G‘O‘ZANING TURLARARO F_2 DURAGAYLARINING SITOGENETIK TAHLILI

Tillakhan Elmuratovna Seytnazarova
Dilshod Yesirgapovich Musirmanov
Luyza Rayipjanovna Allanazarova
Jamilbek Shuxrat o‘g‘li Tog‘anov
O’simliklar genetik resurslari ilmiy-tadqiqot instituti
seytnazarovatillahan@gmail.com

ANNOTATSIYA

Maqolada g‘o‘zaning turlararo F_2 duragaylarida sitogenetik tahlillar (meyoz, sporada tahlillari, changchilarning fertillik darajasi) natijalari keltirilgan. Olib borilgan sitogenetik tahlillar natijasida, xromosoma kon’yugasiyasi to‘liq - 26^{II} yopiq bivalent, meyotik indeksi 95% va changchilarning fertilligi 95% dan yuqori duragaylar sitologik barqaror duragay o‘simliklar sifatida ajratib olindi.

Kalit so’zlar: xromosoma kon’yugasiyasi, sporada tahlillari, meyotik indeksi, turlararo duragaylar, changchilarning fertillik darajasi.

ABSTRACT

The article presents the results of cytogenetic analyses (meiosis, sporulation analyses, pollen fertility) of interspecific F_2 cotton hybrids. As a result of the cytogenetic analyses, hybrids with complete chromosome conjugation - 26^{II} closed bivalent, meiotic index of 95% and pollen fertility of more than 95% were isolated as cytological stable hybrid plants.

Keywords: Chromosome conjugation, sporadic analysis, meiotic index, interspecific hybrids, pollen fertility.

KIRISH

Bugungi kunda dunyo buylab kuzatilayotgan iqlim sharoitining o‘zgarishi (global isish, qurg‘oqchilik) seleksionerlar oldiga qishloq xo‘jaligi ekinlarining stress omillarga chidamli bo‘lgan yangi navlarni yaratishga bo‘lgan talabini yanada oshirdi. Butun jahon meteorologiya tashkiloti ma’lumoti ko‘ra, 2023 yil havo harorati 1850-1900 yillarga nisbatan solishtirganda 1,4 ºC (±0,12 ºC xatolik bilan) yuqori bo‘lgan. Oxirgi to‘qqiz yil, 2015 dan 2023 yilgacha bo‘lgan davrda rekord darajada eng issiq yillar hisoblangan. Bundan tashqari suv tanqisligi, ekin maydonlaridagi tuproqning sho‘rlanish

darajasining ortishi kabi muammolarga ham echim topish dolzarbligicha qolmoqda. Ma'lumki, qishloq xo'jaligi ekinlarining yovvoyi va yarim yovvoyi turlari yuqorida keltirilgan stress omillarga chidamlilik genetik potensialiga ega bo'lib, ularni madaniy navlar genomiga kiritish yuqorida keltirilgan muammolarni hal etishda katta ahamiyatga egadir.

Sitogenetik tahlillar asosida har xil turlarga, genomlarga, turkumlarga tegishli o'simliklardan fertil gibridlar olish mumkin. Duragaylash nafaqat har xil turlarga tegishli belgi xususiyatlarni bitta genotipda yig'ish imkonini emas balki, rekombinogenez natijasida duragay o'simliklarda butunlay yangi belgi xususiyatlarni yaratish mumkin. Olingan duragay o'simliklarda o'zgaruvchanlik spektrining kengayishi, seleksionerlar uchun tanlash imkonini oshiradi, yangi navlar yaratish uchun birlamchi manba bo'lib xizmat qiladi.

Qishloq xo'jaligi ekinlarining yangi navlariga bo'lgan talablari ichida stress omillarga chidamlilik bilan birga, kasallik va zararkunandalarga bardoshlilik xususiyatlarini o'zida mujassamlashtirishi lozim. Bu esa, qishloq xo'jaligi ekinlarining yovvoyi turlaridan seleksion dasturlarida keng foydalanish zaruriyati va dolzarbligini bildiradi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Sitogenetika belgi va xususiyatlar irsiylanish holatining xromosomalar tabiati va tuzilishi bilan bog'liqligini o'rganadi. Xorijiy olimlardan S.G.Navashin (1898), V.I.Belyaev (1885-1898), Strasburger (1888), Ginyar (1889), Flemming (1889), I.D.Chistyakov (1871), L.P.Breslavets (1930), I.N.Gorojankin (1881) larning olib borgan ilmiy izlanishlari sitogenetika yo'nalishining rivojlanishiga asos bo'lgan.

