

GINKGO BILOBANI KO‘PAYTIRISHNING EKOLOGIK AHAMIYATLARI***Qodirova Zulfiya Abdusamad qizi****O‘ZMU, Mikrobiologiya va Biotexnologiya kafedrasida magistranti****Kadirova Zuhra Abrarovna****O‘zbekiston Milliy universiteti Mikrobiologiya**va Biotexnologiya kafedrasida mudiri, PhD****Otayeva Ziyoda Ergash qizi****O‘ZMU, Mikrobiologiya va Biotexnologiya kafedrasida magistranti****Xaydarova Maftuna Erkinali qizi****O‘ZMU, Mikrobiologiya va Biotexnologiya kafedrasida magistranti****Yusufjonova Munisa Abdumannob qizi****O‘ZMU, Mikrobiologiya va Biotexnologiya kafedrasida magistranti**kodirova5612@gmail.com*

Annotatsiya. Ushbu maqolada Ginkgo bilobani ko‘paytirishning ekologik ahamiyatlari bo‘yicha adabiyotlar tahlili keltirilgan. Hozirgi ekologik muammolar global miqyosda kundan kunga ortib borayotgan bir paytda ularni hal qilish juda muhim masalalardan biridir. Ginkgo biloba daraxti eng qadimgi o‘simlik turlaridan bo‘lib u Toshko‘mir davridan buyon turli xil noqulay iqlim sharoitlarida ham hozirgi kungacha saqlanib qolgan. Shunga qaramay hozirda ushbu o‘simlik turi kundan kunga kamayib bormoqda. Xususan, O‘zbekistonda ushbu tur faqatgina Toshkentda va Samarqandda o‘sayotgan bir nechta daraxt tuplarini o‘z ichiga oladi. Bundan tashqari aynan shu o‘simlik turi Yaponiyaning Hiroshima shahridagi yadroviy qurol portlashidan so‘ng zararlangan tuproqlarda qayta o‘sa olgan va hech qanday genetik mutatsion o‘zgarishlarni o‘zida namoyon qilmagan. Ginkgo bilobaning aynan shu xususiyati tufayli uni hozirgi issiqxona gazlari (CO₂, CH₄, O₃, N₂O) miqdori juda yuqori bo‘lgan iqlim sharoitlarida hamda tuproqlarning ifloslanishi, ayniqsa sanoatlashgan va shahar hududlarida tuproqlarning og‘ir metallar bilan ifloslanishi ortib borayotgan bir davrda o‘stirish juda ahamiyatli hisoblanadi.

Kalit so‘zlar: issiqxona gazlari, ochiq urug‘li, iqlim inqirozi, mutatsiya, dala tajribalari.

Аннотация. В статье представлен обзор литературы об экологическом значении размножения гинкго двулопастного. В то время, когда текущие

экологические проблемы с каждым днем увеличиваются в глобальном масштабе, их решение является одним из важнейших вопросов. Дерево гинкго двулопастный – один из древнейших видов растений, сохранившийся с каменного века до наших дней в различных неблагоприятных климатических условиях. Тем не менее, численность этого вида растений уменьшается с каждым днем. В частности, в Узбекистане к этому виду относятся несколько древесных кустарников, произрастающих только в Ташкенте и Самарканде. Кроме того, этот же вид растений смог вновь вырасти в почве, поврежденной взрывом ядерного оружия в Хиросиме, Япония, и не показал никаких генетических мутационных изменений. Из-за этой характеристики гинкго двулопастного очень важно выращивать его в климатических условиях с очень высоким уровнем парниковых газов (CO₂, CH₄, O₃, N₂O) и загрязнением почвы, особенно в промышленно развитых и городских районах, загрязненных тяжелыми металлами.

Ключевые слова: парниковые газы, открытый посев, климатический кризис, мутация, полевые эксперименты.

Abstract. This article presents a literature review on the ecological significance of Ginkgo biloba propagation. At a time when the current environmental problems are increasing day by day on a global scale, their solution is one of the most important issues. The ginkgo biloba tree is one of the oldest plant species, and it has survived from the Stone Age to the present day in various adverse climatic conditions. Nevertheless, this type of plant is decreasing day by day. In particular, in Uzbekistan, this species includes several tree bushes growing only in Tashkent and Samarkand. In addition, this same type of plant was able to re-grow in the damaged soil after the explosion of nuclear weapons in the city of Hiroshima in Japan and did not show any genetic mutational changes. Due to this characteristic of Ginkgo biloba, it is very important to grow it in climate conditions with very high levels of greenhouse gases

(CO₂, CH₄, O₃, N₂O) and soil pollution, especially in industrialized and urban areas that contaminated with heavy metals.

