# OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGI: MILLIY VA GLOBAL MUAMMOLAR

**Ilmiy jurnal**

**2026/1**

SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI
BIOKIMYO INSTITUTI

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI**

# “OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGI: MILLIY VA GLOBAL MUAMMOLAR” ILMIY JURNALI

## (№2026/1)

***Ilmiy jurnal O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi OAK Rayosatining 2023-yil 28-fevraldagi 333/5-sonli qarori bilan Biologiya fanlari bo‘yicha “Dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro‘yxati”ga kiritilgan***

**Oziq-ovqat xavfsizligi:Milliy va Global muammolar** **2026:1**

**Samarqand – 2026**

**Bosh muharrir:** professor R.I.Xalmuradov
**Bosh muharrir o‘rinbosarlari:** professor H.A.Hushvaqtov, akademik B.Z.Zaripov
**Mas’ul muharrirlar:** b.f.f.d. **(**PhD)., G.G‘. Eshbekova

**T A H R I R H A Y ’ A T I**

K. Davranov
J. Sattarov
B.Z.Zaripov
Oksoo Han
Xu Gui Qing
Sh. Xudoyberdiyev
K. Toderich
M. Ahmad
S.O‘roqov
T.Rajabov
A. Jabborov
X. Haydarov
X. Keldiyarov
Z.Ismailov
A.Sanaqulov
F.Xalimov
B.Alikulov
F.Kabulova
J.Kudratov
N.Rustamova
M.Nosirov
X. Jalov
M.Kuziev
F.Ro‘ziyev
N. Xasanov
A.Ahmedov
Yu. Ro‘ziyev
A. Xo‘janov
B.Islomov
B. Turayeva
B. Bozorov
S.Narzullayev
G. Eshbekova

**“Oziq-ovqat xavfsizligi: milliy va global muammolar”, “Food security: national and global problems”, “Продовольственная безопасность: национальные и глобальные проблемы» nomli ilmiy jurnalning talablari**

**Maqolaning formati**: Microsoft Office Word, Times New Roman, 12 o’lchamda, 1,5 interval, yuqori va pastdan – 2 sm; chapdan – 3 sm; o’ngdan – 1,5 sm, satr boshi (abzats) – 1,0 sm.

**Maqolaning tuzilishiga qo’yiladigan asosiy talablar**: maqolaning sarlavhasi 12 so’zdan oshmasligi kerak;

muallifning ismi, ota-sining ismi, familiyasi, ikki yoki undan ortiq mualliflar bo’lsa, vergul bilan ajratiladi, ilmiy daraja va ilmiy unvon qisqartirilmagan holatda ko’rsatilishi lozim;

muallif (lar)ning ish joyi quyidagi tartibda taqdim etilishi kerak: bo’lim (kafedra), muassasa (institut), shahar va mamlakat. Shuningdek, muallifning telefon raqami, faks raqami, elektron pochta manzili kel-tirilishi shart;

maqolaning umumiy hajmi 8-12 sahifadan kam bo’lmasligi lozim.

**Annotatsiya va kalit so‘zlar** barcha maqolalar uchun 3 tilda beriladi. Annotatsiya matnining hajmi 180-200 so‘z atrofida, kalit so‘z (8-10 ta).

**Ilmiy maqola matni** kirish, mavzuga oid ada-biyotlar tahlili, tadqiqot metodologiyasi, tahlil va natijalar, xulosa hamda adabiyotlar ketma-ketligida yoritiladi. Adabiyotlar ro‘yxati alfavit tartibida rasmiylashtirish kerak.

**Grafik materiallar** (shu jumladan jadval va rasmlar) tavsifli va oq-qora chop etishga mo‘ljallangan, rang-lar o‘rniga shtrix, chiziq, nuqta va h.k.dan foydalanilgan bo‘lishi kerak.

**Formulalar va matematik belgilar** formulalar redaktoridan foydalangan holda MS Wordda yoki MathType redaktorida bajarilishi kerak.

2026-yil, 1-son

Bir yilda to‘rt marta chop etiladi

Jurnal 2021-yildan chiqa boshlagan

“Oziq-ovqat xavfsizligi: Milliy va global muammolar” ilmiy jurnali biologiya va qishloq xo’jaligiga oid ilmiy amaliy nashr hisoblanib, O’zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiya agentligi tomonidan 2021 yil 30-iyulda berilgan №1197-sonli guvohnomasiga binoan nashr etiladi.

Maqolalarning ilmiy saviyasi va keltirilgan ma’lumotlar uchun mualliflar javobgar hisoblanadi.

