

## ОЦЕНКА ЖЕЛЧЕГОННОЙ АКТИВНОСТИ МНОГОКОМПОНЕНТНОГО РАСТИТЕЛЬНОГО ЭКСТРАКТА «ПЕНТАФИТ»

### Е.В. Ферубко

к.м.н., зав. отделом экспериментальной фармакологии, Центр доклинических исследований,  
Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений (Москва, Россия)  
E-mail: eferubko@yandex.ru

### С.М. Николаев

д.м.н., профессор, гл. науч. сотрудник, лаборатория экспериментальной фармакологии,  
Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН (г. Улан-Удэ, Россия)  
E-mail: smnikolaev@mail.ru

### Т.Д. Даргаева

д.фарм.н., профессор, гл. науч. сотрудник, отдел химии природных соединений,  
Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений (Москва, Россия)  
E-mail: vilarnii@mail.ru

В структуре заболеваемости и смертности населения поражения печени занимают ведущее место вследствие увеличения числа неконтролируемого широкомасштабного применения лекарственных препаратов, загрязнения окружающей среды химическими соединениями, алкогольных интоксикаций. Перспективными для разработки методов фармакологической коррекции указанных состояний являются многокомпонентные средства растительного происхождения, отличающиеся широтой терапевтического действия, малой токсичностью и связанной с этим возможностью длительного применения без риска развития побочных реакций. Преимущество многокомпонентных лекарственных средств – это взаимное усиление полезных фармакологических свойств каждого входящего ингредиента, соответствие поливалентности патогенеза заболевания, воздействие в целом на организм больного.

Представлены результаты изучения желчегонной активности многокомпонентного растительного экстракта, под условным названием «Пентафит», полученного из следующих видов растительного сырья: из корней и корневищ девясила высокого (*Inula helenium* L.) – 250 г, травы золотысячника обыкновенного (*Centaureum erythraea* Rafn.) – 150 г, цветков пижмы обыкновенной (*Tanacetum vulgare* L.) – 100 г, плодов шиповника (*Rosa* sp.) – 275 г, плодов боярышника (*Crataegus* sp.) – 225 г в условиях модели тетрахлорметанового гепатита. Установлено, что курсовое введение *per os* «Пентафита» в дозе 300 мг/кг белым нелинейным крысам с тетрахлорметановым повреждением печени повышает одновременно желчеобразовательную и желчевыделительную функции печени у животных. Желчегонное действие экстракта при токсическом повреждении печени обусловлено наличием в нем комплекса биологически активных веществ, прежде всего, соединений фенольной природы.

Полученные результаты исследований аргументируют целесообразность применения многокомпонентного растительного экстракта «Пентафит», содержащего биологически активные вещества фенольной природы, в комплексном лечении и профилактике заболеваний печени.

**Ключевые слова:** многокомпонентный растительный экстракт «Пентафит», желчегонная активность, модель токсического гепатита.

**Для цитирования:** Ферубко Е.В., Николаев С.М., Даргаева Т.Д. Оценка желчегонной активности многокомпонентного растительного экстракта «ПЕНТАФИТ». Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. 2021;24(4):9–14. <https://doi.org/10.29296/25877313-2021-04-02>

В структуре заболеваемости и смертности населения поражения печени занимают ведущее место вследствие увеличения числа неконтролируемого широкомасштабного применения лекарственных препаратов, загрязнения окружающей среды химическими соединениями, алкогольных интоксикаций [1].

Повреждение печени отражается, прежде всего, на секреции и выделении желчи, поэтому холе-

рез может служить одним из критериев, характеризующих функциональные возможности органа [2].

Перспективными для разработки методов фармакологической коррекции указанных состояний являются многокомпонентные средства растительного происхождения, отличающиеся широтой терапевтического действия, малой токсичностью и связанной с этим возможностью длительного применения без риска развития побочных ре-

акций. Преимущество многокомпонентных лекарственных средств – это взаимное усиление полезных фармакологических свойств каждого входящего ингредиента, соответствие поливалентности патогенеза заболевания, воздействие в целом на организм больного [3, 4].

С учетом этого для профилактики и лечения заболеваний органов пищеварения разработано новое средство растительного происхождения в виде сухого многокомпонентного экстракта, условно названного «Пентафит» [5].

