SHIRINMIYA O'SIMLIGI EKSTRAKTLARI ASOSIDA BIOLOGIK FAOL ORGANIK BIRIKMALARNI AJRATIB OLISH, KIMYOVIY MODIFIKATSIYALASH, ULARNING TUZILISHINI VA BIOLOGIK FAOLLIGINI TADQIQ ETISH

Ahmedova Farzona O'ktam qizi
Guliston Davlat Universiteti
E-mail: farzonajumanazarova@gmail.com
https://doi.org/10.5281/zenodo.22999324

Annotatsiya. Mazkur tadqiqot shirinmiya (Glycyrrhiza glabra L.) o'simligi ekstraktlari tarkibidagi biologik faol organik birikmalarni ajratib olish, ularni kimyoviy modifikatsiyalash hamda hosilalarning strukturaviy va biologik xususiyatlarini o'rganishga bag'ishlangan. Shirinmiya ildizi triterpen saponinlar, flavonoidlar, fenolik birikmalar va boshqa ikkilamchi metabolitlarning muhim tabiiy manbalaridan biri hisoblanadi. Tadqiqotda o'simlik xomashyosidan biofaol komponentlarni ekstraksiya qilish, ajratish va tozalash, tanlangan birikmalarni maqsadli kimyoviy modifikatsiyalash hamda olingan hosilalarni zamonaviy fizik-kimyoviy usullar yordamida identifikatsiya qilish yondashuvlari ko'rib chiqildi. Birikmalarning tuzilishini aniqlashda xromatografik va spektroskopik usullardan foydalanish, biologik faollikni esa tegishli in vitro modellar yordamida baholash taklif etildi. Tadqiqot natijalari shirinmiya tarkibidagi tabiiy birikmalarni yangi biologik faol hosilalar olish uchun istiqbolli boshlang'ich moddalar sifatida o'rganish imkonini beradi.

Kalit so'zlar: shirinmiya, Glycyrrhiza glabra L., ekstrakt, glitsirrizin, flavonoidlar, triterpen saponinlar, kimyoviy modifikatsiya, biologik faollik, organik birikmalar, strukturaviy identifikatsiya.

Аннотация. Данное исследование посвящено выделению биологически активных органических соединений из экстрактов солодки (Glycyrrhiza glabra L.), их химической модификации, а также изучению структурных и биологических свойств полученных производных. Корень солодки является важным природным источником тритерпеновых сапонинов, флавоноидов, фенольных соединений и других вторичных метаболитов. В работе рассматриваются подходы к экстракции, выделению и очистке биологически активных компонентов из растительного сырья, направленной химической модификации отобранных соединений и идентификации полученных производных с использованием современных физико-химических методов. Предлагается использование хроматографических и спектроскопических методов для установления структуры, а также оценка биологической активности с помощью соответствующих моделей in vitro. Результаты исследования демонстрируют потенциал природных соединений, содержащихся в солодке, в качестве исходного сырья для синтеза новых биологически активных производных.

Ключевые слова: солодка, Glycyrrhiza glabra L., экстракт, глицирризин, флавоноиды, тритерпеновые сапонины, химическая модификация, биологическая активность, органические соединения, идентификация структуры.

Abstract. This study focuses on the isolation of biologically active organic compounds from extracts of the licorice plant (Glycyrrhiza glabra L.), their chemical modification, and the investigation of the structural and biological properties of the resulting derivatives. Licorice root is a significant natural source of triterpene saponins, flavonoids, phenolic compounds, and other secondary metabolites. The study examines approaches to the extraction, isolation, and purification of bioactive components from the plant raw material, the targeted chemical modification of selected compounds, and the identification of the obtained derivatives using modern physicochemical methods. The use of chromatographic and spectroscopic techniques for structural elucidation and the assessment of biological activity via appropriate in vitro models are proposed. The results of the study demonstrate the potential of natural compounds found in licorice as starting materials for the synthesis of novel biologically active derivatives.

Keywords: licorice, Glycyrrhiza glabra L., extract, glycyrrhizin, flavonoids, triterpene saponins, chemical modification, biological activity, organic compounds, structural identification.

Kirish. Tabiiy manbalardan yangi biologik faol birikmalarni izlash va ular asosida farmatsevtik jihatdan istiqbolli preparatlar yaratish zamonaviy organik va bioorganik kimyoning muhim yo‘nalishlaridan biridir. O‘simliklar tarkibida uchraydigan ikkilamchi metabolitlar strukturaviy xilma-xilligi bilan ajralib turadi va ularning ko‘pchiligi biologik faollikka ega.

Shirinmiya (Glycyrrhiza glabra L.) dukkakdoshlar — Fabaceae oilasiga mansub ko‘p yillik dorivor o‘simlik bo‘lib, uning ildizlari qadimdan xalq tabobati va farmatsevtik amaliyotda qo‘llanib keladi. O‘simlik ildizida triterpen saponinlar, flavonoidlar, kumarinlar, polisaxaridlar va boshqa biologik faol komponentlar mavjud.

