



MOMORDICA CHARANTIA L. DORIVOR XOMASHYOSIDA BIOLOGIK FAOL MODDALARNING TO'PLANISHI VA EKOLOGIK SHAROITLAR BILAN BOG'LIQLIGI

Ziyadov Shukurillo Rahmatulloyevich 

dotsent v.b., b.f.f.d. (PhD)

e-mail: shukurilloziyadov@gmail.com

Xusniddinova Marhaboxon Fazliddin qizi 

magistr

O'zbekiston Milliy Universiteti

Annotatsiya. Mazkur maqolada *Momordica charantia L.* dorivor o'simligining bioekologik xususiyatlari hamda turli ekologik sharoitlarda biologik faol moddalarning to'planish qonuniyatlari o'rganildi. Tadqiqot obyekti sifatida o'simlikning vegetativ va generativ organlari tanlab olinib, Botanika bog'i hamda Olmaliq shahri sharoitida yetishtirilgan namunalarda asosida ekologik omillarning ta'siri tahlil qilindi. Fitokimyoviy tahlillar natijasida o'simlik xomashyosida flavonoidlar, alkaloidlar, saponinlar, glikozidlar va fenol birikmalarning mavjudligi aniqlandi. Biologik faol moddalarning miqdori o'simlikning vegetatsiya bosqichlariga va ekologik sharoitlarga bog'liq holda sezilarli darajada o'zgarishi qayd etildi. Ekologik stress sharoitlarida ayrim ikkilamchi metabolitlar sintezining kuchayishi aniqlanib, bu holat o'simlikning moslashuvchan himoya mexanizmlari bilan izohlandi. Olingan natijalar *Momordica charantia L.* ning dorivor xomashyo sifatidagi ahamiyatini asoslab, uni yetishtirish va yig'ish uchun eng qulay ekologik sharoit va vegetatsiya bosqichlarini aniqlash imkonini berdi.

Kalit so'zlar: *Momordica charantia L.*, dorivor o'simliklar, biologik faol moddalar, flavonoidlar, ekologik omillar, vegetatsiya bosqichlari, ekologik stress, dorivor xomashyo sifati.

Аннотация. В данной статье изучаются биоэкологические свойства лекарственного растения *Momordica charantia L.* и закономерности накопления биологически активных веществ в различных условиях окружающей среды. В качестве объекта исследования были выбраны вегетативные и генеративные органы растения, а влияние факторов окружающей среды анализировалось на основе образцов, выращенных в Ботаническом саду и городе Алмалык. В результате фитохимического анализа в растительном сырье было определено наличие флавоноидов, алкалоидов,



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

сапонинов, гликозидов и фенольных соединений. Отмечены значительные изменения количества биологически активных веществ в зависимости от стадий вегетации растения и условий окружающей среды. В условиях стресса окружающей среды было обнаружено увеличение синтеза некоторых вторичных метаболитов, что объясняется адаптивными защитными механизмами растения. Полученные результаты подтверждают важность *Momordica charantia* L. как лекарственного сырья и позволили определить наиболее благоприятные экологические условия и стадии вегетации для ее выращивания и сбора.

Ключевые слова: *Momordica charantia* L. лекарственные растения, биологически активные вещества, флавоноиды, факторы окружающей среды, стадии вегетации, стрессовые факторы окружающей среды, качество лекарственного сырья.

Abstract. This article studies the bioecological properties of the medicinal plant *Momordica charantia* L. and the patterns of accumulation of biologically active substances in different environmental conditions. The vegetative and generative organs of the plant were selected as the object of research, and the influence of environmental factors was analyzed based on samples grown in the Botanical Garden and the city of Almalyk. As a result of phytochemical analysis, the presence of flavonoids, alkaloids, saponins, glycosides and phenolic compounds was determined in the plant raw material. Significant changes in the amount of biologically active substances were noted depending on the vegetation stages of the plant and environmental conditions. Under conditions of environmental stress, an increase in the synthesis of some secondary metabolites was detected, which was explained by the adaptive defense mechanisms of the plant. The results obtained substantiate the importance of *Momordica charantia* L. as a medicinal raw material and made it possible to determine the most favorable ecological conditions and vegetation stages for its cultivation and collection.