**Texnik muharrirlar:**
G.G‘.Eshbekova, A. Sayitqulov

**Tahririyat manzili:**
Samarqand shahri, Universitet xiyoboni, 15-uy.
Tel: (97) 895-37-32, (97) 398-87-17
Faks: (66) 239-15-53
e- mail: devonxona@samdu.uz

## MUNDARIJA


| | |
|---|---|
| ***Matkarimov F.I.*** MIKROBIOLOGIK O‘G‘ITLARNING MOSH (*VIGNA RADIATE* L.) O‘SIMLIGIDAGI HOSILDORLIK BELGILARGA TA’SIRI ……. | 4 – 8 |
| ***Muminov S.R.*** SAMARQAND VILOYATI OZIQABOP GIDROFIL O‘SIMLIKLARINING MAHSULDORLIK KO‘RSATKICHLARI HAMDA, ULARDA TO‘PLANGAN OQSIL MIQDORINING NAZARIY-POTENSIAL KO‘RSATKICHLARI…….. | 9 – 16 |
| ***Suyunov G‘.T., Ro‘ziqulov B.B., Norboboev J.D., Kudratov J.A.*** JANUBIY VA MARKAZIY O‘ZBEKISTONNING TABIATAN KAMYOB, YO‘QOLIB KETISH XAVFI OSTIDA TURGAN QURUQLIK MOLLYUSKALARI…….. | 17 – 24 |
| ***Rafiyeva F. U., Oripova B. B., Qudratova M. Q., Arslanova S. K., Kushanov F. N.*** AYRIM DNK MARKERLARINING *IN SILICO* TAHLILI, NOMZOD GEN VA TRANSKRIPTLARNI IZLAB TOPISH…… | 25 – 31 |
| ***Absattorova X., Alimova D., Murodullayev D. va Rustamova N.*** ENDOFIT *ASPERGILLUS* TURLARIDAN AJRATILGAN IKKILAMCHI METABOLITLAR VA ULARNING FARMAKOLOGIK POTENSIALI…… | 32 – 39 |
| ***Nurniyozov A.A.*** SOYACHIL SALOB (*ORCHIS UMBROSA* KAR. ET KIR) NI MUHOFAZA QILISHGA DOIR TAVSIYALAR BERISH……. | 40 – 43 |
| ***Muminov S.R., Islomov B.S.*** SAMARQAND VILOYATI SUV HAVZALARDA *POTAMOGETON LUCENS* L. NING BIOMASSA VA MAHSULDORLIK KO‘RSATKICHLARI…… | 44 – 49 |
| ***Ergashev D.U., Kuziyev M.S., Sa’dullayeva M.M.*** BEDANALAR AYRIM QON KO‘RSATGICHLARIGA SUT ZARDOBI BILAN BOYITILGAN OZUQALARNING TA’SIRI…….. | 50 – 55 |
| ***Mo‘minov D. Y.*** O‘RTA ZARAFSHON HAVZASI TARQALGAN *ASPLENIUM* TURKUMI VAKILLARINING MORFOLOGIK TUZILISHI……. | 56 – 59 |
| ***Nurmatova D. M.*** INTENSIV BOG’LARDAGI MEVALI DARAXTLAR VA BEGONA O‘TLAR NEMATODAFAUNASINING SOLISHTIRMA TAHLILI…… | 60– 64 |
| ***Raimqulova M. M., Sanakulov A. L.*** TRITIKALE NAVLARINING TRANSPIRATSIYA JADALLIGIGA AZOT ME’YORLARINI TA’SIRI……. | 65 – 70 |
| ***Valiyev Sh.A., Rajabov T. F., Fayzullayeva K., Nasirov M.G., Mominov M.A.*** *TURLI* DEGIRADATSIYAGA UCHRGAN YARIM CHO‘L YAYLOVLARINING TUPROQ SHAROITINING O‘ZGARISHI (Qo‘shrabot yaylovlari misolida)……..... | 71 – 76 |
| ***G’ofurova G. Sh.*** SAMARQAND SHAHRI URBANOFLORASIDA TARQALGAN EUPHORBIACEAE OILASINING TAKSONOMIK TAHLILI…….. | 77 – 80 |
| ***Anorboyeva Sh.S.*** *ZEA MAYS L.* NAVLARIDA FOTOSINTETIK PIGMENTLAR MIQDORINING O‘ZGARISHIGA NAMLIK DARAJALARINING TA’SIRI…… | 81 – 84 |
| ***Keldiyorova Sh.X., Oripov F.S.*** OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARIDAGI KIMYOVIY QO‘SHIMCHALARNING TOKSIKOLOGIK BAHOSI…….. | 85 – 91 |
| ***Ergashev A.A., Norboyeva U.T., Alikulov B.S.*** *A. ABSINTHIUM* NING FOTOSINTETIK PIGMENTLAR MIQDORIGA MIKROKLONAL USULDA KO‘PAYTIRISHNING TA’SIRI | 92-97 |
| ***Fayzullayeva Sh. A., O‘roqov S. X.*** SAMARQAND VILOYATI SHAROITIDA TRITIKALE URUG‘LARINING UNUVCHANLIGI VA O‘SISHIGA EKISH ME’YORINING TA’SIRI | 98-105 |

