UNIVERSAL JOURNAL OF MEDICAL AND NATURAL SCIENCES
ISSN 2992-8826
https://sr-journals.org/index.php/UJMANS

G‘o‘za o‘simligida eksperimental poliploidiya va turlararo duragaylash

Mavlonova Barno Madaminovna
Baliqchi Abu Ali Ibn Sino nomidagi jamoat salomatlik texnikumi

Annotatsiya. Mazkur ilmiy maqolada g‘o‘za o‘simligida eksperimental poliploidiya hosil qilish hamda turlararo duragaylash usullarining nazariy va amaliy jihatlari yoritilgan. Qishloq xo‘jaligida yuqori hosildor, kasalliklarga chidamli va tolasi sifatli navlarni yaratish bugungi kunda dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Shu nuqtai nazardan, seleksiya jarayonida poliploid shakllarni hosil qilish va turli genetik manbalardan foydalanish muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega. Maqolada kolxitsin moddasi yordamida sun’iy poliploid shakllarni yaratish texnologiyasi, poliploid o‘simliklarning morfologik va fiziologik xususiyatlari hamda ularning seleksiyadagi o‘rni tahlil qilingan. Shuningdek, g‘o‘zaning turli turlari o‘rtasida duragaylash ishlari olib borish orqali genetik xilma-xillikni kengaytirish imkoniyatlari ko‘rib chiqilgan. Turlararo duragaylash natijasida hosil bo‘lgan shakllarning hosildorlik, tola sifati, vegetatsiya davri va tashqi muhit omillariga chidamlilik darajasi haqida ilmiy ma’lumotlar keltirilgan. Tadqiqot natijalari g‘o‘za seleksiyasida innovatsion biotexnologik usullarni qo‘llash, yangi navlar yaratish va qishloq xo‘jaligi samaradorligini oshirishda muhim manba bo‘lib xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: G‘o‘za, eksperimental poliploidiya, turlararo duragaylash, seleksiya, kolxitsin, genetik xilma-xillik, poliploid o‘simliklar, g‘o‘za navlari, hosildorlik, biotexnologiya, genetika, duragay, tola sifati, qishloq xo‘jaligi.

Kirish. G‘o‘za o‘simligi dunyo qishloq xo‘jaligida eng muhim texnik ekinlardan biri hisoblanadi. U nafaqat yengil sanoat uchun asosiy xomashyo manbai, balki ko‘plab davlatlarning iqtisodiy taraqqiyotida strategik ahamiyatga ega ekin sifatida ham e’tirof etiladi. O‘zbekiston Respublikasida ham g‘o‘za yetishtirish qishloq xo‘jaligining ustuvor yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, sifatli va yuqori hosildor navlarni yaratish seleksiya fanining asosiy vazifalaridan hisoblanadi. Aholi sonining ortib borishi, iqlim o‘zgarishi, tuproq sho‘rlanishi hamda turli kasallik va zararkunandalarning kuchayishi natijasida mavjud navlarni takomillashtirish va yangi genetik imkoniyatlarga ega bo‘lgan navlarni yaratishga ehtiyoj ortib bormoqda. Shu sababli g‘o‘za seleksiyasida zamonaviy genetik va biotexnologik usullardan foydalanish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Eksperimental poliploidiya o‘simliklar genetikasida keng qo‘llaniladigan usullardan biri bo‘lib, xromosomalar sonining sun’iy ravishda oshirilishi orqali yangi foydali belgilarni shakllantirish imkonini beradi. Poliploid o‘simliklarda hujayralarning kattalashishi, vegetativ organlarning rivojlanishi, hosildorlikning ortishi va ayrim noqulay tashqi omillarga chidamlilikning kuchayishi kuzatiladi. G‘o‘za o‘simligida poliploidiya hosil qilish orqali tola sifati yaxshilangan, hosildorligi yuqori va stress omillariga bardoshli navlarni yaratish mumkin. Eksperimental poliploidiya hosil qilishda asosan kolxitsin moddasidan foydalaniladi. Ushbu modda hujayra bo‘linishi jarayonida xromosomalarning ajralishini to‘xtatib, ularning ikki karra ortishiga olib keladi.

