



UDK: 633.88: 58.1.1+581.6

ORCID: 0000-0002-2719-1519

XORAZM VILOYATI TUPROQ-IQLIM SHAROITIDA DASTARBOSH (*TANACETUM*) TURLARI BARG SATHINING O‘ZGARISH DINAMIKASI

Abduraximov Umorbek Kurbanbayevich

*Xorazm Ma'mun akademiyasi doktoranti (DSc) – b.f.f.d. (PhD), k.i.x.
umaro.au@mail.ru, (+998)97-600-61-32*

Annotatsiya. Dastarbosh turlari dorivor o‘simlik bo‘lib, Xorazm viloyatida birmuncha yangi ekin hisoblanganligi sababli, Xorazm viloyati tuproq-iqlim sharoitida yetishtirish texnologiyasi, fiziologik xususiyatlari va biokimyoviy tarkibi, shuningdek, qo‘llash imkoniyatlari umuman o‘rganilmagan. Shu boisdan ham ushbu maqolada Xorazm viloyatining o‘tloqli – allyuvial tuproqlarida dastarbosh (oddiy dastarbosh – *Tanacetum vulgare* L., kumushsimon dastarbosh – *Tanacetum argenteum* L. va yirik bargli dastarbosh – *Tanacetum macrophyllum* L.) turlarining vegetatsiyasining o‘sinh, rivojlanish fazalarida barg sathining o‘zgarish dinamikasi haqida ma’lumotlar berilgan.

Kalit so‘zlar. Dorivor o‘simliklar, biomorfologik ko‘rsatkichlar, o‘sinh va rivojlanish, vegetatsiya fazalari, barg sathi.

ИЗМЕНЕНИЕ ДИНАМИКИ ЛИСТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ ВИДОВ ПИЖМЫ (*TANACETUM*) В ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ХОРЕЗМСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. Виды пижмы являются лекарственными растениями и считаются относительно новой культурой в Хорезмской области, технология его выращивания, физиологические свойства и биохимический состав, а также возможности его применения в почвенно-климатических условиях Хорезмской области не изучены. Исходя из этого, в данной статье приводятся сведения об изменении динамики листовой поверхности в фазах роста и развития вегетации различных видов пижмы (пижма обыкновенная — *Tanacetum vulgare* L., пижма серебристая — *Tanacetum argenteum* L. и пижма крупнолистная — *Tanacetum macrophyllum* L.) на аллювиально- луговых почвах Хорезмской области.

Ключевые слова. Лекарственные растения, biomorfологические показатели, рост и развитие, фазы вегетации, листовая поверхность.

CHANGES IN THE DYNAMICS OF THE LEAF SURFACE OF TANACETUM SPECIES IN SOIL AND CLIMATIC CONDITIONS OF THE KHOREZM REGION

Annotation. The species *Tanacetum* are medicinal plants and are considered a relatively new crop in the Khorezm region; the technology of its cultivation, physiological properties and biochemical composition, as well as the possibilities of its use in the soil and climatic conditions of the Khorezm region have not been studied. Based on this, this article provides information on changes in the dynamics of the leaf surface in the growth and development phases of vegetation of various types of species *Tanacetum* (*Tanacetum vulgare* L., *Tanacetum argenteum* L. and *Tanacetum macrophyllum* L.) on alluvial-meadow soils Khorezm region.

Keywords. Medicinal plants, biomorphological indicators, growth and development, vegetation phases, leaf surface.

KIRISH. Ma'lumki, dorivor o'simliklar va ulardan olinadigan dori vositalari asosan terapevtik va profilaktik maqsadlarda tibbiyot sohasida qo'llaniladi. Tabiiy sharoitda o'sadigan dorivor o'simliklar xom ashyosiga bo'lgan talab ularni xar tomonlama ilmiy asosda o'rganilishi sababli dolzarbligicha qolmoqda. Ushbu muammolarni hal qilishda yangi dorivor o'simlik turlarni izlab topish, introduksiya qilish, hozirda qo'llanilayotganlarini esa har tomonlama ilmiy asosda o'rganish asosiy muhim ahamiyatga ega. Buning uchun dorivor o'simlik rusurslaridan oqilona foydalanish, ularni uzoq mudatlarga mo'ljallangan dastur asosida bosqichma-bosqich tarzda plantatsiyalarda yetishtirish talab etiladi [9].