Key words: greenhouse gases, open-seeded, climate crisis, mutation, field experiments.

Kirish. Ginkgo biloba - ochiq urug'li o'simliklar bo'limining ginkgodoshlar oilasiga mansub hozirgi yagona vakili. Daraxtning bo'yi 40 m gacha, diametri 1 m gacha; yosh niholi ba'zi nina bargli daraxtlarga o'xshab ketadi, ammo bora bora tashqi ko'rinishdan terak tusini oladi. Barglari bandli, yelpig'ichsimon, o'rtasida o'yig'i bor, kuzda to'kiladi. Ginkgo ikki uyli o'simlik, erkak va urg'ochi gullari kichikroq kuchalalarga to'plangan. Urug'i yumaloq, danakli mevaga o'xshaydi. Mevasi va urug'i yeyiladi. Janubiy Xitoyning ba'zi joylaridagina yovvoyi holda o'sadi. Qrimning janubida va Kavkazning Qora dengiz sohilida ekiladi. O'rta Osiyoda Ginkgoning barg va yog'och qoldiqlari yuqori perm va trias davriga tegishli yotqiziqlarda topilgan. Hududda Ginkgoning 15 dan ortiq turi o'sgan. Jumladan 2 turi Janubiy O'zbekistonda, Tojikiston va Turkmanistonda o'sganligi aniqlangan. Ginkgoning bir qancha turlari Shimoliy O'zbekiston, Qozog'iston, Qirg'iziston va deyarli hamma davlatlarda yura, bo'r va uchlamchi davr qatlamlaridan topilgan.

Ginkgo nafaqat paleotsen-ekotsen termal maksimalidan va hozirgi iqlim inqirozidan omon qolgan, balki Yaponiyaning Hiroshima bombardimonidan ham omon qolgan. Bu yadroviy hujumdan keyingi bir necha oy ichida genetik mutatsiya belgilarisiz qayta o'sgan birinchi o'simliklardan biri edi. Bambuk kabi boshqa daraxtlar butunlay yo'q qilindi. Portlash epitsentridan 700 metr uzoqlikda joylashgan Hosenbou ibodatxonasining old tomonida joylashgan maxsus ginkgo daraxti 1946-yilning bahorida, bomba portlashdan bir yil o'tmasdan ildizidan chiqqan edi. Bu daraxtning Yaponiyada yangilanish va omon qolish ramziga aylanishiga olib keldi (Jacobs B.P., & Browner W.S., 2000; Roston E., 2009).

Ko'pincha yuqori atmosferadagi karbonat angidrid darajasi bilan bog'liq bo'lgan kuchli isish davrida ginkgoning o'sish davri ushbu o'zgarishlarga moslashish

uchun kengayadi. Olimlar barg og'izchalari soni va uning yotqiziqdagi uglerod miqdori o'rtasidagi bog'liqlikni o'rganib, ginkgo ko'p miqdorda kislorod ishlab chiqarishda ozgina karbonat angidridni talab qilishini ko'rsatdi. Bu shuni ko'rsatadiki, ginkgo daraxti shaharlarga iqlim o'zgarishidan omon qolishga yordam beradi (Roston, 2009).

Ginkgo daraxti atrof-muhit ta'siriga, barcha turdagi mikrobial kasalliklarga, zararkunandalarga va atmosfera havosini ifloslantiruvchi moddalarga yuqori chidamliligi tufayli urbanizatsiyalashgan hududlarda ham o'sa olish xususiyati uni shaharlarda o'stirish foydalarini ham namoyon qiladi.

Tadqiqot obyekti va uslublari

Tadqiqot ob'ekti Ginkgodoshlar oilasiga mansub - *Ginkgo biloba L.* hisoblanadi.

Ginkgo bilobaga bag'ishlangan ilmiy tadqiqot ishlarini tahlil qilishda asosan Google scholar, Research Gate, Science Direct va Society of Ethnobiology bazalarida mavjud adabiyotlar va maqolalardan foydalanildi.

