

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ АНТИКОАГУЛЯНТОВ ПРИ БОРЬБЕ С ГРЫЗУНАМИ В НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ

*С.А. Яковлев, к.б.н. М.М. Шилов, С.И. Толоконникова, к.б.н.,
Научно – исследовательский институт «Микроб»*

В статье анализируются материалы, полученные в ходе лабораторных экспериментов и при борьбе с популяциями синантропных грызунов в городских условиях.

В современных социально-экономических условиях на территории Российской Федерации значительно возрос риск возникновения эпидемических осложнений по многим зоонозным инфекциям вирусной и бактериальной природы [9, 10]. В то же время, в связи с повышением требований к охране окружающей среды и ограничением применения в профилактических целях многих традиционных препаратов, обеспечивавших ранее длительный противоэпидемический эффект [1, 5], становит-

ся особенно актуальным внедрение в практику для полевой и поселковой дератизации и дезинсекции новых препаратов [6, 7, 8], в частности, антикоагулянтов второго поколения. Их действие на различные виды грызунов не всегда однозначно. Это проявляется в различном действии антикоагулянтов на серых крыс, мышей, рыжих и черных полевков. В практике борьбы с синантропными крысами антикоагулянты показали высокую эффективность, но при истреблении домовых мышей в этих же

условиях их действие оказалось менее заметным.

Истребление крыс проводилось нами в помещениях трех различных объектов – фирме, занимающейся переработкой и сбытом продуктов (пищевой комбинат), в кафе и на хладокомбинате. Для дератизации использовались ядовитые приманки с бромадиолоном, дифенацином, хлорфасиноном. Все отравленные приманки изготовлялись в соответствии с инструктивной документацией. Процент активно действующего

Численность серых крыс в различные сроки дератизации в помещениях пищекомбината

Места расположения контрольно-следовых площадок	Показатель заслеженности пылевых площадок	
	до дератизации %	через 25 дней после начала дератизации %
Склад №1	50,0	12,0
Склад №2	75,0	6,0
Пельменный цех	50,0	0,0
Коптильный цех	40,0	0,0
Цех рыбной кулинарии	100,0	0,0
Щитовая	100,0	0,0
Засолочный цех	100,0	0,0

вещества в приманках составлял для серых крыс: бромадиолон — 0,005 %, ратиндан (дифенацин) — 0,015 %, для мышевидных грызунов: бромадиолон — 0,005 %, хлорфасинон — 0,005 %.

В помещении кафе, расположенном на первом этаже старого одноэтажного здания, популяция серых крыс обитала в полупустом подвале. По ночам, поднимаясь в кухонное помещение, крысы питались пищевыми отходами и небранными продуктами. Для дератизации нами преимущественно использовались приманки с бромадиолоном на пищевой основе трех видов: пшеница, жареная килька, жареный пшеничный хлеб. Массовый падеж крыс начался на третий день дератизации. Через 10 дней помещение было освобождено от крыс полностью.

На территории хладокомбината большая часть популяции серых крыс обитала в толще стен, снабженных пористой теплоизоляцией. В морозильных камерах в изобилии находились мясные и рыбные продукты. При использовании метода «точек долговременного отравления» (ТДО) большая часть популяции была уничтожена за первые 13 дней дератизации. В то же время численность домовых мышей снижалась значительно медленнее. Последние обитали в тех же морозильных камерах, но занимали верхние ярусы стеллажей с различными продуктами, куда крысы поднимались крайне редко. За неделю до окончания обработки численность домовых мышей составляла: 12,5%. Это вынудило нас провести их истребление механическим путем. Дератизация проводилась с применением ядовитых приманок с бромадиолоном и дифенацином. Всего в работе было использовано 13 видов пищевых продуктов (куриный фарш, сердца свиные жареные, колбасный фарш, лещовый фарш, мясной фарш, мойва копченая, килька жаренная, жареный хлеб, печенье, пшеница, комбикорм, семечки подсолнечника, морковь тертая).

