

DOI: <https://doi.org/10.51922/1818-426X.2021.4.12>*Р. И. Делендик<sup>1</sup>, В. Л. Чекан<sup>2</sup>*

## **СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ СПЕЛЕОТЕРАПИИ В МИРОВОЙ ПРАКТИКЕ**

*ГУ «Республиканская больница спелеолечения», Солигорск, Беларусь,<sup>1</sup>  
ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования»,  
Минск<sup>2</sup>*

*Спелеотерапия (СТ) – немедикаментозный метод лечения с помощью микроклимата подземных пространств, представленных карстовыми пещерами, соляными копиями, горными выработками каменносоляных и металлорудных шахт. Основным воздействующим фактором СТ является специфическая среда подземных пространств. Данная среда формируется из совокупности лечебно-оздоровительных компонентов, включающих наличие мелкодисперсного солевого аэрозоля на фоне высокого уровня аэроионизации с преобладанием легких отрицательных заряженных ионов. Другими компонентами спелеосреды выступают: постоянство микроклимата, температурный фон, влажность, скорость воздушного потока. Важными факторами также являются отсутствие аллергенов и низкая бактериальная обсемененность, экранирующий эффект подземного пространства от воздействия радиомагнитного излучения. В статье отражены основные этапы становления и развития данного метода в мировой практике. Описаны особенности географического расположения разных типов спелеолечебниц и факторы спелеосреды, воздействующие на организм пациента, при использовании метода в различных условиях.*

**Ключевые слова:** *спелеотерапия, спелеосреда, мелкодисперсный солевой аэрозоль, карстовые пещеры, каменносоляные шахты.*

*R. I. Delendik, V. L. Chekan*

## **FORMATION AND DEVELOPMENT OF SPELEOTHERAPY IN WORLD PRACTICE**

*Speleotherapy (ST) is a non-drug method of treatment which uses the microclimate of underground spaces. Such spaces may be represented by karst caves, salt mines, rock-salt and metal mine workings. The specific environment of underground spaces is the main factor affecting the patient's body. Speleoenvironment is formed by the combination of medical and health-improving components. Microfine salt aerosol is the main component of the speleoenvironment. It is based on the light negative ions arising at high levels of air ionization. The other components of the speleoenvironment are the constancy of the microclimate, temperature background, humidity, air flow rate. Another important factors are the absence of allergens and low bacterial contamination. Shielding effect of the underground space, protecting from the exposure to radio-magnetic radiation is also mentioned. The main stages of the formation and development of the ST method in the world practice are also discussed in the article. Various types of speleological hospitals and the peculiarities of their geographic location are described. The factors of the speleoenvironment are presented. These factors affect the patient's body if the method is used under various conditions.*

**Key words:** *speleotherapy, speleoenvironment, microfine salt aerosol, karst caves, rock-salt mines.*

**В** XXI веке продолжается прогрессирующий рост заболеваемости органов дыхания аллергического и воспалительного генеза с неблагоприятными социально-экономическими последствиями. При этом имеет место тенденция к омоложению указанных заболеваний с увеличением числа пациентов среди детей и подростков. В связи с этим весьма перспективным представляется поиск и внедрение в практику здра-

воохранения новых эффективных методов лечения. Одним из них является метод спелеотерапии. Спелеотерапия («спелео» – пещера, «терапия» – лечение) – немедикаментозный метод лечения с помощью микроклимата естественных подземных пространств (карстовых пещер, каменносоляных и калийных горных выработок, металлорудных шахт) [1, 2, 6–8, 11, 12, 16–19]. Основным воздействующим фактором спе-

леотерапии является специфическая среда подземных пространств, состоящая из совокупности лечебно-оздоровительных компонентов: наличие мелкодисперсного аэрозоля различных солей, высокий уровень аэроионизации с преобладанием легких отрицательных заряженных ионов, постоянство микроклимата (температурный фон, влажность, скорость воздушного потока), отсутствие аллергенов, низкая бактериальная обсемененность [3, 6, 7, 11, 17].

