

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ГУМИНОВОГО ПРЕПАРАТА ИЗ СМЕСИ ТОРФА И САПРОПЕЛЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ ОСНОВНОГО ОБМЕНА

Б.В. Курзо¹, В.К. Жуков¹, О.М. Гайдукевич¹, Д.Э. Кашицкий, Н.И. Счастливая²

¹Институт природопользования НАН Беларуси, ул. Ф. Скорины, 8, 220114, Минск, Беларусь; тел. +375 17 2671301, E-mail: kurs@ecology.basnet.by

²Институт физиологии НАН Беларуси, ул. Академическая, 28, 220072, Минск, Беларусь

Abstract. As the result of studying the intensity of the exchange energy by indirect method when applied peat-sapropel humic hoods on healthy skin of experimental animals the significant enhancement of basal metabolism, due to stimulating effect of the drug, the main biologically active component of which is the humic substances has been found. During experimental dermatitis the sapropelic peat extractor provides lasting anti-inflammatory effect, characterized by normalization of skin temperature, decreasing the thickness of skin folds and rejection crust. These tests allow recommending the use of the drug in cosmetics and for external use as a therapeutic agent in inflammatory processes of the skin.

На актуальность поиска новых эффективных бальнеологических и лечебных средств природного происхождения серьезный отпечаток накладывает ресурсный фактор, так как в современных рыночных условиях доступность сырья, наряду с фармакологическими свойствами, в конечном итоге, определяют спрос на предлагаемый препарат. С данной точки зрения внимания заслуживают широко распространенные в Беларуси ресурсы торфа и сапропеля. Известен способ лечения больных хроническими дерматозами (псориаз, нейродермит, экзема, кожный зуд, склеродермия и др.) препаратом, полученным из торфа [1]. На примере сибирского сапропеля разработана лекарственная форма на основе гумата натрия и дана оценка ее фармакологических свойств [2].

Сырьем для приготовления щелочной вытяжки гуминовых веществ использовали кремнеземистый сапропель озера Прибыловичи Лельчицкого района Гомельской области зольностью 34,7–48,9 % на сухое вещество (СВ). Среднее содержание оксидов в сапропеле: кремний 20,9 % СВ, алюминий – 2,9 %, железо – 7,4 %, кальций – 1,9 %, сера – 0,35 %, фосфор – 0,6 %, калий – 0,34 %. Содержание общего азота 2,4 %. В сырьевую смесь включали тростниково-осоковый низинный торф торфяного месторождения Милошевичи зольностью 14 % на СВ. Среднее содержание элементов в торфе следующее: кремний 5,9 %, алюминий – 1,2 %, железо – 2,0 %, кальций – 2,6 %, сера – 1,1 %, фосфор – 0,15 %, калий – 0,25 %. Общий азот в торфе – 1,45 %. Оценка общей активности естественных радионуклидов и удельной активности Cs-137 в результате радиометрического анализа торфа и сапропеля естественной влажности показала незначительные значения параметров: 18,5 и 16,0 Бк/кг для общей активности соответственно и менее 3,7 Бк/кг – для активности радиоцезия.

Определение микроэлементов на оптико-эмиссионном спектрометре с индуктивно-связанной плазмой «Optima 3000 DV» в ГУ «Республиканский центр аналитического контроля в области охраны окружающей среды» показало, что сапропель заметно обогащен многими элементами (табл.).

Таблица – Содержание микроэлементов в кремнеземистом сапропеле озера Прибыловичи и торфе торфяного месторождения Милошевичи, мг/кг СВ

Порода	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	Cd	Pb	Mo	Se
Торф	6,7	269	2,0	7,2	20,1	15,1	0,23	13,5	0,55	1,5
Сапропель	8,7-14,6	488-642	4,1-18,2	17,2-28,2	6,8-7,1	25,2-114,8	0,1-0,24	1,8-3,0	0,6-1,0	0,6-1,6

Установлено, что методом щелочной экстракции (обработка 2 % раствором NaOH) из торфа в раствор переходит около 51 % вещества на сухую массу в виде солей гумино-

вых, фульвовых и гиматомелановых кислот. В тех же условиях из сапропеля выделено около 40 % гуминоподобных веществ. Выделенный щелочной препарат гуминовых веществ из смеси торфа и сапропеля представляет собой однородную жидкость темно-коричневого цвета не содержащую посторонних примесей. Подбором сырьевой смеси с определенным количеством торфа и сапропеля получали концентрацию сухого вещества в препарате не менее 40 г/л. Предполагается наружное применение щелочной вытяжки (экстракта) в профилактическо-оздоровительных целях, а также в качестве ингредиентов для косметической продукции.