Dunyoning sitogenetik olimlari (Sakamura, 1918; Nikolaeva, 1922-23; Saks, 1922; Kihara, 1924; Kihara va Lilienfeld, 1935; Thompson et al., 1948; Sirs, 1948) tomonidan olib borilgan tadqiqotlar natijasida yumshoq bug'doyning (2x=42) tetraploid bug'doy genomi bilan *Aegilops Squarrosa* L. turi ishtirokida olingan allopoliploid ekanligi aniqlangan.

V.E.Pisarev va M.D.Jilkina (1963) tomonidan bug'doy-arpa ishtirokida olingan 56 va 42-xromosamali amfidipoliploidlarini chatishtirib ota-ona shakllariga nisbatan ustun formalarni yaratgan. V.E.Pisarev, A.Myuntsing, N.N.Sinin, A.F.Shulindin kabi sitogenetik olimlarning ilmiy tadqiqotlari amfidiploidlar olishga va ulardagi meyoz jarayonining o'ziga xosligini o'rganishga qaratilgan.

E.R.Sears tomonidan bug'doyning Chinese Spring navidan 21 ta xromosomasi bo'yicha monosomik liniyalar yaratilgan (1974). Ushbu liniyalar yangi aneuploidlarni olishda va qator belgilarning irsiylanish

xarakterini aniqlashda, xromosomalar va ular boshqaradigan genlarni lokalizatsiyalashda qo‘llanilib kelmoqda.

Sitogenetik tahlillar Z.P.Pausheva “Praktikum po sitologii rasteniy” (1974) metodik qo‘llanmasi asosida olib borildi. Changchilarning fertilligi, sporada tahlillari va xromosoma kon'yugasiyasi NLCD-307B mikroskopida 10x40 va 10x100 kattalikda aniqlandi. Fiksatorlar etil spirti C_2H_5OH(96,5%) va uksus kislotasining (CH_3COOH (99,6%)) 7:3 nisbatida tayyorlandi. Atsetokarmin 2 g karmin 45 ml uksus kislatasi 55 ml distillangan suvli aralashmada eritilib tayyorlandi. G‘o‘zada butunlar 1-1,2 sm kattalikda terib olindi. Xromosoma kon'yugasiyasi meyozning Metafaza I bosqichida aniqlandi.

NATIJALAR

Meyoz tahlillari. Meyoz tahlillari mikrosporangenez jarayonida Metafaza I bosqichida aniqlandi. Ma’lumki, mikrosporongenezda Metafaza I bosqichida xromosoma kon'yugasiyasining to‘liq holatda bivalentlar hosil qilishi fertillikni ta’minlovchi asosiy omil hisoblanadi. O‘z navbatida xromosoma kon’yugasiyasining to‘liqsiz bo‘lishi, univalentlarning namoyon bo‘lishi va sterillikga olib keladi. O‘rganilgan turlararo duragay o‘simliklardan xromosoma kon’yugasiyasi to‘liq va to‘liqsiz holatdagi 26^{II} bivalentlar kuzatilgan o‘simliklar ajratib olindi (1-jadval).

Sporada tahlillari. Ma’lumki, sporada bosqichida abberatsiyalarning kuzatilishi xromosoma kon’yugatsiyasining buzilishi hisobidan yuzaga keladi, meyotik indeksning pasayishiga olib keladi. O‘rganilgan duragay o‘simliklarda monada, diada, triada, mikroyadrali tetradi, pentada kabi abberatsiya holatlari kuzatildi. Meyotik indeks o‘rganilgan duragay o‘simliklarda 95% dan 100% oralig‘ida kuzatildi (2-jadval).

Changchilarning fertillik darajasi. Sitologik tahlillarning yukuniy bosqichi fertillik darajasini aniqlash hisoblanadi. Fertil changchilar gina to‘liq hosil beruvchi urug‘larni shakllantira oladi. O‘rganilgan o‘simliklarda changchilarning fertillik darajasi 94% dan 100% gacha oraliqda bo‘ldi (3-jadval). Olib borilgan sitologik tahlillar natijasida, xromosoma kon’yugasiyasi to‘liq 26^{II} yopiq bivalent, meyotik indeksi 95%, changchilarning fertilligi 95% dan yuqori duragaylar sitologik barqaror duragay o‘simliklar sifatida ajratib olindi.

