

**GENETIKA VA O‘SIMLIKLAR EKSPERIMENTAL
BIOLOGIYASI INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR
BERUVCHI DSc.02/30.12.2019.B.53.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

**GENETIKA VA O‘SIMLIKLAR EKSPERIMENTAL BIOLOGIYASI
INSTITUTI**

SOBIROV FARIDUN SHAVKATOVICH

***AEGILOPS L.* TURKUMINING MAHALLIY EKOTIPLARINI FENOTIPIK
VA GENOTIPIK SKRININGI**

03.00.09 – Umumiy genetika

**BIOLOGIYA FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD) DISSERTATSIYASI
AVTOREFERATI**

TOSHKENT – 2025

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi

Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)

Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Sobirov Faridun Shavkatovich

Aegilops L. turkumining mahalliy ekotiplarini fenotipik va genotipik

skriningi..... 3

Собиров Фаридун Шавкатович

Фенотипический и генотипический скрининг местных экотипов рода

Aegilops L..... 21

Sobirov Faridun Shavkatovich

Phenotypic and genotypic screening of local ecotypes of the genus *Aegilops* L.....39

E‘lon qilingan ishlar ro‘uxati

Список опубликованных работ

List of published works43

**GENETIKA VA O‘SIMLIKLAR EKSPERIMENTAL
BIOLOGIYASI INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR
BERUVCHI DSc.02/30.12.2019.B.53.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

**GENETIKA VA O‘SIMLIKLAR EKSPERIMENTAL BIOLOGIYASI
INSTITUTI**

SOBIROV FARIDUN SHAVKATOVICH

***AEGILOPS L.* TURKUMINING MAHALLIY EKOTIPLARINI FENOTIPIK
VA GENOTIPIK SKRININGI**

03.00.09 – Umumiy genetika

**BIOLOGIYA FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD) DISSERTATSIYASI
AVTOREFERATI**

TOSHKENT – 2025

Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2023.4.PhD/B1054 raqami bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya ishi Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi institutida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uchta tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengash veb-sahifasi (www.genetika.uz) hamda "Ziyonet" axborot-ta'lim portalining (www.ziyonet.uz) manziliga joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Djabbarov Ibrohim Shodmanovich

biologiya fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Adilov Baxtiyor Shuxratovich

biologiya fanlari doktori

Xalilov Nasriddin Xalilovich

qishloq xo'jaligi fanlari doktori, professor

Yetakchi tashkilot:

Toshkent davlat agrar universiteti

Dissertatsiya himoyasi Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti huzuridagi DSc.02/30.12.2019.B.53.01 raqamli Ilmiy kengashning 2025-yil « ____ » _____ soat ____dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 111208, Toshkent viloyati Qibray tumani, Yuqori yuz a/b. Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi institutining majlislar zali. Telefon: (+99871)264-23-90, faks (+99871)264-23-90. E-mail: igebr@academy.uz, genetics@uzsi.net, gen@inst.gov.uz.)

Dissertatsiya bilan Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi institutining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (____raqami bilan ro'yxatga olingan.) Manzil: 111208, Toshkent viloyati Qibray tumani, Yuqori yuz a/b. Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi institutining majlislar zali. Telefon: (+99871)264-23-90.

Dissertatsiya avtoreferati 2025-yil « ____ » ____ kuni tarqatildi.

(2025-yil « ____ » _____dagi ____raqamli reyestr bayonnomasi)

A.A. Narimanov

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash raisi, q/x.f.d., professor

I.Dj.Kurbanbayev

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash ilmiy kotibi, b.f.d., professor

S.K.Baboyev

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash huzuridagi ilmiy seminar raisi, b.f.d., professor.

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiya annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zaruriyati. Dunyoning eng muhim don ekinlaridan biri bo‘lgan bug‘doy ekini beshta qit‘ada yetishtirilib, butun dunyo ekin maydonlarining katta qismini egallaydi. Bug‘doy seleksiyasi bo‘yicha jahon tajribasi shuni ko‘rsatadiki, hosildorlikka qaratilgan maqsadli seleksiya va bu ekinni ko‘p asrlar mobaynida yetishtirish uning genofondining genetik xilma-xilligi keskin kamayishiga va moslashuvchanlikning qimmatli allellari yo‘qotilishiga olib kelmoqda va bu esa bug‘doy zamonaviy navlarining zararli kasalliklarga chidamlilik genlari bo‘yicha qashshoqlanishiga sabab bo‘lib, biotik stresslarga moslashuvchanlik pasayishi xavfini kuchaytirmoqda. Dunyoning eng asosiy oziq-ovqat ekinining genofondini boyitish uchun, qimmatli xo‘jalik belgilarining bitmas-tuganmas zaxirasi yumshoq bug‘doyga yaqin qarindosh bo‘lgan *Aegilops* L. turlari o‘zida samarali genlarni saqlovchi turkum hisoblanadi. Shu bois, bugungi kunda jahonda *Aegilops* L. turkumining vakillari *Triticum* L. turkumini yaxshilash bo‘yicha seleksion dasturlarda va filogenetik tadqiqotlarda muhim ahamiyat kasb etadi.

Jahonda oxirgi o‘n yilliklarda *Aegilops* L. turkumi turlarini fenotiplash va genotiplash bo‘yicha tadqiqotlar jadal olib borilmoqda, bu esa an‘anaviy genetik-seleksion usullarni molekulyar-genetik tadqiqotlar bilan uyg‘unlashtirgan holda, turkum mahalliy turlarining genetik xilma-xilligini o‘rganish va oziq-ovqat xavfsizligini ta‘minlashning asosi bo‘lib xizmat qiladigan bug‘doy seleksiyasining eng dolzarb vazifalari sifatida qaralmoqda. Shu sababli, *Aegilops* L. turkumi mahalliy turlarining genofondini yig‘ish, saqlash, o‘rganish, istiqbolli namunalarni ajratib olish va bug‘doy amaliy seleksiyasi dasturlariga jalb etish katta ilmiy va amaliy ahamiyatga egadir.

Respublikamizda genetik tadqiqotlar asosida *Aegilops* L. turkumi mahalliy turlari genofondini shakllantirish, tur xilma-xilligini ifodalovchi *ex-situ* kolleksiyalarini saqlash bilan bog‘liq ravishda namunalarning fenotipik va genotipik xilma-xilligini o‘rganish bo‘yicha ma‘lum yutuqlarga erishilmoqda. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-sonli “2022–2026-yillarga mo‘ljallangan yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi Farmonida¹ “Qishloq xo‘jaligini ilmiy asosda intensiv rivojlantirish hisobiga dehqon va fermerlarning daromadlarini 2 marta oshirish va qishloq xo‘jaligi yillik o‘sishini 5% darajasiga yetkazish” vazifalari qo‘yilgan. Bu vazifalardan kelib chiqqan holda, abiotik va biotik stress omillariga chidamli bo‘lgan va mahalliy tuproq iqlim sharoitlariga moslashuvchan navlarni yaratish muhim hisoblanadi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 27-apreldagi PQ-3683-sonli “O‘zbekiston Respublikasida urug‘chilik tizimini tubdan takomillashtirish chora

¹ O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-sonli “2022–2026-yillarga mo‘ljallangan yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi Farmoni

tadbirlari to‘g‘risida”gi² Qarorining II bandi 6-so‘zboshidagi “Mamlakatimizda qishloq xo‘jalik ekinlarini to‘liq inventarizatsiya qilish”, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 25-noyabrdagi PQ-4899-sonli “Biotexnologiyalarni rivojlantirish va mamlakatning biologik xavfsizligini ta‘minlash tizimini takomillashtirishning kompleks chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi³ Qarorining 2-ilovasi “Biotexnologiya sohasida 2020-2024 yillarda olib boriladigan ustivor ilmiy-tadqiqot ishlarini amalga oshirish dasturi”ning 15-bandidagi “O‘simliklarning molekulyar-genetik pasportlarini yaratish” bo‘yicha qo‘yilgan vazifalarni bajarishga ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining V. “Qishloq xo‘jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi” ustuvor yo‘nalishiga muvofiq bajarilgan.

Muammoning o‘rganilganlik darajasi. Yovvoyi shakllarning genomlarida genlar va allel xilma-xilligini o‘rganish bo‘yicha ma‘lumotlar T. S. Cox (2017), O. S. Alexandrov va boshq. (2018) ishlarida keltirilgan. Yovvoyi shakllarning genetik xilma-xilligini baholash uning hamda PZR texnologiyasidan foydalangan holda kolleksion namunalarni identifikatsiyalash to‘g‘risidagi ma‘lumotlar M.R. Salehi (2018), O.R. Abbasov va boshq. (2020), F. Ghobadi va boshq. (2021), L. Khodayee va boshq. (2021), J. Leśniowska-Nowak (2021) ishlarida keltirilgan. Bug‘doy genofondini boyitish uchun bug‘doy yovvoyi qarindoshlari genetik kolleksiyasining potentsiali haqida ma‘lumotlar A.F. Merejko (1999), G.G. Sitpayeva (2004), M. A. Yesimbekova va boshq. (2017), A. M. Przewiyeslik-Allen va boshq. (2018) ishlarida keltirilgan. Yovvoyi qarindoshlar genofondining yumshoq bug‘doyning hosildorligi va ekologik barqarorligining yaxshilanishidagi o‘rni haqida ma‘lumotlar G. Kumar va boshq. (2021), A. Lee va boshq. (2020), F. Fatima va boshq. (2020) ishlarida keltirilgan. Yovvoyi qarindoshlar genomlaridagi genlar va allel xilma-xilligini o‘rganish va molekulyar markerlarning rivojlanishi haqida A.A. Kocheshkova va boshq. (2013), A.A. Pochtovyy va boshq. (2018), M. Mahjoob va boshq. (2021) ishlarida ma‘lumotlar keltirilgan. *Triticum* L. va *Aegilops* L. turkumlari turlarining morfologik va anatomik belgilarini baholash bo‘yicha ma‘lumotlar A. Hayati (2021) ishida keltirilgan. Yovvoyi qarindoshlarning kasallik va zararkunandalarga chidamliligi va ulardan bug‘doy genofondini kengaytirishda foydalanish to‘g‘risida K. Thiyagarajan va boshq. (2020), S. Grewal va boshq. (2020), R. Kamboj va boshq. (2020) ishlarida ma‘lumotlar keltirilgan.

Biroq, yuqoridagi tadqiqotlar bug‘doy yovvoyi qarindoshlarining ekologik va geografik tarqalishining fenotipik va genetik xilma-xillik darajasi haqida to‘liq ma‘lumotni o‘z ichiga olmaydi. Kolleksiyalarni yig‘ish sohasida olib borilgan

² O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 27-apreldagi PQ-3683-sonli “O‘zbekiston Respublikasida urug‘chilik tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Qarori

³ O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 25-noyabrdagi PQ-4899-sonli “Biotexnologiyalarni rivojlantirish va mamlakatning biologik xavfsizligini ta‘minlash tizimini takomillashtirish bo‘yicha kompleks chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi Qarori

ilmiy-tadqiqot ishlari kamligi sababli, zamonaviy DNK-genotiplash usullaridan foydalangan holda yovvoyi bug‘doy qarindoshlarining fenotipik va genotipik xilma-xillik darajasini saqlab qolish va o‘rganish dolzarb muammo bo‘lib qolmoqda.

Dissertatsiya mavzusining dissertatsiya bajarilgan oliy ta‘lim yoki ilmiy-tadqiqot muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog‘liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Genetika va o‘simliklar eksperimental biologiyasi instituti ilmiy tadqiqot ishlari rejasining budjet doirasida “Bug‘doyning yuqori sifatli, genetik boyitilgan, muhitning biotik va abiotik omillariga chidamli, yuqori to‘yimlilik xususiyatiga ega bo‘lgan navlarini yaratish. Dukkakli ekinlar biotexnologiyasi” loyihasi doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi O‘zbekistonning janubi-sharqiy mintaqasidagi *Aegilops* L. turkumi mahalliy turlarining fenotipik va genotipik xilma-xilligi va bug‘doy seleksiyasi uchun namunalar tanlash samarasini oshirish uchun to‘plam strukturasi aniqlashdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari quyidagilardan iborat:

Aegilops L. turkumi mahalliy turlarining geografik tarqalish xususiyatlarini aniqlash;

turli xil ekologik va geografik kelib chiqishiga ega bo‘lgan *Aegilops* L. turkumi mahalliy turlarining genetik xilma-xilligini aniqlash uchun SSR-markerlari asosida mikrosatellit tahlilini o‘tkazish;

tanlab olingan *Aegilops* L. turkumi mahalliy turlari namunalarini morfologik va fenologik belgilariga, o‘simliklarning hosildorlik parametrlariga ko‘ra tavsiflash;

kolleksiya namunalari asosiy miqdoriy belgilarining o‘zaro bog‘liqliklari va o‘zgaruvchanligini aniqlash;

bug‘doy amaliy seleksiyasi uchun *Aegilops* L. turkumi birlamchi namunalarini qimmatli xo‘jalik belgilari va xususiyatlariga ko‘ra ajratish.

Tadqiqotning obyekti sifatida O‘zbekiston janubi-sharqiy mintaqasidagi *Aegilops* L. turkumi to‘rtta mahalliy turlarining 140 ta kolleksion namunalari olingan.

Tadqiqotning predmeti. *Aegilops* L. turkumi mahalliy turlari kolleksion namunalarini fenotiplash, ularni SSR-markerlari asosida genotiplash, miqdoriy belgilar ko‘rsatkichlarining o‘zgaruvchanligini aniqlash, shuningdek, seleksiya dasturlarida foydalanish uchun tanlangan istiqbolli namunalarni baholash hisoblanadi.

Tadqiqotning usullari. Dissertatsiya ishida molekulyar-genetik usullar, jumladan, DNKni ajratish va tozalash, polimeraza zanjir reaksiyasi (PZR), agaroz va poliakrilamid gellarida (PAAG) elektroforez, mikrosatellit markerlar (SSR) dan foydalanib genotiplash, *Aegilops* L. turkumi mahalliy turlarining fenologiyasi va hosildorlik strukturasi aniqlash uchun seleksion usullardan foydalanildi.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

O‘zbekistonning janubi-sharqiy mintaqasida *Aegilops* L. turkumiga mansub mahalliy turlarning ekologik-geografik tarqalishi va xilma-xillik xususiyatlari aniqlangan;

ilk bor SSR-tahlili natijasida *Aegilops* L. turkumi mahalliy turlari kolleksiyasining genetik xilma-xilligi, mahalliy turlar orasidagi genetik masofalar aniqlangan va filogenetik daraxt tuzilgan, o'rganilgan DNK markerlari asosida O'zbekistonning janubi-sharqiy mintaqasida turlarning klasterlanishini isbotlangan;

Aegilops L. turkumning mahalliy turlarini DNK pasportizatsiyalash uchun eng informatsion SSR-markerlari tanlab olingan. Mikrosatellit tahlillari natijasida eng informatsion SSR-markerlari aniqlangan (besh va oltita allel variantlari), allel chastotasi va o'rtacha geterozigotlik hisoblab chiqilgan, bu esa bug'doy amaliy seleksiyasi uchun potensial belgilarni aniqlash imkonini bergan.

