

**G'O'ZA O'SIMLIGINING XALQ XO'JALIGIDAGI AHAMIYATI,
BOTANIK TAVSIFI HAMDA ULARDAN FOYDALANILISHI BO'YICHA
TADQIQOTLAR TAHLILI**

Chirchiq davlat pedagogika universiteti biologiya yo'nalishi talabasi

Normurodov Shaxzod Sharof o'g'li

Chirchiq davlat pedagogika universiteti biologiya yo'nalishi talabasi

Narzqulov Dilshod Rajabboyevich

Annotatsiya. Ushbu maqolada g'o'zani tur turkumlari foydalanish bo'yicha tadqiqotlar tahlili, tarqalishi, botanik tavsifi, biologik xususiyati, xo'jalik ahamiyati, yetishtirish texnologiyasi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan. Shuningdek, maqolada soha olimlari Gossypium turkumi turlari va nav namunalaridan genetika va seleksion tadqiqotlarda foydalanish bo'yicha adabiyotlar tahlili o'rin olgan.

Kalit so'zlar: G'o'za, turkum, tur, yovvoyi, yarim yovvoyi, duragay, biologik, morfologik.

Abstract. This article presents an analysis of research on the use of cotton species, their distribution, botanical description, biological properties, economic importance, and cultivation technology. The article also contains a literature review on the use of Gossypium species and cultivars by scientists in genetics and selection research.

Keywords: Cotton, genus, species, wild, semi-wild, hybrid, biological, morphological.

Абстрактный. В статье представлен анализ исследований по использованию видов хлопчатника, их распространению, ботаническому описанию, биологическим свойствам, хозяйственному значению и технологии возделывания. Статья также включает обзор литературы по использованию видов и сортов Gossypium в генетических и селекционных исследованиях учеными в этой области.

Ключевые слова: Хлопок, род, вид, дикий, полудикий, гибрид, биологический, морфологический.

Kirish. Bugungi kunda dunyoda turlararo duragaylash va eksperimental poliploidiya uslublarini qo'llash asosida irsiyatni o'zgarishiga olib kelishi oqibatida turli xil muhit sharoitlarga tez moslasha oladigan yangi plastik genotiplar va ularning genetik asoslarini takomillashtirishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Shu o'rinda, o'zida bir necha turlar genotipini mujassamlashtirgan yangi introgressiv duragay shakllarni patogen mikromitsetdan ajratilgan mikotoksinlariga chidamlilik potensialini mujassamlashtirgan yangi navlarini yaratish va mavjud navlarni xo'jalik belgilarini

takomillashtirish asosida zamon talablariga to'liq javob beradigan tezpishar, tashqi muhitning biotik va abiotik ta'sirlariga chidamlilik potensialini mujassamlashtirgan manbalar yaratish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Jahonda turli stress omillarga, kasalliklarga va zararkunandalarga genetik jihatidan chidamli bo'lgan boshlang'ich manbalar hamda qishloq xo'jalik ekinlarining yovvoyi ajdodlaridan foydalanish hisobiga madaniy ekinlarning qimmatli xo'jalik belgilari genetik o'zgaruvchanligini oshirish dolzarb muammolardan biridir. Ayniqsa, turlararo duragaylash va eksperimental poliploidiya uslublarini qo'llash asosida g'o'za genofondini o'zida noyob belgilarni mujassamlantirgan, kasallik va zararkunandalarga chidamli bo'lgan hamda turli xil muhit sharoitlarga tez moslasha oladigan shakllarning genotiplarini boyitishda turli genomli turlardan foydalanish hamda ularni amaliyotga joriy etish dolzarb ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Adabiyotlar tahlili va metodologiya. Hozirgi vaqtda g'o'zaning yangi navlarini yaratishda ularning genetik asosiga alohida e'tibor berilmoqda. Ayniqsa, tezpisharlik, turli xil kasallik va zararkunandalarga chidamlilik kabi belgilarini aniqlab, madaniy navlarga o'tkazishda qo'za genofondidagi yovvoyi, yarim yovvoyi tur va shakllaridan foydalanilsa, samaradorlik yuqori bo'lishini ko'pchilik olimlar [1, 3, 12, 13, 14, 16, 17, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 32, 33] tomonidan ta'kidlangan. Turlararo duragaylash ishlari XVIII asr oxiri XIX asr boshlarida boshlanib, birinchi marotaba qind olimi Gammie tomonidan 1903 yilda *G.hirsutum* L. x *G.arboreum* ssp.*neglectum* turlari o'rtasida turlararo duragaylash olib borilgan.

