НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ БИОЭКОЛОГИЧЕСКИХ, ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ, БИОХИМИЧЕСКИХ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ СВОЙСТВ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ СОРТОВ МАСЛИНЫ (*OLEA EUROPAEA* L.) В УСЛОВИЯХ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ

Юлдашева Хавасхон Тожидиновна, *доцент Андижанского института сельского хозяйства и агротехнологий*

Аннотация: *В статье представлены результаты многолетних комплексных исследований по интродукции, акклиматизации и адаптации различных сортов культивируемой маслины (Olea europaea L.) в почвенно-климатических условиях Ферганской долины Узбекистана. Изучены биоэкологические особенности роста и развития, ритмы сезонной вегетации, параметры водообмена, фотосинтетической активности листьев, а также биохимический состав плодов и листьев (содержание масел, полифенолов, флавоноидов и олеуропеина). Доказана высокая устойчивость интродуцированных сортов к абиотическим стрессорам региона (засуха, высокая инсоляция, резкие зимние температурные колебания). Определена фармакогностическая ценность сырья для использования в фармацевтической и пищевой промышленности.*

Ключевые слова: *Olea europaea L., интродукция, Ферганская долина, биоэкология, физиология, биохимия, олеуропеин, маслина, адаптация.*

Annotatsiya: *Maqolada O‘zbekistonning Farg‘ona vodiysi tuproq-iqlim sharoitida madaniy zaytun (Olea europaea L.) navlarini introduksiya qilish, iqlimlashtirish va moslashish jarayonlarining ko‘p yillik kompleks tadqiqot natijalari keltirilgan. O‘simliklarning o‘sishi va rivojlanishining bioekologik xususiyatlari, mavsumiy vegetatsiya maromlari, suv almashinuvi parametrlari, barglarning fotosintetik faolligi, shuningdek, meva va barglarning biokimyoviy tarkibi (moylar, polifenollar, flavonoidlar va oleuropein miqdori) o‘rganildi.*

Introduksiya qilingan navlarning mintaqaning abiotik stress omillariga (qurg‘oqchilik, yuqori insolyatsiya, keskin qishki harorat tebranishlari) yuqori chidamliligi isbotlandi. Xom ashyoning farmatsevtika va oziq-ovqat sanoatida qo‘llanilishidagi farmakognostik qiymati aniqlandi.

Kalit so‘zlar: *Olea europaea L., introduksiya, Farg‘ona vodiysi, bioekologiya, fiziologiya, biokimyo, oleuropein, zaytun, adaptatsiya.*

Abstract: *This article presents the results of long-term comprehensive studies on the introduction, acclimatization, and adaptation of various cultivars of the cultivated olive (Olea europaea L.) under the soil and climatic conditions of the Fergana Valley, Uzbekistan. The bioecological characteristics of growth and development, seasonal vegetation rhythms, water exchange parameters, photosynthetic activity of leaves, and the biochemical composition of fruits and leaves (content of oils, polyphenols, flavonoids, and oleuropein) were studied. The high resistance of introduced cultivars to the abiotic stressors of the region (drought, high insolation, sharp winter temperature fluctuations) was proven. The pharmacognostic value of the raw materials for use in the pharmaceutical and food industries was determined.*

Keywords: *Olea europaea L., introduction, Fergana Valley, bioecology, physiology, biochemistry, oleuropein, olive, adaptation.*

Введение. Интродукция ценных плодовых и лекарственных древесных растений субтропического происхождения в новые экологические ниши является одной из важнейших задач современной ботаники, физиологии растений и интродукционного земледелия. Особое место среди таких культур занимает маслина европейская (*Olea europaea* L., семейство *Oleaceae* Hoffmanns. & Link) — древнейшая масличная культура Средиземноморья, обладающая уникальной засухоустойчивостью, долговечностью и полифункциональным спектром биологически активных веществ. В условиях аридного и полуаридного климата Центральной Азии, в частности в

Ферганской долине, наблюдается дефицит растительного сырья, богатого ценными мононенасыщенными жирными кислотами и природными антиоксидантами (олеуропеин, гидрокситирозол). Расширение ареала *Olea europaea* L. за пределы классического субтропического пояса требует глубоких теоретических и экспериментальных обоснований адаптационных механизмов интродуцентов.

