

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ КОМПОНЕНТОВ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ НУЖД КОСМЕТОЛОГИИ И ФАРМАКОЛОГИИ

Астафьева О. В.

ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный университет», Астрахань, Россия (414000, Астрахань, ул. Шаумяна, 1), e-mail: astra39@list.ru

Актуальной проблемой современной медицины, фармакологии и косметологии является замена химических противомикробных препаратов на натуральные растительные компоненты. Одними из таких компонентов являются биологически активные вещества, выделенные из растительных экстрактов. Активность экстрактов во многом обусловлена наличием в них определенных групп химических веществ. Эти действующие активные вещества имеют разнообразный состав и относятся к различным классам химических соединений: флавоноиды, терпеноиды, гликозиды, некоторые сапонины, смолы, фенольные соединения, витамины, гормоны, эфирные соединения и дубильные вещества, углеводы и минеральные вещества. Нами проводилось выделение хроматографическими методами отдельных химических компонентов из исследуемых экстрактов растений, изучение их свойств (противомикробных, антиоксидантных и др.) и обсуждается возможность их использования в производстве препаратов для фармакологии и косметологии.

Ключевые слова: биологически активные вещества растений, противомикробная активность, антиоксидантная активность, растительные экстракты, биотехнология.

RESEARCH ON POSSIBILITY TO USE BIOLOGICALLY ACTIVE COMPONENTS OF PLANT EXTRACTS IN PRODUCTS FOR COSMETOLOGY AND PHARMACY NEEDS

Astafyeva O. V.

Astrakhan State University, Astrakhan, Russia (414000, Astrakhan, ul. Shaumyana, 1), e-mail: astra39@list.ru

The topical problem of modern medicine, pharmacology and cosmetology is to substitute chemical antimicrobial products for natural plant components. One of such elements is biologically active components taken from plant extracts. Particular groups of chemical substances determine extracts activity. These active substances have different composition and refer to various chemical compound categories: flavonoids, terpenoids, glycosides, some saponins, dammar, phenolic compounds, vitamins, hormones, volatile compounds and tanning substances, carbohydrates and mineral substances. We used chromatographic method to extract particular chemical components from plant extracts under test. We also studied its properties (antimicrobial, antioxidant and etc.) and considered the possibility to use these components in production for pharmacology and cosmetology.

Key words: biologically active components of plants, antimicrobial activity, antioxidant activity, plant extracts, biotechnology.

1. Введение

Использование препаратов растительного происхождения взамен химических является актуальным направлением современной медицины, фармакологии и косметологии. Перспективными для этих целей являются биологически активные вещества экстрактов растений. Активность экстрактов во многом обусловлена наличием в них определенных химических веществ. Эти действующие биологически активные вещества имеют разнообразный состав и относятся к различным классам химических соединений (флавоноиды, гликозиды, сапонины, витамины, фитогормоны и т.д.) [2, 7, 8]. Именно

наличие этих компонентов обуславливает противомикробные, фунгицидные, антиоксидантные и др. свойства растительных экстрактов [1, 2, 5, 6, 10].

Преимущества биотехнологий, имеющих непосредственное отношение к растениям, заключаются в производстве продуктов, имеющих четко определенный химический состав, которые, в свою очередь, были получены также из растений, но уже под влиянием ферментных катализаторов. В результате создаются новые натуральные биологически ценные и совместимые вещества. На сегодняшний день считается, что возможности биотехнологий в этих направлениях научно-практических исследований значительны.

2. Цель работы и методы исследования

Таким образом, целью работы является исследование свойств выделенных химических компонентов растительных экстрактов и возможности их использование в производстве препаратов различного назначения.

Направление данного исследования – выделение биологически активных компонентов растительных экстрактов для нужд косметологии и фармакологии – является новым и актуальным для Астраханского региона в частности. Оригинальность и новизна выделения и производства биологически активных экстрактов с противомикробными и фитонцидными свойствами из растений экологически благополучных районов Астраханского региона заключаются в том, что природные экологические условия: высокая инсоляция, высокие температуры и низкая влажность способствуют формированию биологически активных веществ с повышенными концентрациями. Например, исследуемые экстракты корня солодки голой сравнивались с экстрактами, приготовленными по такой же методике, корня солодки голой, произрастающей на территории региона Калабрия (юг Италии) и Египта.

