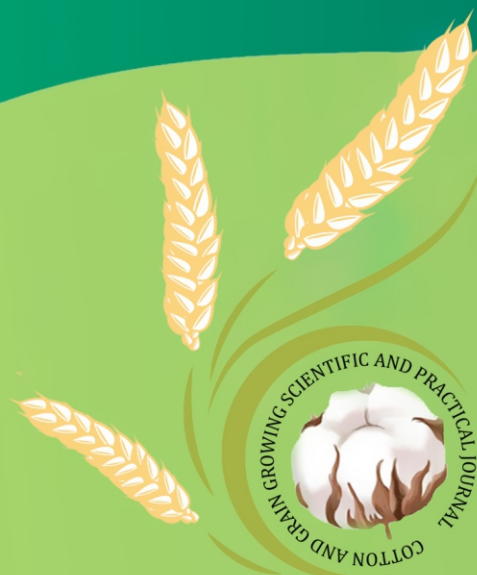


ISSN 2181-1903



PAXTACHILIK VA DONCHILIK
ilmiy-amaliy jurnal



ХЛОПКОВОДСТВО И ЗЕРНОВОДСТВО
научно-практический журнал

COTTON AND GRAIN GROWING
scientific and practical journal

№3 - сон (20) 2025

БОШ РЕДАКТОР:

Равшанов Аъзам Эркинович, кишлок хўжалиги фанлари доктори, профессор, ПСУЕАИТИ директори.

БОШ РЕДАКТОР ЎРИНБОСАРИ:

Рашидова Дилбар Каримовна, кишлок хўжалиги фанлари доктори, профессор, ПСУЕАИТИ

РЕДАКТОР:

Кидиралиев Нурбек Нуралиевич

МАСЪУЛ КОТИБ:

Амантурдиев Шавкат Балкибаевич, кишлок хўжалиги фанлари доктори, катта илмий ходим, ПСУЕАИТИ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

Равшанов Аъзам Эркинович, доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, директор НИИССАВХ.

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

Рашидова Дилбар Каримовна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, НИИССАВХ

РЕДАКТОР:

Кидиралиев Нурбек Нуралиевич

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ:

Амантурдиев Шавкат Балкибаевич, доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, НИИССАВХ

CHIEF EDITOR:

Azam Erkinovich Ravshanov, Doctor of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Director of CBSPARI.

DEPUTY CHIEF EDITOR:

Dilbar Karimovna Rashidova, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, CBSPARI

EDITOR:

Nurbek Nuraliyevich Kidiraliyev

EXECUTIVE SECRETARY:

Shavkat Balkibayevich Amanturdiev Doctor of Agricultural Sciences, Senior Researcher, CBSPARI

ЖУРНАЛ ТАХРИРИЯТИ

Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий тадқиқот институти

Илмий соҳаси:

- кишлок хўжалиги фанлари

Ихтисослик гуруҳлари:

- 06.00.00 – Қишлоқ хўжалиги
- 06.01.01 – Умумий деҳқончилик. Пахтачилик
- 06.01.02 – Мелиорация ва суғорма деҳқончилик
- 06.01.04 - Агрохимё 03.00.13 - Тупроқшунослик
- 06.01.05 - Селекция ва уруғчилик
- 06.01.09 – Ўсимликларни ҳимоя қилиш
- 06.01.08 - Ўсимликшунослик
- 03.00.09 – Умумий генетика
- 03.00.03 - Молекуляр генетика

УЧРЕДИТЕЛЬ ЖУРНАЛА

Научно-исследовательский институт селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка

Отрасли науки:

- сельскохозяйственные науки

Группы специальностей:

- 06.00.00 - Сельское хозяйство
- 06.01.01 - Общее земледелия. Хлопководство
- 06.01.02 - Мелиорация и орошаемое земледелие
- 06.01.04 - Агрохимия 03.00.13 - Почвоведение
- 06.01.05 - Селекция и семеноводство
- 06.01.09 - Защита растений
- 06.01.08 - Растениеводство
- 03.00.09 - Общая генетика
- 03.00.03 - Молекулярная генетика

THE JOURNAL FOUNDER

Cotton Breeding Seed production and agrotechnologies Research Institute

Branches of science:

- agricultural sciences

Groups of specialties:

- 06.00.00 - Agriculture
- 06.01.01 - General farming. Cotton growing
- 06.01.02 - Land reclamation and irrigated agriculture
- 06.01.04 - Agrochemistry 03.00.13 - Soil science
- 06.01.05 - Selection and seed production
- 06.01.09 - Plant protection
- 06.01.08 - Plant growing
- 03.00.09 - General genetics
- 03.00.03 - Molecular genetics

PAXTACHILIK VA DONCHILIK
ilmiy-amaliy jurnal



ХЛОПКОВОДСТВО И ЗЕРНОВОДСТВО
научно-практический журнал

COTTON AND GRAIN GROWING
scientific and practical journal

№3 (20) 2025

ХАЛҚАРО ТАҲРИРИЯТ АЪЗОЛАРИ

Овчинников Алексей Семенович, Волгоград ДАУ, «Аграрный университетский комплекс» таҳририят кенгаши, ҳудудий бошқарма жамғармаси раиси, РФА мухбир аъзоси, қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор.

Партоев Курбонали, Тоҷикистон Миллий Фанлар Академияси Ботаника, физиология ва ўсимликлар генетикаси институти, қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор.

Пулатов Яраш Эргашевич, Тоҷикистон Миллий Фанлар Академияси ва Тоҷикистон Республикаси Фанлар Академияси аъзоси, қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор.

Гузенко Елена Витальевна, Беларус Республикаси Фанлар Академияси, Генетика ва цитология институти директори ўринбосари, биология фанлари номзоди.

Подковыров Игорь Юрьевич, Волгоград ДАУ доценти, қишлоқ хўжалиги фанлари доктори.

Гиу Жие, ХХР Пахтачилик ИТИ профессори.

Мазиров Михаил Арнольдович, қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор, К.А.Тимирязев номидаги Россия давлат аграр университети – МТАА тупроқни бошқариш ва метеорология кафедраси мудири.

Савин Игорь Юрьевич, РФА академиги, РУДН университети Экологик муҳандислик институти профессори, В.В.Докучев номидаги Тупроқшунослик институти Тупроқ географияси кафедраси мудири.

Титова Вера Ивановна, қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор, Нижний Новгород давлат қишлоқ хўжалиги академиясининг агрохимия ва агроэкология кафедраси мудири.

Шитикова Александра Васильевна, қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, К.А.Тимирязев номидаги Россия давлат аграр университети Ўсимлик ва ўтлоқ экотизимлари кафедраси мудири.

Бойнчан Борис, қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор, Молдова Дала экинлари селекцияси ИТИ (ДЭСИТИ) директори.

Айше Нуран Чиль, биология фанлари доктори, профессор, Туркия.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Овчинников Алексей Семенович, член-корреспондент РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, председатель редакционного совета, председатель правления регионального фонда «Аграрный университетский комплекс», Волгоградский ГАУ.

Партоев Курбонали, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Институт ботаники, физиологии и генетики растений Национальной Академии Наук Таджикистана.

Пулатов Яраш Эргашевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Академии Наук Республики Таджикистан и Национальной Академии Наук Таджикистана.

Гузенко Елена Витальевна, кандидат биологических наук, заместитель директора по науке Института Генетики и цитологии АН Республики Беларусь.

Подковыров Игорь Юрьевич, доктор сельскохозяйственных наук, доцент Волгоградского ГАУ.

Гу Жие, профессор, НИИ Хлопководства КНР.

Мазиров Михаил Арнольдович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой почвоведения и метеорологии Российского государственного аграрного университета – МТАА им. К.А.Тимирязева.

Савин Игорь Юрьевич, академик РАН, профессор Института природопользования РУДН, заведующий кафедрой географии почв ФГБОУ ВО Почвенного института им. В.В.Докучаева.

Титова Вера Ивановна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующая кафедрой агрохимии и агроэкологии Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии.

Шитикова Александра Васильевна, доктор сельскохозяйственных наук, заведующая кафедрой растениеводства и луговых экосистем Российского государственного аграрного университета МТАА им. К.А.Тимирязева.

Бойнчан Борис, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, директор НИИ Селекции полевых культур, Молдавия.

Айше Нуран Чиль, доктор биологических наук, профессор, Турция.

INTERNATIONAL EDITORIAL BOARD

Ovchinnikov Aleksey Semenovich, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chairman of the Editorial Board, Chairman of the Board of the Regional Fund "Agrarian University Complex", Volgograd State Agrarian University

Partoev Kurbonali, Doctor of Agriculture Sciences, Professor, Institute of botany, plants physiology and genetics of National Academy of Sciences of Tajikistan.

Pulatov Yarash Ergashevich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan and National academy of Sciences of the Republic of Tajikistan.

Guzenko Elena Vitaliyevna, Candidate of Biological Sciences, Deputy Director of the Academy of Sciences of the Institute of Genetics and Cytology of the Republic of Belarus.

Podkovirov Igor Yuriyevich, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Volgograd State Agrarian University.

Giu Jie, Professor, Cotton Research Institute of China

Mikhail Mazirov Arnoldovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Soil Science and Meteorology Department of the Russian State Agrarian University MTAA named after K.A.Timiryazev.

Savin Igor Yurievich, RAS Academician, Professor at the RUDN Institute of Nature Management, Head of the Soil Geography Department of the Soil Institute named after V.V. Dokuchaev.

Titova Vera Ivanovna, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the agrochemistry and agroecology Department of the Nizhny Novgorod State Agricultural Academy.

Shitikova Alexandra Vasilyevna, Doctor of Agricultural Sciences, Head of the Crop Production and Meadow Ecosystems Department of the Russian State Agrarian University MTAA named after K.A.Timiryazev.

Boincean Boris, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Director of Selectia Research Institute of Field Crops (SRIFC), Moldova.

Ayshe Nuran Chil, Doctor of Biological Sciences, Professor, Turkey.

ТАҲРИРИЯТ ЖАМОАСИ

06.00.00 Қишлоқ хўжалиги

Раҳманкулов С. ПСУЕАИТИ, Ўсимликлар биохимияси ва физиологияси лабораторияси мудири, Ўзбекистон Республикасида хизмат кўрсатган қишлоқ хўжалик ходими, ЎзҚХФА мухбир аъзоси, б.ф.д., профессор.

Абдурахмонов И.Ю. Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазири, б.ф.д., академик.

Назаров Р.С. ПСУЕАИТИ, Ўзбекистон Республикасида хизмат кўрсатган қишлоқ хўжалик ходими, қ.х.ф.д., профессор.

Тешаев Ш.Ж. ҚҚР Қишлоқ хўжалиги вазири, қ.х.ф.д., профессор.

06.01.01 Умумий деҳқончилик. Пахтачилик.

Хасанова Ф.М. ПСУЕАИТИ, қ.х.ф.н., профессор.

Холиков Б.М. ПСУЕАИТИ, қ.х.ф.д., профессор.

Тиллаев Р.Ш. ШИТИ, қ.х.ф.д., профессор.

Орипов Р.О. СамДВМЧБУ, қ.х.ф.д., профессор.

Тунгушова Д.А. ПСУЕАИТИ, қ.х.ф.д., к.и.х.

Қорабаев И.Т. Қишлоқ хўжалигида билим ва инновациялар миллий маркази, қ.х.ф.д., к.и.х.

06.01.02 Мелиорация ва сугорма деҳқончилик

Нурматов Ш.Н. ПСУЕАИТИ, қ.х.ф.д., профессор.

Камилов Б.С. ПСУЕАИТИ, қ.х.ф.н., профессор.

Шамсиев А.С. ЎзР ҚХВ, бошқарма бошлиғи, қ.х.ф.д., профессор.

Авлиякулов М.А. ПСУЕАИТИ, қ.х.ф.д., к.и.х.

Норкулов У. ТошДАУ, қ.х.ф.д., профессор.

Азизов Қ.Қ. ОЭИТС, қ.х.ф.ф.д. (PhD), к.и.х.

Хасанов М.М. ПСУЕАИТИ, қ.х.ф.н., к.и.х.

06.01.04 Агрохимё 03.00.13 Тупроқшунослик

Гафурова Л.А. ЎзМУ, б.ф.д., профессор.

Хошимов Ф.Х. СамДУ, қ.х.ф.д., профессор.

Тиллабеков Б.Х. ПСУЕАИТИ, қ.х.ф.н., к.и.х.

Исмоилов Ж.И. ПСУЕАИТИ, қ.х.ф.ф.д. (PhD)

06.01.05 Селекция ва уруғчилик

Автономов В.А. ПСУЕАИТИ, қ.х.ф.д., профессор.

Амантурдиев А.Б. ПСУЕАИТИ, қ.х.ф.д., профессор.

Равшанов А.Э. ПСУЕАИТИ, қ.х.ф.д., профессор.

Козубаев Ш.С. ПСУЕАИТИ, қ.х.ф.д., профессор.

Омонов О. ЖДИТИ директори, қ.х.ф.д., профессор.

Бабаев Я.А. ПСУЕАИТИ, қ.х.ф.д., к.и.х.

Шарипов Ш.Т. ПСУЕАИТИ, қ.х.ф.ф.д. (PhD), к.и.х.

Қўчқоров О.Э. ПСУЕАИТИ, қ.х.ф.д., к.и.х.

Якубов М.М. ПСУЕАИТИ, қ.х.ф.ф.д. (PhD).

06.01.08 Ўсимликшунослик

Халилов Н.Х. СамДВМЧБУ, қ.х.ф.д., профессор,

Абдуалимов Ш.Х. ПСУЕАИТИ, қ.х.ф.д., профессор.

Абдурахмонов У.З. ЎзР ОАК инспектори, қ.х.ф.д., к.и.х.

Сидиқов Р.И. ДДЭИТИ, қ.х.ф.д., профессор.

Эргашев И.Т. СамДВМЧБУ, қ.х.ф.д., профессор.

Сатторов М.А. ШИТИ, қ.х.ф.д., к.и.х.

Назаров Х.К. Тош ДАУ, қ.х.ф.д., доцент.

Каримов Ш.А. ПСУЕАИТИ, қ.х.ф.ф.д. (PhD), к.и.х.

Негматова С.Т. ПСУЕАИТИ, қ.х.ф.д., профессор.

Хударганов К.О. ТошДАУ, қ.х.ф.д., к.и.х.

03.00.09 Умумий генетика

Ахмедов Д.А. ПСУЕАИТИ, б.ф.д., профессор.

Халикова М.Б. ПСУЕАИТИ, қ.х.ф.д., профессор.

Эгамбердиева С.А. ПСУЕАИТИ, қ.х.ф.д., профессор.

