

ВЫСВОБОЖДЕНИЕ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ИЗ МАЗЕЙ, СОДЕРЖАЩИХ ЭКСТРАКТ ТРУТОВИКА НАСТОЯЩЕГО

Комлач И.А., Горбацевич Г.И.

Белорусский государственный медицинский университет, Минск

Введение. В настоящее время лекарственные средства природного происхождения считаются перспективными, поскольку они имеют заметные преимущества перед синтетическими препаратами: мягкое воздействие на организм, малая частота наступления побочных эффектов, разнообразие биологически активных веществ (БАВ) и эффектов, возможность применения как для профилактики, так и для лечения заболеваний. В последние десятилетия наблюдается значительный рост научного интереса к трутовым грибам как к перспективному источнику БАВ для фармацевтической промышленности. Одним из наиболее распространенных дереворазрушающих грибов среди лесных базидиомицетов (от 50 до 76%) является трутовик настоящий [1]. Учитывая, что культура *F. fomentarius* представляет большой интерес в качестве источника широкого спектра вторичных метаболитов, актуальной представляется и задача по разработке лекарственной формы, обеспечивающей терапевтический эффект БАВ.

Необходимым этапом разработки лекарственного средства в форме мази является выбор основы, обеспечивающей необходимую консистенцию, стабильность, концентрацию действующего вещества, степень его высвобождения, скорость и полноту всасывания. Оптимальный фармакологический эффект определяется главным образом действующими веществами, однако мера терапевтического действия зависит от природы основы и вспомогательных веществ. Важное практическое значение для обеспечения фармакологического эффекта имеет характер (полнота и скорость) высвобождения лекарственного вещества.

Материалы и методы. Кинетику высвобождения фенольных соединений (ФС) из образцов мазей исследовали методом равновесного диализа по Кривчинскому [2]. В прибор, состоящий из трубки диаметром 30 мм, один конец которой затянута целлофановой пленкой (Visking Dialysis Tubing Type 20/32), помещали навеску мази массой 1,0 г, нанося ее на внутреннюю поверхность пленки. Трубки опускали в сосуд с 35,0 мл 0,01 М фосфатного буфера с pH 7,4 на 2-3 мм и термостатировали при температуре 37°C. Через определенные промежутки времени (30 мин, 60, 90, 120, 180, 240, 300, 360) из сосуда отбирали аликвоты объемом 5,0 мл с восполнением объема системы.

Для определения суммарного содержания фенольных соединений (TPC) использовали реактив Фолина-Чокальтеу [3]. TPC находили спектрофотометрически по калибровочному графику, построенному с использованием стандартных растворов галловой кислоты, длина волны – 725 нм.

Результаты и обсуждение. Активным ингредиентом в составе изготавливаемых мазей являлся свежеприготовленный спиртовой экстракт трутовика настоящего, полученный методом перколяции.

В качестве мазевых основ использовали липофильные (вазелин, ланолин, масло вазелиновое, масло касторовое), гидрофильные (метилцеллюлоза, ПЭГ 400, ПЭГ 4000) и липофильно-гидрофильные основы. Гидрофильные обладают высокой биосовместимостью и адсорбирующей способностью и широко используются при производстве гелей. В качестве растворителя для экстракта трутовика настоящего применяли спирт этиловый 70 %, 1,2-пропиленгликоль (ПГ) или диметилсульфоксид (ДМСО), карбопол – в качестве эмульгатора, стабилизатора, суспендирующего вещества, гелеобразующего агента. Состав мазевых основ представлен в таблице 1.

При оценке зависимости доли высвободившихся ФС из образцов мазей от времени (рисунок 1.) было установлено, что мази эмульсионного типа м/в характеризуются большей степенью высвобождения фенольных соединений по сравнению с липофильными мазевыми основами (образцы 4, 9).

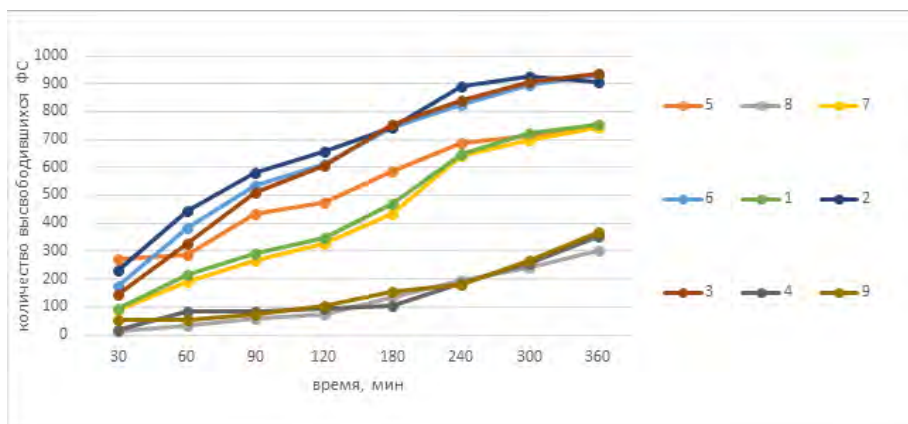


Рисунок 1. Кинетический профиль высвобождения ФС из образцов мазей.

