



UO•K: 581

Dilovar HAMRAYEVA,

Ilmiy xodim, PhD, O'zR FA Botanika instituti huzuridagi Toshkent Botanika bog'i, Toshkent, O'zbekiston

E-mail: khamrayeva2016@mail.ru,

<https://orcid.org/0009-0005-0894-3518>

Ozoda MURADOVA,

Mutaxassis, O'zR FA Botanika instituti huzuridagi Toshkent Botanika bog'i, Toshkent, O'zbekiston

PhD S.Nosirov taqrizi asosida

CHARACTERISTICS OF THE CLIMATE ADAPTATION OF TREES AND SHRUBS IN NATURAL AND INTRODUCED CONDITIONS IN THE EUROPE AND CRIMEAN-CAUCASUS EXPOSITION OF THE TASHKENT BOTANICAL GARDEN

As part of the state program "Digital Nature" for 2025-2029, the Tashkent Botanical Garden named after Academician F.N. Rusanov at the Institute of Botany.

Annotation

This article examines the growth and development characteristics of trees and shrubs in the European, Crimean, and Caucasian collections of the Tashkent Botanical Garden under introduction conditions. The study analyzes morphological, phenological, and physiological changes in species such as *Quercus robur*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior*, *Pinus nigra*, *Fagus orientalis*, and *Carpinus orientalis*. The paper compares the climatic conditions of the natural habitats of these species (Europe, Crimea, and the Caucasus) with the sharply continental climate of Tashkent. The results show that under Tashkent conditions, the main limiting environmental factors are low precipitation, high summer temperatures, and low relative humidity.

Keywords: Introduction, dendrology, climatic factors, ecological adaptation, phenology, morphological changes, drought resistance, Tashkent Botanical Garden

КЛИМАТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ НА ЕВРОПЕЙСКОЙ, КРЫМСКО-КАВКАЗСКОЙ ВЫСТАВКЕ ТАШКЕНТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА В ЕСТЕСТВЕННЫХ И ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ УСЛОВИЯХ

В рамках государственной программы «Цифровая природа» на 2025-2029 годы Ташкентского Ботанического сада имени академика Ф.Н. Русанова при Институте ботаники

Аннотация

В данной статье изучаются особенности роста и развития деревьев и кустарников в Европейской, Крымской и Кавказской экспозициях Ташкентского Ботанического сада в условиях интродукции. В ходе исследования были проанализированы морфологические, фенологические и физиологические изменения таких видов, как *Quercus robur*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior*, *Pinus nigra*, *Fagus orientalis* и *Carpinus orientalis*. В статье проводится сравнение климатических условий естественного ареала этих видов (Европа, Крым и Кавказ) с резко континентальным климатом Ташкента. Результаты показывают, что в условиях Ташкента основными лимитирующими экологическими факторами являются низкое количество осадков, высокие летние температуры и низкая относительная влажность.

Ключевые слова: Интродукция, дендрология, климатические факторы, экологическая адаптация, фенология, морфологические изменения, засухоустойчивость, Ташкентский Ботанический сад, вегетационный период.

TOSHKENT BOTANIKA BOG'I YEVROPA, QRIM-KAVKAZ EKSPOZITSIYASIDAGI DARAXT VA BUTALARNING TABIIY VA INTRODUKSIYA SHAROITIDAGI IQLIMGA XOS XUSUSIYATLARI

Botanika instituti huzuridagi akad. F.N. Rusanov nomidagi Toshkent Botanika bog'ining 2025–2029 yillarga mo'ljallangan «Raqqamli tabiat» davlat dasturi doirasida

Annotatsiya

Ushbu maqolada Toshkent Botanika bog'i Yevropa, Qrim va Kavkaz ekspozitsiyasidagi daraxt va butalarning introduksiya sharoitida o'sishi va rivojlanish xususiyatlari o'rganilgan. Tadqiqot davomida *Quercus robur*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior*, *Pinus nigra*, *Fagus orientalis* va *Carpinus orientalis* kabi turlarning morfologik, fenologik va fiziologik o'zgarishlari tahlil qilingan. Maqolada ushbu turlarning tabiiy arealidagi (Yevropa, Qrim va Kavkaz) iqlim sharoitlari bilan Toshkentning keskin kontinental iqlimi o'zaro solishtirilgan. Natijalar shuni ko'rsatadiki, Toshkent sharoitida past yog'in miqdori, yuqori yozgi harorat va past nisbiy namlik asosiy cheklovchi ekologik omillar hisoblanadi.

