O‘ZBEKISTONDA O‘SADIGAN ASTRAGALUS TURLARINI O‘RGANISH VA ULAR ASOSIDA YANGI DORI VOSITALARINI YARATISH ISTIQBOLLARI

G‘ulomjonov Dilmurodjon Doniyorjon o‘g‘li
Qo‘qon davlat universiteti
ORCID: 0009-0003-7680-6297
dilmurodjongulomjonov96@gmail.com

Annotatsiya. *Maqolada Astragalus turkumiga mansub o‘simliklarning kimyoviy tarkibi, biofaol birikmalari va ular asosida yangi dori vositalarini yaratish istiqbollari yoritilgan. Saponinlar, flavonoidlar va polisaxaridlarning antioksidant, yallig‘lanishga qarshi, immunomodulyator hamda kardioprotektiv xususiyatlari tahlil qilingan. Shuningdek, o‘simlik xomashyosini identifikatsiyalash, faol moddalarni ajratish, kimyoviy standartlashtirish va xavfsizligini baholashning farmatsevtik preparatlar yaratishdagi ahamiyati ko‘rsatib berilgan.*

Kalit so‘zlar: *Astragalus, dorivor o‘simliklar, biofaol birikmalar, saponinlar, flavonoidlar, polisaxaridlar, fitopreparatlar, dori vositalari.*

Abstract. *This article discusses the chemical composition and bioactive compounds of plants belonging to the genus Astragalus and their potential for developing new medicinal products. The antioxidant, anti-inflammatory, immunomodulatory, and cardioprotective properties of saponins, flavonoids, and polysaccharides are reviewed. The importance of botanical identification, extraction, chemical standardization, and safety assessment in the development of phytopharmaceuticals is also highlighted.*

Keywords: *Astragalus, medicinal plants, bioactive compounds, saponins, flavonoids, polysaccharides, phytopharmaceuticals, medicinal products.*

Kirish

O‘zbekistonning turli tabiiy-geografik hududlari dorivor o‘simliklarning xilma-xilligi bilan ajralib turadi. Tog‘li, adir va boshqa tabiiy hududlarda uchraydigan Astragalus turlari mahalliy farmatsevtik xomashyo manbalarini aniqlash nuqtayi nazaridan ilmiy qiziqish uyg‘otadi.

Mahalliy turlarni o‘rganishning muhim yo‘nalishlaridan biri ularning kimyoviy tarkibini boshqa hududlarda o‘rganilgan turlar bilan qiyoslashdir. Bunda turga xos

marker birikmalarni aniqlash, flavonoidlar va saponinlarning miqdorini baholash, polisaxaridlarning strukturaviy xususiyatlarini o‘rganish hamda biologik faollikni standartlashtirilgan sharoitda tekshirish mumkin.

Ayniqsa, Astragalus campylorrhynchus kabi mahalliy turlarni tizimli o‘rganish muhim ilmiy yo‘nalish hisoblanadi. Bunday tadqiqotlarda avvalo botanika identifikatsiyasi va xomashyo sifatini tasdiqlash, keyin esa o‘simlikning ildizi, poyasi, bargi, guli va urug‘i kabi organlarining kimyoviy tarkibini alohida tahlil qilish maqsadga muvofiq.

Asosiy qism

Astragalus turkumiga mansub o‘simliklar tarkibida triterpenoid saponinlar, flavonoidlar, polisaxaridlar va boshqa ikkilamchi metabolitlar uchraydi. Ushbu birikmalarning farmakologik xususiyatlari turli ilmiy tadqiqotlarda o‘rganilgan.

Saponinlarning muhim vakili bo‘lgan astragalozid IV antioksidant, yallig‘lanishga qarshi va kardioprotektiv xususiyatlari bilan ajralib turadi. Flavonoidlar oksidlovchi stressni kamaytirish va yallig‘lanish jarayonlariga ta’sir ko‘rsatish imkoniyatlari bilan, polisaxaridlar esa immunomodulyator faolligi bilan ilmiy qiziqish uyg‘otadi [3–5]. Biroq mazkur ta’sirlarning bir qismi eksperimental tadqiqotlarda aniqlangan bo‘lib, ularni klinik samaradorlikning to‘liq isboti sifatida baholash mumkin emas.

Astragalus asosida yangi dori vositalarini yaratishda o‘simlik turini to‘g‘ri identifikatsiyalash, biofaol moddalarni samarali ajratib olish va kimyoviy tarkibni standartlashtirish muhim hisoblanadi. Bunda yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi va mass-spektrometriya kabi zamonaviy analitik usullardan foydalanish mumkin. Shuningdek, ekstraktlarning biologik faolligi, toksikologik xususiyatlari va xavfsizligini bosqichma-bosqich baholash talab etiladi.