XX asrning 1930-1980 yillarida chop etilgan *G.herbaceum* L. va *G.arboreum* L. turlari qamda *Gossypium* L. turkumining tetraploidli va diploidli tur vakillari ishtirok etgan, turlararo duragaylash, eksperimental poliploidiya uslublarini qo'llagan qolda, qimmatli xo'jalik belgisi va qishloq xo'jalik kasalliklariga (gommoz, fuzarioz, vilt), zararkunanda hashorotlarga chidamli donorlar olishga baqishlangan mamlakatimiz va chet el olimlarining bir qator ishlari mavjud bo'lib [1, 6, 7, 8, 9] ushbu tadqiqotlar o'sha davr qo'za genetikasi va selektsiyasini rivojlanishiga katta qissa qo'shgan.

Hozirgi vaqtda g'o'za kolleksiyasida saqlanib kelayotgan yovvoyi, ruderal, madaniy tropik turlar ertapishar, yuqori sifatli tolaga ega, turli xil qishloq xo'jalik zararkunandalariga, sovuqlik va qurg'okchilikka chidamli kabi xususiyatlarga ega. Jumladan, yovvoyi *G.thurberi* Tod.turi vilt va zararkunandalarga chidamli bo'lishi bilan birga tola pishiqligi yuqori kabi xususiyatlarga ega. Bundan tashqari, diploid *G.raimondii* Ulbr.turi esa ildiz sistemasi yaxshi rivojlangan bo'lib, suv tanqisligi, tuproq shurlanishi, garmsel va gommoz kasalligiga chidamli hamda barg sathi va poyalari qalin tuklar bilan qoplangan bo'lib, zararkunandalarga chidamliligi bilan ajraladi [2, 5, 30].

G'o'zaning *Gossypium* L. turkumiga mansub bir-biridan uzoq shakllarni duragaylashdagi izlanishlari genetika va seleksiya tadqiqotlarining oldida turgan qator

nazariy va amaliy savollarni yechishda katta ahamiyat kasb etgan. U tetraploid va diploid *G.hirsutum* L. va *G.herbaceum* L. g'oz turlarini duragaylash natijasida, gommoz (*Xanthomonas malvacearum* Dows.) kasalligiga chidamli, *G.barbadense* L. va *G.arboreum* L. turlarini chatishtirish asosida olingan duragayni S-3802 navi bilan qayta duragaylash orqali esa fuzarioz (*Fusarium oxysporum* f.vasinfestum) kasalligiga chidamli hamda tolasining ipakliligi, mayinligi va pishiqligi bo'yicha diploid *G.arboreum* L. turiga yaqin shakllarni ajratib olgan [7].