Kalit so'zlar: Introduksiya, dendrologiya, iqlim omillari, ekologik moslashish, fenologiya, morfologik o'zgarishlar, qurg'oqchilikka chidamlilik, Toshkent Botanika bog'i.

Kirish. Hozirgi kunda urbanizatsiya jarayonining jadallashuvi, iqlim o'zgarishlari va ekologik muammolarning kuchayishi sharoitida yangi hududlarga o'simliklarni introduksiya qilish muhim ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etmoqda. Ayniqsa, turli geografik hududlarga mansub daraxt va butalarni yangi iqlim sharoitida o'rganish ularning moslashuv imkoniyatlarini aniqlashda muhim hisoblanadi.

Yevropa, Qrim va Kavkaz florasida boy dendrologik tarkibga ega bo'lib, bu hududlardan keltirilgan ko'plab daraxt va buta turlari landshaft qurilishida keng qo'llaniladi. Biroq ushbu turlarni Toshkent Botanika bog'i sharoitida o'rganish ularning keskin kontinental iqlimga moslashish darajasini aniqlashni talab etadi.

Mazkur **tadqiqotning maqsadi** – introduksiya sharoitida daraxt va buta turlarining morfologik, fenologik va ekologik xususiyatlarini tahlil qilish hamda ularning istiqbolini baholashdan iborat.

Yevropa, Qrim va Kavkaz ekspozitsiyasi daraxt va butalarini introduksiya sharoitida o'rganishda, ularning morfologik o'zgarishlari, fenologik o'zgarishlar (siljishlar), ekologik moslanish darajasi, reproduktiv xususiyatlari hamda stress omillarga chidamliligini aniqlash muhim hisoblanadi. Shuningdek, ularni tabiiy arealdagi ko'rsatkichlari bilan solishtirish va introduksion istiqbolini baholash zarur [1,3].

Tadqiqot obyekti. Ekspozitsiyada uchraydigan asosiy turlar: Yevropa turlari: *Quercus robur*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior*. Qrim va Kavkaz turlari: *Pinus nigra*, *Fagus orientalis*, *Carpinus orientalis* bo'lib, ular dendrologik va ekologik jihatdan keng o'rganilgan turlardir [11].

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili. Tabiiy areal sharoitlari. Yevropaning mo'tadil kengliklarida iqlim asosan mo'tadil dengiz va mo'tadil kontinental xususiyatga ega. G'arbiy va Markaziy Yevropada Atlantika okeani ta'siri kuchli bo'lib, qish yumshoq, yoz esa nisbatan salqin kechadi. Yillik yog'in miqdori 600 - 1000 mm ni tashkil etadi va yil davomida nisbatan bir tekis taqsimlanadi. Yillik o'rtacha harorat +8...+12 °C atrofida bo'lib, bunday sharoit namsevar o'rmon o'simliklari uchun qulay hisoblanadi [9].

Qrim yarimoroli iqlimi subtropik va mo'tadil kontinental xususiyatlarning uyg'unlashuvi bilan tavsiflanadi. Yillik yog'in miqdori 400–600 mm, tog'li hududlarda esa 800 mm gacha yetadi. Yoz issiq va quruq, qish esa nisbatan yumshoq bo'ladi. Kavkaz hududi murakkab relef va balandlik mintaqasi bilan ajralib turadi. Bu hududda yog'in miqdori 600–1200 mm ni tashkil etadi, ayrim tog'li hududlarda esa 1500 mm gacha yetadi [9].

Namlikning yetarli bo'lishi keng bargli (*Fagus orientalis*, *Carpinus orientalis*) va ignabargli o'rmonlarning (*Pinus nigra*) rivojlanishiga imkon yaratadi [1,2,5].

Toshkent shahri iqlimi keskin kontinental bo'lib, yozning juda issiq va quruq, qishning esa nisbatan sovuq bo'lishi bilan xarakterlanadi. Yillik yog'in miqdori 300–400 mm ni tashkil etadi va asosan qish-bahor oylariga to'g'ri keladi. Yoz oylarida esa deyarli yog'in kuzatilmaydi. Iqlim ma'lumotlari meteorologik kuzatuvlar asosida aniqlangan [10].

