



CHAMOMILLA RECUTITA VA CHAMOMILLA SUAVEOLENS O'RTASIDAGI TURLARARO DURAGAYLASH: DORIVOR O'SIMLIKLIK SELEKSIYASIDA ADAPTIV VA FITOKIMYOVIY SALOHİYATNI TAHLILIY BAHOLASH

Mamajonov Abrorbek Adiljonovich,

Qo'qon universiteti Andijon filiali Tibbiy biologiya va
jamoat salomatligi kafedrası v/b dotsenti

MAQOLA HAQIDA

Qabul qilindi: 12-yanvar 2026-yil

Tasdiqlandi: 15-yanvar 2026-yil

Jurnal soni: 17

Maqola raqami: 56

DOI: <https://doi.org/10.54613/ku.v17i.1406>

KALIT SO'ZLAR/ КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА/

KEYWORDS

turlararo duragaylash, Chamomilla
recutita, Chamomilla suaveolens,
seleksiya, adaptatsiya, efir moylari,
fitokimyoviy xilma-xillik, segregatsiya

ANNOTATSIYA

Bugungi kunda dorivor o'simliklar xomashyosi hamda ulardan tayyorlanadigan fitopreparatlarga bo'lgan ehtiyoj dunyo bozorida yil sayin ortib bormoqda. Bu jarayon, tabiiyki, xomashyo bazasini kengaytirish va mahsulot sifatini barqarorlashtirish masalasini yanada dolzarb qiladi. Amaliy tajribalar shuni ko'rsatadiki, madaniylashtirilgan dorivor turlarda genetik xilma-xillikning cheklanishi ekologik stress omillari — qurg'oqchilik, yuqori harorat, sho'rlanish, patogen va zararkunandalar bosimi kabi sharoitlarda hosildorlik hamda kimyoviy sifat barqarorligini ta'minlashni murakkablashtiradi^{1,2}.

Shu bois seleksiyada yovvoyi qarindosh turlar genofondidan foydalanish, ayniqsa, turlararo duragaylash orqali adaptiv va fitokimyoviy jihatdan boyitilgan seleksion yangi manbalar olish istiqbollari kuchaymoqda³. Ushbu tahliliy maqolada *Chamomilla recutita* va *Chamomilla suaveolens* (ba'zi ilmiy manbalarda *Matricaria chamomilla* hamda *Matricaria discoidea*) bo'yicha chop etilgan tadqiqotlar tanqidiy tahlil qilinib, turlararo duragaylashning genetik asoslari, ekologik barqarorlikka ta'siri va fitokimyoviy imkoniyatlarini diversifikatsiya qilish imkoniyatlari muhokama qilinadi.

Yevropa, Osiyo va Amerika olimlari tomonidan GC-MS, GC-FID hamda HPLC metodlari orqali olib borilgan izlanishlar romashka turkumida seleksiya faqat "hosil va biomassa" bilan chegaralanmasligi, balki xomashyoning kimyoviy sifat barqarorligini ham qamrab oladigan kompleks yondashuv zarurligini ko'rsatadi.

Kirish. So'nggi yillarda romashka turlaridan tayyorlanadigan preparatlar farmatsevtika va profilaktik tibbiyotda keng qo'llaniladigan mahsulotlar qatoriga kirib bormoqda. Ayniqsa, ularning yallig'lanishga qarshi, antiseptik, sedativ va spazmolitik xususiyatlari ilmiy-amaliy jihatdan yaxshi ma'lum. Shunga qaramay, dorivor o'simliklar seleksiyasining amaldagi yo'nalishlarida ko'pincha bir tomonlama yondashuv uchraydi: ya'ni seleksion ishlarda asosan biofaol moddalarning "maksimal miqdori" yoki hosildorlikka urg'u berilib, ekologik moslashuvchanlik ikkinchi o'ringa tushib qoladi⁵. Aynan shu nuqtada iqlim o'zgarishi bilan bog'liq xavf omillari sezilarli rol o'ynaydi. Chunki harorat keskin ko'tarilishi, suv taqchilligi, sho'rlanish va biotik stresslar sharoitida genetik jihatdan toraygan madaniy populyatsiyalar barqaror xomashyo bera olmasligi mumkin. Shu sababli, yovvoyi qarindosh turlar seleksiya uchun genetik "zaxira manbasi" sifatida qaraladi va ulardan adaptiv belgilarni introgressiya qilish imkoniyati muhim strategik yo'nalish hisoblanadi. Romashka turkumi doirasida ilmiy adabiyotlarda eng ko'p uchraydigan va iqtisodiy ahamiyatga ega turlar — *Chamomilla recutita* (dorivor romashka) hamda *Chamomilla suaveolens* (yovvoyi romashka) hisoblanadi. Ularning xo'jalik va biologik xususiyatlari turlicha bo'lsa-da, bir turkum doirasida bo'lishi seleksion jihatdan ulardan duragaylash obyekti sifatida foydalanish ehtimolini oshiradi.

