



© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018  
УДК 615.322

## Возможности центра контроля качества лекарственных средств по поиску перспективных источников лекарственного растительного сырья

ЛЕВЧЕНКО В.Н., кандидат фармацевтических наук,  
полковник медицинской службы (levn167@mail.ru)<sup>1</sup>  
ЗВЕРЯЧЕНКО А.С., подполковник медицинской службы<sup>2</sup>  
ПАСКАРЬ Г.В., заслуженный работник здравоохранения РФ,  
полковник медицинской службы запаса<sup>1</sup>  
СТЕПНОВА И.В., подполковник медицинской службы запаса<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Центр фармации и медицинской техники МО РФ, г. Мытищи, Московская область;  
<sup>2</sup>Медицинская служба Восточного военного округа, г. Хабаровск; <sup>3</sup>ООО испытательный центр «ФАРМОБОРОНА», г. Королев, Московская область

Статья посвящена истории развития фармакогнозии и характеристике современного состояния изучения лекарственных растений и производства лекарственных средств из растительного сырья. Растительные препараты имеют ряд преимуществ в сравнении с химическими синтезированными лекарствами. Обладая достаточной лечебной эффективностью, они относительно дешевы и просты в изготовлении. При назначении больным препараты растительного происхождения успешно сочетаются с другими лекарственными средствами, в частности при лечении болезней, осложненных сопутствующей патологией. Низкая токсичность и отсутствие побочных эффектов позволяют их длительно применять при хронических заболеваниях и в период реабилитации. Программа импортозамещения и интересы возрождения отечественной фармацевтической промышленности определяют необходимость активного изучения и использования отечественного лекарственного сырья. Представлен опыт работы испытательной лаборатории Центра фармации и медицинской техники МО РФ по определению на основе новейших методик состава лекарственных средств и исследованию лекарственного растительного сырья.

**К л ю ч е в ы е с л о в а:** лекарственное растительное сырье, биологически активные вещества, контроль качества и сертификация лекарственных средств.

Levchenko V.N., Zveryachenko A.S., Paskar G.V., Stepnova I.V. — Opportunities of the center for quality control of medicinal products in search of promising sources of medicinal plant raw materials. The article is devoted to the history of the development of pharmacognosy and the characteristics of the current state of the study of medicinal plants and the production of medicines from plant raw materials. Herbal preparations have a number of advantages in comparison with chemical synthesized medications. Having sufficient medical efficiency, they are relatively cheap and easy to manufacture. With the appointment of patients with drugs of plant origin successfully combined with other medicines, in particular, in the treatment of diseases complicated by concomitant pathology. Low toxicity and the absence of side effects allow them to be used for a long time for chronic diseases and during rehabilitation. The import substitution program and the interests of the revival of the domestic pharmaceutical industry determine the need for active study and use of domestic medicinal raw materials. The experience of the testing laboratory of the Center for Pharmacy and Medical Technology of the Ministry of Defense of the Russian Federation on the basis of the latest methods of the composition of medicines and the study of medicinal plant raw materials is presented.

**К е у о r d s:** medicinal plant raw materials, biologically active substances, quality control and certification of medicines.

Разнообразная природная флора во многих странах издревле побуждала к поиску растений, обладающих лекарственными свойствами, и использованию приготовленных из них средств в лечебной практике [1].

Значительный интерес к получению лекарственных средств из растений возник в России в эпоху реформ Петра I. По его приказу в начале XVIII в. были созданы казенные аптеки и так называемые «аптекарские огороды». Один из них,



Санкт-Петербургский аптекарский огород, превратился впоследствии в ботанический сад Академии наук. Аптекарские огороды являлись своеобразными учебными базами подготовки специалистов по фармацевтическому ремеслу.

Сбором и применением лекарственных трав в XVIII и начале XIX в. занимались по всей России, но какого-либо планомерного исследования лекарственной флоры не проводилось.

В XIX в. заготовка *лекарственного растительного сырья* (ЛРС) переходит в частные руки, главным образом владельцев крупных аптекарских фирм. Отечественная фармацевтическая промышленность была неразвита, поэтому основная масса сырья вывозилась за границу. В части обеспечения лекарственными препаратами Россия была поставлена в полную зависимость от Западной Европы. С началом Первой мировой войны и прекращением ввоза лекарств не только население, но и армия оказались перед угрозой «лекарственного голода».