Aegilops L. turkumning mahalliy turlarini baholash morfologik va fenologik belgilar va o'simliklarning hosildorlik ko'rsatkichlari asosida baholangan. Tahlil qilingan belgilarning yuqori qiymatlariga ega bo'lgan istiqbolli namunalar aniqlangan: poya uzunligi bo'yicha (3); mahsuldor poyalar (4); boshqoq uzunligi (2); boshqoqdagi donlar soni (3); boshqoqdagi don vazni (2); 1000 dona don og'irligi (2), bu esa seleksiya yo'nalishiga qarab foydalanishga imkon bergan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

Aegilops L. turkumi mahalliy turlarini o'rganish natijasida uning kolleksiyasi tavsiflangan, O'zbekistonning donli ekinlar seleksion dasturlarida kelgusida qo'llash uchun tavsifiy va baholash ma'lumotlari bazalari yaratilgan;

Bahorgi yumshoq bug'doy seleksiyasining turli yo'nalishlari uchun amaliy ahamiyatga ega bo'lgan qimmatli xo'jalik belgilarining manbalari bug'doyni yaxshilashning milliy dasturlari uchun ajratib olingan;

Aegilops L. turkumi mahalliy D-genomli turlarining ajratilgan namunalarni seleksiya maqsadlarida boshlang'ich manba sifatida foydalanish uchun tavsiflash imkonini beruvchi qimmatli-xo'jalik belgilari bo'yicha kolleksiyasi (belgili kolleksiya) shakllantirilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi uch yillik dala tajribalari va laboratoriya tadqiqotlarining uslubiy jihatdan to'g'ri qo'yilganligi, amaliy kompyuter dasturlari asosida matematik usullar yordamida tadqiqot natijalarini statistik qayta ishlanganligi, olingan natijalarning dunyo hamda mamlakatimiz olimlari tomonidan bajarilgan tadqiqot natijalari bilan taqqoslanganligi, tadqiqot natijalarining mahalliy va xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyalarda hamda yetakchi ilmiy jurnallarda e'lon qilinganligi bilan izohlangan.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati *Aegilops* L. turkumi mahalliy turlarining genetik xilma-xilligining boshlang'ich statistik tahlili, polimorfizm darajasi, filogenetik munosabatlari, mikrosatellit markerlarini tekshirish va samarali marker allellari sonini aniqlash bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati bug'doyni yaxshilash milliy dasturlari uchun ahamiyatli bo'lgan qimmatli xo'jalik belgilar manbalari tanlab olinganligi, bahorgi yumshoq bug'doy seleksiyasining turli yo'nalishlarida amaliy ahamiyatga egaligi, *Aegilops* L. turkumi mahalliy turlarining qimmatli xo'jalik belgilari bo'yicha D-genomli kolleksiyasi (belgili kolleksiyasi) shakllantirilganligi, bu esa tanlangan namunalarni birlamchi material sifatida seleksiyada foydalanishga

xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. *Aegilops L.* turkumining mahalliy ekotiplarini fenotipik va genotipik skriningidan olingan ilmiy natijalar asosida:

O‘zbekistonning janubi-sharqiy mintaqasida muhofazaga muhtoj mahalliy *Aegilops L.* D-genom turlarining tabiiy tarqalish hududlarini saqlab qolish chora-tadbirlari Samarqand viloyati ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o‘zgarishi boshqarmasi amaliy faoliyatiga joriy etilgan (O‘zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o‘zgarishi vazirligining 2024-yil 3-apreldagi 03-03/3-3166-son ma’lumotnomasi). Natijada mahalliy D-genom turlarining populyatsiyalarini saqlab qolish va muhofaza qilish chora-tadbirlarini ishlab chiqish imkonini bergan;

bug‘doyning sho‘rxoqlikka va qurg‘oqchilikka chidamlilik bilan bog‘liq DNK markerlar paneli tuzilgan hamda ushbu DNK-markerlar to‘plami (WSP006, WSP044, WSP107, WSP130, WSP156, WSP190) O‘zbek-Belarus hamkorligida bajarilayotgan IL-4821091674-son “Qurg‘oqchilikka chidamli istiqbolli navlarni yaratish uchun samarali molekulyar markerlarni ishlab chiqish maqsadida degidrinlarni kodlovchi genlarning yumshoq bug‘doyning qurg‘oqchilikka chidamlilikdagi hissasini aniqlash” loyihasida foydalanilgan (O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining 2024-yil 11-iyundagi 4/1255-129-son ma’lumotnomasi). Natijada sho‘rxoqlikka va qurg‘oqchilik belgilariga ega navlarni tanlash imkonini bergan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Mazkur tadqiqot natijalari 4 ta, jumladan, 3 ta xalqaro va 1 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokamadan o‘tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e’lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha jami 8 ta ilmiy ish nashr etilgan, shundan, O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy Attestatsiya Komissiyasining doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 3 ta maqola, jumladan, 2 tasi respublika va 1 tasi xorijiy jurnalda nashr etilgan, 1 ta mualliflik guvohnomasi olingan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, beshta bob, xulosalar, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 120 betni tashkil etadi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida olib borilgan tadqiqotning dolzarbligi va zarurati asoslangan, tadqiqotning maqsadi va vazifalari, obyekt va predmetlari tavsiflangan, ilmiy ishning Respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi ko‘rsatilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari keltirib o‘tilgan, olingan natijalarning ilmiy va amaliy ahamiyati bayon qilingan, tadqiqot natijalarini amaliyotga joriy qilinishi, nashr qilingan ishlar va dissertatsiya tuzilishi haqida ma’lumotlar keltirilgan.

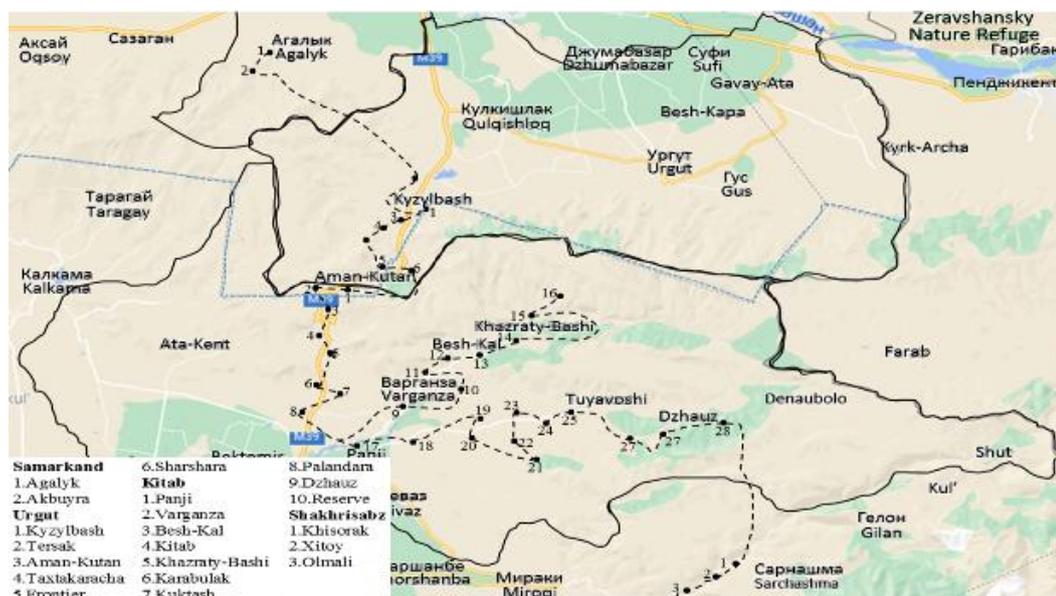
Dissertatsiyaning “**Bug‘doyning genetik xilma-xilligini kengaytirishda *Aegilops L.* turkumi turlarining ahamiyati**” deb nomlangan birinchi bobida

dissertatsiya mavzusi doirasida xorijiy va mamlakatimiz olimlari tomonidan olib borilgan tadqiqot ishlarining ahamiyati, bug‘doyning genetik xilma-xilligini kengaytirishda, donli ekinlarning genetik xilma-xilligini o‘rganishda molekulyar markerlarning rolini aniqlash va ulardan foydalanish jarayonida olib borilgan tadqiqotlarning ishonchliligini, tadqiqot obyektini to‘g‘ri tanlashda *Aegilops* L. turkumining turlari va ularning qimmatli xo‘jalik belgilariga ko‘ra xilma-xilligini aniqlash, xususan, yovvoyi qarindoshlar genomlaridagi genlar va allel xilma-xilligini o‘rganish va zamonaviy texnologiyalar asosida molekulyar markerlarni ishlab chiqish haqida umumiy ma‘lumot berilgan.

Dissertatsiyaning “**Tadqiqot o‘tkazilgan joy va sharoitlari, manbai va uslublari**” deb nomlangan ikkinchi bobida tadqiqot o‘tkazish joyi va sharoitlari, tadqiqot obyektining xususiyatlari, tadqiqot usullari, fenotipik va molekulyar usullarning laboratoriya va dala sharoitida fenotiplash va genotiplash uchun SSR-markerlar yordamida qo‘llanilishi, hamda olingan natijalarni tahlil qilishda tavsifiy statistika usullar keng yoritilgan.

Dissertatsiyaning “***Aegilops* L. turkumi mahalliy turlarining geografik tarqalishi va biologik xususiyatlari**” deb nomlangan uchinchi bobida *Aegilops* L. turkumi mahalliy turlarining geografik tarqalishi, ekologik xususiyatlari va biologik xilma-xilligini tahlil qilish bo‘yicha tadqiqot natijalari haqida ma‘lumotlar keltirilgan.

Bobning birinchi paragrafida *Aegilops* L. turkumi mahalliy turlarining geografik tarqalishi bo‘yicha natijalar keltirilgan.



1-rasm. *Aegilops* L. turkumi mahalliy turlari urug‘ namunalarni yig‘ish bo‘yicha marshrut tekshirish xaritasi⁴

O‘zbekiston janubi-sharqiy mintaqasi Samarqand va Qashqadaryo viloyatlarining 3 ta ma‘muriy tumanlarida o‘tkazilgan marshrut-tekshirish ishlari natijasida bu hududlar florasida bug‘doyning yovvoyi qarindoshlari – *Aegilops* L.

⁴ <http://google-karta.ru/>

turkumining 5 turi aniqlangan: *Ae. cylindrica*, *Ae. tauschii*, *Ae. triuncialis*, *Ae. crassa*, *Ae. juvenalis* (1-rasm).

Samarqand va Urgut tumanlarida amalga oshirilgan marshrut-tekshirish tadqiqotlarida yovvoyi bug'doy qarindoshlari – *Aegilops* L. turkumi mahalliy turlarining 8 ta populyatsiyalari o'rganib chiqildi va 58 ta urug' namunalari: *Ae. cylindrica* Host – 16 namuna, *Ae. tauschii* Coss (*Ae. squarrosa*) – 15 namuna, *Ae. triuncialis* – 20 namuna, *Ae. crassa* Boiss – 7 namuna yig'ildi. Kitob tumanida amalga oshirilgan marshrut-tekshirish tadqiqotlarida bizning kolleksiyamizga ushbu hududdan *Aegilops* L. turkumining 5 ta turlari: *Ae. cylindrica* – 20, *Ae. tauschii* – 19, *Ae. triuncialis* – 38, *Ae. crassa* – 4, *Ae. juvenalis* – 1 ta urug' namunalari yig'ildi.

Bobning ikkinchi paragrafida *Aegilops* L. turkumi mahalliy turlarining ekologik xususiyatlari keltirilgan.

Aegilops L. turkumi mahalliy ekotiplarini ekologik jihatdan tavsiflashda ma'lum bo'ldiki, *Ae. cylindrica*, *Ae. triuncialis*, *Ae. tauschii*, *Ae. crassa*, *Ae. juvenalis* turlarining O'zbekistonning janubi-sharqiy mintaqasida botanik xilma-xillik darajasi iqlim sharoitlarining o'zgaruvchanligi amplitudasi va juda keng ekologik amplitudaga ega bo'lgan qattiq kontinental iqlim sharoitida dengiz sathidan 500 dan 1300 m gacha mutlaq balandlikda turlarning balandlik bo'yicha tarqalishi bilan izohlangan.

Bobning uchinchi paragrafida *Aegilops* L. mahalliy ekotiplarining bioxilma-xilligini tahlil qilish natijalari keltirilgan.

Aegilops L. turkumi mahalliy turlarining namunalarini boshqoq belgilariga ko'ra o'rganish orqali ularning genetik xilma-xillik darajasi, polimorfizmi, boshqoq belgilarida o'xshashlik va farqlar aniqlandi, bu esa manba materialini maqsadli tanlash imkonini beradi.

Dissertatsiyaning "***Aegilops* L. turkumi mahalliy turlarining kolleksion namunalarini fenotiplash va genotiplash**" deb nomlangan to'rtinchi bobida kolleksion namunalarini fenologik baholash, D-genom turlarni baholash, hosildorlik elementlarining fenotipik o'zgaruvchanligini har tomonlama tahlil qilish va SSR-markerlaridan foydalangan holda *Aegilops* L. turkumi mahalliy turlarining genetik xilma-xilligini baholash bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Bobning "*Aegilops* L. turkumining mahalliy turlari kolleksion namunalarini fenologik baholash" deb nomlangan birinchi paragrafida *Aegilops* L. turkumi mahalliy turlarida morfometrik ko'rsatkichlari bo'yicha kolleksion namunalarini fenologik tahlil natijalari keltirilgan.

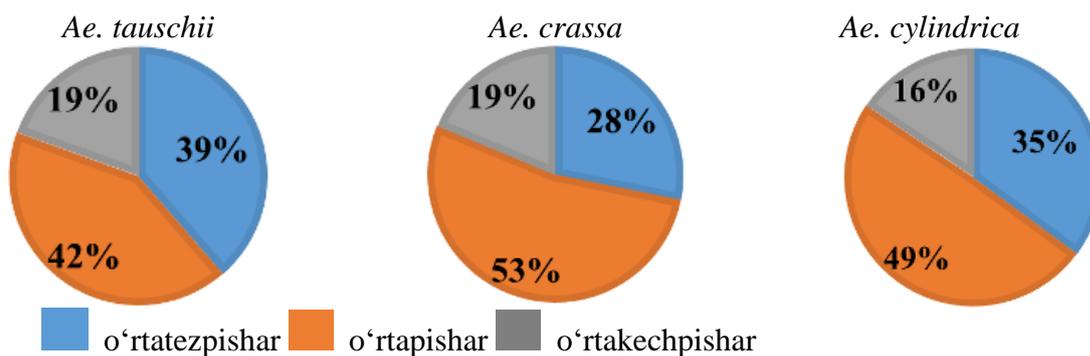
Aegilops L. turkumining mahalliy turlarini fenologik baholash natijasida bir xil o'suv sharoitlarida boshqoqlash davri davomiyligi bo'yicha xilma-xillik aniqlandi. Shu bilan birga, boshqoqlash davri *Ae. tauschii* va *Ae. crassa* (10-13 kun) turlarida boshqa turlarga qaraganda ertaroq, *Ae. triuncialis* (12-14 kun) turida boshqalaridan kechroq davom etgan.

Shunday qilib, *Aegilops* L. turkumining mahalliy turlar kolleksion namunalari Samarqand viloyatining Samarqand tumani sharoitida fenologik fazalarning o'tish vaqti, erta va kech pishishi bilan ajralib turdi.

Ushbu bobning ikkinchi paragrafida “*Aegilops* L. mahalliy D-genom turlarini vegetatsiya davomiyligi va fazalararo davrlar bo‘yicha baholash” bo‘yicha olingan natijalar keltirilgan. Samarqand tumani sharoitida (kuzgi ekish) turlarning D-genom namunalarini rivojlanishning asosiy bosqichida – boshqoqlash davrigacha tur va namunani yig‘ish joyiga qarab sezilarli o‘zgaruvchanlik qayd etilgan. Shu bilan birga, 2021-2022 yillarda unib chiqish-boshqoqlash va boshqoqlash-mum pishish davrlari eng o‘zgaruvchan bo‘lgan (Cv = 8,8-11,6%).

Aegilops L. turkumi mahalliy D-genom turlarining vegetatsiya davrini dala sharoitida o‘rganish natijalari har bir turning namunalarini uchta pishish guruhiga taqsimlash imkonini berdi.