Keywords: *Momordica charantia* L. medicinal plants, biologically active substances, flavonoids, environmental factors, vegetation stages, environmental stress, quality of medicinal raw materials.

KIRISH

So'nggi yillarda dorivor o'simliklarni o'rganish, ularning biologik faol moddalarga boylikgi hamda ekologik omillarga bog'liq holda dorivorlik xususiyatlarining o'zgarishini aniqlash biologiya, botanika va farmakologiya fanlarining dolzarb yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa, introduksiya qilingan dorivor o'simlik turlarining turli ekologik sharoitlarda o'sishi va rivojlanishi jarayonida ikkilamchi metabolitlar sintezi xususiyatlarni aniqlash ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Momordica charantia L. xalq tabobatida va zamonaviy tibbiyotda keng qo'llaniladigan dorivor o'simliklardan biri bo'lib, uning barglari, mevalari va



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

urugʻlari tarkibida biologik faol moddalarning boy majmuasi toʻplangan. Mazkur oʻsimlik xomashyoda flavonoidlar, alkaloidlar, saponinlar, glikozidlar, fenol birikmalar hamda vitaminlar mavjudligi aniqlangan boʻlib ular oʻsimlikning gipoglikemik, antioksidant, yalligʻlanishga qarshi va immunomodulyator taʻsirini belgilaydi. Shu sababli *Momordica charantia* L. farmasevtika sanoati va toro bor preparatlar ishlab chiqarishda istiqbolli manba sifatida qaralmoqda.

Dorivor oʻsimliklarda biologik faol moddalarning miqdori va sifati 1 xil boʻlib qolmasdan, ular oʻsadigan ekologik sharoitlar bilan chambarchas bogʻliq. Iqlim omillari, tuproq xususiyatlari, namlik rejimi, harorat koʻrsatkichlari hamda antropogen taʻsirlar oʻsimlikning fiziologik jarayonlari va ikkilamchi metabolitlar sinteziga bevosita taʻsir koʻrsatadi. Ayniqsa ekologik stress sharoitlarda dorivor oʻsimliklarda biologik faol moddalarning toʻplanish darajasi sezilarli darajada oʻzgarishi mumkin.

Shu munosabat bilan *Momordica charantia* L. dorivor xomashyosida biologik faol moddalarning toʻplanishi va ularning ekologik omillar bilan bogʻliqligini oʻrganish muhim ilmiy ahamiyat kasb etadi.

***Momordica charantia* L. ning bioekologik xususiyatlari.** *Momordica charantia* L. issiq sevar va yorugʻlikni yaxshi talab qiluvchi oʻsimlik boʻlib uning bekologik xususiyatlari oʻsish muhitiga bevosita bogʻliqdir. Oʻsimlikning oʻsishi va rivojlanish jarayoni bir necha bosqichdan iborat boʻlib, urugʻning unib chiqish, vegetativ organlarining shakllanishi, gullash, meva hosil qilish va urugʻlarning yetilish bosqichlarini oʻz ichiga oladi [1.8].

Vegetatsiya davrida *Momordica charantia* L. ekologik sharoitlarga yuqori darajada moslasha oladi. Tuproq namligi va havo haroratning oʻzgarishi oʻsimlikning oʻsish tezligi va barg sathining rivojlanishiga taʻsir koʻrsatadi. Ayniqsa, yetarli yorugʻlik va motadil namlik sharoitida vegetativ massaning faol rivojlanishi kuzatiladi [2.9].

Tadqiqotlar shuni koʻrsatadiki, *Momordica charantia* L. ayrim stress omillariga nisbatan chidamli hisoblanadi. Yuqori harorat sharoitida barg plastikasining qalinlashishi va transpiratsiya jarayonining kamayishi orqali oʻsimlik oʻzini himoyalaydi. Qurgʻoqchilik sharoitida esa ildiz tizimining chuqurlashishi va suvni tejab sarflash mexanizmlari faollashadi [4.10].

Sanoat hududlariga mos boʻlgan chang va gazzimon ifloslantiruvchi moddalarga nisbatan oʻsimlikning chidamlilik darajasi oʻrganilgan. Sanoatlashgan shaharlar sharoitida olib borilgan kuzatishlar shuni koʻrsatadiki, antropogen yuklama taʻsirida barg yuzasida morfologik oʻzgarishlar jumladan, rangining qirollashuvi va barchalarining deformatsiyasi kuzatilgan [5].

