

действия на кожные покровы при однократном местном воздействии кроликам и морским свинкам показал, что нанесение отвара, 40% настойки и жидкого экстракта, а также 10%, 15% и 20% взвеси сухого экстракта не вызвало признаков воспаления или раздражения кожи. Кожа оставалась эластичной, естественной окраски, покрывалась шерстным покровом спустя десять дней с момента нанесения препарата. В течение всего периода наблюдения подопытные животные оставались активными, хорошо поедали корм.

При нанесении на кожные покровы настойки и жидкого экстракта в 70% концентрации наблюдали временную гиперемию, исчезающую через несколько часов, т.е. слабое раздражающее действие. В поведении подопытных животных значительных отличий от поведения животных, которым делали аппликацию отвара, 40% настойки и жидкого экстракта, а также 10% и 20% взвеси сухого экстракта не отмечалось.

Исследования раздражающего действия на слизистые оболочки органа зрения кроликов, овец и поросят показали, что:

- при введении отвара девясила высокого в конъюнктивальный мешок отмечали минимальное слезотечение, слабый отек и слабо выраженную гиперемию, исчезающие через 24 часа наблюдения;

- при введении настойки и жидкого экстракта девясила высокого в нативной форме (70% концентрации) отмечали диффузное глубокое покраснение, выделения, увлажняющие веки и окружающую кожу, глаз в результате отека был полузакрит, данные изменения происходили через 72-96 часов;

- при введении настойки и жидкого экстракта в разведении (40% концентрации) отмечали выраженную инъекцию сосудов, слезотечение и выраженный отек, не исчезающие через 24 часа;

- при нанесении взвеси сухого экстракта в 10% концентрации отмечали минимальное слезотечение и слабый отек, исчезающие через 24 часа, слабо выраженную гиперемию сосудов;

- при нанесении взвеси сухого экстракта в 15% концентрации отмечали выраженную инъекцию сосудов, слабый отек, минимальное слезотечение, исчезающие через 24 часа;

- при нанесении взвеси сухого экстракта в 20% концентрации отмечали выраженную инъекцию сосудов, слабый отек, минимальное слезотечение, исчезающие через 24 часа.

Заключение. Суммируя полученные результаты, можно сделать следующие выводы:

- местно-раздражающее действие отвара (1:10), настойки и жидкого экстракта в разведении (40% концентрации) и взвеси сухого экстракта в концентрации 10%, 15% и 20% при однократной аппликации на кожу относится к I классу – отсутствие раздражающего действия;

- местно-раздражающее действие настойки и жидкого экстракта в нативной форме (70% концентрации) относится ко II классу – слабое раздражающее действие, согласно классификации выраженности раздражающих кожу свойств веществ при их однократном местном воздействии;

- раздражающее действие отвара девясила высокого на слизистые оболочки органа зрения оценили как слабое, так как оно было незначительным и носило кратковременный характер;

- раздражающее действие взвеси сухого экстракта в 10%, 15% и 20% концентрации оценили как умеренное, исчезающее через 24 часа;

- раздражающее действие настойки и жидкого экстракта в разведении (40% концентрации) – как выраженное, не исчезающее через 24 часа;

- раздражающее действие настойки и жидкого экстракта в нативной форме (70% концентрации) – как резко выраженное, не исчезающее более чем через 24 часа.

Литература. 1. Кальницкая О. И. О качестве пищевых продуктов // Актуальные проблемы ветеринарной медицины и ветеринарно-санитарного контроля сельскохозяйственной продукции: Материалы международной научно-практической конференции. М.: МГУПБ. 2002. С. 54-55. 2. Кучинский М.П. Изучение местно-раздражающих свойств и субхронической токсичности тетраминерала на лабораторных животных / Кучинский М.П., Кучинская Г.М. // Ученые записки УО ВГАВМ – 2007 г. – Том 43, выпуск 1. – С. 139-142. 3. Методические указания по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии. / Утв. МСХП РБ № 10-1-5/198 от 16.03.2007 г. – Мн.: РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», 2007. 4. Вишневец Ж.В. Раздражающие свойства препаратов полыни горькой / Вишневец Ж.В., Толкач Н.Г. // Ученые записки: материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и зоотехнии», посвящ. 80-летию основания учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» (4-5 ноября 2004 г.). – Том 40, часть 1. – Витебск 2004 г. – С. 35-36. 5. Журба О.В., Дмитриев М.Я. Лекарственные, ядовитые и вредные растения. – М.: КолосС, 2005. – С. 9-10. 6. Гурская И.В. Фитотерапия при нематодозах животных / Гурская И.В., Толкач Н.Г. // Паразитарные болезни человека, животных и растений: Труды VI Международной научно-практической конференции. Витебск, 2008. С.356-358. 7. Кучинский М.П. Токсикологическая оценка нового комплексного ветеринарного препарата / М.П. Кучинский [и др.] // Эпизоотология, иммунобиология, фармакология, санитария. – 2008. - № 3. – С.52-61.

