

ЭКО-клей – безынсектицидное средство уничтожения насекомых и грызунов

Зарегистрировано новое инсектородентицидное средство «ЭКО-клей» корейского производства, представляющее собой липкую массу, не содержащую токсических веществ. Клей предназначен для нанесения на подложки для отлова насекомых (тараканы различных видов, мухи, комары, бабочки, моль) и грызунов (крысы, мыши, полевки). Разработаны нормы расхода клея в зависимости от вида целевого объекта. Изложен способ применения средства, охарактеризованы показатели эффективности, приведена токсикологическая оценка с мерами предосторожности и способом утилизации.

Ключевые слова: клей, экологически безопасное инсектородентицидное средство, грызуны, насекомые, сфера применения.

Клеевые ловушки являются самой безопасной формой уничтожения насекомых и грызунов на объектах любых категорий: они не содержат никакого токсического вещества [1; 3-6]. Особенно большим спросом у населения пользуются клеевые ловушки: высокий эффект, низкая цена, простота применения и безопасность для детей и домашних животных. Организации, проводящие дезинфекционные мероприятия, стали широко использовать липкие ловушки в пищевых и детских объектах, в лечебных учреждениях, где применение инсектицидов нежелательно в принципе [3; 10]. Клей удобен в применении: его можно нанести на различные поверхности различного размера (плотная бумага, пластик, фанера и т.п.) и разместить в местах обнаружения, посадки и передвижения насекомых и грызунов [6].

Зарегистрировано значительное количество клеевых композиций как отечественного («Мухолов», «Клеецид», «Котофей», «Преграда»), так и зарубежного («Така», «АЛТ», «Мистер Маус», «Глоболь», «Байгон») производства [1; 3-6]. К таким средствам относится и «ЭКО-клей» [12], который производит «Дэйгэл Ко. Лтд» (Корея), представляющая интересы ООО «ВТВ-сервис» (Москва) в России и странах СНГ.

Материалы и методы

Цель исследования: подтвердить соответствие показателей эффективности средства для насекомых и грызунов критериям, которые разработаны и утверждены для инсектородентицидных средств в форме липких (клейких) ловушек в виде листов, лент, домиков при проведении их госрегистрации: уловистость тараканов на 7-е сутки – не менее 92%, для летающих – не менее 96% на 2-е сутки [8; 9]. Для грызунов: время до момента прилипания, наличие (или отсутствие) репеллентности и время

удерживания не менее 80% зверьков весом не более 100 г (8, раздел 7.4., стр. 473).

Клей содержит полиизобутилен (CAS № 9003-27-4) – 90,83%, пропилен-этилен кополимер – 5,96% (CAS № 9010-79-1) и аморфные полиальфаолефины – 3,21% (CAS № 25895-47-0). Клей по внешнему виду – жидковатая масса, бесцветная или белого цвета, переливающаяся в проходящем свете.

В экспериментах с насекомыми в качестве биологического материала в лабораторных условиях использовали инсектарных, чувствительных к инсектицидам культуры НИИД комнатных мух *M. domestica* L. и рыжих тараканов *B. germanica* L.

Клей наносили тонким слоем на подложки (картон, бумага, пластик) различных размеров в зависимости от целевого вида. Для отлова тараканов – 10х15 см наносили ≈ 8 г клея. Для уничтожения летающих насекомых (мухи, комары, бабочки моль) на подложки – листы плотной бумаги длиной 7 и шириной 5 см – наносили по ≈ 5 г клея, их подвешивали вертикально на плафоны, оконные рамы или какие-либо висящие предметы.

В дератизационных исследованиях, в экспериментах использовали лабораторные линии серых крыс, домовых мышей и обыкновенных полевок – по 6 грызунов в каждом опыте.

Клей на пластины из оргалита наносили слоем 1–2 мм. Расход его для мышей и полевок составлял 12 г на одну пластину размером 15х15 см, для крыс – 30 г на пластину 20х25 см.