Shuningdek, xalqaro tadqiqotlar romashka fitokimyosining juda o'zgaruvchan ekanini qayd etadi: efir moylari, fenolik birikmalar, glikozidlar va boshqa ikkilamchi metabolitlar tarkibi hudud, muhit va genotipga qarab sezilarli farqlanadi. Bu holat kimyo foydali moddalar seleksiyasiga kuchli ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Romashka seleksiyasida muhim masala shundaki, farmatsevtika sanoati uchun xomashyoning qiymati faqat "ko'p hosil" emas, balki aynan "kerakli moddalarning barqaror yig'ilishi" bilan belgilanadi.

Demak, bugungi seleksiya yondashuvlari bir vaqtning o'zida ikki vazifani hal qilishi kerak: o'simlikning stressga chidamliligini kuchaytirish; biofaol moddalar tarkibining barqarorligiga erishish^{4,6,7}.

Bu esa turlararo duragaylashni seleksion metod sifatida yanada qiziqarli va istiqbolli qiladi.

Adabiyotlar tahlili. Turlararo duragaylash seleksiyada genetik bazani kengaytirishning klassik va ishonchli yo'li hisoblanadi. *Chamomilla* turkumida ham turlararo duragaylash orqali ota-ona belgilarining oraliq ko'rinishi yoki ayrim hollarda transgressiv belgilar paydo bo'lishi mumkinligi ta'kidlanadi⁸. Bunday holat seleksion qiymatni oshiradi, chunki yangi kombinatsiyalar orqali, stressga chidamlilik kuchayishi, fenologik moslashuv yaxshilanishi, biomassa va xomashyo sifati birga rivojlanishi mumkin.

Yevropa tadqiqotchilarining molekulyar markerlar asosida olib borgan ishlari romashka populyatsiyalarida genetik yaqinlikni baholash hamda seleksiya materiallarini identifikatsiya qilishda zamonaviy genetik usullarning samarali ekanligini ko'rsatadi. Jumladan, Ahmadi, Rahimalek va Zeinali ISSR markerlar yordamida *Matricaria chamomilla* populyatsiyalarida genetik xilma-xillikni tahlil qilib, populyatsiyalarning geografik kelib chiqishiga mos ravishda guruhlanishini aniqlagan. Bu holat romashkada genetik farqlanishni faqat fenotipik belgilar asosida emas, balki molekulyar darajada ham izchil nazorat qilish mumkinligini anglatadi⁹.

Shuningdek, Okon va Surmacz-Magdziak RAPD markerlari yordamida romashka genotiplarining genetik o'xshashligini baholab, seleksiya uchun muhim bo'lgan namunalarni molekulyar identifikatsiya qilish mumkinligini ko'rsatgan. Bu kabi natijalar seleksiya jarayonini "faqat dala kuzatuvlari" bilan cheklab qo'ymasdan, markerlar asosidagi genetik nazoratni ham parallel olib borish lozimligini tasdiqlaydi.

¹ FAO. (2021) Climate change and plant genetic resources. FAO Press [in English].

² IPCC. (2022) Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability. Cambridge University Press [in English].

³ El Mihyaoui A., et al. (2022) Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.): A review of pharmacological uses and phytochemistry. Biointerface Research in Applied Chemistry, 12(4), 479 [in English].

⁴ Mailänder L.K., et al. (2022) Phytochemical characterization of chamomile (*Matricaria chamomilla*). Molecules, 27(23), 8508 [in English].

⁵ WHO. (2019) WHO monographs on selected medicinal plants. Vol. 4. WHO Press [in English].

⁶ Orav A., et al. (2010) Composition of essential oil of aerial parts of *Chamomilla recutita*. Natural Product Communications, 5, 839–842 [in English].