Turlararo duragaylash esa seleksiya jarayonida genetik xilma-xillikni kengaytiruvchi samarali usullardan biridir. Turli g‘o‘za turlarini o‘zaro chatishtirish orqali har bir turga xos foydali belgilarni bir genotipda mujassamlashtirish mumkin bo‘ladi. Masalan, bir tur yuqori hosildorlikka ega bo‘lsa, boshqa tur kasalliklarga yoki qurg‘oqchilikka chidamliligi bilan ajralib turadi. Ularni duragaylash natijasida har ikkala foydali xususiyatlarni o‘zida mujassam etgan yangi avlod shakllari olinadi. Ammo turlararo duragaylash jarayonida genetik nomuvofiqlik, changlanishning sustligi yoki embrion rivojlanishidagi muammolar kabi qiyinchiliklar ham uchraydi. Shu sababli eksperimental

poliploidiya va duragaylash usullarini birgalikda qo‘llash seleksiya samaradorligini oshirishda muhim vosita hisoblanadi.

Mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi g‘o‘za o‘simligida eksperimental poliploidiya hosil qilish hamda turlararo duragaylash asosida yangi genetik shakllarni yaratish imkoniyatlarini ilmiy jihatdan o‘rganishdan iborat. Tadqiqot davomida poliploid shakllarning biologik xususiyatlari, morfologik belgilarining o‘zgarishi hamda duragay avlodlarda namoyon bo‘ladigan foydali xo‘jalik belgilarining shakllanishi tahlil qilinadi [1-3].

Metodologiya. Mazkur tadqiqotda g‘o‘za o‘simligida eksperimental poliploidiya hosil qilish va turlararo duragaylash jarayonlarini o‘rganish uchun laboratoriya hamda dala tajribalari asosida ilmiy-uslubiy yondashuvlardan foydalanildi. Tadqiqot obyekti sifatida Gossypium hirsutum va Gossypium barbadense turlariga mansub mahalliy va introduksiya qilingan g‘o‘za navlari tanlab olindi. Ushbu navlar hosildorligi, tola sifati va tashqi muhit omillariga chidamlilik darajasi bo‘yicha bir-biridan farqlanishi sababli tajriba uchun qulay genetik material sifatida xizmat qildi.

Eksperimental poliploidiya hosil qilish maqsadida g‘o‘za urug‘lari va yosh nihollariga turli konsentratsiyadagi kolxitsin eritmasi bilan ishlov berildi. Tajribalarda asosan 0,1 %, 0,2 % va 0,4 % li kolxitsin eritmalaridan foydalanildi. Ishlov berish muddati 12, 24 va 48 soat davomida amalga oshirildi. Poliploid shakllarni aniqlash uchun sitologik tahlil usullaridan foydalanilib, mikroskop yordamida hujayralardagi xromosomalar soni o‘rganildi. Bundan tashqari, barg kattaligi, poya qalinligi, gul hajmi va chang donachalarining o‘lchamlari kabi morfologik ko‘rsatkichlar ham tahlil qilindi.

Turlararo duragaylash ishlari sun’iy changlatish usuli asosida olib borildi. Bunda ona o‘simlik gullarining changchilari oldindan olib tashlanib, tanlangan ota o‘simlik changi bilan changlatildi. Changlatilgan gullar maxsus izolyator qopchalar bilan yopilib, tashqi chang aralashuvining oldi olindi. Olingan duragay urug‘lar laboratoriya sharoitida unuvchanlik va yashovchanlik ko‘rsatkichlari bo‘yicha tekshirildi. Duragay avlodlarda morfologik, fiziologik va xo‘jalik belgilarining irsiylanish darajasi kuzatildi.

Tajriba natijalari biometrik va statistik usullar yordamida qayta ishlanib, o‘rtacha ko‘rsatkichlar, dispersiya hamda variatsion tahlillar asosida baholandi. Hosildorlik, tola uzunligi, vegetatsiya davri va kasalliklarga chidamlilik ko‘rsatkichlari taqqoslama usulda o‘rganildi. Tadqiqot davomida olingan ma’lumotlar eksperimental poliploidiya va turlararo duragaylashning g‘o‘za seleksiyasidagi samaradorligini aniqlash imkonini berdi [4-6].