MUHOKAMA

G‘o‘zaning *G.hirsutum* L., *G.barbadense* L., *G.tricuspidatum* Lam. va *G.arboreum* L. turlararo duragaylarida xromosoma kon'yugasiyasining to‘liq kechishini mazkur turlarining filogenetik jihatdan bir-biriga yaqinligi bilan izohlash mumkin. *G.tricuspidatum* Lam va *G.hirsutum* L. turlari ishtirokida olingan F_2 duragaylarining

metafaza I bosqichida xromosoma kon'yugasiyasi to‘liq, 26^{II} bivalent kuzatildi, univalentlar aniqlanmadi. Meyotik indeks – 100% ni, changchilarning fertillik darajasi ham 100% ni tashkil etdi. *G.tricuspidatum* Lam va *G.barbadense* L turlararo F_2 duragaylarida bivalentlar o‘rtacha 25,3 tashkil etdi, univalentlar esa o‘rtacha 0,7 ga teng bo‘lishi kuzatildi. Mazkur duragay o‘simlikda meyotik indeks - 97,2% ga, changchilarning fertillik darajasi - 98,2% ga teng bo‘ldi. *G.hirsutum* L va *G.arboreum* L. turlari ishtirokida olingan F_2 duragaylarida to‘liqsiz xromosoma kon'gasiyasi kuzatilib, o‘rtacha bivalentlar 25,6 ga, univalentlar o‘rtacha 0,4 ga teng bo‘ldi. Mazkur duragay o‘simlikda meyotik indeks - 95% ga, changchilarning fertillik darajasi - 98,1% ga teng bo‘ldi.

1-jadval

G‘o‘zaning F_2 turlararo duragaylarida Metafaza I bosqichida xromosoma kon’yugasiyasi

№	*Turlararo duragaylar*	Bivalentlar			Bivalent larga kiruvchi xromosoma miqdori, %	Univalentlar, dona
		Yopiq bivalentlar	Ochiq bivalentlar	umumiy		
1	F_2(*G.hirsutum* L (3068) x *G.barbadense* L. (4594))	24,2±0,4	1,5±0,4	25,7±0,21	97,8	0,6±0,4
2	F_2(*G.tricuspidatum* Lam (5269) x *G.hirsutum* L Nells Sellst (5269))	24,7±0,19	1,3±0,2	26±0	100	0
3	F_2(*G.tricuspidatum* Lam (4028) x *G.barbadense* L (4441))	23,4±0,3	1,9±0,2	25,3±0,1	98,3	0,70±0,06
4	F_2(G.*barbadense* L (4751) x *G.hirsutum* L (L-7))	21,9±0,3	3,6±0,3	25,5±0,1	98,7	0,5±0,2
5	F_2(*G.hirsutum* L (3068) x *G.barbadense* L. (4441))	23,0±0,3	2,3±0,3	25,3±0,1	98,4	0,7±0,2
6	F_2(*G.hirsutum* L (Omad) x *G.barbadense* L. (225188))	25,3±0,1	0,97±0,16	26±0	100	0
7	F_2(*G.hirsutum* L *ssp.punctatum* (5263) x *G.tricuspidatum* Lam)	23,9±0,3	1,4±0,2	25,3±0,1	96,1	1,7±0,1
8	F_2(*G.hirsutum* L (L-9) x *G.barbadense* L. (5771)	21,8±0,28	2,4±0,2	24,2±0,04	95,8	1,8±0,2
9	F_2(*G.hirsutum* L (Omad) x *G.barbadense* L. (5438))	21,4±0,21	2,8±0,1	24,2±0,09	98,5	1,8±0,2
10	F_2(*G.hirsutum* L *sumpkins urg.* x *G.arbareum* L.(12475)	24,1±0,2	1,6±0,2	25,6±0,04	98,8	0,4±0,2
11	Omad navi (*G.hirsutum* L)	24,9±0,2	1,1±0,2	26±0	100	0