⁷ Raala A., et al. (2011) Content and composition of essential oils in some chamomile samples (GC-FID/GC-MS). [PDF source: SemanticScholar] [in English].

⁸ Rieseberg L.H., Widmer A., Arntz A.M., Burke J.M. (2003) The genetic architecture necessary for transgressive segregation. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 358(1434), 1141–1147 [in English].

⁹ Ahmadi H., Rahimalek M., Zeinali H. (2014) Assessment of the genetic variation of chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) populations using phytochemical, morphological and ISSR markers. Biochemical Systematics and Ecology, 54, 190–197 [in English].

Biroq turlararo duragaylashni ideal va doimo yuqori samaradorlik beradigan jarayon sifatida qabul qilish ham to'g'ri bo'lmaydi. Chunki turli turlar o'rtasida genetik nomuvofiqlik mavjud bo'lsa, urug'lanish jarayonida hamda avlod davomiyligida muammolar kuzatilishi mumkin. Amaliy seleksiyada bunday holatlar ko'pincha fertilitetning pasayishi, urug'lanish samaradorligining kamayishi, keyingi avlodlarda belgilar parchalanishi ko'rinishida namoyon bo'ladi. Bu jarayonlar turlararo duragaylashda genetik kombinatsiyalar qayta taqsimlanishi va segregatsiya jarayonlari murakkablashishi bilan izohlanadi.

Shu sababli duragaylash natijalarini baholashda nafaqat fenotipik tanlash, balki genetik va fitokimyoviy monitoringni birgalikda olib borish seleksion materialning barqarorligini ta'minlashda muhim yondashuv hisoblanadi.

Metodologiya. Mazkur tahliliy maqola ishlanmasi Scopus/Web of Science bazalarida indekslangan maqolalar, xalqaro ilmiy sharhlar, monografiyalar hamda WHO, FAO, IPCC hisobotlari asosida tayyorlandi.

Mazkur tahliliy ishda *Chamomilla recutita* va *Chamomilla suaveolens* turlarining turlararo duragaylash imkoniyatlari hamda introgressiya jarayonining seleksion ahamiyati kompleks yondashuv asosida baholandi. Turlararo duragaylashning genetik asoslarini tushuntirishda klassik seleksiya yondashuvlari (kontrolli changlatish, F_1 - F_2 avlodlar va backcross avlodlarini olish, fertilitet hamda segregatsiya jarayonini tahlil qilish) haqidagi ilmiy manbalar tahlil qilindi. Populyatsiyalar va seleksiya materiallarida genetik yaqinlik hamda xilma-xillik darajasini baholash bo'yicha zamonaviy molekulyar markerlar (ISSR va RAPD) yordamida olingan natijalar asosida turlar va genotiplar o'rtasidagi farqlanish, shuningdek seleksion materiallarni identifikatsiyalash imkoniyatlari umumlashtirildi.

Fitokimyoviy salohiyatni baholashda romashka xomashyosining uchuvchi fraksiyasi (efir moylari) va qutbli metabolitlari (fenolik kislotalar, flavonoidlar va glikozidlar) bo'yicha olib borilgan tahlillar asos qilib olindi. Efir moyi komponentlari tarkibi va nisbiy miqdorini aniqlashda gidrodistillatsiya orqali ajratilgan fraksiyalarni GC-FID va GC-MS usullari bilan tahlil qilishga doir ma'lumotlar tanqidiy solishtirildi. Fenolik birikmalar va boshqa biologik faol metabolitlarni aniqlash va profilini baholashda HPLC hamda HPLC-MS/UPLC-MS/MS metodlaridan foydalanilgan tadqiqotlar natijalari jamlandi. Shuningdek, ekologik omillar (issiq stress, qurg'oqchilik va boshqa abiotik stresslar) ta'sirida kimyoviy tarkibning dinamik o'zgarishini tushuntirish maqsadida stress sharoitlarida o'tkazilgan tajribalar hamda ularda fitokimyoviy tahlillar bilan parallel qayd etilgan fiziologik ko'rsatkichlar (o'sish dinamikasi, xomashyo sifati va metabolitlar spektri) bo'yicha dalillar integratsiya qilindi.

Tadqiqot natijalari. Tahlillar jarayonida manbalar oddiy "bayon" sifatida emas, balki muammoga yo'naltirilgan tarzda tahlil qilindi: ya'ni har bir bo'lim seleksiya nuqtai nazaridan amaliy ahamiyatga ega xulosalar chiqarishga xizmat qiladi.