Цель исследования – определение желчегонной активности многокомпонентного растительного экстракта «Пентафит» для создания лекарственного препарата для лечения заболеваний гепатобилиарной системы.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объектом исследования служил «Пентафит» – 5-компонентный экстракт сухой, полученный из корней и корневищ девясила высокого (*Inula helenium* L.) – 250 г, травы золотысячника обыкновенного (*Centaureum erythraea* Rafn.) – 150 г, цветков пижмы обыкновенной (*Tanacetum vulgare* L.) – 100 г, плодов шиповника (*Rosa* sp.) – 275 г, плодов боярышника (*Crataegus* sp.) – 225 г.

«Пентафит» получен при совместном экстрагировании компонентов 50%-ным спиртом этиловым. В полученном экстракте содержатся флавоноиды, каротиноиды, полисахариды, органические кислоты, витамины, макро- и микроэлементы, эфирные масла и другие природные соединения. Стандартизацию экстракта «Пентафит» выполняли по сумме флавоноидов в пересчете на лютеолин-стандарт; регламентируется его содержание не менее 1%.

Исследования выполнены в соответствии с Федеральным законом «О лекарственных средствах», «Руководством по проведению доклинических исследований лекарственных средств». Эксперименты выполнены на 40 нелинейных крысах-самцах с исходной массой тела 180–200 г. Животных получали из ФГБУН «Научный центр биомедицинских технологий» ФМБА России и содержали в условиях сертифицированного вивария ФГБНУ ВИЛАР на стандартном кормовом рационе со свободным доступом к корму (полноценный комбикорм ПК-120 для содержания лабораторных животных, ГОСТ Р 50258-92, производитель ООО «Лабораторкорм») и воде.

Фармакологические исследования проводили согласно «Правилам проведения работ с использованием экспериментальных животных», «Правилам, принятым Европейской конвенцией по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и иных научных целей» (Страсбург, 1986), Приказу МЗ РФ за № 199н от 01.04.2016 «Об утверждении правил надлежащей лабораторной практики». Дизайн исследований одобрен биоэтической комиссией.

Предварительными исследованиями были определены экспериментально-терапевтические дозы исследуемого экстракта, соответствующие 100–350 мг/кг массы животного при его введении *per os*. Основные эксперименты проводили с использованием экспериментально подобранной дозы – 300 мг/кг, обеспечивающий наиболее выраженный фармакологический эффект.

Фармакотерапевтическую эффективность многокомпонентного растительного экстракта определяли при внутрижелудочном (1 раз в день) курсовом применении экстракта в виде водного раствора в дозе 300 мг/кг в течение 10 дней при тетрахлорметановом (CCl<sub>4</sub>) гепатите у белых крыс, начиная со 2 дня после первого введения повреждающего агента.

Повреждение печени вызывали внутрижелудочным введением белым крысам 50%-ного масляного раствора тетрахлорметана в объеме 0,4 мл/100 г массы животного 1 раз в сутки в течение 4 дней [6]. Животные контрольной группы получали воду очищенную в соответствующем объеме по аналогичной схеме. Исследования проводили через 7, 14, 21 и 28 суток от начала эксперимента.

Желчь у наркотизированных животных (тиопентал натрия, 45 мг/кг) получали по общепринятой методике [6] с помощью полиэтиленовой канюли, вставленной в общий желчный проток. О степени желчегонной активности экстракта судили по скорости секреции и общему количеству выделенной желчи, которую собирали каждый час в течение 4 ч, а также по содержанию в желчи основных ее ингредиентов: билирубина, желчных кислот и холестерина.

Результаты исследований обрабатывали статистически с применением пакета программ Statistica 10. Определение нормальности распределения переменных проводили на основании гистограмм распределения, величин асимметрии и эксцессы.

Для оценки значимости различий выборок, имеющих распределение, близкое к нормальному, применяли параметрический *t*-критерий Стьюдента. Вычисляли среднюю арифметическую (*M*), ошибку средней арифметической (*m*). Различия между сравниваемыми значениями считали достоверными при уровне вероятности 95% и более ( $p \leq 0,05$ ) [7].

