

ISSN:2181-0427

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС  
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**НАМАНГАН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ  
ИЛМИЙ АХБОРОТНОМАСИ**

**НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК НАМАНГАНСКОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА**



**2019 йил 5 сон**

УДК:

**ЎЗГАНИНГ АЙРИМ МОНОСОМИК ДУРАГАЙ F<sub>1</sub> АВЛОДЛАРИНИ SSR  
МАРКЕРЛАР ЁРДАМИДА МОЛЕКУЛЯР ТАҲЛИЛИ**

Абдукаримов Шарофиддин Сайфидинович стажёр-тадқиқотчи, Макамов Абдусалом Хасанбоевич PhD, Бобохужаев Шухрат Умарович таянч докторант, Санамьян Марина Феликсовна б.ф.д., Буриев Забардаст Таджибаевич. б.ф.д. ЎзР ФА Геномика ва биоинформатика маркази, e-mail:

[sharofiddinabdukarimov@gmail.com](mailto:sharofiddinabdukarimov@gmail.com)

*Аннотация:* Ушбу тадқиқотда ўзганинг *G.hirsutum* L. турига мансуб анеуплоид линиялари билан *G.barbadense* L. турига мансуб Pima 3-79 линияларининг ўзаро чапиштирилишидан олинган F<sub>1</sub> авлод моносомик ва монотелодисомик дурагайлариининг SSR маркерлар ёрдамида молекуляр-генетик таҳлили ўрганилди. Ўрганиш натижасида иккита моносомик дурагайлар иккинчи хромосомаси бўйича алмашганлиги аниқланди.

*Таянч сўзлар:* моносомик дурагай, монотелодисомик дурагай, хромосомаси алмашган линиялар, SSR маркерлар.

**МОЛЕКУЛЯРНЫЙ АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ МОНОСОМНЫХ ГИБРИДОВ F<sub>1</sub>  
ХЛОПЧАТНИКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ SSR МАРКЕРОВ**

Абдукаримов Шарофиддин Сайфидинович стажёр-исследователь, Макамов Абдусалом Хасанбоевич PhD, Бобохужаев Шухрат Умарович базовый докторант, Санамьян Марина Феликсовна д.б.н., Буриев Забардаст Таджибаевич. д.б.н. Центр геномики и биоинформатики Академии наук Республики Узбекистан, e-mail:

[sharofiddinabdukarimov@gmail.com](mailto:sharofiddinabdukarimov@gmail.com)

*Аннотация:* В настоящей работе был проведен молекулярно-генетический анализ моносомных и монотелодисомных гибридов F<sub>1</sub>, полученных от скрещиваний анеуплоидных линий вида *G.hirsutum* L. с линией Pima 3-79 вида *G.barbadense* L., с помощью SSR-маркеров. В результате было определено, что два моносомика имела замещения по хромосоме 2.

*Ключевые слова:* моносомные гибриды, монотелодисомные гибриды, хромосом-замещенные линии, SSR маркеры.

**MOLECULAR ANALYSIS OF SOME MONOSOMIC F<sub>1</sub> COTTON HYBRIDS USING SSR  
MARKERS**

Абдукаримов Шарофиддин Сайфидинович researcher, Макамов Абдусалом Хасанбоевич PhD, Бобохужаев Шухрат Умарович base doctorate, Санамьян Марина Феликсовна Doctor of Biological Sciences, Буриев Забардаст Таджибаевич Doctor of Biological Sciences.

Center for Genomics and Bioinformatics of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, e-mail: [sharofiddinabdukarimov@gmail.com](mailto:sharofiddinabdukarimov@gmail.com)

**Abstract:** In the present work, a molecular genetic analysis of monosome and monotelodisomic  $F_1$  hybrids obtained from crosses of aneuploid lines of the species *G.hirsutum* L. with the Pima line 3-79 of the species *G.barbadense* L. was carried out using SSR markers. As a result, it was determined that two monosomics had substitutions on chromosome 2.