O‘zbekiston hududida o‘sadigan Astragalus turlarini, jumladan, Astragalus campylorrhynchus o‘simligini fitokimyoviy jihatdan o‘rganish mahalliy dorivor xomashyo manbalarining farmatsevtik salohiyatini aniqlash uchun istiqbolli yo‘nalish hisoblanadi. Ushbu turlarning kimyoviy tarkibini o‘rganish, biofaol birikmalarini aniqlash va biologik xususiyatlarini baholash kelgusidagi ilmiy izlanishlar uchun muhim asos yaratadi.

Tadqiqotlarning keyingi bosqichida quyidagi vazifalarni amalga oshirish mumkin:

1. Mahalliy Astragalus turlarining kimyoviy profilini HPLC-DAD va LC-MS/MS kabi usullar yordamida shakllantirish.
2. Turli o‘simlik organlarida biofaol moddalar taqsimlanishini qiyosiy baholash.

3. Ekstraksiya sharoitlarining birikmalar miqdori va ekstrakt chiqishiga ta’sirini aniqlash.

4. Istiqbolli ekstraktlarning antioksidant va boshqa biologik faolliklarini standartlashtirilgan laboratoriya sinovlarida tekshirish.

5. Xomashyo va ekstraktlar uchun sifat nazorati mezonlarini ishlab chiqish.

6. Faolligi va xavfsizligi bo‘yicha yetarli dalillar to‘plangan namunalar asosida keyingi farmakologik tadqiqotlarni rejalashtirish.

Mazkur yondashuvlar mahalliy dorivor o‘simliklarning kimyoviy xususiyatlarini aniqlash, istiqbolli tabiiy birikmalarni izlash va kelgusida farmatsevtik ishlanmalar uchun ilmiy asos yaratishga xizmat qilishi mumkin.

Astragalus asosida yangi dori vositalarini yaratish bosqichlari

Astragalus turkumiga mansub o‘simliklardan yangi dori vositasini yaratish ko‘p bosqichli ilmiy va texnologik jarayondir. Bunda faqat biofaol moddani aniqlashning o‘zi yetarli emas. Olingan natijalarni qayta takrorlash, mahsulot sifatini nazorat qilish va uning xavfsizligini tasdiqlash ham talab etiladi.

O‘simlik xomashyosini tanlash va identifikatsiyalash

Birinchi bosqichda tadqiqot uchun istiqbolli Astragalus turi tanlanadi. O‘simlikning botanika jihatdan to‘g‘ri aniqlanishi, yig‘ilgan hududi, yig‘ish vaqti, o‘simlik organi va quritish sharoitlari hujjatlashtirilishi lozim.

Xomashyoning noto‘g‘ri identifikatsiyalanishi yoki turli turlarning aralashtirilishi kimyoviy tahlil natijalarining ishonchliligini pasaytirishi mumkin. Shu sababli gerbariy namunalarini saqlash, botanika mutaxassisi tomonidan tasdiqlash va zarur hollarda molekulyar identifikatsiya usullaridan foydalanish muhimdir.

Biofaol moddalarni ekstraksiya qilish

O‘simlik tarkibidagi biologik faol birikmalarni ajratib olishda erituvchining turi, qutbliligi, harorat, ekstraksiya vaqti, xomashyo zarrachalarining o‘lchami va erituvchi-xomashyo nisbati muhim omillar hisoblanadi.

Suvli ekstraksiya polisaxaridlar va ayrim qutbli birikmalarni ajratish uchun, suv-spirt aralashmalari esa ko‘plab fenol birikmalari va ayrim boshqa metabolitlarni ajratish uchun qo‘llanishi mumkin. Biroq saponinlar va boshqa komponentlarning ajralish darajasi ularning kimyoviy tuzilishiga ham bog‘liq.

Ekstraksiya samaradorligini oshirish maqsadida ultratovush yordamida ekstraksiya, ultrafiltratsiya va boshqa zamonaviy texnologiyalarni qo‘llash imkoniyati mavjud. Har bir usulning afzalligi olinadigan moddaning xususiyati,

energiya sarfi, erituvchi xavfsizligi va keyingi tozalash jarayonlariga qarab baholanishi kerak.

