UO‘K: 633.88:582.998.1:631.5(575.1)

HELICHRYSUM ITALICUM (ROTH) G.DON O‘SIMLIGINI INTRODUKSIYA SHAROITIDA AGROTEXNIK VA BIOLOGIK XUSUSIYATLARINI O‘RGANISH BO‘YICHA JAHON TAJRIBASI VA O‘ZBEKISTONDA YETISHTIRISH ISTIQBOLLARI

***Narinova Saodat Baxtiyorovna*[1],**

***Jumaboyev G‘ulomjon Shermatovich*[2],**

***Mardonov Fozilbek Mardon o‘g‘li*[3]**

[1]Toshkent davlat agrar universiteti “Dorivor o‘simliklar” kafedrasi magistr. Toshkent, O‘zbekiston Respublikasi, Tel. (99)-886-72-81, g-mail. saodatnarinova@gmail.com

[2]Toshkent davlat agrar universiteti “Dorivor o‘simliklar” kafedrasi dotsenti. Toshkent, O‘zbekiston Respublikasi, Tel. (97)-733-91-11, g-mail. gulomjonjumaboyev78@gmail.com

[3]Toshkent davlat agrar universiteti “Dorivor o‘simliklar” kafedrasi katta o‘qituvchisi. Toshkent, O‘zbekiston Respublikasi, Tel. (99)-026-41-41, e-mail. m.fozilbek@bk.ru

Annotatsiya. Ushbu maqolada O‘rta yer dengizi florasiga mansub bo‘lgan qimmatbaho efir moyi olish va dorivor maqsadlarda qo‘llaniladigan *Helichrysum italicum* (Roth) G.Don (*Asteraceae*) o‘simligini introduksiya qilish, yetishtirish texnologiyasi va bioekologik xususiyatlariga oid (1995/2025-yillarda nashr etilgan) xalqaro ilmiy manbalar tizimli tahlil qilingan. O‘simlikning taksonomik tuzilishi, tabiiy areali, qurg‘oqchilik, past harorat va sho‘rlanishga munosabati, ko‘paytirish usullari, ekish sxemalari, hosildorlik va efir moyi chiqishi bo‘yicha Xorvatiya, Bosniya va Gersegovina, Fransiya, Italiya, Turkiya, Polsha va Qrim tajribalari umumlashtirilgan. Tahlil natijalariga ko‘ra, plantatsiyada to‘liq o‘simlikni hosili 3-

yildan boshlab olinadi, ho‘l gul to‘plamlari hosildorligi 7-8 t/ga, efir moyi chiqishi esa 8-12 kg/ga ni tashkil etadi. O‘zbekiston sharoitida o‘simlikni yetishtirish uchun asosiy cheklovchi omil bu qishki past harorat bo‘lib, yuqori quyosh radiatsiyasi, yozgi qurg‘oqchilik va karbonatli bo‘z tuproqlar esa uni bioekologik xususiyatlariga mos keladi. Respublikaning janubiy viloyatlari va tog‘ oldi mintaqalarida introduksion sinovlarni bosqichma-bosqich tashkil etilishi nazarda tutilgan.

Kalit so‘zlar: *Helichrysum italicum*, introduksiya, agrotexnika, efir moyi, nerilatsetat, α-pinen, qurg‘oqchilikka chidamlilik, plantatsiya, O‘zbekiston.

Kirish. So‘nggi o‘n yilliklarda jahon farmatsevtika, parfyumeriya-kosmetika va oziq-ovqat sanoatida tabiiy efir moylari o‘simliklarga talab brogan sari oshib bormoqda. Ushbu talabning asosiy va eng muhim qismini O‘rta yer dengizi mintaqasining aromatik o‘simliklari ta’minlab kelmoqda. Ular orasida italiya o‘lmaso‘ti (*Helichrysum italicum* (Roth) G.Don o‘simligi efir moyining bahosi va bioekologik xususiyatlari bilan alohida ajralib turadi [1], [2].

