

Секция «2.1 Биоинженерия и Физико-химическая биология»

**Изучение состава и антибактериальных свойств продуктов ферментации
Medusomyces gisevii и создание косметического продукта на его основе.**

Научный руководитель – Денисова Анастасия Вячеславовна

Михаилена Екатерина Ивановна

Абитуриент

МИРЭА - Российский технологический университет, Вечерний факультет, Москва,
Россия

E-mail: mikhailina-kiss@mail.ru

Работу выполнила: ученица 9 класса и группы ЕПД-04-25
Михаилена Екатерина Ивановна
Научные руководители: преподаватели ДТ «Альтаир»
Карташова Ирина Александровна, Юрина Ирина Анатольевна
Учитель биологии и химии школы № 338 имени Героя Советского Союза А.Ф. Авдеева
Денисова Анастасия Вячеславовна
состав и антибактериальных свойств продуктов ферментации Medusomyces gisevii и создание косметического продукта на его основе.»
Актуальность: на сегодняшний день растёт спрос на натуральные и эффективные косметические средства на основе отечественных компонентов. Однако потенциал применения комбучи как активного компонента в косметических продуктах в России полностью не раскрыт. Изучения влияния условий ферментации на антибактериальные свойства комбучи и разработка крема на основе полученных продуктов ферментации может стать инновационным решением для ухода за кожей, сочетающим безопасность, эффективность, экологичность с применением доступных компонентов для косметических средств.
Цель: определить, как сырьё и время ферментации могут влиять на антибактериальную активность комбучи и разработать на основе выбранных продуктов ферментации Medusomyces gisevii состав и технологию создания косметического продукта.
Задачи:
1. Приготовить 6 образцов комбучи на основе чёрного чая (время ферментации 7,14 и 21 день) и зелёного чая (время ферментации 7,14 и 21 день);
2. Провести качественный анализ продуктов ферментации Medusomyces gisevii;
3. Определить минимальную ингибирующую концентрацию шести образцов Medusomyces gisevii и выбрать из них наиболее эффективный для дальнейшего использования;
4. Разработать косметическое средство на основе продуктов ферментации Medusomyces gisevii
Гипотеза: Продукты ферментации Medusomyces gisevii (комбуча) могут использоваться в косметических средствах в качестве антибактериального компонента.
Этапы:
1) подбор субстрата и выращивания чайного гриба в лаборатории.
2) Сборка прибора для получения и очистки продуктов ферментации в лаборатории, качественный и количественный анализ состава, исследование антибактериальной активности, разработка рецептуры косметического средства, изготовление опытных образцов.
3) Оценка физико-химических показателей продукта, тестирование антибактериальных свойств, определение сроков годности.
4) Обработка и анализ полученных результатов.
Методы:
1. Теоретический этап: анализ, обобщение и сравнение информации по данной теме
2. Экспериментальные методы: физико-химические, микробиологические методы, аналитические методы.
Результаты:
1. Проанализировали литературу и определили цели, проблемы и т.д.
2. Вырастили чайный гриб на разных субстратах (чай GREENFIELD, зелёный и чай чёрный АКВАР).
3. Сделали настои и выдержали их в течении 14 и 21 дня, далее выделили продукты ферментации с помощью центрифуги и собрали роторный испаритель для упаривания.
4. Определение pH

приготовленных образцов чая и комбучи.

5. Провели качественный анализ (с помощью методов аналитической химии) на флавоноиды, кислоты, фенолы. Результаты показали наличие всех компонентов.

6. Провели спектрофотомерию на кофеин экстрактов зелёного и черного чая, выдержка которых 7, 14 и 21 день.

Провели биологический метод бактериального посева.

