



обучения, виртуальная и дополненная реальность (VR/AR), анализ больших данных (Big Data) и искусственный интеллект (AI) в развитии туристических компетенций.

Ключевые слова: туризм, цифровое обучение, инновации.

Turizm sektori raqamli transformatsiya va texnologik innovatsiyalar tufayli misli ko‘rilmagan o‘zgarishlar bilan yuzlashmoqda. An’anaviy turizm ta’limi asosan auditoriya darsi va amaliy stajirovkaga tayanardi, ammo bugungi raqamli muhitda mutaxassislar tayyorlash uchun bu yetarli emas. Wu va boshq. (2024) ta’kidlaganidek, aqlli turizm rivojlanishi raqamli vositalar, ma’lumotlarni tahlil qilish va texnologiyalar yordamida mijoz bilan samarali ishlashni talab qiladi [2]. Turizm raqamli ta’lim e-learning platformalari, virtual sinflar va aralash (blended) ta’limni o‘z ichiga oladi. Ayrish joizki MOOC (Massive Open Online Courses) xalqaro turizm bilimlari va ko‘nikmalariga kirish imkonini beradi, geografik chegaralarni yo‘q qiladi. Virtual reallik (VR) va simulyatsiyalar talabalarni mehmonxona boshqaruvi, aeroport operatsiyalari yoki madaniy meros turlarida amaliy tajriba bilan ta’minlaydi. Adeyinka-Ojo (2020) ta’kidlaganidek, raqamli savodxonlik onlayn kommunikatsiya, ma’lumotlarni boshqarish va raqamli marketing ko‘nikmalari - turizm va mehmondo‘stlik sohasida ishga joylashish uchun muhim hisoblanadi. [1]

Sun’iy intellekt (AI), Internet narsalar (IoT) va katta ma’lumotlar tahlili (Big Data) turizm iste’molchilarining xatti-harakatlarini oldindan bashorat qilish va shaxsiy xizmatlar yaratishda yordam beradi. Kompetensiyaga asoslangan o‘quv dasturlarida ushbu texnologiyalar integratsiya qilinadi. Masalan, AI yordamida talabalar sayohat tendensiyalarini tahlil qilish, mehmonxonalarda resurslarni optimallashtirish yoki barqaror turizm yechimlarini yaratishni o‘rganadilar. Hall va Williams (2020) qayd etganidek, turizmdagi innovatsiya faqat texnologiyani qo‘llashdan iborat emas, balki bilim yaratish, raqamli ekotizimlar va innovatsion pedagogik usullarni o‘z ichiga oladi [3]. Ilmiy-ta’lim markazlari ushbu yangi paradigmada muhim rol o‘ynaydi. Ular sanoat bilan hamkorlikni rivojlantiradi, amaliy tadqiqotlarni qo‘llab-quvvatlaydi va zamonaviy raqamli infratuzilmaga kirish imkonini beradi. Shuningdek, o‘qituvchilar uchun uzluksiz kasbiy rivojlanish dasturlarini ishlab chiqish zarur. Raqamli tengsizlik, texnologiya tez eskirishi va barqaror turizm prinsiplari bilan uyg‘unlashuv kabi muammolar mavjud. Dzitac va boshq. (2025) ma’lumotiga ko‘ra, Yevropa Ittifoqi tashabbuslari raqamli ta’lim va innovatsiyalarni birlashtirib, turizmning raqobatbardoshligini oshirishda muvaffaqiyatli natijalarga erishgan [4].

Raqamli ta’lim va innovatsiyalarni samarali integratsiya qilish uchun uch asosiy yo‘nalish mavjud. Birinchisi, raqamli infratuzilma va vositalar bo‘lib, unga e-learning platformalari, virtual va kengaytirilgan reallik (VR/AR) texnologiyalari, simulyatsion dasturlar va turli tahlil vositalari kiradi. Bu vositalar o‘quv jarayonini interaktiv va samarali qilishga xizmat qiladi. Ikkinchisi, o‘quv dasturi va pedagogika bo‘lib, u kompetensiyaga asoslangan, aralash va tajribaga yo‘naltirilgan ta’limni ta’minlaydi, bu esa talabalarni amaliyotga tayyorlashda muhim rol o‘ynaydi. Uchinchisi esa sanoat va ilmiy hamkorliklarni rivojlantirish bo‘lib, turizm biznesi, innovatsion markazlar va davlat idoralari bilan yaqin integratsiyani nazarda tutadi. Ushbu yondashuv orqali bitiruvchilar nafaqat raqamli savodxonlikka ega bo‘ladi, balki real turizm muhitida innovatsion yechimlarni amaliyotga tatbiq etish imkoniyatiga ega bo‘lib, sektor raqobatbardoshligini oshiradi va ilmiy-texnologik taraqqiyotga hissa qo‘shadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Adeyinka-Ojo, S. (2020). Hospitality and tourism education in an emerging digital era: digital literacy and employability skills. *Worldwide Hospitality and Tourism Themes*, 12(2), 113-125.
2. Wu, W., Xu, C., Zhao, M., Li, X., & Law, R. (2024). Digital Tourism and Smart Development: State-of-the-Art Review. *Sustainability*, 16(23), 10382.
3. Hall, C. M., & Williams, A. M. (2020). *Tourism and Innovation* (2nd ed.). Routledge.
4. Dzitac, S., Simut, R., Badulescu, D., Simut, C., & Badulescu, A. (2025). The role of education and digitalization in tourism development: evidence for the European Union. *Technological and Economic Development of Economy*, 31(4), 1181–1205.