Инфраструктура пищекомбината включала пекарню, кондитерский, макаронный, колбасный, засолочный, коптильный цеха и крупные склады мясного и рыбного сырья, а также их полуфабрикатов и готовой продукции. Кроме того, в складских помещениях фирмы в широком ассортименте хранились овощи, фрукты, крупы, мука, жиры, консервы и т.д.

За месяц до начала нашей обработки здесь же борьбу с крысами проводила частная фирма с исполь-

зованием готовой отравленной приманки Раттидион (тесто-сырные брикеты). Эффективность при этом оказалась низкой (табл. 1). В различных местах часто обнаруживались брикеты этой приманки, которые игнорировались крысами. На первом этапе работы нами была проведена оценка численности крыс. В качестве метода учета был выбран метод пылевых площадок. В каждом цехе было заложено по шесть учетных площадок, размером по 0,25 м², опыленных мукой низких сортов. Площадки закладывались на предполагаемых маршрутах передвижения грызунов и у мест хранения продукции. Их заслеженность учитывалась на следующий день. Площадки выдерживали в течение 10 суток до начала истребительных работ. Впоследствии площадки возобновились через 20 дней после начала дератизации, и отслеживались в течение 5 дней. Данные по следовым площадкам приведены в таблице 1. При проведении учетных работ в помещениях фирмы, расположенной в четырехэтажном здании, наиболее высокая численность крыс была зарегистрирована на 1-м и 2-м этажах. Весь период обработки занял 57 дней — с 14 декабря по 7 февраля. Работы по прикормке заняли 10 дней. Непосредственно дератизация осуществлялась в течение 47 дней. Для уничтожения крыс были также использованы ТДО. Приманку подавали в контейнерах, представляющих собой обычные картонные коробки, с отверстиями для проникновения грызунов, порядковым номером и предупреждающими надписями.

Известно, что крысы весьмастороженно относятся к приманкам, поэтому подбору пищевой основы было уделено особое внимание. При визуальном обследовании объекта и опросе сотрудников фирмы, выясни-

лось, что зверьки чаще всего повреждали свежих кур, колбасные изделия и свежемороженую речную рыбу. Остальные продукты поедались в меньшей степени.

В течение первых 10 дней прикормки в контейнеры ТДО в первую очередь закладывали именно эти продукты (жареную кильку, жареный пшеничный хлеб, фарши колбасный и рыбный), а также некоторые другие. Кроме них использовались другие приманки: лещовый фарш, куриный фарш, колбасный фарш, фарш индейки, сардельки резанные, головы леща рубленые, килька жареная, килька копченая, сухой колбасный сыр, лук жареный, панировочные сухари, жареный хлеб, печенье мятое, пшеница, овес, семечки тыквенные, семечки подсолнечные, сухофрукты, яблоки свежие, варенье вишневое, печенье (жирное), варенье малиновое. Из них наиболее предпочитаемыми оказались колбасный, лещовый и куриный фарши, сардельки. Приманки, не поедаемые крысами, изымали из обращения.

В период проведения прикормки все продукты подавались в чистом виде (без примеси ядов), в количестве не менее 100 г каждого вида приманки на одну ТДО. После статистической обработки полученных данных установлено, что из вышеперечисленных продуктов наиболее активно крысами поедались куриный и колбасный фарши, фарш леща и сардельки резанные (табл. 2). Менее охотно поедались индюшиный фарш (производства США) и килька жареная. Различия в поедаемости сарделек резанных и индюшиного фарша статистически достоверны ($P < 0,005$) [3].