Shuningdek, katta maydonlarda, ya'ni, plantatsiyalarda yetishtirilgan dorivor o'simliklar tabiiy holda o'sadigan dorivor o'simliklardan bir qator ustunlik va afzalliklarga ega. Jumladan, xom ashyo tarkibiga boshqa yot moddalarning aralashib ketmasligi, dorivor o'simlik turlari tabiiy genofondining saqlanishi, boshqa hududlarda o'sadigan ayrim qimmatli dorivor o'simlik turlari xususiyatlarini yaxshilash va iqlimlashtirish maqsadida introduksiya qilish va hakoza [13].

Dunyo iqtisodiyotida, xususan O'zbekistonda ham tabiiy sharoitlarda o'sgan dorivor o'simliklardan olinadigan dori vositalariga talab kungan kunga oshib bormoqda. Shu boisdan ham tabiiy va yovvoyi sharoitlarda o'sadigan dorivor o'simliklarni qishloq xo'jaligida madaniy o'simliklar qatoriga kiritish orqali ularning xom ashyo bazasini kengashtirish muhim dolzarb masalalardan biridir [5].

Dorivor o'simliklarni qishloq xo'jaligida madaniy o'simliklar qatoriga kiritish – o'simliklarning tabiiy genetik resurslarini muhofaza qilish va saqlab qolish, shuningdek, yovvoyi holda o'sadigan dorivor o'simliklar bilan qiyoslaganda yuqori va sifatli hosil olish va xom ashyo zahirasini tayyorlash tushuniladi [2].

Qishloq xo'jaligida dorivor o'simliklarni madaniy ekinlar qatoriga kiritishning asosiy sabablaridan biri, yovvoyi holda o'sadigan dorivor o'simliklarning hom ashyosi farmatsevtika sanoati ehtiyoqlarini har doim ham talabini qondira olmaydi. Ko'p hollarda madaniy holda o'sadigan dorivor o'simliklarning xom ashyosi – tarkibida faol moddalarning yuqoriligi, hamda

turli yot jinslardan tozaligi kabi ko‘rsatkichlar bo‘yicha yovvoyi holda o‘sadigan dorivor o‘simliklardan ustun turadi [1].

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR. Ma‘lumki, barg – o‘simliklarning asosiy fotosintez qiluvchi organidir. Barg sathi assimilyatsiya qiluvchi yuzaning kattaligi, fotosintez, nafas olish, transpiratsiya, barg maydoni bilan bevosita chambarchas bog‘liq [3].

Bargning shakli va kattaligi o‘simlik turiga va tuproq-iqlim va o‘sinh sharoitlariga qarab o‘zgarib turadi. O‘simliklarning ontogenez bosqichida o‘sinh va rivojlanish fazalarini o‘rganishda juda muhim ko‘rsatkich bu barg sathi hisoblanadi [4].

Qurg‘oqchil hududlarda o‘simliklarda umumiy fotosintetik maydon shakllanishida barglarning roli ayniqsa muhimdir. Bunday hududlarda yuqori haroratning ta‘siri va tuproqda namlik to‘liq yetishmasligi sababli o‘simliklarning o‘sinh rivojlanishi mobaynida barglarning to‘liq shakllanishi davrida kamdan-kam hollarda optimal barg maydonini hosil qilish mumkin. Shuning uchun agrotsenozda kattaroq barg sathini shakllantirishga yordam beradigan texnologiya elementlari va ma‘lum bir hudud tuproq-iqlim sharoitiga moslashgan o‘simlik turi yoki navlarini to‘g‘ri joylashtirish ham o‘simlik mahsuldorligini oshirishga yordam beradi [7].

Murakkab fiziologik va biokimyoviy jarayonlarda ishtirok etadigan va bevosita bajaradigan fotosintetik apparat o‘simliklarning yoshi, holati va yorug‘lik bilan ta‘minlanganligiga qarab o‘zgaradi, shuningdek, fotosintetik apparat o‘simlikning to‘la shakllanish jarayonlarini, hamda uning o‘sinh rivojlanishi davomida mahsuldorligi va hosil elementlariga ham ta‘sir qiladi. Barglarning o‘simlikdagi holati va tarqalishi va ma‘lum darajada barg yuzasining yig‘indisi barglar va meva shakllanish darajasini belgilaydi [8].