https://doi.org/10.59251/2181-3973.2025.v1.138.1.3801

# AYRIM DNK MARKERLARINING *IN SILICO* TAHLILI, NOMZOD GEN VA TRANSKRIPTLARNI IZLAB TOPISH

**[1]Rafiyeva F. U., [1,2]Oripova B. B., [2]Qudratova M. Q., [1]Arslanova S. K.[1,3]Kushanov F. N.**

*[1]Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti Toshkent viloyati, Qibray tumani, Yuqori-Yuz mahallasi, indeks: 111208. tel: (71) 264-23-90.*
*[2]Toshkent Davlat Tibbiyot universiteti, indeks: Toshkent shahri, Farobiy 2 100109. (95) 475-45-01.*
*[3]O'zbekiston Milliy Universiteti, Toshkent shahri Universitet ko'chasi, indeks: 100174. (71) 246-02-24*
e-mail: feruzarafiyeva25@gmail.com

**Annotatsiya.** Maqolada bioinformatika usullari yordamida g'o'zaning (*Gossypium hirsutum L.*) avlodiga mansub namunalarda qimmatli xo'jalik belgilariga javobgar nomzod genlarni identifikatsiya qilish natijalari keltirilgan. Tadqiqotda NCBI ma'lumotlar bazasi, UniPro Ugene, AUGUSTUS va BLAST dasturlaridan foydalanib, polimorf mikrosatellit markerlar atrofi (100 ming j.a.) virtual tahlil qilindi. Natijada tola sifati, sho'rlanish stressiga chidamlilik bilan bog'liq nomzod gen va oqsillar aniqlandi. Ushbu natijalar g'o'za seleksiyasida markerlarga asoslangan seleksiya (MAS) samaradorligini oshirish va stressga chidamli navlar yaratish uchun muhim asos bo'lib xizmat qiladi.

**Kalit so'zlar:** g'o'za, bioinformatika, SSR markerlar, *in silico* PZR, nomzod genlar, tola sifati, abiotik stress.

**Аннотация.** В статье представлены результаты идентификации генов-кандидатов, отвечающих за ценные хозяйственные признаки, у образцов хлопчатника (Gossypium hirsutum L.), относящихся к его потомству, с использованием биоинформатических методов. В исследовании с применением баз данных NCBI, а также программ UniPro Ugene, AUGUSTUS и BLAST был проведён виртуальный анализ участка вокруг полиморфных микросателлитных маркеров (100 тыс. п.н.). В результате были выявлены гены-кандидаты и белки, связанные с качеством волокна и устойчивостью к солевому стрессу. Полученные результаты служат важной основой для повышения эффективности маркер-ассоциированной селекции (MAS) и создания стрессоустойчивых сортов хлопчатника.

**Ключевые слова:** хлопчатник, биоинформатика, SSR-маркеры, in silico ПЦР, гены-кандидаты, качество волокна, абиотический стресс.

**Abstract.** The article presents the results of identifying candidate genes responsible for economically valuable traits in samples of the cotton genus (Gossypium hirsutum L.) using bioinformatics methods. In the study, virtual analysis around polymorphic microsatellite markers (100 thousand units) was conducted using the NCBI database, UniPro Ugene, AUGUSTUS, and BLAST programs. As a result, candidate genes and proteins associated with fiber quality and salt stress resistance were identified. These results serve as an important basis for increasing the effectiveness of marker-based selection (MAS) in cotton breeding and creating stress-resistant varieties.

**Keywords:** cotton, bioinformatics, SSR markers, in silico PCR, candidate genes, fiber quality, abiotic stress.

**Kirish.** Bioinformatik dasturlardan foydalanib, virtual tahlillar yordamida o'simliklar, xususan g'o'za genomida genlarni identifikatsiya qilish, genlar yoki oqsillar ketma-ketligi tahlili asosida ularning

funksiyalarini aniqlash muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi. Hozirda, *Gossypium* L. turkumiga mansub g‘o‘zaning 34 ta diploid va tetraploid turlari genomlari sekvenirlangan va NCBI (*ingl*. National Senter for Bioteshnology Information - *o‘zb*. Biotexnologik ma’lumotlar milliy markazi) genom-ma’lumotlar bazasiga joylashtirilgan [1,2,5,11,12,17]. *Gossypium* L. turkumiga mansub turlar genomlarining birin-ketin sekvenirlanishi natijasida g‘o‘zaning bir qator qimmatli belgi-xususiyatlariga javobgar genlarning ortologlarini bioinformatik tahlil qilish orqali identifikatsiya qilish imkoniyati yaratildi [3,8,9]. Ayniqsa, o‘rta tolali *G.hirsutum* genomining sekvenirlanganligi, bioinformatika usullari va genetik ma’lumotlar bazalaridan foydalanib, markerlangan genom hududlarining qimmatli xo‘jalik belgilariga aloqador genlarini identifikatsiya qilish imkonini berdi [4, 10,13,16].