Жалолов Х.Х. ПСУЕАИТИ, қ.х.ф.д., к.и.х.

03.00.03 Молекуляр биология. Молекуляр генетика. Молекуляр биотехнология

Қурбонов А.Ё. ПСУЕАИТИ, қ.х.ф.д., к.и.х.

Бабоев С.К. ЎзР ФА ГЎЭБИ, б.ф.д., профессор.

Кушанов Ф.Н. ЎзР ФА ГЎЭБИ, б.ф.д., к.и.х.

Набиев С. ЎзР ФА ГЎЭБИ, б.ф.д., профессор

Равшанов Қ.Р. СамДВМЧБУ, б.ф.н., доцент.

06.01.09 Ўсимликларни ҳимоя қилиш

Кимсанбаев Х.Х. ТошДАУ, қ.х.ф.д., профессор.

Хўжаев Ш.Т. ЎКХИТИ, қ.х.ф.д., профессор.

Юсупова М.Н. НамМТИ, қ.х.ф.д., профессор.

Зупаров М.А. ТошДАУ, б.ф.н., профессор.

Мамедов Н.М. ПСУЕАИТИ, қ.х.ф.ф.д. (PhD), к.и.х.

Рахмонов Ж.Х. ЎКХИТИ, қ.х.ф.ф.д. (PhD), к.и.х.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

06.00.00 Сельское хозяйство

Рахманкулов С. Член корр. УзАСХН, Заслуженный работник сельского хозяйства Республики Узбекистан, д.б.н., профессор, зав. лабораторией биохимии и физиологии растений НИИССАВХ

Абдурахмонов И.Ю. Министр Сельское хозяйство Республики Узбекистан, д.б.н., академик

Назаров Р.С. Заслуженный работник сельского хозяйства Республики Узбекистан, д.с.х.н., профессор, НИИССАВХ

Тешаев Ш.Ж. д.с.х.н., профессор. Министр Сельское хозяйство ККР

06.01.01 Общее земледелие. Хлопководство

Хасанова Ф.М. к.с.х.н., профессор, НИИССАВХ

Холиков Б.М. д.с.х.н., профессор, НИИССАВХ

Тиллаев Р.Ш. д.с.х.н., профессор, НИИР

Орипов Р.О. д.с.х.н., профессор, СамУВМЖБ

Тунгушова Д.А. д.с.х.н., с.н.с., НИИССАВХ

Карабаев И.Т. д.с.х.н., с.н.с., Национальный центр знаний и инноваций в сельском хозяйстве

06.01.02 Мелиорация и орошаемое земледелие

Нурматов Ш.Н. д.с.х.н., профессор, НИИССАВХ

Камилов Б.С. к.с.х.н., профессор, НИИССАВХ

Шамсиев А.С. д.с.х.н., профессор, начальник отдела, Министерство сельского хозяйства РУз

Авлиякулов М.А. д.с.х.н., с.н.с., НИИССАВХ

Норкулов У. д.с.х.н., профессор, ТашГАУ

Азизов К.К. д.ф.с.х.н. (PhD), с.н.с., НОСКК

Хасанов М.М. к.с.х.н., с.н.с., НИИССАВХ

06.01.04 Агрохимия 03.00.13 Почвоведение

Гафурова Л.А. д.б.н., профессор, НУУз

Хошимов Ф.Х. д.с.х.н., профессор, СамГУ

Тиллабеков Б.Х. к.с.х.н., с.н.с., НИИССАВХ

Исмоилов Ж.И. д.ф.с.х.н. (PhD), НИИССАВХ

06.01.05 Селекция и семеноводство

Автономов В.А. д.с.х.н., профессор, НИИССАВХ

Амантурдиев А.Б. д.с.х.н., профессор, НИИССАВХ

Равшанов А.Э. д.с.х.н., профессор, НИИССАВХ

Козубаев Ш.С. д.с.х.н., профессор, НИИССАВХ

Омонов О. д.с.х.н., профессор, директор НИИЮЗ

Бабаев Я.А. д.с.х.н., с.н.с., НИИССАВХ

Шарипов Ш.Т. д.ф.с.х.н. (PhD), с.н.с., НИИССАВХ

Кучкаров О.Э. д.с.х.н., с.н.с., НИИССАВХ

Якубов М.М. д.ф.с.х.н. (PhD), НИИССАВХ

06.01.08 Растениеводство

Халилов Н.Х. д.с.х.н., профессор, СамУВМЖБ

Абдуалимов Ш.Х. д.с.х.н., профессор, НИИССАВХ

Абдурахмонов У.З. д.с.х.н., с.н.с.

Сидиков Р.И. д.с.х.н., профессор, НИИЗБК

Эргашев И.Т. д.с.х.н., профессор, СамУВМЖБ

Сатторов М.А. д.с.х.н., с.н.с., НИИР

Назаров Х.К. д.с.х.н., доцент, Таш ГАУ

Каримов Ш.А. д.ф.с.х.н. (PhD), НИИССАВХ

Негматова С.Т. д.с.х.н., профессор, НИИССАВХ

Хударганов К.О. д.с.х.н., с.н.с., ТГАУ,

03.00.09 Общая генетика

Ахмедов Д.А. д.б.н., профессор, НИИССАВХ

Халикова М.Б. д.с.х.н., профессор, НИИССАВХ

Эгамбердиева С.А. д.с.х.н., профессор, НИИССАВХ

Жалолов Х.Х. д.с.х.н., с.н.с., НИИССАВХ

03.00.03 Молекулярная биология.**Молекулярная генетика.****Молекулярная биотехнология**

Курбонов А.Ё. д.с.х.н., с.н.с., НИИССАВХ

Бабоев С.К. д.б.н., профессор, АН РУз ИГЭБР

Кушанов Ф.Н. д.б.н., с.н.с., АН РУз ИГЭБР

Набиев С. д.б.н., профессор, АН РУз ИГЭБР

Равшанов .Р. к.б.н., доцент, СамУВМЖБ

06.01.09 Защита растений

Кимсанбаев Х.Х. д.с.х.н., профессор ТашГАУ

Хаджаев Ш.Т. д.с.х.н., профессор, НИИКЗР

Юсупова М.Н. д.с.х.н., профессор, НамИТИ

Зупаров М.А. к.б.н. профессор, ТашГАУ

Мамедов Н.М. д.ф.с.х.н. (PhD), НИИССАВХ

Рахмонов Ж.Х. д.ф.с.х.н. (PhD), с.н.с., НИИКЗР

EDITORIAL BOARD

06.00.00 Agriculture

Rakhmankulov S. Corresponding member, Honored Worker of Agriculture of the Republic of Uzbekistan, Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of Laboratories Biochemistry and Physiology of Plants CBSPARI

Abdurahmanov I.Y. Minister of Agriculture of the Republic of Uzbekistan, Doctor of biological Sciences, Academician

Nazarov R.S. Honored Worker of Agriculture of the Republic of Uzbekistan, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, CBSPARI

Teshayev Sh.J. Minister of Agriculture of the KKR, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

06.01.01 General agriculture. Cotton growing

Khasanova F.M. Doctor of Philosophy (PhD) in Agricultural Sciences, Professor, CBSPARI

Kholikov B.M. Doctor of Agricultural Sciences, Professor, CBSPARI

Tillaev R.Sh. Doctor of Agricultural Sciences, Professor, RRI

Oripov R.O. Doctor of Agricultural Sciences, Professor, SamSUVMLB

Tungushova D.A. Doctor of Agricultural Sciences, Senior Researcher, CBSPARI

Korabaev I.T. Doctor of Agricultural Sciences, National Center for Knowledge and Innovation in Agriculture

06.01.02 Melioration and irrigated agriculture

Nurmatov Sh.N. CBSPARI, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Kamilov B.S. Doctor of Philosophy (PhD) in Agricultural Sciences, Professor CBSPARI

Shamsiev A. S. Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of Cotton Production department of the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan

Avliyakov M.A. Doctor of Agricultural Sciences, Senior Researcher, CBSPARI

Norkulov U. Doctor of Agricultural Sciences, Professor, TSAU

Azizov Q.Q. Doctor of Philosophy (PhD) in Agricultural Sciences, Senior Researcher, SRSFC

Khasanov M.M. Doctor of Philosophy (PhD) in Agricultural Sciences, Senior Researcher, CBSPARI

06.01.04 Agrochemistry 03.00.13 Soil science

Gafurova L.A. Doctor of biology Sciences, Professor, NUU

Xoshimov F.X. Doctor of Agricultural Sciences, Professor, SamStU

Tillabekov B.Kh. Doctor of Philosophy (PhD) in Agricultural Sciences, Senior Researcher, CBSPARI

Ismoilov J. Doctor of Philosophy (PhD) in Agricultural Sciences, SSARI

06.01.05 Selection and seed production

Avtonomov V.A. Doctor of Agricultural Sciences, Professor, CBSPARI

Amanturdiyev A.B. Doctor of Agricultural Sciences, Professor, CBSPARI

Ravshanov A.E. Doctor of Agricultural Sciences, Professor, CBSPARI

Kuziboev Sh.S. Doctor of Agricultural Sciences, Professor, CBSPARI

Omonov O. Doctor of Agricultural Sciences, Professor, SASRI

Babayev Ya.A. Doctor of Agricultural Sciences, Senior Researcher, CBSPARI

Sharipov Sh.T. Doctor of Philosophy (PhD) in Agricultural Sciences, CBSPARI

Kuchkarov O.E. Doctor of Agricultural Sciences, CBSPARI

Yakubov M.M. Doctor of Philosophy (PhD) in Agricultural Sciences, CBSPARI

06.01.08 Plant production

Xalilov N.X. Doctor of Agricultural Sciences, Professor, SamSUVMLB

Abdualimov Sh.KH. Doctor of Agricultural Sciences, Professor, CBSPARI

Abdurakhmonov U.Z. Doctor of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Higher Attestation Commission

Siddikov R.I. Doctor of Agricultural Sciences, Professor, RIGLC

Ergashev I.T. Doctor of Agricultural Sciences, Professor, SamSUVMLB

Sattorov M.A. Doctor of Agricultural Sciences, RRI

Nazarov H.K. Doctor of Agricultural Sciences, associate professor of the department. Selection and seed production, TSAU

Karimov SH.A. Doctor of Philosophy (PhD) in Agricultural Sciences, CBSPARI

Negmatova S.T. Doctor of Agricultural Sciences, Professor, CBSPARI

Khudarganov K.O. Doctor of Agricultural Sciences, Senior Researcher, TSAU,

03.00.09 General genetics

Akhmedov D.A. Doctor of Agricultural Sciences, Professor, SRIBSGATCG

Khalikova M.B. Doctor of Agricultural Sciences, Senior Researcher, CBSPARI

Egamberdieva S.A. Doctor of Agricultural Sciences, Professor, CBSPARI

Jalolov H.H. Doctor of Agricultural Sciences, CBSPARI

03.00.03. Molecular biology. Molecular genetics. Molecular biotechnology

Kurbonov A.Y. Doctor of Agricultural Sciences, Senior Scientist, CBSPARI

Baboev S.K. Doctor of Biological Sciences, Professor, ASRUEPBG

Kushanov F. Doctor of Biological Sciences, ASRUEPBG

Nabiyev S. Doctor of Biological Sciences, ASRUEPBG

Ravshanov Q.R. Doctor of Philosophy (PhD) in biological sciences, SamSUVMLB

06.01.09 Plant protection

Kimsanbayev X.X. Doctor of Agricultural Sciences, Professor, TSAU

Khadjaev Sh.T. Doctor of Agricultural Sciences, Professor, QPPSRI

Yusupova M.N. Doctor of Agricultural Sciences, Professor, AIAAT

Zuparov M.A. Doctor of Philosophy (PhD) in biological sciences, TSAU

Mamedov N.M. Doctor of Philosophy (PhD) in Agricultural Sciences, CBSPARI

Rahmonov J.H. Doctor of Philosophy (PhD) in Agricultural Sciences, Senior Scientist, QPPSRI

МУНДАРИЖА

Селекция ва уруғчилик

Ахмедов Д.Х., Равшанов А.Э., Жабборов Ж.С. Ўзанинг янги тизмалари тола сифат кўрсаткичларининг таҳлиллари	10
Ачилов С.Г., Амантурдиев А.Б. Ўзанинг F_5B_1 дурагай оилаларида бир туп ўсимлик маҳсулдорлиги белгилари бўйича вариацион таҳлиллари	15
Бахрамова Н.Н. Икки фаслли юмшоқ буғдой нав ва тизмаларини қурғоқчилик ва иссиқликка чидамлилиги бўйича баҳолаш ..	19
Жабборов Ж.С. F_4 дурагайларнинг бир дона кўсак вази белгисининг ўзгарувчанлик таҳлили	25
Zaripov X.S., Nazarmatov A.R., Namozov D.N., Sharipov S.U. Genetik jihatdan o'zgartirilgan xorijiy g'o'za navlarini seleksiya jarayoniga qo'llashning samaradorligi	30
Козубаев Ш.С., Бабаев Я.А., Оразбайева Г.Э., Расулов Д.И. Ўзанинг янги истиқболли iv тип тола сифатиға эға C-8297 нави	35
Норов Б.Н., Райимбердиев Х.А., Қўчқоров О.Э., Эшонқулов М.А., Абдурахманов Д.Х. Шўрланган тупроқ шароитида синалган ўза навларининг тола сифат кўрсаткичлари	40
Partoyev Q., Sattorov B.N., Mo'minov S.V. Seziy-137 urug'ining nurlanishining ta'siri bug'doy va arpa belgilarining o'zgarishi to'g'risida	45
Abdullayeva M.M., Xudarganov K.O. G'o'zaning <i>G.Barbadense</i> L. turiga mansub navlari, tizmalari va duragay kombinatsiyalarida ayrim qimmatli xo'jalik belgilari bo'yicha tavsifi	50

Умумий деҳқончилик. Пахтачилик

Mavlyanov D.R., Abduvohidov G.K., Samatov A.Sh., Xojaqulov Sh.B., Nizamov Sh. Takroriy ekindan so'ng tuproqqa har xil uslda asosiy ishlov berish va g'o'zaning amal davrida tomchilatib sug'orish hamda har xil muddatda qator orasiga chuqur yumshatish o'tkazilganda g'o'zani bir chanoqdagi paxta vazniga ta'siri	54
--	----

Ўсимликшунослик

Obro'ev G'B. Somon va siderat ekinlarning kuzgi bug'doy don sifatiga ta'siri	63
--	----