Shu bilan birga, *Ae. tauschii* 13 ta namunasi o‘rtatezpishar guruhga mansub bo‘lib, 39%-ni, 14 ta namuna o‘rtapishar guruh, ya‘ni 42,0%-ni, 7 ta namuna o‘rtakechpishar guruhga mansub bo‘lib, kolleksiyaning 19,0%-ni tashkil etadi. *Ae. crassa* turi uchun o‘rtatezpishar guruhiga 3 ta namuna yoki 28,0%-ni, o‘rtapishar guruhga 6 ta namuna yoki 53 %-ni va o‘rtakechpishar guruhiga esa 2 ta namuna yoki kolleksiyaning 19,0%-ni tashkil etdi. *Ae. cylindrica* uchun o‘rtatezpishar guruhiga 12 ta namuna, ya‘ni 35,0%, o‘rtapishar guruhiga 18 namuna yoki 49% va o‘rtakechpishar guruhga 6 namuna yoki kolleksiyaning 16% tashkil etdi (2-rasm).



2-rasm. *Aegilops* L. turkumi D-genom turlarining vegetatsiya davri bo‘yicha taqsimlanishi (2021-2023 yillar)

Shunday qilib, turli xil ekologik-geografik kelib chiqishiga ega bo‘lgan *Aegilops* turkumi D-genom turlarining 81 ta kolleksion namunalarini baholash natijasida vegetatsiya davomiyligi va fazalararo davrlarga ko‘ra bug‘doy yetishtirish dasturlari amaliy ahamiyatga ega bo‘lgan noyob namunalar aniqlandi.

Bobning “Hosildorlik strukturasi elementlarining fenotipik o‘zgaruvchanligi” deb nomlangan uchinchi paragrafida *Aegilops* L. turkumining mahalliy turlarida hosildorlikning asosiy ko‘rsatkichlari bo‘yicha ma‘lumotlar keltirilgan.

Aniqlanishicha, poya uzunligi belgisi yil sharoitlari va tur xususiyatlariga qarab sezilarli darajada farq qiladi. Bundan tashqari, o‘rganilgan *Aegilops* L. turkumi turlarida "poya uzunligi" belgisining qiymatlari 37,2 sm-dan (*Ae. triuncialis*) 45,7 sm-gacha (*Ae. crassa*) qayd etilib, 2022-yilda – 46,6 sm-dan (*Ae. triuncialis*) 56,8 sm-gacha (*Ae. crassa*); 2023-yilda esa – 42,8 sm-dan (*Ae. triuncialis*) 51,1 sm-gacha (*Ae. crassa*) va o‘rtacha 40,0 sm-dan 50,5 sm-gacha mos ravishda o‘zgarishi aniqlangan.

Aegilops turkumi mahalliy turlarining “mahsuldor poyalar” belgisining qiyosiy tahlili shuni ko‘rsatdiki, bu belgining qiymati 2021-yilda – 17,0 (*Ae. crassa*) donadan 72,4 (*Ae. cylindrica*) donagacha; 2022-yilda – 20,9 (*Ae. crassa*) donadan 94,5 (*Ae. cylindrica*) donagacha; 2023-yilda – 19,4 (*Ae. crassa*) donadan 88,9 (*Ae. cylindrica*) donagacha va mos ravishda o‘rtacha koeffitsiyent 19,2 dan 21,2 gacha o‘zgarishi aniqlangan.

O‘rganilayotgan *Aegilops* L. turlari namunalarida “boshqoq uzunligi” belgisining ko‘rsatkichi 2021-yilda – 2,0 sm-dan (*Ae. triuncialis*) 8,0 sm-gacha (*Ae. crassa*); 2022-yilda – 2,4 sm-dan (*Ae. triuncialis*) 10,0 sm-gacha (*Ae. crassa*); shuningdek, 2023-yilda – 2,3 sm-dan (*Ae. triuncialis*) 9,6 sm-gacha (*Ae. crassa*) va mos ravishda o‘rtacha 36,7 sm-dan 38,2 sm-gacha o‘zgarishi kuzatilgan.

Aniqlanishicha, 2021-yilda turlar bo‘yicha “boshqodagi boshqochalar soni” belgisining o‘zgaruvchanligi sezilarli bo‘lib, 3,0 donadan (*Ae. triuncialis*) 14,0 donagacha (*Ae. tauschii*) o‘zgarishi kuzatildi. Shu bilan birga, boshqoda boshqochalar sonining minimal qiymatlari (3,0-5,0 donagacha) *Ae. triuncialis*, maksimal qiymatlari esa (8,0-14,0 donagacha) *Ae. tauschii* turi namunalarida kuzatilgan.

Aegilops L. turkumining mahalliy ekotiplarini qiyosiy tahlil qilish natijasida “boshqodagi don soni” bo‘yicha sezilarli farqlar aniqlandi. O‘rtacha, uch yillik tadqiqotlar davomida ushbu belgi bo‘yicha variatsiya qiymati – 2021-yilda 12,2%; 2022-yilda 12,6%; 2023-yilda 13,4%-ni tashkil etishi qayd etilgan.

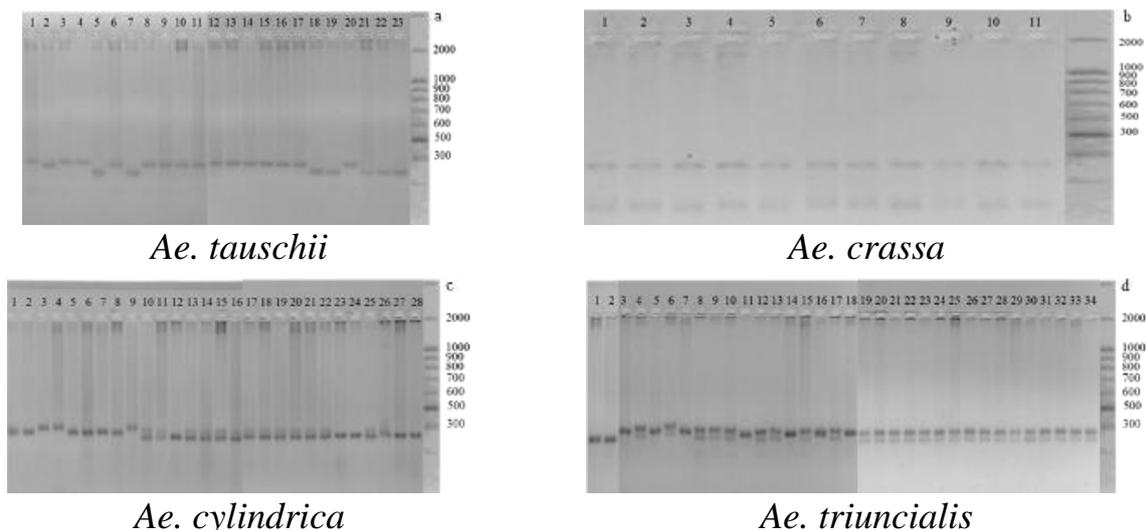
“Boshqodagi don soni” belgisining o‘zgaruvchanligini qiyosiy tahlil qilish natijalari shuni ko‘rsatdiki, 2021-yilda 0,1 g-dan (*Ae. triuncialis*) 0,44 g-gacha (*Ae. crassa*) o‘zgarishi qayd etildi. 2022-yilda ushbu belgi bo‘yicha turlararo o‘zgaruvchanligi 0,15 g-dan (*Ae. triuncialis*) 0,64 g-gacha (*Ae. crassa*) va 2023-yilda esa 0,17 g-dan (*Ae. triuncialis*) 0,58 g-gacha (*Ae. crassa*) tashkil etgan.

O‘rganilayotgan *Aegilops* L. turlari namunalari uchun “1000 dona don og‘irligi” qiymati 2021-yilda 10,0 g-dan (*Ae. tauschii*) 20,50 g-gacha (*Ae. crassa*), 2022-yilda 11,4 g-dan (*Ae. tauschii*) 21,7 g-gacha (*Ae. crassa*), 2023-yilda 10,9 g-dan (*Ae. tauschii*) 21,0 g-gacha (*Ae. crassa*) o‘zgarishi qayd etilgan.

Bobning to‘rtinchi paragrafida SSR-markerlaridan foydalangan holda *Aegilops* L. turkumi mahalliy turlarining genetik xilma-xilligini baholash bo‘yicha ma’lumotlar keltirilgan.

Aegilops L. turkumi 96 ta namunalarini SSR-tahlili natijasida jami 102 ta fragment aniqlanib, ulardan 65 tasi (63,7%) polimorf, 37 tasi (36,3%) monomorf fragmentlar ekanligi qayd etilgan.

Bitta praymer bilan amplifikatsiyalangan DNK fragmentlari soni 7 (WSP107) dan 17 (WSP513) gacha bo‘lganligi aniqlandi. Polimorf fragmentlarning maksimal soni WSP513 praymeri, minimali esa WSP107 praymeri asosida olindi (4-rasm). Shu bilan birga, *Ae. triuncialis* turining 34 genotipida uchta PZR fragmenti aniqlandi (4.d-rasm). Boshqa turlardan farqli o‘laroq, *Ae. cylindrica* va *Ae. triuncialis* SSR primerlari yordamida o‘zgaruvchanlikning eng past darajasini ko‘rsatdi, bunda polimorfizm mos ravishda 57,1% ni tashkil qilgan.



3-rasm. WSP190 praymer (gel fragmenti) yordamida olingan *Aegilops* L. turkumi turlari namunalarining SSR-spektri. O'ng chiziq – markerning molekulyar vazni.

1-jadval

Aegilops L. turkumining mahalliy turlarida SSR-praymerlari yordamida olingan PZR fragmentlar

Fragmentlar miqdori	Mikrosatellit lokuslari									Jami
	WSP 006	WSP 044	WSP 107	WSP 130	WSP 156	WSP 190	WSP 192	WSP 325	WSP 513	
<i>Ae. tauschii</i> (D)										
Jami	2	3	3	4	3	5	4	2	6	32
Polimorf	1	2	2	3	2	4	3	1	6	24
Polimorf, %	50	66,7	66,7	75	66,7	80	75	50	100	75
Monomorf	1	1	1	1	1	1	1	1	0	8
Monomorf, %	50	33,3	33,3	25	33,3	20	25	50	0	25
<i>Ae. crassa</i> (DM)										
Jami	3	0	1	5	5	1	2	5	6	28
Polimorf	2	0	0	5	3	0	0	5	2	17
Polimorf, %	66,7	0	0	100	60	0	0	100	33,3	60,7
Monomorf	1	0	1	0	2	1	2	0	4	11
Monomorf, %	33,3	0	100	0	40	100	100	0	66,7	39,3
<i>Ae. cylindrica</i> (CD)										
Jami	1	3	2	2	2	2	5	2	2	21
Polimorf	0	2	0	1	1	0	5	1	2	12
Polimorf, %	0	66,7	0	50,0	50,0	0	100	50,0	100	57,1
Monomorf	1	1	2	1	1	2	0	1	0	9
Monomorf, %	100,0	33,3	100	50,0	50,0	100	0	50,0	0	42,9
<i>Ae. triuncialis</i> (UC)										
Jami	2	2	1	2	2	5	2	2	3	21
Polimorf	1	2	0	1	1	1	2	1	3	12
Polimorf, %	50,0	100	0	50,0	50,0	20,0	100	50,0	100	57,1
Monomorf	1	0	1	1	1	4	0	1	0	9
Monomorf, %	50,0	0	100,0	50,0	50,0	80,0	0	50,0	0	42,9

9 ta SSR-praymerlari asosida *Aegilops* L. turkumining barcha o'rganilgan mahalliy turlarida aniq turichi farqlar kuzatildi. Shuni alohida ta'kidlash lozimki, barcha o'rganilgan *Aegilops* L. turlarining genotiplarida WSP006, WSP044

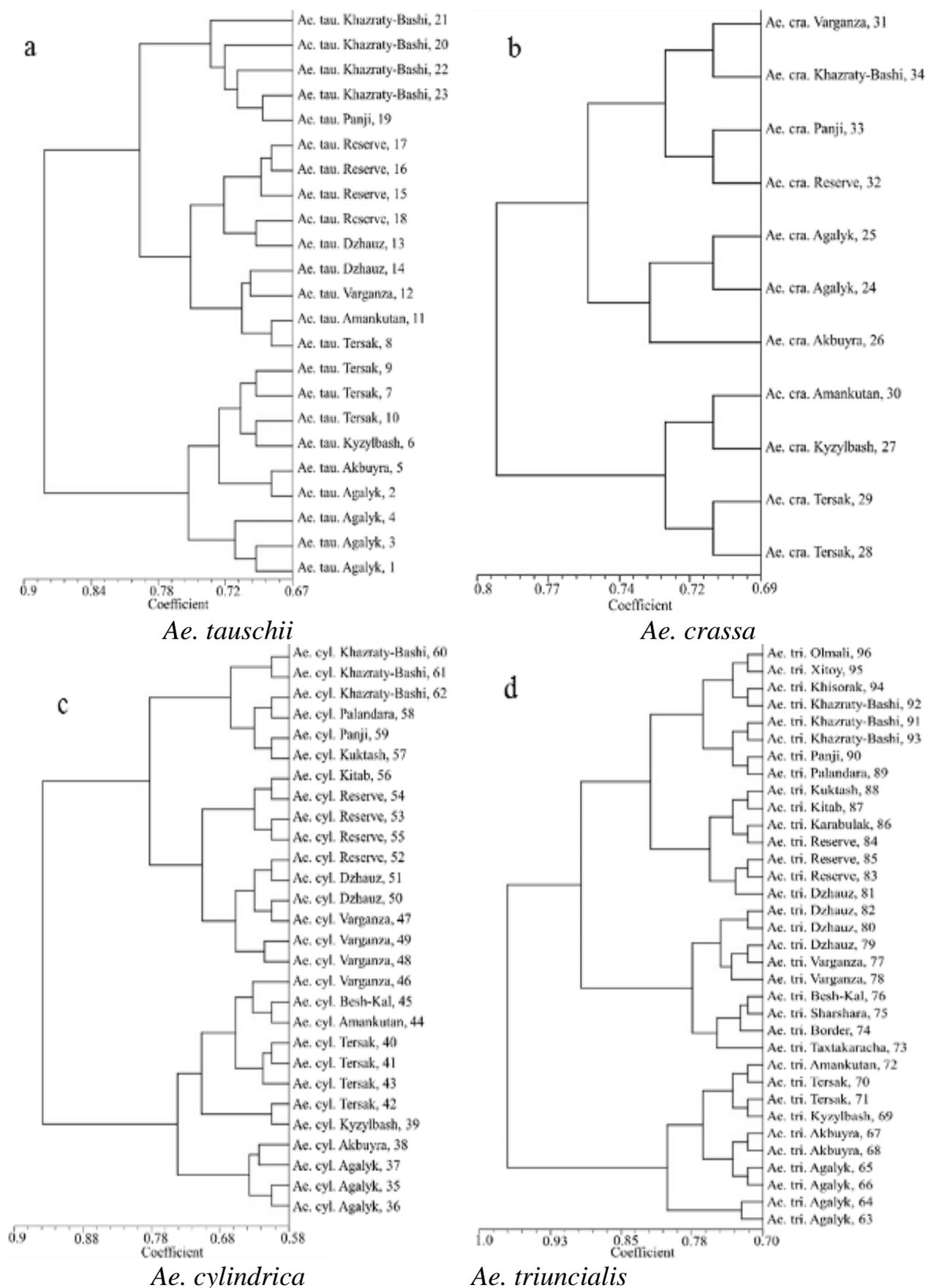
praymerlari ikkita fragmentga yega bo‘lib alohida genotiplar va turlar uchun WSP130, WSP156, WSP192 praymerlari uchta fragmentga xosdir. *Aegilops* L. turkumining alohida turlari uchun WSP192 va WSP513 praymerlari yordamida uchtdan ortiq PZR fragmentlari xosligi qayd etildi (1-jadval). 9 ta SSR-praymerlaridan foydalanilgan holda *Ae. tauschii* turida 75% polimorfizm kuzatildi, ushbu holat balki bu turning moslashish qobiliyatiga bog‘liqdir. *Ae. crassa* turi uchun olingan natijalar boshqa turlardan (*Ae. cylindrica* va *Ae. triuncialis*) farqli o‘laroq yuqori polimorfliigi (60,7%) bilan farq qiladi. *Ae. cylindrica* tanlama genotiplari 9 ta foydalanilgan SSR-markerlaridan WSP006, WSP107 va WSP190, *Ae. triuncialis* uchun WSP006, WSP107 va WSP190 praymerlari 100% monomorf ekanligi aniqlandi. Biroq *Ae. crassa* namunalarida o‘zgaruvchanlikning past ekanligi, ya’ni 60,7% polimorf va 39,3% monomorf lokuslar xosligi qayd etildi va bu esa turichi o‘zgaruvchanlikning o‘rtacha darajada xos ekanligidan dalolat beradi. Boshqa turlardan farqli o‘laroq, Samarqand tumanidan to‘plangan *Ae. cylindrica* genotiplarida faqat WSP192 markeri uchun 100% polimorf lokuslar xosligi qayd etilgan.