Оценку эффективности средства проводили в лабораторных условиях методом свободного выпуска мух в камеру объемом 2 м³ (для экспериментов с летающими насекомыми). Натурные опыты проводили в боксе ≈ 25 м³, куда выпускали мух и размещали липкие листы. В экспериментах с тараканами липкие листы размещали в емко-

Таблица 1

Эффективность средства «ЭКО-клей» для мух

Время учета, (минуты)	Количество (%) мух на ленте от общего количества выпущенных по повторностям			
	1	2	3	Среднее значение
10	7	11	9	9,0
20	30	33	35	32,7
30	52	56	51	53,0
60	81	78	82	80,3
180	97	94	96	95,7

При $P = 0,05$ S_x составляет $\pm 5\%$

стях (металлические полигоны). Условия опыта соответствовали требованиям: температура воздуха не менее $20-22^{\circ}\text{C}$, относительная влажность около 60%.

По отношению к грызунам средство испытывали в стандартных условиях вивария при комнатной температуре и естественном режиме освещения, используя следующие оценочные показатели: 1) вес грызунов; 2) время от начала опыта и до момента прилипания; 3) время удерживания грызунов на клеевой пластине; 4) отсутствие репеллентности.

Эффективность клея определяли по трем критериям: 1) время, через которое грызуны налипали на липкие подложки; 2) время, в течение которого клей удерживал грызунов на липкой поверхности; 3) время, в течение которого сохранялась привлекательность и фиксирующее действие клея на подложках с незакрытой липкой поверхностью в течение 30 и 45 суток.

Лабораторные эксперименты с мухами проводили в камере объемом 2 м^3 , куда выпускали ≈ 50 насекомых и подсчитывали количество налипших мух за определенные промежутки времени. В натурных экспериментах липучки ($5 \times 7 \text{ см}$) развешивали в закрытом помещении, куда выпускали мух, подсчитывали их количество через 1 сутки. Параллельно определяли ресурс липучки, т.е. количество мух на 1 см^2 поверхности [8; 9].

Кроме острого фиксирующего эффекта, определяли длительность остаточного действия. Липкие ленты, хранившиеся в открытом виде в течение 10; 20 или 30 дней, помещали в камеру, куда выпускали новых мух из инсектария и учитывали число налипших мух через 1–7 часов, а затем – через 1–2 суток.

Лабораторные эксперименты с тараканами проводили в емкостях (полигоны размером $20 \times 20 \times 30 \text{ см}$, площадь 12000 см^2), куда помещали насекомых разного пола и возраста в соотношении самцов, самок и личинок 1:1:4 в количестве ≈ 120 экз.

Подготовленную к работе ловушку (липкая подложка $10 \times 15 \text{ см}$) помещали в центре емкости

при естественном светотемновом режиме и комнатной температуре. Учеты отловленных в ловушку самок, самцов и личинок тараканов проводили через 1, 2 и 5 часов [8]. Если через 2 часа полученные данные отличались от приведенных в таблице эталонных, дальнейшие учеты проводили через 1, 2, 7, 14 суток [8; 9].

Критериями оценки являлись показатели эффективности средства, которые определяли по методике Н. А. Хрустальной (количество в процентах отловленных насекомых за 2 часа – не менее 33%, через 1 сутки – 40%), определенным нормативным показателям [8] (через 7 суток – не менее 92%, 14 суток – не менее 97%) и ресурсу ловушки – количеству (экз.) рыжих тараканов на 1 см^2 липкой поверхности – 1 экз./см^2 [11].

Статистическую обработку результатов проводили по методу Стьюдента-Фишера.

Результаты исследований

Эффективность

Мухи

При проведении эксперимента в боксе установлено, что налипание мух начиналось сразу же после их выпуска. Через 10 минут налипало 9,0% в среднем, через 20 минут – 32,7%, через час – 53,0%. То есть в течение часа более половины мух оказались на ленте (табл. 1).

При учете через 3 часа были замечены единичные экзemplяры мух, что не позволило считать эффект стопроцентным.

Как следует из таблицы 1, при повторных экспериментах результаты были аналогичными.

Натурный эксперимент, проведенный в боксе служебного помещения, подтвердил полученные в лабораторных опытах результаты. Установлено, что в течение 1 часа налипало 42% насекомых, через сутки – 92% мух, на вторые сутки – 100%.