Shirinmiyaning asosiy biologik faol komponentlaridan biri glitsirrizin bo‘lib, u triterpen saponinlar guruhiga mansub. Glitsirrizin gidrolizlanganda glyukuron kislota qoldiqlari va glitsirretin kislotaga olib keladi. Shuningdek, shirinmiya tarkibidagi flavonoidlar ham biologik faollik nuqtayi nazaridan katta qiziqish uyg‘otadi.

Tabiiy birikmalarni to‘g‘ridan-to‘g‘ri qo‘llash bilan bir qatorda ularning kimyoviy tuzilishini maqsadli o‘zgartirish orqali yangi hosilalarni olish zamonaviy dori vositalari dizaynida muhim yondashuvlardan biridir. Bunda molekulaning biologik faol qismi saqlangan holda uning fizik-kimyoviy xususiyatlarini o‘zgartirish yoki yangi biologik faollikka ega hosilalar olish maqsad qilinadi.

Tadqiqotning maqsadi. Shirinmiya (Glycyrrhiza glabra L.) ekstraktlaridan biologik faol organik birikmalarni ajratib olish, tanlangan birikmalarni kimyoviy modifikatsiyalash, ularning tuzilishini zamonaviy instrumental usullar yordamida aniqlash va biologik faolligini tadqiq etish.

Tadqiqot vazifalari:

1. Shirinmiya ildiz xomashyosini ekstraksiya qilish sharoitlarini o‘rganish.
2. Ekstrakt tarkibidagi asosiy biologik faol birikmalarni aniqlash.
3. Biofaol komponentlarni ajratish va tozalash.
4. Tanlangan tabiiy birikmalar asosida yangi hosilalar sintez qilish.

5. Olingan birikmalarning fizik-kimyoviy xususiyatlarini aniqlash.
6. Birikmalar tuzilishini spektroskopik va xromatografik usullar yordamida tasdiqlash.
7. Tabiiy birikmalar va ularning hosilalarining biologik faolligini taqqoslash.
8. Istiqbolli birikmalarni keyingi farmatsevtik tadqiqotlar uchun tavsiya qilish.

Material va metodlar. Tadqiqot obyekti sifatida shirinmiya (Glycyrrhiza glabra L.) ildiz xomashyosi olindi. Xomashyo begona aralashmalardan tozalangach, quritilib, mexanik usulda maydalash uchun tayyorlanadi.

Tadqiqotning asosiy e'tibori shirinmiya tarkibidagi triterpen saponinlar va flavonoidlar guruhiga mansub biologik faol organik birikmalarga qaratiladi.

Shirinmiya ildizidan biologik faol moddalarni ajratib olishda suvli yoki gidrospirtli ekstraksiya usullaridan foydalanish mumkin. Ekstraksiya samaradorligiga erituvchi turi, xomashyo va erituvchi nisbati, harorat va ekstraksiya davomiyligi ta'sir ko‘rsatadi. Olingan ekstrakt filtrlanib, keyingi ajratish va tozalash bosqichlariga yo‘naltiriladi.

Ekstrakt tarkibidagi alohida komponentlarni ajratish uchun yupqa qatlamli xromatografiya (TLC), kolonkali xromatografiya yoki yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (HPLC) kabi usullardan foydalanish mumkin. Ajratilgan fraksiyalar tarkibidagi asosiy komponentlar tegishli standartlar bilan taqqoslanadi yoki instrumental tahlil yordamida identifikatsiya qilinadi.

Tanlangan tabiiy birikmalarning molekulyar tuzilishidagi reaktiv funksional guruhlar asosida kimyoviy modifikatsiya yo‘nalishlari belgilanadi.

Modifikatsiyalash natijasida tabiiy molekulaning hosilalari olinib, ularning strukturaviy xususiyatlari o‘rganiladi. Reaksiya yo‘nalishi tanlangan birikmaning kimyoviy tuzilishi va maqsad qilingan biologik xususiyatlariga muvofiq belgilanadi.

Strukturaviy tahlil. Ajratilgan tabiiy birikmalar va sintez qilingan hosilalarning tuzilishini aniqlashda quyidagi usullardan foydalanish mumkin:

- IR-spektroskopiya — asosiy funksional guruhlarni aniqlash;
- UV-Vis spektroskopiya — xromofor tizimlarni o‘rganish;
- ^{1}H NMR va ^{13}C NMR — molekulyar tuzilishni aniqlash;
- mass-spektrometriya (MS) — molekulyar massa va fragmentatsiya xususiyatlarini aniqlash;
- HPLC — moddalar tozaligi va tarkibini baholash.

Tabiiy birikmalar va ularning yangi hosilalarining biologik faolligi tegishli in vitro modellar asosida o‘rganiladi. Bunda antioksidant, mikroblarga qarshi yoki boshqa biologik faollik turlaridan maqsadga muvofiq ravishda foydalanish mumkin. Tajribalarda nazorat va taqqoslash guruhlari bo‘lishi, olingan ma'lumotlar esa statistik usullar yordamida qayta ishlanishi lozim.

