DOI 10.66073/ReFocus-Conf/3010081

DORIVOR O‘SIMLIKLAR EKSTRAKTLARINING ANTIMIKROB FAOLLIGI VA ULARNING MIKROBIOLOGIYADAGI ISTIQBOLLARI

To‘xtaboyeva Yulduzxon Abdusattorovna[1], **Ikramov Nuriddin Boxodirovich**[2]
[1]*Toshkent Kimyo xalqaro universiteti Namangan filiali, toxtaboyevayulduzxon934@gmail.com*
[2]*Namangan davlat universiteti, nuriddin4002@mail.ru*

Annotatsiya: Ushbu tezisda dorivor o‘simliklar tarkibidagi biologik faol birikmalarning mikroorganizmlarga qarshi ta’siri, ularning ehtimoliy ta’sir mexanizmlari hamda mikrobiologiyada qo‘llash istiqbollari yoritilgan. O‘simlik ekstraktlarining antibakterial xususiyatlarini o‘rganish antibiotiklarga chidamli mikroorganizmlarga qarshi yangi biologik faol moddalarni izlashda muhim ilmiy yo‘nalish hisoblanadi. Shuningdek, ekstraktlarning kimyoviy tarkibi, tayyorlash usuli va mikroorganizmlar turiga bog‘liq holda ularning faolligi o‘zgarishi muhokama qilinadi.
Kalit so‘zlar: dorivor o‘simliklar, mikroorganizmlar, antimikrob faollik, o‘simlik ekstrakti, flavonoidlar, fenolik birikmalar, antibiotiklarga chidamlilik.

Аннотация: В тезисе рассматриваются антимикробное действие биологически активных соединений, содержащихся в лекарственных растениях, возможные механизмы их воздействия, а также перспективы их применения в микробиологии. Изучение антибактериальных свойств растительных экстрактов является важным научным направлением в поиске новых биологически активных веществ, направленных против микроорганизмов, устойчивых к антибиотикам. Кроме того, рассматривается изменение антимикробной активности экстрактов в зависимости от их химического состава, способа приготовления и вида микроорганизмов.
Ключевые слова: лекарственные растения, микроорганизмы, антимикробная активность, растительный экстракт, флавоноиды, фенольные соединения, антибиотикорезистентность.

Abstract: This thesis examines the antimicrobial effects of biologically active compounds found in medicinal plants, their possible mechanisms of action, and their prospects for application in microbiology. The study of the antibacterial properties of plant extracts is an important research area in the search for new biologically active substances against antibiotic-resistant microorganisms. In addition, changes in the antimicrobial activity of extracts depending on their chemical composition, preparation methods, and the types of microorganisms are discussed.
Keywords: medicinal plants, microorganisms, antimicrobial activity, plant extract, flavonoids, phenolic compounds, antibiotic resistance.

Kirish

Hozirgi vaqtda mikroorganizmlarning antimikrob preparatlarga chidamliligining ortishi tibbiyot va mikrobiologiyaning dolzarb muammolaridan biri hisoblanadi. Jahon sog‘liqni saqlash tashkilotining ma’lumotlariga ko‘ra, antimikrob rezistentlik infeksion kasalliklarni davolash samaradorligini pasaytirib, ularning tarqalishi va asoratlar xavfini oshiradi [1]. Shu sababli yangi antimikrob moddalarni izlash, tabiiy manbalarning biologik xususiyatlarini o‘rganish va mavjud preparatlarga muqobil vositalarni ishlab chiqish muhim ahamiyatga ega.

IQTIBOS UCHUN
To‘xtaboyeva Y.A., Ikramov N.B. Dorivor o‘simliklar ekstraktlarining antimikrob faolligi va ularning mikrobiologiyadagi istiqbollari // Fundamental va amaliy mikrobiologiyaning bugungi holati va rivojlanish istiqbollari: yosh olimlar nigohi: Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. – Toshkent, 2026. – B. 281–284.
DOI: https://doi.org/10.66073/ReFocus-Conf/3010081

Dorivor o‘simliklar biologik faol moddalarning tabiiy manbai bo‘lib, ularning tarkibida flavonoidlar, fenolik kislotalar, taninlar, alkaloidlar va terpenoidlar uchraydi. Ushbu birikmalarning ayrimlari bakteriyalar va zamburug‘larning o‘sishi hamda rivojlanishiga ta’sir ko‘rsatishi mumkin [2, 3].