Natijalar va muhokama. G'oz - gulxayridoshlar oilasiga ansub o'simliklar turkumi; paxta tolasi olish uchun ekiladigan texnika ekini. 3 ta kenja turkum (*Gossypium*, *Karpas*, *Sturtia*)ni o'z ichiga oladi. Bular bir yillik va ko'p yillik butalar, daraxtlar hamda tropik mintqa buta va o'tlaridir. G'ozning 50 dan ortiq turi ma'lum. G'oz turkumida xromosomalar soni diploid ($2n = 26$) va tetraploid ($2n = 52$) bo'lgan turlari bor. Genomining tarkibiga ko'ra ular 6 guruhga (A, V, D, S, Ye, G') bo'linadi. Tetraploidlarda genomi AD. Turlar guruhlar ichida oson, guruhlar o'rtasida esa qiyin chatishadi yoki duragaylarning to'liq bepushtligi kuzatiladi. Tola olinadigan o'simlik sifatida Hind-Xitoy, Afrika-Osiyo, Meksika, Peru g'ozlari ekiladi. G'oz dehqonchilikdagi qadimiy ekinlardan biri. G'oz paxtasidan olinadigan toladan foydalanish qadim zamonlar paleolit davridan boshlangan. G'oz vatani Hindiston hisoblanadi. Hind vodiysida milloddan 3 ming yil ilgari paxta yetishtirilib, undan yigirilgan ip tayyorlangan. Shuningdek, Xitoy, Eron, Peru va Meksikada g'oz milloddan bir necha asr ilgari ma'lum bo'lgan. arxeologik ma'lumotlarga ko'ra, O'rta Osiyoda miloddan avvalgi 6-5-asrdan boshlab ekilgan. 10-asrdan Ispaniyaga va undan boshqa Yevropa mamlakatlariga tarqalgan. Jahonda 80 dan ortiq mamlakatda yetishtiriladi. Asosiy paxta yetishtiruvchi mamlakatlar: Xitoy (3,7 mln.ga, 30,6 s/ga, 11,4 mln. t), AQSH (5,4 mln. ga, 17,5 s/ga, 9,5 mln.t), Hindiston (9,0 mln.ga, 6,9 s/ga, 6,2 mln.t), Pokiston (2,9 mln.ga, 15,3 s/ga, 4,4 mln.t). Shuningdek, Braziliya, Turkiya, Misrda ham katta maydonlarni egallaydi. 20-asr oxiriga kelib asosiy paxta yetishtiruvchi mamlakatlardan Xitoyda 3,8, AQShda 3,6, Hindistonda 2,0, pokistonda 1,5, Turkiyada 0,8 mln.t; jahon bo'yicha 18,2 mln. t paxta tolasi yetishtirildi (1999). O'zbekiston paxta tolasi yetishtirish bo'yicha jahonda 4-o'rinda turadi (g'oz ekin maydoni 1440,8 ming ga, hosildorligi 24,5 s/ga, yalpi hosili 3537,1 ming t; 2004).

Botanik tavsifi. Ildiz tizimi kuchli rivojlangan, o'qildiz-li, keng tarmoqlanadi, yer bag'riga 2,4-2,6 m kirib boradi, ildizining asosiy qismi tuproqning haydaladigan qatlamida joylashadi. Poyasi tik o'sadi, shoxlaydi, bo'yi 70-150 sm. Pastki barglarining qo'ltig'idan to'g'ri, uzun o'suv (monopodial) shoxlar rivojlanadi, ular bosh poyadan o'tkir burchak ostida chiqadi. Tuzilishi jihatidan bosh poyaga o'xshaydi, biror sabab bilan bosh poya shikastlanib, nobud bo'lsa, uning o'rmini bosa oladi. Barglari birin-ketin joylashgan, yupqa yoki qalin, ko'pincha yashil, 3-7 bo'lmal, yonbarglarga ega. Birinchi chin barg nihol unib chiqqanidan 7-10 kun, ikkinchisi 4-5