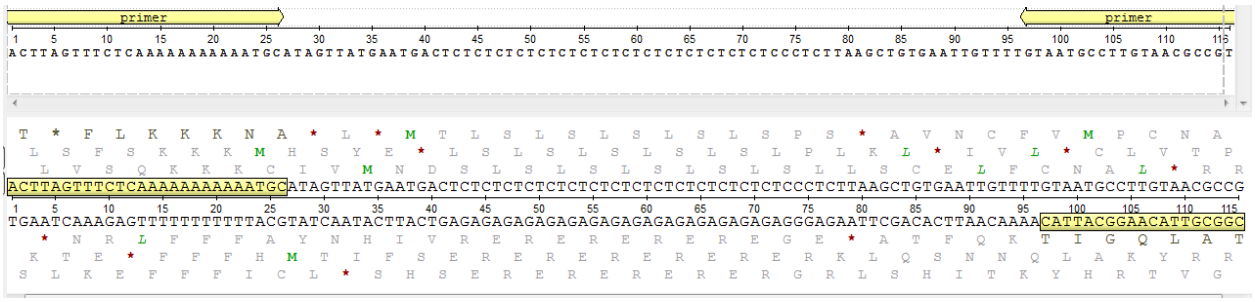
*Gossypium* L. turkumining 34 ta diploid va tetraploid turlari genomi to‘liq sekvinirlangan bo‘lishiga qaramay, tola sifati, turli stress omillar va kasalliklarga chidamlilik mexanizmlari hamda ushbu xususiyatlarga javob beruvchi genlar to‘liqligicha aniqlanmagan. Shu nuqtai nazardan, biz o‘z tadqiqotlarimizda g‘o‘za genomida molekulyar tahlillarda yuqori polimorfizmni namoyon qilgan mikrosatellit markerlar ishtirokida nomzod gen va oqsillarni identifikatsiya qilishni maqsad qildik.

**Tadqiqot ob’yekti va qo‘llanilgan metodlar.** Tadqiqotlarda UniPro Ugene dasturida virtual PZR, *In silico* PZR tahlili, AUGUSTUS veb ilovasi, BLAST qidiruv dasturlaridan foydalanildi.

Bunda UniPro Ugene dasturida, g‘o‘zaning *G.hirsutum* L. turi genomi hamda qimmatli belgilarga genetik bog‘langan SSR DNK markerlari ishtirokida virtual PZR amalga oshiriladi. Natijada ushbu markerlarning g‘o‘za genomi turli xromosomalarining ma’lum pozitsiyasida gibridizatsiya bo‘lganligi yoki bo‘lmaganligi turli juft asosli sintezlangan PZR amplikonlari asosida tasdiqlanadi. Tola sifati ko‘rsatkichlariga, turli stress omillarga va kasalliklarga chidamlilik bilan bog‘liq belgilarga genetik bog‘langan DNK markerlari bilan virtual tahlillar olib boriladi. *In silico* PZR tahlili natijasida ushbu markerlarning xromosomalardagi pozitsiyasi (joylashgan o‘rni) aniqlanadi. Ushbu belgilab olingan genom hududidagi nukleotid ketma-ketliklaridan foydalanib, AUGUSTUS veb ilovasi yordamida *Arabidopsis thaliana* model o‘simligi asosida genom hududidagi ehtimoliy gen va ushbu genning transkript variantlari, shuningdek, oqsillar izlab topiladi. So‘ngra, taxminiy gen va oqsillarning BLAST qidiruv dasturi orqali nomzod genlarni qidirib topish asosida g‘o‘za genomiga xos bo‘lgan muhim genlar va oqsillar aniqlanadi. Ushbu nomzod gen va oqsillarning o‘simliklar, shu jumladan, g‘o‘zaning o‘sishi va rivojlanishi bilan bog‘liq turli fiziologik va biokimyoviy jarayonlardagi roli adabiyotlar tahlili yordamida tahlil qilinadi.