Yevropa ilmiy maktabida romashka efir moyining tarkibiy spektri chuqur o'rganilgan. Turli mamlakatlardan olingan populyatsiyalarni taqqoslash orqali efir moyining asosiy fraksiyalarda sezilarli farqlanish mavjudligi ko'rsatiladi. Ayniqsa, bisabolol oksidlari, α -bisabolol, chamazulen va bicycloetherlar kabi komponentlar nisbati muhim farqlanuvchi ko'rsatkichlar sifatida qayd etiladi.

Rossiya farmatsevtik amaliyotida romashka xomashyosi keng qo'llaniladi va bu yo'nalishda ekstraksiya, standartlash hamda biologik faol fraksiyalarni ajratish bo'yicha ishlar uchraydi. So'nggi yillardagi rus tilidagi tadqiqotlarda romashka gullarida efir moyi mavjudligi va biologik faol komponentlar sifatida hamazulen, α -bisabolol, bisabolol oksidlari va boshqa terpenoidlar ta'kidlanadi¹⁴.

Bu holat seleksiya uchun juda muhim: agar bir tur ichida ham kimyotiplar shakllansa, demak turlararo duragaylash orqali ham kimyoviy profilni yanada boyitish mumkin. Natijada farmatsevtik jihatdan qulay yangi kimyotiplarning paydo bo'lish ehtimoli mavjud bo'ladi⁷.

Bundan tashqari, yovvoyi populyatsiyalardagi fenotipik variatsiya va kimyotip kategoriyalarini baholash romashka seleksiyasida "kimyotipni tanlash" konsepsiyasini yanada mustahkamlaydi. Chunki farmatsevtika sanoati uchun kimyoviy tarkibning barqarorligi ko'pincha hosildorlikdan ham muhimroq bo'lishi mumkin.

O'rta Osiyo hududida romashka turlarining kimyoviy tarkibi bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar seleksiya va xomashyo

standartlashda muhim manba hisoblanadi. Xususan, O'zbekistonda o'suvchi romashka gullari efir moyi komponent tarkibi tahlil qilingan ishlarda asosiy fraksiyalar sifatida α -bisabolol va uning oksidlari etilgan.

Osiyo hududida olib borilgan boshqa tadqiqotlarda romashka efir moyining ekologik omillarga sezgirliigi alohida ta'kidlanadi. Ayniqsa, issiq stress sharoitida hamazulen hamda α -bisabolol tarkibining dinamik o'zgarishi qayd etilgan¹⁶. Qolaversa, muayyan agroteknik yondashuvlar yoki reguliyator ta'sirlar bilan ushbu komponentlar miqdorini oshirish mumkinligi ko'rsatiladi.

Bu xulosa seleksiya uchun muhim: duragaylash orqali stressga chidamlilik kuchaytirilsa, ayni paytda efir moyining asosiy komponentlari ham barqaror tarzda saqlanishi mumkin. Osiyo tajribasi shuni ko'rsatadiki, "kimyoviy sifat" va "stressga chidamlilik" bir-biriga qarama-qarshi emas, aksincha, bir seleksion tizimda uyg'unlashtirilishi mumkin bo'lgan belgilar hisoblanadi. Shuningdek, yirik tahliliy ishlarda turli mamlakatlar romashka efir moyi kimyotiplarini taqqoslab, genetik omil efir moyi tarkibiga jiddiy ta'sir ko'rsatishini qayd etadi. Bu esa seleksiyada genotip tanlashni asosiy bosqichlardan biriga aylantiradi.

Zamonaviy global tadqiqotlarda romashka tarkibi faqat uchuvchi fraksiyalar bilan chegaralanmaydi. Bugungi kunda HPLC-MS kabi metodlar orqali qutubli metabolitlar — fenolik kislotalar, coumarin glikozidlari va boshqa biologik faol komponentlar ham chuqur o'rganilmoqda. 2022-yilgi kimyoviy xarakterizatsiya ishlarda romashka ekstraktlarida ko'plab fenolik esterlar va coumarin glikozidlari aniqlanib, antioksidant faollik ham baholangan.