При оценке длительности остаточного действия ленты, находившейся в открытом виде в помещении в течение 10; 20 и 30 дней, ее помещали в камеру, куда выпускали мух и учитывали время их налипания (табл. 2). Установлено, что липучка

Таблица 2

Остаточное действие средства «ЭКО-клей» для мух

Время учета, часы	Количество (%) налипших мух при сроке "старения" ленты (сутки)		
	10	20	30
2	45	38	30
6	94	88	85

При P = 0,05 Sx составляет ±7%

Таблица 3

Эффективность средства «ЭКО-клей» для рыжих тараканов

Фаза развития насекомого, пол	Вариант опыта	Количество отловленных тараканов (% от общего количества в опыте) через (часы)	
		1	2
Самец	Опыт	19	35
	Контроль	14	30
Самка	Опыт	13	48
	Контроль	11	31
Личинки 2–4-го возраста	Опыт	32	52
	Контроль	9	27
Среднее (♀, ♂, L)	Опыт	21,3	45,0
	Контроль	11,3	29,3
Среднее (♀, ♂, L)	Эталон	–	33

При P = 0,05 Sx составляет ±4%



Таблица 4

Среднее число тараканов ($X \pm x$), отловленных (% от общего числа насекомых в опыте) на липкую подложку средства «ЭКО-клей»

Фаза развития	Количество (%) отловленных через (сутки)											
	1		2		3		7		14		15	
	О	К	О	К	О	К	О	К	О	К	О	К
♂	52	32	68	35	95	52	100	78	—	90	—	100
♀	57	30	69	40	98	68	100	80	—	92	—	100
L	62	31	70	47	97	75	100	89	—	95	—	100
Среднее значение по полу	57,0	31,0	69,0	40,7	96,7	65,0	100	82,3	100	92,3	—	100
Эталон	40		61		—		92		97		—	

При P = 0,05 Sx составляет ±3%

не потеряла своей привлекательности: за 6 часов было отловлено 95% насекомых.

Как следует из таблицы 2, при хранении ленты без упаковки в течение 10–30 суток ее эффективность оставалась на высоком уровне: через 2 часа налипало 45–30% мух; через 6 часов наблюдений – от 94 до 85% соответственно.

При оценке ресурса ленты оказалось, что на 1 см² налипает 1,5–2 мухи, тогда как по показателям эффективности, принятым при проведении госрегистрации, должно быть не менее 1 мухи на 1 см² липкой поверхности.

Проведенные эксперименты позволяют считать данное средство высокоэффективным для отлова мух в помещении. Липкую ленту можно использовать не только для отлова мух, но и других летающих насекомых, например, комаров и бабочек моли.

Тараканы

При учете эффективности ловушки через 1 час установлено, что количество отловленных тараканов составляло: самцов – 19%; самок – 13%; личинок – 32%. При дальнейшем учете через 2 часа количество прилипших насекомых (в среднем по повторностям) достигало: самцов – 35%; самок – 48%; личинок – 52% (табл. 3).

При сравнении показателей эффективности с контролем установлено, что в контроле они составляли через 1 час: 14% самцов; 11% самок и 9% личинок. Учет через 2 часа, предусмотренный Методическими указаниями [11], показал, что отловлено 30% самцов; 31% – самок и 7% личинок, т.е. 11,3% в среднем.

Дальнейшие учеты были проведены в соответствии с методикой – через 1 и 2 суток, а затем ежедневно вплоть до 14 суток (табл. 4).

При сопоставлении уловистости ловушки с контролем становится очевидным что она превосходила его в 1,5 раза как для самцов, так и для самок и личинок. Следующие контрольные учеты проводили через 1 сутки (табл. 4) и далее, вплоть до 15 дней.





При проверке эксперимента через сутки установлено, что в ловушки отловлено 57% насекомых (среднее значение по стадиям развития). Количество попавших в ловушки тараканов через 2 суток находилось в среднем на уровне 69,0%: 70% (личинки), 69% (самки) и 68% (самцы). Таким образом, более половины тараканов попадало в ловушку в первые 2 часа; полностью они были отловлены в течение последующих 3-7 суток (табл. 3 и 4).

Грызуны

Результаты экспериментов показали, что мыши весом от 24 до 34 г прилипали к подложке в течение первых 5–22 минут. Молодые крысы весом 92–99 г. прилипали к липкой поверхности через 12–20 минут и не могли самостоятельно освободиться от нее, погибая через 2–3 часа. Более зрелые серые крысы весом 136 и 218 г оказались более осторожными, чем мыши и полевки, но тем не менее все оказывались на липкой поверхности через 31 и 37 минут соответственно.