Kimyoviy tarkibni aniqlash va standartlashtirish

Olingan ekstraktlarning tarkibini aniqlash yangi preparat yaratishdagi eng muhim bosqichlardan biridir. Buning uchun quyidagi analitik usullardan foydalanish mumkin:

1. **Yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (HPLC):** ma’lum marker birikmalarni ajratish va miqdoriy aniqlash.
2. **HPLC-DAD:** ultrabinafsha va ko‘rinadigan sohalardagi yutilish spektrlari asosida mos birikmalarni tahlil qilish.
3. **LC-MS/MS:** molekulyar massa va fragmentatsiya ma’lumotlari asosida birikmalarni identifikatsiyalash va miqdoriy aniqlash.
4. **Yadro magnit rezonansi (NMR):** ajratilgan moddalarning kimyoviy tuzilishini aniqlash.
5. **Spektrofotometriya:** tegishli validatsiyalangan usullar yordamida ayrim guruh moddalarining umumiy miqdorini baholash.

Mazkur usullar yordamida ekstraktning kimyoviy profili shakllantiriladi, marker birikmalar miqdori aniqlanadi va turli partiyalar o‘rtasidagi farqlar baholanadi.

Standartlashtirish faqat bitta biofaol moddaning miqdorini belgilash bilan cheklanmasligi kerak. Zarur hollarda namlik, begona aralashmalar, mikrobiologik ko‘rsatkichlar, pestitsid qoldiqlari, og‘ir metallar va boshqa xavfsizlik ko‘rsatkichlari ham nazorat qilinadi.

Biologik faollikni baholash

Kimyoviy tarkibi aniqlangan ekstraktlar va ajratilgan birikmalarning biologik faolligi maqsadga muvofiq laboratoriya sinovlarida baholanadi. Bunda nazorat guruhlari, tegishli taqqoslash moddalari, takroriy o‘lchovlar va statistik tahlil natijalarning ishonchliligini oshiradi.

Dastlab hujayra modellarida biologik ta’sir va sitotoksiklik o‘rganilishi mumkin. Istiqbolli natijalar olinganda, tegishli axloqiy va me’yoriy talablar asosida hayvon modellaridagi tadqiqotlar rejalashtiriladi.

Keyingi bosqichlarda moddaning organizmga kirishi, taqsimlanishi, metabolizmi va chiqarilishi, shuningdek, toksikologik xususiyatlari aniqlanadi. Faqat yetarli ilmiy va xavfsizlik asoslari mavjud bo‘lgandagina klinik tadqiqotlarni boshlash masalasi ko‘rib chiqiladi.

Dori shaklini ishlab chiqish

Biofaol modda aniqlangandan so‘ng uning fizik-kimyoviy xususiyatlariga mos dori shakli tanlanadi. Bular quruq ekstrakt, kapsula, tabletka, eritma yoki boshqa farmatsevtik shakllar bo‘lishi mumkin.

Dori shaklini ishlab chiqishda moddaning eruvchanligi, barqarorligi, biologik o‘zlashtirilishi, saqlash muddati va qadoqlash materiallari bilan mosligi hisobga olinadi. Agar ekstrakt bir nechta faol komponentlardan tashkil topgan bo‘lsa, ularning o‘zaro ta’siri va tayyor mahsulotdagi barqarorligi ham tekshirilishi lozim.

Shunday qilib, Astragalus asosidagi preparat yaratish botanika, bioorganik kimyo, farmakognoziya, farmakologiya va farmatsevtik texnologiya fanlarining o‘zaro integratsiyasini talab etadi.

Muhokama

Tahlil qilingan ilmiy manbalar Astragalus turkumiga mansub o‘simliklarning farmatsevtik tadqiqotlar uchun muhim tabiiy manba ekanini ko‘rsatadi. Saponinlar, flavonoidlar va polisaxaridlar ushbu turkumning eng ko‘p o‘rganilgan biologik faol komponentlari hisoblanadi [1, 2, 5, 6].

Ushbu birikmalarning farmakologik ahamiyati ularning turli biologik jarayonlarga ta’sir ko‘rsatish imkoniyati bilan izohlanadi. Biroq kimyoviy tarkibning murakkabligi va ekstraktlardagi komponentlar o‘rtasidagi ehtimoliy o‘zaro ta’sir sababli biologik faollikni faqat bitta modda bilan izohlash har doim ham mumkin emas. Shu bois standartlashtirilgan ekstraktlarni o‘rganish bilan bir qatorda, alohida birikmalarni ajratish va ularning ta’sir mexanizmlarini aniqlash ham muhimdir.

Astragalozid IV bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar bu masalaga misol bo‘la oladi. Ushbu birikmaning antioksidant, yallig‘lanishga qarshi va a’zolarni himoya qilish bilan bog‘liq ta’sirlari bo‘yicha keng ilmiy ma’lumotlar mavjud [3, 4]. Biroq uning farmakologik imkoniyatlarini amaliy dori vositasiga aylantirish uchun moddaning farmakokinetikasi, toksikologiyasi, samarali dozasi va klinik natijalarini to‘liq baholash zarur.

