

NAMANGAN DAVLAT
UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-9]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427



03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

UDK: 57; 575; 575.2; 575.22; 575.224

BUG' DOYNING QURG' OQCHILIKKA CHIDAMLILIGINI OSHIRISHDA KIMYOVIY MUTAGENLARNING ROLI

Dusmatova Gulbaxor Abdurashidovna

O' zRFA Genetika va O' EB instituti doktoranti

<https://orcid.org/0009-0001-0749-0327>

baxora2111@gmail.com

Baboev Saidmurat Kimsanboevich

O' zRFA Genetika va O' EB instituti professori

<https://orcid.org/0000-0002-9943-4006>

baboev@yandex.ru

Kimsanova Gulnora Abdurashidovna

Andijon davlat universiteti dotsenti

<https://orcid.org/0009-0002-4793-9333>

kimsanovagulnoraxon@gmail.com

Annotatsiya: Maqolada kimyoviy mutagenlar, xususan, saxarozaning 5%, 10%, 15%, 20% li eritmalari ta'sirida bug' doyni qurg' oqchilikka chidamliligini oshirish uchun genetik o' zgaruvchanligi taxlil qilingan. Dolzarb tadqiqotlar tahlili shuni ko' rsatadiki, mutatsiya selektsiyasi bug' doyni qurg' oqchilikka chidamli navlarini yaratishda hayotiy strategiya bo' lib, morfologik, fiziologik va hosildorlik xususiyatlariga sezilarli ta'sir ko' rsatadi. Asosiy natijalar shuni ko' rsatadiki, saxaroza ta'sirida o' simliklar qurg' oqchilik stressiga o' zgaruvchan javob berdi, ayniqsa, 15-20 %li eritmalarining ta'siri yaqqol ko' rindi.

Kalit so' zlar: Bug' doy, *Triticum aestivum* L., PEG, EMS, mutant, qurg' oqchilik, stress.

РОЛЬ ХИМИЧЕСКИХ МУТАГЕНОВ В ПОВЫШЕНИИ ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТИ ПШЕНИЦЫ

Аннотация: В статье анализируется генетическая изменчивость для повышения засухоустойчивости пшеницы под воздействием химических мутагенов, в частности, 5%, 10%, 15%, 20% растворов сахарозы. Анализ актуальных исследований показывает, что мутационная селекция является жизненной стратегией при создании засухоустойчивых сортов пшеницы, оказывая значительное влияние на морфологические, физиологические и урожайные характеристики. Основные результаты показывают, что под воздействием сахарозы растения вариabельно реагировали на стресс засухи, особенно ярко проявлялось влияние 15-20% растворов.

Ключевые слова: Пшеница, *Triticum aestivum* L., PEG, ЭМС, мутант, засуха, стресс

THE ROLE OF CHEMICAL MUTAGENS IN INCREASING THE DROUGHT RESISTANCE OF WHEAT

Abstract: This article analyzes genetic variability to increase wheat drought resistance under the influence of chemical mutagens, specifically 5%, 10%, 15%, 20% sucrose solutions. Analysis of current research shows that mutational selection is a vital strategy in creating drought-resistant wheat varieties, significantly influencing morphological, physiological, and yield characteristics. The main results show that under the influence of sucrose, plants reacted to drying stress differently, with the influence of 15-20% solutions being particularly pronounced.

Keywords: Wheat, *Triticum aestivum* L., PEG, EMF, mutant, yeast, stress.

Kirish. Bug' doy (*Triticum aestivum* L.) asosiy boshqoli don ekini bo' lib, u insoniyatning global kaloriyasining taxminan 20 foizini ta'minlaydi va butun dunyo bo' ylab milliardlab odamlarning asosiy oziq-ovqat manbai hisoblanadi. Biroq, bug' doy yetishtirish ekologik stresslar, xususan, iqlim o' zgarishi va suv resurslarining kamayishi tufayli tez-tez va jiddiy tus olayotgan qurg' oqchilik tufayli ortib borayotgan muammolarga duch kelmoqda.

Adaboyotlar tahlili. Qurg' oqchilik stressi bug' doy hosildorligini sezilarli darajada pasaytiradi, stressning va genotipning moyilligiga qarab yo' qotishlar 7 foizdan 60 foizgacha yetadi [1, 2].

Mutatsiya selektsiyasi genetik o' zgaruvchanlikni hosil qilish va stressga chidamli ekin navlarini yaratishning kuchli vositasi sifatida namoyon bo' ldi. Kimyoviy mutagenlar, xususan, etilmetansulfonat (EMS) va natriy azid (SA) foydali belgilarning o' zgarishiga olib kelishi mumkin bo' lgan nuqtali mutatsiyalarni keltirib chiqarish uchun keng qo' llanilgan [3,4,5]. Ushbu mutagenlar an'anaviy selektsiya yondashuvlariga nisbatan afzalliklarga ega bo' lib, tabiiy germplazmada mavjud bo' lmasligi mumkin bo' lgan yangi genetik o' zgaruvchanlikni yaratadi va shu bilan takomillashtirilgan navlarning rivojlanishini tezlashtiradi.