Taksonomik tavsif va areal. *Helichrysum* Mill. turkumi dunyoda 500-600 ga yaqin turni o‘z ichiga oladi. Yevropa farmakognoziyasida turkum turlaridan ikkitasi - Yevrosiyoda keng tarqalgan *H. arenarium* (L.) Moench va O‘rta yer dengizi turi *H. italicum* eng ko‘p o‘rganilgan [1, 4]. *H. italicum* - balandligi 30-70 sm bo‘lgan, ko‘p yillik, doim yashil, kumushrang-tukli yarim buta. Barglari ingichka chiziqsimon, bo‘yi 2-5 sm, savatchalari qalqonsimon to‘pgulga yig‘ilgan, sariq yoki to‘q sariq rangda [3, 6]. Tur kompleks taksonomik tuzilishga ega bo‘lib, adabiyotlarda subsp. *italicum*, subsp. *microphyllum* (Willd.) Nyman, subsp. *serotinum* (Boiss.) P.Fourn., subsp. *tyrrhenicum* va subsp. *Siculum* kenja turlari farqlanadi [1, 3]. Tabiiy areali O‘rta yer dengizi havzasini - Pireney yarim oroli, Fransiyaning janubi va Korsika, Italiya va Sardiniya, Adriatika sohili (Xorvatiya, Bosniya va Gersegovina, Chernogoriya), Gretsiya, Kipr hamda Shimoliy Afrikani (Jazoir, Marokash) qamrab oladi [3]. Tur dengiz sathidan 1700 m gacha balandlikda,

toshloq, qumloq va karbonatli tuproqlarda, ochiq quyoshli yon bag‘irlarda o‘sadi [3].

Amaliy ahamiyati. *H. italicum* efir moyi nerilatsetat, α-pinen, γ-kurkumen va faqat shu turga xos bo‘lgan italidionlar (β-diketonlar) bilan tavsiflanadi [1, 12]. Ilmiy adabiyotlarda efir moyining antimikrob, antioksidant, yaralarni bitiruvchi va yallig‘lanish hamda gematomaga qarshi ta’siri qayd etilgan [2, 4, 12]. Rossiya Federatsiyasida ushbu turning gul xom ashyosi uchun vaqtinchalik farmakopeya maqolalar (VFS 42-2137-92 va VFS 42-2138-92) tuzilgan [6]. O‘simlik efir moyining tannarxini yuqori bo‘lishi (2,0 ming yevro/kg [21]) va yovvoyi populyatsiyalarni kamayishi bilan birga ko‘plab mamlakatlarda ushbu turni madaniy sharoitida yetishtirish taqazo etmoqda [3], [4], [15].

Muammoning qo‘yilishi. Ninčević va hammualliflar [1] ta’kidlaganidek, *H. italicum* bo‘yicha ilmiy ma’lumotlarning asosiy qismi efir moyining kimyoviy tarkibiga bag‘ishlangan. Ya’ni ekish me’yorlari, ko‘chat yetishtirish, sug‘orish, hosilni yig‘ish va o‘simlikni himoya qilish kabi agrotexnik masalalar esa yetarlicha o‘rganilmagan. O‘zbekistonda ushbu tur bo‘yicha introduksion tadqiqotlar olib borilmagan. Respublikaning quruq subtropik va kontinental iqlimi, tuprog‘i turning ekologik talablariga mos qisman keladi. Biroq qishki past harorat va sug‘oriladigan yerlarning sho‘rlanishi jiddiy cheklovchi omillar bo‘lishi mumkin.

Tadqiqot maqsadi - *H. italicum* turini introduksiya qilish, yetishtirish texnologiyasi va bioekologik xususiyatlari bo‘yicha jahon tajribasini tizimli tahlil qilish hamda O‘zbekiston sharoitida madaniy yetishtirish orqali plantatsiya tashkil etish, turning bioekologik va iqtisodiy istiqboliligi baholashdan iboratdir.

Material va metodlar. Tadqiqot tizimli adabiyot tahlili shaklida bajarildi. Qidiruv Scopus, Web of Science, PubMed/PMC, Google Scholar, DOAJ, MDPI, CROSBI (Xorvatiya ilmiy bibliografiyasi), eLIBRARY va CyberLeninka ma’lumotlar bazalarida o‘tkazildi. Qidiruvda ingliz tilida “*Helichrysum italicum*”, “immortelle”, “cultivation”, “plant density”, “yield”, “essential oil”, “drought”,

“salinity”, “frost”, rus tilida esa “бессмертник итальянский”, “интродукция”, “агротехника” kalit so‘zlari va ularning mantiqiy birikmalari qo‘llanildi.

Kiritish mezonlari. (1) taqrizdan o‘tgan ilmiy maqolalar, monografiya boblari, dissertatsiyalar va xalqaro tashkilotlar (FAO) hisobotlari, (2) turni dala sharoitida yetishtirish, uning bioekologiyasi, hosildorligi yoki efir moyi chiqishi bo‘yicha miqdoriy ma’lumot mavjudligi, (3) nashr yili 1995/2025.