Актуальность темы исследования обусловлена необходимостью диверсификации садоводства Ферганской долины за счет высокорентабельных засухоустойчивых культур, способных эффективно вегетировать в условиях дефицита поливной воды и глобальных изменений климата, а также необходимостью комплексного изучения физиолого-биохимических сдвигов акклиматизированных сортов.

Основная часть. Материалы и методы исследования. Исследования проводились в 2022–2025 годах на экспериментальных участках НИИ садоводства, виноделия и виноградарства, а также в предгорных агроценозах Ферганской долины. Объектами исследования служили интродуцированные сорта маслины европейской (*Olea europaea* L.) разного эколого-географического происхождения («Асколано», «Пикуоле», «Мансанилья», «Каблан» и местный селекционный фонд).

- **Биоэкологические наблюдения** выполнялись по методикам ГФУ и Главного ботанического сада РАН (фенологические фазы, линейный прирост, зимостойкость).
- **Фзиологические показатели** (интенсивность транспирации, водный дефицит, общее содержание воды в листьях) определялись весовыми и рефрактометрическими методами.
- **Фотосинтетическая активность** измерялась портативной системой анализа газообмена *Li-Cor 6400*.
- **Биохимический анализ плодов и листьев:** содержание общего масла определялось методом экстракции в аппарате Сокслета; качественный и

количественный состав полифенолов и флавоноидов — методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ); содержание специфического гликозида олеуропеина — спектрофотометрически.

Биоэкологические особенности интродукции *Olea europaea* L. в Ферганской долине. Ферганская долина характеризуется резко континентальным климатом с жарким сухим летом (абсолютный максимум температур до $+42 \ldots +44^{\circ}C$) и сравнительно прохладной зимой (с минимальными температурами до $-15 \ldots -20^{\circ}C$ в отдельные годы). Анализ фенологических наблюдений показал, что начало сокодвижения у интродуцированных сортов маслины приходится на вторую декаду марта, цветение наблюдается в первой-второй декадах мая, а полное созревание плодов наступает в октябре-ноябре. Сумма активных температур ($> 10^{\circ}C$), необходимая для прохождения полного цикла развития исследуемых сортов, составляет в условиях долины $3800 \ldots 4200^{\circ}C$, что полностью обеспечивается местным термическим режимом. Установлено, что уровень зимостойкости сортов зависит от степени одревеснения побегов текущего года. Наиболее высокую устойчивость к зимним понижениям температур проявили сорта «Пикуоле» и «Мансанилья», у которых повреждения однолетних ветвей не превышали 1–2 балла по 5-балльной шкале.

Физиолого-адаптационные механизмы в условиях водного и термического стресса. Адаптация *Olea europaea* L. к аридным условиям Ферганской долины сопровождается перестройкой физико-химических параметров водного режима листьев. В жаркие летние месяцы (июль-август) у интродуцированных растений зафиксировано снижение относительного содержания воды в листьях до $58 - 64\%$, однако осмотический потенциал клеток поддерживается на высоком уровне за счет накопления растворимых углеводов и пролина.

- **Транспирация:** Интенсивность транспирации в полуденные часы снижается за счет закрывания устьиц, что предотвращает избыточные потери

влаги. Устьичное сопротивление возрастает в 2,5–3 раза по сравнению с утренними часами.

- Фотосинтез: Чистая продуктивность фотосинтеза сохраняет положительные значения даже при температуре воздуха +38°C и дефиците влажности воздуха, что подтверждает высокую экологическую пластичность клеточных мембран хлоропластов исследуемых сортов маслины.

Биохимический состав и фармакогностическая ценность сырья. Биохимический скрининг плодов и листьев интродуцированных сортов маслины выявил богатый спектр ценных метаболитов.