Yillik o'rtacha havo harorati +14...+15 °C atrofida. Iyul oyida o'rtacha harorat +28...+30 °C ni tashkil etib, maksimal ko'rsatkichlar +40 °C gacha yetishi mumkin. Yanvar oyida o'rtacha harorat –1...–3 °C bo'lib, ayrim yillarda –15 °C gacha pasayishi kuzatiladi [10]. Vegetatsiya davri uzoq bo'lib, o'rtacha 210–220 kunni tashkil etadi. Faol haroratlarning yig'indisi yuqori bo'lib, bu issiqliksevar turlar rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratadi, biroq yozgi qurg'oqchilik va past nisbiy namlik namsevar turlar uchun cheklovchi omil hisoblanadi. Introduksiya tadqiqotlarida aynan past yog'in miqdori va yozgi qurg'oqchilik omili o'simliklarning moslanishida asosiy ekologik cheklovchi omil hisoblanadi.

Yevropa, Qrim va Kavkaz hududlarining tabiiy iqlimi Toshkent sharoitiga nisbatan yog'in miqdori yuqoriroqligi, nisbiy namlikning barqarorligi, yozgi haroratning nisbatan pastligi, qurg'oqchilik stressi kamligi bilan farqlanadi.

Shu sababli ushbu hududlardan introduksiya qilingan ko'plab daraxt va butalar Toshkentning keskin kontinental, issiq va quruq iqlimiga moslashish jarayonida morfo-fiziologik o'zgarishlarga uchraydi.

Tahlil va natijalar. Introduksiya sharoitida kuzatiladigan o'zgarishlar

1. Morfologik o'zgarishlar: butalash darajasi ortishi, ba'zi turlarda bo'y pastligi, barg o'lchami kichrayishi (transpiratsiyani kamaytirish uchun) [3,4].

O'rganilayotgan turlarda *Fagus orientalis* barg uzunligi 7-16 sm, barg kengligi 5-9 sm [7,11], Botanika bog'ida introduksiya sharoitida barg uzunligi 6-13 sm, barg kengligi 4-7 sm. *Carpinus orientalis* barg uzunligi 2-6 sm, barg kengligi 1-3 sm [8,11]. Botanika bog'ida introduksiya sharoitida barg uzunligi 2-5 sm, barg kengligi 1-3 sm, *Crataegus germanica* (*Mespilus germanica*) barg uzunligi 8-15 sm, barg kengligi 3-5 sm [11], Botanika bog'ida introduksiya sharoitida barg uzunligi 6-12 sm, barg kengligi 2-5 sm ekanligi yani barg o'lchami kichrayishi kuzatildi. (1-rasm).



1-rasm. a) *Fagus orientalis* b) *Carpinus orientalis* c) *Crataegus germanica*

2. Fenologik o'zgarishlar: vegetatsiya erta boshlanishi, gullash muddatining siljishi (*Tilia cordata* gullash davri iyun-iyul, Botanika bog'ida introduksiya sharoitida may), barg to'kilish davrining qisqarishi.

3. Fiziologik moslanish: Qurg'oqchilikka chidamlilikni ortishi, issiqqa moslashish, sovuqqa sezgirlik (ayniqsa nam iqlim turlarida)

4. Reprodukativ xususiyat: Urug' hosil qilish kamayishi mumkin (*Fagus orientalis* Botanika bog'ida introduksiya sharoitida urug' hosil qilmaydi), ba'zi turlarda yaxshi urug' berish (*Quercus robur*) [6].

Yevropa va Kavkaz florasiga mansub daraxt va butalar Toshkent sharoitida keskin kontinental iqlim ta'sirida sezilarli o'zgarishlarga uchraydi. Ko'pchilik turlar qurg'oqchilikka moslashgan bo'lsa-da, namsevar turlarda o'sish sustlashuvi kuzatiladi

[3]. Introduksion baholash natijalariga ko'ra, ekologik plastiklik darajasi yuqori bo'lgan turlar, xususan eman va qarag'ay turlari, Toshkent sharoitida istiqbolli hisoblanadi.

Introduksion ahamiyati. Toshkent iqlimi introduksiya qilingan o'simliklar uchun muayyan stress omillarini yuzaga keltiradi. Ayniqsa, yozgi qurg'oqchilik va yuqori harorat asosiy cheklovchi omil hisoblanadi. Shunga qaramay, moslashuvchan turlar yangi sharoitda barqaror rivojlanish ko'rsatkichlarini namoyon etadi.

Nam iqlimga moslashgan turlarda esa morfologik va fenologik siljishlar kuzatiladi, bu ularning yangi sharoitga moslanish jarayonini aks ettiradi.