УДК 619:615.322:615.9

ОСТРАЯ И ПОДОСТРАЯ ТОКСИЧНОСТЬ ПРЕПАРАТИВНЫХ ФОРМ ДЕВЯСИЛА ВЫСОКОГО

Гурская И.В.*, Толкач Н.Г. *, Бузук Г.Н. **, Гурский П.Д*.

*УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»

**УО «Витебский государственный медицинский университет»

г. Витебск, Республика Беларусь

Токсикологической оценке подлежат все новые лекарственные препараты, применяемые в ветеринарной медицине, и результаты оценки служат основанием для выработки основных токсикологических критериев при применении веществ в практике. Препаративные формы девясила высокого (отвар, настойка, жидкий и сухой экстракты) относятся к IV классу опасности, т.е. вещества малоопасные, согласно классификации веществ по степени воздействия на организм.

To the toxicological estimation are subjected all new medicinal preparations used in veterinary medicine, and the results of an estimation form the basis for the development of basic toxicological criteria at application of substances in to practice. Proporative forms of high inula helenium (broth, tinctura, liquid and dry extracts) concern to the IV class of danger, i.e. substances which are not dangerous, according to the classification of substances by a degree of influence upon the body .

Введение. Агропромышленный комплекс Республики Беларусь представлен в основном важнейшими отраслями животноводства: скотоводство, свиноводство, птицеводство. Но, несмотря на высокую технологичность отраслей, продуктивность животных не всегда достаточно высокая. Потери в виде падежа животных во всех отраслях животноводства довольно значительные. Среди причин падежа животных, недостаточно высокой их продуктивности следует отметить широкое распространение паразитарных заболеваний.

В системе мероприятий по борьбе с паразитарными болезнями важнейшим является применение антигельминтных препаратов.

Поиск и синтез противопаразитарных средств представляет комплекс усилий ученых многих научных направлений и требует больших затрат. В связи с этим во многих государствах мира крупнейшие фармацевтические компании вкладывают огромные средства в разработку новых препаратов для терапии и профилактики паразитарных заболеваний животных. Эти исследования должны вестись постоянно, так как возбудители инвазионных болезней достаточно быстро адаптируются к применяемым препаратам.

Актуальность использования лекарственных растений неизмеримо возросла в последние десятилетия. При рациональном сочетании лекарственных растений терапевтические возможности расширяются. Преимуществом лекарственных растений является дешевизна сырья, его экологическая чистота и малая токсичность, возможность длительного применения без существенных побочных явлений, оптимально сбалансированное природой соотношение действующих веществ и, что немаловажно, по эффективности не уступает ряду химических препаратов.

Девясил высокий - лекарственное растение, представляющее интерес для ветеринарной медицины. Согласно литературным данным, алантолактон, входящий в состав эфирных масел, обладает бактерицидным и противопаразитарными свойствами.

Токсикологическая оценка новых химических препаратов – это первый и обязательный этап, так как результаты оценки служат основанием для выработки основных токсикологических критериев при применении веществ в практике.

Целью наших исследований являлось изучение острой и подострой токсичности препаративных форм девясила высокого (отвара, настойки, жидкого и сухого экстрактов) на лабораторных животных.

Материалы и методы исследований. Нами, совместно с кафедрой фармакогнозии и ботаники Витебского государственного медицинского университета, разработаны и изготовлены новые лекарственные препараты девясила высокого: отвар, настойка, жидкий и сухой экстракты.