Faqat *in vitro* farmakologik tadqiqotlar, birlamchi ma’lumotsiz ilmiy-ommabop nashrlar va *Helichrysum* turkumining boshqa turlariga oid ishlar (bundan stress fiziologiyasi bo‘yicha analog sifatida olingan *H. petiolare* tadqiqoti [17] mustasno). Tanlangan manbalardan quyidagi ko‘rsatkichlar ajratib olindi: yetishtirish joyi va iqlim turi, ko‘paytirish usuli, ekish sxemasi va zichligi, plantatsiyadan foydalanish muddati, ho‘l va quruq xomashyo hosildorligi, efir moyi miqdori (%) va chiqishi (kg/ga), asosiy komponentlar, xomashyo yig‘ish fazasi. Ma’lumotlar qiyosiy jadvallarda umumlashtirildi. O‘zbekistonning tuproq-iqlim sharoitlari FAO hisobotlari [16] va xalqaro tashkilotlar ma’lumotlari [20] asosida tavsiflandi. O‘zbekistonda introduksion tajribalarni rejalashtirish uchun B.A. Dospexovning dala tajribasi metodikasi [18] asos qilib olindi. Iqtisodiy baholash ochiq manbalardagi narx va hosildorlik ko‘rsatkichlari asosida taxminiy tarzda bajarildi.

Natijalar. 1. Bioklimatik moslashuvchanlik. Tahlil qilingan manbalar *H. italicum* ni kserofit va termofil o‘simli sifatida tavsiflaydi [1], [3]. Uning morfologik moslashuvlari - ingichka chiziqsimon barglar, zich kigizsimon tuk qoplami, efir moyi bezchalarini ko‘pligi - transpiratsiyani kamaytirishga va yuqori jaziramaga chidashga xizmat qiladi.

Qurg‘oqchilikka chidamlilik. Tur toshloq yerlarida uzoq vaqt suvsiz yashay oladi [3]. Xorvatiyada o‘tkazilgan qiyosiy tadqiqotda suv bilan kam ta’minlangan yovvoyi o‘simliklarda efir moyi chiqishi (0,21%) sug‘oriladigan organik plantatsiyadagiga (0,14%) nisbatan yuqori bo‘lgan. Yovvoyi o‘simliklar moyida

nerilatsetat (8,15% ga nisbatan 5,69%) va italidionlar (3,67% ga nisbatan 1,10%) ham ko‘proq to‘plangan [3]. Mualliflar buni efir moyining o‘simlikni qurg‘oqchilikdan himoya qilish funksiyasi bilan izohlaydi. Turkumdosh *H. petiolare* da tuproqning 50% dala nam sig‘imigacha bo‘lgan mo‘tadil suv tanqisligi suvdan foydalanish samaradorligini oshirgan va efir moyi umumiy miqdorini kamaytirmagan, faqat og‘ir stress (0%) biomassani keskin pasaytirgan [17]. Bu ma’lumotlar *H. italicum* uchun boshqariladigan tanqis sug‘orish strategiyasi istiqbolli ekanini ko‘rsatadi.

Past haroratga chidamlilik. Bog‘dorchilik manbalarida tur -10 °C gacha sovuqqa bardosh berishi, ammo qishki ortiqcha namlik va sovuq quruq shamollarga sezgirligi qayd etilgan. Britaniya qirollik bog‘dorchilik jamiyati turni H4 chidamlilik guruhiga kiritadi [19]. Shu bilan birga, tur Markaziy Yevropaning mo‘tadil iqlimida (Polsha) [4], Turkiyaning kontinental iqlimli Uşak shahrida (dengiz sathidan 906 m) [5], Qrimning tog‘ oldi zonasida [6] va Bolgariya janubida [9] yetishtirish bo‘yicha tadqiqotlar muvaqqiyatli amalga oshirilgan. Demak, populyatsiya ichida sovuqqa chidamliligi yuqoriroq ekotiplarni tanlash imkoniyati mavjud.

Sho‘rlanishga munosabat. H. italicum ning sho‘rga chidamliligi bo‘yicha nazorat ostidagi tajribalar adabiyotda topilmadi. Turning dengiz sohili qumloqlari va dyunalarida tabiiy o‘sishi uni dengiz tuzi purkalishiga moslashgan deb taxmin qilishga asos beradi. Biroq tuproq eritmasidagi xlorid-sulfatli sho‘rlanishga chidamlilik alohida eksperimental tekshiruvni talab qiladi.