DORIVOR MAYDA GULLI TOG’ RAYHON (ORIGANUM TYTTANTHUM G.) XOM- ASHYOSINING FITOKIMYEVY TARQIBI VA FARMAKOLOGIK AHAMIYATI

Boboyeva Xurshida Burxonovna

Samarqand davlat veterinariya mediyasini, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti.



Annotatsiya. Ushbu maqolada *Origanum tyttanthum* L. (mayda gulli tog’ rayhon) turining Samarkand vohasi sharoitida introduksiya qilinishi, uning efir moyi tarkibidagi asosiy bioaktiv komponentlar (karvakrol, γ -terpinene, o-cymene, β -caryophyllene va α -terpineol) miqdori hamda farmakologik ahamiyati o’rganildi. GC–MS tahlil natijalari o’simlikning fitokimyoviy tarkibi ekologik sharoitga mos ravishda o’zgarishini va introduksiya jarayoni bioaktiv moddalarning miqdorini oshirishga xizmat qilishini ko’rsatdi. Tadqiqot natijalari dorivor xom-ashyo sifatini yaxshilash va farmatsevtika sanoatida qo’llaniladigan tabiiy preparatlar yaratishda muhim ahamiyatga ega.

Kalit so’zlar: *Origanum tyttanthum*, efir moyi, karvakrol, introduksiya, fitokimyo, farmakologik ahamiyat.

ИНТРОДУКЦИЯ, СОСТАВ ЭФИРНОГО МАСЛА И ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЛЕКАРСТВЕННОГО МЕЛКОЦВЕТКОВОГО ГОРНОГО ДУШИЦЫ (ORIGANUM TYTTANTHUM G.)

Boboyeva Xurshida Burxonovna

Samarkand State University of Veterinary Medicine, Animal Husbandry and Biotechnology,
xurshidaboboyeva60@gmail.com

Аннотация: В данной статье изучено интродуцирование вида *Origanum tyttanthum* L. (мелкоцветный горный душица) в условиях Самаркандской долины, а также определён состав эфирного масла и его фармакологическое значение. Результаты анализа GC–MS показали, что содержание основных биоактивных компонентов (карвакрол, γ -терпинен, о-цимен, β -кариофиллен, α -терпинеол) изменяется в зависимости от экологических условий. Интродукция способствует обогащению фитохимического состава и повышению биологической активности растения. Полученные данные важны для улучшения качества лекарственного сырья и разработки природных фармацевтических препаратов.

Ключевые слова: *Origanum tyttanthum*, эфирное масло, карвакрол, интродукция, фитохимия, фармакологическое значение.

INTRODUCTION, ESSENTIAL OIL COMPOSITION AND PHARMACOLOGICAL SIGNIFICANCE OF MEDICINAL SMALL-FLOWERED MOUNTAIN OREGANO (ORIGANUM TYTTANTHUM G.)

Бобоева Хуршида Бурхоновна

¹Самаркандский государственный университет ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологий,
xurshidaboboyeva60@gmail.com

Abstract: This study investigates the introduction of *Origanum tyttanthum* L. (small-flowered mountain oregano) under the ecological conditions of the Samarkand valley, focusing on the composition of its essential oil and pharmacological significance. GC–MS analysis revealed that the major bioactive compounds (carvacrol, γ -terpinene, o-cymene, β -caryophyllene, and α -terpineol) vary depending on environmental adaptation. The introduction process enhanced the phytochemical profile and increased the biological activity of the plant. These findings are important for improving the quality of medicinal raw materials and developing natural pharmaceutical products.

Keywords: *Origanum tyttanthum*, essential oil, carvacrol, introduction, phytochemistry, pharmacological importance.

Kirish qismi.