Изучение остаточного действия клея проводили через 30 и 45 суток хранения липких подложек с незакрытой клеевой поверхностью. Их помещали в вольеры с крысами весом от 98 до 180 г и мышами весом от 28 до 36 г. Установлено, что все грызуны налипали на подложки через 36 и 58 минут соответственно и не отрывались от поверхности до окончания эксперимента (10 суток). Это позволило нам рекомендовать срок остаточного действия клея не менее 1,5 месяцев.



Токсикология

Данный клеевой состав не содержит токсических компонентов и не представляет опасности для людей и домашних животных. По степени воздействия на организм теплокровных при однократном введении в желудок и нанесении на кожу средство относится к 4-му классу малоопасных веществ по ГОСТ 12.1.007-76. При однократном контакте с неповрежденными кожными покровами не оказывает местнораздражающего действия, при многократном – оно слабо выражено. Кожнорезорбтивный и сенсibiliзирующий эффекты при многократном воздействии не установлены. Все ингредиенты клея по степени летучести не опасны. При ингаляционном воздействии в рекомендуемом режиме и способе применения пары средства по зоне острого и подострого биоцидного эффекта относятся к 4-му классу малоопасных веществ по Классификации степени опасности средств дезинсекции и дератизации.

ПДК полиизобутилена в воздухе рабочей зоны равна 100 мг/м³ – 4-й класс опасности.

Меры предосторожности должны соответствовать изложенным в документах: «Санитарно-эпидемиологические требования к проведению дератизации» (СП 3.5.3.1129-02, Приложение 1) и «Санитарно-эпидемиологические требования к организации и проведению дезинсекционных мероприятий против синантропных членистоногих» (СП.3.5.2.1376-03, Приложения 1-3). Работы со средством (розлив клея, нанесение его на подложки) следует проводить на открытом воздухе или в отведенных для этих целей помещениях с общеобменной вентиляцией или под тягой. Поскольку клею легко прилипают любые предметы, при работе с ним не следует загрязнять одежду, руки, мебель и другие предметы. Все манипуляции следует выполнять в фартуке или халате, защищать кожу рук резиновыми перчатками, избегать попадания в глаза и на кожу.

Утилизацию подложек с грызунами проводят в соответствии с существующим законодательством, правила которого изложены в документе: «Санитарно-эпидемиологические требования к проведению дератизации» (СП 3.5.3.1129-02, п. 5.7.). Тару, емкости и непригодные для повторного использования подложки, а также трупы грызунов закапывают в землю (на глубину не менее 0,5 м), предварительно засыпав хлорной известью, в специально отведенных местах, не ближе, чем в 5 м от водоемов и источников водоснабжения.

Использованные подложки с налипшими насекомыми уничтожают сжиганием или выбрасывают в мусоросборники, предварительно клеящую поверхность закрывают бумагой или иным материалом, чтобы предотвратить прилипание нецелевых видов животных.

Таблица 5

Эффективность средства «ЭКО-клей» для грызунов

№	Домовая мышь				Обыкновенная полевка				Серая крыса			
	Время (г) начала опыта (мин.)	К-во прилипших зверьков (шт.)	Время удержания (мин)	К-во освобожденных зверьков (шт.)	Время от начала опыта (мин.)	К-во прилипших зверьков (шт.)	Время удержания (мин)	К-во освобожденных зверьков (шт.)	Время от начала опыта (мин.)	К-во прилипших зверьков (шт.)	Время удержания (мин)	К-во освобожденных зверьков (шт.)
1	24	5	1	Более 60	24	9	1	Более 60	99	12	1	Более 60
2	32	22	1	"-	31	17	1	"-	96	18	1	"-
3	26	17	1	"-	27	15	1	"-	92	20	1	"-
4	28	13	1	"-	28	18	1	"-	95	17	1	"-
5	34	18	1	"-	25	16	1	"-	136	31	1	"-
6	33	21	1	"-	31	15	1	"-	218	37	1	"-
всего			6				6				6	

Обсуждение результатов и выводы

Проведенные исследования свидетельствуют о высокой эффективности данного средства, которое выразалось в скорости налипания и длительном сохранении фиксирующего действия.