Основные этапы становления метода спелеотерапии в мировой практике наглядно отражают тенденции развития эффективных методов немедикаментозного лечения ряда заболеваний дыхательной системы и аллергических процессов. Данный вариант терапии основан на специфичности компонентов спелеосреды, оказывающих лечебно-оздоровительное воздействие на организм пациентов.

Первые упоминания о применении спелеолечения насчитывает более 2500 лет [6]. Активное развитие и широкое использование метода началось во второй половине XIX века [2, 3]. В австрийском Оберцайринге в XIX веке использовали отработанные штольни рудников для лечения пациентов. На базе этих подземных выработок сегодня функционирует спелеолечебница [2, 6]. В 1904 году в Бад-Гастайне (Австрия) открыта подземная лечебница для лечения заболеваний периферической нервной системы, опорно-двигательного аппарата, кожных покровов, органов дыхания в отработанных радоновых штольнях [6].

Карстовая пещера Клутерт города Эннепеталя Федеральной земли Северная Рейн-Вестфалия (Германия) стоит в начале современного этапа внедрения и дальнейшего использования метода спелеотерапии. В 1945 году одно из бомбоубежищ размещалось в пещерном комплексе Клутертхолле, где во время бомбардировок укрывалось местное население. Среди посетителей были и пациенты, страдающие бронхиальной астмой (БА), которые в условиях пещеры отмечали облегчение симптомов своего заболевания. Лечебный эффект у страдавших таким заболеванием был достаточно очевиден, и как результат, сразу же после окончания войны были проведены экспериментальные исследования по воздействию спелеосреды на организм человека, подтвердившие эффективность метода [4, 6].

В Венгрии с 1969 года стали использовать метод спелеотерапии, как научно-обоснованный в условиях естественных полостей – пещер: Беке (Мир), Таваш, Шемлахет, святого Иштвана, им. Матеша, Сан-Стефан, Барадла. Большое количество карстовых пещер способствовало массовому внедрению и дальнейшему развитию метода. Сочетание низкой температуры с высокой относительной влажностью, повышенное содержание углекислого газа и гидрокарбонатов, а также полное отсутствие пыли являются основными лечебными факторами [6].

Словакия – одна из стран Европы, где успешно начали использовать метод спелеотерапии. Спелеолечение применяется в условиях пещер Гомбасек, Быстранская и Белянская. Внедрению метода спелеотерапии и его дальнейшему продвижению способствовали благоприятные природно-климатические условия Западных Карпат. Существование пещер в условиях горных массивов делает воздух в них абсолютно чистым с полным отсутствием аллергенов и микроорганизмов [4].

Болгария располагает пещерой Магура. Она стала основой для внедрения метода спелеотерапии, комплексного исследования среды пещеры и клинического обследования пациентов, которые показали эффективность спелеопроцедур в комплексном лечении заболеваний органов дыхания. Важным фактором в формировании лечебной спелеосреды выступает повышенный фон альфа-излучения, благодаря которому более интенсивно происходят процессы аэроионизации.

Грузия расположена в уникальной природно-климатической зоне. Большую часть территории занимают горы. Наиболее доступными являются пещеры Новояфонская и Белая (курорт Цхалтубо), которые весьма популярны у населения. Положительные результаты были отмечены у 97,7 % пациентов с бронхиальной астмой [4, 6].

Чехия имеет спелеологические здравницы для детей с заболеваниями органов дыхания на базе пещер: санаторий «Остров в Мацохи» в Южной Моравии и санаторий «ЕДЕЛ» в Златых Горах. Спелеолечение проводится курсами от 4 до 6 недель в сочетании с другими лечебно-оздоровительными мероприятиями [4].