В период 1914–1917 гг. активизируются работы по выявлению ресурсов отечественных растений и поискам заменителей импортного сырья. Восстанавливаются объем и номенклатура заготавливаемых растений, широко разворачиваются фитохимические и ресурсоведческие исследования. Заготовка ЛРС переходит в ведение государства.

В советские годы были приняты специальные законодательные акты о сборе и культуре лекарственных растений. В 1930 г. в разных географических зонах страны были созданы специализированные опытные станции лекарственных растений (г. Лубны, Ольгино, Могилев и др.).

Качественный рывок в области отечественной фармацевтики произошел во время Великой Отечественной войны, когда огромная территория европейской части страны, на которой традиционно велись заготовки ЛРС, была оккупирована. Возникла необходимость срочно организовать его заготовку на Урале, в восточных регионах страны, в Закавказье. Для населения сбор лекарственных растений стал делом оборонного значения, фронт остро нуждался в перевязочных средствах,

антисептиках, витаминных и тонизирующих препаратах. В результате номенклатура заготовленного сырья возросла с 25 в 1941 г. до 105 наименований в 1945 г. В годы войны в ряде научных центров Сибири были организованы комитеты, перед которыми была поставлена задача изыскания и использования местного ЛРС для нужд госпиталей и больниц. Параллельно изучались химический состав лекарственных растений и возможности получения из них препаратов. Всего в военные годы в практическое использование было введено около 50 лекарственных растений.

Большой вклад в развитие фармакогнозии внесли ученые А.Ф.Гаммерман, Д.М.Шербачёв, А.Я.Томингас, Ф.В.Иванов, Д.А.Муравьева, Р.Л.Хазанович.

Организацию и планирование заготовок ЛРС в советский период осуществляли объединения Центросоюз, Леспроект, Главохота, Лекраспром, Роспотребсоюз и Гослесхоз, Главное аптечное управление МЗ СССР. Координировал изучение и внедрение новых лекарственных средств Фармкомитет при Министерстве здравоохранения СССР.

В настоящее время заготовкой ЛРС занимаются частные лица и специализированные хозяйства (по сравнению с советским периодом их число сократилось в 3 раза). Оптовая торговля ЛРС характеризуется достаточно высокой рентабельностью, в связи с чем скупкой лекарственного сырья занимается большое количество частных оптовых фармкомпаний [10].

Основными направлениями фармакогнозии являются изучение лекарственных растений как источника *биологически активных веществ* (БАВ), стандартизация и сертификация ЛРС.

Изучение лекарственных растений включает:

- выделение действующих веществ, установка структуры, создание новых препаратов;
- химическое изучение с целью внедрения в медицинскую практику;
- углубленное химическое исследование для разработки новых методов оценки сырья по БАВ;
- изучение сохранности БАВ в процессе сушки, заготовки, хранения лекарственного растительного сырья;



– химическая модификация БАВ (основывается на введении в молекулы отдельных радикалов или их изъятие с целью получения более эффективных препаратов).

Стандартизация и сертификация ЛРС проводятся с целью обеспечения его высокого качества.

По степени изученности и состоянию практического применения лекарственных растения подразделяют на три группы: эффективные, перспективные и потенциальные.

К эффективным относятся виды растений, используемые в качестве лекарственных в настоящее время. Перспективными считаются виды, возможность применения которых в медицине установлена, но сейчас они не используются из-за незавершенности работ в области фармакологии и способов возделывания, либо из-за несовершенства технологии переработки, недостатка производственных площадей. Потенциальными лекарственными растениями считаются виды, проявившие тот или иной фармакологический эффект в опытах, но не прошедшие клинических испытаний. Возможность практического использования этих видов должна быть выяснена путем дополнительных исследований.

На международном фармацевтическом рынке наблюдается рост ассортимента препаратов растительного происхождения. ЛРС было и остается основным источником БАВ и углеводов. Поэтому по-прежнему актуальным является исследование малоизученных растений отечественной флоры с целью использования их в качестве источника ЛРС и создания на их основе лекарственных препаратов. Но, как известно, и среди лекарственных растений существует большое количество сильнодействующих и ядовитых видов. Следовательно, прежде чем рекомендовать растения для лечебной практики, необходимо изучить их химический состав.

Государственная фармакопея Российской Федерации XIII издания (ГФ XIII) в разделе 1.2.3 «Лекарственное растительное сырье» предлагает ряд фармакопейных статей для проведения стандартизации и сертификации официальных лекарственных растений.