Ўсимликларни ҳимоя қилиш

Бабаев Я.А., Марупов А., Оразбайева Г.Э., Кипчаков М., Намозов Д.Н. Ўза тизмалари ва дурагай оилаларининг лаборатория шароитида вилт замбуруғининг янги <i>Fusarium oxysporum</i> , <i>Fusarium verticillidies</i> ва <i>V.dahliae</i> патогенларига бардошлилиги	68
Alamuratov R.A., Raxmonov J.X. No'xatning asosiy zararkunandalari <i>Liriomya cicerina</i> va <i>Helicoverpa armigera</i> soni va zararlanish darajasi	77

Умумий генетика

Dadaxodjayev X.T., Ibragimov O'M., Abduvohidov G'Q., Musirmonqulov O'U., Mirboboyev M.O'. Kuzgi yumshoq bug'doy (<i>Triticum aestivum</i> L.)ning issiqlikka chidamli genotiplarini aniqlashda ko'p omilli tahlilning ahamiyati	82
--	----

Молекуляр генетика

Mirzosharipova M.Sh., Turayev O.S., Radjabmuxamedova M.R., Ernazarova D.Q., Kushanov F.N. Makkajo'xorining sho'rlanish stressiga morfologik moslashuvlari va chidamlilikning genetik asoslari	91
Arslanov D.M., Gapparov B.M., Turaev O.S., Kushanov F.N. Magic populyatsiyalaridan foydalanib g'o'za molekulyar seleksiyasiga zamonaviy yondashuvlar	95
Arslanov D.M., Gapparov B.M., Turaev O.S., Kushanov F.N. G'o'zada QTL tahliliga zamonaviy yondashuvlar (<i>Gossypium hirsutum</i> L.) va ularning seleksiya amaliyotida qo'llanilishi	100
Mamedova F.F., Kurbonov A.Y., Djumayev S.Sh., Isayeva R.M. O'zbek va Xitoy seleksiyasiga mansub go'za navlarini duragaylash asosida olingan F_1 duragay o'simliklarida PZR tahlillari asosida GMO tahlilini o'tkazish	107

Мелиорация ва суғорма деҳқончилик

Кунназаров У.Б. Маккажўхори дурагайларини суғориш мuddатлари, сони, тизими ва мавсумий суғориш меъёрлари	112
Зиятов М.П. Ўза навларини томчилатиб суғоришда тақир ўтлоқи тупроқларининг сув-физик хусусиятлари динамикаси ..	117

Қисқа ахборот

Рахимов Ф.Х., Дурдиев Н.Х., Лутфуллаев Д.Ф., Аҳмадов О.О. Халқаро илмий маълумотлар базаларидан фойдаланиш ҳолати ва услубияти тадқиқи	122
--	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Селекция и семеноводство

Ахмедов Д.Х., Равшанов А.Э., Жабборов Ж.С. Анализ показателей качества волокна новых гибридов хлопчатника	10
Ачилов С.Г., Амантурдиев А.Б. Вариационный анализ признаков урожайности отдельных растений в гибридных семьях хлопчатника F_5B_1 ..	15
Бахрамова Н.Н. Оценка двух сезонных селекционных сортообразцов мягкой пшеницы на засуху и жароустойчивость	19
Жабборов Ж.С. Анализ изменчивости признака массы одной коробочки у гибридов F_4	25
Зарипов Х.С., Назарматов А.Р., Намозов Д.Н., Шарипов С.У. Эффективность использования в селекционном процессе генетически измененных зарубежных сортов хлопчатника	30
Козубаев Ш.С., Бабаев Я.А., Оразбайева Г.Э., Расулов Д.И. Новый перспективный сорт хлопчатника С-8297 с качеством волокна IV типа	35
Норов Б.Н., Райимбердиев Х.А., Кучкоров О.Э., Эшонкулов М.А., Абдурахманов Д.Х. Показатели качества волокна сортов хлопчатника испытанных в условиях засоленной почвы	40
Партоев К., Сатторов Б.Н., Муминов С.В. Влияние облучения семян Цезием-137 на изменение признаков пшеницы и ячменя	45
Абдуллаева М.М., Хударганов К.О. Описание по некоторым хозяйственно-ценным признакам сортов, линии и гибридных комбинацией относящиеся к виду <i>G. Barbadosense</i> L. хлопчатника	50

Общее земледелие. Хлопководство

Мавлянов Д.Р., Абдувохидов Г.К., Саматов А.Ш., Хожакулов Ш.Б., Низамов Ш. Влияние различных методов основной обработки почвы после повторной культуры на массу хлопка в коробочке при капельном орошении и различных сроках междурядного глубокого рыхления в период вегетации	54
--	----

Растениеводство

Обруев Г.Б. Влияние посевов соломы и сидератов на качество зерна озимой пшеницы	63
---	----

Защита растений

Бабаев Я.А., Марупов А., Оразбайева Г.Э., Кипчаков М., Намозов Д.Н. Устойчивость линий и гибридных семей хлопчатника к новым патогенам гриба <i>Fusarium oxysporum</i> , <i>Fusarium verticillidies</i> и <i>V. dahliae</i> в лабораторных условиях	68
Аламуратов Р.А., Рахмонов Ж.Х. Меры борьбы с основными вредителями нута <i>Liriomyza cicerina</i> и <i>Helicoverpa armigera</i> как по количеству и степени поражения	77

Общая генетика

Дадаходжаев Х.Т., Ибрагимов У.М., Абдувахидов Г.К., Мусирмонкулов У.У., Мирбобаев М.У. Значение многофакторного анализа для определения жароустойчивых генотипов озимой пшеницы (<i>Triticum aestivum</i> L.)	82
--	----

Молекулярная генетика

Мирзошарипова М.Ш., Тураев О.С., Раджабмухамедова М.Р., Эрнazarова Д.К., Кушанов Ф.Н. Морфофизиологические адаптации к солевому стрессу и генетические основы устойчивости кукурузы	91
Арсланов Д.М., Гаппаров Б.М., Тураев О.С., Кушанов Ф.Н. Современные подходы к молекулярной селекции хлопчатника с использованием Magic популяций	95
Арсланов Д.М., Гаппаров Б.М., Тураев О.С., Кушанов Ф.Н. Современные подходы к анализу QTL у хлопчатника (<i>Gossypium hirsutum</i> L.) и их применение в селекционной практике	100
Mamedova F.F., Kurbonov A.Y., Djumayev S.Sh., Isayeva R.M. Анализ ГМО у F1 гибридных растений хлопчатника, полученных в результате скрещивания сортов Узбекской и Китайской селекции с использованием пцр-методов	107

Мелиорация и орошаемое земледелие

Кунназаров У.Б. Сроки, частота, система и сезонные нормы орошения гибридов кукурузы	112
Зиятов М.П. Динамика водно-физических свойств такырно-луговых почв при капельном орошении сортов хлопчатника ..	117

Краткая информация

Рахимов Ф.Х., Дурдиев Н.Х., Лутфуллаев Д.Ф., Ахмадов О.О. Изучение ситуации и методология использования международных научных баз данных	122
--	-----

CONTENTS

Selection and seed production

Akhmedov J.K., Ravshanov A.E., Jabborov J.S. Fiber quality indicators of new ridge	10
Achilov S.G., Amanturdiyev A.B. Variational analyses of single-plant yield traits in cotton F_5B_1 hybrid families	15
Bakhramova N.N. Evaluation of two seasonal selection varieties of soft wheat for drought and heat resistance	19
Jabborov J.S. Analysis of variability in the trait of single boll weight among F_4 hybrids	25
Zaripov H.S., Nazarmatov A.R., Namozov D.N., Sharipov S.U. Effectiveness of using genetically modified foreign cotton varieties in breeding programs	30
Kozubayev Sh.S., Babayev Y.A., Orazbayeva G.E., Rasulov D.I. New promising cotton variety S-8297 with type IV fiber quality	35
Norov B.N., Rayimberdiev K.A., Kuchkorov O.E., Eshonkulov M.A., Abdurakhmanov D.K. Fiber quality indicators of cotton varieties tested in saline soil conditions	40
Partoyev Q., Sattorov B.N., Mo'minov S.V. The effect of irradiation of Caesium-137 seeds to change the characteristics of wheat and barley	45
Abdullayeva M.M., Khudarganov K.O. Characteristics of some varieties, lines and hybrid combinations of cotton <i>G. Barbadense</i> L. on their valuable economic traits	50

General agriculture. Cotton growing

Mavlyanov D.R., Abduvokhidov G.K., Samatov A.Sh., Khojaqulov Sh.B., Nizamov Sh. Effect of different main tillage methods after a second crop on cotton boll weight under drip irrigation and various inter-row deep loosening periods during the growing season	54
--	----

Plant growing

Obroyev G.B. The influence of straw and green manure crops on the quality of winter wheat grain	63
---	----

Plant protection

Babayev Y.A., Marupov A., Orazbayeva G.E., Kipchakov M., Namozov D.N. Resistance of cotton lines and hybrid families to new pathogens of <i>Fusarium oxysporum</i> , <i>Fusarium verticillioides</i> and <i>V. dahliae</i> under laboratory conditions	68
Alamuratov R.A., Rakhmonov J.K. The main pests of peas are <i>Liriomyza cicerina</i> and <i>Helicoverpa armigera</i> number and degree of damage	77

General genetics

Dadakhodjaev H.T., Ibragimov U.M., Abduvokhidov G.Q., Musirmonkulov U.U., Mirboboyev M. The importance of multi-environmental analysis in identifying heat-tolerant genotypes of winter bread wheat (<i>Triticum aestivum</i> L.)	82
---	----

Molecular genetics

Mirzosharipova M.Sh., Turayev O.S., Radjabmukhamedova M.R., Ernazarova D.Q., Kushanov F.N. Morphophysiological adaptations to salinity stress and genetic basis of tolerance in maize	91
Arslanov D.M., Gapparov B.M., Turaev O.S., Kushanov F.N. Modern approaches to molecular breeding of cotton using magic populations	95
Arslanov D.M., Gapparov B.M., Turaev O.S., Kushanov F.N. Modern approaches to QTL analysis in cotton (<i>Gossypium hirsutum</i> L.) and their application in breeding practice ..	100
Mamedova F.F., Kurbonov A.Y., Djumayev S.Sh., Isayeva R.M. GMO analysis in f_1 hybrid cotton plants obtained by crossing Uzbek and Chinese breeding varieties using PCR methods	107

Land reclamation and irrigated agriculture

Kunnazarov U.B. Irrigation timing, frequency, system, and seasonal irrigation norms for maize hybrids	112
Ziyatov M.P. Dynamics of the water-physical properties of meadow-takyr soils under drip irrigation of cotton varieties	117

Brief information

Rakhimov F., Durdiev N., Lutfullaev D., Akhmadov O. A study on the status and methodology of utilizing international scientific databases	122
---	-----

СЕЛЕКЦИЯ ВА УРУҒЧИЛИК

УЎТ: 633.51:631.521:631.572

ДЎЗАНИНГ ЯНГИ ТИЗМАЛАРИ ТОЛА СИФАТ
КЎРСАТКИЧЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛЛАРИ
АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ВОЛОКНА НОВЫХ
ГИБРИДОВ ХЛОПЧАТНИКА
FIBER QUALITY INDICATORS OF NEW RIDGE

*Ахмедов Джамалхан Ходжаханович, биология фанлари доктори, профессор,
Равшанов Аъзам Эркинович, қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор,
Жабборов Жамолiddин Сирожиддинович, таянч докторант.*

*Ахмедов Джамалхан Ходжаханович, доктор биологических наук, профессор,
Равшанов Аъзам Эркинович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Жаббаров Жамолiddин Сирожиддинович, базовый докторант.*

*Akhmedov Jamalkhon Khodjakhanovich, doctor of biological sciences, professor,
Ravshanov A'zam Erkinovich, doctor of agricultural sciences, professor,
Jabborov Jamoliddin Sirojiddinovich, researcher.*

Пахта селекцияси, уруғчилиги ва этиштириш ағротехнологиялари илмий тадқиқот институти

Научно-исследовательский институт селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка

Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Research Institute

Аннотация. Мазкур мақолада ғўзанинг янги яратилган тизмаларини андоза навиға нисбатан таққослаб, тола сифат кўрсаткичлари ўрганилганлиги тўғрисидаги маълумотлар келтирилган. Тадқиқотлар давомида олинган маълумотларнинг таҳлил натижаларига кўра янги яратилган тизмаларда асосий тола сифат кўрсаткичларидан микронейр, солиштира нисбий узилиш кучи (Str), юқори ўртача узунлик (UHML), узунлик бўйича бир хиллик индекси (Unf) ва ип йигирувчанлик коэффициентлари (SCI) андоза навиға нисбатан ўрганилиб, таҳлил натижалари келтирилган. Бунда бугунги кундаги ишлаб чиқариш ва пахта тўқимачилик кластерлари талабларига биноан юқори тола ҳосилдорлигига ва сифатига эға ғўза тизма-навларини танлаб олиб ишлаб чиқаришга жорий этиш мақсадида 10 тизма андоза C-6524 навиға нисбатан ўрганилган.

Ўтказилган тадқиқот натижаларига кўра, назорат кўчатзоридида ўрганилган янги тизмаларнинг асосий тола сифат кўрсаткичлари бўйича T-2 F8 SP-225xAN-16, T-3 B5 C-9085xОкролист, T-4 F9 C-9088xБ5 C-9085, T-9 СП-2532 x Бухоро-6, T-16 F6 Иммини x Жарқўрғон, T-32 F7 СП-2532 x Жарқўрғон дурагайларининг кўрсаткичлари диапозони ва даражаси бўйича андоза навадан юқори бўлганлигини аниқланган.

Калит сўзлар: ғўза, тола, сифат кўрсаткичлар, андоза, микронейр, солиштира нисбий узилиш кучи, юқори ўртача узунлик, бир хиллик индекси, ип йигирувчанлик коэффициентлари

Аннотация. В данной статье приведены результаты изучения ново созданных линий по качеству волокна в сравнении со стандартным сортом. В период изучения ново созданных линий приведены результаты анализа по основным показателям качества волокна, микронейру, относительной разрывной нагрузке (Str), высокой средней длине (UHML), индексу однородности (Unf) и по коэффициенту прядильности (SCI). Где приведены результаты изучения по сравнению со стандартным сортом C-6524 10 линий, в целях внедрения в производство отобранных по высокой урожайности и качеству волокна линий-сортов отвечающих требованиям хлопковых прядильных кластеров и производства.

По результатам исследования установлено, что основные показатели качества волокна новых линий, из-

учаемых в контрольном питомнике, были выше стандартного сорта по размаху и уровню следующих гибридов: T-2 F8 СП-225х АН-16, Т-3 В5 С-9085 х Окролист, Т-4 F9 С-9088 х В5 С-9085, Т-9 СП-2532 х Бухара-6, Т-16 F6 Иммини х Жаркурган, Т-32 F7 СП-2532 х Жаркурган.