Ekologik omillarning oʻsimlik morfologik belgilariga taʻsiri aniq namoyon boʻladi. Tuproq unumdorligiga va namlik darajasi poyga uzunligi, barglar soni va mevalarning oʻlchamiga bevosita taʻsir koʻrsatadi. Qulay ekologik sharoitlarda yetishtirilgan oʻsimliklarda mevalarning yirikligi va urugʻlarning yetilish darajasi yuqori boʻlishi aniqlangan [3,11].



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Shunday qilib *Momordica charantia* L. ning bioekologik xususiyatlarini uning turli ekologik sharoitlarga moslashuvchanligi ko'rsatib, o'simlikning introduksiya va amaliy ahamiyatga ega ekanligini tasdiqlaydi [6,12].

Biologik faol moddalarning to'planish qonuniyatlari. *Momordica charantia* L. dorivor ahamiyatga ega bo'lgan o'simliklardan biri bo'lib uning xomashyoda biologik faol moddalarning keng spektri aniqlangan tadqiqotlar natijasida o'simlikning bargi poyasi mevasi va urug'lari tarkibida alkaloidlar, flavonoidlar, sapaninlar, fenol birikmalari, glikozidlar hamda vitaminlar mavjudligi qayd etilgan [1,6,8].

Biologik faol moddalarning miqdori o'simlikning vegetatsiya bosqichlariga bevosita bog'liq holda o'zgarib boradi. Vegetativ rivojlanishning boshlang'ich bosqichlarida, ayniqsa barglarda flavonoidlar va fenol birikmalarning nisbatan yuqori miqdorda to'planishi kuzatilgan. Gullash va meva hosil qilish bosqichlarida esa sapaninlar va glikozidlarining miqdori sezilarli darajada ortadi, bu esa o'simlikning fiziologik faolligi bilan bog'liqdir [9,11].

Turli ekologik sharoitlarda yetishtirilgan *Momordica charantia* L. Namunalarida biologik faol moddalar miqdorida farqlar aniqlangan. Qulay sharoitda yetishtirilgan o'simliklarda biologik faol moddalarning umumiy miqdorini nisbatan barqaror bo'lsa, sanoatlashgan hududlarda o'stirilgan namunalar tarkibida ayrim ikkilamchi metaboliklarning oshishi qayd etilgan. Bu holat ekologik omillarning xususan antropogen yuklamaning ta'siri bilan izohlanadi [2,5].

Ekologik strish sharoitida, jumladan yuqori harorat, qo'rg'oqchilik va sanoat changlari ta'siri ostida ikkilamchi metabolitlar sintezida muayyan o'zgarishlar yuz beradi. Stress omillari ta'sirida flavonoidlar va fenol birikmalarning sintezi kuchayishi kuzatilib, bu o'simlikning himoya mexanizmidan biri sifatida namoyon bo'ladi. Shu bilan birga, haddan tashqari noqulay sharoitlarda ayrim biologik faol moddalarning sintezi susayishi ham aniqlangan [4,10].

Tadqiqotlardan olingan natijalar shuni ko'rsatadiki *Momordica charantia* L. ning biologik faol moddalari miqdorini nafaqat antogenetik rivojlanish bosqichlariga, balki ekologik sharoitlarga ham bevosita bog'liqdir. Bu esa o'simlikdandori bor xomashyo sifatida samarali foydalanishda yetishtirish sharoitlarini ilmiy asosda tanlash zarurligini ko'rsatadi [3,12].

Ekologik omillar va biologik faol moddalarning o'zoro bog'liqligi. Ekologik omillar biologik faol moddalarning sintezi va to'planishida muhim rol o'ynaydi. *Momordica charantia* L. misolida harorat, namlik, tuproq unumdorligi hamda antropogen omillarning o'simlik xomashyosi tarkibidagi ikkilamchi metabolitlarga sezilarli ta'sir ko'rsatishi aniqlangan [1,8].