Исследования проводились в условиях лаборатории кафедры фармакологии и токсикологии, клиники кафедры паразитологии и инвазионных болезней животных УО ВГАВМ. Исследования были проведены в соответствии с «Методическими указаниями по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии» № 10-1-5/198 от 16.03.2007 г., г. Минск, РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского».

Для определения острой и подострой токсичности использовали белых мышей обоего пола массой 18-20 граммов и белых крыс массой 180-200 граммов, по 10 особей в каждой группе. Животные содержались в клинике кафедры паразитологии и инвазионных болезней животных УО ВГАВМ на стандартном пищевом рационе со свободным доступом к корму и питьевой воде.

При изучении острой токсичности исследуемые вещества вводили внутрижелудочно натошак, после 12-и часовой голодной выдержки однократно шприцем посредством инъекционной иглы, на конце которой имеется наплавленное олово. Наблюдение за экспериментальными животными вели в течение 14 суток. Регистрировали их поведение (возбуждение или угнетение), двигательную активность, внешний вид, аппетит, степень появления реакции на внешние раздражители, наличие тремора, судорог, пареза, коматозного состояния, время возникновения и характер интоксикации, сроки гибели животных.

При изучении острой токсичности отвара девясила высокого исследуемый препарат вводили внутрижелудочно в следующих дозах: мышам 1 группы – 0,5 мл (25000 мг/кг живой массы), 2 группы – 0,4 мл (20000 мг/кг), 3 группы – 0,3 мл (15000 мг/кг), 4 группы – 0,2 мл (10000 мг/кг), 5 группы – 0,1 мл (5000 мг/кг), 6 группы (контрольная) – 0,5 мл дистиллированной воды; крысам 1 группы – 4 мл (20000 мг/кг), 2 группы – 3 мл (15000 мг/кг), 3 группы – 2 мл (10000 мг/кг), 4 группы – 1 мл (5000 мг/кг), 5 группы (контрольная) – 4 мл дистиллированной воды.

Согласно методическим указаниям, так как отсутствовал летальный исход от воздействия максимально возможных объемов вещества, применяли методический прием «тест накопления», согласно которому препарат вводили лабораторным животным в течение дня с интервалом между введениями 1,5-2 часа.

В течение дня ввели: мышам 1 группы – 1 мл (50000 мг/кг), 2 группы – 1,5 мл (75000 мг/кг), 3 группы – 2,0 мл (100000 мг/кг), 4 группы – 2,5 мл (125000 мг/кг); крысам 1 группы – 8 мл (40000 мг/кг), 2 группы – 12 мл (60000 мг/кг), 3 группы – 16 мл (80000 мг/кг), 4 группы – 20 мл (100000 мг/кг).

При изучении острой токсичности настойки девясила высокого исследуемый препарат вводили внутрижелудочно в следующих дозах: мышам 1 группы - 0,5 мл (22650 мг/кг), 2 группы – 0,4 мл (18120 мг/кг), 3 группы – 0,3 мл (13590 мг/кг), 4 группы - 0,2 мл (9060 мг/кг), 5 группы – 0,1 мл (4530 мг/кг), группы 6-10 служили контролем и получали этиловый спирт 70% в следующих дозах: 0,5 мл, 0,4 мл, 0,3 мл, 0,2 мл и 0,1 мл соответственно; крысам 1 группы – 4 мл (18120 мг/кг), 2 группы – 3 мл (13590 мг/кг), 3 группы – 2 мл (9060 мг/кг), 4 группы - 1 мл (4530 мг/кг), группы 5-8-контрольные, которые получали этиловый спирт 70%: 1 группы – 4 мл, 2 группы – 3 мл, 3 группы – 2 мл, 4 группы – 1 мл соответственно.