Flavonoidlar va polisaxaridlar bo‘yicha tadqiqotlarda ham xuddi shunday yondashuv talab etiladi. Moddaning kimyoviy tuzilishi, tozaligi va miqdorini aniq belgilamasdan turib, turli tadqiqotlar natijalarini to‘g‘ridan-to‘g‘ri taqqoslash qiyin. Shu sababli kelgusida umumiy analitik standartlarni shakllantirish, tadqiqot metodologiyasini birxillashtirish va natijalarning takrorlanuvchanligini oshirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Maqolaning amaliy jihatdan muhim xulosalaridan biri shuki, Astragalus asosida yangi dori vositasini yaratish faqat kimyoviy birikmalarni aniqlash bilan cheklanmaydi. Ushbu jarayon botanika identifikatsiyasi, kimyoviy standartlashtirish, biologik faollikni baholash, farmakokinetik va toksikologik tadqiqotlar, dori shaklini ishlab chiqish hamda klinik sinovlarni izchil birlashtirishi lozim.

Xulosa

Astragalus turkumiga mansub o‘simliklar saponinlar, flavonoidlar, polisaxaridlar va boshqa biologik faol birikmalarga boyligi bilan farmatsevtik tadqiqotlar uchun istiqbolli tabiiy manba hisoblanadi. Ilmiy adabiyotlarda ushbu turkum vakillarining antioksidant, yallig‘lanishga qarshi, immunomodulyator, kardioprotektiv va metabolik jarayonlarga ta’sir etuvchi xususiyatlari yoritilgan.

Astragalozid IV, ayrim flavonoidlar va polisaxaridlar yangi farmakologik faol moddalarni izlashda alohida qiziqish uyg‘otadi. Shu bilan birga, ushbu birikmalarning ko‘plab biologik ta’sirlari eksperimental tadqiqotlarga asoslanganligi sababli ularni klinik jihatdan tasdiqlangan dori vositalari bilan tenglashtirish mumkin emas.

Yangi fitopreparatlar yaratish uchun o‘simlik turini aniq identifikatsiyalash, xomashyo sifatini nazorat qilish, biofaol moddalarni samarali ajratish, kimyoviy tarkibni standartlashtirish, biologik faollikni aniqlash va xavfsizlikni baholash zarur. Keyingi bosqichlarda farmakokinetik va toksikologik tadqiqotlar hamda tegishli klinik sinovlar o‘tkazilishi lozim.

O‘zbekistonda tabiiy holda o‘sadigan Astragalus turlarini, jumladan Astragalus campylorrhynchus o‘simligini chuqur fitokimyoviy o‘rganish mahalliy dorivor xomashyo manbalarining ilmiy salohiyatini baholash uchun muhimdir. Bunday izlanishlar yangi biologik faol birikmalarni aniqlash, sifat nazorati mezonlarini ishlab chiqish va istiqbolda mahalliy farmatsevtika sanoati uchun ilmiy asoslangan ishlanmalar yaratishga xizmat qilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Fu J., Wang Z., Huang L., Zheng S., Wang D., Chen S., Zhang H., Yang S. Review of the botanical characteristics, phytochemistry, and pharmacology of *Astragalus membranaceus* (Huangqi). Phytotherapy Research. 2014;28(9):1275–1283. https://doi.org/10.1002/ptr.5188

2. Zhang Y., et al. A review of recent research progress on the *Astragalus* genus. Molecules. 2015. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6270929/

3. Liang Y., Chen B., Liang D., Quan X., Gu R., Meng Z., Gan H., Wu Z., Sun Y., Liu S., Dou G. Pharmacological Effects of Astragaloside IV: A Review. Molecules. 2023;28(16):6118. https://doi.org/10.3390/molecules28166118

4. Zhang J., Wu C., Gao L., Qin X., Du G. Astragaloside IV derived from *Astragalus membranaceus*: A research review on the pharmacological effects. Advances in Pharmacology. 2020;87:89–112. https://doi.org/10.1016/bs.apha.2019.08.002

5. Bratkov V.M., Shkondrov A.M., Zdraveva P.K., Krasteva I.N. Flavonoids from the Genus *Astragalus*: Phytochemistry and Biological Activity. Pharmacognosy Reviews. 2016;10(19):11–32. https://doi.org/10.4103/0973-7847.176550

6. Li X., et al. Biosynthesis and Pharmacological Activities of Flavonoids, Triterpene Saponins and Polysaccharides Derived from *Astragalus membranaceus*. International Journal of Molecular Sciences. 2023. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37446680/

7. Li Y., Hu Z., Liu W., Hu J. Bioactive components and clinical potential of *Astragalus* species. Frontiers in Pharmacology. 2025. https://doi.org/10.3389/fphar.2025.1585697