



UDK 633.511:575.224.23:539.166

Mohira ORTIQOVA,

O'qituvchi Jizzax davlat pedagogika universiteti, Jizzax, O'zbekiston

Boboyev SAYFULLA,

Toshkent davlat agrar universiteti, Toshkent, O'zbekiston,

Biologiya fanlari doktori (DSc), professor E-mail: boboyev.1979@mail.ru, ORCID:0000-0003-1226-6888

O'zFA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti laboratoriya mudiri, b.f.d., prof. I.Kurbanbayev taqrizi asosida

GAMMA NURLARI TA'SIRIDA G'O'ZANING AYRIM XO'JALIK BELGILARINI O'ZGARUVCHANLIGI

Annotatsiya

Maqolada g'o'za navlari chigitiga turli dozada gamma nurlari ta'sir ettirilganda chigitlarning unish quvvati va unuvchanligi qanday ta'sir ko'satishi tahlil qilinib, maqbul variantlar aniqlangan va maqbul (150 Gy) variantda olingan o'simliklarda tola chiqimi belgisining o'zgaruvchanligi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan. Olingan ma'lumotlar navlar kesimida nazorat va tajriba variantlari qiyosiy tahlil qilingan. G'o'za navlari chigitlarining unish quvvati va unuvchanligiga 300 Gy keskin salbiy ta'sir ko'rsatishi aniqlangan. Chigitiga gamma nurlarini ta'sir ettirish orqali, nazorat variantiga nisbatan o'zgargan salbiy va ijobiy ko'rsatkichlarga ega shakllarni olish mumkinligi hamda 150 Gy ta'sir ettirilgan variantda tola chiqimi 40 % dan yuqori bo'lgan o'simliklarning namoyon bo'lishi aniqlangan.

Kalit so'zlar: Nav, genotip, g'o'za genetikasi, mutagenез, gamma nurlari, unish quvvati, chigit unuvchanligi, tola chiqimi, maqbul doza, o'zgaruvchanlik.

VARIABILITY OF SOME ECONOMIC (AGRONOMIC) TRAITS IN COTTON INDUCED BY GAMMA RAY IRRADIATION

Annotation

In the article, the effects of different doses of gamma radiation on the germination energy and germination rate of cotton seeds were analyzed, and optimal variants were identified. Data on the variability of the fiber yield trait in plants obtained from the optimal (150 Gy) treatment were presented. The obtained results were comparatively analyzed between control and experimental variants across different cotton varieties.

It was determined that the 300 Gy dose had a sharply negative effect on the germination energy and germination rate of cotton seeds. By exposing seeds to gamma radiation, it is possible to obtain forms with both negative and positive altered traits compared to the control variant. Furthermore, in the 150 Gy treatment variant, plants exhibiting a fiber yield higher than 40% were identified.

Keywords: Variety, Genotype, Cotton genetics, Mutagenesis, Gamma radiation, Germination energy, Seed viability, Fiber yield, Optimal dose, Variability.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ОТДЕЛЬНЫХ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ХЛОПЧАТНИКА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ

Аннотация

В статье проанализировано влияние различных доз гамма-излучения на энергию прорастания и всхожесть семян хлопчатника, определены оптимальные варианты обработки. Приведены данные по изменчивости признака выхода волокна у растений, полученных в оптимальном варианте (150 Гр). Полученные результаты представлены в сравнительном анализе контрольных и опытных вариантов в разрезе сортов хлопчатника.

Установлено, что доза 300 Гр оказывает резко отрицательное влияние на энергию прорастания и всхожесть семян хлопчатника. Путём воздействия гамма-лучей на семена возможно получение форм с изменёнными отрицательными и положительными показателями по сравнению с контрольным вариантом. Также выявлено, что в варианте с обработкой 150 Гр проявляются растения с выходом волокна выше 40%.

Ключевые слова: Сорт, Генотип, Генетика хлопчатника, Мутагенез, Гамма-излучение, Энергия прорастания, Всхожесть семян, Выход волокна, Оптимальная доза, Изменчивость.

