

MADANIY BUG‘DOY (TRITICUM AESTIVUM L.): EVOLYUTSION KELIB CHIQISHI, BOTANIK XUSUSIYATLARI VA O‘ZBEKISTONDA AHAMIYATI.

CULTIVATED WHEAT (TRITICUM AESTIVUM L.): EVOLUTIONARY ORIGIN, BOTANICAL CHARACTERISTICS, AND IMPORTANCE IN UZBEKISTAN

КУЛЬТИВИРУЕМАЯ ПШЕНИЦА (TRITICUM AESTIVUM L.): ЭВОЛЮЦИОННОЕ ПРОИСХОЖДЕНИЕ, БОТАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ЗНАЧЕНИЕ В УЗБЕКИСТАНЕ

Xayrullayeva Muxlisa Shomirza qizi 1-bosqich magistrant.

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat Biokimyó insituti genetika kafedrası 1-bosqich magistranti.

Muxlisa Shomirza qizi Xayrullayeva 1st-year Master's student Department of Genetics, Sharof Rashidov Samarkand State Institute of Biochemistry

Мухлиса Шомирза кизи Хайруллаева Магистрант 1-го курса Кафедра генетики, Самаркандский государственный институт биохимии имени Шарофа Рашидова

Annotatsiya. Ushbu maqolada madaniy nonbop bug‘doy - *Triticum aestivum* L. ning sistematik o‘rni, evolyutsion kelib chiqishi, morfologik tuzilishi, o‘shish-rivojlanish bosqichlari, don sifati va O‘zbekiston sharoitidagi agroiqtisodiy ahamiyati tahlil qilinadi. *Triticum aestivum* geksaploid tur bo‘lib, AABBDD genom formulasi va $2n = 42$ xromosomaga ega. Uning shakllanishi diploid ajdodlar, tetraploid emmer bug‘doylar hamda *Aegilops tauschii* bilan bog‘liq tabiiy gibridlanish va poliploidiya jarayonlari orqali kechgan. Maqolada bug‘doyning oziq-ovqat xavfsizligidagi o‘rni, O‘zbekistondagi yetishtirish sharoitlari, sifat ko‘rsatkichlari va kelajak seleksiyasida yovvoyi qarindoshlar genofondidan foydalanish zarurati yoritiladi.

Kalit so‘zlar: *Triticum aestivum*, oddiy bug‘doy, nonbop bug‘doy, Poaceae, AABBDD genom, geksaploid, *Aegilops tauschii*, evolyutsiya, don sifati, O‘zbekiston.

Abstract:

This article analyzes the systematic position, evolutionary origin, morphological structure, growth and development stages, grain quality, and agro-economic importance of cultivated bread wheat — *Triticum aestivum* L. *Triticum aestivum* is a hexaploid species with the genome formula AABBDD and $2n = 42$ chromosomes. Its formation occurred through natural hybridization and polyploidy processes involving diploid ancestors, tetraploid emmer wheats, and *Aegilops tauschii*. The article highlights the role of wheat in food security, cultivation

conditions in Uzbekistan, quality indicators, and the necessity of using wild relatives' gene pools in future breeding programs.

Keywords: *Triticum aestivum*, common wheat, bread wheat, Poaceae, AABBDD genome, hexaploid, *Aegilops tauschii*, evolution, grain quality, Uzbekistan.

Аннотация:

В данной статье анализируются систематическое положение, эволюционное происхождение, морфологическое строение, стадии роста и развития, качество зерна и агроэкономическое значение культурной хлебной пшеницы — *Triticum aestivum* L. *Triticum aestivum* является гексаплоидным видом с формулой генома AABBDD и $2n = 42$ хромосомами. Его формирование происходило через естественное гибридизацию и процессы полиплоидии с участием диплоидных предков, тетраплоидных эммерных пшениц и *Aegilops tauschii*. В статье освещается роль пшеницы в продовольственной безопасности, условия выращивания в Узбекистане, показатели качества и необходимость использования генофонда диких родственников в будущих селекционных программах.

Ключевые слова: *Triticum aestivum*, обыкновенная пшеница, хлебная пшеница, Poaceae, геном AABBDD, гексаплоид, *Aegilops tauschii*, эволюция, качество зерна, Узбекистан.

Kirish

Bug‘doy insoniyat tomonidan eng qadimdan madaniylashtirilgan va hozirgacha eng muhim oziq-ovqat ekinlaridan biri bo‘lib qolayotgan o‘simlikdir. Uning donidan un, non, makaron, yorma, qandolat mahsulotlari, yem va boshqa ko‘plab mahsulotlar tayyorlanadi. Bug‘doychilik nafaqat agronomik soha, balki oziq-ovqat xavfsizligi, qayta ishlash sanoati va qishloq aholisi bandligi bilan bog‘liq strategik yo‘nalishdir.