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Изучено влияние многокомпонентного растительного экстракта «Пентафит» на динамику изменения скорости и биохимического состава желчи при экспериментальном гепатите у белых крыс, вызванным введением четыреххлористого углерода. Тетрахлорметан является наиболее известным гепатотоксином, применяемым для моделирования заболеваний печени. Токсическое повреждение печени, вызванное длительным введением  $CCl_4$ , является адекватной моделью цирротического поражения печени у человека [8].

Установлено, что повреждение печени у белых крыс тетрахлорметаном сопровождается угнетением желчеобразовательной и желчевыдели-

тельной функции печени. Сравнение показателей холеретической реакции у крыс интактной и контрольной групп отражало холестатическое действие тетрахлорметана. Это проявлялось в снижении скорости секреции желчи, вследствие чего уменьшалось общее количество выделенной желчи, а также содержания в ней желчных кислот и билирубина.

Наряду с этим снижалась экскреция холестерина с желчью. Скорость секреции желчи у крыс с тетрахлорметановым гепатитом снижалась в среднем на 26, 19, 27, 25% соответственно суткам наблюдения по сравнению с интактными животными. Общее количество желчи при токсическом повреждении печени уменьшалось в среднем на 20% на 7–21-е сутки наблюдения. Суммарное содержание желчных кислот в желчи снизилось на 59, 48, 27, 23% соответственно суткам наблюдения. Одновременно более выраженное уменьшение билирубина отмечали на 7–14-е сутки на 30%, а более выраженное снижение холестерина наблюдалось на 7–21-е сутки на 45% по сравнению с интактной группой (табл. 1 и 2).

**Таблица 1. Динамика изменения скорости секреции желчи под влиянием экстракта «Пентафит» при экспериментальном ( $CCl_4$ ) гепатите у белых крыс**

Группы животных	Скорость секреции желчи в течение 4 ч, мг/мин на 100 г массы			
	1 ч	2 ч	3 ч	4 ч
Интактная ( $H_2O$ ), $n=9$	5,4±0,3	5,2±0,2	5,2±0,4	5,2±0,4
<i>7-е сутки</i>				
Контрольная ( $CCl_4 + H_2O$ ), $n=10$	4,3±0,3	4,0±0,2	3,4±0,3	3,8±0,2
Опытная 1 ( $CCl_4 +$ «Пентафит» 300 мг/кг), $n=10$	4,8±0,1	4,8±0,1*	4,4±0,2*	4,4±0,1*
Опытная 2 ( $CCl_4 +$ карсил 50 мг/кг), $n=10$	4,6±0,3	4,6±0,2	4,3±0,2*	4,3±0,3
<i>14-е сутки</i>				
Контрольная ( $CCl_4 + H_2O$ ), $n=10$	4,5±0,2	4,4±0,1	3,7±0,2	3,6±0,3
Опытная 1 ( $CCl_4 +$ «Пентафит» 300 мг/кг), $n=10$	4,8±0,2	5,1±0,2*	4,9±0,4	5,2±0,4
Опытная 2 ( $CCl_4 +$ карсил 50 мг/кг), $n=10$	4,7±0,2	4,7±0,3	4,8±0,3	4,8±0,3
<i>21-е сутки</i>				
Контрольная ( $CCl_4 + H_2O$ ), $n=10$	3,8±0,1	4,0±0,3	3,9±0,4	4,2±0,5
Опытная 1 ( $CCl_4 +$ «Пентафит» 300 мг/кг), $n=8$	4,5±0,2*	5,2±0,3*	5,2±0,3*	5,0±0,4
Опытная 2 ( $CCl_4 +$ карсил 50 мг/кг), $n=10$	4,7±0,2	4,8±0,3	4,8±0,3	4,8±0,2
<i>28-е сутки</i>				
Контрольная ( $CCl_4 + H_2O$ ), $n=10$	4,4±0,4	4,6±0,3	4,1±0,2	4,0±0,3
Опытная 1 ( $CCl_4 +$ «Пентафит» 300 мг/кг), $n=10$	5,7±0,3*	4,6±0,4	4,9±0,1*	4,6±0,5
Опытная 2 ( $CCl_4 +$ карсил 50 мг/кг), $n=10$	4,7±0,2	4,6±0,3	4,8±0,3	4,8±0,2

Примечание: здесь и далее \* – различия статистически значимы между данными контрольной и опытной групп при  $p < 0,05$ .