O‘simliklarning biologik imkoniyatlarini aniqlash bilan bog‘liq ilmiy tadqiqotlar olib borilishida, o‘simliklar introduksiyasida, raqobatbardosh navlarni sinash jarayonlarida ularning qiyosiy mahsuldorligini hamda ishlab chiqilayotgan agrofitotizimlarning agronomik va ekologik samaradorligini belgilashda, shuningdek, ularni qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarish amaliyotida qo‘llash istiqbollari asoslashda o‘simliklarning barg sathini tadqiq qilish va assimilyatsiya apparati kuchini aniqlash muhim ahamiyatga ega [6].

Mamlakatimiz florasida milliy iqtisodiyotimiz uchun muhim bo‘lgan ko‘plab o‘simlik turlari mavjud. Ammo bunday o‘simliklarni o‘rganish ko‘pincha turli sohalarda chuqur o‘rganilgan bo‘lsada biologik va agronomik jihatdan kam o‘rganilgan. Dastarbosh turlari Xorazm viloyatida birmuncha yangi ekin hisoblanganligi sababli, Xorazm viloyati tuproq-iqlim sharoitida, fenologik, morfo-fiziologik xususiyatlari va biokimyoviy tarkibi, yetishtirish texnologiyasi shuningdek, qo‘llash imkoniyatlari umuman o‘rganilmagan.

Tadqiqotlarimizning maqsadi Xorazm viloyatining o‘tloqli-allyuvial tuproqlari sharoitida dastarbosh turlarining introduksiyasini, jumladan vegetatsiyasining o‘sinh, rivojlanish fazalarida barg sathi o‘zgarish dinamikasini o‘rganishdan iborat.

Tadqiqotlar Xorazm viloyati Xiva tumani hududida joylashgan O‘rmon xo‘jaligi ilmiy-tadqiqot institutiga qarashli Qoraqum ilmiy tajriba stansiyasining tajriba dalalarida amalga oshirildi.

Tajriba dalalarining tuproqlari asosan o‘tloqi-allyuvial tuproqlar hisoblanadi. Ushbu turdagi tuproqlar Amudaryoning quyi oqimidagi yerlarni egallab, Xorazm viloyatidagi ekin maydonlarining 34,2 foizini tashkil qiladi. Ular Amudaryoning hozirgi delta sharoitida shakllangan. Yer osti suvlari minerallasgan va 1–3 m chuqurlikda joylashgan. Agrokimyoviy xossalari bo‘yicha tajriba maydoni tuproqlari karbonatlashgan, kam strukturali, chirindi miqdorining kamligi va sho‘rlanishga moyilligi bilan ajralib turadi. Tajriba tuproqlari asosan o‘rtacha sho‘rlangan bo‘lib, xlorid-sulfatli tipga mansub.

Tadqiqot ob‘ekti sifatida dastarbosh o‘simligining 3 turi: oddiy dastarbosh – *Tanacetum vulgare* L, kumushsimon dastarbosh – *Tanacetum argenteum* L. va yirik bargli dastarbosh – *Tanacetum macrophyllum* L.) olinib, Xorazm viloyati tuproq-iqlim sharoitida ularning morfologik xususiyatlari, barg sathi dinamikasining o‘zgarish ko‘rsatkichlari o‘rganildi.

Tadqiqotlar asosan mayda delyankali tajriba bo‘yicha (10x10m²) 2022-2024 yillarda o‘tkazildi. Har bir tur 3 ta takrorlanishda ekildi. Tajribalarning umumiy yer maydoni 0,2 ga.

Rivojlanishning mavsumiy ritmini standart usullardan foydalangan holda o‘simliklar rivojlanishining asosiy bosqichlarining boshlanishi vaqtlari bo‘yicha kuzatishlar olib borildi. Fenologik kuzatuv ma‘lumotlariga ishlov berish V.N. Nilov usuli bo‘yicha qo‘shimchalarni inobatga olgan xolda bajarildi [10].