Выводы: В результате комплексного исследования полностью решены все поставленные задачи и достигнута цель работы: приготовлены и исследованы 6 образцов продуктов ферментации *Medusomyces gisevii* на основе черного и зеленого чая с выдержкой 7, 14 и 21 день, доказана их антибактериальная активность в отношении тест-культур *Escherichia coli* и *Bacillus subtilis*, при этом установлено, что образцы на основе черного чая демонстрируют более стабильное и эффективное антимикробное действие. Проведен качественный анализ, выявивший спектр антибактериальных компонентов с характерными особенностями для каждого типа сырья, определены минимальные ингибирующие концентрации всех образцов. Установлено, что оптимальные условия получения продуктов с максимальной активностью составляют 7 дней ферментации для черного чая и 14 дней ферментации для зеленого чая. Подобран состав и создано косметическое средство на основе экспериментальных образцов. Полученные результаты создают научную основу для дальнейшего масштабирования производства, расширения ассортимента косметической продукции и углубленного изучения молекулярных механизмов антимикробной активности продуктов ферментации *Medusomyces gisevii*.

Источники и литература

- 1) Prajapati K. et al. Multidisciplinary advances in kombucha fermentation, health efficacy, and market evolution // Archives of microbiology. – 2024. – Т. 206. – №. 9. – С. 366. Yong Z. W. et al.
- 2) Kombucha fermentation: Functional properties, safety considerations, substrate alternatives, and future perspectives // Journal of Food Composition and Analysis. – 2025. – С. 108660.
- 3) Jakubczyk K. et al. Kombucha as a potential active ingredient in cosmetics—an ex vivo skin permeation study // Molecules. – 2024. – Т. 29. – №. 5. – С. 1018.
- 4) Zhang L. et al. Multivariate effects of Chinese keemun black tea grades (*Camellia sinensis* var. *sinensis*) on the phenolic composition, antioxidant, antihemolytic and cytotoxic/cytoprotection activities // Food Research International. – 2019. – Т. 125. – С. 108516.
- 5) Nyiew K. Y., Kwong P. J., Yow Y. Y. An overview of antimicrobial properties of kombucha // Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. – 2022. – Т. 21. – №. 2. – С. 1024-1053.
- 6) Jayabalan R., Waisundara V. Y. Kombucha as a functional beverage // Functional and medicinal beverages. – Academic Press, 2019. – С. 413-446.
- 7) Bishop P. et al. Chemical composition of kombucha // Beverages. – 2022. – Т. 8. – №. 3. – С. 45.
- 8) de Miranda J. F. et al. Kombucha: A review of substrates, regulations, composition, and biological properties // Journal of Food Science. – 2022. – Т. 87. – №. 2. – С. 503-527.
- 9) Ojo A. O., de Smidt O. Microbial composition, bioactive compounds, potential benefits and risks associated with Kombucha: A concise review // Fermentation. – 2023. – Т. 9. – №. 5. – С. 472.