Ilmiy adabiyotlarda dorivor o‘simlik ekstraktlarining turli mikroorganizmlarga qarshi faolligi keng o‘rganilgan. Xususan, ayrim o‘simliklardan olingan ekstraktlar *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* va *Pseudomonas aeruginosa* kabi bakteriyalarga nisbatan laboratoriya sharoitida ingibirlovchi ta’sir ko‘rsatishi qayd etilgan [2]. Biroq bunday ta’sir o‘simlik turi, ishlatilgan qismi, ekstraksiya erituvchisi, faol moddalar konsentratsiyasi va sinov metodikasiga bog‘liq.

O‘simliklarning antimikrob faolligi bir necha mexanizm bilan izohlanadi. Ayrim fenolik birikmalar va terpenoidlar mikroorganizmlarning hujayra membranasi yaxlitligiga ta’sir qilishi, membrana o‘tkazuvchanligini o‘zgartirishi hamda hujayra ichidagi muhim biokimyoviy jarayonlarni buzishi mumkin. Flavonoidlar va boshqa fitokimyoviy moddalar ham bakterial fermentlar faoliyati va metabolik jarayonlarga ta’sir ko‘rsatishi ehtimoli mavjud [3].

Mikrobiologik tadqiqotlarda o‘simlik ekstraktlarining faolligini baholash uchun agar muhitida diffuziya usuli, minimal ingibirlovchi konsentratsiyani (MIK) aniqlash va boshqa standartlashtirilgan laboratoriya metodlaridan foydalaniladi. MIK mikroorganizmning ko‘zga ko‘rinadigan o‘sishini to‘xtatuvchi moddaning eng kichik konsentratsiyasini ifodalaydi. Ushbu ko‘rsatkich turli ekstraktlarning faolligini miqdoriy taqqoslashda muhimdir.

Shu bilan birga, laboratoriyada aniqlangan antibakterial faollik o‘simlik ekstraktining klinik jihatdan samarali yoki xavfsiz ekanini o‘z-o‘zidan isbotlamaydi. Faol moddalarning tarkibi va miqdorini aniqlash, toksikligini baholash, standartlashtirilgan sinovlarni o‘tkazish hamda ta’sir mexanizmlarini chuqur o‘rganish talab etiladi [2, 3]. O‘simlik ekstraktlarini antibiotiklar bilan birgalikda qo‘llash imkoniyatlarini o‘rganish ham istiqbolli yo‘nalishlardan biridir, biroq bunday kombinatsiyalarning samaradorligi tajribalar orqali alohida tasdiqlanishi lozim.

Material va metodlar

Mazkur mavzuni o‘rganishda ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish, dorivor o‘simliklar tarkibidagi biologik faol birikmalarning xususiyatlarini umumlashtirish hamda ularning antimikrob faolligini baholashda qo‘llaniladigan mikrobiologik usullarni taqqoslash asosiy metodik yondashuv sifatida belgilanadi. Tahlilda o‘simlik ekstraktlarining kimyoviy tarkibi, mikroorganizmlar guruhlariga ta’siri va laboratoriya sharoitida faollikni aniqlash mezonlariga e’tibor qaratiladi.

Dorivor o‘simliklarning antimikrob xususiyatlarini eksperimental baholashda, avvalo, o‘simlik turini aniq identifikatsiya qilish, foydalaniladigan qismini belgilash va xomashyo sifatini nazorat qilish muhim hisoblanadi. Ekstrakt tarkibi o‘simlikning vegetatsiya davri, yig‘ib olish sharoiti, quritish usuli va ekstraksiya uchun tanlangan erituvchiga qarab farqlanishi mumkin. Shu sababli tadqiqot natijalarining ishonchliligi uchun xomashyo va ekstrakt tayyorlash sharoitlarini standartlashtirish talab etiladi.