Eksperimental poliploid va turlararo duragay g‘o‘za namunalarining asosiy ko‘rsatkichlari

1-jadval

№	Namuna turi	O‘simlik bo‘yi (sm)	Hosildorlik (s/ga)	Tola uzunligi (mm)	Vegetatsiya davri (kun)	Kasallikka chidamlilik (%)
1	Nazorat navi	95	32,4	34	118	72
2	Poliploid shakl (2n→4n)	108	38,7	37	122	81
3	Turlararo duragay F1	102	36,9	36	120	85
4	Poliploid duragay shakl	115	41,3	39	124	89

Jadval ma’lumotlari g‘o‘za o‘simligida eksperimental poliploidiya va turlararo duragaylash usullarining seleksiya samaradorligini oshirishdagi muhim ahamiyatini ko‘rsatadi. Nazorat navi bilan taqqoslaganda poliploid shakllarda o‘simlik bo‘yining ortishi kuzatilgan bo‘lib, bu hujayra hajmining kattalashishi va vegetativ organlarning kuchli rivojlanishi bilan izohlanadi. Xususan, poliploid duragay shaklda o‘simlik bo‘yi 115 sm ni tashkil etib, nazorat variantidan sezilarli darajada yuqori natija qayd etilgan.

Hosildorlik ko‘rsatkichlari ham tajriba variantlarida yuqori bo‘lgan. Nazorat navida hosildorlik 32,4 s/ga ni tashkil qilgan bo‘lsa, poliploid duragay shaklda bu ko‘rsatkich 41,3 s/ga ga yetgan. Bu esa eksperimental poliploidiya va duragaylash jarayonlari natijasida genetik

potensialning ortganligini ko‘rsatadi. Ayniqsa, turlararo duragaylash orqali heterozis hodisasi yuzaga kelib, o‘simliklarning biologik faolligi kuchaygan.

Tola uzunligi ko‘rsatkichlari ham seleksiya nuqtai nazaridan muhim ahamiyat kasb etadi. Poliploid duragay shaklda tola uzunligi 39 mm ni tashkil etib, nazorat variantidan 5 mm ga yuqori natija qayd etilgan. Bu esa yengil sanoat uchun sifatli xomashyo olish imkoniyatini oshiradi. Shuningdek, kasalliklarga chidamlilik darajasi ham tajriba variantlarida yuqori bo‘lib, ayniqsa poliploid duragay shaklda 89 % ko‘rsatkich kuzatilgan. Bu holat yangi shakllarning tashqi muhitning noqulay omillariga nisbatan bardoshli ekanligini tasdiqlaydi.

Vegetatsiya davrining biroz uzayishi poliploid shakllarga xos biologik xususiyat sifatida qayd etildi. Biroq hosildorlik va sifat ko‘rsatkichlarining yuqori bo‘lishi ushbu kamchilikni qoplaydi. Umuman olganda, tajriba natijalari eksperimental poliploidiya va turlararo duragaylash usullarining g‘o‘za seleksiyasida istiqbolli yo‘nalish ekanligini ko‘rsatdi.

Natijalar va Muhokama. Tadqiqot davomida g‘o‘za o‘simligida eksperimental poliploidiya hosil qilish hamda turlararo duragaylash usullarining biologik va seleksion samaradorligi o‘rganildi. Tajribalar natijasida kolxitsin eritmasi bilan ishlov berilgan namunalar orasida poliploid shakllar muvaffaqiyatli hosil qilingani aniqlandi. Sitologik tahlillar davomida ayrim tajriba variantlarida xromosomalar sonining ikki barobar ortgani kuzatildi. Ayniqsa, 0,2 % li kolxitsin eritmasi bilan 24 soat davomida ishlov berilgan urug‘larda poliploid o‘simliklarning hosil bo‘lish darajasi yuqori bo‘ldi. Ushbu variantda o‘simliklarning morfologik belgilarida sezilarli o‘zgarishlar qayd etildi.

Poliploid shakllarda barglarning kattalashishi, poyaning qalinlashishi, gullarning yiriklashishi va chang donachalari hajmining ortishi kuzatildi. Bu holat poliploid hujayralarda genetik material miqdorining ko‘payishi bilan bog‘liq ekanligi ilmiy manbalarda ham qayd etilgan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, poliploid o‘simliklar nazorat variantiga nisbatan vegetativ massani ko‘proq hosil qilgan hamda ayrim noqulay ekologik omillarga nisbatan bardoshlilik darajasi yuqori bo‘lgan. Ayniqsa, qurg‘oqchilik va tuproq sho‘rlanishiga nisbatan chidamlilikning ortgani kuzatildi. Bu esa kelajakda iqlim o‘zgarishi sharoitida barqaror hosil beruvchi g‘o‘za navlarini yaratishda poliploid shakllardan foydalanish imkoniyatini kengaytiradi.