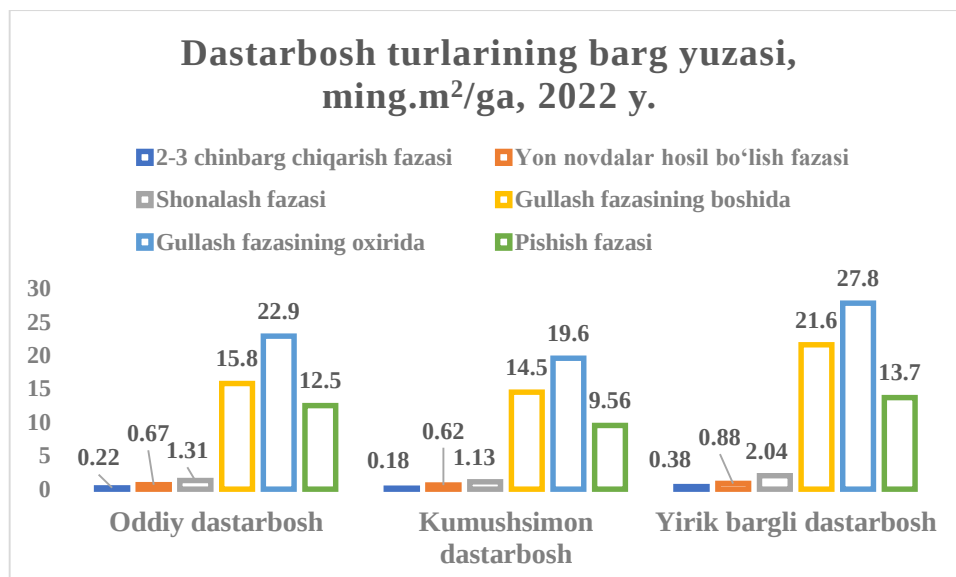
Fenologik kuzatishlar urug‘lar unib chiqqandan to pishib yetilgunga qadar amalga oshirildi. Rivojlanish fazasining boshlanishi o‘simliklarning – 10 fozida namoyon bo‘lganda, to‘liq fazada esa – 75 foiz kuzatilgan vaqtda deb qabul qilindi [12].

Dastarbosh o‘simligi turlarida o‘sish va rivojlanish dinamikasi ikkita chegaradosh bo‘lmagan takroriyliklardagi maydonchalarning diagonal bo‘yicha 50 ta o‘simliklarni o‘lchash orqali hisoblandi. O‘lchashlar har bir tajriba maydonchasining 10 ta nuqtasida o‘tkazildi.

Navlarning barg yuzasi sathini aniqlash A.A. Nichiporovich ishlab chiqqan usul bo‘yicha amalga oshirildi [11].

O‘sish davrida dastarbosh o‘simligi vegetatsiyasining barcha fazalarida, ya’ni, haqiqiy chinbarg chiqarish, yon novdalar hosil bo‘lish, shonalash, gullash fazasining boshlanishi va to‘liq gullaganda hamda pishish fazasida fenologik muddatlarning bosqichlari aniqlandi. Fenologik kuzatishlar har oyning 2- kunida olib borildi.

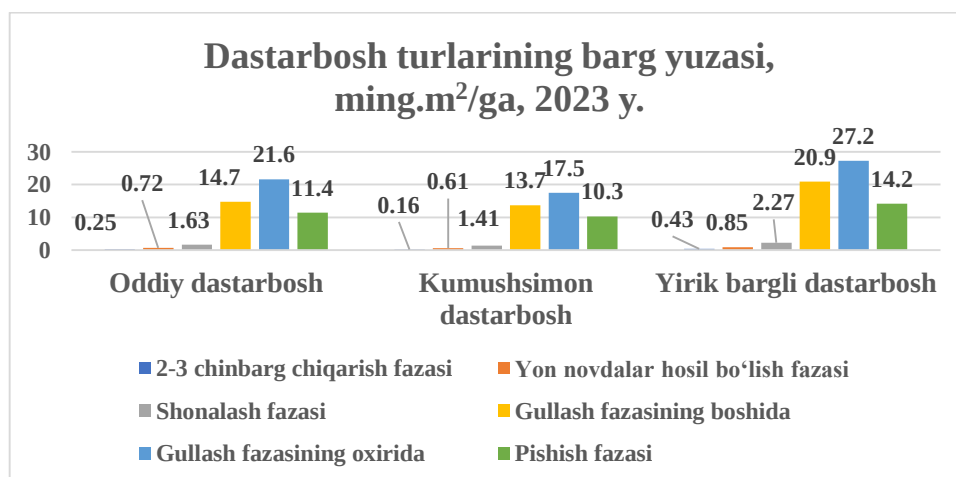
NATIJALAR VA MUHOKAMA. Tajribalarimizda dastarboshning oddiy, kumushsimon va yirik bargi dastarbosh turlarida vegetatsiya jarayonining 2-3 chinbarg chiqarish, yon novdalar hosil qilish, shonalash, gullash va pishish fazalarida barg yuzasi sathining o‘zgarish dinamikasi o‘rganildi. Jumladan, 2022 yilda oddiy dastarbosh turida barg yuzasi 2-3 chinbarg chiqarish fazasida 0,22 ming m²/ga; yon novdalar hosil bo‘lish fazasida 0,67 ming m²/ga; shonalash fazasida 1,31 ming m²/ga; gullash fazasining boshida 15,8 ming m²/ga; gullash fazasining oxirida 22,9 ming m²/ga va pishish fazasida 12,5 ming m²/ga ni tashkil qildi (1-diagramma).