2. Tuproq va joy tanlash. Ushbu tur kam yoki o‘rtacha unumdor, neytral-ishqoriy, ohak toshli, qumloq va toshloq tuproqlarni afzal ko‘radi. Doimiy namlik va mexanim tarki og‘ir tuproqlar ildiz chirishiga olib keladi [3, 19]. Qrimdagi muvaffaqiyatli tajriba tog‘ oldi ohak toshli, qora tuproqlarda, yillik yog‘in 450-500 mm va gidrotermik koeffitsiyent 0,92 bo‘lgan sharoitda o‘tkazilgan [6]. O‘simlik uchun janubga qaragan, shamoldan himoyalangan yon bag‘irlar eng maqbul yerlar hisoblanadi [19].

3. Ko‘paytirish va ekish. Tur urug‘, qalamcha va *in vitro* usullarida ko‘paytiriladi. O‘simlikning plantatsiyasi asosan ko‘chat orqali barpo etiladi. Ruminiyada o‘tkazilgan tadqiqotda qalamchalarni ildiz hosil qilish uchun perlit substrati va ildiz hosil qilish stimulyatori eng samarali hisonlagan [21]. Bir xil genetik jihatdan barqaror ekish materialini olish uchun vegetativ ko‘paytirish afzal hisoblanadi, chunki urug‘dan olingan populyatsiyalarda efir moyi tarkibi bo‘yicha kuchli polimorfizm kuzatiladi [1], [6]. Manbalarga ko‘ra, arim mamlakatlarda o‘simlikni ekish sxemalari quyidagicha keltirilgan (1-jadval).

1-jadval.

***H. italicum* plantatsiyalarida qo‘llanilgan ekish sxemalari va zichligi**

Mamlakat, hudud	**Ekish sxemasi / zichlik**	**Izoh**	**Manba**
Bosniya va Gersegovina	0,9 × 0,4 m (≈27 800 o‘simlik/ga)	iqtisodiy samarali	[8]
Bosniya va Gersegovina	0,8 × 0,4 m (≈31 250 o‘simlik/ga)	iqtisodiy samarali	[8]
Fransiya, Tarn (Pierre Fabre)	14 300 o‘simlik/ga	mexanizatsiyalashgan, organik plantatsiya	[14]

Izoh: zichlik qator va o‘simliklar orasidagi masofa asosida hisoblangan.

4. Plantatsiyadan foydalanish muddati va hosildorlik. *H. italicum* bir joyda 5-8 yil yetishtiriladi, to‘liq hosil uchinchi yildan boshlab olinadi [3]. Bir gektardan 7-8 t ho‘l yoki 3,5-4 t quruq gul to‘plami olinadi, efir moyining chiqishi esa 8-12 kg/ga ni tashkil etadi [3]. Fransiyadagi 5,3 ga yerdagi plantatsiyadan yiliga 42 kg efir moy olish rejalashtiradi [14], bu taxminan 7,9 kg/ga ga to‘g‘ri keladi va yuqoridagi ko‘rsatkichlar bilan mos keladi. Ayrim manbalarda biomassa hosildorligi 8-20 t/ga gacha ko‘rsatilgan, biroq yuqori hosilda efir moyining sifati va konsentratsiyasi pasayishi qayd etilgan [3]. Polshada bitta o‘simlik o‘rtacha 236 ta

gullovchi novda hosil qilgan, quruq o‘t massasi 167,5 g, quruq to‘pgul massasi 54,8 g ni tashkil etgan [4].

2-jadval.

Turli yetishtirish sharoitlarida efir moyi miqdori va asosiy komponentlari

Hudud, iqlim	Efir moyi miqdori, %	Asosiy komponentlar	Manba
Xorvatiya, Markaziy Dalmatiya (O‘rta yer dengizi)	0,14 (yovvoyi: 0,21)	α-pinen 24,3%, γ-kurkumen 8,8%, nerilatsetat 5,7%	[3]
Turkiya, Hatay (149 m) va Uşak (906 m)	0,29-0,59	nerilatsetat, α-pinen	[5]
Polsha (mo‘tadil kontinental)	0,25 (o‘t) - 0,31 (to‘pgul)	nerilatsetat; o‘tda α-pinen 10,4%, to‘pgulda nerol 15,7%	[4]
Qrim, tog‘ oldi zonasi (mo‘tadil kontinental), EOA-81 namunasi	0,50-1,49 (abs. quruq massaga)	α-pinen 54,0-76,2%, limonen 8,7-15,1%	[6]
Qrim, Nikita botanika bog‘i, ‘VIM’ navi	-	α-pinen 43,3%, limonen 12,2%	[7]
Qrim, Nikita botanika bog‘i, ‘Kristall’ navi	-	nerilatsetat 16,2%, italidion 8,1%	[7]

Izoh: miqdorlar turli asosda (ho‘l, havo-quruq yoki absolyut quruq massa) berilgan, shuning uchun bevosita taqqoslash shartli.

