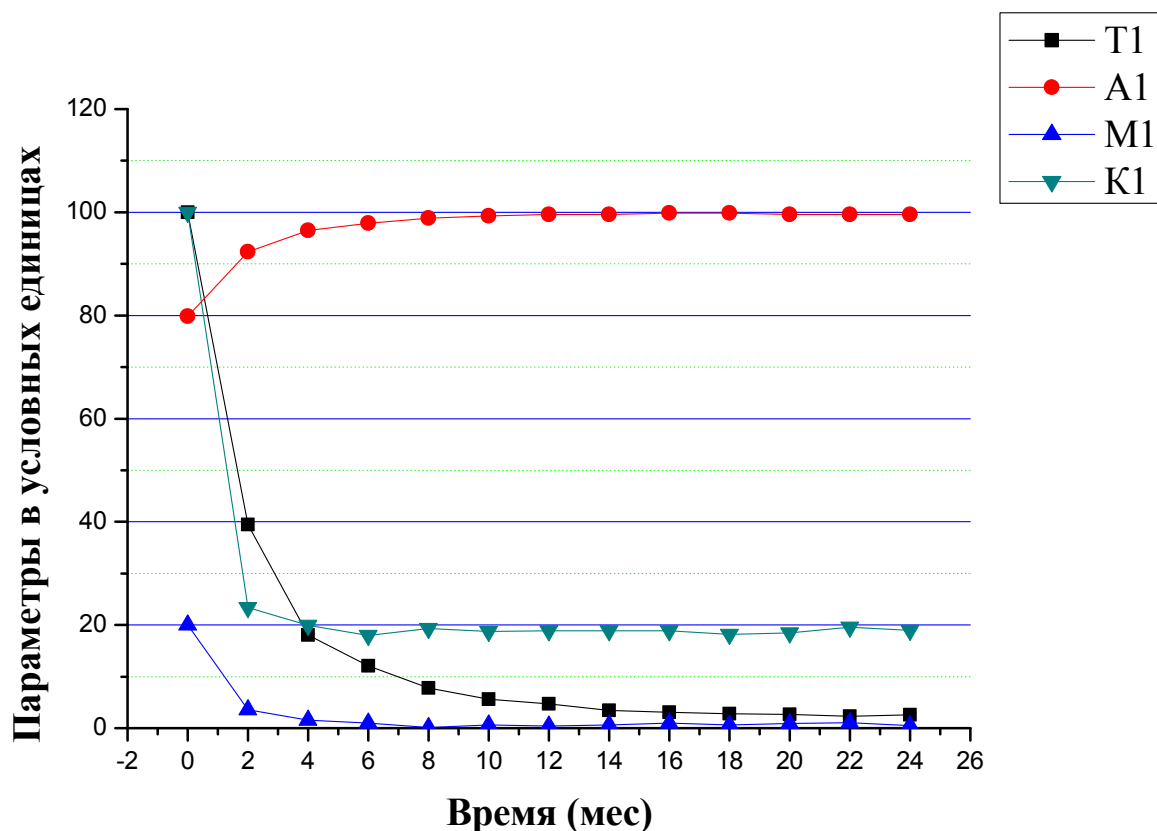


Рисунок 4. Влияние добавки Алвисорб® в корме на физиологическое состояние двухлетних коров.

На данном графике представлена данные о результатах применения адсорбента Алвисорб® двухлетним первотёлкам. В целом картина весьма сходна с предыдущей, но динамика изменений более высокая. Это связано с тем, что тёлки ещё не успели к двум годам накопить столь же высокий уровень токсинов, как их четырёхлетние товарки.

Резюмируя вышесказанное, можно рассматривать преимущества кормовой добавки Алвисорб® по следующим пунктам:

- 1. Защита пищеварительной, эндокринной и иммунной системы животных от повреждающего действия неполярных токсинов из корма.*
- 2. Экстренная помощь при пищевых и химических отравлениях.*

- 3. Нормализация работы органов пищеварения.*
- 4. Проведение мероприятий по «детоксикации» животных от предварительно накопленных токсинов.*
- 5. Повышенная эффективность использования кормов.*
- 6. Увеличение продуктивности сельскохозяйственных животных и повышение качества и безопасности продукции животноводства.*
- 7. Более высокий уровень осеменения и вынашивания.*
- 8. Рождение более жизнеспособного потомства.*
- 9. Снижение отхода молодняка.*
- 10. Продление срока активной жизни домашних питомцев и продуктивности сельскохозяйственных животных.*

Более подробную информацию о преимуществах кормовой добавки Алвисорб® можно получить, ознакомившись с научно-производственными отчётами по её применению и с содержанием научных статей, размещённых на нашем сайте.