Kirish. Respublikamizda paxta yetishtirish bo'yicha ko'plab islohatlar olib borilib, xorijdan yangi nav va texnologiyalar olib kelinmoqda. Bu esa xarajatlarning oshishiga sabab bo'lib, bu xarajatlarni kamaytirish uchun bugungi kun talablariga mos yangi mahalliy navlarni yaratish, yangi agrotexnologiyalarni ishlab chiqishni talab etadi. Bugungi kunda g'o'za navlarining turli abiotik va biotik olmillarga bardoshli bo'lishi, tola chiqimi 40 % dan yuqori hamda hosildor bo'lishi ishlab chiqarishning asosiy talablaridandir. Buning uchun turli genetik va seleksion usullardan foydalangan holda yangi genotiplarni tanlash va ular asosida mahalliy navlar genotipini boyitish muhimdir. Uzoq yillar davomida qo'llanilgan usullardan biri mutasiya bo'lib, so'nggi yillarda mamlakatimiz g'o'za seleksiyasida ushbu usuldan foydalanish susayganligini ko'rish mumkin. Biroq ushbu usuldan foydalanish orqali g'o'za navlari genotipini o'zgartirish va shu orqali noyob g'o'za shakllarini yaratish mumkinligi dunyo olimlari tomonidan yaxshi isbotlangan. Oxirgi yillarda g'o'zaning ko'plab yangi navlari yaratilgani holda, ularga turli mutagenlarni ta'sir ettirish ishlari ham amalga oshirilmagan. Bu navlar chigiti yoki o'suv davrida mutagenlar ta'sir ettirish orqali turli o'zgarishlarni genetik jihatdan taxlil qilish va belgilar o'zgaruvchanligiga erishish asosida noyob shakllarni ajratib olish yuzasidan tadqiqotlar yetarli

darajada amalga oshirilmagan. Shu sababli g'o'za navlariga turli dozada gamma nurlarini ta'sir ettirish va ularda bo'ladigan o'zgaruvchanlikni aniqlash, yangi genotiplarni ajratib olish bo'yicha tadqiqotlar olib borildi hamda olingan ayrim natijalar taxlil qilindi.

G'o'za genetikasi va seleksiyasida induserlangan mutageniz usulidan foydalangan holda g'o'za genotipini o'zgartirish orqali morfologik va xo'jalik belgilarning o'zgaruvchanligiga erishish va noyob shakllarni ajratib olish mumkinligi ko'plab olimlar tomonidan isbotlangan. Jumladan, Radiatsiya nurlari g'o'za shakllarining fenotipik belgilari bo'yicha keng o'zgaruvchanligiga, paxta tolasi rangini o'zgarishiga, pakanalik, hosildorlik belgilarini sezilarli yaxshilanishi va Verticillium viltiga nisbatan bardoshlilikning oshishiga olib keladi (Zihao Zhao et al., 2022). Paxtaning ikki navi (MCU 5 va MCU 11) 100, 200, 300, 400 va 500 Gy kabi gamma nurlarining turli dozalari ta'sir ettirilgan holda 10 ta mutant shakl ajratib olindi, ularning 6 tasi MCU 5 naviga va 4 tasi MCU 11 naviga tegishli bo'lib, har bir mutantning hosildorligi nazorat navlarga qaraganda yuqori hosildorlik belgilarini ko'rsatdi (Annamalai Muthusamy and Jayabalan Narayanasamy 2005). Mutageniz usuli 80 yildan ortiq vaqt davomida o'simliklardagi genlarning o'zgarishiga yoki o'zgarishiga olib keladigan yangi allellarni yaratish uchun ishlatilgan. Keyingi yillarda sekvensiyalash usullari keng doiradagi allel turlarini samarali tiklash mumkin bo'lgan darajaga etdi. Ko'p minglab foydali yangi allellarni o'z ichiga olgan mutant populyatsiyalar yaratilishi mumkin. Yangi allellar yaxshilangan xususiyatlar uchun muhim manba bo'lib, g'o'zada aniq naslchilikni ta'minlaydi (Mehboob-ur-Rahman et al., 2021). G'o'za navlari chigitiga gamma nurlarini ta'sir qildirish orqali o'simliklarning fenotipik belgilaridan asosan hosil elementlar oralig'ining qisqarishi, hosil elementlarining g'uj joylashishi, ko'sakdagi turli o'zgarishlar va tup shakli bo'yicha o'zgarishlarning namoyon bo'ladi [S.G. Boboyev va bosh. 2025]. Tadqiqotlarda 100 Gy dan ortiq nurlanish dozasida fenotipik belgilari bo'yicha ko'rinadigan mutantlarni topilganligi, stressga chidamlilik bo'yicha o'zgargan mutantlar mavjudligi, yuqori dozali nurlanish tasirida o'simliklarning xususiyatlariga salbiy ta'sir ko'rsatishi aniqlangan (Li va boshq. 2022).