Izlanishlarda NCBI (*ingl*. National Senter for Bioteshnology Information - o‘zb. biotexnologik ma’lumotlar milliy markazi) genom-ma’lumotlar bazasiga joylashtirilgan *G.hirsutum* L. turi genomi yuklab olindi hamda qimmatli belgilarga genetik bog‘langan polimorf SSR DNK markerlaridan foydalanildi.

**Olingan natijalar va ularning tahlili.** UniPro Ugene dasturida, g‘o‘zaning *G.hirsutum* L. turi genomi hamda qimmatli belgilarga genetik bog‘langan SSR DNK markerlari ishtirokida virtual PZR amalga oshirildi. Natijalar tahlili ushbu markerlarning g‘o‘za genomi turli xromosomalarining ma’lum pozitsiyasida gibridizatsiya bo‘lganligini turli juft asosli sintezlangan PZR amplikonlari tasdiqlaydi (1-rasm).




1-rasm. **BNL1167 DNK markerining *G.hirsutum* genomiga gibridizatsiyasi**

Shu bilan bir qatorda, nafaqat tola sifati ko‘rsatkichlariga, balki turli stress omillarga chidamlilik bilan bog’liq belgilarga genetik bog’langan DNK markerlari bilan ham virtual tahlillar olib borildi. *In silico* PZR tahlili natijasida ushbu markerlarning xromosomalardagi pozitsiyasi (joylashgan o‘rni) aniqlandi (1-jadval).

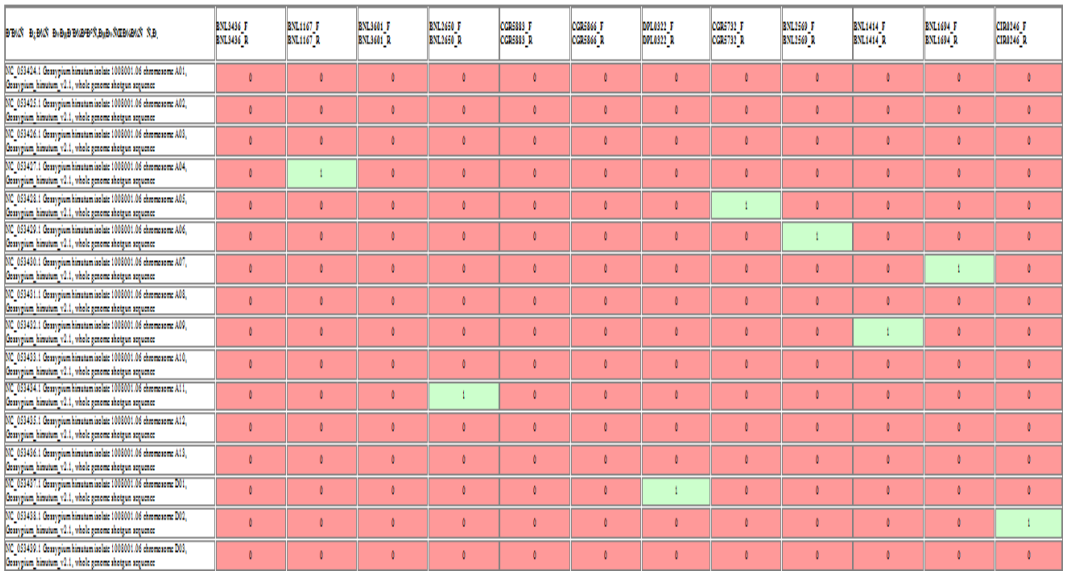
**1-jadval**.

**Ayrim mikrosatellit DNK markerlarining xromosomadagi o‘rni**

| № | DNK marker | Praymer F/R | Xromoso-ma | Xromosoma pozitsiyasi | Amplikon o‘lchami |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BNL1167 | ACGGCGTTACAAGGCATTAC<br>ACTTAGTTTCTCAAAAAAAAAAATGC | A04 | 23927090 | 116 j.a. |
| 2 | CGR5732 | GCCAAGGTTCATTCCTGAAA<br>TATAGGGCTCATCAGGGTGG | A05 | 15810127 | 164 j.a. |
| 3 | CGR5866 | GCTTAGGTTGTCATCCTTATTCG<br>CCCTTTGTTCAATTTCTCGTG | D11 | 63931958 | 146 j.a. |
| 4 | CGR5883 | CGGCGCTACAGGACATAAGA<br>GAGAGCAGGCAGTTGGAGAA | D06 | 51275683 | 147 j.a. |
| 5 | DPL0322 | AAACCTCGTAGTCATAGGCTCAAA<br>AACTATGCACACAGATTTGGTACG | D01 | 51621594 | 198 j.a. |
| 6 | BNL1414 | AAAAACCCCTTTCCATCCAT<br>GGGTGTCCTTCCCAAAAATT | A09 | 77243264 | 139 j.a. |
| 7 | BNL1694 | CGTTTGTTTTCGTGTAACAGG<br>TGGTGGATTCACATCCAAAG | A07/ D07 | 40367154 / 27936319 | 240 / 224 j.a. |
| 8 | CIR0246 | TTAGGGTTTAGTTGAATGG<br>ATGAACACACGCACG | D02 | 1054121 | 167 j.a. |