Испытательная лаборатория центра контроля качества и сертификации лекарственных средств, входящего в состав Центра фармации и медицинской техники Министерства обороны Российской Федерации, обладает современным лабораторным оборудованием, позволяющим не только определять состав химически синтезированных лекарственных средств, но и проводить на основе новейших методик исследование ЛРС в соответствии с требованиями ГФ XIII.

Сотрудники испытательной лаборатории проводят исследование ЛРС на содержание различных групп биологически активных веществ: каротиноидов, сесквитерпеновых лактонов, жирных кислот, фенольных соединений, углеводов, органических кислот, тритерпеновых соединений, минеральных элементов.

Качественный и количественный состав аминокислот исследуют методом *высокоэффективной жидкостной хроматографии* (ВЭЖХ), фенольные соединения и органические кислоты – с помощью различных методов хроматографии (тонкослойной, бумажной, газожидкостной хромато-масс-спектрометрии, ВЭЖХ).

*Аминокислоты* принимают участие в жизненных процессах организма наряду с углеводами, липидами и нуклеиновыми кислотами. Каждый организм содержит постоянный резерв аминокислот, которые содержатся в тканях и клеточном соке и участвуют в различных обменных реакциях. Свободные аминокислоты в живом организме выполняют и специфические задачи, например для кислоты аспарагиновой характерно наличие иммуоактивных свойств [16]. Аминокислоты участвуют в процессах нервной регуляции, оказывают влияние на сосудистый тонус [12]. Аланин и глицин обладают выраженной гиполипемической активностью. Кроме этого, аминокислоты потенцируют действие микроэлементов и других биологически активных веществ.

В фармацевтической практике широко применяются препараты, в основе которых аминокислоты церебролизин, глицин, метионин, гептрал и другие [9]. Лекарственные растения могут быть источником аминокислот в комплексе с другими фармакологически активными веществами.



Содержание аминокислот определяют методом обращенно-фазовой хроматографии с флуорометрической детекцией на LC 1260 «Agilent Technologies» после дериватизации. Предварительно проводят гидролиз при 150 °С в течение 1 ч раствором кислоты хлористоводородной 6N.

Метод анализа заключается в дериватизации пептидных и протеиновых гидролизатов аминокислот и включает: дериватизацию образцов и стандартов с помощью реагентов из набора реагентов AccQFluor и разделение дериватов на колонке WatersAccQTag. В качестве подвижных фаз используют: А – натрия ацетат 19%, кислота ортофосфорная 6–7%, триэтиламин 1–2%, вода очищенная 72–73%, азид натрия 0,1%; Б – ацетонитрил – вода (60:40).

Для количественного определения аминокислот используют наборы аналитических стандартов фирмы «Supelco», смесь которых дериватизируют аналогично испытуемым образцам [2].

В последние годы большое внимание уделяется *липофильным веществам*, в частности жирным кислотам. Так, ненасыщенные жирные кислоты оказывают антисклеротическое действие, установлена их связь с обменом холестерина – они способствуют преобразованию холестерина в фолевые кислоты и выделению их из организма [11]. Их недостаток отрицательно влияет на интенсивность роста, устойчивость к неблагоприятным факторам внешней и внутренней среды, на сократительную способность миокарда [15]. Полиненасыщенные жирные кислоты оказывают иммуностимулирующее действие, используются при лечении сахарного диабета, бронхиальной астмы, сердечно-сосудистых заболеваний [6].

В испытательной лаборатории исследование жирных кислот проводится при определении химического состава биологически активных веществ неизученного растения.

Анализ липофильной фракции проводят на хроматографе «Agilent Technologies» с капиллярной хроматографической колонкой ДВ-5 (длина колонки 30 мм, внутренний диаметр 0,25 мм), серии 7890А с масс-селективным детектором 7000N.

Для анализа липофильных веществ к 3 г высушенного растительного сырья прибавляют тридекан (50 мкг на навеску), который используют в качестве внутреннего стандарта, далее приливают 10 мл воды очищенной. Полученную смесь нагревают с воздушным холодильником на песчаной бане в течение 2 ч, при этом летучие вещества концентрируются на внутренней поверхности обратного холодильника. После отгонки концентрированные вещества смывают 3 мл особо чистого пентана в вialу объемом 10 мл. Далее полученный смыв концентрируют продувкой особо чистого азота (100 мл/мин) до объема извлечения 10 мкг. Извлечение отбирают хроматографическим шприцом полностью и далее концентрируют уже в шприце до 2 мкл.