Именно на основе этих продуктов готовились отравленные приманки, которые в контейнерах ТДО обновляли через 2–3 дня в зависимос-

Таблица 2.
Предпочитаемость серыми крысами пищевых приманок без ядов

Вид приманки	Количество закладок	Кол-во случаев поедания приманок	% поедания приманки (M ± m)
Куриный фарш	99	42	42,4 ± 4,96
Колбасный фарш	86	35	40,6 ± 3,77
Фарш леща	118	45	38,1 ± 4,579
Сардельки резаные	25	10	40,0 ± 6,0
Индюшиный фарш (США)	30	8	26,6 ± 4,953
Килька жареная	56	10	17,8 ± 4,0

Таблица 3.
Предпочитаемость серыми крысами отравленных приманок с различными активно действующими веществами

АДВ	Вид приманки	Кол-во закладок	Кол-во случаев поедания приманки	M ± m
Бромадиолон	Куриный фарш	225	63	28,0 ± 3,21
	Лещовый фарш	192	56	29,1 ± 3,58
	Итого:	417	119	28,5
Дифенацин	Куриный фарш	226	40	17,6 ± 3,25
	Лещовый фарш	114	17	14,9 ± 3,51
	Итого:	340	57	16,7

ти от температуры в помещениях.

Специально для домашних мышей, обитающих в помещениях фирмы, оборудовали контейнеры с приманкой на пшенице, жареном хлебе, печенье. Эти отравленные приманки за время работы обновляли 3-5 раз, предыдущие порции были лишь частично съедены. При этом оставались отшелушенные верхние покровы зерен, покрытые ядом. В некоторых цехах эти приманки оставались почти нетронутыми.

При анализе предпочтения крысами отравленных приманок установлено, что приманки с бромадиолоном в целом поедались лучше, чем с ратинданом (табл. 3).

После обработки полученных данных установлено, что различия в поедаемости приманок с бромадиолоном и дифенацином статистически достоверны ($P < 0,005$). Тем не менее, необходимость применения пищевых приманок с различными ядами, хорошо иллюстрирует такой пример: в некоторых ТДО крысы активно поедали приманку с ратинданом, в то время как такую же, но с бромадиолоном, брали гораздо хуже.

Частота и количество потребляемой крысами приманки в процессе дератизации неодинаковы. Наиболее активно грызуны кормились в первые дни раскладки. Соответственно, и количество поедаемой приманки

было максимальным. Затем количество съеденной приманки уменьшалось, но сам процесс питания продолжался непрерывно около 10 дней, что обнаруживалось при каждой проверке. В следующие несколько дней (от 6 до 20 в зависимости от места расположения) ТДО не посещались. После истечения определенного периода ТДО вновь начинали посещаться крысами, что, по-видимому, связано с появлением мигрирующих особей, заполняющих освобождающуюся территорию.

Настороженности к приманке крысы не испытывали и продолжали поедать отравленные приманки, посещая ТДО уже с явными симптомами отравления (кровянистые выделения).

Основная часть популяции серых крыс на территории пищекомбината была уничтожена в первые 20 дней дератизации (табл. 1). В то же время, на пылевых площадках чаще отмечались следы домашних мышей (при учете, проведенном давилками Геро, их численность составляла 11,2%).

Для выяснения особенностей воздействия антикоагулянтов на мелких мышевидных грызунов был проведен ряд лабораторных экспериментов, поставленных на взрослых беспородных белых мышах. Опыты проводили с применением отравленных при-

манок на основе следующих АДВ: бромадиолона, дифенацина, хлорфасинона. Длительность опытов составляла до 20 дней. Отравленные приманки изготавливались в соответствии с инструктивно-методическими документами. Пищевой основой служила пшеница, в качестве аттрактанта использовалось растительное масло.

Всех павших в течение опыта грызунов вскрывали с целью определения поражений внутренних органов. В большинстве случаев внешние кровотечения сопровождалось и различными внутренними кровоизлияниями. Наиболее часто поражались органы грудной клетки – 42,8%, брюшной полости и грудной клетки одновременно – 21,4%, режее мозг – 7,1%, только брюшной полости – 7,1%, прочие – 7,2%. В 14,3% случаев внутренние органы были обескровлены внешними кровотечениями.