2-jadval ma’lumotlari turning kimyoviy tarkibi yuqori ekanini tasdiqlaydi. Sardiniyada subsp. *microphyllum* populyatsiyalarida genetik va kimyoviy jihatdan farqlanuvchi ikki xil tarkib aniqlangan, gul to‘plamlaridan moy chiqishi 0,18% gacha yetgan [11]. Gersegovinada efir moyi tarkibining mavsumiy o‘zgaruvchanligi [13], Bolgariyada esa kenja turlar moyining kimyoviy tarkibi va antimikrob

faolligidagi farqlar [10] qayd etilgan. Shu sababli introduksiya uchun boshlang‘ich material tanlashda yuqoridagi ikki xil tarkibni oldindan aniqlash zarur hisoblanadi.

5. Hosilni yig‘ish va birlamchi ishlov berish. Efir moyi uchun xom ashyo gullar 50% ochilganda, ertalabki vaqtda, yog‘ochlashgan qismdan bir necha sm yuqoridan (~20 sm) o‘roq yoki qaychi bilan kesib olinadi. O‘simlikning qayta o‘sishi uchun yosh novdalarning taxminan 30% qoldiriladi [3]. Qrim sharoitida efir moyi miqdori to‘liq g‘unchalash fazasida eng yuqori (1,49%) bo‘lgan, flavonoidlar va fenolkarbon kislotalar esa g‘unchalash oxirida maksimal to‘plangan [6]. Turkiyada efir moyi miqdori va tarkibi kun davomida va mavsum bo‘yicha sezilarli o‘zgargan [5]. Yig‘ib olingan xom ashyo odatda 24 soat ichida haydaladi. Soyada quritilgan xom ashyodan efir moy chiqishi (0,18%) quyoshda quritilganga (0,15%) nisbatan yuqori bo‘lgan. Quritish harorati 35-40 °C dan oshmasligi shart etib belgilangan [3].

Muhokama. 1. O‘zbekiston iqlimining o‘simlik ekologiyasiga mosligi. O‘rta yer dengizi va O‘zbekiston iqlimining umumiy jihati - yozgi uzoq qurg‘oqchilik, yuqori quyosh radiatsiyasi va yog‘inlarning asosan qish-bahor oylariga to‘g‘ri kelishi. Bu *H. italicum* ning fenologik ritmiga (bahorda jadal o‘sish, yoz boshida gullash, yozgi tinim) mos keladi. Natijalar bo‘limida keltirilgan ma’lumotlarga ko‘ra, suv tanqisligi efir moyi miqdori va sifatini pasaytirmaydi, aksincha tarkibidagi biofaol moddalar (nerilatsetat va italidion) ulushini oshirishi mumkin [3], [17]. Bu suv resurslari cheklangan O‘zbekiston uchun muhim afzallikdir, tur tomchilatib sug‘orish va tanqis sug‘orish rejimida yetishtirilishi mumkin.

Asosiy farq qish sharoitida. O‘rta yer dengizi qishi yumshoq va nam, O‘zbekistonda esa kontinental qish ayrim yillarda -15 °C va undan past sovuq bo‘lishi mumkin. Bog‘dorchilik manbalarida ko‘rsatilgan -10 °C chegara [19] respublikaning shimoliy va markaziy hududlarida o‘simliklarning qishlab chiqishi uchun xavf tug‘diradi. Shu bilan birga, turning kontinental iqlimli hududlarda (Uşak, Qrim tog‘ oldi, Polsha) muvaffaqiyatli yetishtirilishi [4], [5], [6] sovuqqa chidamli

ekotiplarni tanlash orqali bu cheklovni yumshatish mumkinligini ko‘rsatadi. Qishki nobud bo‘lish xavfini yana bir sababi - og‘ir tuproqlarda qishki ortiqcha namlik [19]. Shuning uchun aeratsiyasi yaxshi, qiyalikdagi yerlarni tanlash past haroratga chidamlilikni oshiradi.