**Key words:** monosomic hybrids, monotelodisomic hybrids, chromosome-substituted line, SSR markers.

Микросателлитларни ўрганиш тирик организмларни янада чуқурроқ тадқиқ қилиш имконини беради. Биринчи микросателлит 1984 йилда Лейстер Университети олимлари: Веллер, Жефрейс ва унинг ҳамкасблари томонидан инсон миоглобиниди аниқланган. Улар буни полиморфик GGAT деб таърифлашган. 1989 йилда Литт ва Люти томонидан «микросателлит» атамаси киритилган [1]

Микросателлит биттадан олтигача ёки ўндан ортиқ нуклеотидлар узунлигидаги ДНКда маълум кетма-кетликда такрорланувчи қисми ҳисобланади. Улар одатда 5-50 мартагача такрорланади. Кўпчилик эукариотлар (баъзи замбуруғлардан ташқари) микросателлитларга эга. Микросателлитлар геном бўйлаб тарқалган.[2,3]

Ўсимлик геноми кўп миқдорда микросателлитларни ўз ичига олади. Улар хромосома бўйлаб минглаб локусларда тарқалган ва турлича бўлади: динуклеотид (AC) $n$ , (AG) $n$ , (AT) $n$ ; тринуклеотид (TCT) $n$ , (TTG) $n$ ; тетрануклеотид (TATG) $n$  ва ҳоказо. [4]

2006 йил 10 декабрь ҳолатига кўра Cotton Microsatellite Database (<http://www.mainlab.clemson.edu/cmd/Primer.shtml>) да 5676 та микросателлит маркерлар тўпланди. Шундан 379 та BNL, 392 та CIR, 53 та CM, 309 та JESPR, 84 та MGHEs, 1316 та MUSB, 1169 та MUSS/MUCS, 1032та NAU, 192 та STV ва 750 таси TMB микросателлит ҳисобланади. [5]

2012 йилда АҚШ олимаси Анна Бленда SSR маркерлар ёрдамида тетраплоид ғўзанинг генетик харитасини тузди [6]. SSR маркерлар хромосомаси алмашган линиялар (CS-lines) ни ўрганишда ҳам муҳим аҳамиятга эга. Чунки бошқа турдаги ўсимликнинг қайси локусини кўчиб ўтишини аниқлаш учун SSR маркерлардан фойдаланилади. АҚШ олимлари *G.hirsutum* L. (TM-1) ва *G. barbadense* L. (3-79) линиясини ўзаро чапиштириб, улардан олинган авлодларни таҳлил қилишган ва улар SSR маркерларни хромосоманинг қайси қисмида жойлашганлигини, қайси бўлаги кўчиб ўтганлиги устида илмий ишлар олиб боришган [8]

Ўзбекистонда Абдуллаев ва бошқалар ғўзанинг *G. barbadense* L. турида 100 та SSR маркерларини қайси хромосомасида жойлашганини ва қайси белгига жавоб беришини аниқлади. [7]

ЎЗМУда Ғўзанинг *G.hirsutum* L. турига мансуб бўлган Ноёб цитогенетик коллекция мавжуд [9]. Ушбу коллекция таркибидаги моносомик ва монотелодисомик линияларни Pima 3-79 (*G. barbadense* L.) линиясини ўзаро чапиштириш орқали дурагайлар олинган.  $F_1$  турлараро дурагайларни цитогенетик таҳлил натижасида моносомик ва монотелодисомик дурагайлар ажратиб олинди ва ушбу анеуплоид

дурагайларда алоҳида хромосомаси алмашган [11/12]. Алмашган хромосома донор (Pima 3-79) дан келган ва қайси хромосомаси кўчиб ўтганлигини аниқлаш мақсадида SSR маркерлар ёрдамида молекуляр таҳлиллар ўтказилиб келинмоқда [10,13]

**Тадқиқот объекти ва услуби**

Тадқиқот объекти сифатида *G. hirsutum* L. турига мансуб анеуплоид линияларни *G. barbadense* L. турига мансуб Pima 3-79 линиялари билан ўзаро чапиштириб олинган 40 та анеуплоид F<sub>1</sub> дурагай авлодлар олинди.