So’nggi yillarda butun dunyoda tabiiy, ekologik toza, sintetik moddalarga muqobil dorivor o’simliklardan olingan bioaktiv komponentlarga talab keskin ortmoqda. BMTning Oziq-ovqat va qishloq xo’jaligi tashkiloti (FAO) hamda Jahon sog’liqni saqlash tashkiloti (JSST/WHO) ma’lumotlariga ko’ra, dunyo aholisining 80 foizdan ortig’i turli kasalliklarni davolashda o’simlik asosidagi tabiiy preparatlardan foydalanadi.[1]

Shu nuqtai nazardan, Lamiaceae oilasiga mansub o’simliklar, xususan *Origanum* turkumi vakillari, farmatsevtika, oziq-ovqat, parfumeriya va kosmetika sanoatida alohida e’tiborga ega. Ularning efir



moylari antioksidant, antimikrob, yallig’lanishga qarshi, antigistamin va hatto saraton hujayralariga qarshi faol moddalarga boy.[1,4]

Dorivor o’simliklarning bioaktiv moddalari farmatsevtika, xalq tabobati hamda oziq-ovqat sanoatida keng qo’llanilib, inson salomatligini mustahkamlashda muhim rol o’ynaydi. Ularning kimyoviy tarkibini o’rganish, tabiiy asosli preparatlar yaratish, shuningdek, introduksiya orqali bioaktiv komponentlarni boyitish uchun ilmiy asos yaratadi.[3]

Origanum tyttanthum G. (mayda gulli tog’rayhon) – labguldoshlar (Lamiaceae) oilasiga mansub dorivor o’simlik bo’lib, uning efir moyi tarkibida karvakrol (2-methyl-5-(methylethyl)phenol), γ -terpinene, o-cymene, β -caryophyllene va α -terpineol kabi biologik faol moddalar mavjud. Ushbu moddalar yallig’lanishga qarshi, antiseptik, antioksidant va mikrobarga qarshi ta’siri bilan ajralib turadi.[1.4]

Samarkand vohasi tabiiy-iqlim sharoiti o’simliklarning biokimyoviy tarkibiga sezilarli ta’sir ko’rsatadi. Shu sababli, Origanum tyttanthum G. turining mazkur hududda introduksiya qilinishi va uning efir moyi tarkibi o’zgarishini o’rganish ilmiy va amaliy jihatdan dolzarb hisoblanadi.

Materiallar va usullar

Origanum tyttanthum G. o’simligining AK-1 va AK-2M shtammlaridan efir moylari (EM) gidrodistillyatsiya usuli yordamida, atmosfer bosimda, 3 soat davomida Klevenger apparatida olindi. Olingan distillyat n-geksan bilan ekstraksiya qilindi va suvsiz natriy sulfat bilan quritildi. Erituvchi bug’latilib, toza efir moyi hosil qilindi.

Efir moyi 4 °C haroratda, qattiq yopilgan shishalarda muzlatkichda saqlangan. Efir moyining tarkibiy komponentlari gaz xromatografiya–mass-spektrometriya (GC–MS) usuli bilan tahlil qilindi. Tadqiqotlar Agilent 7890 GC xromatografi va Agilent 5975C Inert MSD mass-spektrometrida amalga oshirildi. Komponentlar Agilent HP-INNOWax kvarts kapillyar kolonkasi-da ajratildi. Mass-spektrlar Wiley va NIST elektron kutubxonalari bilan solishtirildi.

Natijalar va muhokama

Tahlil natijalariga ko’ra, Samarkand vohasi sharoitida introduksiya qilingan Origanum tyttanthum G. o’simligining efir moyi tarkibida karvakrol miqdori eng yuqori darajada aniqlandi. Quyida AK-1 va AK-2M shtamlari uchun asosiy komponentlar keltirilgan.

Jadval 1. AK-1 efir moyi tarkibi (GC–MS tahlili asosida)

No	Komponent nomi	RI	RT	Miqldori,%
1	2-methyl-5-(methylethyl)phenol (Karvakrol)	2049	23.792	87.51
2	γ -Terpinene	1181	3.091	5.13
3	o-Cymene	1202	3.338	1.94
4	β -Caryophyllene	1521	10.728	1.37
5	α -Terpineol	1604	12.907	0.16
Jami:				98,23

Jadval 2. AK-2M efir moyi tarkibi (GC–MS tahlili asosida)

No	Komponent nomi	RI	RT	Miqldori,%
1	2-methyl-5-(methylethyl)phenol (Karvakrol)	2049	23.792	66.74
2	γ -Terpinene	1181	3.091	16.00
3	o-Cymene	1202	3.338	5.09
4	β -Caryophyllene	1521	10.728	3.28
5	α -Terpineol	1585	12.419	0.26
Jami:				97.86

Efir moyidagi ushbu komponentlarning mavjudligi Origanum turiga xos bo’lib, ularning miqdoriy tafovuti o’simlikning ekologik sharoit va adaptatsion javobiga bog’liq. Karvakrol va γ -terpinene yuqori konsentratsiyasi efir moyining antioksidant va yallig’lanishga qarshi faolligini oshiradi. Shuningdek, o-cymene va β -caryophyllene mikrobga qarshi xususiyatlarni kuchaytiradi.