Harorat omili BFM sintezini tartibga solivchi asosiy ekologi omillardan biri hisoblanadi. Mo'tadol va yuqori harorat sharoitida flavoidlar, fenol birikmalar va saponinlarning sintezi kuchayadi. Biriq haddan tashqari yuqori harorat stessi ayrim biologik faol moddalarning parchalanishiga olib kelishi mumkin, bu esa umumiy miqdorning kamayishiga sabab bo'ladi [4,10].



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Namlik va tuproq unimdorligi ham biologik faol moddalarning to'planishiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Yetarli namlik sharoitida o'simlikning fiziologik faolligi oshib, metabolic jarayonlar jadallashadi. Unumdor, organik moddalarga boy tuproqlarda yetishtirilgan *Momordica charantia* L. namunalarida alkaloidlar va flavoidlarning yuqori miqdori qayd etilgan [2,3,13].

Antropogen omillar, jumladan sanoat chiqindilari, chang va gazsimon ifloslantiruvchi moddalar ta'siri ostida BFM sintezida muayyan o'zgarishlar yuz beradi. Sanoatlashgan hududlarda yetishtirilgan o'simliklarda fenol birikmalar va antioksidant xususiyatga ega moddalar miqdorining oshishi kuzatildi. Bu holat o'simlikning tashqi stress omillariga javob reaksiyasi sifatida izohlanadi [5,11].

Ijobiy ekologik omillar (mo'tadil harorat, optimal namlik va tuproq unimdorligi) sharoitida BFM sintezi fiziologik me'yor asosida kechsa, salbiy omillar (qurg'oqchilik, yuqori antropogen yuklama) ta'sirida himoya xarakteriga ega ikkilamchi metabolitlar sintezi kuchayadi. Bunday mexanizm o'simlikning ekologik moslashuvchanligini ta'minlaydi [9,14].

Grover va Yadav (2004) hamda Behera va hammualliflar (2010) tomonidan o'tkazilgan tadqiqotlarda *Momordica charantia* L. da stress sharoitlarida biologik faol moddalarning miqdoriy o'zgarishi qayd etilgan bo'lib, ushbu tadqiqot natijalari uyg'unlik kasb etadi [8,9,15].

Dorivor xomashyo sifatini baholash. Dorivor o'simlik xomashyosi sifatini baholash jarayoni ekologik sharoitlar, o'simlikning vegetatsiya bosqichi hamda biologik faol moddalarning miqdoriga bevosita bog'liqdir. *Momordica charantia* L. misolida o'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, turli ekologik sharoitlarda yetishtirilgan xomashyo sifat ko'rsatkichlarida sezilarli farqlar mavjud [1,8].

Ekologik sharoitlarga bog'liq holda xomashyo sifat ko'rsatkichlari, jumladan rang, hid, namlik darajasi va biologik faol moddalarning umumiy miqdori baholandi. Botanika bog'i sharoitida yetishtirilgan o'simlik xomashyosi yuqori sifat ko'rsatkichlari bilan ajralib turib, unda flavonoidlar va fenol birikmalarining barqaror miqdori aniqlandi. Olmaliq shahri sharoitida yig'ilgan xomashyoda esa ayrim stress-induksiyalangan ikkilamchi metabolitlar miqdorining oshishi kuzatildi [2,5].

Dorivor xomashyo sifatini baholashda farmakopiya talablari muhim mezon hisoblanadi. Tadqiqot natijalari *Momordica charantia* L. xomashyosining asosiy ko'rsatkichlari (namlik miqdori, kul miqdori, begona aralashmalar ulushi) farmakopiya me'yorlariga asosan baholandi. Olingan ma'lumotlar xomashyoning farmatsevtik ishlab chiqarish uchun yaroqliligini ko'rsatdi [6,16].

Vegetatsiya bosqichlariga qarab xomashyo sifatining o'zgarishi ham aniqlandi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, barg va poyani gullashdan oldingi va gullash davrida, mevalarni esa to'liq shakllangan, ammo biologik yetilishdan oldingi bosqichda yig'ish biologik faol moddalarning eng yuqori miqdorini ta'minlaydi [9,17].