Mikrosatellit lokuslari bo‘yicha namunalar xilma-xilligini qiyosiy tahlil qilish shuni ko‘rsatdiki, *Aegilops* L. turkumining mahalliy turlari genetik ko‘rsatkichlarning keng xilma-xilligi bilan ajralib turadi.

2-jadval

Aegilops L. turkumining mahalliy turlarida SSR-markerlarining PZR amplifikatsiyasi va genetik parametrlari

Lokus	Allel soni, (Na)	Turkum/tur				No	He	PIC	I
		<i>Ae. tauschii</i> (D)	<i>Ae. crassa</i> (DM)	<i>Ae. cylindrica</i> (CD)	<i>Ae. triuncialis</i> (UC)				
WSP006	8	2	3	1	2	0,004	0,69	0,63	1,27
WSP044	8	3	0	3	2	0,601	0,74	0,70	1,37
WSP107	7	3	1	2	1	0,000	0,75	0,69	1,40
WSP130	13	4	5	2	2	1,000	0,68	0,64	1,28
WSP156	12	3	5	2	2	1,508	0,72	0,67	1,32
WSP190	13	5	1	2	5	1,012	0,73	0,68	1,35
WSP192	13	4	2	5	2	0,003	0,72	0,67	1,32
WSP325	11	2	5	2	2	0,010	0,73	0,68	1,35
WSP513	17	6	6	2	3	0,602	0,75	0,71	1,39
Jami allellar	102	32	28	21	21	4,74	6,51	6,07	12,05
O‘rtacha	11,33	3,56	3,11	2,33	2,33	0,527	0,72	0,67	1,34



4-rasm. 9 SSR-markeri asosida *Aegilops* L. turkumi to'rtta mahalliy turlari 96 ta namunasining dendrogrammasi

9 ta polimorf SSR-markerlar asosida jami 102 ta allel amplifikatsiya qilindi (1-jadval). Bunda umumiy tanlamada allellar soni (Na) 7 (WSP107) dan 17 (WSP513) gacha va har bir lokusda o'rtacha 11,33 allelni tashkil etib, kutilayotgan geterozigotlik (Ho) oralig'i 0,000 (WSP107) dan 1,508 (WSP156) gacha o'zgarib va o'rtacha 0,527, kuzatilgan geterozigotlik (He) 0,68 (WSP130) dan 0,75 (WSP107, WSP513) gacha va o'rtacha qiymati 0,72 ga teng ekanligi qayd etilgan.

Bunda eng yuqori genetik xilma-xillik WSP044 va WSP513 uchun, eng kami esa WSP130 va WSP006 praymerlariga xos ekanligi qayd etildi. Har bir markerning polimorfizm axborot ko'rsatkichi (PIC) qiymatlari 0,63 (WSP006) dan 0,71 (WSP513) gacha va o'rtacha 0,68 ni tashkil etdi. Bunda eng yuqori PIC qiymatlari WSP513 praymer lokusi uchun, eng past esa WSP006 uchun qayd etildi.

Bundan tashqari, barcha mikrosatellit lokuslar 0,6 dan yuqori PIC qiymatiga ega ekanligi qayd etildi. Umumiy tanlamadagi Shennon xilma-xillik qiymatlari (I) 1,27 (WSP006) dan 1,40 (WSP107) gacha o'zgardi va o'rtacha 1,34 ni teng ekanligi qayd etildi.

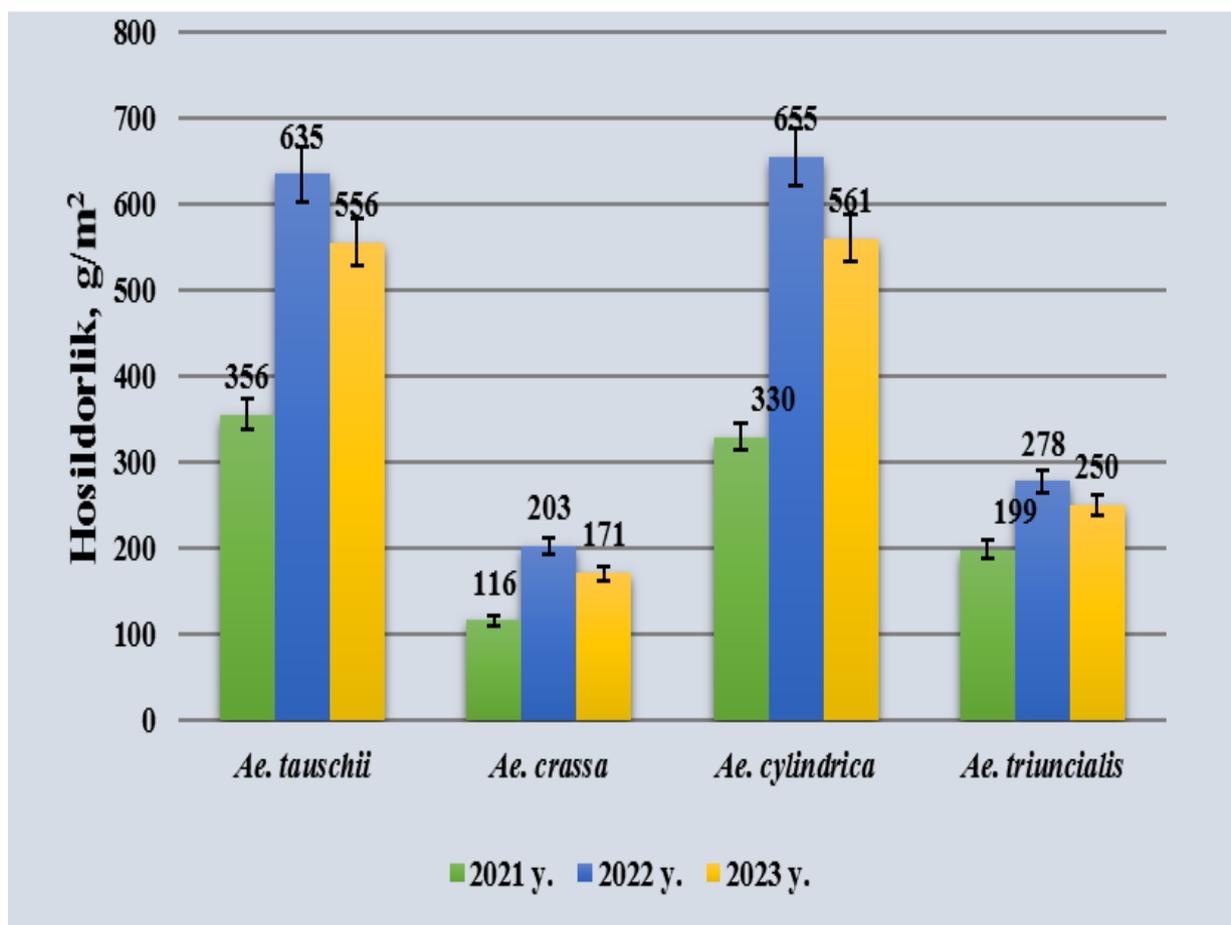
UPGMA usuli bo'yicha 9 ta SSR-markerlari asosida olingan ma'lumotlardan tuzilgan dendrogramma 96 ta genotipni o'nta klasterga birlashtirdi. Tahlillar asosida o'rganilgan turlar quyidagicha klasterlarga taqsimlandi: *Ae. tauschii* 23 ta genotipi uchta (I-III) guruhlariga tegishlidir. Klasterning I guruhiga Samarqand tumanidan №1-4 (Ohalik populyatsiyalari), №5 (Oqbo'ryo populyatsiyasi), Urgut tumanidan №6-11 (Tersak, Qizilbosh, Omonqo'ton populyatsiyalarini) qamrab oladi. Klasterning II guruhiga Kitob tumanidan №12-23 genotiplari mansubdir (4a-rasm).

Shunday qilib, SSR-markerlari tahlili natijasida O'zbekistonning janubi-sharqiy mintaqasidan *Aegilops* L. turkumining to'rtta mahalliy turlari populyatsiyalarini genetik xilma-xilligi baholangan. Ularning polimorfizm darajasi va mikrosatellit lokuslarining allel tarkibiga asoslangan genetik xilma-xilligi aniqlangan.

Dissertatsiyaning "***Aegilops* L. turkumi mahalliy turlarida hosildorlik elementlarini shakllanishi**" deb nomlangan beshinchi bobida hosildorlikning fenotipik o'zgaruvchanligi va *Aegilops* L. turkumi mahalliy turlarining hosildorlik ko'rsatkichlari bilan bog'liqligi tahlili keltirilgan.

Ushbu bobning "Hosildorlikning fenotipik o'zgaruvchanligi va yuqori hosildor manbalar" deb nomlangan birinchi paragrafida *Aegilops* L. turkumi mahalliy turlari kolleksion namunalarini qiyosiy tahlil qilish natijalari keltirilgan.

Tadqiqotlar natijalari shuni ko'rsatdiki 2022-yil o'suv davrida turlarning o'rtacha hosildorligi $443 \pm 1,42$ g/m² tashkil etib, $203 \pm 1,41$ g/m² (*Ae. crassa*) dan $655 \pm 1,57$ g/m²-gacha (*Ae. cylindrica*) o'zgarishi qayd etilib, o'zgaruvchanlik koeffitsiyenti – $C_v=1,76\%$ -ni tashkil etdi. 2023-yilda *Aegilops* L. turkumi turlarining o'rtacha hosildorligi $384 \pm 1,48$ g/m² bo'lib, ushbu belgining o'zgaruvchanligi $171 \pm 1,38$ g/m² (*Ae. crassa*) dan $561 \pm 1,65$ g/m²-gacha (*Ae. cylindrica*) o'zgarishi qayd etildi (5-rasm).



5-rasm. *Aegilops L.* turkumi mahalliy turlarining hosildorligi

Shunday qilib, *Aegilops L.* turkumiga mansub mahalliy turlarning 140 ta kolleksion namunalarini Samarqand tumani sharoitida o'rganish natijasida namunalar hosildorligi bevosita tur xususiyatlariga va yil sharoitlariga bog'liqligini ko'rsatdi. Shu bilan birga, ko'rib chiqilayotgan belgining o'zgaruvchanligiga eng katta hissa – 71,3% - o'suv davri (yil) sharoiti, ikki omilning (genotip va yillar) o'zaro ta'siri - 7,2% va genotipning ta'siri – 2,6%-ni tashkil etishi qayd etildi.

Bobning ikkinchi paragrafida *Aegilops L.* turkumi mahalliy turlari kolleksion namunalarining fenologik va fenotipik belgilari o'rtasidagi korrelyatsiya tahlili ma'lumotlari keltirilgan.

Korrelyatsion tahlillar natijalariga ko'ra, 2021-2022 tadqiqot yillardagi vegetatsiya davrida yuqori ijobiy korrelyatsiya ($r > 0,5$) quyidagi belgilar o'rtasida kuzatildi: pishish (MT) va boshqash (HD) o'rtasida $r = 0,8^{***}$; boshqadagi don vazni (WKS) va hosildor poyalar (NFS) $r = 0,8^{***}$; hosildorlik (GY) va 1000 dona don og'irligi (WKP) $r = 0,7^{***}$ o'rtasida korrelyatsiya koeffitsiyentlari aniqlangan.

Shu bilan birga boshqadagi don vazni (WKS) va boshqash (HD) o'rtasida $g = 0,05^{**}$; 1000 dona don og'irligi (TKW) va boshqash (HD) $r = -0,02^{**}$; 1000 dona don og'irligi (TKW) va pishish (MT) $r = -0,07^{**}$; 1000 dona don og'irligi (TKW) va poya uzunligi (PH) $r = -0,2^{**}$; 1000 dona don og'irligi (TKW) va boshqash uzunligi (SL) $r = -0,03^{**}$ o'rtasida ham kuchsiz statistik ahamiyatga ega salbiy bog'liqlik aniqlandi (3-jadval).

***Aegilops L.* turkumi mahalliy turlari namunalarining fenologik va fenotipik belgilari o'rtasidagi korrelyatsiya (2021-2022 yy.)**

Belgi	HD	MT	PH	NFS	SL	WKS	WKP	TKW
MT	0,8 ***	-	-	-	-	-	-	-
PH	0,5 ***	0,3 ***	-	-	-	-	-	-
NFS	0,3 ***	0,4 ***	0,4 ***	-	-	-	-	-
SL	0,4 ***	0,2 ***	0,6 ***	0,5 ***	-	-	-	-
WKS	-0,05 **	0,03 **	0,2 ***	0,3 ***	0,4 ***	-	-	-
WKP	0,05 **	0,3 ***	0,4 ***	0,8 ***	0,4 ***	0,5 ***	-	-
TKW	-0,2 **	-0,07 **	-0,2 **	0,06 **	-0,03 **	0,4 ***	0,3 ***	-
GY	0,3 ***	0,3 ***	0,2 ***	0,2 ***	0,3 ***	0,5 ***	0,7 ***	0,09 *

Izoh: 1. HD – boshqlash dari (kun), MT – pishish davri (kun), PH – poya uzunligi (sm), NFS – hosildor poya (dona), SL – boshqoq uzunligi (sm), WKS – boshqoqdagi donning vazni (g), WKP – o'simlikdagi don vazni, TKW – 1000 dona don og'irligi (g), GY – hosildorlik (g/m²); 2. Gipotezaning xatolik yehtimoli bilan ahamiyati: ms – ahamiyatli yemas ($r > 0,05$); * – muhim ($r \leq 0,05$), ** – juda muhim ($r \leq 0,01$), *** – maksimal ahamiyatli ($r \leq 0,001$).

XULOSALAR

“*Aegilops L.* turkumining mahalliy ekotiplarini fenotipik va genotipik skriningi” mavzusi bo'yicha olib borilgan tadqiqot natijalari asosida quyidagi xulosalar taqdim etildi:

1. O'zbekistonning janubi-sharqiy mintaqasi 3 ta dehqonchilik tumanlarida (Samarqand, Urgut, Kitob) ekspeditsiya tadqiqotlari natijasida 21 ta tabiiy o'sish joylari aniqlanib, birinchi marta mahalliy populyatsion kolleksiyasi shakllantirilgan bo'lib, ular 140 tani tashkil etgan: *Aegilops L.* turkumining 5 turi namunalari: *Ae. tauschii* (34), *Ae. crassa* (11), *Ae. cylindrica* (36), *Ae. triuncialis* (58), *Ae. juvenalis* (1).

2. Samarqand tumani sharoitida 140 ta namunadan iborat bo'lgan *Aegilops L.* turkumining mahalliy turlari kolleksiyasini miqdoriy belgilari bo'yicha o'rganish natijasida qimmatli namunalarni identifikatsiyalash imkonini berdi: vegetatsiya davri bo'yicha – *Ae. tauschii* (k-28; k-40; k-42; k-68), o'simlik uzunligi bo'yicha – *Ae. tauschii* (k-4), *Ae. crassa* (k-18), *Ae. triuncialis* (k-45), hosildor poyalar bo'yicha – *Ae. tauschii* (k-5; k-28), *Ae. crassa* (k-19, k-24) bug'doyni yaxshilash uchun muhim ahamiyat kasb etadi.