Иллюстрации

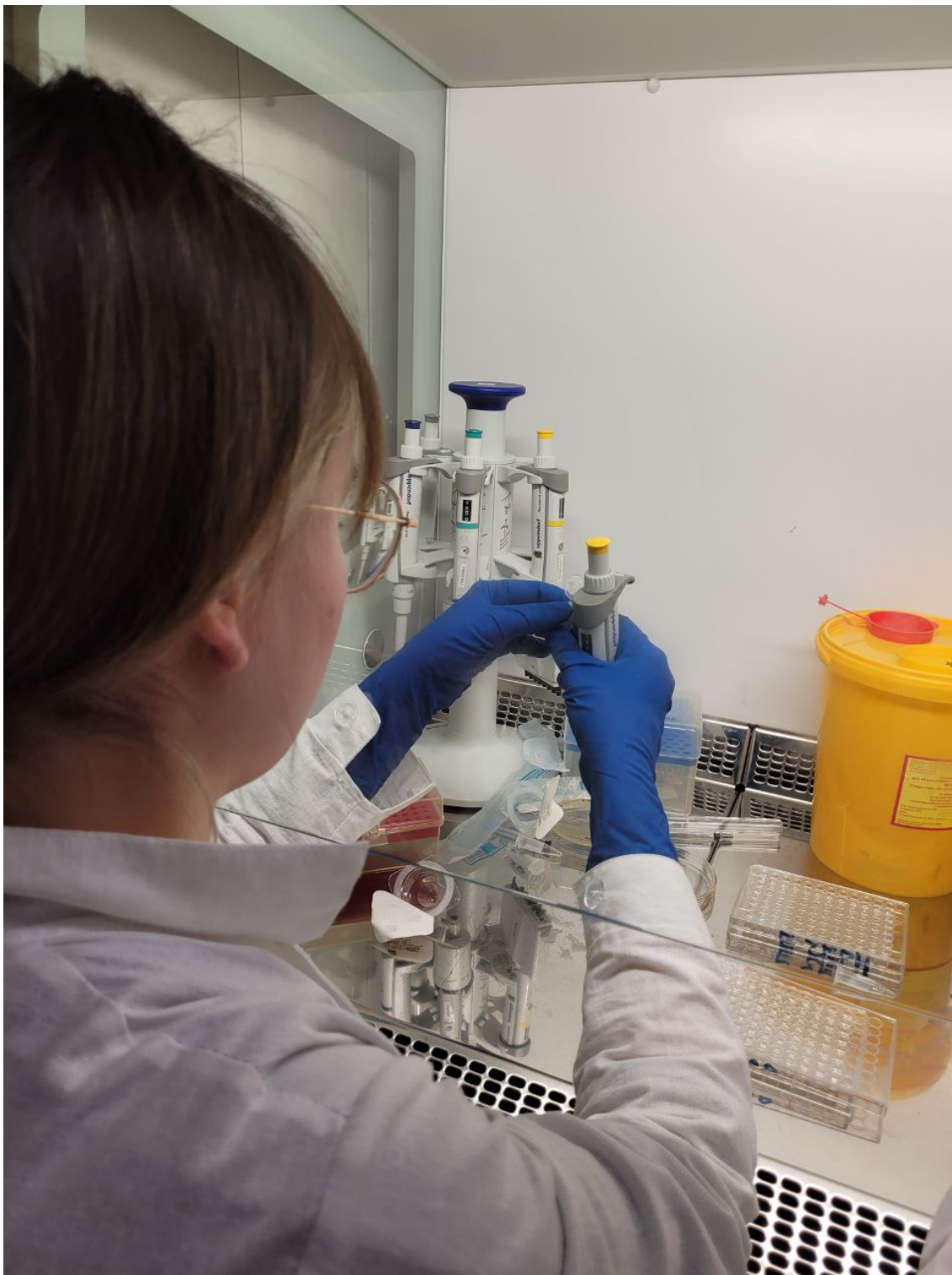


Рис. : Антибактериальная активность



Рис. : Качественный анализ на кислоты