Tadqiqot materiallari va uslublari: Tadqiqot obyekt sifatida g'o'zaning ishlab chiqarishda ekilayotgan va yangi Sul-ton, S-8290, C-6524, Namangan-77, An-Boyovut-2 va SP-1303 g'o'za navlari olindi va ularning chigitiga 50 Gy, 100 Gy, 150 Gy, 200 Gy, 250 Gy dozada gamma nurlari ta'sir ettirildi. Gamma nurlari ta'sir ettirish ishlari O'zFA Yadro fizikasi institutida belgilangan tartibda amalga oshirildi. Laboratoriya va dala tajribalarini o'tkazish umumiy qabul qilingan usullarda bajarildi. Miqdoriy belgilar bo'yicha olingan natijalar B.A. Dospexov (1985) statistik tahlildan o'tkazildi.

Olingan natijalar va ularning tahlili. Dastlabki tadqiqotlar laboratoriya sharoitida chigitning unish quvvati va chigit unuvchanligini aniqlashga qaratilgan bo'lib, ya'ni navlar chigitiga gamma nurlarini ta'sir ettirilganda qaysi doza yuqori samara berganligini aniqlashga qaratildi. Har bir navdan 100 donadan 4 takrorlanishda chigit ekilib, nazorat varianti bilan qiyosiy tahlil qilindi. Nazorat variantiga e'tibor qaratadigan bo'lsak, eng yaxshi unuvchanlik quvvati S-8290 naviga tegishli bo'lib, 81% ni tashkil etdi va bunga mos ravishda chigit unuvchanligi ham 97% ga teng bo'ldi. Nisbatan past natija An-Bayovut-2 naviga tegishli bo'lib, unish quvvati 76% va unuvchanlik 89% ni tashkil etdi. O'rganilgan boshqa navlar bir-biridan katta farq qilmagan holda unish quvvati 77-79% hamda unuvchanlik 92-95% oralig'ida joylashdi. Gamma nurlari ta'sir ettirilgan variantlarda turlicha ko'rsatkichlar kuzatildi. Masalan, 50 Gy va 100 Gy ta'sir ettirilganda barcha navlar chigitining unish quvvati va unuvchanligi nazorat navga nisbatan pasayishi yoki ayrim navlarda qisman oshishi aniqlanib, nazorat variantiga nisbatan katta farq sezilmadi. 150 Gy ta'sir ettirilganda esa o'rganilgan belgining ijobiy tomonga oshishi aniqlanib, barcha navlarda unish quvvati 80% dan va unuvchanlik esa 97-99% ni tashkil etganligi ko'rish mumkin. Navlar orasida esa eng yaxshi natija SP-1303 va Sul-ton naviga tegishli bo'lib, ularning chigiti unish quvvati 83% ni va unuvchanlik 98-99% ga yetganligi aniqlandi va ko'rsatkichlar nazorat variantiga nisbatan sezilarli ravishda yuqori ekanligini ko'rsatdi (1-jadval).