1-diagramma. Dastarbosh turlarining barg yuzasi, ming.m²/ga, 2022 y.

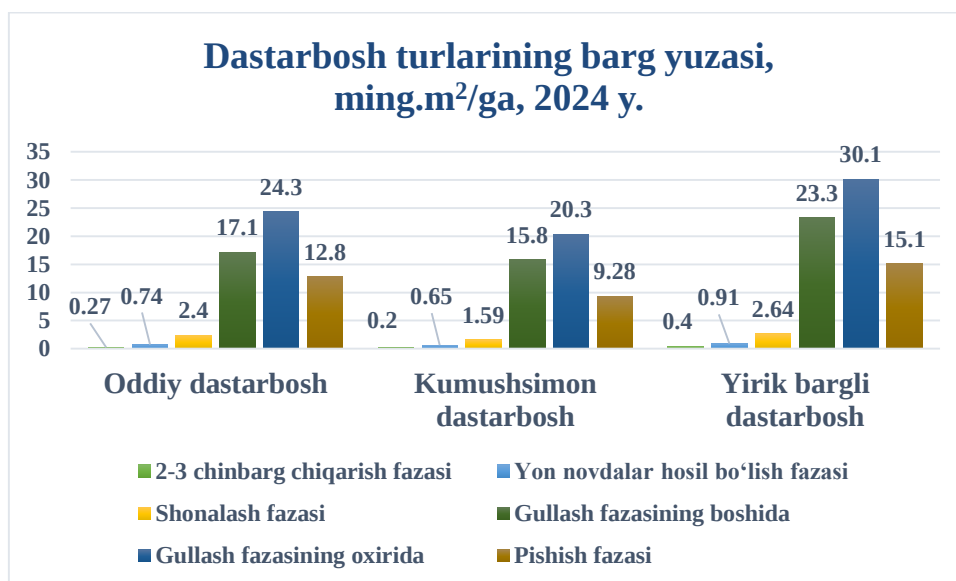
Kumushsimon dastarbosh turida 2-3 chinbarg chiqarish fazasida 0,18 ming m²/ga; yon novdalar hosil bo'lish fazasida 0,62 ming m²/ga; shonalash fazasida 1,13 ming m²/ga; gullash fazasining boshida 14,5 ming m²/ga; gullash fazasining oxirida 19,6 ming m²/ga va pishish fazasida 9,56 ming m²/ga ekanligi kuzatilgan bo'lsa, yirik bargli dastarbosh turida esa ushbu ko'rsatkichlar mos ravishda 0,38; 0,88; 2,04; 21,6; 27,8 va 13,7 ming m²/ga ekanligi aniqlandi.

2023 yildagi o'tkazilgan tadqiqot natijalariga asosan dastarboshning oddiy dastarbosh turida barg yuzasi 2-3 chinbarg chiqarish fazasida 0,25 ming m²/ga; yon novdalar hosil bo'lish fazasida 0,72 ming m²/ga; shonalash fazasida 1,63 ming m²/ga; gullash fazasining boshida 14,7 ming m²/ga; gullash fazasining oxirida 21,6 ming m²/ga va pishish fazasida 11,4 ming m²/ga ekanligi kuzatilgan bo'lsa, kumushsimon dastarbosh turida ushbu ko'rsatkichlar mos ravishda 0,16; 0,61; 1,41; 13,7; 17,5 va 10,3 ming m²/ga ni tashkil qildi. Yirik bargli dastarbosh turida esa 2-3 chinbarg chiqarish fazasida 0,43 ming m²/ga; yon novdalar hosil bo'lish fazasida 0,85 ming m²/ga; shonalash fazasida 2,25 ming m²/ga; gullash fazasining boshida 20,9 ming m²/ga; gullash fazasining oxirida 27,2 ming m²/ga va pishish fazasida 14,2 ming m²/ga ekanligi aniqlandi (2-diagramma).