Natijalar. Shirinmiya ildiz xomashyosini ekstraksiya qilish natijasida biologik faol ikkilamchi metabolitlarni o‘z ichiga olgan ekstraktlar olish imkoniyati mavjud. Ekstrakt tarkibining sifat va miqdoriy ko‘rsatkichlari foydalanilgan erituvchi hamda ekstraksiya sharoitlariga bog‘liq bo‘lishi kutiladi.

Xromatografik ajratish natijasida ekstrakt tarkibidagi asosiy komponentlarni alohida fraksiyalarga ajratish va ularni keyingi strukturaviy tadqiqotlarga yo‘naltirish mumkin.

Shirinmiya tarkibidagi asosiy biofaol komponent sifatida glitsirrizin va uning hosilalari alohida ilmiy qiziqish uyg‘otadi. Bundan tashqari, flavonoid tabiatli birikmalar ham ajratilib, ularning biologik xususiyatlarini o‘rganish mumkin.

1-jadval. Shirinmiya ekstraktidan ajratilishi mumkin bo‘lgan asosiy birikmalar

Birikma guruhi	Asosiy vakillar	Tadqiqot yo‘nalishi
Triterpen saponinlar	Glitsirrizin	Strukturaviy va biologik tadqiqot
Flavonoidlar	Liquiritin va boshqa flavonoidlar	Antioksidant faollik
Fenolik birikmalar	Fenolik komponentlar	Antioksidant xususiyatlar
Kumarinlar	Kumarin hosilalari	Biologik faollik
Boshqa metabolitlar	Turli ikkilamchi metabolitlar	Qo‘shimcha skrining

Muhokama. Shirinmiya ildizining kimyoviy tarkibi uning dorivor xususiyatlarini belgilovchi asosiy omillardan biridir. Ayniqsa, triterpen saponinlar va flavonoidlarning mavjudligi ushbu o‘simlikni tabiiy biologik faol moddalar manbai sifatida o‘rganish uchun muhim asos yaratadi.

Tabiiy birikmalarni ajratish jarayonida ekstraksiya sharoitlarini optimallashtirish alohida ahamiyatga ega. Erituvchi qutbliligi, ekstraksiya vaqti va harorati ekstrakt tarkibiga sezilarli ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Shu sababli yuqori samarali ekstraksiya usulini tanlash keyingi bosqichlarda olinadigan natijalarning takrorlanuvchanligini oshiradi.

Kimyoviy modifikatsiya esa tabiiy birikmalarning strukturaviy imkoniyatlarini kengaytiradi. Tabiiy molekulaga yangi funksional guruh kiritilishi uning eruvchanligi, barqarorligi yoki biologik nishon bilan o‘zaro ta’siriga ta’sir qilishi mumkin. Shu bilan birga, har qanday yangi hosilani farmatsevtik jihatdan istiqbolli deb baholashdan oldin uning biologik faolligi va xavfsizlik ko‘rsatkichlari eksperimental tarzda tekshirilishi zarur.

Tuzilish-faollik munosabatlarini o‘rganish orqali tabiiy molekulaning qaysi strukturaviy qismlari biologik ta’sirda muhim rol o‘ynashini aniqlash mumkin. Bu esa kelgusida maqsadli kimyoviy modifikatsiya strategiyasini ishlab chiqishga yordam beradi.

Tadqiqotning muhim jihatlaridan biri — tabiiy birikmaning o‘zi va uning hosilalarini bir xil eksperimental sharoitlarda taqqoslashdir. Bunday yondashuv kimyoviy modifikatsiyaning biologik faollikka real ta’sirini baholash imkonini beradi.

Xulosa. Tabiiy birikmalarni kimyoviy modifikatsiyalash yangi hosilalarni yaratish, ularning fizik-kimyoviy xususiyatlarini o‘zgartirish va biologik faollik profilini o‘rganish imkonini beradi.

Shirinmiya tarkibidagi biofaol birikmalar va ularning hosilalarini zamonaviy spektroskopik, xromatografik hamda biologik usullar yordamida kompleks tadqiq qilish yangi biologik faol moddalarni aniqlash uchun ilmiy asos yaratadi.

Kelgusidagi tadqiqotlarda olingan hosilalarning tuzilish–biologik faollik munosabati, toksikologik xususiyatlari, barqarorligi va farmakologik samaradorligini chuqur o‘rganish maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Asl M.N., Ahmadi A., Mousavi S.H. va boshqalar. Glycyrrhiza glabra L.: phytochemistry, pharmacological activities and therapeutic potential.
2. Pastorino G., Cornara L., Soares S., Rodrigues F., Oliveira M.B.P.P. Liquorice (Glycyrrhiza glabra): A systematic review of its phytochemistry and pharmacology. Phytotherapy Research.
3. Fenwick G.R., Lutomski J., Nieman C. Liquorice, Glycyrrhiza glabra L.—composition, uses and analysis.
4. Wang Z.Y., Nixon D.W. Licorice and cancer. Nutrition and Cancer.
5. Fiore C., Eisenhut M., Krausse R. va boshqalar. Antiviral effects of Glycyrrhiza glabra L. and its major compound glycyrrhizin.