Dunyoda yetishtiriladigan bug‘doy turlari ichida *Triticum aestivum* L., ya‘ni oddiy yoki nonbop bug‘doy, eng keng tarqalgan tur hisoblanadi. Bu turning asosiy afzalligi - keng agroekologik moslashuvchanlik, don tarkibida non tayyorlash uchun zarur bo‘lgan kleykovina hosil qiluvchi oqsillarning mavjudligi va seleksiya uchun boy genetik imkoniyatlarga ega ekanidir. Shu bois *T. aestivum* biologiyasi, kelib chiqishi va xo‘jalik xususiyatlarini to‘g‘ri tushunish bug‘doychilik bo‘yicha ilmiy va amaliy qarorlar qabul qilishda muhimdir.

Mazkur maqolada matn ortiqcha takrorlardan xoli, ilmiy manbalarga tayangan holda qisqa va izchil bayon qilindi. Asosiy e‘tibor *Triticum aestivum* ning kelib chiqishi, botanika belgilariga, O‘zbekiston sharoitida yetishtirish ahamiyatiga hamda kelajak seleksiyasi uchun dolzarb bo‘lgan jihatlarga qaratildi.

1. Sistematik o‘rni va ilmiy nomlanishi

Triticum aestivum L. Poaceae oilasi, Pooideae kenja oilasi, Triticeae tribasi va *Triticum* jinsiga mansub. Poaceae oilasiga bug‘doy, arpa, javdar, sulji, sholi, makkajo‘xori kabi ko‘plab muhim donli ekinlar kiradi. Triticeae tribasi esa ayniqsa

bug‘doy, arpa va javdar kabi oziq-ovqat hamda yem-xashak ekinlari bilan ahamiyatlidir.

T. aestivum L. nomidagi 'L.' qisqartmasi Karl Linneyni bildiradi. Tur nomi 1753-yilda Species Plantarum asarida e‘lon qilingan va zamonaviy taksonomik bazalarda qabul qilingan ilmiy nom sifatida yuritiladi. Ba‘zan amaliy yozishmalarda bu nom noto‘g‘ri shakllarda uchraydi, biroq ilmiy maqolalarda to‘g‘ri yozilishi 'Triticum aestivum L.' ko‘rinishida berilishi kerak.

Botanik jihatdan oddiy bug‘doy bir yillik yoki kuzgi bir yillik o‘t o‘simlikdir. U urug‘dan unib chiqib, maysalanish, tuplanish, naychalash, boshqoqlash, gullash, don to‘ldirish va pishish bosqichlarini o‘taydi. Bug‘doy guli odatda o‘z-o‘zidan changlanadi, bu esa nav tozaligini nisbatan barqaror saqlashga yordam beradi.

2. Evolyutsion kelib chiqishi va genom tuzilishi

Oddiy bug‘doyning kelib chiqishi murakkab evolyutsion jarayonlar bilan bog‘liq. U birgina madaniylashtirish hodisasi natijasida emas, balki tabiiy gibridlanish, poliploidiya va keyinchalik inson tanlovi orqali shakllangan. Zamonaviy tadqiqotlarda T. aestivum allo-geksaploid tur sifatida tavsiflanadi: uning genom formulasi AABBDD, xromosoma soni esa $2n = 42$ ga teng.

Evolyutsion jarayonning dastlabki bosqichida A genom donori sifatida Triticum urartu, B genomiga yaqin donor sifatida Aegilops speltoides bilan bog‘liq yovvoyi ajdodlar ishtirok etgan. Ularning tabiiy gibridlanishi natijasida AABB genomli tetraploid emmer bug‘doylar shakllangan. Keyinchalik madaniylashtirilgan tetraploid bug‘doy Aegilops tauschii bilan chatishib, D genomni olgan va natijada AABBDD genomli oddiy nonbop bug‘doy paydo bo‘lgan.

D genomining Aegilops tauschii dan kelib chiqishi bug‘doy seleksiyasi uchun katta ahamiyatga ega. Chunki bu genom sovuqqa moslashuv, ayrim kasalliklarga chidamlilik, stresslarga javob va don sifati bilan bog‘liq bir qator belgilarni boshqarishda ishtirok etadi. Shu bilan birga, nonbop bug‘doy shakllanishi vaqtida genetik torayish yuz bergan. Demak, zamonaviy seleksiya uchun Aegilops tauschii va boshqa yovvoyi qarindoshlar genofondini qayta o‘rganish muhim yo‘nalish bo‘lib qolmoqda.