Словения использует метод спелеотерапии благодаря разнообразному рельефу местности, который представлен известняковыми горами с альпийскими лугами и карстовыми пещерами. Данные природно-климатические условия (большое количество известняковых горных пород) благоприятствуют использованию метода спелеотерапии в повышении эффективности медицинской помощи пациентам с патологией бронхолегочной системы [6]. Однако следует указать, что использование карстовых пещер требует соответствующей теплой одежды и обуви. При этом не все пещеры являются доступными для лечения. Для этого иногда необходимо специальное снаряжение и определенная физическая подготовка пациентов. В силу указанных обстоятельств использование пещер в качестве объектов лечения и оздоровления имеют свою специфику и некоторые ограничения, ввиду чего получили развитие методики с использованием каменносоляных и металлорудных шахт.

Польша – первая страна в практическом использовании соляной шахты для внедрения метода спелеотерапии, где на базе каменносоляных шахт г. Велички с 1958 года функционируют спелеосанатории.

Основанием для внедрения лечения в соляной шахте г. Велички послужили наблюдения о том, что в отличие от горнорабочих угольных и рудных шахт, у шахтеров соляных копей случаев туберкулёза лёгких и БА практически не встречалось [4, 6, 16, 18, 19]. Накопленный опыт дал возможность дальнейшего изучения и использования метода спелеолечения при аллергиях, заболеваниях органов дыхания и некоторых других заболеваниях, что позволило в 2003 г. образовать подземный реабилитационно-восстановительный центр (с 2011 г. статус подземного курортного санатория). Спелеолечение проводится на третьем уровне шахты на глубине 135 м под землей в соляной камере «Озеро Вессель». С 1995 г. для спелеотерапии начинает использоваться шахта Бохния Малой Польши. Подземное отделение размещается на глубине 250 м в пещере «Важин» и в пещере «Колдрас» на глубине 212 м [4, 6]. В Украине на базе Солотвинского и Артемовского месторождений каменной соли осуществлено внедрение метода спелеотерапии для пациентов с аллергическими заболеваниями и патологией органов дыхания. Это предопределило дальнейшее становление и развитие метода спелеотерапии на территории бывшего Советского Союза. Солотвино – своеобразный центр развития метода спелеотерапии, на базе которого в 1968 году была открыта первая на территории бывшего Советского Союза подземная аллергологическая больница, расположенная на глубине 300 м от поверхности земли и рассчитанная на одновременный прием 260 пациентов, в том числе 90 детей [4, 6]. Подземное отделение больницы было спроектировано и построено на базе шахты № 9. Курс лечения заключался в ежедневных спусках с пребыванием пациентов в подземном отделении от 3 до 12 часов в течение 18–30 дней в зависимости от степени тяжести заболевания [15]. Проведенные исследования на базе вышеуказанного подземного стационара позволили выявить основные факторы лечебного воздействия на организм пациентов [14].

В Германии в окрестностях Берхтесгадена расположены спелеолечебницы, функционирующие на базе отработанных соляных шахт с 1991 г. Проведенные исследования показали высокую степень ионизации воздуха в подземной лечебнице [4].

Румыния располагает крупными месторождениями каменной соли в таких соляных коях, как: Турда (соляные копи расположены в шахтах Рудольф и Тереза), Прайда (с 1969 г. на его базе организован подземный спелеосанаторий для лечения и оздоровления пациентов с патологией органов дыхания), Тыргу-Окна (представлен подземной лечебницей санатория «Магура», функционирующей с 1972 г. и размещенной на базе действующей каменно-соляной шахты), Сигета (спелеолечебница образована в 1972 г. и размещается в отработанной шахте на глубине 210 м и является одним из самых больших объектов в со-

ляных коях Европы – представлена в виде двухуровневых горных выработок Униреа и Михай) [6].

Азербайджан располагает спелеолечебницей, расположенной в районе крупного месторождения каменной соли Дуз-Даг, расположенного в 15 км от г. Нахичевань. Подземное отделение мощностью 250 коек функционирует с 1980 г. [4].

Кыргызстан имеет на своей территории спелеолечебницу «Чон-Туз» на 120 мест, которая начала функционировать с 1981 г. и находится в отработанных горных выработках действующей соляной шахты на высоте 2100 м над уровнем моря. Характеристики спелеосреды существенно отличают спелеолечебницу «Чон-Туз» от других подобных подземных лечебниц. Это связано с особенностями ее высокогорного размещения [3, 4, 6].