В течение всех опытов грызуны содержались индивидуально. Одновременно мыши получали в изобилии различные корма: морковь, овес, пшеницу, хлеб, воду, которые обновлялись ежедневно, чем обеспечивалась свобода выбора в их питании. В первом опыте грызуны получали отравленную приманку ежедневно по следующей схеме: первая группа по 1 зерну, вторая группа по 5 зерен, третья группа по 10 зерен и четвертая группа по 30 зерен ежедневно (до гибели грызунов). Через сутки учитывали количество съеденных зерен и давали следующую порцию. Отравленная приманка поедалась охотно, настороженности к ней грызуны не испытывали. Во всех случаях отказ от корма и отравленной приманки нарастал с появлением внешних признаков отравления. Первые его признаки (пониженная активность, вялость мышей, наличие несъеденного корма) у большинства грызунов отмечались на 2–4-е сутки, у некоторых на 7–12-е сутки. Характерные признаки отравления антикоагулянтами (наружные кровотечения) начинали наблюдаться на 4–12-е сутки, массовая гибель пришлась на 4–6-е сутки (рис. 1). Минимальная летальная доза отравленной приманки составила 2,5 зерна, максимальная – 162, средняя – 54,9 зерна. Количество яда, полученное грызунами, в среднем составляло $2,828 \pm 0,675$ мг/кг веса мыши для бромадиолона, для остальных ядов: $8,33 \pm 1,43$ мг/кг для дифенацина, $3,70 \pm 0,81$ мг/кг для хлорфасинона.

В результате опытов установлено, что незначительное увеличение дозы ежедневного потребления отравлен-

ной приманки существенно не влияет на сокращение сроков гибели белых мышей (рис. 1). Сроки гибели у грызунов из 4-й группы, получавших по 30 зерен отравленной приманки ежедневно, заметно не отличались от таковых у грызунов из групп, получавших по 5 и по 10 зерен отравленной приманки с антикоагулянтами. Как выяснилось, у грызунов наблюдаются значительные индивидуальные различия по чувствительности к полученным дозам приманки, что подтверждается и литературными источниками [11, 12]. Подача грызунам по одному зерну ежедневно (до 20 дней) оказалась неэффективной: лишь в одном случае мышь пала от 12 зерен с бромадиолоном (при численности группы в 12 грызунов). При увеличении ежедневных доз до 10 и более зерен 100-процентная гибель отмечалась у грызунов, поедающих приманку с бромадиолоном, хлорфасиноном и дифенацином (рис. 1).

В этом и последующих опытах у отдельных зверьков хорошо прослеживались характерные особенности поедания пищи. В частности, некоторые особи съедали зерно не полностью, а явно предпочитали поедать сердцевину зерен, оставляя (отшелушивая) поверхность зерна, покрытую ядом. Этот же тип поедания зерен мы неоднократно наблюдали в процессе проведения работ на некоторых объектах. В результате этого поступление яда в их организм, видимо, было значительно меньше ожидаемого, и для получения летальной дозы яда требовалось большее время и количество отравленной приманки.

При проведении второго опыта первой группе белых мышей предлагались две различных отравленных приманки одновременно: первая с бромадиолоном, вторая с дифенацином. Подавались они в различных емкостях. Отравленные приманки белые мыши получали только первые три дня: по 50 зерен с каждым АДВ. Количество съеденных ими зерен отравленной приманки учитывалось ежедневно. Грызуны содержались индивидуально. Одновременно, как и в первом опыте, им подавали в изобилии и чистые корма: овес, хлеб, морковь, воду.

Первая павшая мышь обнаружилась на пятые, последняя – на восьмые сутки. Средний срок гибели составил 6,6 суток. Гибель белых мышей составила 100%. На каждую мышь приходилось от 4,918 до 12,112 мг/кг обоих видов АДВ. Средняя доза АДВ составила $7,076 \pm 1,522$ мг/кг.