Poliploidiya bug‘doyning moslashuvchanligini kuchaytirgan. Uchta ajdod genomining birlashishi natijasida genlarning bir nechta nusxalari saqlanib qolgan, bu esa turli ekologik sharoitlarga moslashish va seleksion tanlovga javob berish imkoniyatini kengaytirgan. Shu sababli Triticum aestivum bir vaqtning o‘zida biologik jihatdan murakkab, lekin amaliy seleksiya uchun qulay tur hisoblanadi.

3. Botanik-morfologik xususiyatlari

Triticum aestivum ning morfologiyasi ildiz, poya, barg, boshqoq, gul va dondan iborat tizim sifatida ko‘riladi. Har bir organ o‘simlikning o‘sishi, hosil shakllanishi va stresslarga moslashuvida muhim rol o‘ynaydi. Quyidagi jadvalda asosiy botanik belgilar umumlashtirildi.

Organ yoki belgi	Qisqacha tavsif	Agronomik ahamiyati
------------------	-----------------	---------------------

Ildiz tizimi	Dastlab urug' ildizlari, keyin bo'g'in ildizlari rivojlanadi.	Suv va oziqa moddalari o'zlashtirilishi, qurg'oqchilikka bardoshlilik.
Poya	Somonpoya bo'lib, bo'g'in va bo'g'im oralig'idan tashkil topadi.	Yotib qolishga chidamlilik, boshoqni ushlab turish, assimilyat tashish.
Barg	Barg qini va uzun barg plastinkasidan iborat; bayroq barg alohida muhim.	Fotosintez, don to'lishi, kasallik va stressga javob.
Boshoq	Markaziy o'q va uning ikki tomonidagi boshoqchalardan tuzilgan.	Donlar soni va hosil komponentlarining shakllanishi.
Gul	Odatda o'z-o'zidan changlanadi.	Nav tozaligini saqlash va seleksiyada boshqariladigan chatishtirish.
Don	Karyopsis; endosperm, murtak va tashqi qavatlardan iborat.	Un chiqishi, oqsil, kleykovina va nonbop sifat.

Bug'doy doni botanik jihatdan karyopsis deb ataladi. Unda meva po'sti va urug' po'sti qo'shib ketgan bo'ladi. Donning asosiy qismini endosperm tashkil etadi; unda kraxmal va oqsillar to'planadi. Murtak yangi o'simlikning boshlang'ich qismlarini saqlaydi. Tashqi qavatlar esa kepek sifatida ajralib, oziqaviy tola, mineral moddalar va vitaminlarga boy bo'ladi.

Poyaning bo'yi nav va sharoitga bog'liq. Zamonaviy yarim past bo'yi navlar yotib qolishga chidamli bo'lib, intensiv agrotexnika sharoitida yuqori hosil berishga moslashgan. O'zbekiston sharoitida kuzgi bug'doy bo'yi ko'pincha 70-110 sm atrofida shakllanadi, biroq bu ko'rsatkich nav, sug'orish, o'g'itlash, tuproq unumdorligi va yil sharoitiga qarab o'zgaradi.

4. O'sish va rivojlanish bosqichlari

Bug'doyning hayot sikli unib chiqishdan to'la pishishgacha bo'lgan bir necha bosqichdan iborat. Unib chiqishda urug' namlikni shimib, murtak ildizchasi va koleoptil hosil qiladi. Maysalanish davrida birinchi barglar yuzaga chiqadi. Tuplanish bosqichida yon poyalar shakllanadi; bu bosqich kelajakdagi mahsuldor poyalar sonini belgilashda muhimdir.

Naychalash davrida bo'g'im oralig'i uzayadi, poya ko'tariladi va boshoq strukturasi ichkarida rivojlanadi. Boshoqlash va gullash davri eng mas'ul bosqichlardan biri bo'lib, suv tanqisligi, yuqori harorat yoki issiq-quruq shamollar changlanish va don bog'lashga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Don to'lish davrida fotosintez mahsulotlari endospermga o'tadi; bayroq barg va yuqori poya bo'g'inlari bu jarayonda katta rol o'ynaydi.

Har bir fenologik bosqich o'ziga xos agrotexnik yondashuvni talab qiladi. Tuplanish davrida oziqlanish va namlik yetarli bo'lishi kerak; naychalashdan boshloqgacha suv va azot ta'minoti hosil komponentlariga kuchli ta'sir qiladi; don to'lish davrida esa o'simlikning yashil barg massasini saqlab qolish ming don vazni uchun muhimdir.