**Таблица 2. Динамика изменения биохимического состава желчи под влиянием экстракта «Пентафит» при экспериментальном (CCl<sub>4</sub>) гепатите у белых крыс**

Условия опыта	Общее количество желчи за 1–4 ч	Общее количество желчных кислот	Билирубин	Холестерин
	мг/ 100 г массы			
Интактные крысы	1202±77	6,1±0,5	0,10	0,11
<i>7-е сутки</i>				
Контрольные (CCl <sub>4</sub> + H <sub>2</sub> O)	930±42	2,5±0,3	0,071	0,060
Опытные (CCl <sub>4</sub> + «Пентафит»)	1104±98	3,61±0,2*	0,096	0,070
Опытные (CCl <sub>4</sub> + карсил)	1090±76	3,4±0,3	0,089	0,068
<i>14-е сутки</i>				
Контрольные (CCl <sub>4</sub> + H <sub>2</sub> O)	972±32	3,18±0,1	0,073	0,058
Опытные (CCl <sub>4</sub> + «Пентафит»)	1200±87*	5,09±0,4*	0,108	0,080
Опытные (CCl <sub>4</sub> + карсил)	1170±71	4,85±0,3	0,098	0,070
<i>21-е сутки</i>				
Контрольные (CCl <sub>4</sub> + H <sub>2</sub> O)	954±20	4,43±0,3	0,080	0,059
Опытные (CCl <sub>4</sub> + «Пентафит»)	1194±73*	5,11±0,2	0,107	0,100
Опытные (CCl <sub>4</sub> + карсил)	1142±68	5,02±0,3	0,098	0,084
<i>28-е сутки</i>				
Контрольные (CCl <sub>4</sub> + H <sub>2</sub> O)	1026±38	4,71±0,5	0,090	0,076
Опытные (CCl <sub>4</sub> + «Пентафит»)	1188±75	5,05±0,4	0,098	0,084
Опытные (CCl <sub>4</sub> + карсил)	1102±58	4,85±0,4	0,097	0,080

Примечание: см. табл. 1.

Курсовое введение экстракта «Пентафит» в дозе 300 мг/кг на фоне тетрахлорметанового гепатита оказывает желчегонное действие. Полученные результаты указывают на существенное влияние изучаемого экстракта на холеретическую реакцию у белых крыс. Так при введении экстракта на 7-е сутки скорость секреции желчи возрастала в среднем на 19% по сравнению с контролем (табл. 1). На 14-е сутки нарастало увеличение скорости секреции желчи, увеличение в среднем на 25%, на 21-е сутки – в среднем на 25%, а на 28-е сутки – в среднем на 22%.

При фармакотерапии токсического гепатита многокомпонентным растительным экстрактом отмечена стимуляция синтеза и выделения общей желчи, желчных кислот, билирубина и холестерина. Содержание общей желчи увеличилось на 19, 23, 21 и 16%, превышая показатели контрольной

группы соответственно на 7–28-е сутки опыта. Содержание холатов значительно увеличилось на 44 и 60% на 7–14-е сутки наблюдения. На фоне введения белым крысам изучаемого экстракта экскреция билирубина с желчью возрастала на 29 и 43% на 7–14 сутки наблюдения, а на 21–28-е сутки – на 25 и 11% по сравнению с контролем. Под влиянием указанного экстракта содержание в желчи холестерина увеличилось на 14–21-е сутки на 38 и 70% соответственно по сравнению с контролем (табл. 2).

Препарат сравнения карсил оказывал несколько менее выраженное действие на нормализацию процессов желчеобразования и желчевыделения по сравнению с изучаемым экстрактом.

На основании полученных данных можно сделать вывод о том, что экстракт «Пентафит» при курсовом введении оказывает выраженное желче-

гонное действие. Под влиянием многокомпонентного растительного экстракта с ранних сроков повреждения печени происходит ингибирование нарушений желчеобразовательной и желчевыделительной функции печени. Эти позитивные изменения в совокупности приводят к уменьшению тяжести патологического процесса.