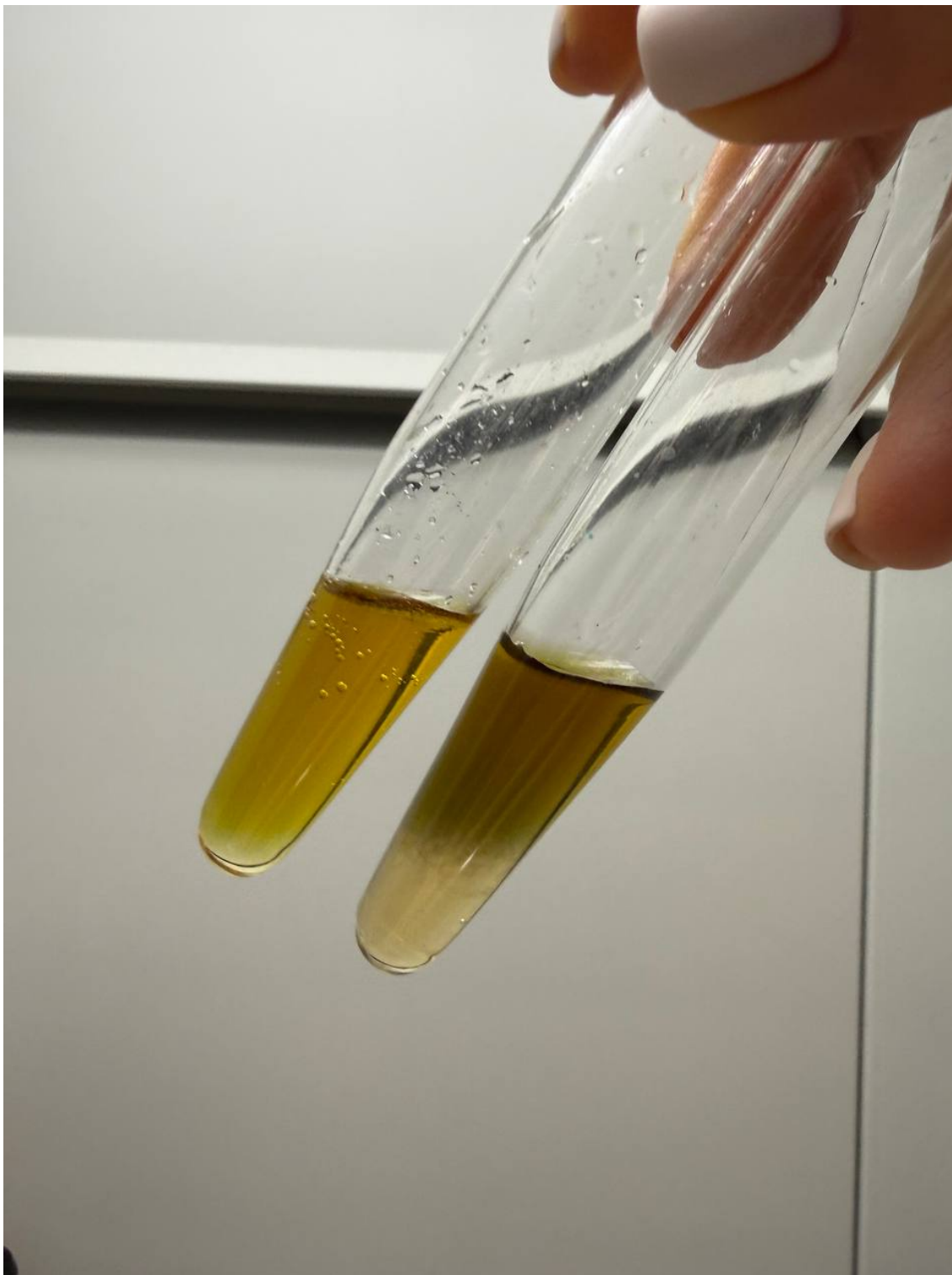


Рис. : Качественный анализ на фенольные соединения



Рис. : Качественный анализ на флавоноиды