Тадқиқотни олиб боришда қуйидаги усуллардан фойдаланилди.

– СТАВ (cetyltrimethylammonium bromide – цетилтриметиламмоний бромид) усулида геном ДНК ни ажратиш.

– ПЗР (полимераза лигаза реакцияси)

– Гель электрофорез.

СТАВ усулида барг тўқимасидан геном ДНК ажратиб олинди. Ушбу ДНК лар 0,9 % ли агароза гелида электрофорез қилинди ва AlphaImager™ 3400 ускунасида фото хужжатланди. Ажратиб олинган ДНК ларга гўзанинг хромосомаларига хос бўлган SSR маркерлар билан ПЗР қўйилди. ПЗР жараёнида 108 хил SSR маркерлардан фойдаланилди. Шундан 65 таси BNL, 13 таси CIR, 12 таси JESPR, 17 таси Gh ва биттаси TMB маркерлар ҳисобланади. ПЗР ўтказишда ҳар бир хромосома учун тўрттадан (22-хромосома учун 8 та) SSR маркерлар танлаб олинди (1-жадвал).

1 - жадвал

**Гўзанинг хромосомаларига хос бўлган SSR маркерлар**

№	Хромосома	SSR Маркерлар	№	Хромосома	SSR Маркерлар
1	1	BNL2921	55	14	GH067
2		BNL3580	56		GH051
3		BNL3888	57	15	JESPR243
4		CIR009	58		JESPR298
5	2	BNL1434	59	16	BNL2646
6		BNL1897	60		BNL3902
7		BNL3971	61		JESPR102
8		JESPR101	62		BNL1521
9	3	BNL3441	63	17	GH002
10		CIR202	64		CIR413
11		BNL1379	65		GH071
12		BNL3259	66		JESPR221
13	4	BNL2572	67	18	BNL2443
14		CIR122	68		BNL3955
15		BNL2821	69		JESPR153
16		CIR048	70		BNL3479
17	5	BNL3995	71	19	BNL2652
18		BNL3992	72		BNL3280
19		BNL542	73		BNL1671
20		Gh083	74		Gh182
21	6	BNL1064	75	20	CIR212
22		CIR203	76		BNL285
23		Gh039	77		BNL0169

24		Gh082	78		BNL0946
25		BNL1395	79		BNL2553
26	7	BNL1597	80		Gh119
27		BNL1531	81	21	BNL1551
28		BNL1604	82		BNL1705
29		BNL1017	83		BNL3171
30	BNL3792	84	CIR013		
31	8	BNL387	85	22	GH052
32		JESPR232	86		GH200
33		BNL1162	87		JESPR230
34	9	BNL2590	88	JESPR235	
35		BNL4028	89	TMB0120	
36		Gh027	90	BNL448	
37		BNL256	91	BNL1047	
38	10	BNL2705	92	BNL3463	
39		BNL2960	93	23	BNL0597
40		Gh058	94		BNL3383
41	BNL3442	95	JESPR151		
42	11	JESPR-296	96	24	Gh247
43		BNL1034	97		BNL0252
44		Gh246	98		BNL1521
45	12	BNL3261	99	BNL1646	
46		BNL3816	100	BNL2655	
47		CIR293	101	25	GH224
48		CIR362	102		CIR407
49	BNL1495	103	CIR413		
50	13	Gh034	104	BNL3103	
51		JESPR153	105	26	CIR391
52		BNL409	106		BNL3255
53	BNL3034	107	BNL3510		
54	14	BNL1059	108	BNL3816	