*** j.a. – juft asos**

Bunda, g‘o‘za o‘simligidagi tola sifati va boshqa qimmatli xo‘jalik belgilarning boshqarilishida ishtirok yetuvshi SSR DNK markerlar hamda g‘o‘za genomi asosidagi markerlarning *fasta* PZR tahlili shuni ko‘rsatadiki, mikrosatellit markerlar *G.hirsutum* genomining tegishli gomologik xromosomalaridan joy olgan (2-rasm).



**2-rasm. Ayrim qimmatli xoʻjalik belgilarga genetik bogʻlangan mikrosatellit DNK markerlarining gʻoʻza genomidagi amplifikatsiyasi va xromosomadagi pozitsiyasi**

*In siliso* PZR natijalari tahlil qilinganda, foydalanilgan shoʻr stressiga chidamlilik belgisiga genetik bogʻlangan BNL1694 DNK markeri bilan ikkitadan, qolgan mikrosatellit DNK markerlaridan esa bittadan virtual amplikon sintezlanganligi maʼlum boʻldi.

Gʻoʻzaning tola sifati, shoʻr stressiga chidamlilik va boshqa qimmatli xoʻjalik belgilariga assotsiatsiya boʻlgan markerlar boʻyicha nomzod gen va oqsillarni aniqlash nuqtai nazardan, gʻoʻza genomining SSR markerlar joylashgan lokusi, yaʼni genomning virtual PZR mahsulotlari amplifikatsiyalangan hududi DNK zanjirining har ikkala tarafdan, 5′ yoʻnalishi boʻylab yuqori tarafga (upstream) – 50 ming nukleotid juft hamda 3′ yoʻnalishi boʻylab quyi tarafga (downstream) – 50 ming, jami 100 ming nukleotid qoʻshilgan holda amplikonlardan nusxa olindi.

Ushbu belgilab olingan genom hududidagi nukleotid ketma-ketliklaridan foydalanib, AUGUSTUS veb ilovasi yordamida *Arabidopsis thaliana* model oʻsimligi asosida genom hududidagi ehtimoliy gen va ushbu genning transkript variantlari, shuningdek, oqsillar izlab topildi (2-jadval).

**2-jadval**

**DNK markerlarining yuqori (upstream) va quyi (downstream) genom hududi**

| № | Marker nomi | o ʻ | | | oʻlgan belgi |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BNL1167 | 116 | 23877090 | 23977205 | Tola sifati |
| 2 | CGR5883 | 147 | 51225683 | 51325829 | Tola sifati |
| 3 | CGR5732 | 164 | 15760127 | 15860290 | Tola pishiqligi |
| 4 | CGR5866 | 146 | 63881958 | 63982103 | Tola pishiqligi |
| 5 | DPL0322 | 198 | 51571594 | 51671791 | Tola uzunligi |
| 6 | BNL1414 | 139 | 77193264 | 77293402 | Shoʻr stressiga chidamlilik |
| 7 | BNL1694 | 240 / 224 | 40317154 /27886319 | 40417393 / 27986542 | Shoʻr stressiga chidamlilik |
| 8 | CIR0246 | 167 | 1004121 | 1104287 | Shoʻr stressiga chidamlilik |

Soʻngra, taxminiy gen va oqsillarning BLAST qidiruv dasturi orqali nomzod genlarni qidirib topish asosida gʻoʻza genomiga xos boʻlgan muhim genlar va oqsillar aniqlandi. Bioinformatik tahlillar davomida DPL0322 DNK markeri genom hududidan 5 ta, CGR5866 markeri hududidan 4 ta, CGR5732, BNL1414, BNL1694, CIR0246 markerlari genomi hududidan 2 tadan nomzod gen/oqsil aniqlandi, BNL1167 DNK markeri genom hududida nomzod gen yoki transkriptlar mavjud emasligi maʼlum boʻldi (3-jadval).