Уникальность Астраханского региона заключается в наборе особых климатических, гидрологических, биотических факторов для накопления дикорастущими растениями полного спектра биологически активных веществ, что, несомненно, является определяющим фактором в создании оригинальных фитопрепаратов для нужд косметологии со значительно более высокой противомикробной активностью, по сравнению с известными свойствами подобных растений других регионов Российской Федерации [5,6]. Растения, произрастающие здесь, накапливают большое количество различных по химическому составу биологически активных веществ. Именно эти БАВы и определяют противомикробную, бактерицидную, фунгицидную, антиоксидантную иммунопротективную активность экстрактов и других извлечений (настоек, отваров, эфирных масел и т.п.) из растительного сырья. Интересным является сравнение химического состава и свойств экстрактов растений одного вида, произрастающих на территории Астраханского региона и в регионах Италии.

Мы изучали и обрабатывали различные методы экстрагирования комплекса биологически активных компонентов (таких как флавоноиды, сапонины, гликозиды корня солодки голой *Glycyrrhiza glabra*, соцветий цмина песчаного *Helichrysum arenarium L.*).

Нами в лаборатории биотехнологий Астраханского государственного университета была исследована противомикробная активность экстрактов соцветий цмина песчаного (*Helichrysum arenarium L.*), тысячелистника мелкоцветкового (*Achillea micranta L.*), корней солодки голой (*Glycyrrhiza glabra*), а также фракций экстрактов в отношении штаммов *Staphylococcus aureus* (ВКПМ В-1899), *Escherichia coli* СК (ВКПМ В-1911) и *Bacillus subtilis* (ВКПМ В-1919), предоставленные ГосНИИ Генетика. Проведены предварительные исследование антиоксидантных свойств экстрактов исследуемых растений.

Исследования активности экстрактов перечисленных растений проводили методами серийных разведений исследуемых фракций и экстрактов в жидкой питательной среде (МПБ) и диско-диффузионным методом. Изучали непосредственное влияние экстрактов и фракций на суспензии штаммов непатогенных микроорганизмов *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* и *Bacillus subtilis* в культуре.

Также были проведены предварительные исследования химического состава исследуемых экстрактов растений методами тонкослойной хроматографии (ТСХ), колоночной жидкостной хроматографии, высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ), ЯМР-спектроскопии (спектроскопии ядерно-магнитного резонанса), УФ-спектроскопии (в химических лабораториях университета Ca' Foscari, Венеция).

3. Результаты и их обсуждение

Исследования активности экстрактов перечисленных растений проводили в опытах непосредственного влияния на суспензии *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* и *Bacillus subtilis* в культуре. Наибольшим противомикробным действием (рис.1) по отношению к *Staphylococcus aureus*, выделенному из внешней среды, обладают экстракты корня солодки голой, т. к. в результате водно-спиртовой экстракции выделяются флавоноиды, в частности, пиноцембрин и пиностробин, наличие которых и обуславливают высокую противомикробную активность экстрактов. Противомикробная активность экстрактов других растений по отношению к *Staphylococcus aureus* обусловлена выделением в результате оригинальной экстракции флавоноидов и флавонов, в том числе в экстрактах *Glycyrrhiza glabra* – нарингенина, кверцетина, кемпфелола, *Achillea micranta* и *Helichrysum arenarium* – нарингенина, кверцетина, азулена и др.



Рис. 1. Влияние водно-спиртовых экстрактов исследуемых растений на рост и развитие *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* и *Bacillus subtilis* 1- водный экстракт корня солодки голой; 2 – водно-спиртовый экстракт соцветий цмина песчаного; 3 – водно-спиртовый экстракт соцветий тысячелистника мелкоцветкового; 4 – водно-спиртовый экстракт корня солодки голой; 5–70 % спирт

Слабое подавляющее действие по отношению к условно-патогенным микроорганизмам водных экстрактов солодки голой объясняется тем, что в результате экстракций выделяются в основном водорастворимые компоненты солодки голой – сапонины, которые обладают, как известно, поверхностной активностью. А ингибирующее влияние водно-спиртовых экстрактов соцветий цмина песчаного по отношению к *E. coli* и *St. aureus* обусловлено наличием в этих экстрактах водорастворимых и спирторастворимых компонентов, обладающих противомикробной активностью – флавоноидных гликозидов. Активность водорастворимых экстрактов соцветий тысячелистника мелкоцветкового по отношению к условно-патогенным микроорганизмам (*E. coli*, *St. aureus*, *B. subtilis*) также обусловлено выделением в результате водно-спиртовой экстракции компонентов растений с противомикробной активностью – терпеноиды, хамазулен, флавоноиды.