Сравнение результатов эффективности данного средства с ранее изученными свидетельствует об их аналогичности. Уровень эффективности данного средства можно считать высоким: количество отловленных мух в лабораторных и натуральных экспериментах уже через сутки достигало 97%.

Липкие ленты различных марок при всей внешней схожести имеют разное качество клеевой массы. В одних случаях клей обладал высокой привлекательностью для мух: они быстро подлетали к ленте и налипали на нее, но через несколько минут отрывались от поверхности и падали на пол. Это свидетельствовало о слабых фиксирующих свойствах композиции. В ряде случаев клей не отличался высокой привлекательностью: мухи постепенно налипали на липкую поверхность, но фиксирующие свойства этих составов были столь высоки, что удерживали самые крупные экземпляры тараканов экзотических видов.

Показатели эффективности средства для тараканов в лабораторных условиях превосходили эталон: за 2 часа было отловлено 45,0% тараканов вместо 33% (эталон); через 1 сутки – 57% (эталон – 40%); через 2 суток – 69,0% (эталон – 61%); через 7 суток – 100% (эталон – не менее 92%) [8].

Нормативные показатели предусматривают количество налипших особей через 7 суток – не менее 92%, на 14-е сутки – не менее 97%; данное средство им полностью соответствует.

При оценке ресурса ловушки (1 таракан/см²) в различных помещениях оказалось, что ресурс данной ловушки составляет 1,4 таракана на 1 см².

Клей хорошо фиксирует тараканов, удерживает даже крупные экземпляры и сохраняет высокие фиксирующие свойства в открытом состоянии не менее 2 месяцев (срок наблюдения), что позволяет рекомендовать его не только для отлова рыжих, но и более крупных видов тараканов: черных, американских и др.

Липкую ловушку можно использовать не только для отлова тараканов различных видов, но и для выявления мест их локализации, скопления, для определения величины популяции и зоны ее активности [11], а также определения видового состава как тараканов, так и летающих насекомых.

Исследования, проведенные в лабораторных условиях по отношению к грызунам, показали, что клей обладает фиксирующими свойствами в пределах принятых критериев [8]. Он не отпугивает грызунов, не содержит токсических веществ и является экологически безвредным. Средство,

нанесенное на пластины из гладкого материала, является клеевой ловушкой, которая эффективно отлавливает серых крыс, домовых мышей, полевок и может использоваться с этой целью на объектах различных категорий без гигиенических ограничений. Ловушки на основе данного клея могут быть применены для проведения эпизоотологических обследований в городских очагах инфекционных заболеваний с целью определения заселенности объектов грызунами, их численности и видового состава [2; 7].

Данное средство имеет явные преимущества перед некоторыми аналогами: грызуны (даже крысы весом более 200 г) не отлипают от поверхности, в отличие от ряда других композиций, которые могут удерживать только мелких (до 100 г) грызунов.

В практических условиях подложку из гладкого материала (бумага, картон, пластик), на которую тонким слоем нанесен клей, следует раскладывать в специальных или приспособленных для этих целей емкостях (лоток, ящик, коробка) под укрытиями в местах обитания крыс или мышей через 3–10 м.

На подложку размером 15 x 15 см расход клея составляет 12 г (для мышей и полевок) при ширине клеевой полосы 2–3 см с расстоянием между ними – 3–5 см. Для отлова крыс подложку выбирают более устойчивого размера – 20 x 25 см, на нее наносят 30 г клея с шириной клеевой полосы 4–6 см и расстоянием между ними – 5–7 см. Возможно использование полиэтиленовой пленки толщиной 40–60 микрон с шириной полос 4–6 см и расстоянием между ними 5–7 см. Крыса, попадая на такую подложку, заворачивается в пленку и надежно фиксируется.

Норма расхода составляет в среднем: 1 подложка на площадь ≈ 10 м². Расстояние между точками раскладки подложек с клеем – 3–10 м в зависимости от численности грызунов, возможных мест их локализации и захламленности помещений. Разложенные подложки осматривают через 1–2 дня после раскладки, а затем с интервалом в 1 неделю. Подложки с отловленными грызунами, а также с загрязненной клеевой поверхностью (грязь, мусор) заменяют на новые. Если грызуны не ловятся, следует переложить подложки в другое посещаемое ими место.