Пробу в хроматографическую колонку вводят в режиме *splitless*, что позволяет исключить потери на деление и увеличить чувствительность хроматографии; скорость ввода пробы 1,2 мл/мин. В качестве газа-носителя используют гелий, его скорость – 1,2 мл/мин. Температура термостата программируется от 50 °С и затем до 250 °С со скоростью 3 °С/мин.

Соединения липофильной фракции идентифицируют, используя библиотеку масс-спектров NISTOS 5 и WILLEY 2007 в сочетании с программами для идентификации AMDIS и NIST. Содержание отдельных соединений рассчитывают по площади пиков, учитывая компоненты с концентрацией 0,005% и вероятностью совпадения спектров более 80%. Определение проводят в трехкратной повторности [11].

Качественный состав и количественное содержание жирных кислот определяют методом газожидкостной хроматографии [15]. Навеску воздушно-сухого измельченного растительного сырья массой 50 мг помещают в вialу «Agilent», к ней добавляют внутренний стандарт (50 мкг тридекана в гексане и 1 мл  $\text{BCl}_3$  14% в спирте метиловом) и Supelco 3-3033 в качестве метилирующего агента. Масло из растительного сырья извлекают и одновременно проводят его гидролиз в течение 8 ч при температуре 65 °С в герметично закрытой вialе. При этом происходит метилирование жирных кислот. Далее к реакционной смеси, отделен-



ной от растительного сырья, приливают 1 мл воды очищенной, и метиловые эфиры жирных кислот экстрагируют хлористым метиленом. После этого полученное извлечение исследуют на газожидкостном хроматографе Agilent Technologies 7890A с масс-селективным детектором 7000N.

Жирные кислоты идентифицируют, сравнивая их с известными образцами метиловых эфиров, а также используют данные библиотеки масс-спектров NISTOS 5 и WILLEY 2007, сочетая их с программами для идентификации AMDIS и NIST. Концентрацию жирных кислот рассчитывают, используя метод внутреннего стандарта [5].

*Фенольные соединения* обладают широким спектром фармакологического действия, при этом сила проявляемых ими эффектов зависит от многообразия структур. Лекарственные препараты на их основе используют в качестве антимикробных, противовоспалительных, желчегонных, диуретических, гипотензивных, тонизирующих, вяжущих и слабительных средств.

При исследовании фенольных соединений в ЛРС используют метод ВЭЖХ. Сырье измельчают до размера частиц 2 мм по ГОСТ 214-83. Затем отвешивают 1,76 г измельченного сырья, экстрагируют спиртом этиловым в колбе объемом 100 мл, для чего прибавляют 20 мл спирта этилового 70% и выдерживают на водяной бане в течение 1 ч при температуре 95 °С после закипания смеси в колбе. Далее смесь охлаждают, фильтруют извлечение через бумажный фильтр в мерную колбу объемом 25 мл и доводят объем спиртом этиловым 70% до метки (исследуемый раствор). Параллельно готовят серию, состоящую из 0,05% растворов стандартных образцов фенольных соединений в спирте этиловом 70%. При проведении ВЭЖХ используют стандартные образцы веществ производства Fluka, Sigma, Acros.

Для анализа фенольных соединений используют высокоэффективный жидкостный хроматограф фирмы «Agilent Technologies» модели 1200 с последующей компьютерной обработкой результатов исследования, используя программу EZChrom Edition и ChemStation. Детек-

тирование проводят с использованием УФ-детектора G1362A. Размер частиц в хроматографической колонке Kromasil C18, 4,6×250 мм равен 5 мкм. Условия хроматографирования: подвижная фаза – смесь спирт метиловый-концентрированная кислота фосфорная-вода в соотношении 400:5:600; рабочая длина волны 254 нм, подача элюента происходит со скоростью 0,8 мл/мин, температура колонки комнатная, объем пробы – 50 мкл [4].

Путем сопоставления времен удерживания полученных пиков на хроматограмме пробы с временами удерживания рабочих стандартных образцов проводят идентификацию разделенных веществ.

*Органическим кислотам* придается все большее значение, установлены их бактерицидное, желчегонное и улучшающее пищеварение свойства [7]. Кислота аскорбиновая нормализует липидный обмен при различной патологии сердечно-сосудистой системы, в т. ч. атеросклерозе [3].

Органические кислоты определяют с помощью метода ВЭЖХ, используя хроматограф фирмы «Agilent Technologies» модели 1200. Полученные результаты обрабатывают на компьютере при использовании программ EZChrom Edition и ChemStation.