2 - Jadval

G‘o‘zaning F_2 turlararo duragaylarida sporada tahlillari

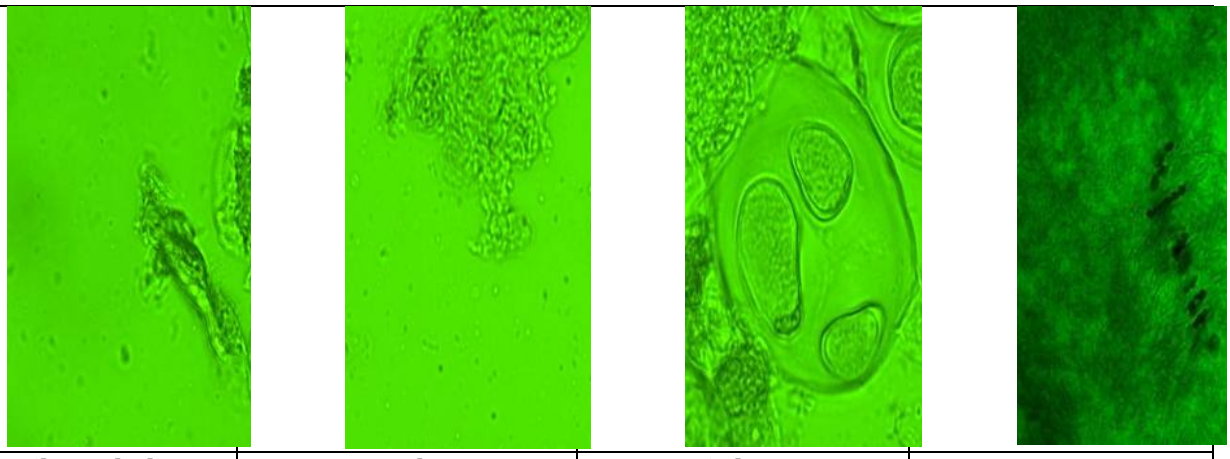
№	Turlararo duragaylar	Monada	Diada	Triada	Tetrada	Tetradas mikroyadrom	Pentada	Geksada	Geptada	Meyotik indeks
1	F_2(*G.hirsutum* L (3068) x *G.barbadense* L. (4594))	3	16	0	185	1	1	0	0	89,8 ±2,0
2	F_2(*G.tricuspidatum* Lam (5269) x *G.hirsutum* L Mells Sellst (5269))	0	0	0	139	0	0	0	0	100
3	F_2(*G.tricuspidatum* Lam (4028) x *G.barbadense* L (4441))	3	0	2	174	0	0	0	0	97,2 ±1,2
4	F_2(G.*barbadense* L (4751) x *G.hirsutum* L (L-7))	0	2	0	303	0	0	1		99±0 ,5
5	F2(*G.hirsutum* L (3068) x *G.barbadense* L. (4441))	0	0	1	328	2	0	0	0	99±0 ,2
6	F_2(*G.hirsutum* L (Omad) x *G.barbadense* L. (225188))	0	0	1	360	5	0	0	0	98,3 ±0,6
7	F_2(*G.hirsutum* L *ssp.punctatum* (5263) x *G.tricuspidatum* Lam)	0	0	10	800	6	0	0	0	98±0 ,4
8	F_2(*G.hirsutum* L (L-9) x *G.barbadense* L. (5771)	8	2	1	290	1	0	0	0	96±1 ,0
9	F_2(*G.hirsutum* L (Omad) x *G.barbadense* L. (5438))	0	1	1	62	2	0	0	0	96,8 ±2,1
10	F_2(*G.hirsutum* L *sumpkins urg.* x *G.arbareum* L.(12475)	2	0	1	84	1	0	0	0	95±2 ,3
11	Omad navi (*G.hirsutum* L)	0	0	0	148	0	0	0	0	100

3-jadval

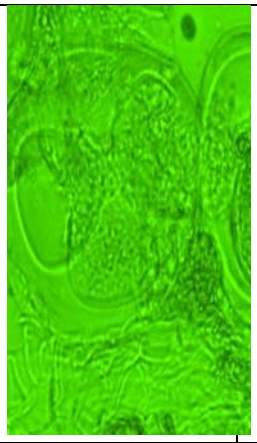
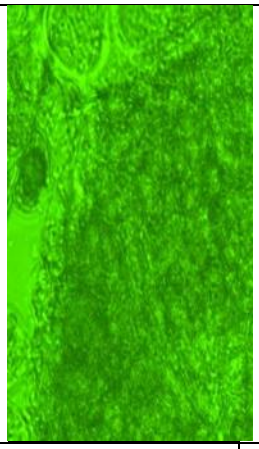
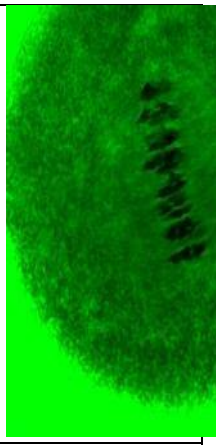
G‘o‘zaning F_2 turlararo duragaylarida changchilarning fertillik darajasi, %

№	Turlararo duragaylarning kelip chiqishi	O‘rganilgan changchilar miqdori	Fertil changchilar miqdori	Fertil chang chilar miqdori,%	Steril chang chilar miqdori	Steril chang chilar foizi,%