Исследования химических компонентов экстрактов различных растений, изучаемых в данной работе методами тонкослойной хроматографии, хроматомасс-спектрометрии показали, согласно экспериментальным и литературным данным, в экстракте корней и корневищ *Glycyrrhiza glabra* наличие глицирризинной кислоты и ее солей, 18β-глициретовой кислоты, глюкопиранозида, диоксифлавонона, паренгенина и других компонентов; соцветий *Helichrysum arenarium*, *Achillea micrantha* наличие кверцетина, азулена, кемпферола и других [1,2, 5,7, 8].

4. Заключение

Полученные растительные экстракты, содержащие разнообразные по химическому составу биологически активные компоненты с противомикробным, бактерицидным, антиоксидантным, ранозаживляющим и др. действием, могут использоваться в качестве

основных компонентов при создании косметических средств и биологически активных добавок БАД.

Наши исследования способствуют обоснованию возможности применения выделенных биологически активных компонентов из растительных экстрактов некоторых растений в качестве компонентов или самостоятельного препарата для нужд косметологии, фармакологии и медицины.

Список литературы

1. Баронец Н. Г. Влияние экстрактов лекарственных растений на рост микроорганизмов / Н. Г. Баронец, Г. П. Адлова, В. А. Мельникова // Микробиология. – 2001. – №5. – С. 71 – 72.
2. Батаева Ю. В. Исследование ростстимулирующей и фунгицидной активности циано-бактериальных сообществ из экосистем Астраханской области // Естественные науки. – 2011. – № 3 (36). – С. 81-86.
3. Муравьева Д. А. Фармакогнозия / Д. А. Муравьева, И. А. Самылина, Г. П. Яковлев. – М.: Медицина, 2002. – 656 с.
4. Сухенко Л. Т. Изучение биологически активных веществ некоторых растений в условиях Астраханского региона // Вестник Московского Государственного Областного Университета, Серия «Естественные науки». – 2006. – № 2. – С. 69-71.
5. Сухенко Л. Т. Перспективы выделения противомикробных биологически активных веществ из некоторых дикорастущих растений Астраханской области // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2011. – № 123. – С. 98-102.
6. Сухенко Л. Т. Разработка фитопрепаратов «ГЛИЦИР-ФИТ» с противомикробной активностью на основе растений Астраханского региона // Естественные науки. – № 3. – 2010. – С. 145-149.
7. Carratu B. Sostanze biologicamente attive presenti negli alimenti di origine vegetali/ Brunella Carratu, Elisabetta Sanzini // Ann Ist Super Sanità. – 2005. – № 41 (1). – P. 7-16.
8. Egorov M.A. Antioxidant action of biologically active substance of brassinosteroids class - phytohormone epibrassinolide // Biotechnology in Medicine, Foodstuffs, Biocatalysis, Environment and Biogeotechnology. – New-York: Science Nova Publishers, 2010. – P. 23-31.
9. Nomura T. Chemistry of phenolic compounds of licorice (*Glycyrrhiza* species) and their estrogenic and cytotoxic activities / T. Nomura, T. Fukai, T. Akiyama// Pure Appl. Chem. 2002. – Vol. 74, №7. – P. 1199–1206.
10. Gupta V. K. Antimicrobial potential of *Glycyrrhiza glabra* roots / V. K. Gupta, A. Fatima, U. Faridi // Journal of Ethnopharmacology. – 2008. – №116. – P. 377–380.

Рецензенты:

Пучков Михаил Юрьевич, д.с.-х.н., доцент, директор ГНУ Всероссийского научно-исследовательского института орошаемого овощеводства и бахчеводства (ГНУ ВНИИОБ), Астраханская область, г. Камызяк.

Тырков Алексей Георгиевич, д.х.н., доцент, декан химического факультета, ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный университет», г. Астрахань.