Chigitiga 200 Gy ta'sir ettirgan variantda navlarning chigiti unish quvvati va unuvchanligi 150 Gy variantiga nisbatan pasayish kuzatilgan bo'lsada biroq ko'rsatkichlar nazorat variantiga nisbatan yuqori bo'lishi kuzatildi. 250 Gy ta'sir qildirilgan variantda ko'rsatkichlar yanada pasayib, nazorat varianti darajasida bo'lgan bo'lsa, 300 Gy variantida barcha navlar chigiti unish quvvati va unuvchanligi keskin tushib ketganligi aniqlandi. Bu variantda Namangan - 77 navi chigitining unish quvvati 71% ga, An-Bayovut navi chigitining unish quvvati 72% ga va unuvchanligi esa 84% gacha pasayganligini jadval ma'lumotlari yaxshi tasdiqlaydi. Xuddi shuningdek boshqa navlarning ham ko'rsatkichlari keskin pasayib ketdi. Bu esa 300 Gy gamma nurlari chigitning unish quvvati va unuvchanligiga salbiy ta'sir ko'rsatganligini ko'rish mumkin.

1-jadval

G'o'za navlari chigitlarini gamma nurlari bilan turli dozalarda nurlantirilganda urug'liklarning unuvchanlik ko'rsatkichlari

№	Navlar	Nazorat		50 Gry		100 Gry			150 Gry	200 Gry		250 Gry		300 Gry	
		Unib chiqish quvvati, %	Unuvchanligi %	Unib chiqish quvvati, %	Unuvchanligi %	Unib chiqish quvvati, %	Unuvchanligi %	Unib chiqish quvvati, %	Unuvchanligi %	Unib chiqish quvvati, %	Unuvchanligi %	Unib chiqish quvvati, %	Unuvchanligi %	Unib chiqish quvvati, %	Unuvchanligi %
1	Sul-ton	78	92	79	91	80	93	83	99	82	98	78	96	75	91
2	An-Bayovut-2	76	89	75	90	78	94	81	97	80	96	78	95	72	84
3	S-8290	81	97	78	94	79	95	82	98	82	97	80	97	78	93
4	S-6524	78	93	76	87	77	90	81	98	79	96	79	96	73	91
5	Namangan-77	77	95	76	89	78	92	80	97	80	97	78	96	71	89
6	SP-1303	79	97	78	94	78	93	83	98	79	96	81	97	76	90

Demak, gamma nurlarining dozasiga qarab ko'rsatkichlar turlicha bo'lishi mumkin, 50-100 Gy va 200-250 Gy ta'sir ettirilganda chigitning unish quvvati va unuvchanligida katta o'zgarish bo'lmagan holda nazorat varianti darajasida yoki navlar genotipiga qarab bir oz yuqori va past bo'lishi mumkin. 150 Gy ta'sir ettirilganda esa chigitlar unish quvvati va unuvchanligi ijobiy bo'lib, bu esa maqbul doza ekanligini yaxshi tasdiqladi. G'o'za navlari chigitlarining unish quvvati va unuvchanligiga 300 Gy keskin salbiy ta'sir ko'rsatishi aniqlandi.

Tadqiqotlar maqsadidan kelib chiqib keyingi vazifa chigitiga gamma nurlari ta'sir ettirilgan o'simliklarda qimmatli xo'jalik belgilarning o'zgaruvchanligini o'rganishga qaratildi. Barcha dozada ta'sir ettirilgan variantlar o'rganilgan bo'lsada unish quvvati va unuvchanlik ko'rsatkichlariga ko'ra maqbul doza deb topilgan 150 Gy variantda o'stirilgan o'simliklardan olingan tola chiqimi aniqlandi.