Ключевые слова: хлопчатник, волокно, качественные показатели, стандарт, микронейр, относительная разрывная нагрузка, высокая средняя длина, индекс однородности, коэффициент прядильности

Abstract. This article presents the results of a study of newly created lines in terms of fiber quality in comparison with the standard grade. During the study of newly created lines, the results of the analysis of the main indicators of fiber quality micronaire, relative breaking load (Str), high average length (UHML), uniformity index (Unf) and spinning coefficient (SCI) are presented. Where are the results of the study compared with the standard grade C-6524 of 10 lines, for the purpose of introducing into production lines-grades selected for high yield and fiber quality that meet the requirements of cotton spinning clusters and production.

The results of the study showed that the main fiber quality indicators of the new lines studied in the control nursery were higher than the standard variety in scope and level of the following hybrids: T-2 F8 SP-225x AN-16, T-3 B5 C-9085 x Okrolist, T-4 F9 C-9088 x B5 C-9085, T-8 T-9 SP-2532 x Bukhara-6, T-16 F6 Immini x Zharkurgan, T-32 F7 SP-2532 x Zharkurgan.

Key words: Cotton, fiber, technological qualities, standard, micronaire, relative breaking load, average length, uniformity index, spinnability index

КИРИШ

Маълумки, ҳар бир селекционер олимлар томонидан танлаб олинган дурагайлар аввалом бор ҳосилдор, тезпишар, тола чиқими ва сифати юқори ҳамда касаллик ва зараркунандаларга чидамли бўлиши лозим. Янги яратилган ғўза навларининг тола сифат кўрсаткичлари асосан ўсув даврида тадқиқотлар ўтказилган жойнинг тупроқ-иқлим шароити ҳамда ўтказилган барча агротехник тадбирлармуҳим ҳисобланади. Бугунги кунда ҳар бир янги яратилган навларнинг барқарорлиги юқори ҳосилдорлиги билан бир қаторда унинг тола чиқими ва сифат кўрсаткичларига ҳам боғлиқдир. Институт олимлари томонидан ўтказилган тадқиқотларда ҳосилдорлиги юқори ва тола чиқими билан бир қаторда тола сифатига ҳам алоҳида эътибор қаратилиб, юқори кўрсаткичларга эга тизмалар яратишга эришилган.

Х.Сайдалиев ва бошқаларнинг тадқиқотларида келтирилишича ёввойи намуналарни ўзаро ҳамда ярим ёввойи намуналар билан чапиштириб олинган F_1 дурагай авлодда тола сифати кўрсаткичларининг ортиб бориши, яъни тола майинлиги 6990 дан 8600 м гача бўлганлиги келтирилган (Сайдалиев ва бошқ., 1993).

Ж.Ахмедов ва бошқаларнинг олиб борган кузатувларида тола узунлиги белгиси тўлиқ бўлмаган устунликда ирсийланиши келтириб ўтилган. *G.hirsutum* L. ва *G.barbadense* L. турлари ўзаро чапиштирилганида биринчи авлодда узун толали навнинг тўлиқ устунлиги кузатилган (Ахмедов ва бошқ., 2013).

Р.Р.Эгамбердиев ва бошқаларнинг изланишларида тажрибалар дала шароитида рендомизация асосида 3 қайтариқда қўйилган ҳамда бир йилнинг ўзида ота-она шакллари ва F_1 - F_3 дурагайлари ўрганилган. Изланишлар таҳлиллари асосида F_1 да истиқболли дурагайларни F_2 авлодда ўсимликларни ва F_3 авлодда юқори тола чиқимига эга бўлган оилаларни ажратиш мумкинлиги аниқлаган (Эгамбердиев ва бошқ., 2009).

Б.А.Халмановнинг таъкидлашича бугунги кунда мамлакатимизда экилаётган ғўза навлари турли

стресс омилларига чидамли, толасининг айрим HVI технологик сифат кўрсаткичлари бўйича халқаро бозор талабларига жавоб берадиган пахта толаси сифат кўрсаткичларнинг таснифланиши келтирилган (Халманов, 2018).

Х.Эгамов ва бошқаларнинг илмий изланишларида толанинг асосий технологик сифатлари пахтадан тайёрланадиган газламанинг сифатини ифодалайди. Тола қанча ингичка, пишиқ ва узун бўлса ундан шунча яхши газлама тўқилади. (Эгамов ва бошқ., 2013).

Ж.Унгаровнинг тадқиқотларида ҳосилдорлик потенциали ва тола сифат кўрсаткичлари юқори, стресс омилларига нисбатан бардошли бўлган ғўзанинг янги СП-1303, С-1306, СП-Камолот ва Камолот-79 навларини экиш ва юқори ҳосил олиш ҳамда қўшимча иқтисодий самарадорликка эришиш имкониятини яратиши исботланган (Унгаров, 2024).

С.Р.Раҳмонқулов ва бошқалар томонидан амалга оширилган тажриба таҳлиллари натижасига кўра, тола узунлиги F_1 оддий дурагайларда ижобий гетерозис ҳолатда ирсийланишини аниқлаганлар (Раҳмонқулов ва бошқ., 2009).

Д.Тўраева ва Ш.Ибрагимовларнинг кузатувларида ғўзанинг узоқ шаклларни дурагайлашда маҳсулдорлик ва тола индекси белгилари ўрганилган. Австриянинг Auburn-M, Brojers, Deltanne ва маҳаллий С-8284, Чарос ва Омад ғўза навларида ҳосил элементлари сони кўплиги кузатилган. Улардан фойдаланиб юқори тола индекси ва маҳсулдор тизмалар ажратиб олинган (Тўраева, Ибрагимов, 2018).

Р.Юлдашева ва бошқалар ғўзанинг экологик ва географик узоқ турларини чапиштириш натижасида олинган F_7 дурагайларида тола чиқимининг шаклланиши ва ўзгарувчанлигини ўрганган. Муаллифлар ғўза намуналари ва навларини экологик ва географик жиҳатдан узоқ чапиштириш натижасида яратилган дурагайларнинг дастлабки авлодларида тола чиқимининг шаклланиши АҚШ намуналари генотипи таъсирида юз бериб, уларнинг ўзгарувчанлиги кенг

қўламда амалга оширилганлиги ҳамда ушбу усулни қўллаб ижобий трансгрессив шакллар ажратиш олиниши мумкин – деган хулосага келган (Юлдашева, 2017).

П.Ш.Ибрагимов Со⁶⁰ элементидан ажралиб чиқаётган ү нурини ғўза селекциясида қўллаб РМ2, РМ4, РМ5, РМ11 радиомутант тизмаларини яратган, уларнинг ҳосилдорлиги нурлантирмаган дурагай комбинацияларга нисбатан 3,8-13,4 ц/га юқори бўлган (Ибрагимов, 2006).

МАТЕРИАЛЛАР ВА УСЛУБЛАР

ПСУЕАИТИ Марказий тажриба хўжалигининг вилт билан табиий зарарланган муҳити назорат кўчатзорида ўрганилган лаборатория ходимлари томонидан яратилган янги тизмаларнинг тола сифат кўрсаткичлари бўйича андоза С-6524 ғўза нави таққослаб ўрганилди. Тажриба ўтказиш, фенологик кузатувлар “Дала тажрибаларини ўтказиш услублари”, Б.А.Доспехов қўлланмасида келтирилган услублар асосида 4 та қайтариқда олиб борилди. Териб олинган намуналарнинг тола сифат кўрсаткичлари “Агросаноат мажмуида хизматлар кўрсатиш” ДУКнинг замонавий HVI USTER-1000 ускунасида аниқланди.

НАТИЖАЛАР ВА МУНОЗАРА

Назорат кўчатзорида ўрганилган андоза С-6524 ғўза нави таққослаб “Тола технологияси” лабораторияси ходимлари томонидан 2024 йил ҳосили маълумотла-

рига қўра, яратилган янги оила ҳамда тизмаларнинг ҳашоратлар ва касалликларга бардошлилиги, пахта ҳосилдорлиги ҳамда толасининг технологик сифат кўрсаткичлари ўрганилди.

Микронейр кўрсаткичи андоза сифатида олинган С-6524 ғўза нави диапазони 5,0 га тенг бўлиб, даражаси “дағал” эканлиги кузатилди. Кузатувларда куйидаги Т-2, F₈ SP-225xAN-16, Т-3, F₉ Б₅ С-9085xОкролист, Т-21, F₉ С-9088xБ₅ С-9085, С-4727, Т-6, F₉ Андижон-36xSP-225, Т-7, F₉ Андижон-36xБухоро-6, Т-16, F₅ Иммин х Жарқўрғон, (Т-32), F₆ СП-2532xЖарқўрғон, Т-10, F₆ СП-2532xБухоро-6 оилаларнинг микронейр кўрсаткич 4,1-4,7 оралиқда жойлашиб, даражаси “ўрта” бўлганлиги аниқланди.

Юқори ўртача узунлик (UHML) узунлигининг энг минимал миқдори андоза С-6524 ғўза навида ва Т-3, F₉ Б₄ С-9085xОкролист, (Т-9) F₇ СП-2532xЖарқўрғон оиласида 1,11 дюймни ташкил этди. Т-2, F₈ SP-225xAN-16 ҳамда Т-6, F₉ Андижон-36xSP-225, Т-7, F₉ СП-2532xБухоро-6 ва Т-16, F₆ Иммини х Жарқўрғон оилаларида 1,13-1,14 дюймни, Т-9, F₇ СП-2532xЖарқўрғон оилада 1,17 дюймни ташкил этди. Толанинг юқори ўртача узунлиги бўйича энг юқори кўрсаткичи С-4727 нави ва Т-3, F₉ С-9088xБ₅ С-9085 оилада кузатилиб, 1,18 дюймга тенг бўлди, яъни юқори миқдорларга эга бўлганлиги туфайли уларни кейинги селекцион-генетик тадқиқотларга тавсия этилади.

Жадвал

Янги тизмаларнинг тола сифат кўрсаткичлари, 2024 й.

№	Нав ва дурагайлар	Микронейр	Солиштирма узиллиш кучи, Str, гк/текс	Юқори ўртача узунлик UHML	Узунлик бўйича бир хиллик индекси, Unf %	Узиллишдаги узайиши, Elg %	SCI ип йигирувчанлик коэффициенти
1.	С-6524 ст	5,0	32,9	1,11	86,4	8,6	145,9
2.	Т-2 F ₈ SP-225xAN-16	4,4	32,8	1,13	88,3	6,8	157,7
3.	Т-3 F ₉ Б ₅ С-9085 х Окролист	4,7	33,0	1,11	85,6	7,2	148,3
4.	Т-4 F ₇ С-9088 х Б ₄ С-9085	4,3	33,5	1,18	85,4	8,0	141,8
5.	С-4727	4,2	33,1	1,18	87,5	7,9	137,7
6.	Т-6 F ₉ Андижон-36 х SP-225	4,6	33,3	1,14	85,9	6,6	131,9
7.	Т-7 F ₉ Анд-36 х Бухоро-6	4,3	34,2	1,18	86,4	7,2	131,8
8.	Т-9 F ₇ СП-2532х Жарқўрғон	4,1	31,6	1,11	86,0	7,7	156,8
9.	Т-10 F ₆ СП-2532 х Бухоро-6	4,4	32,8	1,14	87,1	8,2	134,6
10.	Т-16 F ₆ Иммини хЖарқўрғон	4,5	33,1	1,14	85,9	7,9	158,5
11.	Т-32 F ₆ СП-2532хЖарқўрғон	4,6	33,6	1,17	87,9	8,1	165,6

Солиштира нисбий узилиш кучи (Str) андоза С-6524 ғўза навида 32,9 г/текста, Т-2, F_8 SP-225хАН-16, Т-3, F_9 Б₅ С-9085хОкролист, Т-3, F_9 С-9088хБ₅ С-9085, С-4727, Т-6, F_9 Андижон-36хSP-225, Т-7, F_9 Андижон-36хБухоро-6, Т-16, F_6 Иммини х Жарқўрғон, (Т-32), F_6 СП-2532хЖарқўрғон, Т-10, F_6 СП-2532хБухоро-6 оилаларида 31,6-34,2 г/текст оралиғида жойлашиб, толанинг мустаҳкамлик даражаси “жуда мустаҳкам” бўлганлиги кузатилди. Индикатор сифатида олинган С-4727 ғўза нави эса 33,1 г/текст оралиғида жойлашган бўлиб, толанинг мустаҳкамлик даражаси “мустаҳкам” оралиғини эгаллади.

Узунлик бўйича бир хиллик индекси (Unf) белгиси бўйича андоза С-6524 навида 86,4 % кўрсаткични ташкил этди. Мазкур белги бўйича энг юқори кўрсаткични Т-2, F_8 SP-225хАН-16, оиласида 88,3 % бўлган бўлса, толанинг мустаҳкамлик даражаси “жуда юқори”, С-4727 ғўза навида 87,5% қолган Т-3, F_9 Б₅ С-9085хОкролист, Т-4, F_9 С-9088хБ₅ С-9085, Т-6, F_9 Андижон-36хSP-225, Т-7, F_9 Андижон-36хБухоро-6, (Т-9) F_7 СП-2532хЖарқўрғон, Т-16, F_6 Иммини х Жарқўрғон, (Т-32), F_6 СП-2532хЖарқўрғон оилаларида 85,4-87,9 % оралиғида кузатилиб, даражаси “юқори”ни ташкил этди.

Узилишдаги узайиш (Elg) белгиси бўйича андоза С-6524 ғўза навида 8,6 % , Т-2, F_8 SP-225хАН-16, Т-3, F_9 Б₅ С-9085хОкролист, Т-3, F_9 С-9088хБ₅ С-9085, Т-6, F_9 Андижон-36 х SP-225, Т-7, F_9 Андижон-36хБухоро-6, (Т-9) F_7 СП-2532хЖарқўрғон, Т-16, F_6 Иммини х Жарқўрғон, (Т-32), F_6 СП-2532хЖарқўрғон дурагайларида 6,6-8,1 % оралиғида жойлашиб, узилишдаги узайиш даражаси “юқори”га тенг бўлди. Энг юқори миқдори Т-10, F_6 СП-2532 х Бухоро-6 дурагайида 8,2 % бўлиб даражаси “жуда юқори” га тенг бўлди. С-4727 ғўза навида 7,9 га тенг бўлиб, даражаси “ўрта”да жойлашганлиги аниқланди.