Hindistonning Meerut shahridagi Sardar Vallabhbhai Patel qishloq xo' jaligi va texnologiya universitetida (SVPUA&T) osmotik stress ostida bug' doymorfologiyasiga EMS va natriy azidining ta'sirini o' rganilgan. Bu borada, Pokistonning Islomobod shahridagi Milliy qishloq xo' jaligi tadqiqot markazida (NARC) qurg' oqchilik stressining bug' doymorfologiyasi va morfologiyasiga ta'siri kuzatilgan. Xususan, bug' doymorfologiyasiga ta'siri kuzatilgan qurg' oqchilikka chidamliligini oshirish uchun kimyoviy mutagen; kimyoviy mutagen mohiyati va samaradorligini taqqoslash; morfologik, fiziologik va hosildorlik belgilariga ta'siri aniqlangan.

Qurg' oqchilik stressi butun dunyo bo' ylab bug' doymorfologiyasiga ta'siri kuzatilgan eng muhim abiotik cheklovlardan biridir. Suv tanqisligi butun dunyo bo' ylab qishloq xo' jaligi yerlarining taxminan 45 foiziga ta'sir qiladi. [2]. Qurg' oqchilik stressi bug' doymorfologiyasiga ta'siri kuzatilgan qurg' oqchilikka chidamliligini oshirish uchun kimyoviy mutagen; kimyoviy mutagen mohiyati va samaradorligini taqqoslash; morfologik, fiziologik va hosildorlik belgilariga ta'siri aniqlangan.

Olimdarning olib borgan tadqiqotlariga ko' ra, bug' doymorfologiyasiga ta'siri kuzatilgan qurg' oqchilikka chidamliligini oshirish uchun kimyoviy mutagen; kimyoviy mutagen mohiyati va samaradorligini taqqoslash; morfologik, fiziologik va hosildorlik belgilariga ta'siri aniqlangan.

O' simliklar qurg' oqchilik stressini yengish uchun turli xil moslashuv mexanizmlarini ishlab chiqqan, jumladan, tuproqning chuqurroq qatlamlaridan suvni yaxshiroq o' zlashtirish uchun chuqur ildiz tizimlarini rivojlantirish, osmoregulyatsiya uchun prolin kabi mos keladigan osmolitlarni to' plash va hujayra turgorini saqlab qolish uchun osmotik moslashishni o' z ichiga oladi [2]. Ushbu mexanizmlarni tushunish hosildorlik salohiyatini saqlab qolgan holda qurg' oqchilikka chidamlilikni oshiradigan samarali selektsiya strategiyalarini ishlab chiqish uchun ahamiyatli bo' lgan.

Mutatsiya selektsiyasi yaxshilangan xususiyatlarga ega ekin navlarini yaratish uchun genetik o' zgaruvchanlikdan foydalaniladi. Germplazma to' plamlaridagi mavjud genetik xilma-xillikka tayanadigan an'anaviy selektsiyadan farqli o' laroq, mutatsiya selektsiyasi tabiiy populyatsiyalarda mavjud bo' lgan afzal xususiyatlarni berishi mumkin bo' lgan yangi allel variantlarni yaratadi [5, 6, 7]. Ushbu yondashuv butun dunyo bo' ylab turli ekin turlarida 3000 dan ortiq rasman chiqarilgan mutant navlarni yaratishda muvaffaqiyatli qo' llanilgan.

Tadqiqot metodologiyasi. Tajribamiz uchun kuzgi bug' doymorfologiyasiga ta'siri kuzatilgan - Andijon-4, Sharof, Asr, Grom, Antanino navlaridan foydalanildi. Petri chashkasiga xar bir navdan 20 donadan 2 qaytariqda ekildi. So' ngra, ularga saxarozaning 5%, 10%, 15%, 20% li eritmaları ta'sir ettirildi. Shunda, nazoratga nisbatan o' simliklar bo' yining uzunligi aniqlandi.