При изучении острой токсичности жидкого экстракта девясила высокого исследуемый препарат вводили внутривенно в следующих дозах: мышам 1 группы – 0,5 мл (23625 мг/кг), 2 группы – 0,4 мл (18900 мг/кг), 3 группы – 0,3 мл (14175 мг/кг), 4 группы – 0,2 мл (9450 мг/кг), 5 группы – 0,1 мл (4725 мг/кг), группы 6-10 служили контролем и получали этиловый спирт 70% в следующих дозах: 0,5 мл, 0,4 мл, 0,3 мл, 0,2 мл и 0,1 мл соответственно; крысам 1 группы – 4 мл (18900 мг/кг), 2 группы – 3 мл (14175 мг/кг), 3 группы – 2 мл (9450 мг/кг), 4 группы – 1 мл (4725 мг/кг), группы 5-8-контрольные, которые получали этиловый спирт 70% в следующих дозах: 4 мл, 3 мл, 2 мл, 1 мл соответственно.

При изучении острой токсичности сухого экстракта девясила высокого исследуемый препарат вводили в форме взвеси на крахмальном клейстере внутривенно в следующих концентрациях и дозах: мышам 1 группы – 0,5 мл 10%-ной взвеси (2500 мг/кг), 2 группы – 0,5 мл 15%-ной взвеси (3750 мг/кг), 3 группа – 0,5 мл 20%-ной взвеси (5000 мг/кг), 4 группа (контрольная) получала 0,5 мл дистиллированной воды; крысам 1 группы – 4 мл 10%-ной взвеси (2000 мг/кг), 2 группы – 4 мл 15%-ной взвеси (3000 мг/кг), 3 группы – 4 мл 20%-ной взвеси (4000 мг/кг), 4 группы (контрольная) получала 4 мл дистиллированной воды.

Так как падеж отсутствовал от воздействия максимально возможных объемов вещества, применяли методический прием «тест накопления», согласно которому лабораторным животным вводили 20 %-ную взвесь в течение дня с интервалами между введениями 1,5-2 часа.

В течение дня ввели мышам: 1 группа – 1 мл (10000 мг/кг), 2 группа – 1,5 мл (15000 мг/кг), 3 группа – 2,0 мл (20000 мг/кг), 4 группа – 2,5 мл (25000 мг/кг); крысам: 1 группа – 8 мл (4000 мг/кг), 2 группа – 12 мл (12000 мг/кг), 3 группа – 16 мл (16000 мг/кг), 4 группа – 20 мл (20000 мг/кг).

При изучении подострой токсичности исследуемого вещества вводили внутривенно натощак в течение десяти дней в дозе 1/10, 1/20 и 1/50 ЛД₅₀. Наблюдение за экспериментальными животными вели ежедневно в течение дачи препаратов. Регистрировали их поведение (возбуждение или угнетение), двигательную активность, внешний вид, аппетит, степень появления реакции на внешние раздражители, наличие тремора, судорог, пареза, коматозного состояния, время возникновения и характер интоксикации, сроки гибели животных.

Для изучения подострой токсичности отвара девясила высокого животным ежедневно в течение десяти дней вводили: мышам 1 группы – 0,3 мл отвара, 2 группы (контроль) – 0,3 мл дистиллированной воды; крысам 1 группы – 3 мл отвара, 2 группы (контроль) – 3 мл дистиллированной воды.

Для изучения подострой токсичности настойки девясила высокого животным в течение десяти дней ежедневно вводили: мышам 1 группы – 0,3 мл в соотношении с дистиллированной водой 1:10, 2 группы – 0,3 мл в соотношении 1:20 и 3 группы 0,3 мл в соотношении 1:50; группам 4-6 (контроль) – 0,3 мл 70% этилового спирта в соотношении с дистиллированной водой 1:10, 1:20, 1:50 соответственно. Крысам 1 группы – 3 мл в соотношении 1:10, 2 группы – 3 мл в соотношении 1:20, 3 группы – 1:50 в соотношении с дистиллированной водой, группам 4-6 (контроль) – 3 мл 70% этилового спирта в соотношении с дистиллированной водой 1:10, 1:20, 1:50 соответственно.

Для изучения подострой токсичности жидкого экстракта девясила высокого животным в течение десяти дней ежедневно вводили: мышам 1 группы – 0,3 мл в соотношении с дистиллированной водой 1:10, 2 группы – 0,3 мл в соотношении 1:20 и 3 группы 0,3 мл 1:50 в соотношении с дистиллированной водой, группам 4-6 (контроль) – 0,3 мл 70% этилового спирта в соотношении с дистиллированной водой 1:10, 1:20, 1:50 соответственно. Крысам 1 группы – 3 мл в соотношении 1:10, 2 группы – 3 мл в соотношении 1:20, 3 группы 3 мл – в соотношении с дистиллированной водой 1:50, группам 4-6 (контроль) – 3 мл 70% этилового спирта в соотношении с дистиллированной водой 1:10, 1:20, 1:50 соответственно.