Ип йигирувчанлик коэффитсенти (SCI) – андо-

за С-6524 нави ва Т-3 F_9 Б₅ С-9085 х Окролист ҳамда Т-4 F_9 С-9088 х Б₅ С-9085 дурагайларида 141,8-148,1 оралиқларида жойлашган бўлиб, мезони бўйича “юқори”, Т-2 F_8 SP-225 х АН-16, Т-16 F_6 Иммини х Жарқўрғон ва (Т-9) F_7 СП-2532 х Жарқўрғон дурагайлари 157,7-165,6 диапазонида бўлиб, “жуда юқори” мезонида жойлашган. Индикатор сифатида олинган С-4727 навида 137,7 ни ҳамда Т-6 F_9 Андижон-36 х SP-225, Т-7 F_9 Андижон-36 х Бухоро-6 ва Т-10 F_6 СП-2532 х Бухоро-6 дурагайлари 131,8-137,7 оралиқларида бўлиб, мезони бўйича “ўрта” даражани ташкил этди.

Янги тизмаларнинг асосий тола сифат кўрсаткичлари бўйича Т-3, F_9 Б₅ С-9085 х Окролист ва Т-3, F_9 С-9088 х Б₅ С-9085, Т-16, F_6 Иммини х Жарқўрғон ва Т-10, F_6 СП-2532 х Бухоро-6, Т-7, F_9 Андижон-36 х Бухоро-6, Т-16, F_6 Иммини х Жарқўрғон ва (Т-9) F_7 СП-2532 х Жарқўрғон дурагайларида юқори миқдорларга эга бўлганлиги сабабли кейинги селекцион жраёнларда давом эттирилади.

ХУЛОСА

Вилт билан табиий зарарлантирилган тажриба майдонида ўтказилган тадқиқот таҳлиллари натижасига кўра назорат кўчатзорида ўрганилган янги тизмаларнинг асосий тола сифат кўрсаткичларидан микронейри, солиштира нисбий узилиш кучи (Str), юқори ўртача узунлиги (UHML), узунлик бўйича бир хиллик индекси (Unf) ва ип йигирувчанлик коэффитсенти (SCI) кўрсаткичлари бўйича Т-2 F_8 SP-225хАН-16, Т-3 Б₅ С-9085 х Окролист, Т-4 F_9 С-9088 х Б₅ С-9085, Т-8 Т-9 СП-2532 х Бухоро-6, Т-16 F_6 Иммини х Жарқўрғон, Т-32 F_7 СП-2532 х Жарқўрғон дурагайлари кўрсаткичлари диапазони ва даражаси бўйича андоза навадан юқори бўлганлигини аниқланди. Ушбу тизмаларни юқори технологик сифат кўрсаткичларга эга бўлганлигини эътиборга олган ҳолда донор сифатида тавсия этилади ва кейинги селекция ва уруғчилик жараёнлари давом эттирилади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Сайдалиев Х., Бочарова В.М., Абдуллаев А.А. Туричи ва турлича авлодларида тола сифатининг ирсийлаши: /Ўза генетикаси, селекцияси, уруғчилиги ва бедачилик масалалари тўплами.- Ташкент, 1993. –Б.20-25
2. Ахмедов Ж.Х., Уралов С., Нуриддинов А., Нурмаматов А., Уралов Ж. Янги яратилаётган ғўза навларини тола сифатини ошириш. /“Ўза ва ғўза мажмуида экинларни парвариш агротехнологияларини такомиллаштириш” Респ. Илмий-амалий. Анжуман. – Тошкент. 2013.– Б. 326-328.
3. Эгамбердиев Р.Р., Автономов В.А., Кимсанбаев М.Х. Изменчивость и наследуемость выхода волокна у географически отдалённых гибридов F_1 - F_3 хлопчатника (*G.barbadense* L.). /Ўза, беда селекцияси ва уруғчилиги. Илмий ишлар тўплами. «Фан» - Тошкент 2009. –Б.213-218
4. Халманов Б.А. Ҳосилдорлик ва пахта толасининг айрим сифат кўрсаткичларига замонавий талаблар. // AGRO ILM. 3(53) SON. 2018. -Б.88-89
5. Эгамов Х., Қосимов А., Рахмонов З., Тешаев А. Янги ғўза тизмаларининг технологик сифат кўрсаткичлари. /“Ўза ва ғўза мажмуида экинларни парвариш агротехнологияларини такомиллаштириш” Респ. Илмий-амалий анжумани. – Тошкент. 2013. –Б. 377-378.
6. Унғаров Ж. Мураккаб турлараро дурагайлаш асосида яратилган янги ғўза навларининг айрим хўжалик белгилари бўйича таҳлили. //Агро илм журнали, Тошкент. №2 [99],2024.-Б.7
7. Рахмонкулов С.Р., Холмуродова Г.Р., Намозов Ш.Э., Тошматова М.Ш. Конвергент ғўза дурагайлари тола сифати. /Пахтачиликдаги долзарб масалалар ва уни ривожлантириш истиқболлари” мавзусидаги халқаро илмий-амалий конференция маърузалари асосидаги мақолалар тўплами.-Тошкент-2009. –Б 349-351

8. Тураева Д., Ибрагимов Ш. Результаты отдалённой гибридизации по урожайности и индексу волокна. //O'ZBEKISTON QISHLOQ XO'JALIGI / №5, -Тошкент. 2018, -Б.34
9. Юлдашева Р., Амантурдиев И., Намазов Ш., Рахимов Т. Эколого-географик узоқ чатиштиришдан олинган юқори авлод дурагайларида тола чиқимининг шаклланиши ва ўзгарувчанлиги. //Agroilm журнали. –Тошкент.: 2017. – 5(49) сон. –Б. 4-5.
10. Ибрагимов П., Генетические методы в селекции хлопчатника.Ташкент 2006.с.119

Муаллифлар ҳақида маълумот:

Ахмедов Джамалхон Ходжахонович, биология фанлари доктори, профессор, Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий тадқиқот институти. (Ўзбекистан Республикаси, Тошкент вилояти, Қибрай тумани, Университет кўчаси, 1-уй), <https://orcid.org/0000-0002-1269-0737>

Равшанов Аъзам Эркинович, қишлоқ хўжалиги фанлари доктори,, профессор, Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий тадқиқот институти. (Ўзбекистан Республикаси, Тошкент вилояти, Қибрай тумани, Университет кўчаси, 1-уй), <https://orcid.org/0000-0003-1904-1227>

Жабборов Жамолiddин Сирожиддинович, таянч докторант. Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий тадқиқот институти. (Ўзбекистан Республикаси, Тошкент вилояти, Қибрай тумани, Университет кўчаси, 1-уй), <https://orcid.org/0000-0002-9285-5289>

Поступило в редакцию 08.08.2025 г.

УЎТ: 633.511:575.127.3

**ДЎЗАНИНГ F_5B_1 ДУРАГАЙ ОИЛАЛАРИДА БИР ТЎП ЎСИМЛИК
МАДСУЛДОРЛИГИ БЕЛГИЛАРИ БЎЙИЧА ВАРИАЦИОН
ТАДЛИЛЛАРИ****ВАРИАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ПРИЗНАКОВ УРОЖАЙНОСТИ
ОТДЕЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ В ГИБРИДНЫХ СЕМЬЯХ
ХЛОПЧАТНИКА F_5B_1** **VARIATIONAL ANALYSES OF SINGLE-PLANT YIELD TRAITS IN
COTTON F_5B_1 HYBRID FAMILIES***Ачилов Санжар Гелдиёрович, таянч докторант**Амантурдиев Алишер Балкибаевич, қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор*

*Ачилов Санжар Гелдиёрович, базовый докторант**Амантурдиев Алишер Балкибаевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор*

*Achilov Sanjar Geldiyarovich, researcher**Amanturdiyev Alisher Balkibayevich, doctor of agricultural sciences, professor**Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш ағротехнологиялари илмий тадқиқот институти*

Научно-исследовательский институт селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка

Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Research Institute

Аннотация. Маълумки, ғўзанинг маҳсулдорлиги, асосан, бир тўп ўсимликда тўлиқ сақланиб қолган кўсақлар сони, бир дона кўсақдаги пахта вазни, чанокдаги чигитларнинг сони, чигитларнинг вазни ва тола индекси каби белгиларга боғлиқ. Шўрга чидамликни баҳолаш мезони маҳсулдорлик кўрсаткичи ҳисобланади. F_5B_1 дурагай оилаларда маҳсулдорлик кўрсаткичи 66,2-97,9 граммни ташкил этган. Ушбу кўрсаткич бўйича О-628 (92,5 г); О-643 (90,7 г), О-716 (97,9 г) оилаларда юқори маҳсулдорликка эришилган. Аксинча, ажратиб олинган оилалар ичида О-656 (75,4 г), О-604 (66,2 г), О-662 (79,7 г), О-592 (77,3 г), О-570 (79,7 г), О-668 (78,4 г), О-669 (78,8 г), О-597 (75,4 г), О-640 (76,3 г) ва О-615 (76,6 г) маҳсулдорлик паст кўрсаткичга эга бўлган пайтда андоза Гулистон ғўза навида 89,2 граммни ташкил этган.

Калит сўзлар: Ғўза, оила, маҳсулдорлик, дурагай, вариацион қатор, кўсақлар сони, бир дона кўсақ вазни, тола индекси, чигит вазни.

Аннотация. Известно, что продуктивность хлопчатника зависит главным образом от таких показателей, как количество полностью сохранившихся коробочек на одном растении, масса хлопка в одной коробочке, число семян в коробочке, масса семян и индекс волокна. Критерием оценки солеустойчивости является индекс продуктивности. В гибридных семьях F_5B_1 индекс продуктивности составил 66,2-97,9 г. По этому показателю высокая продуктивность достигнута в семьях С-624 (92,5 г), С-643 (90,7 г), С-716 (97,9 г). Напротив, среди изолированных семей С-656 (75,4 г), С-604 (66,2 г), С-662 (79,7 г), С-592 (77,3 г), С-570 (79,7 г), С-668 (78,4 г), С-669 (78,8 г), С-597 (75,4 г), С-640 (76,3 г) и С-615 (76,6 г) имели низкую урожайность, тогда как стандартный сорт хлопчатника Гулистан составил 89,2 грамма.

Ключевые слова: Хлопчатник, семейство, продуктивность, гибрид, вариационный ряд, количество коробочек, масса одной коробочки, индекс волокна, масса семян.

Abstract. It is known that the productivity of cotton depends mainly on such indicators as the number of fully preserved bolls per plant, the weight of cotton in one boll, the number of seeds in a boll, seed weight, and fiber index. The criterion for zining salt resistance is the productivity index. In the F_5B_1 hybrid families, the productivity index was

66.2-97.9 g. According to this indicator, high productivity was achieved in the families C-624 (92.5 g), C-643 (90.7 g), C-716 (97.9 g). Conversely, among the isolated families, C-656 (75.4 g), C-604 (66.2 g), C-662 (79.7 g), C-592 (77.3 g), C-570 (79.7), C-668 (78.45 g), C-669 (78.8 g), C-597 (75.4 g), C-640 (76.3 g), and C-615 (76.6 g) showed low yields, while the standard Gulistan variety yielded 89.2 grams.

Keywords: Cotton, family, productivity, hybrid, variation series, number of bolls, weight of one boll, fiber index, seed weight.

КИРИШ

Маълумки, суғориладиган ерлар мамлакатимиз қишлоқ хўжалигининг олтин фонди ҳисобланади. Шу боис уларнинг ҳар бир қаричидан унумли ва самарали фойдаланилса, аҳоли саломатлиги билан бирга унинг озиқ-овқат маҳсулотларига бўлган йиллик эҳтиёжини бир маромда ва ўз вақтида таъминлашдек ҳаётий масала амалга оширилган бўлади. Ўзбекистон ва жаҳон миқёсидаги ўсимликшунослик ва дехқончиликнинг долзарб вазифаларидан бири, оддий, қулай ва кам харажатли селекция услубларни селекция ишларига жалб қилиш, шўрланаётган ва шўрланган тупроқ шароитига чидамли, юқори унвчанлик қобилиятига эга, ҳосилдор, тезпишар ҳамда бошқа сифат белгиларини сақлаб қоладиган навларни яратиш ҳисобланади.

С.С. Алиходжаева ва бошқаларнинг олиб борган изланишларида ғўза селекциясида эришилган муваффиқиятларнинг аксарияти тур ичида келиб чиқиши жиҳатидан узоқ бўлган намуналарни чатиштириш натижасида яратилган навларда намоён бўлади. Шу сабабли ҳам кўплаб олимлар ғўзанинг экологик ва географик жиҳатдан узоқ бўлган шакллари дурагайлаш асосида қимматли хўжалик белгиларини яхшилаш асосида илмий тадқиқотлар олиб борганлар (Алиходжаева ва бошқ., 2005).

И.Ғ. Амантурдиев ва бошқалар ғўзанинг эколого-географик ва генетик узоқ дурагайларда ҳосилдорлик компонентларининг ирсийланишини ўрганиш асосида қўйидаги хулосага келишди, битта кўсақдаги пахта вазни ва 1000 дона чигит вазни белгилари чатиштиришда иштирок этган нав ва намуналар генотипига боғлиқ равишда ирсийланиши ҳамда доминантлик даражасининг дурагай комбинацияларига қараб ижобий ва салбий оралиқ, доминант ва гетерозис ҳолатида эканлиги аниқланган (Амантурдиев ва бошқ., 2018).

Тадқиқотчилар дурагайларда битта кўсақдаги пахта хом ашёси вазнини ўрганиш, ушбу белгининг адабиётларда келтирилганидек, кўпчилик миқдорий белгилар каби полиген табиатга эга эканлиги ва йирик кўсақли ота-она шакллари устунлигида намоён бўлишини таъкидлаган (Холиқова ва бошқ., 2009).

О.Ж. Джалилов., К.Э. Мирзоёқубов., Ш.Б. Амантурдиевларнинг маълумотларига эътибор берилса, ғўза ўсимликларининг битта кўсақда очилган пахта оғирлиги ва унинг асосини ташкил этувчи чигитлар вазни навлнинг ҳосилдорлигини белгиловчи асосий кўрсаткичлари жумласига киради (Джалилов ва бошқ., 2007).

М.Пуллатов эртапишарлик ва бир кўсақ йириклиги белгиси бўйича бир-бирига яқин бўлган навларни

ўзаро чатиштирганда кўсақ йириклиги ва эртапишарлик белгисининг ирсийланиши эртапишар ота ёки она томонга бурилганлигини таъкидлайди (Пуллатов, 1977).

Zhang N.Y., Zhang Juan Gen, GuoBao De Hua Sui-hanлар ғўзада қимматли-хўжалик белгиларидан эртапишарлик, битта кўсақдаги пахта вазни, бир туп ўсимликда тўлиқ сақланган кўсақлар сони, 1000 дона чигит вазни, тола чиқими, тола узунлиги ва толанинг бошқа сифат кўрсаткичлари янги яратилган нави баҳолашда энг асосий мезон бўлиб ҳисобланишини келтириб ўтади (Zhang ва бошқ., 1998).