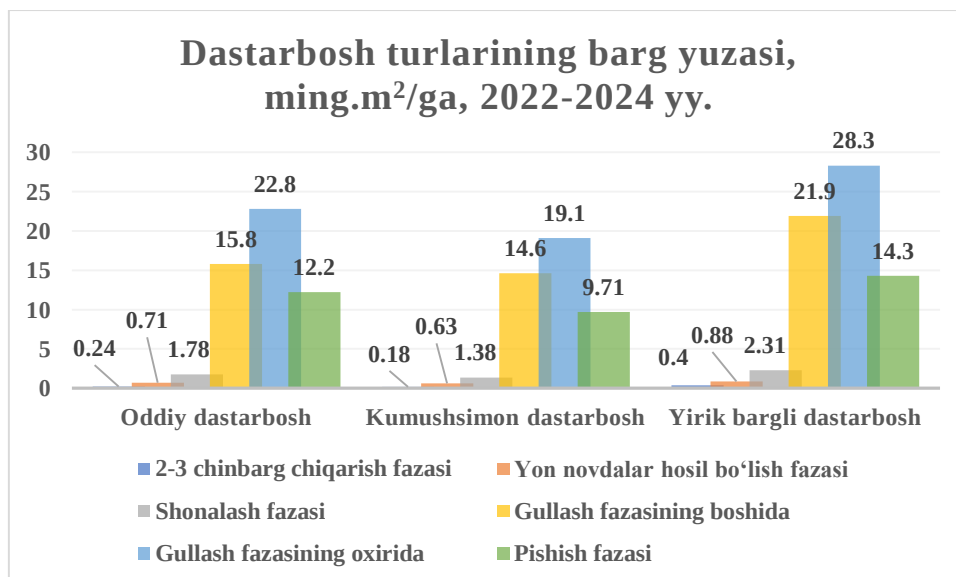


2-diagramma. Dastarbosh turlarining barg yuzasi, ming.m²/ga, 2023 y.

Oddiy dastarbosh turining barg yuzasi bo‘yicha 2024 yilda o‘tkazilgan tajribalarda 2-3 chinbarg chiqarish fazasida 0,27 ming m²/ga; yon novdalar hosil bo‘lish fazasida 0,74 ming m²/ga; shonalash fazasida 2,41 ming m²/ga; gullash fazasining boshida 17,1 ming m²/ga; gullash fazasining oxirida 24,3 ming m²/ga va pishish fazasida 12,8 ming m²/ga ekanligi aniqlandi. Kumushsimon dastarbosh turida 2-3 chinbarg chiqarish fazasida 0,20 ming m²/ga; yon novdalar hosil bo‘lish fazasida 0,65 ming m²/ga; shonalash fazasida 1,59 ming m²/ga; gullash fazasining boshida 15,8 ming m²/ga; gullash fazasining oxirida 20,3 ming m²/ga va pishish fazasida 9,28 ming m²/ga ni tashkil qilgan bo‘lsa, yirik bargli dastarbosh turida esa ushbu ko‘rsatkichlar mos ravishda 0,40; 0,91; 2,64; 23,3; 30,1 va 15,1 ming m²/ga ekanligi kuzatildi (3-diagramma).

**3-diagramma. Dastarbosh turlarining barg yuzasi, ming.m²/ga, 2024 y.**

2022-2024 yillar davomida o‘rtacha 3 yillik natijalariga ko‘ra oddiy dastarbosh turida barglarining yuzasi 2-3 chinbarg chiqarish fazasida 0,24 ming m²/ga; yon novdalar hosil bo‘lish fazasida 0,71 ming m²/ga; shonalash fazasida 1,78 ming m²/ga; gullash fazasining boshida 15,8 ming m²/ga; gullash fazasining oxirida 22,9 ming m²/ga va pishish fazasida 12,2 ming m²/ga ni tashkil qilgan bo‘lsa, bu ko‘rsatkich yirik bargli dastarbosh turida 2-3 chinbarg chiqarish fazasida 0,18 ming m²/ga; yon novdalar hosil bo‘lish fazasida 0,63 ming m²/ga; shonalash fazasida 1,38 ming m²/ga; gullash fazasining boshida 14,6 ming m²/ga; gullash fazasining oxirida 19,1 ming m²/ga va pishish fazasida 9,71 ming m²/ga ega ekanligi kuzatildi. Yirik bargli dastarbosh turida barg yuzasi 2-3 chinbarg chiqarish fazasida 0,40 ming m²/ga; yon novdalar hosil bo‘lish fazasida 0,88 ming m²/ga; shonalash fazasida 2,31 ming m²/ga; gullash fazasining boshida 21,9 ming m²/ga; gullash fazasining oxirida 28,3 ming m²/ga va pishish fazasida 14,3 ming m²/ga ga teng ekanligi aniqlandi (4-diagramma).