Для изучения подострой токсичности сухого экстракта девясила высокого лабораторным животным вводили 20 %-ную взвесь в дозах: мышам 1 группы – 0,3 мл взвеси, 2 группы (контроль) – 0,3 мл дистиллированной воды; крысам 1 группы – 3 мл взвеси, 2 группы (контроль) – 3 мл дистиллированной воды.

Результаты исследований. При изучении острой токсичности отвара девясила высокого за весь период наблюдения за экспериментальными животными видимых клинических признаков интоксикации отмечено не было. Шерсть у мышей и крыс была гладкая, блестящая, животные были активны, подвижны, адекватно реагировали на внешние раздражители, хорошо поедали корм и пили воду. Характер испражнений – свойственный мышам и крысам. Гибели животных не было.

В конце опыта при вскрытии 18 вынужденно убитых мышей и 15 крыс (по три особи из каждой группы) визуальных изменений внутренних органов обнаружено не было.

В результате проведения методического приема «тест накопления» за период наблюдения за животными клинических признаков интоксикации не было. Животные были активны, подвижны, хорошо поедали корм и пили воду. Гибель животных отсутствовала.

При изучении острой токсичности настойки девясила высокого в первые часы у выживших животных отмечалось общее угнетение, вялость, пониженная двигательная активность и ослабленная реакция на внешние раздражители. Впоследствии утраченная активность восстановилась, животные были достаточно подвижны, корм и воду принимали охотно, на внешние раздражители реагировали адекватно.

За время эксперимента падеж мышей составил: первой и шестой групп 100%; во второй и седьмой группах по 80%, в третьей и восьмой группах – 70 и 60%, в четвертой и девятой группах – 20 и 10%, в пятой и десятой группах животные выжили. Падеж крыс составил: в первой и пятой группах – 100%, во второй и шестой группах – 50 и 40%, в третьей и седьмой группах – 20 и 10%, в четвертой и восьмой группах падеж отсутствовал. При вскрытии и осмотре трупов павших животных было отмечено: цианоз видимых слизистых оболочек, полнокровие внутренних органов, воспалительные явления геморрагического характера в желудке и слизистой кишечника.

Расчет параметров острой токсичности настойки девясила высокого методом Г.Н. Першина показал, что среднесмертельная доза (ЛД₅₀) составляет для мышей 14043 мг/кг живой массы, для крыс 12684 мг/кг живой массы.

При изучении острой токсичности жидкого экстракта девясила высокого в первые часы у выживших животных отмечалось общее угнетение, вялость, пониженная двигательная активность и ослабленная реакция на внешние раздражители. Впоследствии утерянная активность восстанавливалась, животные были достаточно подвижны, корм и воду принимали охотно, на внешние раздражители реагировали адекватно.

За время эксперимента падеж мышей составил : в первой и шестой группах — 100% в первые часы после введения; во второй и седьмой группах — 90% и 80%, в третьей и восьмой группах — по 70%, четвертой и девятой группах — 30% и 20%, в пятой и десятой группах гибели не наблюдали. Падеж крыс составил: в первой и пятой группах — 100%, во второй и шестой группах — 60% и 40%, в третьей и седьмой группах — 30% и 10%, в четвертой и восьмой группах падежа не отмечали.

При вскрытии и осмотре трупов павших животных было отмечено: цианоз видимых слизистых оболочек, полнокровие внутренних органов, воспалительные явления геморрагического характера в желудке и слизистой кишечника.

Расчет параметров острой токсичности жидкого экстракта девясила высокого методом Г.Н. Першина показал, что среднесмертельная доза (LD_{50}) составляет для мышей 13230 мг/кг живой массы, для крыс 12285 мг/кг живой массы.

При изучении острой токсичности сухого экстракта за весь период наблюдения за экспериментальными животными видимых клинических признаков интоксикации отмечено не было. Шерсть у мышей и крыс была гладкая, блестящая, животные были активны, подвижны, адекватно реагировали на внешние раздражители, хорошо поедали корм и пили воду. Характер испражнений — свойственный мышам и крысам. Гибели животных не было.