**3-jadval**

**DNK markerlarining yuqori va quyi genom hududida aniqlangan gen va transkriptlar**

| № | Marker | Genlar soni | Transkriptlar soni | Oqsil kodi |
|---|---|---|---|---|
| 1 | BNL1167 | 8 | 8 | - |
| 2 | BNL2569 | 9 | 9 | XP_016672979.2<br>XP_040955149.1 |
| 3 | CGR5866 | 9 | 10 | XP_016751447.2<br>XP_040952778.1<br>XP_016667428.1<br>XP_040957963.1 |
| 4 | DPL0322 | 7 | 7 | XP_016721522.1<br>XP_016694420.2<br>XP_040967905.1<br>XP_040971078.1<br>XP_040971758.1 |
| 5 | CGR5732 | 8 | 8 | XP_016673260.2<br>XP_016728883.1 |
| 6 | BNL1414 | 7 | 7 | XP_016687875.2<br>NP_001314314.1 |
| 7 | BNL1694 | 12 | 14 | XP_016755183.1<br>XP_016683962.2 |
| 8 | CIR0246 | 12 | 14 | KHG28634.1<br>GMJ09922.1 |

Ushbu nomzod gen va oqsillarning o‘simliklar, shu jumladan, g‘o‘zaning o‘sishi va rivojlanishi bilan bog‘liq turli fiziologik va biokimyoviy jarayonlardagi roli adabiyotlar tahlili yordamida tahlil qilindi (4-jadval).

Shunday qilib, tadqiqotning molekulyar tahlillari davomida yuqori polimorfizmni namoyon qilgan mikrosatellit markerlarning virtual tahlili asosida ayrim qimmatli xo‘jalik belgilariga genetik bog‘langan 8 ta SSR DNK markerlarining Blast tahlili jarayonida 15 ta qimmatli nomzod gen va oqsillar identifikatsiya qilindi.

**4-jadval**

**NCBI BLAST ma’lumotlar bazasi yordamida aniqlangan ehtimoliy gen va oqsillar**

| № | Marker nomi | Bashorat qilingan gen yoki oqsil | Funksiyasi |
|---|---|---|---|
| 1 | CGR5866 | *ABC transporter B family member 15* | Og‘ir metallar va ikkilamchi metabolitlar transporti [1] |
| | | *Protein MAINTENANCE OF MERISTEMS-like* | Generativ organlar rivoji va gullashni rag‘batlantirish [2] |
| | | *Pentatricopeptide repeat-containing protein At1g62930, chloroplastic-like* | O‘simlik rivojlanishi, xloroplast va mitoxondriyada RNK stabilizatsiyasi [3, 4] |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | *CASP-like protein 4D1* | Sovuqqa chidamlilik [5] |
| 2 | DPL0322 | *Protein LIGHT-DEPENDENT SHORT HYPOCOTYLS 6* | Gultojbarg shakllanishi va o‘sishini rag‘batlantirish [6] |
| | | *GDP-mannose 4,6 dehydratase 1* | Ildiz to‘qimalarining mustahkamligi [7] |
| | | *Laccase-12* | Hujayralar cho‘zilishi, lignifikatsiyasi va pigmentatsiyasi [8] |
| | | *Monogalactosyldiacylglycerol synthase, chloroplastic isoform X2* | Xloroplast biogenezi, ildiz hujayralari membrana lipidlari sintezi [9] |
| | | *1-phosphatidylinositol-3-phosphate 5-kinase FAB1A isoform X1* | Endositoz, vakuol hosil bo‘lishi, membrana gomeostazini saqlash [10] |
| 3 | BNL1414 | *L10-interacting MYB domain-containing protein-like* | Gulchanglarning rivojlanishi, viruslarga qarshi immunitet [11] |
| | | *MADS-box protein CMB1-like* | Ildiz hosil bo‘lishidan meva pishishigacha bo‘lgan turli rivojlanish jarayonlar nazorati [12] |
| 4 | BNL1694 | *Kinesin-like protein KIN-7M, chloroplastic* | Xloroplastlar harakatini ta’minlash [13] |
| | | *Disease resistance protein At4g27190-like* | Vertisillium vilt kasalligiga chidamlilik [14] |
| 5 | CIR0246 | *Pyridoxal-phosphate-dependent serine hydroxymethyltransferase* | Sho‘rlanishga bardoshlilik [15] |
| | | *Putative methyltransferase C9orf114* | Generativ organlar rivoji va gullashni rag‘batlantirish [16] |

**Xulosa.** Kelgusida ushbu nomzod genlarni chuqur tadqiq etish, molekulyar tadqiqotlar olib borish, genlarni sekvenirlash tola sifat belgilari va stress omillarga chidamlilik xususiyatlari yanada takomillashgan yangi g‘o‘za navlarining yaratilishiga asos bo‘ladi.

**Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:**


1. Na Sun, Yong-Fei Xie, Yong Wu. Ning Guo, Da-Hui Li, Jun-Shan Gao Genome-wide identification of *ABCC* gene family and their expression analysis in pigment deposition of fiber in brown cotton (*Gossypium hirsutum*) PLoS One . 2021 May 7;16(5):e0246649. doi:10.1371/journal.pone.0246649
2. Chen L, Yan Y, Ke H, Zhang Z, Meng C, Ma L, Sun Z, Chen B, Liu Z, Wang G, Yang J, Wu J, Li Z, Wu L, Zhang G, Zhang Y, Wang X and Ma Z (2022) SEP-like genes of Gossypium hirsutum promote flowering via targeting different loci in a concentration dependent manner. Front. Plant Sci. 13:990221. doi: 10.3389/fpls.2022.990221
3. *Sakamoto W., Miyagishima S.Y., Jarvis P. Chloroplast biogenesis: Control of plastid development, protein import, division and inheritance. Arab. Book. 2008;6:e0110.* doi: 10.1199/tab.0110.
4. *Waters M.T., Langdale J.A. The making of a chloroplast. EMBO J. 2009;28:2861–2873.* doi: 10.1038/emboj.2009.264.
5. Xiong, L. M., Schumaker, K. S. & Zhu, J. K. Cell signaling during cold, drought and salt stress. The Plant Cell 14, S165–S183 (2002). https://doi.org/10.1105/tpc.000596
6. https://www.uniprot.org/uniprotkb/O82268/entry/

7. 7. Anne M Mulichak, Christopher P Bonin, Wolf-Dieter Reiter, R Michael Garavito Structure of the MUR1 GDP-mannose 4,6-dehydratase from Arabidopsis thaliana: implications for ligand binding and specificity Biochemistry 2002 Dec 31;41(52):15578-89. doi: 10.1021/bi0266683.
8. Vimal Kumar Balasubramanian, Krishan Mohan Rai, Sandi Win Thu, Mei Mei Hii & Venugopal Mendu Genome-wide identification of multifunctional laccase gene family in cotton (*Gossypium* spp.); expression and biochemical analysis during fiber development nature volume 6, Published: 29 September 2016. DOI: 10.1038/srep34309
9. https://www.uniprot.org/uniprotkb/O82730/entry/
10. https://www.uniprot.org/uniprotkb/Q9LUM0/entry/
11. Yang Li, Jia Jiang, Man-Li Du, Lan Li, Xiu-Lan Wang, Xue-Bao Li A Cotton Gene Encoding MYB-Like Transcription Factor is Specifically Expressed in Pollen and is Involved in Regulation of Late Anther/Pollen Development *Plant and Cell Physiology*, Volume 54, Issue 6, June 2013, Pages 893–906, https://doi.org/10.1093/pcp/pct038
12. Sarah Muniz Nardeli, Sinara Artico, Gustavo Mitsunori Aoyagi, Stéfanie Menezes de Moura, Tatiane da Franca Silva, Maria Fatima Grossi-de-Sa, Elisson Romanel, Marcio Alves-Ferreira Genome-wide analysis of the MADS-box gene family in polyploid cotton (*Gossypium hirsutum*) and in its diploid parental species (*Gossypium arboreum* and *Gossypium raimondii*) Plant Physiol Biochem 2018 Jun:127:169-184. doi: 10.1016/j.plaphy.2018.03.019
13. Noriyuki Suetsugu, Noboru Yamada, Takatoshi Kagawa, Hisashi Yonekura, Taro Q P Uyeda, Akeo Kadota, Masamitsu Wada Two kinesin-like proteins mediate actin-based chloroplast movement in Arabidopsis thaliana Proc Natl Acad Sci USA. 2010 May 11;107(19):8860-5. doi: 10.1073/pnas.0912773107.
14. Sun Q, Jiang HZ, Zhu XY, Wang WN, He XH, Shi YZ, Yuan YL, Du XM, Cai YF. Analysis of sea-island cotton and upland cotton in response to *Verticillium dahlia* infection by RNA sequencing. BMC Genomics. 2013;14:852. http://www.biomedcentral.com/1471-2164/14/852
15. Pragya Mishra, Ajay Jain, Teruhiro Takabe, Yoshito Tanaka, Manisha Negi, Nisha Singh, Neha Jain, Vagish Mishra, R Maniraj, S.L Krishnamurthy, Rohini Sreevathsa, Nagendra K Singh, Vandna Rai. Heterologous Expression of Serine Hydroxymethyltransferase-3 From Rice Confers Tolerance to Salinity Stress in *E. coli* and *Arabidopsis* Front Plant Sci. 2019 Mar 19;10:217. doi:10.3389/fpls.2019.00217
16. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5381346//
17. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/


*Maqola Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti professori **Z. Ismailov** tahriri ostida nashr qilindi.*