4-diagramma. Dastarbosh turlarining barg yuzasi, ming.m²/ga, 2022-2024 yy.

2022-2024 yillar mobaynida olingan ma'lumotlarning tahlili shuni ko'rsatdiki, oddiy dastarbosh turida barg yuzasining kattaligi, rivojlanishning birinchi bosqichlarida unchalik yuqori bo'lmay, 2-3 chinbarg chiqarish fazasida 0,21 dan 0,27 ming.m²/ga gacha, yon novdalar hosil bo'lish fazasida – 0,63 dan 0,76 ming.m²/ga gacha o'zgarib turishi kuzatildi. Kumushsimon dastarbosh turida esa, 2-3 chinbarg chiqarish fazasida 0,16 dan 0,21 ming.m²/ga gacha, yon novdalar hosil bo'lish fazasida – 0,59 dan 0,66 ming.m²/ga gacha va yirik bargli dastarbosh turida navida 2-3 chinbarg chiqarish fazasida – 0,37 dan 0,41 ming.m²/ga gacha, yon novdalar hosil bo'lish fazasida – 0,83 dan 0,93 ming.m²/ga gacha bo'lishi qayd qilindi.

O'rganilayotgan barcha navlarda shonalash fazasida barg yuzasi faol o'sishi kuzatildi. Jumladan oddiy dastarboshda barg yuzasining o'rtacha ko'rsatkichi 1,78 ming.m²/gektarga oshgan bo'lib, yon novdalar hosil bo'lish fazasi bilan solishtirilganda 1,07 ming.m²/ga ega ko'p ekanligi aniqlandi. Kumushsimon dastarboshda barg yuzasining o'rtacha ko'rsatkichi 1,38 ming.m²/ga ga oshganligi kuzatilib, yon novdalar hosil bo'lish fazasi bilan solishtirilganda 0,75 ming.m²/gektarni tashkil qilgan bo'lsa, yirik bargli dastarbosh turida barg yuzasining o'rtacha ko'rsatkichi 2,31 ming.m²/gektarga oshgan bo'lib, yon novdalar hosil bo'lish fazasi bilan solishtirilganda 1,43 ming.m²/gektarga yuqori ekanligi kuzatildi.

Dastarbosh turlarining barg yuzasi ko'rsatkichlari (oddiy dastarbosh turida – 22,9 ming.m²/ga, kumushsimon dastarbosh turida – 19,1 ming.m²/ga, yirik bargli dastarbosh turida – 28,3 ming.m²/ga) maksimal qiymatlari to'liq gullash fazasida qayd etildi. Shonalash fazasi bilan solishtirilganda oddiy dastarbosh turida ushbu ko'rsatkich 21,1 ming.m²/gektarga yuqori bo'lib, kumushsimon dastarbosh turida esa tegishli ravishda 17,7 ming.m²/gektarga ko'p ekanligi kuzatildi. Yirik bargli dastarbosh turida esa ushbu ko'rsatkich 25,9 ming.m²/gektarga yuqori ekanligi qayd etildi.

O'rganilayotgan barcha navlarda vgetesiyaning oxiriga kelib, ya'ni pishish fazasida barg yuzasining ko'rsatkich miqdorlari asta sekin pasayishi kuzatildi. Jumladan, oddiy dastarboshda

– 12,2 ming.m²/ga; kumushsimon dastarboshda – 9,71 ming.m²/ga xamda yirik bargli dastarbosh turida – 14,3 ming.m²/gektarga kamayganligi qayd qilindi.

XULOSA. O'tkazilgan ko'p yillik tadqiqotlar natijalariga ko'ra, dastarbosh turlarining barg yuzasining eng yuqori ko'rsatkichi – yirik bargli dastarbosh turida (28,3 ming.m²/ga) aniqlangan bo'lsa, eng past ko'rsatkich kumushsimon dastarbosh turida (19,1 ming.m²/ga) kuzatildi. Oddiy dastarbosh turida barg yuzasining ko'rsatkichi – 22,9 ming.m²/gektarni tashkil qilib, oraliq o'rinni egallagani qayd etildi.