Ekologik va introduksion baholash. Introduksiya jarayonida o'simliklarning yangi ekologik sharoitga moslashuv darajasi ularning biologik barqarorligi, dekorativligi va reproduktiv xususiyatlari orqali baholanadi. Toshkent Botanika bog'ida olib borilgan kuzatuvlar natijasida Yevropa, Qrim va Kavkaz florasiga mansub ayrim daraxt va buta turlari keskin kontinental iqlim sharoitiga yuqori darajada moslasha olishi aniqlangan. Ayniqsa, *Quercus robur* va *Pinus nigra* turlari yuqori ekologik plastiklikka ega bo'lib, yozgi qurg'oqchilik hamda yuqori harorat sharoitida barqaror vegetativ rivojlanish ko'rsatkichlarini namoyon etdi. Ushbu turlarda barglarning nisbatan qalinlashuvi, transpiratsiyaning kamayishi va ildiz tizimining chuqur rivojlanishi kuzatildi. Bu esa ularning suv tanqisligiga moslashuv mexanizmlarini shakllantirganligini ko'rsatadi.

Namsevar turlar hisoblangan *Fagus orientalis*da esa vegetativ o'sishning sustlashuvi, barg maydonining kichrayishi va ayrim yillarda reproduktiv organlarning to'liq shakllanmasligi kuzatildi. Bu holat Toshkent iqlimidagi yozgi quruq davrning uzoqligi hamda havoning past nisbiy namligi bilan bog'liq.

Fenologik kuzatuvlar shuni ko'rsatdiki, introduksiya qilingan ko'pchilik turlarda vegetatsiya davri tabiiy arealiga nisbatan 10 - 20 kun erta boshlanadi. Gullash va mevalash muddatlarida ham sezilarli siljishlar qayd etildi. Ayrim turlarda esa kuzgi barg to'kilish davri qisqarib, vegetatsiya jarayonining tezlashuvi kuzatildi.

Xulosa va takliflar. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, Yevropa, Qrim va Kavkaz hududlaridan introduksiya qilingan daraxt va butalar Toshkentning keskin kontinental iqlimiga moslashish jarayonida sezilarli morfo-fiziologik o'zgarishlarga uchraydi. Asosiy cheklovchi omillar sifatida yozgi qurg'oqchilik, yuqori harorat va past nisbiy namlik aniqlangan. Shu bilan birga, ekologik plastiklik darajasi yuqori bo'lgan turlar yangi sharoitda barqaror o'sish va rivojlanish ko'rsatkichlarini namoyon etadi. Natijada, eman (*Quercus robur*) va qarag'ay (*Pinus nigra*) kabi turlar introduksiya uchun istiqbolli deb baholandi. Olingan natijalar yashil hududlarni kengaytirish, landshaft dizayni va ekologik barqarorlikni ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. Tadqiqot natijalaridan Toshkent shahri va unga yaqin hududlarda ko'kalamzorlashtirish ishlarini olib borishda, istiqbolli introduksiya turlarini tanlashda hamda urbanizatsiya sharoitida ekologik barqaror yashil hududlarni yaratishda foydalanish mumkin.

ADABIYOTLAR

1. Krussmann G Manual of Cultivated Broad-Leaved Trees and Shrubs. – Portland: Timber Press, 1986. – 448 p.
2. Takhtajan A. L Floristic Regions of the World. – Berkeley: University of California Press, 1986. – 522 p.
3. Бездубная Е.В. Сравнительная морфологическая характеристика листьев дуба обыкновенного (*Quercus robur* L.) и дуба скального (*Quercus petraea* Liebl.)// В сборнике: Беликовские чтения. Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции. 2019. С. 302-311.
4. Гроздова Н.Б., Некрасов В.И., Глоба Михайленко Д. А Деревья, кустарники и лианы. – М.: Лесная промышленность, 1986. – 349с.
5. Жуковский П. М. Культурные растения и их сородичи. М., 1950. – 85с.
6. Колесников А.И. Декоративная дендрология. М.: Лесная промышленность, 1974. – 703с.
7. Сангулия Т.Б Высотно-поясные экотипы бука восточного (*Fagus orientalis* Lipsky) в рицинском реликтовом национальном парке республики Абхазия// Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. Воронеж-2013 С- 130-133
8. Фирсов Г.А., Ткаченко К.Г. Граб восточный (*Carpinus orientalis* Mill., Betulaceae) в Санкт-Петербурге //Бюллетень Главного ботанического сада. 2018. № 2 (204). С. 9-15.
9. World Meteorological Organization Climatological Normals. – Geneva
10. <https://hydromet.uz>.Hydrometeorological Service of Uzbekistan Iqlim statistik ma'lumotlari. – Toshkent.
11. <https://en.wikipedia.org/>