Bu shuni anglatadiki, seleksiya faqat efir moyini oshirish bilan cheklanmasligi kerak. Chunki dorivor qiymat ko'pincha metabolitlarning umumiy spektriga bog'liq. Duragaylash natijasida yangi kimyoviy kombinatsiyalar shakllanishi ehtimoli ham aynan shu yerda o'z ilmiy asosini topadi.

So'nggi yillarda *Matricaria discoidea* (*C. suaveolens* bilan bog'liq) ekstraktlarining fenolik tarkibi va biologik ta'sirlari haqida yangi ma'lumotlar ko'paymoqda. UPLC-MS/MS orqali flavonoidlar va gidroksisinnamik kislotalar fraksiyasi aniqlangani duragaylash orqali kimyoviy foydali belgilarni kengaytirish ehtimolini kuchaytiradi.

Bundan tashqari, *Chamomilla recutita* va *Chamomilla suaveolens* efir moylari solishtirilgan tadqiqotlar ham uchraydi. Bu esa turlararo seleksiya uchun aniq kimyoviy farqlarni ko'rsatadigan dalil bo'lib xizmat qiladi. Shunday qilib, *C. suaveolens* nafaqat adaptiv donor, balki fitokimyoviy diversifikatsiya manbai sifatida ham seleksiyada e'tiborga loyiq.

Muhokama. Tahlil shuni ko'rsatadiki, turlararo duragaylash *Chamomilla* seleksiyasida ikki muhim yo'nalishni birlashtirishi mumkin (ekologik barqarorlikni oshirish, farmatsevtik qiymatni kuchaytirish). Yevropadagi kimyotip variatsiyasi^{6,7} hamda Osiyodagi stressga javob konsepsiyasi seleksiya strategiyasida biryoqlama qarashdan voz kechib, umumlashtirgan holda tadqiq qilish lozimligini ko'rsatdi.

Agar seleksiya faqat hosildorlikka qaratilsa, kimyoviy tarkib barqaror bo'lmazligi mumkin. Aksincha, faqat kimyoviy tarkibga e'tibor berilsa, ekologik chidamlilik zaif bo'lib qolishi ehtimoli bor. Shuning uchun eng maqbul seleksiya yondashuvi - adaptatsiya va fitokimyoviy sifatni parallel rivojlantirish ekanligini ta'kidlash mumkin.

Farmasevtika sanoatida romashka xomashyosi qiymati odatda faol fraksiyalar nisbatiga bog'liq. Shu bois kimyotiplarni ajratish va barqarorlashtirish seleksiya jarayonining asosiy vazifalaridan biridir. GC-MS va HPLC-MS kabi metodlar seleksiya materiallarini aniq baholash imkonini beradi.

Kimyotiplar seleksiyasi nafaqat ilmiy, balki amaliy standartlash nuqtayi nazaridan ham muhim. Chunki bir xil nomdagi xomashyo turli hududlarda turlicha kimyoviy tarkibga ega bo'lsa, preparat sifati bir xil bo'lmay qoladi. Demak, seleksiya "barqaror xomashyo" ishlab chiqarishga xizmat qilishi kerak.

Duragaylash jarayonida fertillik pasayishi, belgilar parchalanishi yoki kimyoviy profilning notekis bo'lishi kabi muammolar uchrashi mumkin. Shu sababli seleksiya dasturida fenotipik baholash bilan birga genetik va fitokimyoviy nazorat ham parallel olib borilishi zarur.

Bu masalada ayniqsa identifikatsiya muhim: morfologik jihatdan o'xshash turlar aralashib ketishi xomashyo sifatini pasaytirishi mumkin. Shuning uchun tur diagnostikasi, markerlar va kimyoviy fingerprint tizimi birga ishlatilsa, seleksiya natijalari ancha ishonchli bo'ladi.

¹³ Ghasemi M, et al. (2016) Increase of chamazulene and α -bisabolol contents in chamomile under experimental conditions. *Foods*, 5(3), 56 [in English].

¹⁴ Budenkova D.V., Belyavina P.A., Panova T.M. (2024) Issledovanie protsessov polucheniya ekstrakta tsvetkov romashki aptechnoi (*Matricaria chamomilla*). *Nauchno-tehnicheskie materialy*, 544–548 [in Russian].