При этом в 80% случаев грызуны предпочитали отравленную приманку с бромадиолоном (рис. 2). От общего количества отравленной приманки грызунами было съедено отравленного зерна с дифенацином – 16,8%, зерна с бромадиолоном – 56,2%.

Второй группе белых мышей предлагали первые три дня эксперимента по 50 зерен пшеницы, покрытых смесью сразу двух АДВ – бромадиолона и дифенацина. Отравленная приманка поедалась хорошо, несмотря на то, что подавалась одновременно с чистым кормом. От общего количества поданной отравленной приманки было съедено 72,5%. Среднее количество съеденных мышами зерен составило 108,8 шт. (17,143 мг/кг АДВ). В этой группе количество полученных АДВ в сумме составило от 10,837 мг/кг до 29,552 мг/кг веса мыши. Во второй группе на каждую из них пришлось в среднем $22,573 \pm 3,741$ мг/кг. Средний срок гибели подопытных грызунов составил 7 суток, при разбросе от 3 до 9 дней.

Третий опыт был проведен с одноразовым поеданием белыми мышами различных доз отравленной приманки, (АДВ – бромадиолон).

В двух группах, состоявших из десяти грызунов в каждой, получивших по 50 и 25 зерен отравленной приманки соответственно, гибель грызунов составила 90%. Явное ухудшение состояния (отказ от кормов, снижение активности) наблюдалось на 4-5-е сутки. Массовый падеж в первой группе, получавшей по 50 зерен, отмечался на 6-7-е сутки (с 6-х по 8-е сутки в этой группе пало 8 белых мышей). Последняя мышь пала на 9-е сутки. Среднее количество съеденных мышами зерен соста-

вило 46,4 шт. При этом поступление АДВ в организм грызунов составило: 3,448 мг/кг. В группе № 2, получавшей по 25 зерен, массовый падеж отмечался несколько позже, чем в первой: на 7-8-е сутки (за эти дни пало 6 грызунов). Две последних мыши пали на 12-е сутки. Среднее количество съеденных мышами зерен составило 25 шт. При этом поступление АДВ составило в среднем 1,724 мг/кг на каждую мышь.

В обеих группах количество выживших белых мышей составило 10%. У выживших кризисное состояние отмечалось, начиная с 5-6-х суток, и продолжалось в среднем до 12-14 суток. После прохождения этого срока у грызунов начиналось улучшение. По поведению и характеру питания мыши переставали отличаться от контрольных особей через два три дня (т.е. на 14-17-е сутки).

В третьей группе, при поедании 15 зерен отравленной приманки с АДВ бромадиолоном, среднее количество съеденных мышами зерен составило 15 шт. На каждого грызуна в среднем приходилось 1,034 мг/кг веса. Первые признаки отравления у белых мышей наблюдались на 3-4-е сутки. Первая мышь пала на 5-е, последняя на 8-е сутки. Процент гибели составил 40%. Результаты опыта прямо показывают, что при употреблении мышами небольших доз отравленной приманки (менее 20 зерен) эффективность дератизации будет невысокой.

По срокам воздействия антикоагулянты не сравнимы с ядами острого действия (например с фосфидом цинка) и не могут заменить последние при проведении экстренной дератизации с целью профилактики зоонозных инфекций, так как сроки действия антикоагулянтов на мыше-