Армения внедрила в практику здравоохранения метод спелеотерапии в одной из Аванских соляных шахт на глубине 235 м, где был построен Республиканский спелеотерапевтический центр для лечения больных аллергическими заболеваниями органов дыхания.

Узбекистан имеет на территории своей республики с 1990 года областную спелеотерапевтическую больницу «Ходжайкон», которая является базой Республиканского научно-практического медицинского центра терапии и медицинской реабилитации и клинической базой Термезского научно-исследовательского института медицинской реабилитации и физической терапии [4, 6].

Россия – первая страна, внедрившая метод спелеотерапии в условиях калийного рудника, который был построен на базе Верхнекамского месторождения калийных солей Западного Урала. Подземная лечебница на 30 коек начала функционировать с мая 1977 года на глубине 280 м первого Березниковского калийного рудника. Изучение среды калийных рудников позволило определить возможность использования ее для целей здравоохранения. Подземная лечебница была размещена в горном массиве околоствольного целика, в непосредственной близости от воздухоподающего ствола. Такое техническое решение позволяло успешно решить многие проектно-организационные моменты. Наличие на воздухоподающем стволе скиповых подъемов для выдачи руды на поверхность и клетьевым подъемом для спуска в шахту и подъема на поверхность людей. Спелеолечебница состояла из наземного и подземного отделения, расположенного в толще калийной соли околоствольного целика. Курс спелеотерапии состоял из 18–23 спусков в шахту в течение 30 дней. Спелеолечение проводилось в подземном стационаре в вечерне-ночное время суток. Проведенные комплексные исследования подземной спелеосреды позволили установить основные требования к ее параметрам и подбору адекватных методов контроля [2, 6, 16].

В Беларуси месторождение калийных солей было открыто в 1949 г. под названием Старобинского. Особенность его в том, что это самое большое месторождение в Европе с выгодным географическим расположением и благоприятными условиями залегания калийных солей. Освоение месторождения началось в 1958 г. со строительства первого калийного комбината в г. Солигорске [5, 10]. При анализе заболеваемости у лиц, работающих в условиях среды калийных рудников, не наблюдалось случаев возникновения бронхиальной астмы и туберкулеза легких. Проведенные исследования по изучению среды горных выработок и заболеваемости горнорабочих позволили сделать вывод о формировании специфических факторов подземной среды, благоприятно воздействующих на организм человека [9]. Результатом научных изысканий явилось открытие на базе первого Солигорского рудника в 1990 г. подземной спелеолечебницы. Спелеокомплекс расположен на глубине 420 м и по своей конструкции представляет отдельное, не связанное с производством, сооружение с обособленной системой проветривания и собственной инфраструктурой. Состоит из двух отделений, расположенных в различных горно-геологических пластах, спроектирована и построена по специальному научно-обоснованному проекту. В связи с этим подземный спелеокомплекс принципиально отличается от всех действующих в настоящее время в мире спелеокомплексов. Наличие одновременно сильвинита и галита позволяет существенно расширить потенциальные возможности метода СТ в достижении более выраженного и стойкого лечебного и оздоровительного эффекта у пациентов [3, 13]. Межрецидивный период у пациентов с бронхолегочной патологией после лечения в условиях каменно-соляных и калийных шахт составляет от полугода до 3 лет [4, 10].

В своем развитии метод спелеотерапии прошел ряд этапов и периодов. Представлен данный немедикаментозный метод лечения в основном в странах Европейского региона и на территории бывшего Советского Союза. Наиболее активно и научно обоснованно он стал развиваться в начале 50-х годов XX века. В мировой практике спелеотерапия осуществлялась в различных формах. Это и карстовые пещеры, и горные выработки каменно-соляных и калийных шахт, и отработанные пространства металлорудных шахт. Около трети всех действующих подземных спелеолечебниц приходится на каменно-соляные, калийные шахты и различные рудные шахты. Остальные спелеолечебницы функционируют в карстовых пещерах, расположенных в горных известковых породах.