Установлено, что курсовое введение *per os* экстракта «Пентафит» в дозе 300 мг/кг белым нелинейным крысам с тетрахлорметановым повреждением печени оказывает желчегонное действие, превосходящее по ряду показателей эффект препарата сравнения карсил. По-видимому, фармакотерапевтическое влияние экстракта при тетрахлорметановом повреждении печени обусловлено наличием в нем комплекса биологически активных веществ и, прежде всего, соединений фенольной природы. Благодаря их доминирующему содержанию обеспечивается желчегонная активность экстракта с последующим повышением функциональной активности печени [2, 9].

## ВЫВОДЫ

Курсовое введение *per os* многокомпонентного растительного экстракта «Пентафит» в дозе 300 мг/кг белым нелинейным крысам с тетрахлорметановым повреждением печени оказывает желчегонное действие: увеличивает скорость секреции желчи, стимулирует синтез и выделение холатов с желчью, а также экскрецию холестерина и билирубина.

Полученные результаты исследований аргументируют целесообразность применения многокомпонентного растительного экстракта, содержащего биологически активные вещества фенольной природы, в комплексном лечении и профилактике заболеваний гепатобилиарной системы.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Ивашкин В.Т.* Гастроэнтерология: национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008; 704 с.
2. *Николаев С.М.* Фитофармакотерапия и фитофармакопрофилактика заболеваний. Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 2012; 286 с.
3. *Соколов С.Я.* Фитотерапия и фитофармакология. Руководство для врачей. М.: МИА, 2000; 976 с.
4. *Лубсандоржиева П.-Н.Б.* Разработка и стандартизация фитосредств для лечения и профилактики заболеваний органов пищеварения. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2016; 280 с.
5. Патент № 2689379 Российской Федерации. Способ получения средства, обладающего антигепатотоксической активностью / *Ферубко Е.В., Николаев С.М., Даргаева Т.Д.* № 2019106135/19; заявл. 05.03.2019; опубл. 28.05.2019. Бюл. № 16.
6. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть первая. М.: Гриф и К, 2012; 944 с.
7. *Боровиков В.П.* Популярное введение в современный анализ данных в системе STATISTICA. М.: Горячая линия. Телеком, 2014; 288 с.
8. *Буеверов А.О.* Лекарственные поражения печени. Российский медицинский журнал. 2012; 3: 107–110.
9. *Корсун В.Ф., Николаев С.М., Огренич М.А., Корсун Е.В., Бартанова Е.А., Султанбеков Б.А.* Лекарственные растения и болезни печени. М.: Издательство Мэйлер, 2014; 320 с.

Поступила 8 февраля 2021 г.

## ASSESSMENT OF BILE ACTIVITY OF MULTICOMPONENT PLANT EXTRACT "PENTAFIT"

© Authors, 2021

### E.V. Ferubko

Ph.D. (Med.), Head of Department of Experimental Pharmacology, All-Russian Scientific Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants (Moscow, Russia)  
E-mail: eferubko@yandex.ru

### S.M. Nikolaev

Dr.Sc. (Med.), Professor, Chief Research Scientist, Laboratory of Experimental Pharmacology, General and Experimental Institute of Biology, Siberian branch of RAS (Ulan-Ude, Russia)  
E-mail: smnikolaev@mail.ru

### T.D. Dargaeva

Dr.Sc. (Pharm.), Professor, Chief Research Scientist, Department of Chemistry of Natural Compounds, All-Russian Scientific Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants (Moscow, Russia)  
E-mail: vilarnii@mail.ru

In the structure of morbidity and mortality of the population, liver lesions occupy a leading place due to an increase in the number of uncontrolled large-scale use of drugs, pollution of the environment with chemical compounds, alcoholic intoxications. Promising for the development of pharmacological correction methods for these conditions are multicomponent agents of plant origin, characterized by