В качестве подвижной фазы применяют 0,005 М раствор кислоты серной. Как неподвижная фаза используется колонка размером 6,5×300 мм ALTECHNOA-1000 OrganicAcids. Скорость подачи элюента 0,5 мл/мин. Температура колонки – 20 °С. Продолжительность анализа – 20 мин. С помощью УФ-детектора проводят детектирование при длине волны 190 нм.

При хроматографическом исследовании измельченное растительное сырье (около 1 г) экстрагируют 50 мл воды очищенной в колбе объемом 100 мл на водяной бане при температуре 95 °С в течение 1 ч с момента закипания смеси в колбе. Приготовленное извлечение переносят в мерную колбу объемом 100 мл путем фильтрования и объем доводят водой очищенной до метки. В качестве образцов сравнения используют серию растворов органических кислот, для чего по 0,025 г щавелевой, аскорбиновой, лимонной, яблочной, виннокаменной, янтарной, фумаровой кислот помещают в мерные





колбы объемом 50 мл, прибавляют раствор кислоты серной 0,005 М в объеме 25 мл для растворения и доводят раствором той же кислоты до метки. По 50 мкл исследуемого извлечения и растворов сравнения органических кислот вводят для исследования в хроматограф [14].

Для подтверждения состава органических кислот проводят их исследование методом газожидкостной хромато-масс-спектрометрии. Органические кислоты идентифицируют путем сравнения их метиловых эфиров с достоверными образцами метиловых эфиров, а также используя данные библиотеки масс-спектров NISTOSS и WILLEY 2007 и сочетая их с программами для идентификации AMDIS и NIST. Концентрация органических кислот рассчитывается методом внутреннего стандарта [13].

Минеральные элементы принимают участие в различных биохимических процессах, стимулируют и нормализуют обмен веществ в организме, повышают его неспецифическую резистентность. Лекарственные растения могут являться источником минеральных элементов.

Минеральный состав ЛРС исследуют с использованием элементного спектрального анализа.

Выделенную пробу измельчают, высушивают и подвергают озолею при температуре 550 °С в муфельной печи в течение 2 ч. Для исследования с применением полук количественного элементного спектрального анализа на приборе ДФС-8-1 полученную золу охлаждают в эксикаторе и взвешивают на аналитических весах. Содержание обнаруженных элементов определяют по спектрограммам, которое пересчитывают на золу. Спектрограммы фотометрируют, используя атлас спектральных линий и спектров стандартов (погрешность составляет не более 2%) [8].

В настоящее время мировой фармацевтический рынок динамично развивается, европейские и американские фармацевтические компании делают огромные инвестиции в поиск (скрининг) новых БАВ. В рамках российской программы импортозамещения до 2020 г. увеличение объема исследований отечественного ЛРС должно обеспечить выявление новых источников для производства оригинальных лекарственных средств с целью их использования как в гражданском, так и в военном здравоохранении.

## Литература

1. Агафонов В.А., Скользнев Л.И., Негроров В.В., Кирик А.И. Лекарственные растения (классификация, подходы к оценке ресурсов): Учебно-методическое пособие для вузов. – Воронеж, 2015. – С. 5–8.
2. Анчеева Е.Ю. Сравнительный анализ состава свободных аминокислот некоторых видов рода *Stellaria L.* // Современные проблемы науки и образования. Фамацевт. Науки / Науч. электрон. журн. – 2013. – № 2. URL: <http://www.science-education.ru/108-8974> (дата обращения: 23.04.2018).
3. Архипова О.В., Клейнберг Е.А. Изучение содержания аскорбиновой кислоты в цветках и листьях боярышника, произрастающих на территории Российской Федерации / Молодежная наука и современность: Материалы 74-й межвуз. итог. науч. конф. студентов и молодых ученых, посвящ. году молодежи в России (21–22 апр. 2009 г.). – Курск, 2009. – Ч. 2. – С. 161.
4. Бубенчикова В.Н., Кондратова Ю.А. Фенольные соединения шалфея лугового (*Salviapratensis L.*) / Физическое и духовное здоровье: традиции и инновации: Сб. науч. трудов междунар. конгр. – М., 2011. – С. 168–170.