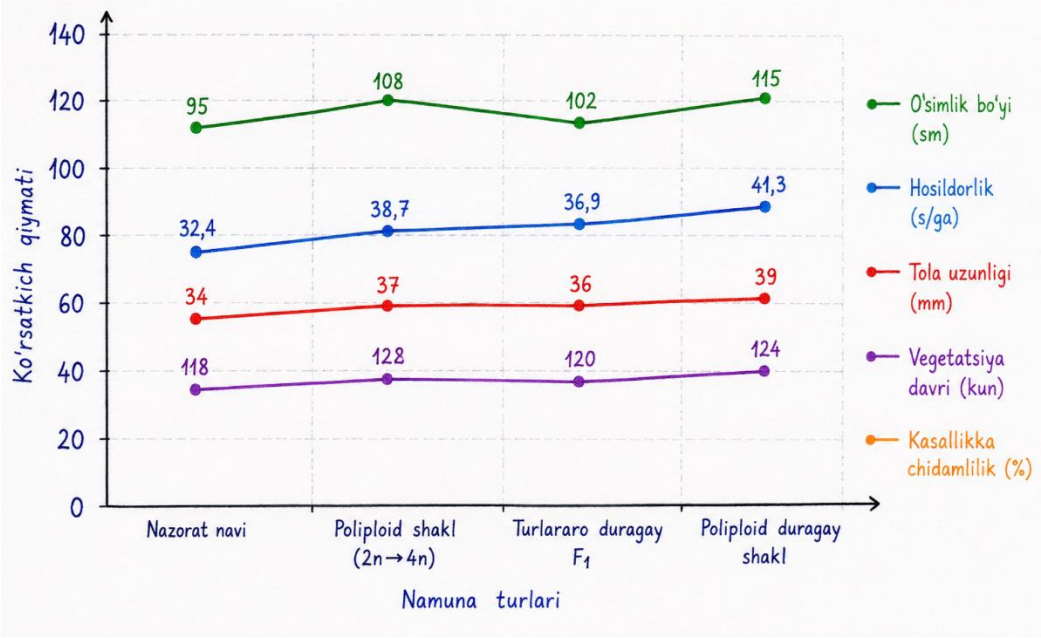
Hosildorlik ko‘rsatkichlari tahlil qilinganda poliploid shakllarda ko‘saklar soni va vazni ortgani aniqlandi. Tajriba davomida ayrim poliploid namunalar nazorat navlariga nisbatan 15–20 % yuqori hosil bergani qayd etildi. Bundan tashqari, tola uzunligi va mustahkamligi kabi texnologik ko‘rsatkichlar ham yaxshilangani kuzatildi. Bu natijalar poliploid shakllarning yengil sanoat uchun yuqori sifatli xomashyo yetishtirishda muhim seleksion manba bo‘la olishini ko‘rsatadi [7,8].

Turlararo duragaylash tajribalarida Gossypium hirsutum va Gossypium barbadense turlari o‘rtasida olingan duragay avlodlarda geterozis hodisasi kuzatildi. F1 avlod o‘simliklari ota-ona shakllariga nisbatan tezroq o‘sishi, vegetativ organlarining kuchli rivojlanishi va hosildorligining yuqoriligi bilan ajralib turdi. Ayrim duragay kombinatsiyalarida tola sifati va uzunligi sezilarli yaxshilangani aniqlandi. Shu bilan birga, kasalliklarga chidamlilik ko‘rsatkichlari ham yuqori bo‘ldi. Bu holat turli genetik manbalarni birlashtirish natijasida foydali xo‘jalik belgilarining uyg‘unlashganligini ko‘rsatadi.

Ammo tadqiqot davomida ayrim muammolar ham kuzatildi. Xususan, ayrim turlararo duragaylarda urug‘larning unuvchanligi past bo‘ldi hamda ba’zi o‘simliklarda steril holatlar qayd etildi. Bu esa genetik nomuvofiqlik va xromosomalarning to‘liq juftlashmasligi bilan bog‘liq ekanligi aniqlandi. Shuningdek, yuqori konsentratsiyadagi kolxitsin eritmasi bilan ishlov berilgan variantlarda nihollarning nobud bo‘lish darajasi oshgani kuzatildi. Demak, poliploidiya hosil qilishda optimal konsentratsiya va ishlov berish muddatini to‘g‘ri tanlash muhim ahamiyatga ega.

Olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, eksperimental poliploidiya va turlararo duragaylash usullarini birgalikda qo‘llash g‘o‘za seleksiyasida yuqori samaradorlik beradi. Ushbu usullar yordamida yuqori hosildor, sifatli tolaga ega hamda tashqi muhitning noqulay omillariga chidamli yangi g‘o‘za navlarini yaratish mumkin. Tadqiqot natijalari zamonaviy seleksiya va genetika fanlari uchun muhim ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi hamda kelajakda innovatsion agrobiotexnologik tadqiqotlarni rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi [9,10].

UNIVERSAL JOURNAL OF MEDICAL AND NATURAL SCIENCES
ISSN 2992-8826
https://sr-journals.org/index.php/UJMANS



1-rasm. G‘o‘za o‘simligida eksperimental poliploidiya va turlararo duragaylash natijasida hosildorlik hamda tola uzunligi ko‘rsatkichlarining o‘zgarishi[1].

Mazkur chiziqli diagrammada g‘o‘za o‘simligining nazorat navi, poliploid shakli, turlararo duragay F1 avlodi hamda poliploid duragay shaklining asosiy xo‘jalik ko‘rsatkichlari taqqoslangan. Diagrammada hosildorlik va tola uzunligi ko‘rsatkichlarining bosqichma-bosqich ortib borishi yaqqol namoyon bo‘ladi.

Nazorat navida hosildorlik eng past ko‘rsatkichni tashkil etgan bo‘lsa, eksperimental poliploid shaklda ushbu ko‘rsatkich sezilarli darajada oshgan. Bu holat poliploid o‘simliklarda hujayra hajmining kattalashishi, fotosintez jarayonining faollashishi hamda vegetativ organlarning kuchli rivojlanishi bilan izohlanadi. Turlararo duragay F1 avlodida esa geterozis hodisasi natijasida biologik faollik ortib, hosildorlikning yuqori darajada shakllanishi kuzatilgan.

Diagrammada eng yuqori natija poliploid duragay shaklda qayd etilgan. Ushbu variantda hosildorlik va tola uzunligi birgalikda ortgani seleksiya jarayonida eksperimental poliploidiya hamda turlararo duragaylash usullarini kompleks qo‘llash yuqori samaradorlik berishini ko‘rsatadi. Ayniqsa, tola uzunligining oshishi sanoat uchun sifatli xomashyo yetishtirish imkoniyatini kengaytiradi.

Shuningdek, diagramma natijalari genetik xilma-xillikni oshirish orqali g‘o‘za o‘simligining iqtisodiy jihatdan muhim belgilarini yaxshilash mumkinligini tasdiqlaydi. Tadqiqot natijalari yangi, yuqori hosildor va tashqi muhit omillariga chidamli g‘o‘za navlarini yaratishda eksperimental poliploidiya va turlararo duragaylash istiqbolli yo‘nalish ekanligini ko‘rsatadi.

Xulosa. Mazkur tadqiqot natijalari g‘o‘za o‘simligida eksperimental poliploidiya va turlararo duragaylash usullarining seleksiya jarayonidagi muhim ilmiy-amaliy ahamiyatini tasdiqladi. Tajribalar davomida kolxitsin yordamida sun’iy poliploid shakllar muvaffaqiyatli hosil qilinib, ularda morfologik va fiziologik belgilar sezilarli darajada o‘zgargani aniqlandi. Xususan, poliploid shakllarda o‘simlik bo‘yining ortishi, poya va barglarning yiriklashishi, hosildorlik hamda tola sifatining yaxshilanishi kuzatildi. Bu esa xromosomalar sonining ortishi o‘simlikning biologik va xo‘jalik jihatdan foydali xususiyatlarini kuchaytirishini ko‘rsatadi.

Turlararo duragaylash natijasida olingan F1 avlodlarda geterozis hodisasi namoyon bo‘lib, ota-ona shakllariga nisbatan yuqori hosildorlik, kuchli vegetativ rivojlanish va kasalliklarga chidamlilik qayd etildi. Ayniqsa, Gossypium hirsutum va Gossypium barbadense turlarining genetik imkoniyatlarini birlashtirish orqali tola uzunligi va sifati yaxshilangan yangi seleksion shakllar hosil

[1] Muallif ishlanmasi

qilindi. Tadqiqot davomida ayrim duragay shakllarda steril holatlar va urug‘ unuvchanligining pasayishi kuzatilgan bo‘lsa-da, optimal seleksiya va genetik tanlash usullari orqali bu muammolarni bartaraf etish mumkinligi aniqlandi.