В заключение следует отметить, что в настоящее время «Алвисорб»®, защищённый тремя патентами, представляет собой наиболее эффективный кормовой адсорбент, который реально способен защитить домашних и сельскохозяйственных животных от вредного влияния кормов, загрязнённых микотоксинами, в том числе и неполярными, а также от ПАУ и СОЗ. Можно с уверенностью утверждать, что Алвисорб® заслуженно занимает первое место в мировом рейтинге по эффективности среди кормовых адсорбентов. И это доказано.

Рекомендуемая литература

1. А.И. Сотниченко \ \ Детоксикант пищеварительного тракта позвоночных \ \ патент РФ № 2452491, 2010.
2. А.И. Сотниченко \ \ Способ получения обращённо-фазовых гидрофобизированных полисиликатных сорбентов и сорбенты, полученные этим способом \ \ патент РФ № 2538897, 2012.
3. Р.А. Мерзленко, И.В. Бабанин, А.И. Сотниченко, В.В. Оханов, А.А. Степанов, Н.А. Стрельников \ \ Профилактика гепатозов у поросят-отъемышей с применением энтеросорбента «Алвисорб – гель энтеральный» \ \ Свиноводство (2013) №8, стр. 20-22.
4. С. Гулюшин, Е. Елизарова, В. Оханов, А. Сотниченко \ \ Новый энтеросорбент в модельном микотоксикозе у цыплят-бройлеров \ \ Птицеводство (2014) №1, стр. 17-21.

5. Р.А. Мерзленко, В.Н. Позднякова, М.М. Наумов \ \ Физиологическое состояние и продуктивность поросят-отъемышей при применении энтеросорбента «Алвисорб-гель энтеральный» \ \ Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии (2014) 8, с. 51-52.
6. Р.А. Мерзленко, В.Н. Позднякова, И.В. Бабанин \ \ Влияние энтеросорбента «Алвисорб гель-энтеральный» на продуктивность и физиологическое состояние поросят-отъемышей \ \ Инновации в АПК: проблемы и перспективы (2014) 1, с. 112-117.
7. А. Сотниченко, В. Оханов \ \ Неполярные токсины в кормах. Стратегия борьбы \ \ Комбикорма (2016) 1, 110-113.
8. Морозенко А.А., Тюльков А.В., Юканова Т.И., Оханов В.В., Сотниченко А.И. \ \ Применение кормовой добавки Алвисорб® лактирующим коровам \ \ Ветеринария (2018) 2, 28-33.
9. Чабаев М.Г., Цис Е.Ю., Малиновский Д.В., Некрасов Р.В., Оханов В.В., Сотниченко А.И. \ \ Обмен веществ и продуктивность новотельных коров при использовании полиоктилированного полисиликатного гидрогеля \ \ Молочное и мясное скотоводство (2019) №1, с. 20-25.
10. A. Sotnichenko, E. Pantsov, D. Shinkarev, V. Okhanov \ \ Hydrophobized Reversed-Phase Adsorbent for Protection of Dairy Cattle against Lipophilic Toxins from Diet. Efficiency In Vitro and In Vivo \ \ Toxins (2019), 11(5), 256-281.
- А. Сотниченко, Е. Панцов, Д. Шинкарёв, Виктор Оханов \ \ Гидрофобизированный обращенно-фазовый адсорбент для защиты молочного скота от липофильных токсинов из рациона. Эффективность *in vitro* и *in vivo* \ \ Toxins (2019), 11(5), 256-281.
11. Чабаев М.Г., Цис Е.Ю., Некрасов Р.В., Оханов В.В., Сотниченко А.И. \ \ Эффективность использования обращенно-фазового сорбента на полисиликатной основе в рационах высокопродуктивных коров в период раздоя \ \ Известия Нижневолжского Агроуниверситетского Комплекса (2020) 1(57) с. 191-202.

А.И.Сотниченко, В.В.Оханов

01.01.2020

Москва