5. Бубенчикова В.Н., Старчак Ю.А. Аминокислотный, жирнокислотный и полисахаридный состав травы тимьяна Палласа (*Thymus Pallasianus L.*) // Химия растительного сырья. – 2014. – № 3. – С. 191–194.
6. Говорин А.В., Филев А.П. Омега-3 полиненасыщенные жирные кислоты в лечении больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями // Рац. фармакотер. в кардиологии. – 2012. – № 8. – С. 95–102.
7. Гончаров Н.Ф. Исследование органических кислот в некоторых представителях рода боярышник / Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевт. продукции: Сб. науч. тр. – Пятигорск, 2007. – Вып. 62. – С. 36–39.
8. Горохова Т.А. Изучение элементного состава сырья отдельных лекарственных растений, произрастающих в естественных условиях Ярославской области и выращиваемых в питомнике / Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции: Сб. науч. тр. – Пятигорск, 2007. – Вып. 62. – С. 38–39.
9. Ісюк М.В., Бензель І.Л., Бензель Л.В. Дослідження амінокислотного складу герані сибірської // Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики. – 2012. – № 3. – С. 4–6.



10. Касимов Н.С., Романова Э.П., Тишков А.А. География и мониторинг биоразнообразия. — М.: Экоцентр МГУ, 2002. — С. 1.

11. Кроткова О.А., Бомбела Т.В., Петриченко В.М. Сравнительное изучение липофильных веществ растений рода *Euphrasia L.* // Химия растит. сырья. — Пермь. — 2014. — № 1. — С. 147–151.

12. Макарова Л.М. Поиск и изучение церебропротекторов в ряду производных тормозных нейромедиаторных аминокислот: Дис... канд. фармацевт. наук. — Пятигорск, 2002. — 170 с.

13. Позднякова Т.А., Бубенчиков Р.А. Герань сибирская: содержание жирных и орга-

нических кислот // Фармация. — 2014. — № 8. — С. 13–15.

14. Шафикова С.Ф., Латыпова Г.М. Исследование содержания органических кислот в сырье хмеля обыкновенного // Мед. вестн. Башкортостана. — 2013. — Т. 8, № 1. — С. 86–88.

15. Calder P.C. Polyunsaturated fatty acids and inflammatory processes: New twists in an old tale // Biochemistry. — 2009. — Vol. 91, N 6. — P. 791–795.

16. Davies J.S. Aminoacids, peptides and proteins. — Cambridge: The Royal Society of Chemistry, 2006. — 472 p.

## ЛЕНТА НОВОСТЕЙ

На учебной базе Военно-медицинской академии имени С.М.Кирова в Красном Селе под Санкт-Петербургом продолжается тактико-специальное учение «Очаг», во время которого курсанты и слушатели отрабатывают и совершенствуют навыки военно-профессиональной подготовки и полевой выучки.

16 мая в присутствии командования ВМА им. С.М.Кирова, представителей Главного военно-медицинского управления МО РФ состоялось показательное учение, на которое были приглашены сотрудники академии, профессорско-преподавательский состав, представители других медицинских организаций, а также общественность Санкт-Петербурга.

В учении в этом году принимает участие личный состав Академии материально-технического обеспечения им. генерала армии А.В.Хрулёва, Академии связи им. Маршала Советского Союза С.М.Будённого, военнослужащие Западного и Южного военных округов. Участникам показательных учений было продемонстрировано как штатное военно-медицинское оборудование, в т. ч. тактические медицинские сумки с комплектом медикаментов, так и новейшие образцы, которые уже поступают в войска.



Департамент информации и массовых коммуникаций  
Министерства обороны Российской Федерации, 17 мая 2018 г.  
[https://function.mil.ru/news\\_page/country/more.htm?id=12175847@egNews](https://function.mil.ru/news_page/country/more.htm?id=12175847@egNews)

В г. Феодосии, в Крыму, состоялось торжественное открытие грязелечебного отделения лечебного корпуса ФГБУ «Феодосийский военный санаторий» Минобороны России.

В отделении установлена автоматическая система подачи, подогрева, регенерации и хранения лечебной грязи, что позволяет отпускать до 5 тыс. процедур ежегодно.

Грязелечение традиционно является одной из наиболее востребованных процедур и входит в стандарты санаторно-курортной помощи по большинству заболеваний.

Ввод в эксплуатацию грязелечебного отделения позволил повысить лечебный потенциал военной здравницы до уровня, соответствующего современным стандартам качества санаторно-курортной помощи.

В короткие сроки проведен полный комплекс работ по замене технологического оборудования, инженерных систем, ремонту внутренних помещений отделения.

Департамент информации и массовых коммуникаций  
Министерства обороны Российской Федерации, 24 мая 2018 г.  
[https://function.mil.ru/news\\_page/country/more.htm?id=12177212@egNews](https://function.mil.ru/news_page/country/more.htm?id=12177212@egNews)