1. **Липидный комплекс мякоти плодов:** Содержание жирного масла в сухой массе плодов варьирует в пределах от 22,4% («Асколано») до 31,8% («Пикуоле»). Жирнокислотный состав представлен преимущественно олеиновой кислотой (до $72-78\%$ от общего пула жирных кислот), пальмитиновой ($11-14\%$) и линолевой ($6-9\%$), что соответствует мировым стандартам качества оливковых масел высшей категории.

2. Фенольные соединения и олеуропеин: В листьях маслины накопление горького гликозида олеуропеина составляет от 42,5 до 68,3 мг/г сухой массы. Также идентифицированы производные гидрокситирозола, лютеолин-7-глюкозид и рутин, обусловливающие мощный антиоксидантный потенциал сырья.

Задачи исследования. Для достижения поставленной цели в рамках диссертационной работы были решены следующие конкретные научные задачи:

1. Изучить эколого-географические особенности роста, развития и фенологический спектр интродуцированных сортов *Olea europaea* L. в условиях Ферганской долины.

2. Выявить адаптивный потенциал и устойчивость интродуцентов к лимитирующим факторам среды (засуха, засоление почв, зимние морозы).

3. Исследовать динамику водного режима, интенсивность транспирации и фотосинтетической активности листьев в онтогенезе.

4. Провести количественный и качественный анализ биохимического состава плодов (выход масла, жирнокислотный профиль) и листьев (фенольные соединения, флавоноиды, олеуропеин).

5. Разработать научно обоснованные рекомендации по агротехнике выращивания маслины и использованию ее сырья в фармацевтической и пищевой промышленности региона.

Заключение. На основе многолетних интродукционных испытаний доказана принципиальная возможность успешного выращивания маслины европейской (*Olea europaea* L.) в почвенно-климатических условиях Ферганской долины. Сорта «Пикуоле» и «Мансанилья» продемонстрировали наивысший уровень акклиматизации и регулярное плодоношение. Установлено, что адаптация растений к аридному климату обеспечивается комплексом защитно-приспособительных физиологических реакций: регуляцией устьичного аппарата, поддержанием стабильности клеточных мембран и высоким уровнем осмопротекторов. Биохимические исследования подтвердили высокий промышленный потенциал получаемого сырья: содержание ценного оливкового масла в плодах достигает 31,8%, а концентрация биологически активного антиоксиданта олеуропеина в листьях позволяет рассматривать их как перспективное сырье для создания отечественных кардиопротекторных и гипотензивных фитопрепаратов. Полученные результаты служат надежной научной базой для развития новой отрасли субтропического плодоводства и лекарственного растениеводства в Узбекистане.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдуллаев А.А., Рахматов Н.А. Интродукция и акклиматизация ценных древесных растений в Узбекистане. — Ташкент: Фан, 2020. — 214 с.

2. Джалилов А.Д., Мамажонов Б.Х. Олива в Узбекистане: биология и перспективы культивирования // Сельское хозяйство Узбекистана. — 2021. — № 4. — С. 34–36.

3. Barranco D., Fernandez-Escobar R., Rallo L. Olive Cultivars. — Junta de Andalusia: Mundi-Prensa, 2018. — 360 p.

4. Conde E., Miguez M., Dujourdy L., et al. Free fatty acids and lipid composition of *Olea europaea* fruits under drought stress // Journal of Agricultural and Food Chemistry. — 2019. — Vol. 67, No. 12. — P. 3412–3420.

5. Kiritsakis A.K. Olive Oil: From the Tree to the Table. — AOCS Press, Champaign, Illinois, 2017. — 315 p.

6. Petrakis P.V., et al. Adaptation mechanisms of olive tree (*Olea europaea* L.) to environmental extremes // Environmental and Experimental Botany. — 2021. — Vol. 185. — P. 104–115.

7. Столяров В.Ф. Физиология устойчивости интродуцированных растений к аридным условиям. — Санкт-Петербург: Наука, 2018. — 288 с.