О.Х. Кимсанбаевнинг таъкидлашича юқори ҳосилдорликка эга бўлган нав ўртача кўсақ сони ва чигит оғирлиги билан таърифланади. Селекция жараёнида бу икки белгининг бошқа қимматли хўжалик белгилардан бўлган тола чиқими ва тола узунлиги белгилари билан чамбарчас боғлиқлиги ўсимлик ирсиятида салбий корреляцияларни ташкил этади (Кимсанбаев, 2008).

Ф.Х. Хусанов нав уруғчилигида яъни навлнинг кейинги авлод ўсимликларида бу икки белгининг ўрганилиши, ирсий ўзгарувчанликни кузатиши ва танлаш орқали навлнинг асосий хўжалик белгиларини ҳосилдорликка ирсий барқарорлигини (керакли белгиларни ирсиятида мустақамлашига йўналтириш) таъминлашда катта аҳамиятга эгаллигини таъкидлайди (Хусанов, 2011).

В. Автономов, М. Кимсанбоевларнинг маълумотларида келтирилишича, F₁ дурагайларда ҳосилдорлик бўйича оралиқ, салбий ва ижобий гетерозис ҳолати кузатилган (Автономов, Кимсанбоев, 2003).

Маҳсулдорликнинг юқори бўлишини таъминловчи омиллардан бири бу бир дона кўсақдаги пахта вазни ҳисобланади. Битта кўсақдаги пахта вазни, бир неча омилларга, жумладан, чаноқлар сони (кўсақдаги уяларнинг сони), чигитнинг миқдори ва оғирлиги, шунингдек, тола индексига боғлиқ бўлган мураккаб белгидир (Эргашев, 2019).

МАТЕРИАЛЛАР ВА УСЛУБЛАР

Илмий изланишлар ЎзПТИДа қабул қилинган “Дала тажрибаларини ўтказиш услублари” (2007) бўйича олиб борилди. Тадқиқотларда маҳаллий нав ва тизмалар иштирокида олинган дурагай оилалар ва андоза навда тола чиқими кўрсаткичлари бўйича ҳар бир ўсимликларда вариацион қаторлар тузилиб, Б.А. Доспехов қўлланмасида келтирилган услуб асосида математик ишловдан ўтказилди.

НАТИЖАЛАР ВА МУНОЗАРА

Пахта ҳосилдорлигини таъминловчи асосий омиллардан бири бўлган маҳсулдорлик кўрсаткичига алоҳида эътибор қаратишнинг сабаби шўрланган

тупроқ шароитида маҳсулдорлик шўрга бардошлиликни баҳолаш мезони ҳисобланади. Тажрибаларда F_5B_1 дурагай оилаларда ва андоза навида ўсимликлардаги бир туп ўсимлик маҳсулдорлиги вариацион таҳлил қилинди. Маҳсулдорлик бўйича вариацион қатор 9 та синфларда ($K=15$), 25-159 грамм оралиғида бўлиб, яъни F_5B_1 дурагай оилаларда 49 тадан 204 тагача, андоза Гулистон навида 193 та ўсимликлар турлича жойлашди.

F_5B_1 оилаларда кенг трансгрессив ажралиш диапозони намоён бўлиб, уларда маҳсулдорлик кўрсаткичлари Гулистон назорат навга нисбатан ўсимликлар вариацион қаторнинг чап ва ўнг томонига чиққанлигини кўрсатди. Тадқиқотларда О-628 да 13 та, О-662 да 7 та, О-681 да 5 та, О-716 да 9 та, О-630 да 3 та, О-643 да 4 та, О-655 да 3 та, О-570 да 3 та, О-664 да 6 та, О-598 да 4 та, О-707 да 2 та, О-620 да 4 та назорат навга нисбатан фақат юқори кўрсаткичли гено-

типлар ажралиб, вариацион қаторнинг иккита синфида жойлашди. Бунда маҳсулдорлик кўрсаткичи бўйича 130,0 граммдан 159,0 граммгача бўлган генотиплар ажралиб чиқди. Шу боис, ажратиб олинган F_5B_1 дурагай оилаларда маҳсулдорлик кўрсаткичи 66,2-97,9 граммни ташкил этди. Ушбу кўрсаткич бўйича О-628 (С-5706хТ-7211)хТ-7211 (92,5г); О-643(С-5706хТ-7211)хТ-7211 (90,7г), О-716 (С-5709хТ-2674)хТ-2674 (97,9г) оилаларда юқори маҳсулдорликка эришилди. Аксинча, ажратиб олинган оилалар ичида О-656 (75,4 г), О-604 (66,2 г), О-662 (79,7 г), О-592 (77,3 г), О-570 (79,7г), О-668 (78,4г), О-669 (78,8г), О-597 (75,4г), О-640 (76,3г) ва О-615 (76,6г) маҳсулдорлик паст кўрсаткичга эга бўлган пайтда андоза Гулистон ғўза навида 89,2 граммни ташкил этди. Ўзгарувчанлик коэффициенти F_5B_1 дурагай оилаларда 20,3 фоиздан, 32,7 фоизгача ҳамда андоза Гулистон навида 20,1 фоизни ташкил этди (жадвал).

Жадвал

Ғўзани F_5B_1 дурагай оилаларини бир туп ўсимлик маҳсулдорлиги бўйича кўрсаткичлари

№	Ота –она шакллари ва F_5B_1 дурагай комбинациялар	n	Синфлар чегараси (к-15 г)									X±Sx	S	V%
			25-39	40-54	55-69	70-84	85-99	100-114	115-129	130-144	145-159			
1	Гулистон	193	-	-	37	37	66	37	16	-	-	89,2±1,5	18,0	20,1
2	О-628	104	-	13	16	13	23	14	12	6	7	92,5±3,0	30,3	32,7
3	О-629	92	-	13	13	19	23	17	7	-	-	83,9±2,3	22,3	26,5
4	О-630	49	-	4	5	13	13	6	5	3	-	89,5±3,3	23,7	26,4
5	О-643	73	-	7	11	14	13	12	12	4	-	90,7±3,0	25,9	28,5
6	О-655	60	-	7	14	9	14	10	3	3	-	84,2±3,1	24,6	29,2
7	О-656	82	-	14	25	18	15	4	6	-	-	75,4±2,3	21,3	28,2
8	О-604	43	-	14	13	9	5	2	-	-	-	66,2±2,7	17,6	26,5
9	О-662	204	-	20	61	52	35	19	10	5	2	79,7±1,5	22,7	28,4
10	О-681	179	-	20	42	39	32	29	12	4	1	82,9±1,7	23,6	28,4
11	О-592	96	-	15	24	23	19	11	4	-	-	77,3±2,1	20,8	26,9
12	О-610	118	-	3	24	31	30	21	9	-	-	86,3±1,7	19,1	22,1
13	О-570	66	-	9	15	19	12	5	3	3	-	79,7±2,7	22,5	28,2
14	О-664	100	-	10	20	23	15	16	10	6	-	86,6±2,5	25,5	29,4
15	О-668	86	-	10	24	19	18	13	2	-	-	78,4±2,1	20,0	25,5
16	О-669	75	-	10	17	22	14	7	4	1	-	78,8±2,2	19,1	24,2
17	О-597	63	-	12	19	12	8	10	2	-	-	75,4±2,7	21,8	28,9
18	О-598	91	-	14	19	25	14	10	5	4	-	80,3±2,5	24,2	30,1
19	О-707	70	-	7	18	20	10	9	4	2	-	80,8±2,7	22,5	27,8
20	О-714	84	-	-	15	27	25	9	8	-	-	86,8±1,9	17,7	20,3
21	О-716	82	-	-	10	16	20	17	10	7	2	97,9±2,5	23,3	23,7
22	О-620	77	-	10	20	16	10	9	8	4	-	82,9±3,0	26,1	31,4
23	О-640	87	2	13	20	24	15	9	4	-	-	76,3±2,3	21,4	28,0
24	О-615	72	-	12	21	14	14	7	4	-	-	76,6±2,5	21,5	28,0

ХУЛОСА

Бир туп ўсимлик маҳсулдорлиги бўйича F_5B_1 дурагай оилалардан О-628 да 13 та, О-662 да 7 та, О-681 да 5 та, О-716 да 9 та, О-630 да 3 та, О-643 да 4 та, О-655 да 3 та, О-570 да 3 та, О-664 да 6 та, О-598 да 4 та, О-707 да 2 та, О-620 да 4 та ўсимликларда маҳсулдорлик кўрсаткичи бўйича 130,0 граммдан 159,0 граммгача бўлган генотиплар ажралиб чиқди.

Тадқиқотларда бир туп ўсимлик маҳсулдорлиги бўйича шуни хулоса қилиш мумкинки, ўртача шўрланган тупроқ-иқлим шароитида маҳаллий навлар иштирокида олинган F_5B_1 дурагай оилалардан вариацион қаторнинг чап томонида жойлашган ўсимликлар чиқитга чиқазилиб, вариацион қаторнинг ўнг томонида жойлашган ўсимликлар бошқа асосий қимматли хўжалик белгиларини таҳлиллари асосида янги бошланғич ашёларни танлаш учун ажратилди.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Алиходжаева С.С., Усманов С.А., Кушалиев А.К., Кучкаров О.Э., Ибрагимов Ш., Аббасова Р.А. Характер формообразовательного процесса при создании крупнокоробочных высоковыходных форм тонковолокнистого хлопчатника. /Состояние селекции и семеноводство хлопчатника и перспективы её развития. Материалы научной конференции-Ташкент, 2005. С.46-47.
2. Амантурдиев И.Ф., Намазов Ш.Э., Матёкубов С., Ниятов Б., Тўхлиев М. Ўзанинг эколого-географик ва генетик узоқ F_1 дурагайларда ҳосилдорлик компонентларининг шаклланиши. /“Қишлоқ хўжалик экинлари генетикаси, селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологияларининг долзарб муаммолари ҳамда ривожлантириш истиқболлари” мавзусидаги халқаро илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами. (2018йил, 18-19 декабр) Тошкент-2018 Б. 51-55.
3. Дала тажрибаларини ўтказиш услублари. Услубий қўлланма, ЎзПТИ,-Тошкент, 2007, -Б.7-16, 102-132.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - Москва: Агропромиздат, 1985. -351 с.
5. Холикова М., Умарова Ж., Рахмонова Р. Биринчи авлод ўза дурагайларида ҳосилдорлик кўрсаткичларининг намоён бўлиши. /Қишлоқ тараққиёти ва фаровонлиги йилига бағишланган “Қишлоқ хўжалик экинлари маҳсулдорлигини ошириш муаммолари” мавзусидаги Республика илмий-амалий анжумани материаллари тўплами.- Бухоро, 2009.-Б. 292-294.
6. Джалилов О.Ж., Мирзоёкубов К.Э., Амантурдиев Ш.Б. Интеграция и стабилизация признаков у потомства синтетическхлиний хлопчатника при многократном отборе. //Ўзбекистон аграр фани хабарномаси №1-2 (27-28) 2007 й. 64-65 б.
7. Пулатов М. Наследование крупности коробочке у межвидовых гибридов хлопчатника в системе топ-кроссных скрещиваний. /Материалы IX конференции молодых ученых Узбекистана по сельскому хозяйству. Генетика, селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур-Ташкент, -1977. -С. 83-87.
8. Zhang N.Y., Zhang Juan Gen, GuoBao De Hua Sui-han Research on creating new germplasm lines thought interspecific hybridization in Gossypium China cotton (1998). //J. Plant Genetik Resources. -1999. -V.8-№1. -P.84.
9. Кимсанбаев О.Х. Селекция хлопчатника на скороспелость, выход и качество волокна. Автореф. Диссер. Док. с/х наук. -Ташкент. 2008. -42с.
10. Хусанов Ф.Х. Наследование хозяйственно-ценных признаков у сортолинейных гибридов F_1 - F_2 хлопчатника вида *G. hirsutum* L. Диссертация на соискание академической степени магистра селекции и семеноводства хлопчатника Ташкент-2011. 91с.
11. Автономов В., Кимсанбаев М. Продуктивность волокна изменчивость и наследуемость. //Ж: Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги. -Ташкент. -2003. -№3. -С.13-14.
12. Эргашев О. Бир кўсақдаги пахта хом-ашёсининг вазни кўрсаткичлари бўйича ЎЗФ 710 навидаги тўрт йиллик таҳлилий натижалар. //Агро Илм 2(58), 2019, 5-6 б.

Муаллифлар ҳақида маълумот:

Ачилов Санжар Гелдиёрович, Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти таянч докторанти .E-mail: achilovs@gmail.com ORCID 0009-0002-5989-278X

Амантурдиев Алишер Балкибаевич, Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти, қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор. E-mail amanturdievalisher@gmail.com. ORCID 0000-0003-1289-3355

Поступило в редакцию 11.09.2025 г.

УДК: 633.11: 631.52

ОЦЕНКА ДВУХ СЕЗОННЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ СОРТООБРАЗЦОВ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ НА ЗАСУХО И ЖАРАУСТОЙЧИВОСТЬ

ИККИ ФАСЛИ ЮМШОҚ БУҒДОЙ НАВ ВА ТИЗМАЛАРИНИ ҚУРҒОҚЧИЛИК ВА ИССИҚЛИККА ЧИДАМЛИЛИГИ БЎЙИЧА БАҲОЛАШ

EVALUATION OF TWO SEASONAL SELECTION VARIETIES OF SOFT WHEAT FOR DROUGHT AND HEAT RESISTANCE

Бахрамова Нилуфар Назаровна,

доктор философии по сельскохозяйственным наук (PhD), старший научный сотрудник.

Бахрамова Нилуфар Назаровна,

қишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD), катта илмий ходим.

Bakhramova Nilufar Nazarovna,

Doctor of Philosophy in Agricultural Sciences (PhD), senior researcher.

Научно-исследовательский институт Южного Земледелия

Жанубий деҳқончилик илмий тадқиқот институти

Southern Research Institute of Agriculture

Аннотация. В этой статье оценивались двухсезонные сорта и линии пшеницы по засухоустойчивости и жароустойчивости, сначала по семенам, а затем в фазу колошения по листьям растений. По результатам, изучения 25 образцов выделены образцы KR19-19thDSBWYT-29782 и KR20-20thDSBWYT-12 с высокой засухоустойчивостью на ранней стадии развития, KR19-19thDSBWYT-29782, KR19-19thDSBWYT-29782 и KR20-20thDSBWYT-30 образцы с высокой засухоустойчивостью, а также KR19-19thDSBWYT-29782 (Баркарор), KR20-20thDSBWYT-30, KR20-20thHTSBWYT-35(67), KR20-20thDSBWYT-41, KR20-20thHTSBWYT-45 образцы с высокой жароустойчивостью в период колошения. Эти образцы обладающие высокой устойчивостью к засухе и жаре могут служить источником для гибридизации на следующих этапах селекции двухсезонной мягкой пшеницы в условиях Узбекистана.