the breadth of therapeutic action, low toxicity and associated long-term use without the risk of developing side reactions. The advantage of multicomponent drugs is the mutual enhancement of the beneficial pharmacological properties of each incoming ingredient, the correspondence of the multivalence of the pathogenesis of the disease, the effect on the patient's body as a whole. The article presents the results of studying the bile activity of the multicomponent plant extract, under the conditional name «Pentafit» obtained from the following types of plant raw materials: of the roots and rhizomes of *Inula helenium* L. - 250 g, the herb of *Centaureum erythraea* Rafn. - 150 g, the flowers of *Tanacetum vulgare* L. - 100 g, the fruits of *Rosa* sp. - 275 g, the fruits of *Crataegus* sp. 225 g under carbon tetrachloride hepatitis model conditions. It was found that course administration per os «Pentafit» at a dose of 300 mg/kg to white non-linear rats with carbon tetrachloride liver damage increases simultaneously the bile and bile function of the liver in animals. The bile effect of the extract in toxic liver damage is due to the presence in it of a complex of biologically active substances and, above all, phenolic compounds. The obtained research results argue the feasibility of using a multicomponent plant extract «Pentafit» containing biologically active substances of phenolic nature, in the complex treatment and prevention of liver diseases.

**Key words:** multicomponent plant extract «Pentafit», choleric activity, model of toxic hepatitis.

**For citation:** Ferubko E.V., Nikolaev S.M., Dargaeva T.D. Assessment of bile activity of multicomponent plant extract "PENTAFIT". Problems of biological, medical and pharmaceutical chemistry. 2021;24(4):9-14. <https://doi.org/10.29296/25877313-2021-04-02>

## REFERENCES

1. Ivashkin V.T. Gastrojenterologija: nacional'noe rukovodstvo. M.: GJeOTAR-Media, 2008; 704 s.
2. Nikolaev S.M. Fitofarmakoterapija i fitofarmakoprofilaktika zabolevanij. Ulan-Ude: Izd-vo BGU, 2012; 286 s.
3. Sokolov S.Ja. Fitoterapija i fitofarmakologija. Rukovodstvo dlja vrachej. M.: MIA, 2000; 976 s.
4. Lubsandorzheva P.-N.B. Razrabotka i standartizacija fitosredstv dlja lechenija i profilaktiki zabolevanij organov pishhevarenija. Ulan-Udje: Izd-vo BNC SO RAN, 2016; 280 s.
5. Patent № 2689379 Rossijskoj Federacii. Sposob poluchenija sredstva, obladajushhego antigepatotoksicheskoj aktivnost'ju / Ferubko E.V., Nikolaev S.M., Dargaeva T.D. № 2019106135/19; zajavl. 05.03.2019; opubl. 28.05.2019. Bjul. № 16.
6. Rukovodstvo po provedeniju doklinicheskikh issledovanij lekarstvennyh sredstv. Chast' pervaja. M.: Grif i K, 2012; 944 s.
7. Borovikov V.P. Populjarnoe vvedenie v sovremennyj analiz dannyh v sisteme STATISTICA. M.: Gorjachaja linija. Telekom, 2014; 288 s.
8. Bueverov A.O. Lekarstvennye porazhenija pečeni. Rossijskij medicinskij zhurnal. 2012; 3: 107-110.
9. Korsun V.F., Nikolaev S.M., Ogrenich M.A., Korsun E.V., Bartanova E.A., Sultanbekov B.A. Lekarstvennye rastenija i bolezni pečeni. M.: Izdatel'stvo Mjejler, 2014; 320 s.

---

**Ч и т а й т е в с л е д у ю щ и х н о м е р а х**

**Д.А. Жданов, В.А. Куркин, В.Б. Браславский**

**С О В Е Р Ш Е Н С Т В О В А Н И Е О Т Д Е Л Ь Н Ы Х Ч И С Л О В Ы Х П О К А З А Т Е Л Е Й К А Ч Е С Т В А  
Н Е К О Т О Р Ы Х В И Д О В Л Е К А Р С Т В Е Н Н О Г О Р А С Т И Т Е Л Ь Н О Г О С Ы Р Ь Я,  
С О Д Е Р Ж А Щ Е Г О Ф Л А В О Н О И Д Ы**

**И.А. Гнеушева, И.Ю. Солохина**

**Б И О Л О Г И Ч Е С К И Е С В О Й С Т В А  
Г О М О П Р О Б И О Т И Ч Е С К И Х И З О Л Я Т О В Л А К Т О Б А К Т Е Р И Й  
– П Е Р С П Е К Т И В Н Ы Х П Р О Д У Ц Е Н Т О В П Р О Б И О Т И Ч Е С К И Х П Р Е П А Р А Т О В**