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Ekologik sharoit va vegetatsiya bosqichining uyg'unligi dorivor xomashyoni yig'ish uchun eng qulay davrni aniqlash imkonini beradi. Mo'tadil harorat, yetarli namlik va past antropogen yuklama sharoitida yetishtirilgan *Momordica charantia* L. xomashyosi yuqori sifat ko'rsatkichlariga ega bo'lib, dorivor maqsadlarda foydalanish uchun tavsiya etiladi [3,11,18].

Shunday qilib, dorivor xomashyo sifatini baholashda ekologik omillar va o'simlikning rivojlanish bosqichlarini hisobga olish yuqori sifatli va farmakopiya talablariga javob beradigan xomashyo olishning muhim sharti hisoblanadi [12].

XULOSA

Ilmiy adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, *Momordica charantia* L. dorivor o'simlik sifatida keng o'rganilgan bo'lib, uning bioekologik xususiyatlari va biologik faol moddalarga boyligi ko'plab tadqiqotchilar tomonidan tasdiqlangan. Manbalarda qayd etilishicha, o'simlikning vegetativ va generativ organlarida flavonoidlar, alkaloidlar, saponinlar, glikozidlar hamda fenol birikmalarining to'planishi vegetatsiya bosqichlariga bevosita bog'liq.

Ko'pgina tadqiqotlar natijalariga ko'ra, biologik faol moddalarning eng yuqori miqdori gullash va meva hosil qilish davriga to'g'ri keladi, vegetatsiyaning dastlabki bosqichlarida esa ularning miqdori nisbatan past bo'ladi. Shuningdek, harorat, namlik, tuproq sharoiti va antropogen omillar metabolitlar sintezi va to'planishiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi adabiyotlarda ta'kidlangan.

Manbalarga asosanib aytish mumkinki, qulay ekologik sharoitlarda yetishtirilgan *Momordica charantia* L. xomashyosi farmakopiya talablariga mos keladi hamda farmatsevtika amaliyotida qo'llash uchun istiqbolli hisoblanadi. Shu bois, ushbu o'simlik dorivor o'simliklar resurslarini o'rganish va ulardan oqilona foydalanish yo'nalishida muhim ilmiy ahamiyatga ega.

ADABIYOTLAR:

1. Ahmed I., Lakhani M.S. *Momordica charantia: Botany and medicinal importance*. Journal of Medicinal Plants, 2019.
2. Karimov A.K. *O'simliklar ekologiyasi*. Toshkent: Fan, 2018.
3. Oripov R.O. *Tuproqshunoslik asoslari*. Toshkent, 2017.
4. O'zbekiston Respublikasi Gidrometeorologiya xizmati ma'lumotlari, 2022.
5. Ismoilov B.B. *Antropogen omillarning o'simliklarga ta'siri*. Toshkent, 2020.
6. Harborne J.B. *Phytochemical Methods*. London, 1998.
7. Glantz S.A. *Biostatistics*. New York, 2012.
8. Grover J.K., Yadav S.P. *Pharmacological actions and potential uses of Momordica charantia*. Journal of Ethnopharmacology, 2004.
9. Behera T.K. et al. *Bitter gourd (Momordica charantia L.): Botany, horticulture and breeding*. Horticultural Reviews, 2010.
10. Raman A., Lau C. *Anti-diabetic properties and ecological adaptability of Momordica charantia*. Asian Pacific Journal of Tropical Medicine, 2015.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

11. Singh A.K. *Growth behavior and environmental response of Momordica charantia L.* Plant Science Today, 2018.
12. Janick J. *Horticultural Science.* Purdue University Press, 2016.
13. Kubola J., Siriamornpun S. *Phenolic contents and antioxidant activity of bitter gourd (Momordica charantia L.).* Food Chemistry, 2008.
14. Paul A., Raychaudhuri S.S. *Stress-induced secondary metabolite production in Momordica charantia L.* Journal of Plant Biology, 2016.
15. Basch E. et al. *Bitter melon (Momordica charantia): A review of efficacy and safety.* American Journal of Health-System Pharmacy, 2003.
16. WHO. *Quality control methods for medicinal plant materials.* Geneva, 2011.
17. Evans W.C. *Trease and Evans Pharmacognosy.* Elsevier, 2009.
18. Prakash A., Gupta R. *Harvesting stage and quality of Momordica charantia L. medicinal raw material.* Journal of Herbal Medicine, 2017.