Bugungi kunda asosiy e'tibor tolagga qaratilgan bo'lib, tola chiqimi yuqori bo'lgan navlarni yaratish va ishlab chiqarishga joriy etish muhimdir. Ishlab chiqarishda ekilayotgan navlarning o'rtacha tola chiqimi 35-36 % ni tashkil etib, bu ko'rsatkichni ko'tarish va tola chiqimi 40 % dan yuqori bo'lgan navlarni yaratish va ishlab chiqarishga joriy etish talabi quyilmoqda. Shundan kelib chiqib, chigitiga gamma nurlari ta'sir ettirilgan navlarga xos o'simliklarning tola chiqimini o'rganish yuzasidan tadqiqotlar olib borildi. Navlarning tola chiqimi bo'yicha o'rtacha ko'rsatkichlariga e'tibor qaratadigan bo'lsak, barcha navlarning o'rtacha ko'rsatkichlari nazorat navdan katta farq qilmaydi. Navlarga xos ravishda 35,5-37,6% oralig'ida bo'ldi. Nisbatan ijobiy ko'rsatkich Namangan - 77 naviga tegishli bo'lib, nazorat variantida 37,4% va gamma nurlari ta'sir ettirilgan variantda 37,6% ni tashkil etdi yoki past ko'rsatkichga ega Sulton navining nazorat variantida 36,0% bo'lgani holda mutasiyaga uchratilganda biroz past bo'lib, o'rtacha 35,5% ni tashkil etdi. Ya'ni, o'rganilgan barcha navlarda tola chiqimining o'rtacha ko'rsatkichi nazorat va 150 Gy ta'sir ettirilgan variantlar orasida katta farq sezilmadi (2-jadval)

2-jadval

G'o'za navlari chigitlarini gamma nurlari bilan nurlantirilgan (150 Gy) o'simliklarda tola chiqimi belgisining o'zgaruvchanligi, %

№	Navlar	n	Hosilsiz	29,1-31,0	31,1-33,0	33,1-35,0	35,1-37,0	37,1-39,0	39,1-41,0	41,1-<	X= sx	V%
1	Sulton (nazorat)	87			13	38	36				36,0±0,4	3,15
2	Sulton (nur-gan)	116	2	3	32	44	35				35,5±0,7	4,29
3	An-Bayovut-2 (nazorat)	89			23	36	30				36,1±0,5	3,42
4	An-Bayovut-2 (nur-gan)	120	3	2	32	47	34	2			35,9±0,8	4,69
5	S-8290 (nazorat)	90			5	29	38	18			36,7±0,3	3,02
6	S-8290 (nur-gan)	132			9	35	52	27	7		37,1±0,6	3,92
7	S-6524 (nazorat)	85			12	31	37	5			35,8±0,5	3,84
8	S-6524 (nur-gan)	109	4	3	18	34	39	9	2		36,3±0,9	5,48
9	Namangan-77 (nazorat)	88				13	34	38	3		37,4±0,4	3,16
10	Namangan-77 (nur-gan)	132	3		2	21	41	49	13	3	37,6±0,7	4,89
11	SP-1303 (nazorat)	92			5	23	39	22	3		36,8±0,6	3,62
12	SP-1303 (nur-gan)	145	2	3	18	34	49	32	7		36,7±0,9	5,21

Biroq, gamma nurlari ta'sir ettirilgan variantlarda nazorat variantiga nisbatan keskin o'zgargan o'simliklarning paydo bo'lganligini ko'rish mumkin. Buni jadval ma'lumotlarida ham ko'rish mumkin bo'lib, nazorat navlar tola chiqimi bo'yicha variatsion qatorda 3-4 ta sinfda joylashgan bo'lsa, tajriba variantidagi o'simliklar nisbatan tarqoq joylashganligi kuzatildi. Masalan, Namangan-77 navining nazorat variantida 39,1-41,0% ga teng bo'lgan o'simliklar soni atiga 3 tani tashkil etgan bo'lsa, namna nurlari ta'sir ettirilgan variantida 13 ta o'simlikning namoyon bo'lishi yoki 41,1% dan yuqori bo'lgan 3 ta o'simlikning paydo bo'lganligi aniqlandi. Xuddi shuningdek, S-8290, S-6424 va SP-1303 navlarida ham nazorat variantiga nisbatan gamma nurlari ta'sir ettirilgan variantda ijobiy ko'rsatkichga ega o'zgargan o'simliklarning namoyon bo'lishi kuzatildi.