Наиболее полно ФС высвобождаются из мазей, содержащих цетиловый спирт и натрия лаурилсульфат, что может быть связано с созданием стабильной эмульсионной системы, облегчающей диффузию фенолов. Введение карбопола и МЦ в мазевую основу также способствует увеличению степени высвобождения ФС за счет создания защитного слоя, тормозящего процессы агрегации частиц. Хуже всего фенольные соединения высвобождаются из образцов мазей на липофильных основах (ланолин, вазелин). Это связано с низкой растворимостью экстракта в основах, что ограничивает высвобождение. Также важно отметить влияние соразтворителя на профиль высвобождения фенолов: так растворение экстракта в этиловом спирте перед введением в основу, позволяет добиться меньшей степени дисперсности ФС, что в последующем облегчает

их диффузию через мембрану.

Таблица 1. Составы образцов мазей.

Номер мази	Тип основы	Состав мази	
1	Гидрофильная	Экстракт ПГ МЦ Вода очищенная	2,0 2,0 0,7 17,1 мл
2	Гидрофильная	Экстракт МЦ Спирт этиловый 70% Вода очищенная	2,0 0,7 2,0 мл 17,1 мл
3	Гидрогелевая	Экстракт Карбопол NaOH Спирт этиловый 70% Вода очищенная	2,0 0,1 9,0 мл 2,0 мл 8,7 мл
4	Липофильная	Экстракт Вазелин Ланолин Масло касторовое	2,0 6,6 6,6 6,6
5	Гидрогелевая	Экстракт ПГ Карбопол NaOH Вода очищенная	0,2 4,0 0,1 13 мл 2,7 мл
6	Эмульсионного типа (М/В)	Экстракт Цетиловый спирт SLS Вазелин Спирт этиловый 70% Вода очищенная	0,2 1,5 0,1 5,0 2,0 мл 11, мл
7	Эмульсионного типа (М/В)	Экстракт Цетиловый спирт Вазелин Вазелиновое масло Спирт этиловый 70% Глицерин Твин 80 Вода очищенная	0,2 3 5 4 2,0 мл 1,0 1,4 7,6 мл
8	Эмульсионного типа (В/М)	Экстракт Вазелин Ланолин Спирт этиловый 70%	0,2 18 2 2,0 мл
9	Липофильная	Экстракт Вазелин	0,1 9,9
10	Гидрофильная	Экстракт ПЭГ 400 ПЭГ 4000 ДМСО	0,1 5,94 3,96 1,9

Заключение. В работе установлен вклад природы мазевой основы в скорость высвобождения фенольных соединений комбинированных мазей, содержащих экстракт трутовика настоящего. Оптимальными являются эмульсионная основа первого рода, которая в своем составе содержит цетиловый спирт и натрия лаурилсульфат, а также гидрогелевая, содержащая карбопол и метилцеллюлозу. При сравнении степени высвобождения фенолов мазевые основы следует ранжировать в таком порядке: эмульсионного типа м/в > эмульсионного типа в/м > гидрофобные.

Список литературы

1. Kolundzic M., Grozdanic N. Antibacterial and cytotoxic activities of wild mushroom *Fomes fomentarius* Industrial Crops and Products. – 2016. – Vol. 79. – P. 110–115.
2. Перцев И.М., Котенко А.М., Чуешов О.В.. Фармацевтические и биологические аспекты мазей: Монография X.: Изд-во НФаУ; Золотые страницы. – 2003. – С. 288.
3. Nazish S. et al. Spectrophotometric determination of the total phenolic content, spectral and fluorescence study. Journal of Taibah University Medical Sciences. – 2017. – Vol. 12. – P. 360–363.

АНТИБАКТЕРИАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭКСТРАКТОВ ПОГРУЖЕННОЙ КУЛЬТУРЫ *FOMITOPSIS BETULINA*

Лысакова В.С., Синева О.Н., Исакова Е.Б., Краснопольская Л.М.

НИИ по изысканию новых антибиотиков имени Г.Ф. Гаузе, Москва

Высшие грибы, в частности базидиомицеты, являются ценным источником биологически активных соединений. В последние годы существенно возросло количество публикаций, посвящённых изучению антимикробных свойств экстрактов и индивидуальных метаболитов из плодовых тел и погруженных культур этих грибов [1,2].

Ранее в наших работах были отобраны штаммы базидиомицетов, экстракты погруженных культур которых проявляли выраженные антимикробные свойства [3, 4]. Одним из наиболее активных штаммов-продуцентов явилась культура базидиомицета *Fomitopsis betulina* (Bull.) В.К.Cui, М.Л.Han & Y.C.Dai (2016), экстракт культуральной жидкости которой проявил активность в отношении как грамположительных, так и грамотрицательных бактерий. Для изучения штаммового разнообразия *F. betulina* прежде всего по признаку антимикробных свойств был начат сбор штаммов этого вида.

Целью этой работы было изучение трех штаммов *F. betulina* и отбор лидерного штамма-продуцента для дальнейшего изучения.

Объектами исследования служили 2 культуры *F. betulina*, выделенные из плодовых тел, собранных в 2024 году в разных районах Московской области, и штамм, выделенный из плодового тела, собранного в Рязанской области в 2010 году. Для изучения морфолого-культуральных характеристик эти штаммы

**УСПЕХИ
МЕДИЦИНСКОЙ
МИКОЛОГИИ**

Том XXVII

**МАТЕРИАЛЫ
МЕМОРИАЛЬНОЙ МИКОЛОГИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

Москва, 13-14 мая 2025 года

Москва
Национальная Академия Микологии
2025