3. Qimmatli xo'jalik belgilaridan boshqoqdagi don soni bo'yicha – *Ae. tauschii* (k-43; k-54; k-68), boshqoqdagi don vazni bo'yicha – *Ae. cylindrica* (k-20; k-25; k-34), 1000 dona don og'irligi bo'yicha – *Ae. triuncialis* (k-14; k-17; k-20) kolleksion namunalarining keng polimorfizmi aniqlandi.

4. SSR-markerlari yordamida O'zbekistonning janubi-sharqiy mintaqasidagi 21 ta o'sadigan joylardan birinchi marta *Aegilops L.* turkumining 4 mahalliy turlaridan olingan kolleksiya namunalarining molekulyar-genetik tahlili o'tkazildi.

5. Uch yil davomida dala ma'lumotlari asosida o'tkazilgan dispersion tahlili (ANOVA) *Aegilops* L. turkumi mahalliy turlarining hosildorligiga asosan atrof-muhit omillari (71,3%) ta'sir qilganligini aniqlash imkonini berdi. Ekin strukturasi elementlaridan boshoqdagi boshoqchalar soniga (74,8 %), eng kami hosildor poyalarga (18,1 %) muhit eng ko'p ta'sir ko'rsatdi.

6. Boshq uzunligi (SL) va poya uzunligi (PH) (0,6***), boshq uzunligi (SL) va hosildor poyalar (NFS) (0,5***), o'simlikdagi don vazni (WKP) va hosildor poyalar (NFS) (0,8***), hosildorlik (GY) va boshoqdagi don vazni (WKP) (0,7***), pishish (MT) va boshoqlash (HD) (0,8***) o'rtasida ijobiy bog'liqlik aniqlandiki, ularni bug'doy navlarini yaxshilash bo'yicha seleksiya ishlarini olib borishda e'tiborga olish lozim.

7. Bahorgi yumshoq bug'doyni yaxshilashda milliy dasturlar uchun *Aegilops* L. turkumining mahalliy turlari namunalaridan o'simlik bo'yi, boshoqdagi boshoqchalar soni, 1000 dona don vazni belgilari asosida tanlash tavsiya etiladi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ
DSc.02/30.12.2019.B.53.01 ПРИ ИНСТИТУТЕ ГЕНЕТИКИ И
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ**

**ИНСТИТУТ ГЕНЕТИКИ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ
РАСТЕНИЙ**

СОБИРОВ ФАРИДУН ШАВКАТОВИЧ

**ФЕНОТИПИЧЕСКИЙ И ГЕНОТИПИЧЕСКИЙ СКРИНИНГ
МЕСТНЫХ ЭКОТИПОВ РОДА *AEGILOPS* L.**

03.00.09 – общая генетика

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD)
ПО БИОЛОГИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Ташкент – 2025

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за № В2023.4.PhD/В1054

Диссертация выполнена в Институте генетики и экспериментальной биологии растений.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета (www.genetika.uz) и Информационно-образовательном портале «Ziyonet» (www.ziyonet.uz)

Научный руководитель:

Джаббаров Иброхим Шодманович
доктор биологических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Адилов Бахтиёр Шухратович
доктор биологических наук

Халилов Насриддин Халилович
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Ведущая организация:

Ташкентский государственный аграрный университет

Защита диссертации состоится “___” _____ 2025 г. в ___ часов на заседании Научного совета DSc.02/30.12.2019.B.53.01 при Институте генетики и экспериментальной биологии растений (Адрес: 111208, Ташкентская область, Кибрайский район, п/о Юкори - юз, актовъй зал Института генетики и экспериментальной биологии растений. Тел.:(+99871)264-23-90, факс (+99871)264-23-90. E-mail: igebr@academy.uz, genetics@uzsci.net, gen@inst.gov.uz

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института генетики и экспериментальной биологии растений (зарегистрирована за №.....). Адрес: 111208, Ташкентская область, Кибрайский район, п/о Юкори-юз. Тел.: (+99871)264-23-90.

Автореферат диссертации разослан “___” _____ 2025 года
(реестр протокола рассылки ”___” от “___” _____ 2025 года)

А.А. Нариманов

Председатель научного совета по
присуждению ученых степеней,
д.с./х.н., профессор

И.Дж.Курбанбаев

Ученый секретарь научного
совета по присуждению ученых
степеней, д.б.н., профессор

С.К.Бабоев

Председател научного семинара
при научном совете по
присуждению ученых степеней,
д.б.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ

(Аннотация диссертации доктора философии (PhD) наук)

Актуальность и востребованность темы диссертации. Пшеница, являясь одной из самых важных зерновых культур в мире, возделывается на пяти континентах, занимает больше посевных площадей по всему миру. Мировой опыт селекции пшеницы показывает, что целенаправленная селекция на продуктивность и многовековое возделывание этой культуры привели к резкому снижению ее генетического разнообразия, безвозвратно утрачены ценные адаптивные аллели, произошло обеднение генофонда современных сортов пшеницы по генам устойчивости к вредоносным заболеваниям, усиливая угрозу снижения адаптивности к биотическим стрессам. Для обогащения генофонда этой главной продовольственной культуры земного шара, неисчерпаемый резерв хозяйственно-ценных признаков представляет собой генофонд многочисленных родственных мягкой пшенице видов и родов, несущие эффективные гены. Являясь близкородственными роду *Triticum* L., представители рода *Aegilops* L. могут быть использованы в селекционных программах по улучшению пшеницы и в филогенетических исследованиях.

В последние десятилетия во всем мире интенсивно проводятся исследования по фенотипированию и генотипированию диких родственников пшеницы (род *Aegilops* L.). Изучение генетического разнообразия местных видов рода *Aegilops* L. является одной из актуальных проблем возделывания пшеницы, которая служит основой развития селекции и обеспечения пищевой безопасности. Генофонд многих родов и видов мягкой пшеницы, несущие эффективные гены и обогащающие генофонд этой главной продовольственной культуры мира, представляет собой неисчерпаемый резервуар ценных в хозяйственном отношении признаков. Местные виды рода *Aegilops* L. являются источниками важных генов устойчивости сортов пшеницы. В связи с этим сбор, сохранение, изучение, селекция и генетическое исследование генофонда видов *Aegilops* L. имеет большое научное и практическое значение.

В нашей республике на основе генетических исследований достигаются определенные успехи по формированию генофонда местных видов рода *Aegilops* L., изучению фенотипического и генотипического разнообразия образцов в связи с сохранением *ex-situ* коллекций, отражающих видовое разнообразие. В стратегии¹ развития Нового Узбекистан на 2022-2026 годы поставлены задачи «увеличить доходы крестьян и фермеров не менее чем в 2 раза и довести ежегодный прирост сельского хозяйства до уровня не менее 5% за счет интенсивного развития сельского хозяйства на научной основе». Исходя из этих задач, важно создать сорта, устойчивые к абиотическим и

¹ Указ Президента Республики Узбекистан №ПФ-60 от 28 января 2022 года «О Стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы»

биотическим стрессовым факторам и способные адаптироваться к местным почвенно-климатическим условиям.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Постановлении Президента Республики Узбекистан ПП №3683 «О мерах по коренному усовершенствованию системы семеноводства в Республике Узбекистан»², где в II-пункте 6-абзаца отмечены задачи по «проведению полной инвентаризации сельскохозяйственных культур в нашей стране», Постановлении Президента Республики Узбекистан ПП №4899 «О комплексных мерах по развитию биотехнологий и усовершенствованию системы обеспечения биологической безопасности страны»³ в приложении 2 «Программа осуществления приоритетных научно-исследовательских работ, выполняемые в 2020-2024 годы в области биотехнологии», где в 15-пункте отмечена задача по «Созданию молекулярно-генетических паспортов растений».

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики - V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и защита окружающей среды».

Степень изученности проблемы. Сведения об изучении генов и аллельного разнообразия в геномах дикорастущих сородичей приведены в работах T.S Cox (2017), O.S. Alexandrov и др. (2018). Сведения об оценке и уровне генетического разнообразия дикорастущих сородичей и идентификации коллекционных образцов с использованием ПЦР – технологии приведены в работах M.R. Salehi (2018), O.R. Abbasov и др. (2020), F. Ghobadi и др. (2021), L. Khodae и др. (2021), J. Leśniowska-Nowak (2021). Сведения о значении генетической коллекции видов-сородичей пшеницы для обогащения генофонда пшеницы приведены в работах А.Ф. Мережко (1999), Г..Г. Ситпаева (2004), М. А. Есимбекова и др. (2017), А. М. Przewieslik-Allen и др. (2018). Сведения о значении генофонда дикорастущих сородичей для улучшения продуктивности мягкой пшеницы и экологической устойчивости приведены в работах G. Kumar и др. (2021), A. Lee и др. (2020), F. Fatima и др. (2020). Сведения о изучение генов и аллельного разнообразия в геномах дикорастущих сородичей и разработка молекулярных маркеров приведены в работах А.А. Кочешкова и др. (2013), А.А. Pochtovyy et al. (2018), Mazin Mahjoob Mohamed Mahjoob и др. (2021). Сведения об оценки морфологических и анатомических признаков видов *Triticum* L. и *Aegilops* L. приведены в работе А. Nayati (2021). Сведения о устойчивости дикорастущих сородичей болезням и вредителям и использования их для расширения

² Постановление Президента Республики Узбекистан №ПП-3683 от 28 апреля 2018 года « О мерах по коренному усовершенствованию системы семеноводства в Республике Узбекистан».

³ Указ Президента Республики Узбекистан №ПП-4899 от 25 ноября 2020 «О комплексных мерах по развитию биотехнологий и усовершенствованию системы обеспечения биологической безопасности страны».

генофонда пшеницы приведены в работах K. Thiyaagarajan и др. (2020), S. Grewal и др. (2020), R. Kamboj и др. (2020).

Однако, вышеуказанные исследования не включают полных сведений об эколого-географического распространения, уровне фенотипического и генетического разнообразия близкородственных дикорастущих сородичей. В связи с недостаточностью научно-исследовательских работ, проводимых в области сбора, сохранения и изучения уровне фенотипического и генотипического разнообразия дикорастущих сородичей пшеницы с использованием современных методов ДНК-генотипирования остается актуальной проблемой.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в соответствии с планами научно-исследовательских работ по теме “Создание высококачественных, генетически обогащенных сортов пшеницы, устойчивых к биотическим и абиотическим факторам окружающей среды, с высокими питательными свойствами. Биотехнология бобовых”.

Цель исследования. Изучение фенотипического и генотипического разнообразия местных видов рода *Aegilops* L. юго-восточного региона Узбекистана и определение структуры разнообразия выборки для повышения эффективности отбора образцов для селекции пшеницы.

Задачи исследования:

Определить особенности географического распространения местных видов рода *Aegilops* L.;

Проводить микросателлитный анализ с использованием SSR- маркеров для определения генетического разнообразия местных видов рода *Aegilops* L. различного эколого-географического происхождения;

Охарактеризовать выборку местных видов рода *Aegilops* L. по морфологическим и фенологическим признакам, параметрам продуктивности растений;

Определить взаимосвязи и вариабельности основных количественных признаков коллекционных образцов;

Выделить исходные формы *Aegilops* L. по основным хозяйственно-ценным признакам и свойствам для практической селекции пшеницы.

Объектом исследования являются 140 коллекционных образцов четырех местных видов рода *Aegilops* L. из Юго-Восточного региона Узбекистана.

Предметом исследования является фенотипирование коллекционных образцов местных видов *Aegilops* L., генотипирование их на основе SSR-маркеров, определение изменчивости количественных показателей признаков, а также оценка перспективных образцов, отобранных для использования в селекционных программах.

Методы исследования. В работе использованы молекулярно-генетические методы, включающие выделение и очистку ДНК, полимеразную

цепную реакцию (ПЦР), электрофорез в агарозном и полиакриламидном (ПААГ) гелях, генотипирование с использованием микросателлитных (SSR) маркеров; селекционные методы для определения фенологии и структуры урожая местных видов рода *Aegilops* L., статистические методы.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

определены особенности эколого-географического распространения и разнообразия местных видов рода *Aegilops* L. из Юго-Восточного региона Узбекистана;

впервые в результате SSR-анализа изучено генетическое разнообразие коллекции местных видов рода *Aegilops* L., выявлены генетические расстояния между видами и построено филогенетическое древо, демонстрирующее кластеризацию видов из Юго-Восточного региона Узбекистана на основе изученных ДНК-маркеров;

отобраны наиболее информативные SSR-маркеры для ДНК-паспортизации местных видов рода *Aegilops* L. Микросателлитный анализ выявил наиболее информативные SSR маркеры (пять и шесть аллельных вариантов), была рассчитана частота аллелей и средняя гетерозиготность, что позволяет идентификации потенциальных признаков для практической селекции пшеницы.

дана оценка местных видов рода *Aegilops* L. по морфологическим и фенологическим признакам, параметрам продуктивности растений. С высокими значениями анализируемых признаков выделены перспективные образцы: по высоте растений (3); продуктивной кустистости (4); длине колоса (2); числу зерен колосе (3); массе зерна с колоса (2); массе 1000 зерен (2), что дает возможность использовать в зависимости от направления селекции.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

охарактеризована коллекция местных видов рода *Aegilops* L., созданы описательные и оценочные базы данных, которые могут быть для дальнейшего использования полученных результатов в селекционных программах зерновых культур Узбекистана;

для национальных программ улучшения пшеницы отобраны источники хозяйственно-ценных признаков, представляющие практическое значение для различных направлений селекции яровой мягкой пшеницы;

сформирована коллекция местных D-геномных видов рода *Aegilops* L., по хозяйственно-ценным признакам (признаковая коллекция), которая позволяет характеризовать и рекомендовать выделенные образцы как исходный материал для селекционного использования.

Достоверность результатов исследования обосновывается трехлетними экспериментами, необходимым объемом полевых и лабораторных исследований, статистической обработкой результатов исследований с применением современных подходов, различных методов биометрической статистики и прикладных компьютерных программ. В результате проведенных исследований сделан ряд ценных выводов и

предложений, которые использованы для разработки программы селекции яровой мягкой пшеницы.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования основана на первичном статистическом анализе генетического разнообразия местных видов рода *Aegilops* L., выявлении уровни полиморфизма, филогенетических связей, изучении микросателлитных маркеров и определении количества эффективных маркеров аллели.

Практическая значимость результатов исследований заключается в том, что выбраны источники ценных хозяйственных признаков, важных для национальных программ улучшения пшеницы, которые имеют практическое значение в различных областях селекции яровой мягкой пшеницы, а также создана коллекция D-геномов (коллекция признаков) Сформированы ценные хозяйственные признаки местных видов *Aegilops* L., что объясняется тем, что в качестве первичного материала при селекции рекомендуется использовать отобранные образцы.

Внедрение результатов исследований. На основании научных результатов, полученных в результате фенотипического и генотипического скрининга местных экотипов рода *Aegilops* L.:

мероприятия по сохранению естественных ареалов местного распространения, нуждающихся в охране местных видов *Aegilops* L. D-генама в Юго-Восточном регионе Узбекистана внедрены в практическую деятельность Управления экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Самаркандской области (Справка Министерство экологии, охраны окружающей среды и изменения климата республики Узбекистан № 03-03/3-3166 от 3 апреля 2024 г.). В результате, дала возможность разработать меры по сохранению и защите популяций местных видов с D-геномом.

Создан панель ДНК-маркеров, связанные с устойчивостью пшеницы к засолению засухе и данный набор ДНК-маркеров (WSP006, WSP044, WSP107, WSP130, WSP156, WSP190) реализуется в рамках Узбекско-Белорусского сотрудничества №IL-4821091674 «Эффективные молекулярные маркеры для создания перспективных засухоустойчивых сортов» использован в проекте «Определение вклада генов, кодирующих дегидрогены, в засухоустойчивость мягкой пшеницы» (Справка АН РУз № 4/1255-129 от 11 июня 2024 г.). В результате удалось выделить сорта с признаками устойчивости к засолению и засухе.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования обсуждены на 4, в том числе 3 международных и 1 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 8 и научных статей. Из них, в научных изданиях опубликованы 3 научных статей, в том числе 2-в республиканских, 1-в зарубежных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики

Узбекистаны для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, а также получено 1 авторское свидетельство.