Основной обмен – это минимальные для бодрствующего организма затраты энергии, определенные в строго контролируемых стандартных условиях. Интенсивность обмена веществ и энергии может быть определена прямыми и косвенными методами. В своих исследованиях применяли непрямой калориметрический метод, который основан на том, что источником энергии в организме являются окислительные процессы, при которых потребляется кислород и выделяется углекислый газ. Поэтому, исследуя газообмен (количество потребленного O_2 и выделенного CO_2 за определенное время), оценивали основной обмен в организме.

Исследования основного обмена проведены на 24-х половозрелых беспородных крысах-самцах, средний вес которых составлял 220-250 г. Моделирование экспериментального дерматита вызывали путем однократной подкожной инъекции 0,2 мл терпентинного масла на предварительно депилированном участке спины животных [3].

Для определения исходного уровня состояния основного обмена у экспериментальных животных до начала курса, а затем после 5 и 10 процедур с применением торфо-сапропелевого гуминового препарата методом непрямой колориметрии исследовали показатели основного обмена: потребление кислорода (VO_2 , мл/ч), продукцию углекислого газа (VCO_2 , мл/ч), теплопродукцию (heat-кКал/ч). Указанные параметры регистрировали с помощью системы мониторинга метаболизма MM-100 фирмы «Columbus Instr.», USA. Подобные измерения проводили в период наименьшей физической активности, в покое, поэтому регистрацию показателей начинали после того, как животные адаптировались к камере. Затем прибор калибровали и регистрировали показатели основного обмена в течение 5 минут в каждой камере поочередно. Для мониторинга концентрации O_2 в MM-100 использовали парамагнитный сенсор высокого разрешения. Продукцию CO_2 измеряли терморегулируемым инфракрасным анализатором малого радиуса действия. Поток воздуха в камере определяли термальным масс-флуориметром. Все измерения конвертировались в цифровую форму, а итоговые значения VO_2 и VCO_2 обрабатывали с помощью программы MMSOMM. Показатели метаболизма, рассчитанные программой MMSOMM, корректировали в соответствии со значениями температуры и атмосферного давления.

Для оценки влияния торфо-сапропелевой гуминовой вытяжки на показатели метаболизма в физиологических условиях и течение воспалительного процесса при экспериментальном дерматите подопытные животные разделены на 3 группы по 8 животных в каждой: группа 1 – животные с экспериментальным дерматитом, получавшие аппликации торфо-сапропелевой вытяжки; группа 2 – животные, которым проводили аппликации вытяжки на здоровую кожу. Контрольную группу составили животные со здоровой кожей без применения аппликаций. Животным 1-й и 2-й группы накладывали аппликации торфо-сапропелевой вытяжки (экспозиция 15 мин, курс – 10 процедур).

Через сутки после подкожной инъекции терпентинного масла у всех животных появилась умеренная гиперемия, отек тканей и повышение кожной температуры, подтверждавшие развитие контактного дерматита. К 3-му дню заболевания отмечали образование геморрагической корки и увеличение толщины кожной складки. У животных, которым проводили аппликации на здоровую кожу (2 группа), после 10-ти дней применения вытяжки наблюдалась активация метаболизма. Об усилении основного обмена у животных

этой группы после 10 процедур свидетельствуют следующие показатели: увеличение потребления O_2 произошло на 18% – с $173,7 \pm 6,5$ до $212,1 \pm 5,8$ мл/ч, продукция CO_2 возросла на 12,4% – с $179,4 \pm 5,9$ до $205,6 \pm 6,3$ мл/ч, теплопродукция – $0,90 \pm 0,03$ кКал/ч ($p < 0,05$). Уровень показателей основного обмена оставался повышенным в течение 5 дней после курсового применения (последствие).