kun keyin paydo bo'ladi. Ko'sakyaar ochilishi bilan yangi barglar chiqishi sekinlashadi, qarigan barglarning to'kilishi tezlashadi. Bosh poyada vegetatsiya oxirigacha 20-25 va undan ko'proq barg hosil bo'ladi. Guli ikki jinsli, yirik; gulband, gulyonbarglar, kosacha, gultoj, changchi ustunchasi va urug'chidan iborat. Gulshirali o'simlik; shira bezlari gul ichida va gul tashqarisida bo'ladi. Tuguncha o'rta tolali g'uzalarda 4-5, ingichka tolali g'o'zolarida 3-4 uyali. Har bir uyada 5-9 va undan ko'proq urug'kurtaklari bor. Mevasi 3-5 chanoqli ko'sak, chanoq, meva bandi, gulyonbarglar, kosa-cha, meva qati, markaziy urug'don, chigit va tolalardan iborat. G'o'zaning ayrim turlari (jaydari g'o'za)da ko'sak unchalik ochilmaydi, ayrim turlarida esa chanoqlari shu qadar keng ochiladiki, hatto paxtasi yerga to'kilib ketadi. Chigiti tuxum yoki noksimon shaklda, uzunligi 0,6-1,5 sm gacha boradi, eng yo'g'on qismining diametri 0,5-0,8 sm. Uzun, asosan, oq tolalar va ko'pincha kalta tuklar bilan qoplangan. Ekiladigan g'o'zalar tolasi uzunligi 25-55 mm, oson yigiriladi, chigit qobig'idan yengil ajraladi, tuklari kalta (4-6 mm), qalin, dag'al, chigitdan ajratish qiyin. Pishib yetilgan chigitning qobig'i to'q jigarrang bo'ladi. Dastlabki rivojlanish davrida chigitda uglevodlar ko'p bo'ladi, pishib yetilgan sayin yuqori molekulali azotli birikmalar va yog'lar to'planadi. 1000 dona chigit massasi 80-160 g atrofida.

Xo'jalik ahamiyati. G'o'za qimmatli texnika o'simligi; undan olinadigan mahsulotlardan to'qimachilik, tikuvchilik, kimyo, aviatsiya, avtomobil, oziq-ovqat va boshqa sanoat tarmoqlarida keng foydalaniladi. Paxta tolasidan kiyim-kechak va texnika gazlamalari tayyorlanadi. Chigitidan paxta moyi, kunjara, shulxa, shrot olinadi. Paxta moyi (chigit tarkibida 22-29%) qimmatli oziq mahsuloti bo'lib, glitserin, Ye, A vitaminlari va D provitami hamda linolat kislotaga boy. Paxta shulxasi va shroti chorvachilik uchun yuqori sifatli to'yimli ozuqa hisoblanadi. Paxta shrotidan ajratib olingan oqsilli ozuqa yosh hayvonlarga sut o'rnida beriladi. G'o'za poyadan sellyuloza, qog'oz, karton, mebellar uchun plita materiallari ishlab chiqarishda foydalaniladi. Barglaridan limon, olma kislotalari, o'sish stimulyatorlari olinadi, chanoqlari ksilit ishlab chiqarishga yaraydi.

Zararkunandalari: G'o'zaga umurtqasiz hayvonlarning 214 turi zarar yetkazadi, bulardan 207 tasi bo'g'imoyoqlilar, shu jumladan, 203 tasi - o'rgimchakkana, shira, kuzgi tunlam, karadrina, g'o'za tunlami va shu kabi hasharotlardir. Zararkunandalarga qarshi kurashda agrotexnik, biologik, kimyoviy, integral himoya usullaridan foydalaniladi.

Kasalliklari: Vertitsillyoz va fuzarioz vilt, gommox, ildiz chirishi va boshqalar. Ekiladigan maydonlarda begona o'tlarning 74 turi, chunonchi ajriq, g'umay, qo'ypechak, salomalay-kum, itqo'noq, qora kurmak va boshqalar ko'p uchraydi. Begona o'tlarga qarshi mexanik va kimyoviy usullar bilan kurash olib boriladi [7, 45].