Natijalar va ularning tahlili. Tajribalar shuni ko' rsatdiki, Andijon-4 navida oddiy nazoratdagi o' simlik (5.7sm)ga nisbatan 5%li (3.4 sm), 10% (1.5 sm), 15% (0.6 sm), 20% (0.5 sm)li eritmalarda o' stirilgan o' simliklarning uzunligi pasayib bordi. Variatsiya koeffitsienti 20.1-27.5 foizni tashkil qildi. O' simlikni uzunligi bo' yicha eng past ko' rsatkich (*min*) 15-20%li kontsentratsiyada 0.4 sm, 10%lida 1.1 sm, 5%lida 2.8 sm, nazoratda esa 3.0 smni; yuqori (*max*) ko' rsatkich 20% kontsentratsiyada 0.7smni, nazoratda esa 7.5 sm ekanligini aniqlandi. *Moda* va *mediana* 5%li (3.5 sm), 15%li (0.6 sm), 20%li (0.5 sm) eritmalarda deyarli bir xil, faqatgina nazoratda (4.5sm; 6.0 sm) va 10%li (1.1sm; 1.4sm) eritmada farq kuzatildi.

Sharof navida nazoratga (5.4 sm) nisbatan saxarozaning 5%, 10%, 15%, 20% li eritmalarida o' simlik uzunligining o' rtacha ko' rsatkichi 2.4-0.3 smni tashkil etib, koeffitsient variatsiyasi esa 21.9; 27.4; 25.9; 28.1 foizdan iborat bo' ldi. Eng past ko' rsatkich (*min*) 0.2 sm-1.3 sm.gachani; yuqori (*max*) ko' rsatkich 0.4 sm -3.4 sm.gacha ekanligi ko' rindi. Eng ko' p takrorlanadigan qiymat (*moda*) 5% (3.1 sm), 10% (1.1 sm), 15% (0.5 sm), 20% (0.2 sm) va *mediana* 2.4 sm, 1.3 sm, 0.7 sm, 0.2 sm ekanligi ko' rindi (1-jadval).

1-jadval

Saxarozaning turli konsentratsiyalarini o' simlik bo' yi uzunligiga ta'siri

No	Saxaroza konsentratsiyasi	$\bar{x} \pm Sx$	Cv	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>Moda</i>	<i>Mediana</i>
Andijon-4	Nazorat	5.7±0.2	20.2	3.0	7.5	4.5	6.0
	5 %	3.4±0.2	20,1	2,8	5.5	3.5	3.5
	10 %	1.5±0.08	22.6	1,1	2.2	1.1	1.4
	15 %	0.6±0.04	27.5	0.4	1.1	0.6	0.6

Sharof	20 %	0.5±0.04	23.9	0.4	0.7	0.5	0.5
	Nazorat	5.4±0.2	18.7	2.7	7.1	5.5	5.6
	5 %	2.4±0.08	21.9	1.3	3.4	3.1	2.4
	10 %	1.4±0.09	27.4	1.1	2.4	1.1	1.3
	15 %	0.7±0.04	25.9	0.5	1.1	0.5	0.7
Asr	20 %	0.3±0.02	28.1	0.2	0.4	0.2	0.2
	Nazorat	7.65±0.4	21.6	4.2	10.3	9.2	8.0
	5 %	3.63±0.13	16.1	2.4	5.2	3.8	3.7
	10 %	1.25±0.07	26.2	0.8	1.9	1.1	1.3
	15 %	0.26±0.02	28.1	0.2	0.4	0.2	0.2
Grom	20 %	0.11±0.01	27.6	0.1	0.2	0.1	0.1
	Nazorat	5.10±0.15	12.9	4.1	6.7	4.4	5.0
	5 %	1.49±0.06	18.8	1.2	3.1	1.4	1.4
	10 %	1.38±0.11	23.9	0.3	2.2	1.1	1.2
	15 %	0.48±0.02	22.1	0.2	0.7	0.4	0.5
Antanino	20 %	0.17±0.01	28.3	0.1	0.2	0.2	0.2
	Nazorat	7.37±0.21	12.5	5.7	9.3	7.9	7.4
	5 %	3.12±0.12	17.8	2.2	3.9	3.4	3.3
	10 %	1.50±0.07	20.2	1.1	2.4	1.3	1.4
	15 %	0.68±0.04	23.2	0.5	0.9	0.6	0.6
	20 %	0.33±0.02	27.8	0.2	0.4	0.4	0.4

Asr navi 4 xil foizdagi saxaroza eritmasi o' stimlik uzunligining o' rtacha ko' rsatkichi nazoratga nisbatan 3.63-0.11 sm bo' lib, koeffitsient variatsiyasi esa 16.1-28.1% ligi aniqlandi. O' stimlik uzunligi bo' yicha eng kichik qiymat - 2.4, 0.8, 0.2, 0.1 sm.ni; yuqori qiymat esa - 5.2, 1.9, 0.4, 0.2 sm.ni; eng ko' p takrorlanadigan qiymat (moda) – 3.8, 1.1, 0.2, 0.1 sm.ni; mediana 3.7, 1.3, 0.2, 0.1 sm.ni tashkil etdi.