Xulosa. Mazkur reviewda jamlangan dalillar shuni ko'rsatadiki, *Chamomilla recutita* va *Chamomilla suaveolens* o'rtasidagi turlararo duragaylash dorivor o'simliklar seleksiyasida nafaqat nazariy, balki amaliy jihatdan ham katta istiqbolga ega yo'nalish hisoblanadi. Ayniqsa, ushbu yondashuv madaniy populyatsiyalarning genetik bazasini kengaytirish, yovvoyi turlarga xos moslashuvchan belgilarni seleksiya materialiga kiritish hamda fitokimyoviy tarkibni boyitish va diversifikatsiya qilish imkonini berishi bilan ahamiyatlidir.

Yevropa ilmiy maktabi romashka turlarida kimyotiqlar bo'yicha farqlanish mavjudligini va efir moyi tarkibi hudud hamda genotipga

bog'liq ravishda sezilarli o'zgarishini ko'rsatgan. Osiyo tadqiqotlarida esa issiq va stress omillari sharoitida romashka xomashyosining kimyoviy sifati qanday dinamik o'zgarishi mumkinligi chuqurroq ochib berilgan bo'lib, bu seleksiyada ekologik barqarorlik mezonini

chetlab o'tib bo'lmashligini yana bir bor tasdiqlaydi. Shu bilan birga, global miqyosdagi yondashuvlar romashkaning faqat uchuvchi fraksiyalari bilan cheklanmasdan, balki polar metabolitlar spektrini ham batafsil tavsiflab, seleksiyada fitokimyoviy mezonlarni kengroq doirada baholash zarurligini asoslab bermoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. FAO. (2021) Climate change and plant genetic resources. FAO Press [in English].
2. IPCC. (2022) Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability. Cambridge University Press [in English].
3. El Mihyaoui A., et al. (2022) Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.): A review of pharmacological uses and phytochemistry. *Biointerface Research in Applied Chemistry*, 12(4), 479 [in English].
4. Mailänder L.K., et al. (2022) Phytochemical characterization of chamomile (*Matricaria chamomilla*). *Molecules*, 27(23), 8508 [in English].
5. WHO. (2019) WHO monographs on selected medicinal plants. Vol. 4. WHO Press [in English].
6. Orav A., et al. (2010) Composition of essential oil of aerial parts of *Chamomilla recutita*. *Natural Product Communications*, 5, 839–842 [in English].
7. Raala A., et al. (2011) Content and composition of essential oils in some chamomile samples (GC–FID/GC–MS). [PDF source: SemanticScholar] [in English].
8. Rieseberg LH, Widmer A, Arntz AM, Burke JM. (2003) The genetic architecture necessary for transgressive segregation. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 358(1434), 1141–1147 [in English].
9. Ahmadi H, Rahimmalek M, Zeinali H. (2014) Assessment of the genetic variation of chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) populations using phytochemical, morphological and ISSR markers. *Biochemical Systematics and Ecology*, 54, 190–197 [in English].
10. Okoń S, Surmacz-Magdziak A. (2011) The use of RAPD markers for detecting genetic similarity and molecular identification of chamomile (*Chamomilla recutita* (L.) Rausch.) genotypes. *Herba Polonica*, 57(1), 38–47 [in English].
11. Wolfender JL, Litaudon M, Touboul D, Queiroz EF. (2019) Innovative omics-based approaches for natural product discovery. *Natural Product Reports*, 36(6), 855–868 [in English].
12. Sepp J, et al. (2024) The dry extracts of *Matricaria discoidea* DC: UPLC–MS/MS profiling and in vivo evaluation. *Preprints* [in English].
13. Ghasemi M, et al. (2016) Increase of chamazulene and α -bisabolol contents in chamomile under experimental conditions. *Foods*, 5(3), 56 [in English].
14. Budenkova D.V., Belyavina PA, Panova TM. (2024) Issledovanie protsessy polucheniya ekstrakta tsvetkov romashki aptechnoi (*Matricaria chamomilla*). *Nauchno-tehnicheskie materialy*, 544–548 [in Russian].
15. Tselika N, et al. (2018) Phenotypic variation of wild chamomile populations. *Scientia Horticulturae* [in English].
16. Juraeva A.A. (2018) Izuchenie komponentnogo sostava efirnogo masla tsvetkov romashki aptechnoi, proizrastayushchei v Uzbekistane. *CyberLeninka* [in Russian].
17. Prokusheva DL. (2024) «Romashki aptechnoi tsvetki»: morfologicheski skhozhie vidy i riski primesei syr'ya. *Vedomosti NTsESMP* [in Russian].