Xulosa. Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatdiki, soha olimlari tomonidan o'rganilgan g'o'za o'simligining morfobiologik va xo'jalik xususiyatlari, jumladan

yovvoyi turlarining tezpishar, muhitga moslanuvchan, qurg'oqchilikga, kasallik va zararkunandalarga chidamli hamda boshqa foydali belgi va xususiyatlari aniqlandi. Madaniy nav va shakllar genotipini foydali belgilar bilan boyitishda yovvoyi turlardan foydalanilsa samaradorlik yuqori bo'lishini ko'pchilik olimlar tomonidan fikr mulohaza yuritilgan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Абдуллаев А.А. Значение генофонда хлопчатника // Вестн. аграр. науки Уз-на. - Ташкент, 2003. - № 2 (12). - С. 52-56.
2. Абдуллаев А.А., Дариев А.С., Омельченко М.В., Клят В.П., Ризаева С.М., Сайдалиев Х., Амантурдиев А.Б., Халикова М.Б. Атлас рода *Gossypium* L. Ташкент: Фан, 2010.- 264 с.
3. Абдуллаев А.А., Ризаева С.М., Эрназарова З.А., Клят В.П., Курязов З.Б., Арсланов Д.М. Генофонд хлопчатника- основа для создания перспективных сортов // Совр. сост. сел. и сем-ва хл-ка, пробл. и пути их решения: Мат. межд. науч.-практ. конф. - Ташкент, 2007. - С. 23-25.
4. Абдуллаев Ал.А., Курязов З.Б., Эгамбердиев Ш., Абдурахманов И.Ю., Абдуллаев А.А. Вывление ДНК маркеров признака длины волокна хлопчатника видов *G.barbadense* L. и *G.hirsutum* L.// Узбекский биологический журнал.-Ташкент. 2010. -№5. - С. 41-45.
5. Ахмедов Х., Азимов А.А., Рахимова З.М. Межгеномные гибриды в генетико-селекционных исследованиях хлопчатника на комплексную устойчивость к вирусным заболеваниям и колющесосущим вредителям Ўз. Рес.генетик ва селекц. жамияти 6-съезди тўп.Тошкент, 1992. С. 111.
6. Бабамуратов Х. Наследование некоторых морфологических и хозяйственных признаков трехгеномных гибридов хлопчатника // В кн.: Вопр. ген., сел. и сем-ва хл-ка и люцерны. - Ташкент, 1976. - Вып. 13. - С. 14- 18.
7. Канаш С.С. Межвидовая гибридизация в пределах разнохромосомных видов хлопчатника // Ташкент, Саогиз. 1932. - 56 с.
8. Канаш С.С. Межвидовая гибридизация в пределах разнохромосомных видов хлопчатника // В сб.: Краткое содержание и направление исследовательских работ ЦСС СоюзНИХИ. - Ташкент, 1936. - С. 42-47.
9. Кульбаева Г., Шаропова Р. Формообразовательный процесс в потомстве полигеномного гибрида // Хлопководство. - Москва: Колос, 1982. - № 12. - С. 36.
10. Мауер Ф.М. Первые амфидиплоиды и другие полиплоидные межвидовые гибриды у *Gossypium* L. Советский хлопок. 1938. № 2. С. 46-53.
11. Мауер Ф.М. Происхождение и систематика хлопчатника // В. кн.: Хлопчатник. - Ташкент: АН УзССР, 1954. - Т. 1. - 384 с.