Umuman olganda, 2022-2024 yillarda o'tkazilgan ilmiy tajribalar natijasida xulosa qilish mumkinki, dastarbosh turlari Xorazm viloyatining o'rtacha sho'rlangan tuproq va iqlim sharoitida yaxshi o'sib rivojlanishi isbotlandi.

O'tkazilgan ko'p yillik tajribalar hamda vegetatsiyasining o'sish va rivojlanish fazalarida qayd qilingan biometrik ko'rsatkichlar natijalariga ko'ra, respublikamizdagi dorivor o'simliklarga ixtisoslashgan klasterlarga farmasevtika sanoati uchun xom ashyo tayyorlash va dorivor o'simliklarni xorijga eksport qilish maqsadida Xorazm viloyatining o'rtacha sho'rlangan va sug'oriladigan o'tloqi – allyuvial tuproqlarida sharoitida oddiy dastarbosh (*Tanacetum vulgare* L.), kumushsimon dastarbosh (*Tanacetum argenteum* L.) va yirik bargli dastarbosh (*Tanacetum macrophyllum* L.) turlarini ekin maydonlarini kengaytirish va katta plantatsiyalarga ekish maqsadga muvofiqdir.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Allen I., Bilz M., Leaman D.J., Miller R.M., Timoshyna A. and Window J. European Red List of Medicinal Plants. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2014. 75 p.
2. Chen G., Sun W. The role of botanical gardens in scientific research, conservation, and citizen science //Plant Diversity. 2018. Vol. 40. P. 181-188.
3. Filbin G.J., Hough R.A. Specific leaf area, photosynthesis, and respiration in two sympatric Nymphaeaceae populations. Aquat. Bot., 1983, vol. 17, no 2, pp. 157–165.
4. Gong A., Wu X., Qiu Z., He Y. A handheld device for leaf area measurement. Computers and Electronics in Agriculture, 2013, no. 98, pp. 74–80.
5. Абдурахимов У.К. Плантационное выращивание лекарственных растений как путь сохранения биоразнообразия и улучшения почв. VII Международная научно-практическая конференция «Проблемы рационального использования и охрана природных ресурсов Южного Приаралья» Сборник материалов, часть I. г. Нукус. «Илим». 2018, С-9.
6. Бесалиев И. Н., Чурбакова С. М., Мухитов Л. А., Самуилов Ф. Д. Особенности формирования площади листьев сортами яровой твёрдой пшеницы на фоне различных приёмов основной обработки почвы в условиях Оренбургского Предуралья // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2018. №. 2. С. 14-18.
7. Голева Г.Г., Ващенко Т.Г., Крюкова Т.И., Голев А.Д. Роль флаговых листьев в формировании продуктивности растений озимой мягкой пшеницы (*Tritium astivum* L.) //

Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2016. - №2. – С. 31-42.

8. Дурдыев, Байраммурад. Характер образования листовой поверхности и фотосинтетической деятельности хлопчатника при регулировании калийного питания // Молодой ученый. — 2010. — № 11 (22). — Т. 2. — С. 198-201.

9. Зволинский В.П., Тютюма Н.В., Л.П. Рыбашлыкова Интродукция лекарственных растений как способ сохранения биоразнообразия Астраханской области // ИЗВЕСТИЯ Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. № 1 (29), 2013. С.-36-42.

10. Нилов В.Н. Методы статистической обработки материалов фенологических наблюдений // Журнал ботаники. 1980. – №2 (65). – С. 282-284.

11. Ничипорович А.А. О путях повышения продуктивности фотосинтеза растений в посевах // Фотосинтез и вопросы продуктивности растений. - М.: Изд-во АН СССР. – 1961. – С. 3-36.

12. Тухтаев Б.Ю., Махкамов Т.Х., Тулаганов А.А., Маматкаримов А.И., Махмудов А.В., Аллаяров М.У. Инструкция по организации плантаций лекарственных и питательных растений и заготовке их сырья. – Ташкент, 2015. - С. 3-5.

13. Цицилин А.Н. Интродукция лекарственных и эфиромасличных растений в ботанических садах (современное состояние, перспективы, проблемы) // Plant biology and Horticulture: theory, innovation. 2013. № 4 (161), С.-86-92.