Структура и объем диссертации. Структура диссертации состоит из введения, 5 глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и значение исследования, охарактеризованы цель и задачи, объект и предмет исследования, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, приведены научная новизна и практические результаты, освещены научная и практическая значимость полученных результатов, даны сведения по внедрению результатов исследования в практику, опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации, названной **«Значение видов рода *Aegilops L.* в расширении генетического разнообразия пшеницы»**, приведен обзор исследований, проведенных в рамках темы диссертации зарубежными и отечественными учеными по значению видов рода *Aegilops L.* в расширении генетического разнообразия пшеницы, определению роли молекулярных маркеров при изучении генетического разнообразия зерновых культур и подтверждена достоверность проводимых при их применении исследований, правильному выбору объекта исследования, установлению их разнообразия по хозяйственно-ценным признакам. В частности, изучение генов и аллельного разнообразия в геномах дикорастущих сородичей и разработка молекулярных маркеров на основе современных технологий.

Во второй главе диссертации, названной **«Место и условия, материалы и методы исследования»** подробно изложены сведения о месте и условиях проведения опыта, о характеристике объекта проведенных исследований, методах проведения исследования, использовании фенотипических и молекулярных методов в лабораторных и полевых условиях для определения фенотипирования и генотипирования с использованием SSR-маркеров, методов описательной статистики при анализе полученных результатов.

В третьей главе диссертации, озаглавленной **«Генетические ресурсы местных видов рода *Aegilops L.* и использование их в селекции»**, представлены данные о географическом распространении местных видов рода *Aegilops L.*, их экологической особенности, итогах анализа по их биоразнообразию.

В первом разделе главы приведены результаты географического распространения местных видов рода *Aegilops L.*

В результате маршрутно-рекогносцировочного обследования 3 административных районов Самаркандской и Кашкадарьинской областей юго-восточного региона Узбекистана показано, что во флоре этих районов дикорастущие сородичи пшеницы представлены 5 видами рода *Aegilops L.* - *Aegilops L.*, – *Ae. cylindrica*, *Ae. tauschii*, *Ae. triuncialis*, *Ae. crassa*, *Ae.*

juvenalis (Рис. 1).

Экспедицией в Самаркандском и Ургутском районах были обследованы 8 популяций дикорастущих сородичей пшеницы и собраны 58 образца семян 3 местных видов рода *Aegilops* L.: *Ae. cylindrica*-16 образца, *Ae. tauschii*-15 образца, *Ae. triuncialis*-20, *Ae. crassa*-7. В Китабском районе маршрутом было охвачено 13 мест естественного произрастания и собрано 82 образца семян четырех видов: *Ae. cylindrica* – 20 образца, *Ae. tauschii* – 19, *Ae. triuncialis* – 38 образца, *Ae. crassa* – 4 образца, *Ae. juvenalis* – 1 образца. В результате выполненного обследования были отмечены 21 мест естественного произрастания и собрано семена 140 образцов местных видов рода *Aegilops* L.

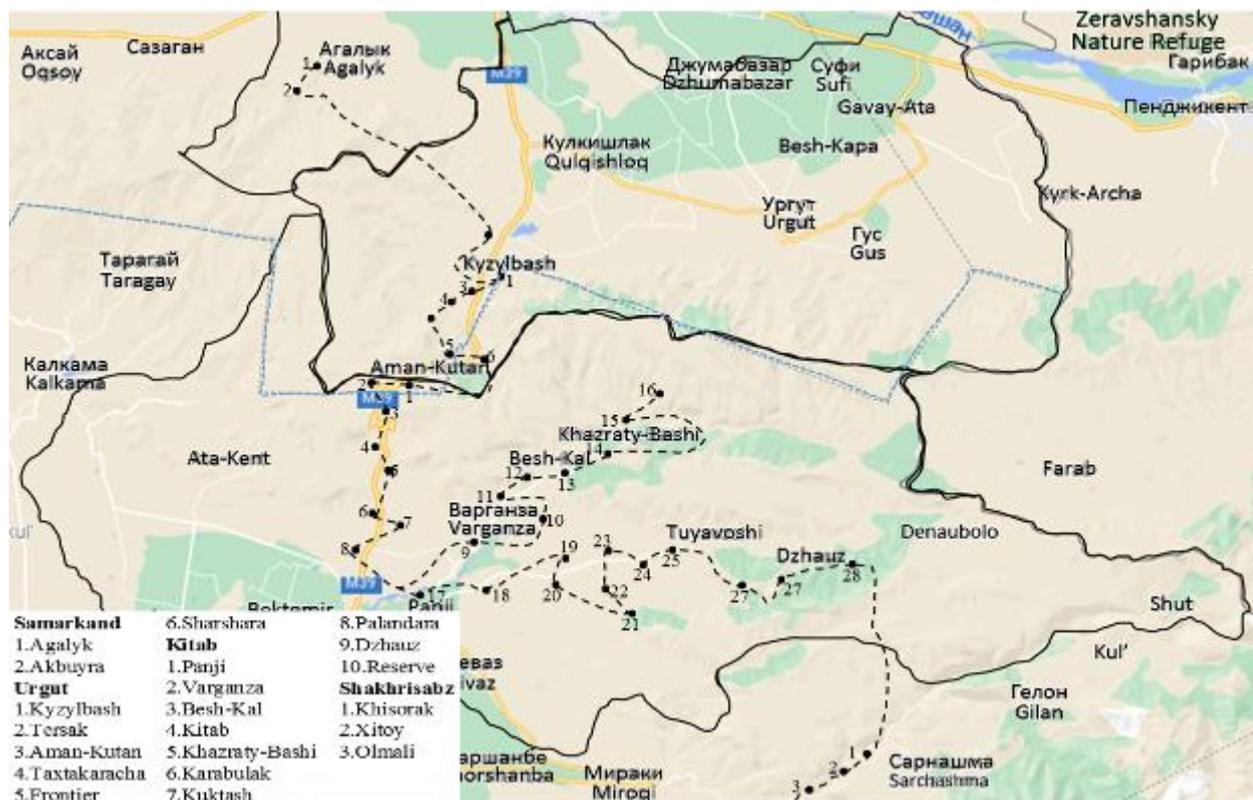


Рисунок 1. Карта маршрутно-рекогносцировочного обследования по сбору образца семян видов рода *Aegilops* L.⁴

Во втором разделе главы приведены экологические особенности местных видов рода *Aegilops* L.

При экологической характеристике местных экотипов *Aegilops* L. выявлено, что средоточие в юго-восточном регионе Узбекистана ботанического разнообразия видов *Aegilops* L.: *Ae. cylindrica*, *Ae. triuncialis*, *Ae. tauschii*, *Ae. crassa*, *Ae. juvenalis* объясняется наличием в этом регионе амплитуды изменчивости климатических условий и высотное распространение видов на абсолютной высоте от 500 до 1300 м над уровнем моря в условиях сурового континентального климата, что обладают достаточно широкой экологической амплитудой.

В третьем разделе изложены результаты анализа биоразнообразия

⁴ <http://google-karta.ru/>

местных экотипов *Aegilops L.*

Идентификацией местных образцов видов-сородичей рода *Aegilops L.* по признакам колоса установлена степень их генетического разнообразия, полиморфности, сходства-различия по признакам колоса, которые позволяет целенаправленно вести отбор исходного материала.

В четвертой главе диссертации «**Фенотипирование и генотипирование коллекционных образцов местных образцов видов рода *Aegilops L.***», представлены данные фенологической оценки коллекционных образцов, приведены сведения об оценке D-геномных видов, итогах комплексного анализа фенотипической вариабельности элементов структуры урожая и оценке генетического разнообразия местных видов рода *Aegilops L.*, с использованием SSR-маркеров.

В первом разделе главы «Фенологическая оценка коллекции образцов местных видов рода *Aegilops L.*» приведены результаты фенологических наблюдений коллекционных образцов местных видов рода *Aegilops L.* по морфометрическим признакам.

В результате фенологической оценки местных видов рода *Aegilops L.* выявлено, что при однородности условий выращивания наблюдается разнovidного разнообразия по длительности периода колошения. При этом колошение наступало раньше других образцов у *Ae. tauschii*, *Ae. crassa* (49 дней) и *Ae. crassa* (50 дней); позднее других – *Ae. triuncialis* (65 дней).

Таким образом, коллекция местных видов рода *Aegilops L.* охарактеризована по срокам прохождения фенологических фаз, раннеспелости и позднеспелости в условиях Самаркандского района Самаркандской области.

Во втором разделе главы «Оценка D-геномных местных видов рода *Aegilops L.* по продолжительности вегетационного и межфазных периодов» приведены полученные результаты. В условиях Самаркандского района (осенний посев) отмечена значительная вариабельность основной фазы развития D-геномных образцов видов - длительности периода до колошения в зависимости от вида и места сбора образца. При этом 2021-2022 гг. наибольшей вариабельностью отличались периоды всходы-колошения и колошение-восковая спелость ($C_v=8,8-11,6\%$).

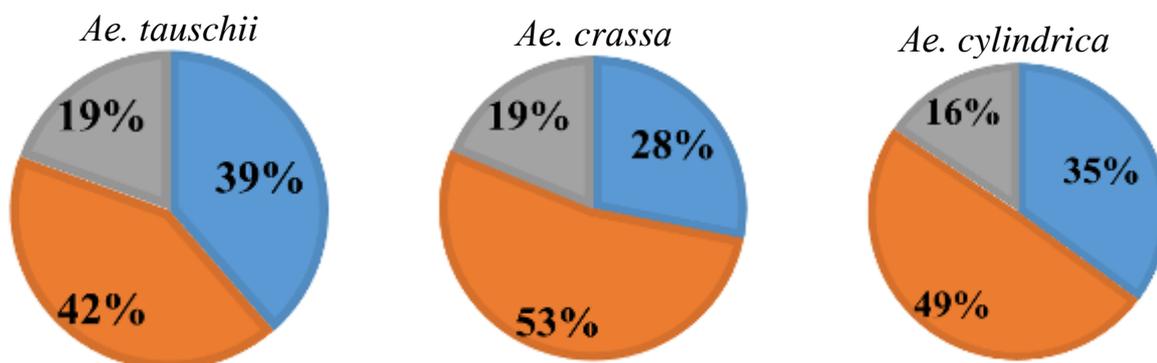


Рисунок 2. Распределения местных D-геномных видов рода *Aegilops L.* по группам спелости (в период 2021-2023 гг.)

Результаты полевого изучения вегетационного периода местных Д-геномных видов рода *Aegilops* L., позволили нам распределить образцы каждого вида на три групп спелости.

При этом у *Ae. tauschii* в группу средне-ранних вошли 13 образцы, что составило 39% коллекции, группу средне-спелых сформировали 14 образцы т.е. 42,0% коллекции, в группу средне-поздних вошли 7 образцы, что составило 19,0% коллекции, у *Ae. crassa* средне-ранних сформировали 3 образцов или 28,0% коллекции, в группу средне-спелых вошли 6 образцы или 53% коллекции, в группу средне-поздних 2 образцы или 19,0% коллекции. у *Ae. cylindrica* в группу средне-ранних вошли 12 образцов т.е. 35,0% коллекции, в группу средне-спелых сформировали 18 образцы или 49% коллекции и средне-поздних 6 образцы или 16% коллекции (Рис. 2).

Таким образом, в результате оценки 81 коллекционных образцов Д-геномных видов рода *Aegilops* L. различного эколого-географического происхождения выделены уникальные формы по продолжительности вегетационного периода и межфазных периодов, которые имеют практическое значение в селекционных программах пшеницы.

В третьем разделе главы «Фенотипическая вариабельность элементов структуры урожая» представлены данные местных видов рода *Aegilops* L. по основным признакам элементам продуктивности.

Выявлено, что высота растений существенно варьирует в зависимости от года вегетации и видовых особенностей. При этом за годы исследований значение признака «высота растений» варьировало в пределах от 37,2 см (*Ae. triuncialis*) до 45,7 см (*A. crassa*); в 2022 году - от 46,6 см (*Ae. triuncialis*) до 56,8 см (*Ae. crassa*); в 2023 году - от 42,8 см (*Ae. triuncialis*) до 51,1 см (*Ae. crassa*) и в среднем составил от 40,0 см до 50,5 см, соответственно.

Сравнительный анализ признака «продуктивная кустистость» местных видов рода *Aegilops* L. показал, что значение этого признака в 2021 году варьировало от 17,0 шт. (*A. crassa*) до 72,4 шт. (*Ae. cylindrica*); в 2022 году - от 20,9 шт. (*Ae. crassa*) до 94,5 шт. (*Ae. cylindrica*); в 2023 году - от 19,4 шт. (*Ae. crassa*) до 88,9 шт. (*Ae. cylindrica*) и в среднем составил от 47,7 шт. до 51,7 шт. соответственно.

Показано, что значение признака «длина колоса» у изучаемых видов *Aegilops* L., в 2021 году варьировал от 2,0 см (*Ae. triuncialis*) до 8,0 см (*Ae. crassa*); в 2022 году – от 2,4 см (*Ae. triuncialis*) до 10,0 см (*Ae. crassa*); в 2023 году – 2,3 см (*Ae. triuncialis*) до 9,6 см (*Ae. crassa*) и в среднем составил от 36,7 см до 38,2 см соответственно.

Выявлено, что в 2021 году изменчивость признака «число колосков в колосе» по видам была значительной – от 3,0 шт. (*Ae. triuncialis*) до 14,0 шт. (*Ae. tauschii*), в 2022 год от 3,0 шт. (*Ae. triuncialis*) до 16,0 шт. (*A. tauschii*), в 2023 год от 3,0 шт. (*Ae. triuncialis*) до 15 шт. (*Ae. tauschii*).

В результате сравнительного анализа местных экотипов *Aegilops* L., выявлены значимые различия по признаку «число зерен в колосе». В среднем за три года исследований значение данного признака варьировал - 32,0% в

2021 году; 32,4 % в 2022 году; 33,5% в 2023 году.

Результаты сравнительного анализа по изменчивости признака «масса зерен в колосе» показали, что в 2021 году от 0,1 г (*Ae. triuncialis*) до 0,44 г (*Ae. crassa*), в 2022 году от 0,15 г (*Ae. triuncialis*) до 0,64 г (*Ae. crassa*), в 2023 году от 0,17 г (*Ae. triuncialis*) до 0,58 г (*Ae. crassa*).

Анализируя изменчивость признака «масса 1000 зерен» у изучаемых видов *Aegilops* L., выявлено, что в 2021 году, данный признак варьировал от 10,0 (*Ae. tauschii*) до 20,50 г (*Ae. crassa*), в 2022 году от 11,4 (*Ae. tauschii*) до 21,7 г (*Ae. crassa*), в 2023 году от 10,9 (*Ae. tauschii*) до 21,0 г (*Ae. crassa*).

В четвертом разделе главы приведены данные, полученные по оценке генетического разнообразия местных видов рода *Aegilops* L. с использованием SSR-маркеров.

В результате SSR-анализа 96 генотипов *Aegilops* L. было идентифицировано всего 102 фрагментов, 65 генотипов (63,7%) из них оказались полиморфными, а 37 генотипов (36,3) – мономорфными. Число ДНК фрагментов амплифицируемых одним праймером, составило от 7 (WSP107) до 17 (WSP513). Максимальное число полиморфных фрагментов получено с помощью праймера WSP513, минимальное – WSP107 (Рис. 3).