Antimikrob faollikni baholashda agar-diffuziya usuli dastlabki skrining uchun qo‘llanilishi mumkin. Ushbu usulda mikroorganizm o‘sishining cheklanishi natijasida hosil bo‘lgan ingibitsiya zonasi o‘lchanadi. Biroq zona diametri faqat biologik faollikka emas, balki ekstrakt tarkibidagi birikmalarning agar muhitida tarqalish xususiyatiga ham bog‘liq. Shu bois mazkur usul natijalarini ekstraktning haqiqiy antimikrob kuchini belgilovchi yagona mezon sifatida qabul qilish to‘g‘ri emas [4, 5].

Ekstraktlarning faolligini miqdoriy baholashda suyuq muhitdagi mikrosuyultirish usuli muhim o‘rin tutadi. Ushbu usul yordamida mikroorganizmning ko‘zga ko‘rinadigan o‘sishini to‘xtatuvchi eng kichik konsentratsiya — minimal ingibirlovchi konsentratsiya (MIK) aniqlanadi. Zarur hollarda minimal bakteritsid konsentratsiyasi (MBK) ham baholanib, mikroorganizmlarning o‘sishi to‘xtashi bilan ularning nobud bo‘lishi o‘rtasidagi farq o‘rganiladi. Bunda nazorat

namunalari, erituvchining ta’siri va standart antimikrob preparat bilan taqqoslash natijalarning ishonchliligini oshiradi [4, 5].

Tadqiqotda *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* va *Pseudomonas aeruginosa* kabi bakteriyalar model mikroorganizmlar sifatida ko‘rib chiqilishi mumkin. Ushbu turlar Gram-musbat va Gram-manfiy bakteriyalar vakillarini qamrab olgani sababli ekstraktlarning turli hujayra tuzilishiga ega mikroorganizmlarga ta’sirini taqqoslash imkonini beradi. Bunday tajribalar tegishli biosafety talablariga rioya qilinadigan laboratoriyada, standartlashtirilgan metodika asosida bajarilishi lozim.

Shuni ta’kidlash kerakki, mazkur tezis adabiyotlar tahliliga asoslangan. Unda mustaqil laboratoriya tajribasi o‘tkazilgani yoki muayyan ekstrakt uchun MIK va MBK qiymatlari aniqlangani da’vo qilinmaydi. Yuqorida keltirilgan laboratoriya usullari kelgusidagi eksperimental tadqiqotlar uchun metodik yondashuv sifatida tavsiya etiladi.

Natijalar va muhokama

Ilmiy adabiyotlar tahlili dorivor o‘simliklarning antimikrob xususiyatlari ularning kimyoviy tarkibi va ekstraksiya sharoitlariga chambarchas bog‘liqligini ko‘rsatadi. O‘simliklarning ikkilamchi metabolitlari hisoblangan fenolik birikmalar, flavonoidlar, taninlar va terpenoidlar mikroorganizmlarning hujayra membranasi, ferment tizimlari va boshqa muhim hujayraviy jarayonlariga ta’sir ko‘rsatishi mumkin [2, 3]. Biroq bir xil o‘simlikning turli erituvchilar yordamida olingan ekstraktlari ham tarkibi va biologik faolligi bo‘yicha farqlanishi mumkin.

Muhim jihatlardan biri — Gram-musbat va Gram-manfiy bakteriyalarning hujayra qobig‘i tuzilishidagi farqlardir. Gram-manfiy bakteriyalarda mavjud tashqi membrana ayrim kimyoviy birikmalarning hujayra ichiga kirishini cheklashi mumkin. Shu sababli o‘simlik ekstraktining turli bakteriyalarga ta’siri bir xil bo‘lmasligi ehtimoli mavjud. Biroq bu holatni barcha o‘simlik ekstraktlariga birdek tatbiq etib bo‘lmaydi, chunki antimikrob ta’sir faol birikmalarning tabiati va mikroorganizmning o‘ziga xos xususiyatlariga ham bog‘liq [3, 5].

Natijalarni baholashda metod tanlovi alohida ahamiyatga ega. Agar-diffuziya usulida ingibitsiya zonasining kichik bo‘lishi ekstraktning biologik faolligi pastligini har doim ham anglatmaydi. Ayrim gidrofob birikmalar agar muhitida sust tarqalishi sababli o‘z faolligini yetarlicha namoyon qilmasligi mumkin. Aksincha, suyuq muhitdagi mikrosuyultirish usuli ekstraktning o‘sishni cheklovchi konsentratsiyasini aniqlashga imkon beradi, ammo rangli yoki loyqa ekstraktlar o‘lchash natijalariga xalaqit berishi mumkin. Shuning uchun metodni tanlashda ekstraktning fizik-kimyoviy xususiyatlarini hisobga olish zarur [4, 5].