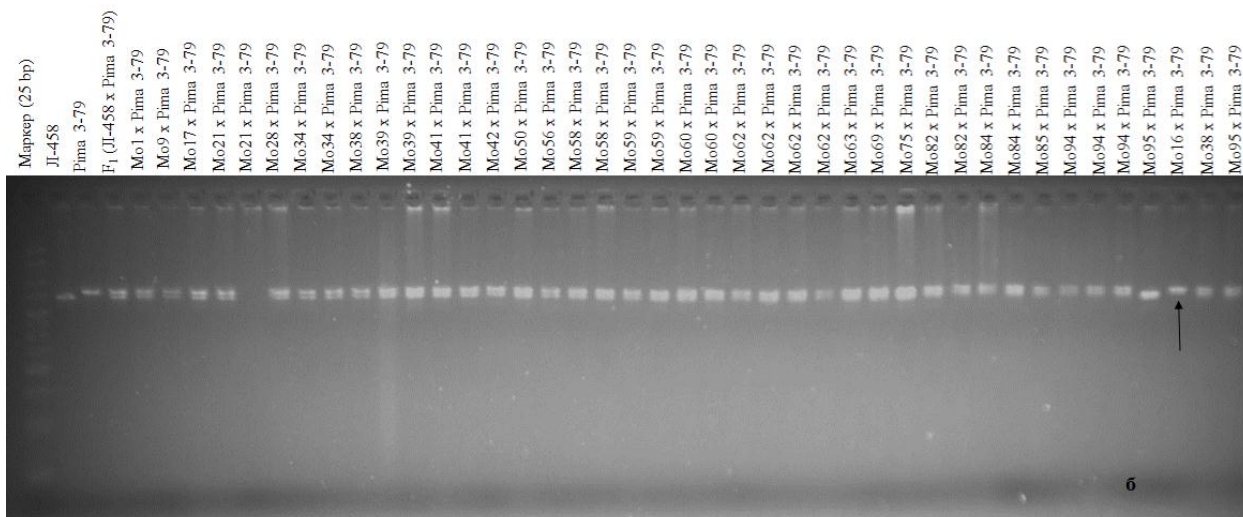
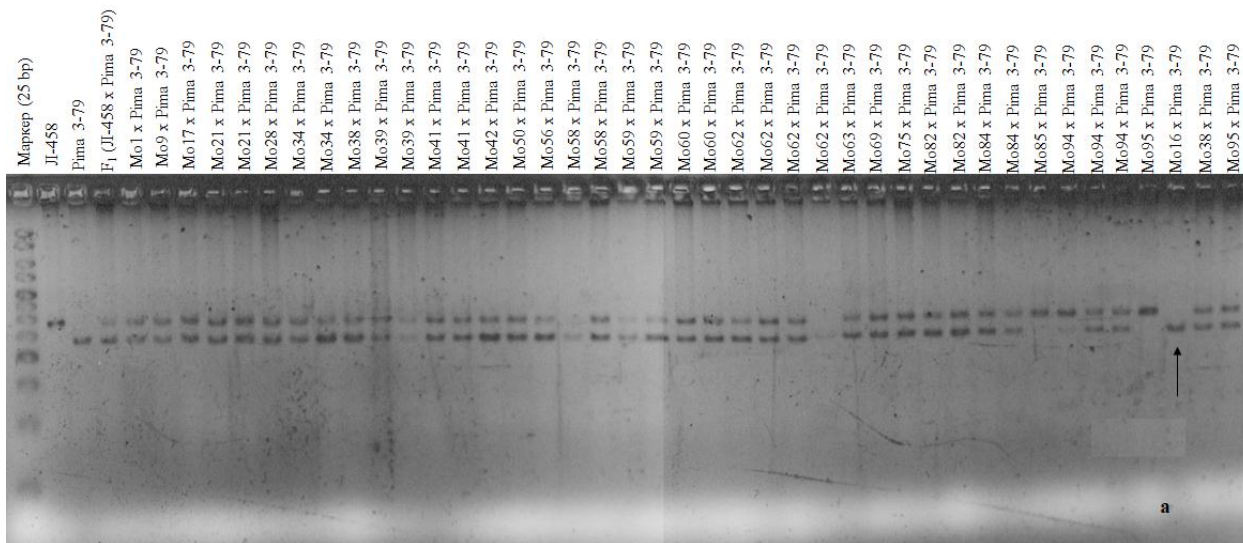
Хромосомалар учун хос бўлган специфик маркерлар учун қўйилган ПЗР Германияда ишлаб чиқарилган Mastercycler nexus gradient ускунасида амалга оширилди. ПЗР 1 соат 50 дақиқа давом этди. Шу вақт ичида махсус идишчага 3,5 % ли Hi-Res агароза гели тайёрлаб қўйилди. ПЗР тугагандан сўнг ПЗР маҳсулотини бромфенол кўки бўёғи билан бўяб, 3,5 % ли Hi-Res агароза гелидаги уячаларга жойлаштирилди ва 40 дақиқа давомида 100 V кучланишда ҳаракатлантирилди. ПЗР маҳсулоти гелда ҳаракатлангач, AlphaImager™ 3400 ускунасида фотоҳужжатлаштирилди.