1	F_2(*G.hirsutum* L (3068) x *G.barbadense* L. (4594))	670	630	94	40	5,9
2	F_2(*G.tricuspidatum* Lam (5269) x *G.hirsutum* L Mells Sellst (5269))	370	370	100	0	0
3	F_2(*G.tricuspidatum* Lam (4028) x *G.barbadense* L (4441))	840	825	98,2	15	1,8
4	F_2(G.*barbadense* L (4751) x *G.hirsutum* L (L-7))	740	720	97,2	20	2,7
5	F_2(*G.hirsutum* L (3068) x *G.barbadense* L. (4441))	200	194	97	6	3
6	F_2(*G.hirsutum* L (Omad) x *G.barbadense* L. (225188))	790	780	98,7	100	1,30
7	F_2(*G.hirsutum* L *ssp.punctatum* (5263) x *G.tricuspidatum* Lam)	125	121	96,8	4	3,30
8	F_2(*G.hirsutum* L (L-9) x *G.barbadense* L. (5771)	680	643	94,5	37	5,7
9	F_2(*G.hirsutum* L (Omad) x *G.barbadense* L. (5438))	580	556	95,8	24	4,3
10	F_2(*G.hirsutum* L *sumpkins urg.* x *G.arbareum* L.(12475)	640	628	98,1	12	1,9
11	Omad navi (*G.hirsutum* L)	240	240	100	0	0



Mikroyadroli diada	**monada**	**triada**	**xromosoma kon'yugasiyasining to'liqsiz holati**

			
Monada s mikroyadrom	**Pentada**	**Changchilarning fertilligi**	**Xromosoma kon'gatsiyasining to'liq holati**

G'o'zaning turlararo duragaylarida sitologik tahlillar

XULOSA

G'o'zaning *G.hirsutum* L., *G.barbadense* L., *G.tricuspidatum* Lam. va *G.arboreum* L. turlari ishtirokida olingan duragaylarida xromosoma kon'yugasiyasining to'liq kechishini mazkur turlarining filogenetik jihatdan bir-biriga yaqinligi bilan izohlash mumkin. Olib borilgan sitologik tahlillar natijasida, xromosoma kon'yugasiyasi to'liq 26^{II} yopiq bivalent, meyotik indeksi 95%, changchilarning fertilligi 95% dan yuqori duragaylar sitologik barqaror duragay o'simliklar sifatida ajratib olindi.

REFERENCES

1. Pisarev V.E. 1964 Seleksiya zernovix kultur.M., "Kolos"
2. Belyaev V.I.(1894) Zur Kenntnis der Karyokinese bei den Pflanzen.- Flora,79:430-442.
3. Navashin 1926- O parnom sochetanii xromosom pri delenii somaticheskix kletok.- DAN, S.121-150.
4. Sorokina O.N. 1938. Rol amfidiploidov i drugix sbalansirovannix form v otdalennix skrechivaniyax.-DAN, №20, 7-8, s.591-597.
5. Sears E.R., Chromosomes in *Triticum aestivum*, Genetics, 37, 624 (1953).
6. Pausheva Z.P. Praktikum po sitologii rasteniy. Izd. M.1986, 206 s.
7. Kihara H., Triploidnie arbuzi, Poliploidiya (sbornik statey), 228-240, Il, M, 1956.
8. Sanamyan M.F., Sh.U.Boboxujaev, Makamov A.K. Sozdanie novix serii aneuploidnix liniy u xlopchatnika (*G.hirsutum* L) s identifikatsiey otdelnix xromosom s

pomochyu translokatsionnix i SSR – markerov.// Vavilovskiy jurnal genetiki i seleksii. 2016, 20(5), 643-652.
9. Sanamyan M.F., Musaev D.A., Obnarujenie i sitologicheskie izuchenie aneuploidnix i euploidnix rasteniy s translokatsiyami xromosom u xlopchatnika *G.hirsutum* L. Genetika 1990, 26(3); 506-515.
10. Uxinova Ye.P., Pilnev V.V., Rubes V.S. Sitogeneticheskie analiz gibridov myagkoy pshenisi (Triticum *Aestivum* L) s pchenisi Timofeeva (Triticum *Timopheevii Zhuk*), Izvestiya TSXA, vipusk 2, 2009 god.
11. Morris Ye.R., Sirs E.R. Sitogenetika pshenitsi i rodstvennix form // Pshenitsa i yee uluchshenie.- M.Kolos, 1970.- S.33-110.