Introduksiya natijasida AK-1 va AK-2M shtammlaridagi karvakrol va γ -terpinene miqdorining ortgani ushbu turning Samarkand vohasi sharoitiga biokimyoviy moslashuvini tasdiqlaydi.

Xulosa.



Samarkand biotexnologiyalar universiteti laboratoriyasida o’tkazilgan GC–MS tahlillari natijasida *Origanum tyttanthum* G. turining efir moyi tarkibidagi asosiy biologik faol moddalarining miqdori oshgani aniqlandi.

AK-1 shtammi-da karvakrol 87.51%, AK-2M shtammi-da esa 66.74% ni tashkil etdi. Shuningdek, γ -terpinene (5.13–16.00%) va o-cymene (1.94–5.09%) miqdorining ortgani efir moyining biologik faolligini oshirdi. Bu natijalar introduksiya jarayonining nafaqat ekologik moslashuv nuqtai nazaridan, balki fitokimyoviy tarkibni boyitish orqali dorivor qiymatni oshirishda ham muhim ahamiyatga ega ekanini ko’rsatadi.

Shunday qilib, *Origanum tyttanthum* G. turini Samarkand vohasi sharoitida introduksiya qilish uning bioaktiv moddalar tarkibini optimalashtirish, yuqori sifatli dorivor xom-ashyo yetishtirish va farmatsevtika sanoati uchun istiqbolli yo’nalish hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Isikov V.P., Rabotyagov V.D., Xlipenko L.A.** Aromatik va dorivor o’simliklarni introduksiya qilish va tanlash. – Yalta: Nikitskiy botanika bog’i, 2009. – 110 b.
2. **Isikov V.P., Ovcharenko N.S.** Qrimda yetishtirilayotgan aromatik va dorivor o’simliklardagi zamburug’lar // *Nikitskiy botanika bog’i ishlari (Trudy Nikitskogo Bogsada)*. – 2011. – T.133. – B. 62–90.
3. **Libus O.K., Rabotyagov V.D., Kutko S.P., Xlipenko L.A.** Efir moyi beruvchi va aromatik o’simliklar. – Xerson: Aylant, 2004. – 270 b.
4. **Xojimatov O.K., Xamraeva D.T., Xujanov A.N., Bussmann R.W.** O’zbekistonning etnomedik dorivor o’simliklariga umumiy nazar // *Ethnobotany Research & Applications*. – 2020. – B. 1–19.
5. **Ismoilova S.** Farmatsevtika sanoati uchun noyob dorivor o’simliklarni yetishtirish // *Science and Education*. – 2020. – T.1, №3. – B. 111.

MAYDA GULLI TOG‘ RAYHONI (*ORIGANUM TYTTANTHUM* G) O‘SIMLIGINING BIOMORFOLOGIK XUSUSIYATLARI

Boboyeva Xurshida Burxonovna¹, ilmiy rahbar – To’xtayev Boboqul Yorqulovich²

¹Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti,
xurshidaboboyeva60@gmail.com

²biologiya fanlari doktori, professor

Annotatsiya: Markaziy Osiyoda keng tarqalgan dorivor o’simlik *Origanum tyttanthum* G biomorfologik belgilarini va urug’ orqali ko’payishini o’rganish bo’yicha tadqiqotlar olib borildi. Tadqiqotda o’simlikning asosiy o’sish ko’rsatkichlari — poya, barg va rivojlanish dinamikasi tahlil qilindi. Olingan natijalar ushbu turning biologiyasini chuqurroq anglashga va uni introdyksiya sharoitlarda yetishtirish texnologiyasini takomillashtirishga xizmat qiladi.

Kalit so’zlar: *Origanum tyttanthum*, biomorfologiya, urug’dan ko’paytirish, dorivor o’simlik, o’sish dinamikasi

BIOMORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SMALL-FLOWERED MOUNTAIN OREGANO (*Origanum tyttanthum* G) PLANT PROPAGATED FROM SEEDS

Boboyeva Xurshida Burxonovna¹,

supervised by **Toxthaev Boboqul Yorqulovich²**

Samarkand State University of Veterinary Medicine, Animal Husbandry and Biotechnology,
xurshidaboboyeva60@gmail.com

²Doctor of Biological Sciences, Professor

Abstract. *Origanum tyttanthum* G, a medicinal plant widely distributed in Central Asia, was studied for its biometric morphological characteristics and seed propagation. The research focused on essential growth parameters including stem, leaves, and development dynamics. The findings contribute to better understanding of the plant’s biology and its cultivation under natural conditions.

Keywords: *Origanum tyttanthum*, biomorphology, seed propagation, medicinal plant, growth dynamics