2. Tuproq sharoitlari. Toshkent va Samarqand viloyatlarining tog‘ oldi hududlarida tarqalgan tipik va och tusli bo‘z tuproqlar kam sho‘rlangan, ohakli va yengil mexanik tarkibga ega [16]. Bu tur neytral-ishqoriy, ohakli tuproqlarga bo‘lgan talabga mos keladi. Aksincha, respublikada sug‘oriladigan yerlarning qariyb 51%i turli darajada sho‘rlangan, shundan 17% o‘rtacha va 4% kuchli sho‘rlangan [20]. Turning sho‘r stressiga chidamliligi eksperimental tasdiqlanmaganini hisobga olib, dastlabki introduksion sinovlarni sho‘rlanmagan yoki kuchsiz sho‘rlangan yerlarda o‘tkazish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

3. Hududlashtirish bo‘yicha taklif. Yuqoridagi tahlil asosida *H. italicum* introduksiyasi uchun hududlar ustuvorligi quyidagicha baholanadi.

3-jadval.

O‘zbekistonda *H. italicum* introduksion sinovlari uchun hududlarning ustuvorligi

Ustuvor-lik	Hudud	Afzalliklari	Asosiy xavflar
1	Surxondaryo viloyati (Termiz, Sherobod)	Qishi iliq, uzoq vegetatsiyali davr	Yozgi issiq harorat, sug‘orishga ehtiyoj
1	Qashqadaryo viloyatining tog‘ oldi hududlari	Qishi iliq, ohakli tuproqlar	Sug‘orish suvining cheklanganligi
2	Toshkent viloyatining tog‘ oldi hududlari (Bo‘stonliq, Parkent)	Tipik bo‘z tuproq, earatsiyali qiyaliklar,	Qishki sovuqlar

		ilmiy markazlarga yaqinlik	
2	Samarqand viloyatining tog‘ oldi hududlari	Kam sho‘rlangan bo‘z tuproqlar	Qishki sovuqlar
3	Sirdaryo viloyati, Mirzacho‘l	Yirik yer maydonlari mavjud	O‘rtacha va kuchli sho‘rlanish, og‘ir tuproqlar

4. Agrotexnologiyani mahalliy sharoitga moslashtirish. Xalqaro tajriba va mahalliy iqlimni inobatga olib, quyidagi texnologik yondashuvlar taklif etiladi:

1. Ekish materiali sifatida bir xil tarkibli ona o‘simliklardan olingan, ildiz hosil qilgan qalamchalardan foydalanish [1], [21]. Ko‘chatlarni erta bahorda (mart-aprel) o‘tkazish, bunda o‘simliklar birinchi qishga qadar yaxshi ildiz holsil qiliib, yog‘ochlashib olishga ulgurishi kerak.

2. Ekish sxemasini 0,8-0,9 × 0,4 m (27-31 ming tup/ga) oralig‘ida belgilash [8], og‘ir tuproqlarda egat olib ekish kerak.

3. Tomchilatib sug‘orish va gullashdan keyingi davrda tomchilatib sug‘orish rejimini qo‘llash, o‘simliklarning qishga chiniqishi uchun kuzgi sug‘orishlarni cheklash zarur.

Qish oldidan qator oralig‘ini mulchalash, 1-yili kuchsiz o‘simliklarni maxsus usullari bilan himoyalash kerak.

Efir moyi uchun xom ashyoni to‘liq g‘unchalash - gullar 50% ochilgan davrda, ertalab yig‘ish va 24 soat ichida haydash [3, 6] zarur hisoblanadi.

5. Iqtisodiy samaradorlik. O‘simlik plantatsiyasi to‘liq hosilga kirgach 8-12 kg/ga efir moyi olinadi [3]. Bir kilogramm moyning narxi 2000 yevro atrofida bo‘lganda [21] yalpi daromad 16-24 ming yevro/ga ni tashkil etishi mumkin. Bosniya va Gersegovinadagi organik plantatsiyalarning iqtisodiy tahlilida hosildorlik 10% va sotish narxi 30% pasaygan holatda ham investitsiya samarali o‘zi oqlagan [8]. Ushbu holatda yalpi daromad taxminan 11-17 ming yevro/ga ga

kamayadi. Bosniya va Gersegovinadagi tijorat amaliyotida 60 ga maydonga 1,5 mln ko‘chat (≈25 ming dona/ga) o‘tqazilgan va qayta ishlash sexi bevosita plantatsiya yonida joylashtirilgan [22]. Bu Xorvatiyada qayd etilgan muammo - yetarli distillyatsiya quvvatining yo‘qligi tufayli xom ashyoni maqbul muddatda qayta ishlay olmaslik [3] ning oldini oladi. O‘zbekiston uchun ham plantatsiya va distillyatsiya qurilmasini yagona majmuada tashkil etish iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq.