Olingan natijalar va ularning tahlili

Ginkgo biloba shahar sharoitlariga chidamliligi tufayli ko'plab mamlakatlarda ko'cha ekish uchun tavsiya etiladi. Wojciech Dmuchowski va boshqalar (2019) tadqiqotlarida G. bilobaning noqulay shahar sharoitlariga nisbatan past sezgirligini aniqlangan. Tadqiqot shahar daraxtlari bilan ikkita dala tajribasidan va tuvaklarga ekilgan yosh daraxtlar tajribalaridan iborat edi. Ko'chalarga ekilgan katta daraxtlar va tuvaklarga ekilgan yosh daraxtlar o'rtasida turli xil reaksiyalar mavjud bo'lib ikkala tajribada barglarda Cl va Na ning miqdori yuqori qiymatlarini ko'rsatgan. Ko'cha daraxti barglaridagi o'rtacha Cl va Na miqdori 1,13% Cl va 1061 mg kg⁻¹ Na ni tashkil etgan. Tuvaklardagi tajribada NaCl dozasiga qarab, Cl miqdori 0,07% dan 4,80% gacha, Na esa 40,4 mg kg⁻¹ dan 7953 mg kg⁻¹ gacha bo'lgan. Shahar ko'chalariga ekilgan daraxtlarning barglari hech qanday zarar ko'rmagan tuvaklarga ekilgan daraxtlarda esa barglardagi birinchi o'lchovli zarar Cl va Na 2,42% Cl va 4,86 mg/kg⁻¹ Na bo'lgan barglarda paydo bo'lgan. Barglarning holati, hatto Cl va Na ning eng

yuqori darajasida ham yaxshi bo'lgan (zarar ko'rsatkichi olti balli shkala bo'yicha 2,4). Shahar sharoitida Cl ning ortib borishi barglardagi poliprenollarning ko'payishiga olib kelgan. Namunaviy eksperimentda NaCl dozasini bir vaqtning o'zida oshirish bilan ushbu birikmalar tarkibida o'sish kuzatilmagan. G. biloba strategiyasi moslashish jarayonida olingan poliprenollarni sintez qilish qobiliyatiga tayanishi mumkin. Bu qobiliyatga faqat eski ko'cha daraxtlari ega bo'lgan. Tuvaklardagi yosh daraxtlar esa bu qobiliyatni o'zlarida rivojlantira olishmagan.

Cr(VI) tuproqdagi zaharli, teratogen va kanserogen og'ir metal elementi bo'lib, ekologik va inson salomatligi uchun katta xavf tug'diradi. Hefeng Xu va boshqalarning (2022) tadqiqotlarida Ginkgo biloba barglarining tuproqdagi Cr (VI) ni yo'q qilish samaradorligiga va uning asosiy mexanizmiga ta'sirini o'rganish uchun rentgen nurlarini yutuvchi yaqin spektrlar (XANES) va 16Sr DNKni kuchaytirish usullari bilan birgalikda mikrokosmos testlari qo'llanilgan. Ginkgo biloba barglari Cr (VI) ifloslanish darajasida o'zgarib turadigan tuproqda qulay remediatsiya ta'siriga ega ekanligi aniqlangan va 5% Ginkgo biloba barglari qo'shilganda optimal ta'sir kuzatilgan. Ginkgo biloba barglari qo'shilishidan oldin va keyin tuproqda Cr (VI) ning paydo bo'lish holati XANES tomonidan tahlil qilindi, bu esa Cr (VI) ning to'liq biologik zararsiz Cr (III) ga va gidroksil o'z ichiga olgan kversetinga aylanishini aniqladi. Ginkgo biloba barglarida bu pasayish reaksiyasini vositachilik qiluvchi asosiy komponentlardan biri edi. Cr (VI) tarkibi sterilizatsiya qilinmagan tuproqda sterillangan tuproqqa qaraganda ancha past bo'lgan, bu tuproq mikroorganizmlari remediatsiya jarayonida asosiy rol o'ynashini ko'rsatgan. Ginkgo biloba barglarining qo'shilishi tuproq bakteriyasi jamoasining xilma-xilligini o'zgartirgan. Aktinobakteriyalar Ginkgo biloba barglari bilan qayta tiklangan tuproqda dominantlikka ega bo'lgan. Ushbu tadqiqot natijalari Ginkgo biloba barglari tomonidan tuproqdan Cr (VI) ni olib tashlashning kimyoviy va mikrobial mexanizmlarini ochib berdi va Cr (VI) bilan ifloslangan tuproqni qayta tiklashni yaxshilash uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan tushunchalarni berdi.

Ginkgo Xitoyda sho'rlanishga nisbatan kuchli bardoshli daraxt sifatida ro'yxatga olingan (Cao, 1999). Tekshirilgan beshta nav past sho'rlanishda (<0,3%) hujayra membranasi barqaror o'tkazuvchanligini ko'rsatgan. Barglarning K⁺ va Na⁺ konsentratsiyasini, xlorofill miqdorini, suv potentsialini, prolin tarkibini va superoksid dismutaza (SOD) faolligini hisobga olgan holda, Ginkgo boshqa oltita daraxt turi bilan solishtirganda tuzga nisbatan kuchli bardoshlikni (0,15% - 0,25%) ko'rsatgan (Cao, 1999).