В конце опыта при вскрытии 12 вынужденно убитых мышей и 12 крыс (по три особи из каждой группы) визуальных изменений со стороны внутренних органов обнаружено не было.

В результате проведения методического приема «тест накопления» за период наблюдения за животными клинических признаков интоксикации не было. Животные были активны, подвижны, хорошо поедали корм и пили воду. Гибель животных отсутствовала.

В ходе проведения эксперимента по изучению подострой токсичности отвара, настойки, жидкого и сухого экстрактов девясила высокого на мышах и крысах было выявлено, что у животных, которым в течение 10 дней вводили препараты, видимых клинических признаков отравления не было отмечено на протяжении всего срока наблюдения. Животные опытных и контрольных групп хорошо поедали корм и пили воду. По внешним признакам животные опытных групп ничем не отличались от контрольных, были подвижны, хорошо реагировали на внешние раздражители. Шерсть у мышей и крыс была гладкая, блестящая, кожный покров розового цвета без видимых повреждений, слизистые оболочки глаз влажные, блестящие, розового цвета. Характер испражнений, по внешнему виду, свойственный для мышей.

Заключение. С учетом результатов проведенных токсикологических исследований можно сделать вывод, что разработанные препаративные формы девясила высокого (отвар, настойка, жидкий и сухой экстракты) могут быть отнесены к IV классу опасности, т.е. вещества малоопасные (LD_{50} более 5000 мг/кг ж.м.), согласно классификации веществ по степени воздействия на организм (ГОСТ 12.1.007-76).

Литература. 1. Петров В.В. Токсикологическая характеристика препарата «Настойка Лопанта Анисового» для ветеринарии // Петров В.В. [и др.] // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2006. - Том 42, вып. 1, ч. 1. - С. 41-44. 2. Ятусевич И.А. Фармако-токсикологическая оценка и acaricidные свойства мази avermectиновой. / Ятусевич И.А. // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2007. - Том 43, вып. 1. - С. 279-282. 3. Методические указания по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии. / Утв. МСХП РБ № 10–1-5/198 от 16.03.2007 г. – Мн.: РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», 2007. 4. Вишневец Ж.В. Фитотерапия – экологически чистый способ борьбы с паразитами / Вишневец Ж.В. [и др.] // Экология и инновации: Материалы VII Международной научно-практической конференции (г. Витебск, 22-23 мая 2008 г.). – Витебск: ВГАВМ, 2008. – С. 33-34. 5. Гурская И.В. Характеристика девясила высокого как лекарственного средства в ветеринарии / Гурская И.В., Толкач Н.Г. // Молодежь, наука и аграрное образование: Материалы научно-практической конференции, посвященной 70-летию образования Витебской области (г. Витебск, 14 декабря 2007 г.). – Витебск: ВГАВМ, 2007. – С. 28-29. 6. Кучинский М.П. Токсикологическая оценка нового комплексного ветеринарного препарата / М.П. Кучинский [и др.] // Эпизоотология, иммунобиология, фармакология, санитария. – 2008. - № 3. – С. 52-61.

УДК 619:617 – 089.165.6

ПРИМЕНЕНИЕ TiO₂ ДЛЯ ИОНИЗАЦИИ И АСЕПТИЗАЦИИ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ОПЕРАЦИОННОЙ

Журба В.А., Веремей Э.И., Гласкович А.А.*, Алексеев И. С.**

*УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»

**УО «Витебский государственный технологический университет»

г. Витебск, Республика Беларусь

В результате проведенных опытов можно сделать вывод об эффективности применения рециркулятора воздуха бактерицидного фотокаталитического с покрытием из наночастиц TiO₂ «Витязь», который оказывает выраженное бактерицидное действие на обнаруженные микроорганизмы и обладает ионизирующим действием.

In the result of the experiment may be used by the conclusion of the effective of the use of the recirculation of the air anti bacterial fotocatalytic cover from nano unit's –TiO₂ VITYAZ, wich sereves the antibacterial treatment,for the adentefiyed,microorganisms,and have the aonisathion use.