Shuni ta’kidlash lozimki, keltirilgan iqtisodiy ko‘rsatkichlar O‘rta yer dengizi mamlakatlari ma’lumotlariga asoslangan va taxminiy harakterga ega. Ko‘chat narxi, mehnat xarajatlari, sug‘orish, hosildorlik va efir moy sifati bo‘yicha mahalliy ma’lumotlar faqat dala tajribalaridan so‘ng aniqlanadi. Efir moyi narxining bozor holatlariga bog‘liqligi ham hisobga olinishi lozim.

6. Kelgusi tadqiqotlar uchun ustuvor yo‘nalishlar. Turli kenja tur va ekotiplarning O‘zbekiston sharoitida qishlab chiqishini qiyosiy o‘rganish samara berishi mumkin. sho‘r stressi (NaCl va Na_2SO_4)ga chidamlilikni vegetatsion tajribalarda baholash zarur, sug‘orish rejimining hosildorlik va efir moyi tarkibiga ta’sirini aniqlash zarur. Mahalliy sharoitda yetishtirilgan xom ashyo efir moyi kimyotipini GX-MS usulida aniqlash kerak. Ko‘chat yetishtirish texnologiyasini ishlab chiqish va iqtisodiy samaradorlikni dala tajribasi asosida hisoblash zarur.

Xulosa. Yuqoridagilardan kelib quyidagicha xulosa qilinadi. *H. italicum* (Roth) G.Don - O‘rta yer dengizi kelib chiqqan bo‘lib, kserofit, termofil, kalsefil yarim buta bo‘lib, kimyoviy va taksonomik jihatdan yuqori tarkibga ega. Uning efir moyi nerilatsetat, α-pinen, γ-kurkumen va italidionlar bilan tavsiflanadi. Tarkibidagi komponentlar nisbati, hudud, fenofaza va yetishtirish sharoitiga bog‘liqdir.

Xalqaro tajribaga ko‘ra, o‘simlik plantatsiyasidan 5-8 yil foydalaniladi, to‘liq hosil 3-yildan olinadi. Ho‘l to‘pgul hosildorligi 7-8 t/ga, efir moyi chiqishi 8-12 kg/ga, ekish zichligi esa 14-31 ming o‘simlik/ga ni tashkil etadi.

O‘simlikning qurg‘oqchilikka chidamliligi va mo‘tadil suv tanqisligida efir moyi sifatining saqlanishi uni suv resurslari cheklangan O‘zbekiston uchun istiqbolli ekinga aylantiradi.

O‘zbekistonda introduksiyani cheklovchi asosiy omillar - qishki past haroratlar (-10 °C dan past) va sug‘oriladigan yerlarning sho‘rlanishi. Ushbu omillarga turning javobi mahalliy sharoitda eksperimental o‘rganilmagan.

Introduksion sinovlarni dastlabki yillarda Surxondaryo va Qashqadaryo, Toshkent va Samarqand viloyatlarining aeratsiyali tuproqlarida, sovuqqa chidamli ekotiplar va vegetativ ko‘paytirilgan ekish materiali asosida tashkil etish tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ninčević T., Grdiša M., Šatović Z., Jug-Dujaković M. *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don: Taxonomy, biological activity, biochemical and genetic diversity // Industrial Crops and Products. - 2019. - Vol. 138. - 111487. - DOI: 10.1016/j.indcrop.2019.111487.

2. Viegas D.A., Palmeira-de-Oliveira A., Salgueiro L., Martinez-de-Oliveira J., Palmeira-de-Oliveira R. *Helichrysum italicum*: From traditional use to scientific data // Journal of Ethnopharmacology. - 2014. - Vol. 151. - P. 54-65. - DOI: 10.1016/j.jep.2013.11.005.

3. Matin A., Pavkov I., Grubor M., Jurišić V., Kontek M., Jukić F., Krička T. Influence of harvest time, method of preparation and method of distillation on the qualitative properties of organically grown and wild *Helichrysum italicum* immortelle essential oil // Separations. - 2021. - Vol. 8(10). - 167. - DOI: 10.3390/separations8100167.

4. Węglarz Z., Kosakowska O., Pióro-Jabrucka E., Przybył J.L., Gniewosz M., Kraśniewska K. et al. Antioxidant and antibacterial activity of *Helichrysum italicum*

(Roth) G. Don. from Central Europe // Pharmaceuticals. - 2022. - Vol. 15(6). - 735. - DOI: 10.3390/ph15060735.