В контрольной группе показатели основного обмена на протяжении всего эксперимента сохранялись на одном уровне: до воздействия уровень O_2 – $176,1 \pm 5,4$ мл/ч; CO_2 – $166,1 \pm 6,9$ мл/ч; теплопродукция – $0,83 \pm 0,03$ кКал/ч ($p < 0,05$). На 5 день показатели составили: O_2 – $178,4 \pm 6,7$ мл/ч; CO_2 – $169,1 \pm 5,6$ мл/ч; теплопродукция – $0,9 \pm 0,03$ кКал/ч ($p < 0,05$). На 10 день: O_2 – $169,9 \pm 6,8$ мл/ч; CO_2 – $170,3 \pm 7,2$ мл/ч; теплопродукция – $0,92 \pm 0,03$ кКал/ч ($p < 0,05$). На 15 день уровень O_2 составил $171,4 \pm 7,4$ мл/ч; CO_2 – $173,1 \pm 6,8$ мл/ч; теплопродукция – $0,90 \pm 0,03$ кКал/ч.

После пятидневного применения торфо-сапропелевой гуминовой вытяжки показатели основного обмена у животных с экспериментальным дерматитом незначительно повысились: потребление O_2 увеличилось на 7 % с $166,7 \pm 6,5$ до $179,6 \pm 6,2$ мл/ч ($p < 0,05$), выделение CO_2 увеличилось на 11 % с $160,9 \pm 5,9$ до $180,5 \pm 5,6$ мл/ч ($p < 0,05$), а также теплопродукции с $0,90 \pm 0,03$ до $0,94 \pm 0,03$ кКал/ч ($p < 0,05$) (рис. 2). После 10 процедур наблюдалось достоверное увеличение O_2 до $218,6 \pm 5,8$ мл/ч (на 23,7%) ($p < 0,05$), продукция CO_2 – $205,6 \pm 4,9$ мл/ч (на 21% выше начального уровня) и теплопродукция – $1,00 \pm 0,03$ кКал/ч ($p < 0,05$). Через 5 дней после окончания курсового воздействия показатели метаболизма оставались повышенными: потребление O_2 – $216,8 \pm 5,4$ мл/ч, продукция CO_2 – $201,3 \pm 5,8$ мл/ч, теплопродукция – $0,98 \pm 0,03$ кКал/ч ($p < 0,05$).

Таким образом, по результатам изучения интенсивности обмена энергии непрямым методом при аппликации торфо-сапропелевой гуминовой вытяжки на здоровую кожу подопытных животных установлено достоверное усиление основного обмена, что обусловлено стимулирующим действием препарата, основным биологически активным компонентом которой являются гуминовые вещества. Такое действие позволяет рекомендовать его использование в косметологии.

При экспериментальном дерматите торфо-сапропелевая вытяжка оказывает стойкий противовоспалительный эффект, характеризующийся нормализацией кожной температуры, уменьшением толщины кожной складки и отторжением корочки. На основании проведенных экспериментальных исследований торфо-сапропелевая вытяжка рекомендуется для наружного применения при воспалительных процессах кожи.

Выполненные исследования является основой для проведения дальнейших гигиенических и клинических испытаний выделенного из торфо-сапропеля гуминового препарата с целью выявления перспективного комплекса биологически активных веществ и создания на его основе лекарственного средства для лечения заболеваний кожи. Проведение клинических испытаний позволит определить показания и противопоказания к использованию препарата в широкой медицинской практике.

Литература

1. **Козин, В.М.** Препарат биологически активный «Оксидат торфа» в лечении псориаза и алергодерматозов: способы бальнеотерапии (инструкция на метод) / В.М. Козин, Э.С. Кашицкий. Минск, 1998.
2. **Карбышев, А.В.** Химико-фармакологическое изучение гумата натрия из сапропеля: дисс. ... канд. фармацевт, наук: 15.00.02 / А.В. Карбышев. Томск, 1999.
3. **Воспроизведение** заболеваний у животных для экспериментально-терапевтических исследований / Под ред. Н.В. Лазарева. Л., 1954.