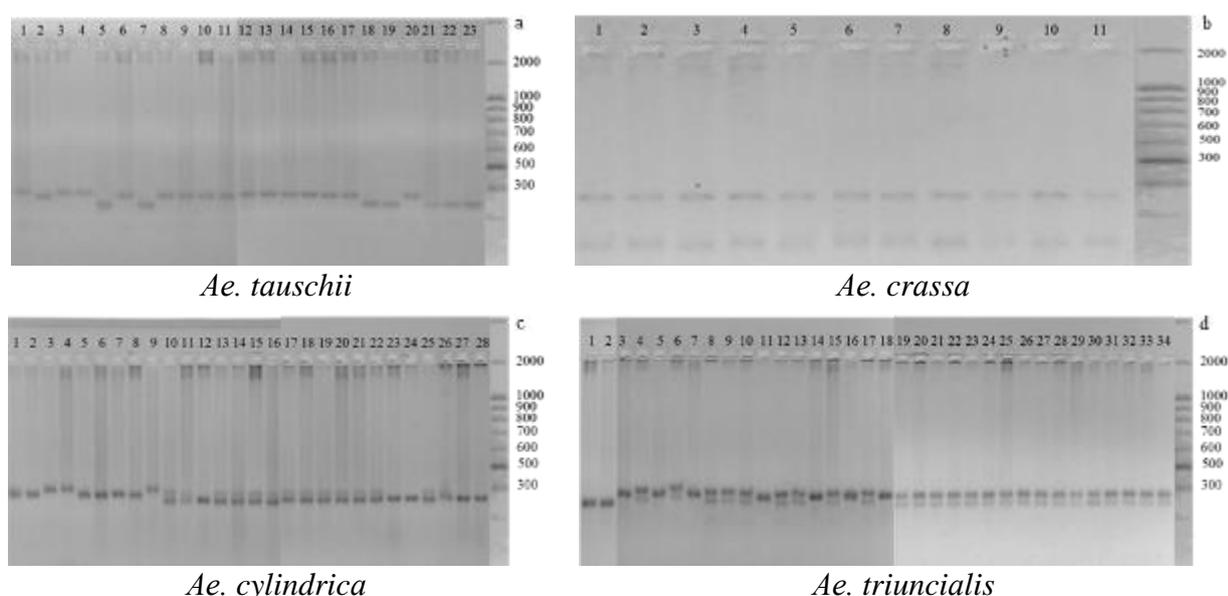


Рисунок 3. SSR-спектр образцов видов рода *Aegilops* L, полученный с использованием праймера WSP190 (фрагмент геля). Крайняя правая дорожка – маркер молекулярных масс

При этом у 34 генотипов *Ae. triuncialis* идентифицировано три ПЦР-фрагмента (Рис. 3). В отличие от других видов у *Ae. cylindrica* и *Ae. triuncialis* по SSR-праймерам выявлен самый низкий уровень изменчивости, у которых полиморфизм составляет 57,1% соответственно.

Использование 9 SSR праймеров выявили четкое внутривидовое различие у всех изученных видов рода *Aegilops* L. Следует отметить, что праймеры WSP-006, WSP-044 у генотипов всех изученных видов *Aegilops* L. имеют по два фрагмента, а праймеры WSP-130, WSP-156, WSP-192 для

отдельных генотипов и видов имеют по три фрагмента. Выявлено более трёх ПЦР-фрагментов по WSP192 и WSP513 праймерам для отдельных видов *Aegilops* (Табл. 1). По 9 SSR-праймерам 75% полиморфизм отмечено у *Ae. tauschii*, что вероятно, связано с его адаптивными возможностями. Интересно, что результаты, полученные по *Ae. crassa*, сильно отличаются от данных, полученных по другим видам.

В выборке генотипов *Ae. cylindrica* из 9 изученных SSR-маркеров: WSP006, WSP107 и WSP190, а у *Ae. triuncialis* WSP107 были 100% мономорфными. Следует, однако, отметить, что в отличие от других видов, у *Ae. crassa* был выявлен низкий уровень изменчивости (60,7% полиморфных и 39,3% мономорфных локусов), что указывает о среднем уровне внутривидовой изменчивости по данным SSR-анализа. В отличие от других видов у генотипов *Ae. cylindrica* собранного в Самаркандском районе, только по маркеру WSP192 обнаружено 100% полиморфных локусов.

Таблица 1

ПЦР фрагментов у местных видов рода *Aegilops* L. полученных с использованием SSR-праймеров

Число фрагментов	Микросателлитный локус									Итого
	WSP 006	WSP 044	WSP 107	WSP 130	WSP 156	WSP 190	WSP 192	WSP 325	WSP 513	
<i>Ae. tauschii</i> (D)										
Всего	2	3	3	4	3	5	4	2	6	32
Полиморфные	1	2	2	3	2	4	3	1	6	24
%полиморфных	50,0	66,7	66,7	75,0	66,7	80,0	75,0	50,0	100	75,0
Мономорфные	1	1	1	1	1	1	1	1	0	8
%мономорфных	50,0	33,3	33,3	25,0	33,3	20,0	25,0	50,0	0	25,0
<i>Ae. crassa</i> (DM)										
Всего	3	0	2	5	5	1	2	5	6	28
Полиморфные	2	0	0	5	3	0	0	5	2	17
%полиморфных	66,7	0	0	100	60,0	0	0	100	100	60,7
Мономорфные	1	2	2	0	2	1	2	0	4	11
%мономорфных	33,3	100,0	100,0	0	40,0	100,0	100,0	0	66,7	39,3
<i>Ae. cylindrica</i> (CD)										
Всего	1	3	2	2	2	2	5	2	2	21
Полиморфные	0	2	0	1	1	0	5	1	2	12
%полиморфных	0	66,7	0	50,0	50,0	0	100	50,0	100	57,1
Мономорфные	1	1	2	1	1	2	0	1	0	9
%мономорфных	100,0	33,3	100	50,0	50,0	100	0	50,0	0	42,9
<i>Ae. triuncialis</i> (UC)										
Всего	2	2	1	2	2	5	2	2	3	21
Полиморфные	1	2	0	1	1	1	2	1	3	12
%полиморфных	50,0	100	0	50,0	50,0	20,0	100	50,0	100	57,1
Мономорфные	1	0	1	1	1	4	0	1	0	9
%мономорфных	50,0	0	100,0	50,0	50,0	80,0	0	50,0	0	42,9

Сравнительный анализ разнообразия образцов по микросателлитным локусам показал, что местных видов рода *Aegilops* L. характерно широкое

разнообразие по генетическим параметрам.

С использованием 9 SSR-маркеров всего было амплифицировано 102 аллелей (Таблица 2). Число аллелей (Na) в общей выборке колебалось от 7 (WSP107) до 12 (WSP513) и в среднем составили 11,33 аллелей на локус. При этом интервал ожидаемой гетерозиготности (Ho) варьировал от 0,000 (WSP107) до 1,508 (WSP156) и в среднем составил 0,527. Индекс генетического разнообразия Нея (H), варьировал от 0,68 (WSP130) до 0,75 (WSP107, WSP513) при среднем значении 0,72.

Таблица 2

ПЦР-амплификация и генетические параметры SSR-маркеров у местных видов рода *Aegilops* L.

Локус	Число аллелей (Na)	Род/вид				Ho	H	PIC	I
		<i>Ae tauschii</i> (D)	<i>Ae crassa</i> (DM)	<i>Ae cylindrica</i> (CD)	<i>Ae triuncialis</i> (UC)				
WSP006	8	2	3	1	2	0,004	0,69	0,63	1,27
WSP044	8	3	0	3	2	0,601	0,74	0,70	1,37
WSP107	7	3	1	2	1	0,000	0,75	0,69	1,40
WSP130	13	4	5	2	2	1,000	0,68	0,64	1,28
WSP156	12	3	5	2	2	1,508	0,72	0,67	1,32
WSP190	13	5	1	2	5	1,012	0,73	0,68	1,35
WSP192	13	4	2	5	2	0,003	0,72	0,67	1,32
WSP325	11	2	5	2	2	0,010	0,73	0,68	1,35
WSP513	17	6	6	2	3	0,602	0,75	0,71	1,39
Всего аллелей	102	32	28	21	21	4,74	6,51	6,07	12,05
Среднее	11,33	3,56	3,11	2,33	2,33	0,527	0,72	0,67	1,34

Наиболее генетическое разнообразие было отмечено для WSP044 и WSP513, а наименее – для WSP130 и WSP006. Значения PIC каждого маркерного локуса варьировало от 0,63 (WSP006) до 0,71 (WSP513) и в среднем составили 0,68. Наибольшие значения PIC отмечен для локуса WSP513, а наименьшие для WSP006. При этом все микросателлитные локусы имели значение PIC выше 0,6. Индекс разнообразия Шеннона (I) в общей выборке варьировал от 1,27 (WSP006) до 1,40 (WSP107) и в среднем составил 1,34.

Дендрограмма, построенная по данным 9 SSR-маркеров на основе метода UPGMA, сгруппировала 96 генотипов в десять кластеров (Рисунок 5). На основе кластерного анализа (Рисунок 5а) 23 генотипов *Ae. tauschii* были разделены на три группы (I-III). Кластеры группа I включает генотипов № 1-4 (популяция Агалык), № 5 (популяция Акбурия) Самаркандского района, № 6-11 (популяция Терсак, Кизил баш, Аманкутан) Ургутского района. Кластеры группы II включают генотипов № 12-23 из Китабского района (Рис. 4).

Таким образом, в результате SSR-маркирования оценено генетическое разнообразие местных популяций четырех видов рода *Aegilops* L. происходящие из юго-восточного региона Узбекистана. Установлена степень

их полиморфности и генетического разнообразия по аллельному составу микросателлитных локусов.

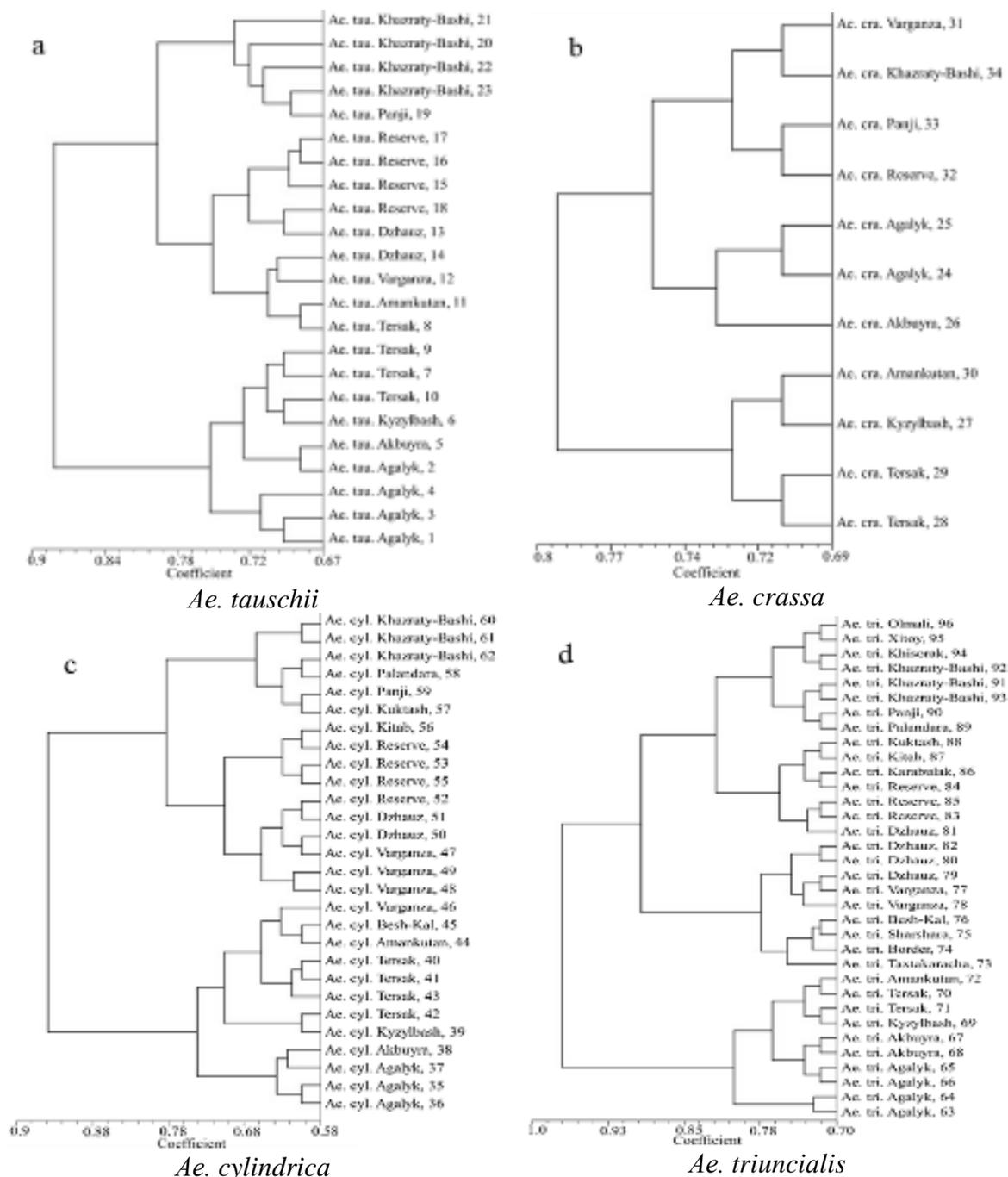


Рисунок 4. Дендрограмма 96 образцов четырех местных видов рода *Aegilops* L. на основе 9 маркеров SSR

В пятой главе диссертации, озаглавленной «Формирование урожайности зерна местных видов рода *Aegilops* L.» представлен анализ фенотипической вариабельности урожайности и корреляция их с компонентами продуктивности местных видов рода *Aegilops* L.

В первом разделе главы «Фенотипическая вариабельность урожайности и источники высокой продуктивности» приведены результаты сравнительного анализа коллекционных образцов местных видов

рода *Aegilops* L.

Результаты проведенных исследований показали, что в 2022 году в среднем урожайность изученных видов *Aegilops* L. составила $443 \pm 1,42$ г/м² и варьировала от $203 \pm 1,41$ г/м² (*A. crassa*) до $655 \pm 1,57$ г/м² (*Ae. cylindrica*) при минимальном коэффициенте вариации - $C_v = 1,76$ %, в 2023 году средняя урожайность видов *Aegilops* L., составила $384 \pm 1,48$ г/м², при размахе варьирования этого признака от $171 \pm 1,38$ г/м² (*Ae. crassa*) до $561 \pm 1,65$ г/м² (*Ae. cylindrica*) (Рис. 5).

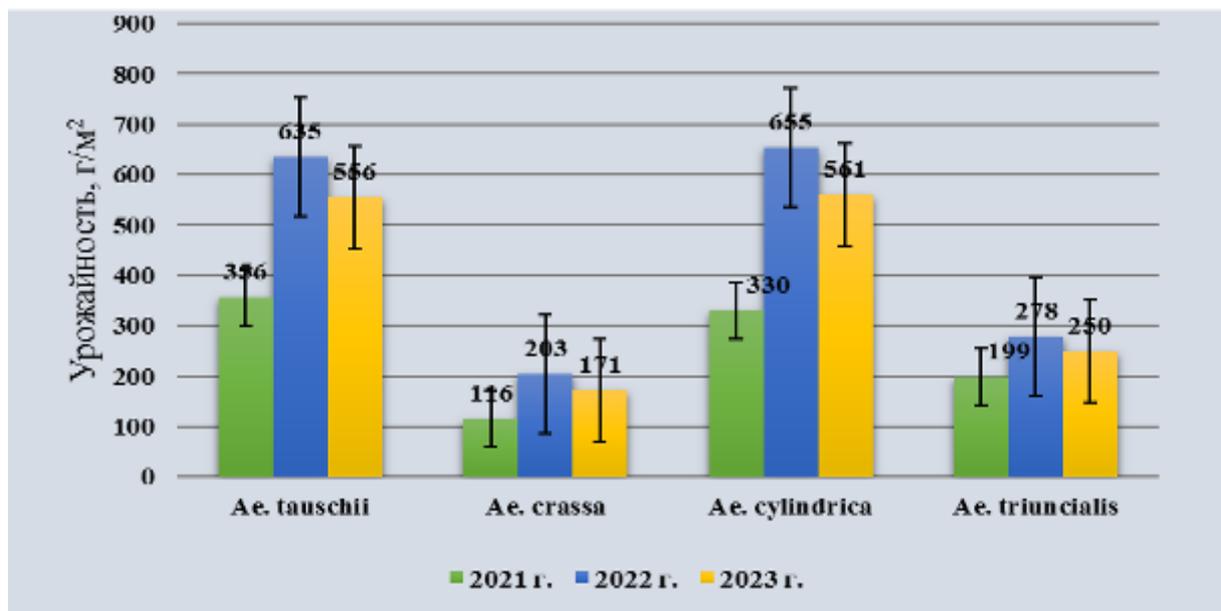


Рисунок 5. Урожайность местных видов рода *Aegilops* L. (2021-2023 гг.)