Handa va boshqalar (1997) ma'lumotlariga ko'ra Ginkgo yong'inga chidamli va u to'qqiz bargli daraxt turlari bilan solishtirganda ikkinchi eng past umumiy yonuvchanligini ko'rsatdi, ya'ni *Melia azedarach*, *Toona sinensis*, *Acer truncatum*, *C.axillaris*, *Amorpha fruticosa*, *Nyssa sinensis*, *Ailanthussimasia sinensis* va *Pterocarya stenoptera*. Qarshilik daraxt shoxlarining namligi, suv yo'qotish tezligi va yonish intensivligi o'lchovlaridan kelib chiqqan holda, Ginkgo yong'indan himoya qilish uchun ishlatilishi mumkinligini ko'rsatgan (Ding va boshq., 2016). U sakkizta yog'ochli turlar, xususan Ginkgo, *Camellia oleifera*, *C. camphora*, *Cedrus deodara*, *Liriodendron chinense*, *Nandina domestica*, *Cinnamomum burmannii* va *Osmanthus* xushbo'y hidlari orasida nisbatan past alanganish, o'rtacha yonuvchanlik va o'rtacha yong'inga chidamliligini namoyish etgan va ikkinchi o'rinni egalladi hamda keng qamrovli tadqiqotlarga asoslangan chidamli daraxt deb aniqlangan (Wang va boshq., 2015).

Xulosa. Hozirgi kunda iqlim o'zgarishlari va atrof-muhitning ifloslanishi avj olib borilayotgan bir paytda bu muammolarga biologik jihatdan yechim topish juda ahamiyatli. Ginkgo daraxti atrof-muhit ta'siriga, barcha turdagi mikrobial kasalliklarga, zararkunandalarga va atmosfera havosini ifloslantiruvchi moddalarga yuqori chidamliligi tufayli urbanizatsiyalashgan hududlarda ham o'sa olish xususiyati uni shaharlarda o'stirish foydalarini ham namoyon qiladi. Ginkgo bilobaning yuqorida keltirilgan xususiyatlari tufayli uni hozirgi issiqxona gazlari (CO₂, CH₄, O₃, N₂O) miqdori juda yuqori bo'lgan iqlim sharoitlarida hamda tuproqlarning og'ir metallar

bilan ifloslanish darajasi ortib borayotgan bir davrda o‘stirish juda ahamiyatli hisoblanadi.

REFERENCES:

1. Cao, F. L. (1999b). Study on the salt and drought tolerance mechanism of major afforestation tree species in south China. Forestry Publishing House (in Chinese).
2. Ding, J. Y., Yue, D. Y., Li, D. J., & Yu, J. L. (2016). Comparative analysis of water content and combustion behavior of ten deciduous plants. *South China Agriculture*, 10(32), 28–29 (in Chinese).
3. Handa, M., Iizuka, Y., & Fujiwara, N. (1997). Ginkgo landscapes. In T. Hori, R. W. Ridge, W. Tulecke, P. Tredici, J. Trémouillaux-Guiller, & H. Tobe (Eds.), *Ginkgo biloba, a global treasure: From biology to medicine* (pp. 259–283). Springer.
4. Hefeng Xu, Yanling Fan, Xu Xia, Zengjun Liu, Shuo Yang (2022). “Effect of Ginkgo biloba leaves on the removal efficiency of Cr(VI) in soil and its underlying mechanism” .
5. Isah T. (2015). Rethinking Ginkgo biloba L.: Medicinal uses and conservation. *Pharmacognosy Reviews*, 9 (18), 140.
6. Jacobs, B. P., & Browner, W. S. (2000). Ginkgo biloba: A living fossil. *American journal of Medicine*, 108 (4), 341-342.
7. O‘zbekiston Milliy ensiklopediyasi, 2000., Toshkent., 325.
8. Roston, E. (2009). Survivor. In *The Carbon Age: How Life's Core Element Has Become Civilization's Greatest Threat*. Walker.
9. Wang, G., Cao, F., Wang, G., & El-Kassaby, Y. A. (2015). Role of temperature and soil moisture conditions on flavonoid production and biosynthesis-related genes in ginkgo (*Ginkgo biloba* L.) leaves. *Natural Products Chemistry & Research*, 3(1), 1000162.

10. Wojciech D., Paulina B., Dariusz G., Aneta B., Tadeusz Ch., Adam J., Ewa S., Barbara G., Irena S., “Strategy of Ginkgo biloba L. in the mitigation of salt stress in the urban environment” 2019.