СТ применяется преимущественно для лечения и медицинской реабилитации пациентов с заболеваниями органов дыхания, кожных покровов, периферической нервной системы и аллергических заболеваний. Терапевтическая эффективность метода СТ

достаточно высока, что неоднократно доказано результатами проведенных научных исследований. Более выраженный эффект у пациентов с бронхолегочной патологией исследователи отмечают при использовании метода в условиях каменно-соляных шахт.

Уникальность СТ, благодаря специфическим условиям подземной среды и составляющим ее факторам, позволяет пациенту активизировать свои потенциальные резервы для достижения оптимального лечебного эффекта. Дальнейшее научное исследование метода СТ видится достаточно перспективным и позволит шире использовать его путем включения в программы медицинской реабилитации. Как результат, расширение спектра показаний, сокращение медикаментозной нагрузки на организм пациента при лечении хронической патологии, улучшение качества жизни и более ранняя и полноценная адаптация пациентов к социуму.

### Литература

1. Балбатовский, Г. Н., Молочко Л. Г. Санаторно-курортное лечение и оздоровление населения в Республике Беларусь // Медицинские новости. – 2014. – № 12. – С. 39–44.
2. Баранников, В. Г. др. Спелеотерапия в калийном руднике. – Екатеринбург: УрО РАН, 1996. – 173 с.
3. Богданович, А. С. и др. Мировая практика использования метода спелеотерапии // Рудник будущего. – 2010. – № 4. – С. 137–140.
4. Богданович, А. С., Шевеленок С. С. Оздоровление в недрах земли. Анализ мировой практики. – Минск: Ковчег, 2017. – 165 с.
5. Богданович, А. С. Использование подземных пространств для оздоровления методом спелеотерапии // Горный журнал. – 2003. – № 7. – С. 62–64.
6. Верихова, Л. А. Спелеотерапия в России. Теория и практика лечения хронических заболеваний респираторного тракта в подземной сильвинитовой спелеолечебнице и наземных сильвинитовых спелеоклиматических камерах. – Пермь, 2000. – 231 с.
7. Давидов, Д. А. Спелеотерапия или чудеса солевой комнаты // Медицина. – 2005. – № 41. – С. 3.
8. Долотов, Ю. А. Применение подземной галотерапии в Европе в странах СНГ // Спелеология, спелеостология. – 2012. – № 3. – С. 270–275.
9. Косяченко, Г. Е. Гигиенические основы комплексной оценки добычи калийных руд Беларуси и рационального использования спелеосреды месторождения: автореф. дис. ... д-ра мед. наук, БГМУ. – Минск, 2004. – 38 с.
10. Минаева, Н. В. Сильвинитовая спелеоклиматотерапия как метод немедикаментозной иммунореабилитации. Тезисы XVII Всемирного конгресса по астме. – СПб., 2003. – С. 77.
11. Обруч, А. К., Качур, Т. З. Использование горных выработок калийного рудника для оздоровления методом спелеотерапии // Горный журнал. – 2010. – № 8. – С. 97–98.
12. Русанова, Е. А. и др. Физические свойства калийных солей // Пермский медицинский журнал. – 2014, – Т. 31, № 2. – С. 98–101.
13. Скепьян, Н. А., Богданович А. С. Здоровье и бронхиальная астма // Пульмонология. – 2001. – № 7. – С. 30–32.
14. СанПин 2.2.4.1294-03 «Гигиенические требования к аэроионному составу воздуха производственных и общественных помещений».

15. *Файнбург, Г. З. и др.* Современная спелеоклиматотерапия. – Пермь, 2005. – 140 с.

16. *Черешнев, В. А. и др.* Физиолого-гигиеническая концепция спелео- и солелечения. – Екатеринбург: УрО РАН. – 2013. – 184 с.