5. Don sifati va xo'jalik ahamiyati

Triticum aestivum ning eng muhim xo'jalik xususiyati uning nonbop sifatidir. Don tarkibidagi gliadin va glutenin oqsillari suv bilan aralashganda kleykovina hosil qiladi. Kleykovina xamirga elastiklik va cho'ziluvchanlik berib, nonning ko'tarilishi hamda g'ovak tuzilishini ta'minlaydi. Shu sababli oddiy bug'doy non, makaron, qandolat va boshqa un mahsulotlari ishlab chiqarishda alohida o'rin tutadi.

Don sifati faqat navga bog'liq emas. Oqsil miqdori, kleykovina sifati, ming don vazni, don shishasimonligi, hajmiy og'irlik, namlik va un chiqishi iqlim, oziqlanish, sug'orish hamda yig'im-terim muddatiga ham bog'liq. Yuqori hosil hamisha yuqori sifatni anglatmaydi; hosil juda ko'p bo'lgan yillarda oqsil foizi nisbatan pasayishi mumkin. Shuning uchun seleksiyada hosildorlik va sifat o'rtasidagi muvozanat muhimdir.

O'zbekiston aholisi kundalik ovqatlanishida non mahsulotlariga katta o'rin beradi. Shu sababli mahalliy bug'doy navlarida nonboplik sifati, barqaror hosil, kasalliklarga chidamlilik, sho'rga va qurg'oqchilikka bardoshlilik kabi belgilar birgalikda baholanishi kerak.

6. O'zbekiston sharoitida tarqalishi va agrotexnik ahamiyati

O'zbekistonda bug'doy oziq-ovqat xavfsizligining asosiy ekinlaridan biridir. Respublikaning turli hududlarida bug'doy asosan kuzgi shaklda yetishtiriladi, chunki kuzgi ekish orqali qish-bahor namligidan foydalanish va yozgi issiq kuchayishidan oldin hosilni pishirish imkoniyati yuqori bo'ladi. Sug'oriladigan vodiya va voha hududlari yuqori hosildorlikka ega bo'lsa, lalmikor va tog'oldi hududlarda namlikning beqarorligi asosiy cheklovchi omil bo'lib qoladi.

FAO GIEWS ma'lumotlariga ko'ra, O'zbekistonda 2025-yilgi don ekinlari ishlab chiqarishi o'rtachadan yuqori bo'lib, jami 8,9 mln tonna don, shundan 7,3 mln tonna bug'doy yetishtirilgani qayd etilgan. Bu ko'rsatkich bug'doyning mamlakat qishloq xo'jaligi va oziq-ovqat ta'minotidagi strategik o'rnini tasdiqlaydi.

Hududlar kesimida sharoitlar bir xil emas. Farg'ona vodiysi yuqori agrotexnika va sug'oriladigan dehqonchilik bilan ajralib turadi. Qashqadaryo va Surxondaryoda issiq tez kelishi sababli erta pishar va issiqqa bardoshli navlar muhim. Buxoro, Xorazm, Navoiy va Qoraqalpog'iston sharoitida sho'rlanish, suv sifati va drenaj masalalari dolzarb. Jizzax, Samarqand va Toshkent viloyatlarida sug'oriladigan maydonlar bilan birga tog'oldi va lalmikor sharoitlar ham uchraydi.

Shu bois O'zbekiston uchun bug'doy navlarini tanlashda yagona yondashuv yetarli emas. Har bir hududda sovuqqa chidamlilik, issiqqa bardoshlilik, pishish muddati, sho'rga chidamlilik, qurg'oqchilikka moslashuv, kasalliklarga barqarorlik va don sifati birgalikda hisobga olinishi zarur.

7. Seleksiya va kelajakdagi ilmiy yo‘nalishlar

Bug‘doy seleksiyasining kelajakdagi asosiy vazifasi faqat maksimal hosil beradigan nav yaratish emas, balki turli stress sharoitlarida ham barqaror hosil va sifatni saqlaydigan navlarni shakllantirishdir. Iqlim o‘zgarishi, suv tanqisligi, sho‘rlanish, issiq to‘lqinlar va kasalliklar bosimining ortishi seleksionerlardan kengroq genetik resurslardan foydalanishni talab qilmoqda.

Triticum aestivum ning yovvoyi qarindoshlari, xususan *Aegilops tauschii*, *Aegilops speltoides* va boshqa Triticeae vakillari foydali allellar manbai hisoblanadi. Ular ildiz tizimi, stressga bardoshlilik, kasalliklarga qarshilik va don sifatini yaxshilashda muhim donor bo‘lishi mumkin. Genomik seleksiya, marker yordamida tanlash, fenotiplash platformalari va raqamli monitoring bunday genetik resurslardan foydalanishni tezlashtiradi.