5. Bahadırlı N.P., Yıldırım M.U., Sarıhan E.O. Diurnal and seasonal dynamics in essential oil content and composition of cultivated *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don // Biochemical Systematics and Ecology. - 2024. - Vol. 117. - 104888. - DOI: 10.1016/j.bse.2024.104888.

6. Пехова О.А., Тимашева Л.А., Данилова И.Л., Белова И.В. Фитохимический скрининг растений *Helichrysum italicum*, выращенных в предгорной зоне Крыма // Вестник НГАУ. - 2025. - № 4 (77). - С. 83-92. - DOI: 10.31677/2072-6724-2025-77-4-83-92.

7. Корнильев Г.В., Палий А.Е., Хлыпенко Л.А., Ежов В.Н. Летучие вещества водно-этанольных экстрактов бессмертника итальянского // Вісник Харківського національного університету. Серія: Біологія. - 2013.

8. Čagalj M., Grgić I., Zrakić Sušac M., Ivanković M. Economic evaluation (efficiency) of investment in organically grown immortelle [*Helichrysum italicum* ssp. *italicum*] in Bosnia and Herzegovina. The first report from Mediterranean // Journal of Central European Agriculture. - 2019. - Vol. 20(1). - DOI: 10.5513/JCEA01/20.1.2164.

9. Tzanova M., Grozeva N., Gerdzhikova M., Atanasov V., Terzieva S., Prodanova R. Biochemical composition of essential oil of Corsican *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don, introduced and cultivated in South Bulgaria // Bulgarian Journal of Agricultural Science. - 2018. - Vol. 24. - P. 1071-1077.

10. Mollova S., Fidan H., Antonova D., Bozhilov D., Stanev S. Chemical composition and antimicrobial and antioxidant activity of *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don subspecies essential oils // Turkish Journal of Agriculture and Forestry. - 2020. - Vol. 44. - DOI: 10.3906/tar-1909-34.

11. Angioni A., Barra A., Arlorio M., Coisson J.D., Russo M.T., Pirisi F.M., Satta M., Cabras P. Chemical composition, plant genetic differences, and antifungal

activity of the essential oil of *Helichrysum italicum* G. Don ssp. *microphyllum* (Willd.) Nym // Journal of Agricultural and Food Chemistry. - 2003. - Vol. 51. - P. 1030-1034.

12. Furlan V., Bren U. *Helichrysum italicum*: From extraction, distillation, and encapsulation techniques to beneficial health effects // Foods. - 2023. - Vol. 12(4). - 802. - DOI: 10.3390/foods12040802.

13. Talić S., Odak I., Martinović Bevanda A., Crnjac N., Paštar M. *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don subsp. *italicum* from Herzegovina: Volatile composition, variations during seasons, total polyphenols, acetylcholinesterase inhibition and antioxidant activity // Croatica Chemica Acta. - 2019. - Vol. 92(1). - P. 69-77. - DOI: 10.5562/cca3475.

14. Le défi de la mise en culture bio d'une plante aromatique et médicinale dans un contexte pharmaceutique: produire l'immortelle d'Italie (*Helichrysum italicum* subsp. *italicum*) dans le respect de la politique qualité du groupe Pierre Fabre: magistrlik dissertatsiyasi. - 2014. - DUMAS-01084029.

15. Medicinal and aromatic plants: country report Bosnia and Herzegovina. Rome: FAO.

FAO. Irrigation in Central Asia / Uzbekistan: soils and land quality. - Rome: FAO.

16. Caser M., D'Angiolillo F., Chitarra W., Lovisolo C., Ruffoni B., Pistelli L., Pistelli L., Scariot V. Water deficit regimes trigger changes in valuable physiological and phytochemical parameters in *Helichrysum petiolare* Hilliard & B.L. Burtt // Industrial Crops and Products. - 2016.

17. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). - М.: Альянс, 2011. - 350 с.

18. Royal Horticultural Society. *Helichrysum italicum* subsp. *italicum*: plant profile.

19. International Center for Biosaline Agriculture (ICBA). Salinity of irrigated land in Uzbekistan (World Bank data).

20. Vegetative propagation system for *Helichrysum italicum* // Scientific Papers. Series B, Horticulture. - 2024. - Vol. 68, Issue 2.

21. Bosnia and Herzegovina business delegation catalogue (Eko Aromatik). - China-CEEC Expo, 2025.