17. *Beamon, S., Falkenbach A., Fainburg G.* Speleotherapy for Asthma // *Cochrane Review*. – Oxford, 2002. – Vol. 2. – P. 3.

18. *Bilha, C.* General remodeling in the rehabilitation process through salt mine speleotherapy // *European Respiratory Journal*. – 2013. – Vol. 57, № 42. – P. 22–26.

19. *Fritsch, E.* Bibliography on Speleology (with Appendix «Artificial Caves») // *Journal of environmental management*. – 2003. – Vol. 67, № 2. – P. 489–520.

### References

1. *Balbatovsky, G. N., Molochko L. G.* Sanatorium treatment and health improvement of the population in the Republic of Belarus // *Medical News*. – 2014. – № 12. – P. 39–44.

2. *Barannikov, V. G. et al.* Speleotherapy in a potash mine. Yekaterinburg: Ural Br. of the Russian Academy of Sciences. – 1996. – 173 p.

3. *Bogdanovich, A. S. et al.* World practice of using the method of speleotherapy // *Mine of the future*. – 2010. – № 4. – P. 137–140.

4. *Bogdanovich, A. S., Shevelenk S. S.* Wellness in the bowels of the earth. Analysis of world practice. – Minsk: Ark, 2017. – 165 p.

5. *Bogdanovich, A. S.* The use of underground spaces for healing by speleotherapy // *Mining Journal*. – 2003. – № 7. – P. 62–64.

6. *Verikhova, L. A.* Speleotherapy in Russia. Theory and practice of treatment of chronic diseases of the respiratory tract in the underground sylvite speleotherapy and ground sylvinitic speleoclimatic chambers. – Perm: Perm. – 2000. – 231 p.

7. *Davidov, D. A.* Speleotherapy or the wonders of the salt room // *Medicine*. – 2005. – № 41. – P. 3.

8. *Dolotov, Yu. A.* The use of underground halotherapy in Europe in the CIS countries // *Speleology, speleostology*. – 2012. – № 3. – P. 270–275.

9. *Kosyachenko, G. E.* Hygienic fundamentals of a comprehensive assessment of the extraction of potash ores in Belarus and the rational use of the deposit's speleological media: abstract of Ph. D. Sciences, BSMU. – Minsk, 2004. – 38 p.

10. *Minaeva, N. V.* Sylvinitic speleoclimatotherapy as a method of non-drug immunorehabilitation. Abstracts of the XVII World Asthma Congress. – SPb., 2003. – P. 77.

11. *Obruch, A. K., Kachur, T. Z.* The use of mine workings of a potash mine for healing by speleotherapy // *Mining Journal*. – 2010. – № 8. – P. 97–98.

12. *Rusanova, EA et al.* Physical properties of potassium salts // *Perm medical journal*. – 2014. – Vol. 31. – № 2. – P. 98–101.

13. *Skepyan, N. A., Bogdanovich A. S.* Health and bronchial asthma // *Pulmonology*. – 2001. – № 7. – P. 30–32.

14. *SanPiN 2.2.4.1294-03* «Hygienic requirements for the air ion composition of industrial and public buildings».

15. *Fainburg, G. Z. et al.* Modern speleoclimatotherapy. – Perm, 2005. – 140 p.

16. *Chereshnev, V. A. et al.* Physiological and hygienic concept of speleo- and saline therapy. – Yekaterinburg: Ural Br. of the Russian Academy of Sciences. – 2013. – 184 p.

17. *Beamon, S., Falkenbach A., Fainburg G.* Speleotherapy for Asthma // *Cochrane Review*. – Oxford, 2002. – Vol. 2. – P. 3.

18. *Bilha, C.* General remodeling in the rehabilitation process through salt mine speleotherapy // *European Respiratory Journal*. – 2013. – Vol. 57, № 42. – P. 22–26.

19. *Fritsch, E.* Bibliography on Speleology (with Appendix «Artificial Caves») // *Journal of environmental management*. – 2003. – Vol. 67, № 2. – P. 489–520.

Поступила 11.08.2021 г.