Таким образом, изучение 140 коллекционных образцов местных видов рода *Aegilops* L. различного эколого-географического происхождения в условиях Самаркандского района показало, что урожайность образцов находилась в прямой зависимости от видовых особенностей и условий года. При этом наибольший вклад в изменчивость рассматриваемого признака - 71,3% вносят условия вегетации (года), взаимодействие двух факторов (генотипы и года) – 7,2 %, доля влияния генотипа – 2,6 %.

Во втором разделе главы, приведены данные корреляционного анализа между фенологическими и фенотипическими признаками коллекции местных видов рода *Aegilops* L.

Проведенный корреляционный анализ показал, что в условиях вегетационного периода 2021-2022 гг., высокая положительная корреляция ($r \geq 0,5$) зафиксирована между созреванием (MT) и колошением (HD) с коэффициентом $r = 0,8^{***}$ (Таблица 3); массой зерна с колосом (WKS) и продуктивной кустистостью (NFS) с $r = 0,8^{***}$; GY – урожайностью (GY) и массой 1000 (WKP) с $r = 0,7^{***}$. (Табл. 3). При этом была выявлена слабая статистически значимая отрицательная связь между массой зерна с колосом (WKS) и колошением (HD) с $r = -0,05^{**}$; массой 1000 зерен (TKW) и колошением (HD) с коэффициентом $r = -0,2^{**}$; массой 1000 зерен (TKW) и

созреванием (MT) с $r = -0,07^{**}$; массой 1000 зерен (TKW) и высотой растения (PH) с $r = -0,2^{**}$; массой 1000 зерен (TKW) и длиной колоса (SL) с коэффициентом $r = -0,03^{**}$.

Таблица 3

Корреляция (Pearson, r) и оценка статистической значимости корреляции (p-value) между фенологическими и фенотипическими признаками коллекции местных видов рода *Aegilops* L. (2021-2022 гг.)

Признак	HD	MT	PH	NFS	SL	WKS	WKP	TKW
MT	0,8 ^{***}	-	-	-	-	-	-	-
PH	0,5 ^{***}	0,3 ^{***}	-	-	-	-	-	-
NFS	0,3 ^{***}	0,4 ^{***}	0,4 ^{***}	-	-	-	-	-
SL	0,4 ^{***}	0,2 ^{***}	0,6 ^{***}	0,5 ^{***}	-	-	-	-
WKS	-0,05 ^{**}	0,03 ^{**}	0,2 ^{***}	0,3 ^{***}	0,4 ^{***}	-	-	-
WKP	0,05 ^{**}	0,3 ^{***}	0,4 ^{***}	0,8 ^{***}	0,4 ^{***}	0,5 ^{***}	-	-
TKW	-0,2 ^{**}	-0,07 ^{**}	-0,2 ^{**}	0,06 ^{**}	-0,03 ^{**}	0,4 ^{***}	0,3 ^{***}	-
GY	0,3 ^{***}	0,3 ^{***}	0,2 ^{***}	0,2 ^{***}	0,3 ^{***}	0,5 ^{***}	0,7 ^{***}	0,09 [*]

Примечания: 1. HD – колошение (дни), MT – созревание (дни), PH – высота растения (см), PL – длина верхнего междоузлия (см), NFS – продуктивная кустистость (шт.), SL – длина колоса (см), WKS – масса зерна с колоса (г), WKP – масса зерна с на растения, TKW – масса 1000 зерен (г), GY – урожайность (г/м²); 2. Значимость гипотезы с вероятностью ошибки: ms – не значимая ($p > 0,05$); * – значимая ($p \leq 0,05$), ** – очень значимая ($p \leq 0,01$), *** – максимально значимая ($p \leq 0,001$).

ВЫВОДЫ

В результате исследований, проведенных по диссертации доктора философии (PhD) по теме «Фенотипический и генотипический скрининг местных экотипов рода *Aegilops* L.» представлены следующие выводы:

1. В результате экспедиционных обследований 3 земледельческих районов (Самаркандский, Ургутский, Китабский) юго-восточного региона Узбекистана выявлен 17 мест естественного обитания и впервые была сформирована коллекция местных популяций, которая составила 140 образцов 5 видов рода *Aegilops* L.- *Ae. tauschii* (34), *Ae. crassa* (11), *Ae. cylindrica* (36), *Ae. triuncialis* (58), *Ae. juvenalis*.

2. Изучение по количественным признакам коллекции местных видов рода *Aegilops* L., состоящей из 140 образцов, в условиях Самаркандского района, позволило идентифицировать ценные исходные формы по длине вегетационного периода – *Ae. tauschii* (к-28; к-40; к-42; к-68), высоте растений – *Ae. tauschii* (к-4), *Ae. crassa* (к-18), *Ae. triuncialis* (к-45), продуктивной кустистости – *Ae. tauschii* (к-5; к-28), *Ae. crassa* (к-19, к-24), которые представляют практический интерес для улучшения пшеницы.

3. Выявлен широкий полиморфизм коллекционных образцов по степени выраженности основных хозяйственно-ценных признаков: по числу зерен в колосе – *Ae. tauschii* (к-43; к-54; к-68), массе зерен с колоса – *Ae. cylindrica* (к-20; к-25; к-34), массе 1000 зерен – *Ae. triuncialis* (к-14; к-17; к-20), представляющие ценные генетические источники для разных направлений

селекции яровой мягкой пшеницы.

4. Впервые проведен молекулярно-генетический анализ коллекционных образцов 4-х местных видов рода *Aegilops* L. из 21 мест произрастания юго - восточного региона Узбекистана с использованием SSR- маркеров.

5. Дисперсионный анализ (ANOVA) на основе полевых данных трех годов позволил установить, что на урожайность местных видов рода *Aegilops* L. основное влияние оказывали факторы среды (71,3%). Из элементов структуры урожая среда оказывала наибольшее влияние на число колосков в колосе (74,8%), наименьшее – на продуктивную кустистость (18,1 %).

6. Установлена положительная корреляция между длиной колоса (SL) и высотой растения (PH) (0,6^{***}); длиной колоса (SL) и продуктивностью колоса (NFS) (0,5^{***}), массой зерен с растения (WKP) и продуктивностью колосьев (NFS) (0,8^{***}), урожаем (GY) с массой зерен с растения (WKP) (0,7^{***}); созреванием (MT) и колошением (HD) (0,8^{***}), что необходимо учитывать при проведении селекционных работ по улучшению сортов пшеницы.

7. Для республиканских программ по улучшению яровой мягкой пшеницы рекомендуется отбирать образцы местных видов *Aegilops* L. по признакам высоты растений, количества колосков в колосе, массы 1000 зерен.

**SCIENTIFIC COUNCIL DSc.02/30.12.2019.B.53.01 ON AWARD OF
SCIENTIFIC DEGREES AT THE INSTITUTE OF GENETICS AND
PLANT EXPERIMENTAL BIOLOGY**

INSTITUTE OF GENETICS AND PLANT EXPERIMENTAL BIOLOGIY

SOBIROV FARIDUN SHAVKATOVICH

**PHENOTYPIC AND GENOTYPIC SCREENING OF LOCAL ECOTYPES
OF THE GENUS *AEGILOPS* L.**

03.00.09 - General genetics

**DISSERTATION ABSTRACT OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PHD) ON
BIOLOGICAL SCIENCES**

Tashkent – 2025

The title of doctor of sciences dissertation (DSc) has been registered by the Supreme Attestation Commission at the Ministry of higher education, science and innovation of the Republic of Uzbekistan with registration numbers of B2019.2.PhD/B326

The dissertation has been carried out at the Institute of Genetics and Plant Experimental Biology.

The abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) was uploaded on the website of the Scientific Council (www.genetika.uz) and on the website of «ZiyoNet» information and educational portal (www.ziynet.uz).

Scientific supervisor: **Djabbarov Ibrohim Shodmanovich**
Doctor of biological sciences, professor

Official opponents: **Adilov Bakhtiyor Shukhratovich**
Doctor of biological sciences

Khalilov Nasriddin Khalilovich
Doctor of agricultural sciences, professor

Leading organization: **Tashkent state agrarian university**

The defense of the dissertation will take place on «__» _____ 2025 at ____ at the meeting of the Scientific Council at the Scientific Council DSc.02/30.12.2019.B.53.01 at Institute of Genetics and Plant Experimental Biology (Address: 111208, Tashkent region Kibray district, Yuqori Yuz. Conference hall of the place of the Institute of Genetics and Plant Experimental Biology. Phone: (+99871)264-23-90, fax (+99871)264-23-90. E-mail: igebr@academy.uz).

Dissertation is registered in Information Resource Center of the Institute of Genetics and Plant Experimental Biology (with registered №. ____ where can be familiarized in the Information Resource Center. Address: 111208, Tashkent region Kibray district, Yukori - yuz. IGEBR. Tel: (+99871) 264-23-90. E-mail: igebr@academy.uz).

The abstract of dissertation sent out on «__» _____ 2025
Protocol at the register № ____ dated " ____ " _____ 2025

A.A. Narimanov
Chairman of the Scientific Council
for awarding of the scientific
degrees, Doctor of Agricultural
Sciences, Professor

I.Dj. Kurbanbaev
Scientific Secretary of the
Scientific Council for awarding of
the scientific degrees, Doctor of
biological sciences, Professor.

S.K. Baboev
Deputy chairman of the scientific
Seminar under Scientific Council
for awarding the scientific, Doctor
of biological sciences, Professor.

INTRODUCTION (abstract of PhD dissertation)

The aim of the research work to study the phenotypic and genotypic diversity of the local species of the *Aegilops* L. family in the South-East region of Uzbekistan and to create starting material for wheat introgressive selection.

The object of the research work 140 collected specimens of five local species of the genus *Aegilops* L. with different ecological and geographical origins, *Ae. tauschii* (34), *Ae. crassa* (11), *Ae. cylindrica* (36), *Ae. triuncialis* (58), *Ae. juvenalis* (1) was selected.

Scientific novelty of the research work is as follows:

for the first time, ecological-geographic distribution characteristics and diversity of local species of the *Aegilops* L. family were determined;

As a result of SSR analysis, the genetic diversity of the collection of local species of *Aegilops* L. was studied, the genetic distances between species were determined and a phylogenetic tree was constructed, which showed the clustering of species in the South-East region of Uzbekistan based on the studied DNA markers;

The most informative SSR markers for DNA certification of local species of the genus *Aegilops* L. were selected. Microsatellite analysis revealed the most informative SSR markers (five and six allelic variants), the allele frequency and average heterozygosity were calculated, which allows identifying potential traits for practical wheat breeding.

The local species of the genus *Aegilops* L. were assessed by morphological and phenological traits, plant productivity parameters. Promising samples with high values of the analyzed traits were identified: by plant height (3); productive tillering (4); ear length (2); number of grains in an ear (3); grain weight per ear (2); weight of 1000 grains (2), which makes it possible to use depending on the direction of breeding

Implementation of the research results. Based on the scientific results obtained from the phenotypic and genotypic screening of local ecotypes of the genus *Aegilops* L.:

Measures to preserve the natural distribution areas of the local *Aegilops* L. D-genome species in need of protection in the South-Eastern region of Uzbekistan have been introduced into the practical activities of the Department of Ecology, Environmental Protection and Climate Change of the Samarkand Region (Ecology, Environmental Protection of the Republic of Uzbekistan and Ministry of Climate Change reference № 03-03/3-3166 of April 3, 2024). As a result, it made it possible to develop measures to preserve and protect the populations of local D-genome species.

A panel of DNA markers associated with wheat tolerance to salinity and drought was created and this set of DNA markers (WSP006, WSP044, WSP107, WSP130, WSP156, WSP190) is being implemented in Uzbek-Belarus cooperation № IL-4821091674 "Effective molecular markers for creating promising drought-resistant varieties" was used in the project "Determining the contribution of genes

encoding dehydrogens to drought resistance of soft wheat" (Reference № 4/1255-129 of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan dated June 11, 2024). As a result, it was possible to select varieties with signs of salinity and drought.

The structure and scope of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, five chapters, a conclusion, a list of references and appendices. The length of the dissertation is 120 pages.

E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I bo'lim (I часть; I part)

1. Djabborov I.Sh., Baboyev S.K., Sobirov F.Sh. Каталог местных видов рода *Aegilops* L. (Потенциальные источники хозяйственно ценных признаков для улучшения пшеницы). // Mualliflik guvohnomasi №005983. Intellektual mulk markazi. 2023-yil 07-aprel.

2. Djabbarov I., Sobirov F., Bozorov T., Turakulov X. and Baboev S. *Aegilops* L. genetic diversity in southwestern region of Uzbekistan. SABRAO Journal of Breeding and Genetics. 55 (5), 2023. – P. 1510-1525, pISSN 1029-7073; eISSN 2224-8978 (<http://doi.org/10.54910/sabrao2023.55.5.6.>) (№3, SJR 2023: 0.28)

3. Джаббаров И.Ш., Собиров Ф.Ш. Распространение и биоразнообразие местных видов рода *Aegilops* L. в пределах юго-восточного региона Узбекистана // Вестник Хорезмской академии Маъмуна. Хива 2021. № 11/82, -Б. 39-46. (03.00.00. №12)

4. Sobirov F.Sh., Djabbarov I.Sh., Baboyev S.K. *Aegilops* L. turkumi mahalliy turlarining ekologik xususiyatlari. "Oziq-ovqat xavfsizligi: milliy va global muammolar" ilmiy jurnali. №2024/3, 39-42 b.

II bo'lim (II часть; II part)

5. Джаббаров И.Ш., Собиров Ф.Ш. Изучение коллекций рода *Aegilops* L., Узбекистана для идентификации потенциальных источников полезных признаков. IX-ой международной научной конференции «Экологические особенности биологического разнообразия». 7-8 октября 2021 г. В г. Куляба Хатлонской области Республики Таджикистан. – С. 138-139

6. Джаббаров И.Ш., Собиров Ф.Ш. Генетическое разнообразие видов рода *Aegilops* L. из юго-восточного региона Узбекистана с использованием SSR-маркеров. Материалы международной научной конференции «Становление и развитие экспериментальной биологии в Таджикистане» Душанбе: Дониш, 2022. – С. 261-262.

7. Собиров Ф.Ш., Джаббаров И.Ш. Использование местных видов рода *Aegilops* L. в интрогрессивной селекции пшеницы. Илмий тадқиқотлар саммити 2022. Республика кўп тармоқли илмий саммит материаллари тўплами. Тошкент-2022. – С. 687-688.

8. Djabbarov I., Baboev S., Sobirov F. Studying collections of species of the genus *Aegilops* L. from the southeastern region of Uzbekistan to identify potential useful characters. International Scientific Conference. Plant genetic resources: opportunities and challenges. Tbilisi. 22-24 May, 2024. – С. 144.

Avtoreferat “O‘zbekiston agrar fani xabarnomasi”
jurnali tahririyatida tahrirdan o‘tkazildi

Bosishga ruxsat berildi 05.03.2025. Bichimi (60x84) 1/16. Shartli bosma tabog‘i 2,75.
Nashriyot bosma tabog‘i 2,75. Adadi 100 nusxa. Bahosi kelishilgan narxda.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy
kommunikatsiyalar agentligining № **231049** sonli tasdiqnomasi asosida
“**AGRAR FANI XABARNOMASI**” MChJ bosmaxonasida chop etildi.