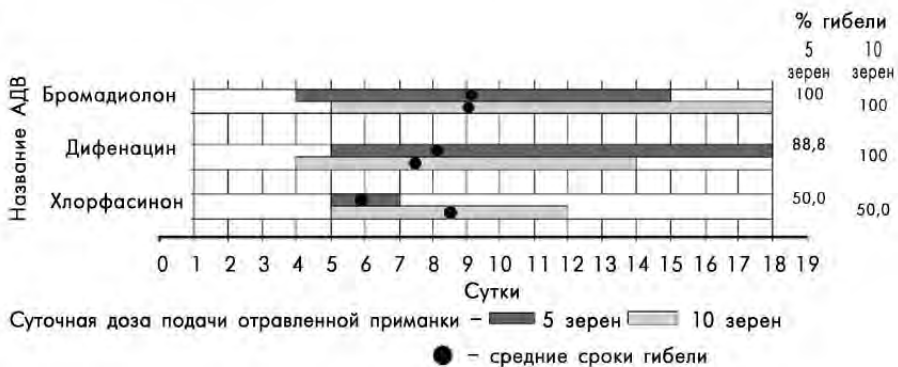


Рис 1. Сроки и проценты гибели белых мышей при поедании различных отравленных приманок (сводные данные)

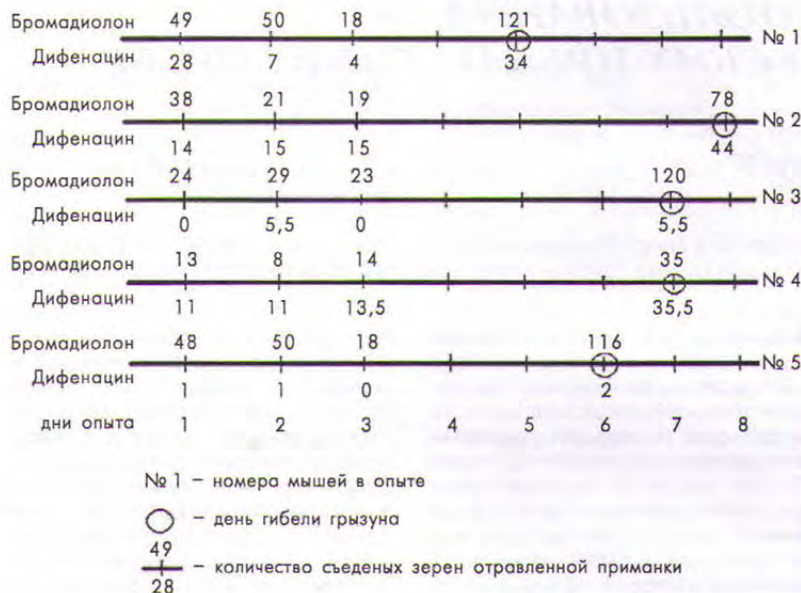


Рис. 2. Предпочтение отравленных приманок с бромационом и дифенацином белыми мышами

видных грызунов растянута (до 10 и более дней). Напомним, что для гибели мышевидного грызуна достаточно одного зерна, покрытого фосфидом цинка. При этом гибель зверька происходит от 1 часа 15 минут до 14 часов с момента поедания [2,4]. Результаты опытов свидетельствуют о том, что успешная дератизация с использованием приманок на основе антикоагулянтов может быть осуществлена только при подаче избыточных порций приманки. Это легко достигается при поселковой дератизации, но затруднительно при полевой. Таким образом, в настоящее время при проведении полевой дератизации в порядке экстренной профилактики зоонозных инфекций альтернативы фосфиду цинка пока нет.

Выводы:

1. При проведении дератизации антикоагулянтами следует стремиться продлить контакт грызунов с отравленной приманкой с целью поглощения ими максимального количества яда. Этого можно достичь несколькими путями: приманку подавать порциями по 50-100 г в различные укрытия или ТДО, при высокой численности грызунов провести повторную обработку через 3-5 дней, использовать приманку с аттрактантами.

2. В ходе лабораторных испытаний установлено наличие значительных различий в чувствительности подопытных белых мышей к зерно-

вой приманке на основе антикоагулянтов (от 11-20 до 100 и более зерен). Сроки гибели мышевидных грызунов также значительно разнятся. В среднем они составляют около 8,7 суток.