12. Муминов Х.А. Наследование некоторых хозяйственно-ценных признаков у внутривидовых разновидностей хлопчатника и полученных на их основе F1-растений. Современная биология и генетика (Международный научный журнал), №1-2. Изд. ООО «Lesson press». 2022.- С. 71-77.
13. Мўминов Х.А. *G. herbaceum* L. туричи F1-ўсимликларида айрим қимматли хўжалик белгиларининг ирсийланиши. Academic Research in Educational Sciences (ARES). 2022. - Vol. 3 Issue: 3. - P. 1048-1057.
14. Мўминов Х.А., Эрназарова З.А., Ризаева С.М. *G. herbaceum* L. туричи шакллари ҳамда F1-ўсимликларида битта кўсакдаги пахта вазнининг ирсийланиши // Жаҳон андозаларига мос ғўза ва беда навларини яратиш истиқболлари: Респ. ил.-амал. анж. тўп. - Тошкент, 2011. - Б. 123-126.
15. Орипов Р., Остонов С. Пахтачилик (Ғўза морфологияси, биологияси ва ўстириш технологияси). Ўқув қўлланма - Самарқанд.-2005. 80 б.
16. Ризаева С.М., Абдуллаев А.А., Курязов З.Б., Эрназарова Д.К., Абдуллаев Ал.А. Генетико-селекционный потенциал генофонда хлопчатника // Ўсимликлар интродукцияси муаммолари ва истиқболлари. - IV Респ. ил.-амал. конф. мат. - Тошкент, 2009. - С. 132-133.
17. Ризаева С.М., Клят В., Эрназарова З.А., Курязов З.Б., Эрназарова Д.К., Абдуллаев А.А. Изучение и сохранение мирового биоразнообразия генофонда хлопчатника и аспекты практического использования // Ғўзанинг дунёвий хилма-хиллиги генофонди- фундаментал ва амалий тадқиқотлар асоси: Халқ. ил. анж. мат. - Тошкент, 2010. - С. 39-42.
18. Усманов С.А., Хударганов К.О., Абдиев Ф.Р., Аманов Б.Х. Изменчивость хозяйственно-ценных признаков у межлинейных гибридов F4-6 тонковолокнистого хлопчатника *G. barbadense* L. // Путь науки Международный научный журнал. - Волгоград. 2017.-№7. - С. 44-47.
19. Abdurakhmanov I.V. Role of genomic studies in boosting Yield / International Cotton AdvisorV Board (ICAC): Cartagena.: Proceedings. - 2013. - P 7-22.
20. Abro S., Kandhro M.M., Laghari S., Arain M.A., Deho Z.A. Combining Ability and Heterosis for Yield Contributing Traits in Upland Cotton (*G. hirsutum* L.). // Journal BotanV. Pakistan. 2009. - №41. - P. 1769-1774.
21. Ali A.M., Ahmed O.M., Misaka B.C., Latif A.H., Elsiddiq K., Babiker E.A. Characterization of cotton germplasm and its utilization in breeding for major production constraints in Sudan // In: Cot. Prod. for the New Millennium: Proc. of the World Cot. Res. Conf.-3 on.- A.Swanepoel (Eds), 9-13 March 2003, Cape Town, S.Africa. - P. 18-21.
22. Amanov B., Muminov K., Samanov S., Abdiev F., Arslanov D., Tursunova N. Cotton introgressive lines assessment through seed cotton yield and fiber quality characteristics. Sabrao Journal of Breeding and Genetic. 2022, 54(2), pp. 321-330.