#### Олинган натижалар ва уларнинг таҳлили

Олинган таҳлиллар натижаларига кўра **F<sub>1</sub> Мо16 х P<sub>1</sub>ма 3-79 комбинацияси натижасида олинган моносомик дурагай ўсимлигида *G.barbadense* L. турининг иккинчи хромосомаси кўчиб ўтганлини **BNL3971** ва **BNL1434 SSR** маркери**



**ёрдамида аниқланди (1 расм). Бу маркерлар тола узунлигига жавоб берувчи маркерлар ҳисобланади. [14]**



Бундан ташқари, **F<sub>1</sub> Mo95 x Pima 3-79 комбинациясида *G.barbadense* L.** нинг 6 хромосомаси кўчиб ўтганлини Gh039 ва Gh082 маркерлари тасдиқлади. Ушбу Gh039 ва Gh082 маркерлар ғўзада толанинг узилиш кучига жавоб берувчи маркерлар ҳисобланади [7]

### Хулоса

Шундай қилиб, тадқиқотда фойдаланилган 40 та анеуплоид F<sub>1</sub> дурагайлар ичидан 2 та моносомик F<sub>1</sub> дурагайда қайси хромосома алмашгани ёки кўчиб ўтганлиги аниқланди. **F<sub>1</sub> Mo16 x Pima 3-79 дурагай 2 хромосомаси бўйича, F<sub>1</sub> Mo95 x Pima 3-79 дурагай эса 6 хромосомаси бўйича алмашган. Қолган идентификация бўлмаган моносомик ва монотелодисомик F<sub>1</sub> дурагайларда молекуляр тадқиқотлар давом эттирилмоқда.**

Фойдаланилган адабиётлар

Richard, Guy-Franck; Kerrest, Alix; Dujon, Bernard. "Comparative genomics and molecular dynamics of DNA repeats in Eukaryotes". *Micr. Mol. Bio. Rev.* 2008. V. 72. №-4. P.686–727.

1. King, David G. Soller, Morris Kashi, Yechezkel. "Evolutionary tuning knobs". *Endeavour.* 1997. V.21. №-1. P. 36–40.

2. Chistiakov, Dimitry A.; Hellemans, Bart; Volckaert, Filip A. M. "Microsatellites and their genomic distribution, evolution, function and applications: A review with special reference to fish genetics" // *Aquaculture.* 2006.. V.255 (1–4): P. 1–29.

3. N. Jones, H. Ougham and H. Thomas Markers and mapping : we are all geneticists now. // (Received 19 May 1997 ; accepted 18 July 1997 *New Phytol.* 1997. V.137. P.165–177.

4. Zhang Yan Xin, Lin Zhong Xu, Li Wu, TU Li Li, Nie Yi Chun & Zhang Xian Long // *Studies of new EST-SSRs derived from Gossypium barbadense* // *Chinese Science Bulletin.* 2007. V. 52. №-18. P. 2522-2531.