Dorivor o‘simliklarning antimikrob xususiyatlarini o‘rganish antibiotiklarga chidamlilik muammosiga qarshi yangi biologik faol birikmalarni izlash uchun istiqbolli yo‘nalishdir. Jahon sog‘liqni saqlash tashkilotining 2025-yilgi global hisobotida antimikrob rezistentlikni kuzatish va unga qarshi kurashish bo‘yicha standartlashtirilgan ma’lumotlarning ahamiyati ta’kidlangan [1]. Shu nuqtayi nazardan, tabiiy birikmalarni izlash, ularning ta’sir mexanizmlarini o‘rganish va laboratoriya natijalarini takrorlanuvchan usullar bilan tasdiqlash dolzarb ilmiy vazifa hisoblanadi.

Shu bilan birga, o‘simlik ekstraktining laboratoriya sharoitida antibakterial faollik ko‘rsatishi uning inson organizmida xavfsiz va samarali dori vositasi bo‘lishini anglatmaydi. Faol moddaning toksikligi, organizmda so‘rilishi, barqarorligi, dozasi va boshqa preparatlar bilan o‘zaro ta’siri alohida tekshirilishi kerak. Demak, dorivor o‘simliklarni mikrobiologiyada qo‘llash imkoniyatlarini baholashda an’anaviy bilimlar bilan zamonaviy fitokimyoviy va mikrobiologik usullarni uyg‘unlashtirish maqsadga muvofiq.

Umuman olganda, adabiyotlar tahlili dorivor o‘simliklar antimikrob faollikka ega birikmalarning istiqbolli manbai ekanini ko‘rsatadi. Kelgusida mahalliy dorivor o‘simliklar, jumladan, O‘zbekiston florasi vakillarining kimyoviy tarkibi va mikroorganizmlarga qarshi xususiyatlarini tizimli o‘rganish yangi ilmiy ma’lumotlar olishga xizmat qilishi mumkin.

DOI: 10.66073/ReFocus-Conf/3010081

Xulosa

Dorivor o‘simliklar tarkibidagi biologik faol birikmalar yangi antimikrob moddalarni izlash uchun istiqbolli tabiiy manba hisoblanadi. Ularning ayrimlari laboratoriya sharoitida bakteriyalar va boshqa mikroorganizmlarning o‘sishini cheklashi mumkin. Kelgusidagi tadqiqotlarda mahalliy dorivor o‘simliklarning kimyoviy tarkibini aniqlash, antimikrob faolligini standart usullar yordamida baholash va faol birikmalarning ta’sir mexanizmlarini o‘rganishga e’tibor qaratish maqsadga muvofiq. Bunday yondashuv mikrobiologiya va farmakologiya sohalarida yangi ilmiy ma’lumotlar olishga xizmat qilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. World Health Organization. *Global antibiotic resistance surveillance report 2025*. Geneva: WHO, 2025. https://www.who.int/publications/i/item/9789240116337
2. Zouine N., El Ghachtouli N., El Abed S., Ibnsouda Koraichi S. A comprehensive review on medicinal plant extracts as antibacterial agents: Factors, mechanism insights and future prospects. *Scientific African*. 2024;26. https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2024.e02395
3. Abass S., Parveen R., Irfan M., et al. Mechanism of antibacterial phytoconstituents: an updated review. *Archives of Microbiology*. 2024;206(7):325. https://doi.org/10.1007/s00203-024-04035-y
4. Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). *M07: Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility Tests for Bacteria That Grow Aerobically*. 12th ed. Wayne, PA: CLSI; 2024. https://clsi.org/shop/standards/m07/
5. Munteanu A. C., et al. Current Landscape of Methods to Evaluate Antimicrobial Activity of Natural Extracts. *Molecules*. 2023;28(3):1068. https://doi.org/10.3390/molecules28031068