23. Bakhtiyar Amanov, Fozil Abdiev, Khasan Muminov, Jaloliddin Shavkiev, Feruza Mamedova Valuable economic indicators among hybrids of peruvian cotton genotypes.// Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology, 2020. Vol. 21 Issue 67-68.- P. 35-46.
24. Dhamayanathi K.P.M., Manickam S., Rathinavel K. Genetic variability studies in *Gossypium barbadense* L. genotypes for seed cotton Yield and its Yield components.// Electronic Journal of Plant Breeding. 2010. - №1. - P. 961-965.
25. Ehtisham Shakeel Khokhar, Amir Shakeel, Muhammad Amir Maqbool, Muhammad Waheed Anwar, Zoraiz Tanveer and Muhammad Fahad Irfan Genetic Study of Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Genotypes for Different Agronomic, Yield and Quality Traits.// Pakistan Journal of Agricultural Research. 2017. - №4. - P. 363-372.
26. Eswari K.B., Dr. Sudheer Kumar S., Dr. Gopinath and Dr. Rao V.B. Genetic variability heritability and genetic advance studies in cotton.// International Journal of Development Research. 2016. - №1. - P. 104-109.
27. Hidoyatova Diyora Xamidulla qizi, G'aybullayev Alisher Ravshan o'g'li, Mo'minov Hasan Aliqulovich *G. herbaceum* L. turichi shakllarida sitoembriologik belgilarining qiyosiy tahlili. Academic Research in Educational Sciences (ARES). 2023. - Vol. 4 Issue: 5. - P. 11-18.
27. Khajjidoni S.T., Hiremath K.G., Kadapa S.N., Goud J.V. Heterosis and combining ability in *G. herbaceum* L and *G. arboreum* L. // Indian J. Agr. Sci., 1984. – Vol. 54. – № 1. – P. 9-16.
28. Khasan Muminov, Ziroatkxon Ernazarova, Bakhtiyar Amanov Cluster analysis of valuable economic traits in amphidiploid cotton hybrid plants.// Eurasian Journal of Biosciences, 2020. Vol. 14 Issue 2.- P. 4973-4981.
29. Kulkarni V.N., Khadi B.M., Bisankoppa M.S., Hussain F.S., Narayanan K. Studies on inter-genomic hybridization between A and B genomes of cotton and useful genetic stocks for biotechnological studies // Book of Abst. of ICGI-2004. - Hyderabad, India, 2004. - 10- 13 October. - P. 102-103.
30. Mohan Kumar N.V., Katageri I.S. Genetic variability and heritability study in F2 population of *Gossypium barbadense* L. Cotton for Yield and its Components.// International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. 2017. - №6. - P. 975-983.
31. Muminov K., Amanov B., Buronov A., Tursunova N., Umirova L. Analysis of yield and fiber quality traits in intraspecific and interspecific hybrids of cotton. Sabrao Journal of Breeding and Genetics, 2023, 55(2), pp. 453-462.
32. Newaskar GS, Chimote VP, Mehetre SS, Jadhav SS. Interspecific hybridization in *Gossypium* L.: characterization of progenies with different ploidy confirmed

- multigenomic backgrounds. Plant Breed. 2013; 132(2): 211-216. 10.1111/pbr.12031 - DOI.
33. Normurodov Sh.Sh., Muminov Kh.A. Spectrophotometric analysis of photosynthetic pigments in Afro-Asian cotton species. Modern Biology and Genetics (International scientific journal), №3-9. Publisher: «Lesson press» Ltd. 2024.- P. 80-86.
34. Normurodov Sh.Sh., Mo'minov H.A. G'o'za o'simligining xalq xo'jaligidagi ahamiyati, tarixi va botanik tavsifi hamda ulardan foydalanilishi bo'yicha tadqiqotlar tahlili. QarDU xabarлари: ilmiy jurnal.- Ilmiy-nazariy, uslubiy jurnal: 2023.- Maxsus son (63).- B. 98-103.
35. Wendel JF, Brubaker CL, Edwards PA. Genetic diversity in *Gossypium hirsutum* and the origin of upland cotton. American Journal of Botany. 1992; 79:1291–1310. 10.1002/j.1537-2197.1992.tb13734.x - DOI.
36. Wendel JF, Cronn RC. Polyploidy and the evolutionary history of cotton. Advances in Agronomy. 2003; 78:139–186. 10.1016/S0065-2113(02)78004-8 - DOI.
37. Wu YX, Yang FH, Zhao XM, Yang WD. Identification of tetraploid mutants of *platycodon grandiflorus* by colchicine induction. Caryologia. 2011; 64(3):343–349. 10.1080/00087114.2011.10589801 - DOI.
38. Yu XS, Chu BJ, Liu RE, Sun J, Brian Joseph Jones, Wang HZ, et al. Characteristics of fertile somatic hybrids of *G. hirsutum* L. and *G. trilobum* generated via protoplast fusion. Theoretical and Applied Genetics. 2012; 125(7):1503–1516. 10.1007/s00122-012-1929-0 - DOI - PubMed.
39. Zhang X, Zhai CJ, He LC, Guo Q, Zhang XG, Xu P, et al. Morphological, cytological and molecular analyses of a synthetic hexaploid derived from an interspecific hybrid between *Gossypium hirsutum* and *Gossypium anomalum*. The Crop Journal. 2014; 2(5):272–277. <https://doi.org/10.1016/j.cj.2014.06.009>.