5. Anna Blenda, David D. Fang, Jean-Francois Rami, Olivier Garsmeur, Feng Luo, Jean-Marc Lacape. // *A High Density Consensus Genetic Map of Tetraploid Cotton That Integrates Multiple Component Maps through Molecular Marker Redundancy Check.*

6. Alisher Abdullaev, Ilkhom Salakhutdinov, Ernest Khurshut, Ibrokhim Y Abdurakhmonov // *Genetic diversity, linkage disequilibrium, and association mapping analyses of Gossypium barbadense L. germplasm* // *PLoS ONE* · November 2017

7. Sukumar Saha, Johnnie N. Jenkins, Jixiang Wu, Jack C. McCarty, Osman A. Gutierrez, Richard G. Percy, Roy G. Cantrell and David M. Stelly // *Effects of Chromosome-Specific Introgression in Upland Cotton on Fiber and Agronomic Traits* // *Genetics.* 2006. V.172. P.1927–1938.

8. Sanamyan M.F., Petlyakova J., Rakhmatullina E.M., Sharipova E. «World Cotton Germplasm Resources». Chapter 10. «Cytogenetic Collection of Uzbekistan». – Intech. – Croatia. – 2014. - P. - 247-287.

9. Абдукаримов Ш.С., Макамов А.Х., Санамьян М.Ф., Бобохужаев Ш.У.<sup>2</sup>, Буриев З.Т. Ўзбекистонда ғўзанинг янги хромосомаси-алмаштирилган линиялари яратилганда SSR-маркерларнинг аҳамияти. // *A collection of materials of the international conference "Prospects of an intensive approach to innovative development". Namangan. Uzbekistan.* 2018. P. 124-126.

10. Бобохужаев Ш.У., Санамьян М.Ф. Цитологическое изучение межвидовых гибридов F<sub>1</sub> с замещениями отдельных идентифицированных хромосом вида *Gossypium barbadense* L. // *Респ. науч. конф. «Современные проблемы генетики, геномики и биотехнологии».* Ташкент. - 18 мая 2018 г. - С. 184-186.

11. Бобохужаев Ш.У., Санамьян М.Ф. Цитологические особенности межвидовых гибридов F<sub>1</sub> с замещениями отдельных хромосом // *Академия Наук Республики Узбекистан Центр геномики и биоинформатики сборник тезисов Республиканской научной конференции современные «Проблемы генетики, геномики и биотехнологии»* 18 мая 2017. С.101-102.

12. Макамов А.Х., Холмурадова М.М., Буриев З.Т., Абдурахмонов И.Ю., Бобохужаев Ш.У., Санамьян М.Ф. Ғўзанинг (*G.hirsutum* L.) F<sub>1</sub> моносомик дурагайларида йўқолган хромосомаларни ДНК маркерлари ёрдамида аниқлаш // Центр геномики и биоинформатики АН РУз, сборник тезисов Республиканской научной конференции современные «Проблемы генетики, геномики и биотехнологии» 18 мая 2017. - С.51-52.
13. (<https://www.cottongen.org>).

### **БУГДОЙ УАК ПОПУЛЯЦИЯСИ ОТА-ОНА НАМУНАЛАРИНИ МОЛЕКУЛЯР ГЕНЕТИК ХИЛМА-ХИЛЛИГИНИ БАҲОЛАШ**

Норбеков Журабек Кушбокович, Тураев Озод Суннаталиевич, Хусенов Наим Нутфуллаевич, Макамов Абдусалом Хасанбоевич, Хошимов Сирожиддин Қуроқбоевич, Холмурадова Мафтуна Махмуджановна, Кушанов Фахриддин Неъматуллаевич, Буриев Забардаст Таджибоевич  
Геномика ва Биоинформатика маркази

*Аннотация:* Микросателлит ДНК-маркерлар тўпламидан фойдаланган ҳолда бугдойнинг УАК популяцияси ота-она намуналари генотипланди. Бунинг натижасида локусдаги аллеллар сони ҳамда навлараро генотипик хилма-хиллик аниқланди. Ўрганилаётган намуналарнинг ўзаро генетик полиморфизми кластер таҳлили натижалари асосида акс эттирилди.