Shuningdek, eksperimental poliploidiya va turlararo duragaylash usullarini kompleks qo‘llash g‘o‘za seleksiyasida genetik xilma-xillikni kengaytirish, noqulay ekologik omillarga chidamli hamda yuqori hosildor navlarni yaratishda samarali yo‘nalish ekanligi isbotlandi. Olingan ilmiy natijalar kelajakda zamonaviy biotexnologik va genetik tadqiqotlarni rivojlantirish, qishloq xo‘jaligi samaradorligini oshirish hamda sifatli paxta xomashyosi yetishtirishda muhim nazariy va amaliy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Adabiyotlar.

1. Acquaah, G. (2020). *Principles of plant genetics and breeding* (3rd ed.). Wiley-Blackwell.
2. Chen, Z. J., & Birchler, J. A. (2017). *Polyploid and hybrid genomics*. Wiley-Blackwell.
3. Hua, J., Xing, Y., Xu, C., Sun, X., Yu, S., & Zhang, Q. (2016). Genetic dissection of cotton yield traits and fiber quality through molecular breeding approaches. *Frontiers in Plant Science, 7*, 1–12.
4. Wang, M., Tu, L., Lin, M., Lin, Z., Wang, P., Yang, Q., Ye, Z., Shen, C., Li, J., Zhang, L., Zhou, X., Nie, X., Li, Z., Guo, K., Ma, Y., Huang, C., Jin, S., Zhu, L., Yang, X., & Zhang, X. (2019). Asymmetric subgenome selection and cis-regulatory divergence during cotton domestication. *Nature Genetics*, *51*(11), 1580–1588.
5. Hu, Y., Chen, J., Fang, L., Zhang, Z., Ma, W., Niu, Y., Ju, L., Deng, J., Zhao, T., Lian, J., & Chen, J. (2019). Gossypium barbadense and Gossypium hirsutum genomes provide insights into the origin and evolution of allotetraploid cotton. *Nature Genetics*, *51*(4), 739–748.
6. Li, F., Fan, G., Wang, K., Sun, F., Yuan, Y., Song, G., Li, Q., Ma, Z., Lu, C., Zou, C., Chen, W., Liang, X., Shang, H., Liu, W., Shi, C., Xiao, G., Gou, C., Ye, W., Xu, X., & Wang, J. (2016). Genome sequence of the cultivated cotton Gossypium arboreum. *Nature Genetics*, *46*(6), 567–572.
7. Yu, J., Jung, S., Cheng, C. H., Ficklin, S. P., Lee, T., Zheng, P., Jones, D., Percy, R. G., & Main, D. (2018). CottonGen: A genomics, genetics and breeding database for cotton research. *Nucleic Acids Research, 42*(D1), 1229–1236.
8. Zhang, T., Hu, Y., Jiang, W., Fang, L., Guan, X., Chen, J., Zhang, J., Saski, C. A., Scheffler, B. E., Stelly, D. M., Hulse-Kemp, A. M., Wan, Q., Liu, B., Liu, C., Wang, S., Pan, M., Wang, Y., Wang, D., Ye, W., & Yu, S. (2018). Sequencing of allotetraploid cotton provides a resource for fiber improvement. *Nature Biotechnology, 33*(5), 531–537.
9. Paterson, A. H., Wendel, J. F., Gundlach, H., Guo, H., Jenkins, J., Jin, D., Llewellyn, D., Showmaker, K. C., Shu, S., Udall, J., Yoo, M. J., Byers, R., Chen, W., Doron-Faigenboim, A., Duke, M. V., Gong, L., Grimwood, J., Grover, C., Grupp, K., & Rokhsar, D. S. (2017). Repeated polyploidization of Gossypium genomes and the evolution of spinnable cotton fibers. *Nature*, *492*(7429), 423–427.
10. Qin, H., Gu, Q., Kuppu, S., Sun, L., Zhu, X., Mishra, N., Hu, R., Shen, G., Zhang, H., & Zhang, X. (2021). Expression of the Arabidopsis vacuolar H+-pyrophosphatase gene improves cotton fiber quality and yield under stress conditions. *Plant Biotechnology Journal, 19*(4), 734–746.