Amaliy jihatdan esa seleksiya natijasi fermer dalasida baholanishi kerak. Nav sinovlari turli hududlarda, bir necha yil davomida, sug‘oriladigan, sho‘rlangan va lalmikor sharoitlarda olib borilsa, genotipning haqiqiy qiymati aniqlanadi. Urug‘chilik sifati, nav tozaligi, kasalliklardan holilik va sertifikatlangan urug‘ yetkazib berish ham yuqori hosilning zarur shartidir.

Amaliy tavsiyalar

Triticum aestivum haqida ilmiy maqola tayyorlashda birinchi navbatda tur nomi, sistematik o‘rni va genom formulasi aniq berilishi lozim. Evolyutsion qismda diploid ajdodlar, tetraploid emmer bug‘doy, *Aegilops tauschii* bilan gibridlanish va geksaploid bug‘doyning shakllanishi ketma-ket tushuntiriladi.

O‘zbekiston sharoiti yoritilganda umumiy gaplar bilan cheklanmasdan, hududlarning suv ta‘minoti, sho‘rlanish darajasi, issiq stressi, kasalliklar bosimi va don sifatiga oid amaliy muammolar ko‘rsatilishi kerak. Statistik ma‘lumotlar rasmiy manbalardan olinadi, ularning yili aniq yoziladi.

Maqolaning ilmiy ishonchliligini oshirish uchun umumiy internet matnlaridan emas, balki rasmiy taksonomik bazalar, genomik tadqiqotlar, FAO, ICARDA, OECD va Milliy statistika qo‘mitasi kabi manbalardan foydalanish maqsadga muvofiq. Har bir muhim raqam yoki ilmiy da‘vo tegishli havola bilan mustahkamlanishi lozim.

Xulosa

Triticum aestivum L. murakkab evolyutsion tarixga ega bo‘lgan, lekin amaliy dehqonchilikda juda muvaffaqiyatli madaniy ekindir. Uning AABBDD genomli geksaploid tuzilishi uchta ajdod genomining birlashuvi, tabiiy gibridlanish, poliploidiya va inson tanlovi natijasida shakllangan. Bu genetik murakkablik bug‘doyga keng moslashuvchanlik va seleksiya uchun katta imkoniyat bergan.

Botanik jihatdan oddiy bug‘doy ildiz, poya, barg, boshqoq, gul va karyopsidan iborat bo‘lib, har bir organ hosil shakllanishida o‘z vazifasini bajaradi. Don tarkibidagi kleykovina bug‘doyni nonbop ekin sifatida alohida qimmatli qiladi. O‘zbekiston sharoitida esa bu ekin oziq-ovqat xavfsizligi, un-non sanoati, almashlab ekish va qishloq xo‘jaligi iqtisodiyoti uchun strategik ahamiyatga ega.

Kelajakda O‘zbekiston bug‘doychiligida yuqori hosildorlik bilan birga sho‘rga, qurg‘oqchilikka, issiqqa va kasalliklarga chidamlilik ham asosiy mezon bo‘lishi kerak. Buning uchun madaniy bug‘doy navlari, mahalliy genofond, xalqaro seleksiya materiallari va yovvoyi qarindoshlar genetik resurslari birgalikda o‘rganilishi zarur.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Canadian Food Inspection Agency. (2024). The biology of *Triticum aestivum* L. (wheat).
2. Cavalet-Giorsa, E., et al. (2024). Origin and evolution of the bread wheat D genome. *Nature*, 633, 848-855.
3. FAO GIEWS. (2026). Country Brief: Uzbekistan.
4. ICARDA. (2022). A Complete Description of Wheat Production in Uzbekistan.
5. Kew Science. Plants of the World Online. *Triticum aestivum* L.
6. Levy, A. A., & Feldman, M. (2022). Evolution and origin of bread wheat. *The Plant Cell*, 34(7), 2549-2567.
7. Matsuoka, Y. (2011). Evolution of Polyploid Triticum Wheats under Cultivation. *Plant and Cell Physiology*, 52(5), 750-764.
8. OECD. (2024). Revised Consensus Document on the Biology of Wheat (*Triticum aestivum* L.).
9. de Sousa, T., Ribeiro, M., Sabença, C., & Igrejas, G. (2021). The 10,000-Year Success Story of Wheat. *Foods*, 10(9), 2124.
10. Khalid, A., et al. (2023). Wheat quality: chemical composition, nutritional attributes and processing quality.