Bundan tashqari nazorat variantiga nisbatan past ko'rsatkichga ega bo'lgan o'simliklar ishlov berilgan variantlarda namoyon bo'ldi. Shuningdek, chigitiga gamma nurlari ta'sir ettirilgan navlarga xos bo'lgan 14 ta o'simlikdan hosil olish imkonini bo'lmadi. Bu esa gamma nurlari ta'sirida o'rganilgan navlarda ijobiy ko'rsatkichga ega o'zgargan o'simliklarning paydo bo'lishi bilan birga salbiy ko'rsatkichga ega o'simliklarning paydo bo'lishini eng yaxshi tasdiqlaydi. O'rganilgan navlarda tola chiqimi bo'yicha ijobiy va salbiy ko'rsatkichga ega o'zgargan o'simliklarning namoyon bo'lishi, gamma nurlarining ta'siri mavjudligini to'liq tasdiqlaydi.

Xulosa. G'o'za navlari chigitiga gamma nurlarini turli dozada ta'sir ettirish orqali ko'rsatkichlarning o'zgarishiga olib kelish mumkinligi hamda boshqa dozalariga nisbatan 150 Gy ta'sir ettirilganda chigitlarning unish quvvati va unuvchanligi ijobiy bo'lishi va bu maqbul doza ekanligini, g'o'za navlari chigitlarining unish quvvati va unuvchanligiga 300 Gy keskin salbiy ta'sir ko'rsatishi aniqlandi.

Chigitiga gamma nurlarini ta'sir ettirish orqali, nazorat variantiga nisbatan o'zgargan salbiy va ijobiy ko'rsatkichlarga ega shakllarni olish mumkinligini yaxshi tasdiqlaydi. Chigitiga gamma nurlari ta'sir ettirilgan variantlarda tola chiqimi 40% dan yuqori bo'lgan o'simliklarning namoyon bo'lishi, belgi bo'yicha ijobiy shakllarni olishga imkon yaratadi.

ADABIYOTLAR

- Zihao Zhao, Zhixin Liu, Yaping Zhou, Jiajing Wang, Yixin Zhang, Xiaole YuRui Wu, Chenxi Guo, Aizhi Qin, George Bawa, Xuwu Sun. Creation of cotton mutant library based on linear electron accelerator radiation mutation/ Biochemistry and Biophysics Reports, Volume 30, July 2022, 101228.
- Muthusamy*, A., Vasanth, K. and Jayabalan, N., Mutation Breeding and Plant Biotech - nology Unit, Department of Plant Science, School of Life Sciences, Bharathidasan Uni - versity, Tiruchirappalli. 620 024, Tamil Nadu, India
- Muthusamy*, A., Vasanth, K. and Jayabalan, N., Mutation Breeding and Plant Biotech - nology Unit, Department of Plant Science, School of Life Sciences, Bharathidasan Uni - versity, Tiruchirappalli. 620 024, Tamil Nadu, India
- Annamalai Muthusamy, Jayabalan Narayanasamy. Induced high yielding mutant in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Mutation Breeding Newsletter and Reviews, No. 1, June 2005.
- Mehboob-ur-Rahman, Saba Zafar, Momina Hussain, Hassan Abbas & Bradley J. Mutagenesis for Targeted Breeding in Cotton/ Cotton Precision Breeding. Chapter 2021.pp 197-226.
- Boboyev S.G'., Egamberdiyeva O.U., Ortiqova M.I. G'o'za navlari morfologik belgilarini gamma nurlari ta'sirida o'zgaruvchanligi. Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi/ Xiva-2025. 2025-1/1 son. 81-85 b.
- Li B., Zhao L., Zhang S., Cai H., Xu L., An B., et al. (2022). The mutational, epigenetic, and transcriptional effects between mixed high-energy particle field (CR) and 7Li-ion beams (LR) radiation in wheat M1 seedlings. Plant Sci. 13. doi: 10.3389/fpls.2022.878420
- Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва, 1985. - 126-145 с.