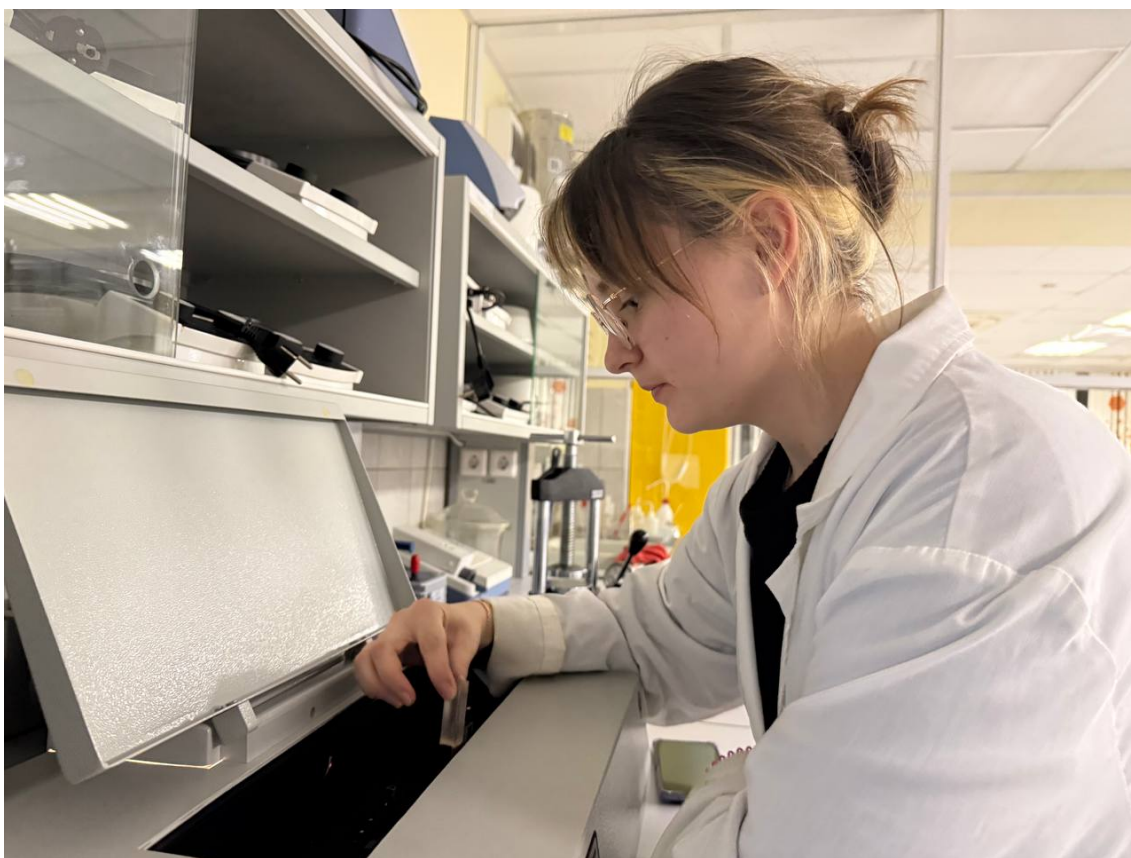


Рис. : Спектрофотометрия

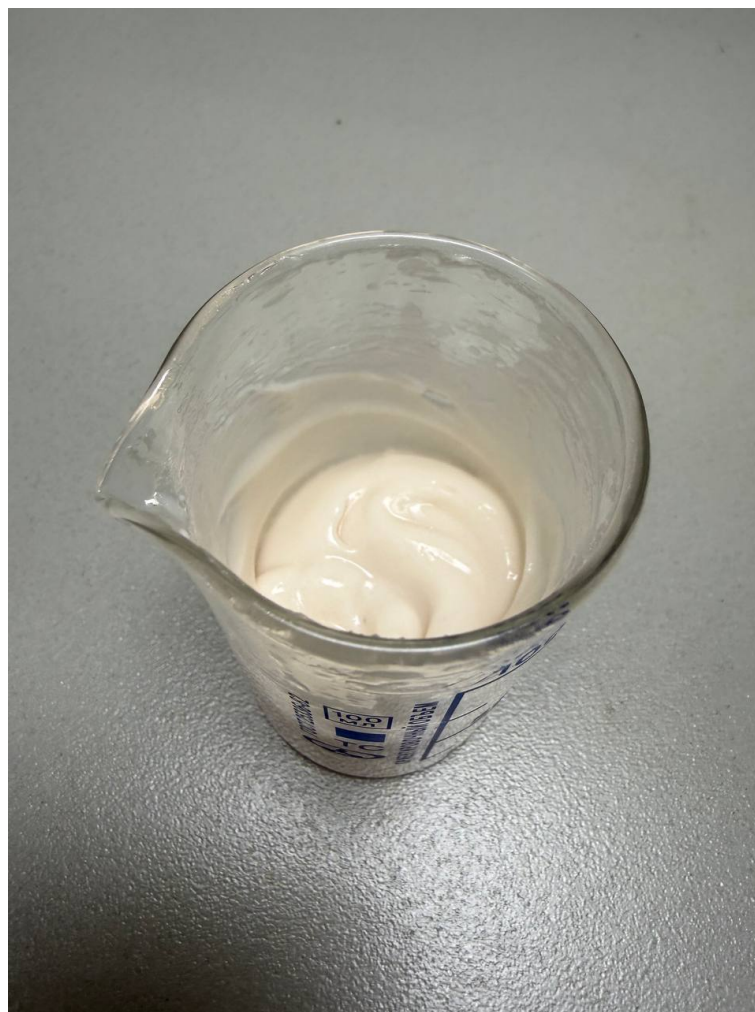


Рис. : Создание крема с выбранным образцом комбучи