Grom navida o' stimlik uzunligining o' rtacha ko' rsatkichi tahlil qilinganda, nazoratdagi o' stimlikning o' rtacha uzunligi (5.10 sm) ga nisbatan saxaroza eritmasining 5%, 10%, 15%, 20% kontsentratsiyalarida o' stimlikning uzunligi 1.49 sm; 1.38 sm; 0.48 sm; 0.17 sm.ligi; variatsiya koeffitsienti bo' yicha eng yuqori ko' rsatkich 20%li eritmada o' stimliklarda 27.8% kuzatildi. Eng kichik qiymat 10-15-20% li eritmalarida; eng yuqori qiymat esa 5-10%.li eritmalarida 3.1-2.2 sm, shunda 10%li eritmalarida min-max 0.3-2.2 sm qayd etilganligi – koeffitsient variatsiyasi yuqori bo' lishiga olib keldi. Eng ko' p takrorlanadigan qiymat (moda) – 1.4; 1.1; 0.4; 0.2 sm; mediana esa 1.4; 1.2; 0.5; 0.2 sm.dan iborat bo' ldi.

Antanino navida nazoratdagi o' stimlik (7.37 sm)larga nisbatan saxarozaning turli kontsentratsiyalarida o' stimlikning o' stimlik uzunligi sezilarli farqlandi. Koeffitsient variatsiyasi yuqori (27.8 %) bo' lgan 20%li eritmada o' stimliklarning eng kichik qiymati 0.2 sm.ni; eng yuqori qiymati 0.4 sm.ni; eng ko' p takrorlanadigan qiymat *moda va mediana* 0.4 sm ekanligi aniqlandi.

Xulosa qilib aytganda, tadqiqotlarga ko' ra, mutatsiya selektsiyasi bug' doyning qurg' oqchilikka chidamliligini oshirishda hayotiy va samarali yondashuv bo' lib, an'anaviy selektsiya va transgen yondashuvlarni to' ldiradi. Hosildorlikning sezilarli darajada yaxshilanishi, tabiiy germplazmada mavjud bo' lmagani yangi genetik o' zgarishlarning yaratilishi bilan birgalikda, suv bilan cheklangan muhitlarda oziq-ovqat xavfsizligi muammolarini hal qilishda ushbu yondashuvning amaliy ahamiyatini ko' rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ritu R., Kumar A. and Singh S. "Effect of chemical mutagens on wheat's morphology of two genotypes under normal and osmotic stress conditions". Plant Science Today. Hindiston. 2025. B. 1-12. <https://doi:10.14719/pst.7701>.
2. Salam A., Abro S., Kashif M. and Ahmad S. "Effect of drought stress on eco-physiology and morphology of five wheat genotypes," National Agricultural Research Center (NARC), Islamabad, Pakistan. 2022. B. 597-618.
3. Zahra N., Hafeez M. B., Ghaffar A., Kausar A., Zeidi M. Al, Siddique A., Farooq A., Wahid A. and Farooq M. "EMS-based mutants are useful for enhancing drought tolerance in spring wheat". Cereal Research Communications. Vengriya. 2021. B. 767-778. <https://doi:10.1007/S42976-021-00220-7>.
4. Rani R., Kumar A. and Singh S. "In-vitro Screening of EMS and Sodium Azide Induced Mutant Population at Seedling Stage for Drought Tolerance in Wheat (Triticum aestivum L.)". International Journal of Environment and Climate Change. Hindiston. 2023. vol. 13, no. 10. <https://doi:10.9734/ijec/2023/v13i103104>.

5. OlaOlorun B. M., Shimelis P. A., Mathew S. and Abebe A. T. "Variability and selection among mutant families of wheat for biomass allocation, yield and yield related traits under drought stressed and non stressed conditions". Journal of Agronomy and Crop Science. Germaniya. 2021. B. 404-421. <https://doi:10.1111/JAC.12459>.
6. Roux S. R., Botha A. M. and Burger N. F. V. "EMS Derived Wheat Mutant BIG8-1 (*Triticum aestivum* L.)-A New Drought Tolerant Mutant Wheat Line" International Journal of Molecular Sciences. Shveytsariya. 2021. vol. 22, no. 10. 5314. <https://doi:10.3390/IJMS22105314>.
7. OlaOlorun B. M., Shimelis P. A., Mathew S. and Abebe A. T. "Development of Wheat (*Triticum aestivum* L.) Populations for Drought Tolerance and Improved Biomass Allocation Through Ethyl Methanesulphonate Mutagenesis". Frontiers in Agronomy. Shveytsariya. 2021. 655820. <https://doi:10.3389/FAGRO.2021.655820>.