3. При борьбе с крысами приманочным методом на объектах различного хозяйственного назначения применение одновременно 2-3 ядов-антикоагулянтов повышает эффективность дератизации. При проведении истребительных работ необходим тщательный подбор пищевой основы для изготовления отравленных приманок, а также предвзвешенный подбор приманок до месяца и более (до прекращения появления мигрантов).

4. Яды-антикоагулянты, незаметные при уничтожении крыс, часто бывают недостаточно эффективны при борьбе с мелкими мышевидными грызунами.

Литература

1. Васьков В.И.// Руководство по дезинфекции, дезинсекции и дератизации. – М., – 1952.
2. Никитин В.П. Попов А.В.// Определение смертельной для мышей дозы фосфида цинка в одном зерне приманки. – Грызуны и их эктопаразиты. Саратовский университет – 1968, С., 362 – 363.
3. Плохинский Н.А.// Биометрия. М. – 1970., С.367.
4. Инструкция по борьбе с мышевидными грызунами. – Саратов, 1973., С. 8.
5. Васьков В.Н., Вишняков С.В., Полежаев В.Г. и др.// Борьба с гры-

зунами в городах и населенных пунктах сельской местности. – Москва, – 1974. – С. 153-155.

6. Тарасов М.А., Корнеев Г.А., Варшавский Б.С. и др.// Комплексные мероприятия по профилактике геморрагической лихорадки с почечным синдромом (ГЛПС) в лесной и лесостепной зонах Среднего Поволжья. – Саратов, – 1994. – С. 20.

7. Тоцигин Ю.В., Рыльников В.А., Иваницкая Е.Г.// Усовершенствование и повышение эффективности дератизации путем использования специальных емкостей. – РЭТ-инфо. – 2000. – Вып.1 (33). – С.48-52.

8. Тоцицкий А.В., Меркулов А.В., Нафеев А.А.// Комплексная программа профилактических мероприятий, направленных на стабилизацию заболеваемости природно-очаговыми инфекциями в Ульяновской области. – Эпидемиол. и инфекц. бол. – 2000. – № 4. – С. 39-40.

9. Онищенко Г.Г.// Некоторые итоги деятельности государственной санитарно-эпидемиологической службы РФ в 2000 году и неотложные задачи 2001 года. – Гигиена и санитария. – 2001. – №2. – С.3-8

10. Кутырев В.В., Добло А.Д., Куклев Е.В.// Эпидемиологическая ситуация по карантинным и другим опасным инфекционным болезням в Приволжском федеральном округе и совершенствование санитарной охраны территории. – Здравоохранение Приволжского федерального округа. Нижегородский медицинский журнал. – 2001. – №1. – С. 138-

11. Шипанов Н.А.// Экологические основы контроля численности грызунов. – Задачи современной дезинфектологии и пути их решения. Материалы Всероссийской научной конференции, посвященной 70-летию Научно-исследовательского института дезинфектологии Министерства здравоохранения Российской Федерации. 22 – 24 октября 2003г. т.1., М., – 2003., С. 70 – 79.

12. М.И. Шутова, Г.Н. Заева, Мальцева М.М., Березовский О.И., Новикова Э.А., Загердинов Р.Н.// Сравнительная характеристика антикоагулянтов инданового ряда для крыс и мышей. – Задачи современной дезинфектологии и пути их решения. Материалы Всероссийской научной конференции, посвященной 70-летию Научно-исследовательского института дезинфектологии Министерства здравоохранения Российской Федерации. 22 – 24 октября 2003 г. т. 2., М., – 2003., С.107-108.

Some aspects of anticoagulants use for pest control in settlements

Yakovlev S.A., Cand. Sc. (Biol.),
 Shilov M.M., Tolokonnikova S.I.,
 Cand. Sc. (Biol.), Research institute
 „Microbe“

Data, obtained in laboratory experiments and practical data, obtained during synanthropic rodents control in urban area are analyzed in this article.