Ключевые слова: двуручка, сорт, образцы, засуха, жара, всхожесть, лист, температура, коагуляция белка, водный дефицит.

Abstract. The article presents the results of the evaluation of varieties two seasonal soft wheat according to the parameters of drought and heat resistance. During the research, 25 varieties two seasonal soft wheat were studied. These varieties and lines were assessed for resistance first by the degree of seed germination in osmotic solutions. As a result of research on high drought tolerance, samples KR19-19thDSBWYT-29782 and KR20-20thDSBWYT-12 were selected. The study, as well as plant leaves, assessed the drought and heat resistance of samples during the period earing. Based on these data, KR19-19thDSBWYT-29782, KR19-19thDSBWYT-29782 and KR20-20thDSBWYT-30 samples with high drought resistance were selected. Also, KR19-19thDSBWYT-29782 (Barkaror), KR20-20thDSBWYT-30, KR20-20thHTSBWYT-35(67), KR20-20thDSBWYT-41, KR20-20thHTSBWYT-45 samples with high heat resistance were selected.

Keywords: diurchica, variety, samples, drought, heat, germination, leaf, temperature, protein coagulation, water deficit.

Annotatsiya. Ushbu maqolada bug'doyning ikki mavsumli nav va tizmalari qurg'oqchilikka va issiqqa chidamliligi bo'yicha avval urug'lari, so'ngra boshqolash fazasida o'simlik barglari bo'yicha baholangan. 25 ta namunalarni o'rganish natijalariga ko'ra, rivojlanishning dastlabki bosqichida qurg'oqchilikka chidamliligi yuqori bo'lgan KR19-19thDSBWYT-29782 va KR20-20thDSBWYT-12 namunalari, qurg'oqchilikka chidamliligi yuqori bo'lgan KR19-19thDSBWYT-29782, KR19-19thDSBWYT-29782 va KR20-20thDSBWYT-30 namunalari hamda boshqolash davrida issiqlikka chidamliligi yuqori bo'lgan KR19-19thDSBWYT-29782 (Barqaror), KR20-20thDSBWYT-30, KR20-20thHTSBWYT-35 (67), KR20-20thDSBWYT-41, KR20-20thHTSBWYT-45 namunalari ajratib olindi. Qurg'oqchilikka va issiqqa chidamliligi yuqori bo'lgan ushbu namunalalar O'zbekiston sharoitida ikki mavsumli yumshoq bug'doy seleksiyasining keyingi bosqichlarida duragaylash uchun manba bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Kalit so'zlar: ikki ruchka, nav, namunalalar, qurg'oqchilik, issiqlik, unuvchanlik, barg, harorat, oqsil koagulyatsiyasi, suv tanqisligi.

ВВЕДЕНИЕ

Сегодня, удовлетворение потребностей населения в качественных продуктах питания и другой сельскохозяйственной продукции является одной из актуальных задач аграрного сектора. Поэтому подбор и выращивание сортов, устойчивых к стрессовым факторам окружающей среды, имеет большое значение для развития экономики.

Узбекистан-солнечная республика. Климат резко континентальный. Он выражается в резких амплитудах дневных и ночных, летних и зимних температур. Природа засушливая, атмосферных осадков выпадает мало, относительная влажность воздуха низкая <https://bht-tour.uz/ru/strani/uzbekistan/klimat>. Учитывая резкую разницу годовых суточных температур, малое количество атмосферных осадков и крайнюю сухость воздуха, в настоящее время, необходимо создавать сорта сельскохозяйственных культур устойчивые к абиотическим факторам.

Текущее глобальное изменение климата может усугубить проблему нехватки воды в ближайшем будущем (Zhao T et al., 2015). Учитывая, что глобальное изменение климата продолжится в будущем, нехватка воды становится серьезным препятствием для производства сельскохозяйственных культур во всем мире. В настоящее время, когда природа меняется и водная проблема является серьезной проблемой считается актуальной проведение научных исследований по созданию сортов и оценка гибридных материалов пшеницы - качественных, высокоурожайных и устойчивых к внешним стрессовым факторам (Heffner et al., 2011).

Засуха является серьезным препятствием для сельскохозяйственного производства во всем мире, поскольку плодородные земли постоянно становятся непригодными для обработки из-за засухи. (Lee S K et al., 2010). Засуха оказывает серьезное воздействие на сельскохозяйственные культуры. Засуха влияет не только на рост и развитие растений, также оказывает значительное влияние на урожайность зерна. Неблагоприятные факторы окружающей среды, особенно в поздние весенние и летние месяцы оказывают влияние на рост, развитие и урожайность зерновых культур. (Reynolds et al., 2014).

Нехватка воды является наиболее серьезным экологическим стрессом, ограничивающим рост и раз-

витие растений во всем мире (Rabieyan E et al., 2022; Batool M et al., 2022). Засухоустойчивость относится к способности растений расти, развиваться и давать урожай в отсутствие воды. (Abou-Elwafa SF et al., 2016; Zhao T et al., 2015). Вода считается одним из основных факторов роста растений учитывая текущую проблему воды в настоящее время скрининг и использование имеющихся генетических ресурсов сельскохозяйственных растений может способствовать смягчению воздействия изменения климата на производительность сельского хозяйства в засушливых и полувасушливых регионах (Abou-Elwafa SF, 2016; Rabieyan E et al., 2022). Понимание того, как растения приспосабливаются к стрессу от засухи, имеет решающее значение для разработки новых и улучшенных методов повышения засухоустойчивости растений (Rizhsky L et al., 2022) Многие ученые считают, что более достоверная оценка основывается на нескольких показателях, поэтому необходимо использовать комплекс методов (Hafsi M et al., 2013), которые оценивают различные аспекты засухоустойчивости сортов озимой пшеницы на ранних стадиях развития растений, но и прогнозируют их потенциальную урожайность. Прямая оценка засухоустойчивости в полевых условиях требует длительных наблюдений. Потому, что засухи случаются не каждый год и их характер тоже меняется. Поэтому используются лабораторные методы (Golubova V et al., 2021). В настоящее время засухоустойчивость растений можно определить лабораторными методами на различных фазах роста. Во время всхода семена подвергаются различным воздействиям, поэтому потенциальную устойчивость сортов к различным абиотическим стрессам, обычно изучена в семенах, а затем в полевых условиях по листьям на каждой стадии развития. Например, засухоустойчивость определяется прорастанием семян в осмотических растворах с различным уровнем осмотического давления, водоудерживающей способностью и водный дефицит листьев растений.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Частые засухи в Узбекистане отрицательно сказываются на растениях в период вегетации, вызывая снижение урожайности и качества зерна. Поэтому для изучения засухоустойчивости в условиях нашей республики в качестве объекта исследований были

выбраны селекционные двухсезонные сорта и линии мягкой пшеницы. Эти сорта и линии были оценены на устойчивость, сначала по семенам, а затем по листьям растений в период колошения.

В лабораторных условиях засухоустойчивость семян изучалась путем определения всхожести семян при высоком осмотическом давлении в растворе сахарозы (Oleinikova T V et al., 1976).

Оценка проводилась по шкале, представленной в таблице 1 (Oleinikova T V et al., 1976; Kozhushko N.N et al., 1991).

В нашем исследовании физиологические процессы, температура (°C) коагуляции белка листьев (жараустойчивость), водоудерживающей способность и водный дефицит (засухоустойчивость) изучались путем взятия 3–4 листьев у двухсезонных сортов мягкой пшеницы и образцов в период колошения. Водный дефицит растений изучали по методике Л.С. Литвинова (1933), водоудерживающую способность по методике Кожушко Н.Н. (1976) и жараустойчивость по температуре коагуляции белков, °C по методике Генкель П.А. (1982).

Таблица 1

Группа устойчивости	Степень устойчивости, %	Классификация
I	0-20	Неустойчивые
II	21-40	Слабоустойчивые
III	41-60	Среднеустойчивые
IV	61-80	С устойчивостью выше
V	81-100	Высокоустойчивые

Таблица 2

Засухоустойчивость двух сезонных селекционных сорта образцов мягкой пшеницы

№	Сорт и образцы	Всхожесть, %	Количество корней, штук	Длина корня, см	Длина колпители, см
Высокоустойчивые					
1	KR19-19thDSBWYT-29782	90	3	1,91	0,64
2	KR20-20thDSBWYT-12	82	3	1,76	0,67
С устойчивостью выше					
1	KR19-19thDSBWYT-29872	78	3	1,13	0,63
Среднеустойчивые					
1	KR20-20thHTSBWYT-41	44	3	0,71	0,61
Слабоустойчивые					
1	Ж.Гавҳари (андоза)	40	3	0,93	0,58
2	Наврӯз (андоза)	38	3	1,14	0,52
3	Парвоз (андоза)	38	3	0,71	0,33
4	17 th SBWYT-2017-P-6 (New V)	36	2	0,80	0,47
5	17 th SBWYT-2017-P-72	34	3	0,88	0,52
6	KR20-20thDSBWYT-17	32	3	0,78	0,29
7	KR20-20thDSBWYT-32	32	3	0,44	0,10
8	KR19-19thDSBWYT-30140	32	3	0,89	0,51
9	KR20-20thDSBWYT-04	30	1	0,32	0,35
10	KR20-20thDSBWYT-05	30	3	1,16	0,60
11	KR20-20thDSBWYT-07 (70)	30	2	0,26	0,00
12	KR20-20thDSBWYT-30	28	3	0,43	0,17
13	KR20-20thDSBWYT-44	28	3	0,89	0,20
14	KR20-20thDSBWYT-41	28	3	0,93	0,43
15	KR20-20thDSBWYT-35	28	3	0,70	0,17
16	KR20-20thDSBWYT-37	28	2	0,96	0,51
17	KR20-20thDSBWYT-39	26	3	0,99	0,50
18	KR20-20thHTSBWYT-35 (67)	26	3	0,66	0,23
19	KR20-20thDSBWYT-38	24	3	0,97	0,54
20	KR20-20thHTSBWYT-45	22	2	0,64	0,00
21	KR20-20thDSBWYT-48	20	3	1,03	0,59

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам изучения 25 сортаобразцов двух сезонной мягкой пшеницы были отобраны по засухоустойчивости следующие образцы (табл. 1). Данные таблица 2 показывают, что всхожесть семян в растворе сахарозы у высокозасухоустойчивых линий составила от 82% до 90%, а у с устойчивостью выше линий она составляла 78%, а у среднеустойчивых линий это было 44%.

При проращивании семян в растворе сахарозы наиболее высокие показатели среди сортаобразцов были у линий KR19-19thDSBWYT-29782 и KR20-20thESBWYT-12 и всхожесть семян составила 82-90%, количество корней составило 3 штуки, длина корней составила 1,76–1,91 см, длина колюптели 0,64–0,67 см. Установлено и оценено, что эти образцы являются засухоустойчивым.

У линии KR19-19thDSBWYT-29872 всхожесть составила 78%, количество корней 3 штуки, длина корня 1,13 см, длина колюптели 0,63 см, а у линии KR20-20thHTSBWYT-41 всхожесть составила 44%, количество корней 3 штуки, длина корня 0,71 см, а длина колюптели 0,6-1,0 см и в лабораторных условиях было оценено, что они относятся к выше и среднеустойчивым.

Остальные, 21 линии оказались слабоустойчивыми, а всхожесть семян составляла от 20% до 40%, количество корней от 1 до 3, длина корней от 0,17 до 0,60 см, длина колюптели от 0,20 до 0,16 см. (показано в Таблице 2).

Для начальной стадии развития в нашем исследовании на основании лабораторной всхожести изученных из 25 сортаобразцов 2 линии оказались высокоустойчивыми, 1 линия с более высокой устойчивостью, 1 линия средней устойчивостью, а остальные 21 линии были слабоустойчивыми.

Метод определения всхожести семян при высоком осмотическом давлении в растворе сахарозы имеет большое значения для начального периода развития пшеницы в полевых условиях. При отборе из линий выращенных на растворе сахарозы с высокой всхожестью позволяет селекционерам дифференцировать засухоустойчивые генотипы.

Одним из важных показателей водного обмена растений является водоудерживающей способностью тканей. Этот процесс зависящий от многих факторов оказывает существенное влияние на физиологические процессы и продуктивность растений.

В условиях засухи, засухоустойчивые растения обладают более высокой водоудерживающей способностью чем неустойчивые сорта, но чем меньше дефицит воды тем более засухоустойчивым становится растение. Если растение более засухоустойчивое его водоудерживающая способность становясь сильнее и такие сорта теряют меньше воды при увядании чем менее устойчивые сорта.

Засуха снижает урожайность больше, чем любой другой фактор окружающей среды (Boyer J et al., 2004; Chaves M., 2004). Растения особенно чувствительны к засухе на репродуктивной стадии своего жизненного цикла (Samarah NH et al., 2009). Засуха до цветения может вызвать бесплодие и старение цветков (Samarah NH et al., 2002), а засуха после цветения может уменьшить размер семян (Boyer J et al., 2004; Samarah NH., 2001).

Отмечено, что в период колошения сортов и линий средний дефицит воды составил 11,60-62,66%. Дефицит воды у стандартных сортов Ж. Гавхар составил 26,83%, у сорта Навруз 25,39%, у сорта Парвоз 33,31%, с высокой устойчивостью к дефициту воды по сравнению стандартным сортом с 11,60-12,43% дефицитом воды обладали 3 линии т.е. KR19-19thDSBWYT-29782, KP19-19thDSBWYT-29872, KP20-20thDSBWYT-30.

Водоудерживающая способность листьев растений является мерой их устойчивости к засухе. По мнению многих ученых, что если лист растения обладает высокой водоудерживающей способностью, это повышает их приспособляемость к воздействиям окружающей среды и устойчивостью к жаре (Litvinov, L.S 1933., Kozhushko N. N 1996). В наших исследованиях было отмечено, что водоудерживающая способность листьев растений в среднем составляла от 11,0% до 46,6%, у стандартных сорта Ж.Гавхари составила 13,8%, у сорта Навруз 15,1% и у сорта Парвоз 17,3%. Результаты показали, что образцы с высокой водоудерживающей способностью оказались более жаростойкими.