Результаты испытания клея на насекомых и грызунах позволили нам сформулировать его назначение, которое изложено в инструкции по применению и этикетке для населения. Средство предназначено для уничтожения тараканов, мух, комаров, бабочек моли, крыс, мышей и полевок путем отлова на липкие подложки на объектах различного типа (практически без ограничений): пищевых, включая места приготовления пищи

на предприятиях (столовые, кафе, рестораны), в магазинах, в общежитиях, гостиницах, интернатах, в лечебных, детских (в местах, недопустимых для детей и домашних животных, чтобы избежать прилипания), а также на объектах тех категорий, где использование инсектицидов или ратицидов нежелательно (плодоовощные базы, овощехранилища, места разделки мяса, рыбы и их приготовления), персоналом организаций, занимающихся дезинфекционной деятельностью, а также населением в быту.

В материалах производителя (12) указано, что клей применяют в Корее, а также в странах, куда он экспортируется, в отношении грызунов, мух, бабочек платяной моли, различных видов сельскохозяйственных вредителей (тля, несколько видов моли и др.)

Липкая масса – это безопасное для человека и окружающей среды средство борьбы с насекомыми и грызунами, с помощью которого можно достигнуть хороших результатов, не прибегая к инсектицидным препаратам.

Липкая масса – это безопасное для человека и окружающей среды средство борьбы с насекомыми и грызунами, с помощью которого можно достигнуть хороших результатов, не прибегая к инсектицидным препаратам

Список использованной литературы

1. «Байгон – липкая лента от мух». Материалы фирмы «Байер АГ» (Германия).
2. Вашков В. И., Полежаев В. Г. и др. Борьба с грызунами в городах и населенных пунктах сельской местности. – М. – Медицина. – 1974 г.
3. «Клеецид» – липкая ловушка для отлова тараканов и мышей. Материалы ЗАО «Гигиена-Био». 2000.
4. Костина М. Н., Степанова Г.Н., Алешо Н. А., Мальцева М. М. Новое механическое средство для отлова мух. Липкая лента "Байгон"// Дездело. – 1995. – № 4. – С. 54-55.
5. Костина М. Н., Хрусталева Н. А., Мальцева М. М., Тимофеевская Л. А., Рысина Т. З., Родионова Р. П. Новые инсектицидные средства серии «Глобаль»//РЭТ-ИНФО. – 1998. – № 3. – С. 31-33.
6. Костина М. Н., Рябов С. В., Мальцева М. М., Новикова Э. А. «Преграда-клеевая ловушка» Инструкция по применению № 012/07 от 10.07.2007 г.
7. Котенкова Е. В., Мешкова Н. Н., Шутова М. И. О мышах и крысах. – М. – Эребус. – 1999 г.
8. Методы лабораторных исследований и испытаний дезинфекционных средств для оценки их эффективности и безопасности. Руководство 4.2.2643-10. – М. – 2011. – 616 с.
9. Руководство по медицинской дезинсекции. Р 3.5.2.2487-09. – М. – 2009. – 143 с.
10. Хрусталева Н. А. Липкая ловушка «Киллер-бенг»//Дездело. – 1996. – № 2. – С. 30-33.
11. Хрусталева Н. А. Методические рекомендации по изучению эффективности в лабораторных и натуральных условиях липких ловушек, не содержащих инсектициды, для борьбы с синантропными тараканами и другими насекомыми.
12. Glue for rodents. Technical specification// Daegil Co. Ltd. Korea. – 2012.

ECO glue – insecticide-free preparation for insects and rodents extermination

Kostina M. N., Doctor of Biology, Ryabov S. V., Cand Sci. (Biol.), Limantsev A. V., Cand Sci. (Biol.), Rusakov V. N., Cand Sci. (Med.), Makhonina T. Yu.

A new insecto-rodenticide glue «ECO-glue», made in Korea, in the form of adhesive mass without toxic substances is registered. This glue is destined for application on a substrate to catch insects (different cockroach species, flies, mosquitoes, moths) and rodents (rats, mice, voles). Norms of glue application, depending on the target species are determined. Method of the glue use is specified, efficiency indexes are described, toxicological evaluation with safety precautions and the method of utilization are given

Key words: glue, environmentally safe insecto-rodenticide, rodents, insects, field of use