*Калит сўзлар:* бугдой, QTL, маркер, UPGMA, УАК популяция

### **МОЛЕКУЛЯРНАЯ ОЦЕНКА ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ РОДИТЕЛЬСКИХ ГЕНОТИПОВ В ГАК ПОПУЛЯЦИИ**

Норбеков Журабек Кушбокович, Тураев Озод Суннаталиевич, Хусенов Наим Нутфуллаевич, Макамов Абдусалом Хасанбоевич, Хошимов Сирожиддин Қуроқбоевич, Холмурадова Мафтуна Махмуджановна, Кушанов Фахриддин Неъматуллаевич, Буриев Забардаст Таджибоевич  
Центр Геномики и Биоинформатики

*Аннотация:* Родительские образцы ГАК популяции пшеницы были генотипированы с использованием набора микросателлитных ДНК-маркеров. В результате были определены в локусе количество аллелей и генетическое разнообразие. Взаимный генетический полиморфизм исследуемых образцов был отражен в результатах кластерного анализа.

*Ключевые слова:* пшеница, QTL, маркер, UPGMA, ГАК популяция

### **MOLECULAR EVALUATION OF GENETIC DIVERSITY AMONG PARENTAL GENOTYPES IN NAM POPULATION**

Norbekov Jurabek Kushbokovich, Turaev Ozod Sunnatalievich, Khusenov Naim Nutfulloevich, Makamov Abdusalom Khasanboevich, Khoshimov Sirojiddin



12	Микробная переработка целлюлозосодержащего сырья Абдусаматов С.А., Джамалова Д.Ф., Умрузаков А.А., Шурыгин В.В., Давранов К. ....	65
13	Узумни микроклональ кўпайтириш Магай Е.Б., Исроилова Ш.Ж.....	76
14	Колумб ўти ( <i>Sorghum alatum parodi</i> )нинг барг сатҳи ва индексига ўғит меъёрларининг таъсири Шерманова Д.Б.....	81
15	Самарқанд вилояти шароитида колумб ўти ( <i>Sorghum alatum parodi</i> ) баргларидаги сув миқдорига маъданли ўғитларнинг таъсири Авутхонов Б.С.....	86
16	Изменение биологических свойств почв под влиянием экологических факторов Саидова М.Э.....	93
17	Тупроғи шўрланган шароитларда ғўза навларининг экофизиологик хусусиятлари Норбоева У.Т., Холлиев А.Э.....	103
18	Ўзанинг айрим моносомик дурагай f <sub>1</sub> авлодларни SSR маркерлар ёрдамида молекуляр таҳлили Абдукаримов Ш.С., Макамов А.Х., Бобохужаев Ш.У., Санамьян М.Ф., Буриев З.Т.....	109
19	Буғдой уак популяцияси ота-она намуналарини молекуляр генетик хилма- хиллигини баҳолаш Норбеков Ж.К., Тураев О.С., Хусенов Н.Н., Макамов А.Х., Хошимов С.Қ., Холмурадова М.М., Кушанов Ф.Н., Буриев З.Т.....	115
20	Қовун пашшаси ( <i>myiopardalis pardalina bigot, 1891</i> )ни фарғона водийсида тарқалишининг экологик таҳлили Зокиров И.И.....	121
	<b>ИҚТИСОДИЁТ ФАҲЛАРИ</b>	
	<b>ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ</b>	
	<b>ECONOMIC SCIENCES</b>	
21	Promoting investment activity through business linkage programs Xudayberdiyeva N.N., Hasanboyev J.V.....	128
22	Қишлоқ хўжалиги корхоналари фаолиятидаги хатарлар ва уларни бошқариш масалалари Баймирзаев Д.Н.....	135
23	Эффективное использование трудовых ресурсов – требование времени Усманова З.М.....	142
24	Иқтисодиётни модернизациялаш шароитида корхоналарда бошқарув ҳисобини ташкил этиш ва самарадорлигини ошириш йўллари Ғиёсов И.К.....	146