Способность растений выдерживать сильную жару также означает, что они устойчивы к засухе. Дневные температуры выше 40 °C считаются неблагоприятными условиями для растений, а длительное их воздействие может привести к их гибели (Filobok V A et al., 2016). Научные исследования показали, что растения погибают в течение 10 минут, если дневная температура превышает 51°C (<https://www.gazeta.uz/uz/2022/08/01/climate-change/>).

Сорта и линии двухсезонной мягкой пшеницы были проанализированы по еще одной характеристике устойчивости к жаре по температуре коагуляции белка. Было отмечено, что средняя температура коагуляции белка сортов и линии составляла 51–67°C. Установлено, что температура коагуляции белка у сорта Ж.Гавхари составила 54°C, у сорта Навруз 57°C, а у сорта Парвоз 65°C.

Среди изученных сортов и линии устойчивых к температуре коагуляции белка 51-62°C составила 7 линии, устойчивых к температуре 63-65°C составила 7 линии, устойчивых к высоким 66-67°C температуре составила 8 линии.

Среди высокотермоустойчивых линии было определено, что KR19-19thDSBWYT-29782 (Баркарор),

Таблица 3

Физиологический показатели двух сезонных селекционных сорта образцов мягкой пшеницы
(Карши 2021-2023 гг).

№	Сорта и линии	Дефицит воды, %	Водоудерживающей способностью, %	Температура коагуляции белков, °C)
1	Ж.Гавҳари (ст)	26,83±0,9	13,77±0,8	54±1,0
2	Наврўз (ст)	25,39±0,5	15,06±0,4	57±1,0
3	Парвоз (ст)	33,31±1,3	17,31±0,6	65±0,5
4	17 th SBWYT-2017-P-6 (New V)	31,81±1,2	14,73±0,5	65±2,0
5	17 th SBWYT-2017-P-72	39,46±0,7	45,72±0,6	65±2,5
6	KR20-20thDSBWYT-17	62,66±0,8	12,28±0,8	66±1,0
7	KR19-19thDSBWYT-29782	11,60±0,6	46,61±0,8	66±0,5
8	KR19-19thDSBWYT-29872	11,80±0,4	18,47±0,7	53±2,0
9	KR20-20thDSBWYT-32	35,59±1,4	11,54±0,8	54±0,5
10	KR19-19thDSBWYT-30140	30,28±0,3	33,31±1,3	51±1,0
11	KR20-20thDSBWYT-04	28,42±0,6	41,31±1,3	64±0,5
12	KR20-20thDSBWYT-05	28,92±0,3	27,26±1,3	66±0,5
13	KR20-20thDSBWYT-07 (70)	32,18±0,8	10,99±1,7	64±2,0
14	KR20-20thDSBWYT-30	12,43±0,6	12,16±1,2	67±1,0
15	KR20-20thDSBWYT-44	27,74±0,7	26,71±1,2	66±1,0
16	KR20-20thDSBWYT-41	46,72±1,2	16,45±1,3	66±3,0
17	KR20-20thDSBWYT-35	28,31±0,5	28,66±0,9	62±0,5
18	KR20-20thDSBWYT-12	22,80±0,8	29,89±1,3	57±1,0
19	KR20-20thDSBWYT-37	21,33±0,6	22,25±1,3	64±1,0
20	KR20-20thDSBWYT-39	33,31±0,5	13,65±0,3	55±1,0
21	KR20-20thHTSBWYT-35 (67)	44,48±0,9	25,41±1,0	67±1,0
22	KR20-20thDSBWYT-38	24,21±0,2	15,66±0,8	65±1,0
23	KR20-20thHTSBWYT-41	33,86±1,0	16,00±1,0	62±1,5
24	KR20-20thHTSBWYT-45	54,37±0,5	20,48±0,8	67±0,5
25	KR20-20thDSBWYT-48	22,96±0,3	24,27±0,9	63±1,0
	Самый высокий показатель	62,66	46,61	67
	Средний показатель	32,05	23,33	62
	Самый низкий показатель	11,6	10,99	51
	HCP ₀₅	1.25	0.86	1.87
	HCP _{05 %}	4.051	3.822	3.018
	S	0.77	0.53	1.16
	Cv %	2.5	2.4	1.9

KR20-20thDSBWYT-30, KR20-20thHTSBWYT-35(67), KR20-20thDSBWYT-41, KR20-20thHTSBWYT-45 линии являются устойчивыми к температуре коагуляции белка 67°C и они обладают высокими термостойкими свойствами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Оценка двух сезонных селекционных сорта образцов мягкой пшеницы позволяет нам создавать устойчивые сорта.

Согласно результатам, среди 25 изученных сортов и линий наиболее засухоустойчивыми к начальной стадии развития являются линии KR19-19thDSBWYT-29782 и KR20-20thDSBWYT-12, а наиболее засухоустойчивыми к периоду колошения являются линии KR19-19thDSBWYT- 29782, KR19-

19thDSBWYT-29872 и KR20-20thDSBWYT-30 и с высокими жароустойчивыми свойствами были отобраны линии KR19-19thDSBWYT-29782 (Баркарар), KR20-20thDSBWYT-30, KR20-20thHTSBWYT-35(67), KR20-20thDSBWYT-41, KR20-20thHTSBWYT-45. Эти линии обладающие высокой устойчивостью к засухе и жаре могут служить источником для гибридизации на следующих этапах селекции двухсезонной мягкой пшеницы в условиях Узбекистана.

С целью создания сорта соответствующего почвенно-климатическим условиям Узбекистана и устойчивого к неблагоприятным факторам среды отобран и передано в Центр испытания сортов сельскохозяйственных культур линия обладающая наивысшими показателями KR19-19thDSBWYT-29782 (Баркарар).

ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Abou-Elwafa SF (2016). Association mapping for yield and yield-contributing traits in barley under drought conditions with genome-based SSR markers. *C R Biol.* 339:153–162. <https://doi.org/10.1016/j.crvi.2016.03.001>.
2. Abou-Elwafa SF (2016). Association mapping for drought tolerance in barley at the reproductive stage. *C R Biol.* 339(2):51–59. <https://doi.org/10.1016/j.crvi.2015.12.002>.
3. Batool M, El-Badri AM, Hassan MU, Haiyun Y, Chunyun W, Zhenkun Y, Jie K, Wang B, Zhou G (2022). Drought stress in *Brassica napus*: effects, tolerance mechanisms, and management strategies. *J Plant Growth Regul.* 17: 1–25. <https://doi.org/10.1007/s00344-021-10542-9>.
4. Boyer JS (1982). Plant productivity and environment. *Science.* 218: 443–448. <https://doi.org/10.1126/science.218.4571.443>.
5. Boyer J, Westgate ME (2004). Grain yields with limited water. *J Exp Bot.* 55: 94. <https://doi.org/10.1093/jxb/erh219>.
6. Chaves M, Oliveira M (2004). Mechanisms underlying plant resilience to water deficits: prospects for water-saving agriculture. *Journal of Experimental Botany.* 55:2365–84. <https://doi.org/10.1093/jxb/erh269>.
7. Zhao T, Dai A (2015). The magnitude and causes of global drought changes in the twenty-first century under a low–moderate emissions scenario. *J Clim.* 28(11): 4490–512. <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-14-00363.1>.
8. Filobok V A, Guenkova Ye A, Bepalova L A, Koshkin VA, Potokina E K (2016). Development of the adapted gene pool for alternative way of living of soft wheat. *Journal Grain Economy of Russia.* 1: 38–42.
9. Golubova V, Gaze V, Lobunskaya I (2021). Identification of drought resistance of winter bread wheat varieties and lines by vegetation and laboratory methods. *Conf. Ser Earth Environ. Sci.* 937:22117. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/937/2/022117>.
10. Genkel, P.A (1982). *Physiology of heat and drought resistance of plants*. M: Nauka, 280.
11. Hafsi M, Hadji A, Guendouz A, Maamari K (2013). Relationship Between Flag Leaf Senescence and Grain Yield in Durum Wheat Grown under Drought Conditions. *Journal of Agronomy,* 12: 69–77. <https://doi.org/10.3923/ja.2013.69.77>.
12. Heffner EL, Jannink JL, Iwata H, Souza E, Sorrells ME . (2011). Genomic selection accuracy for grain quality traits in biparental wheat populations. *Crop Sci* 51: 2597–2606.
13. Kozhushko, N.N. The study of drought resistance of the world gene pool of spring wheat for breeding purposes (methodological guide) VIR Publishing House, 1991. – 90.
14. Kozhushko N. N. (1976) Water-holding capacity as an indicator of drought resistance of plants. *Proceedings on applied botany, genetics and breeding.* 57:(2): 59–66.
15. Lee S K, Sohn E Y, Hamayun M, Yoon J Y, Lee I J. (2010). Effect of silicon on growth and salinity stress of soybean plant grown under hydroponic system. *Agroforestry systems.* 80: 333–340. <https://doi.org/10.1007/s10457-010-9299-6>.
16. Litvinov, L.S (1933). Methods for assessing drought resistance. *Seed production.* 6: 7–12.
17. Oleinikova T V, Osipov Ū F. (1976). Determination of drought tolerance in wheat and barley lines and hybrids of maize for seed germination on sucrose solutions with high osmotic pressure. *Methods for evaluating the resistance of plants to adverse environmental conditions,* 23–32.
18. Rizhsky L, Liang H, Mittler R (2022). The combined effect of drought stress and heat shock on gene expression in tobacco. *Plant Physiol.* 130(3):1143–1151. <https://doi.org/10.1104/pp.006858>.
19. Reynolds M, Langridge P (2016) Physiological breeding. *Curr Opin Plant Biol.* 31:162–71. <https://doi.org/10.1016/j.pbi.2016.04.005>.
20. Rabieyan E, Bihanta MR, Moghaddam ME, Mohammadi V, Alipour H (2022). Imaging-based screening of wheat seed characteristics towards distinguishing drought-responsive Iranian landraces and cultivars. *Crop Pasture Sci.* 73(4):337–55. <http://dx.doi.org/10.1071/CP21500>.
21. Samarah NH, Alqudah AM, Amayreh JA, McAndrews GM (2009). The effect of late-terminal drought stress on yield components of four barley cultivars. *J Agron Crop Sci.* 195:427–41. <https://doi.org/10.1111/j.1439-037X.2009.00387.x>.

Муаллифлар ҳақида маълумот:

Бахромова Нилуфар Назаровна—доктор философии по сельскохозяйственным наук (PhD), старший научный сотрудник, Заведующий лабораторией «Фитотрон и физиология растений» Научно-исследовательский институт Южного Земледелия. (Республика Узбекистан, 180100, Кашкадарьинская область, г Карши, Бешкент 3-км) 1): bakhromova.nilufar@mail.ru. 2) <https://orcid.org/0000-0002-2690-9584>.

Поступило в редакцию 20.09.2025 г.

УЎТ: 633:511:631.521(086.6):631.572(089)

**F₄ ДУРАГАЙЛАРНИНГ БИР ДОНА КЎСАК ВАЗНИ
БЕЛГИСИНИНГ ЎЗГАРУВЧАНЛИК ТАҲЛИЛИ**

**АНАЛИЗ ИЗМЕНЧИВОСТИ ПРИЗНАКА МАССЫ ОДНОЙ
КОРОБОЧКИ У ГИБРИДОВ F₄**

**ANALYSIS OF VARIABILITY IN THE TRAIT OF SINGLE BOLL
WEIGHT AMONG F₄ HYBRIDS**

Жабборов Жамолiddин Сирожиддинович, таянч докторант

Жабборов Жамолiddин Сирожиддинович, базовый докторант

Jabborov Jamoliddin Sirojiddinovich, researcher

Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти

Научно-исследовательский институт селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка

Cotton Breeding, Seed Production and Agritechnologies Research Institute

Аннотация. Янги яратилаётган ғўза навларининг ҳосилдорлиги, асосий қимматли хўжалик белгиларидан бир дона кўсак вазни белгисининг юқори бўлишида ўтказиладиган барча агротехник тадбирларнинг ўз вақтида ва сифатли қилиб ўтказилишига боғлиқдир. Мазкур мақолада ўрганилаётган F₄ дурагайларнинг андоза навига нисбатан бир дона кўсак вазни белгисининг вилт билан табиий зарарлантирилган ва соғлом муҳитларда олиб борилган илмий тадқиқот маълумотлари келтирилган.

Ўтказилган тадқиқотлар давомида 4 та тестерда, яъни 12 та F₄ дурагайларнинг бир дона кўсак вазни белгисининг оталик сифатида танлаб олинган СП-2531 ғўза нави бўйича F₄ дурагайларнинг бир дона кўсак вазни соғлом фонда 4,8 граммдан 5,4 граммгача ва вилт билан табиий зарарлантирилган муҳитда 4,7 граммдан 5,3 граммгача, К-2712 тизмасида соғлом фонда 4,9 граммдан, 5,3 граммгача, вилт фонидида 4,8 граммдан 5,2 граммгача, СП-2532 ғўза нави бўйича соғлом фонда 4,8 граммдан 5,4 граммгача, вилт фонидида 4,6 граммдан 5,4 граммгача, БМЛ-408 тизмаси билан олинган F₄ дурагайларда соғлом фонда 5,1 граммдан 5,5 граммгача, вилт фонидида 5,0 граммдан 5,4 граммгача бўлганлиги аниқланган. Бундан кўриниб турибдики, вилт фонидида олиб борилган тадқиқотларга нисбатан соғлом фонда ўтказилган кузатувларда дурагайларнинг бир дона кўсак вазни белгиси бўйича андоза нав ва қолган дурагайларга нисбатан юқори бўлган F₄ СП-2531 х С-8290, F₄ СП-2531 х Омад, F₄ К-2712 х С-8290, F₄ СП-2532 х Омад ва F₄ БМЛ-408 х Омад дурагайларда бир дона кўсак вазни 5,7 – 6,1 грамм оралиғида бўлганлиги кузатилган ва кейинги селекция ишларида давом эттириш учун тавсия этилган.

Калит сўзлар: андоза, ғўза, дурагай, оила, топкросс частиштириш, қимматли хўжалик белгилари, бир дона кўсак вазни, кўсак йириклиги, соғлом ва вилт муҳит, вариацион таҳлил, ўзгарувчанлик коэффициенти.

Аннотация. Урожайность вновь создаваемых сортов хлопчатника зависит от своевременного и качественного проведения всех агротехнических мероприятий, что способствует повышению массы одной коробочки - одного из основных хозяйственно-ценных признаков. В данной статье представлены результаты научных исследований, проведенных докторантом, по изучению признака массы одной коробочки у гибридов F₄ в сравнении со стандартным сортом в условиях естественного заражения вилтом и в здоровой среде.

В ходе проведенных исследований на 4 тестерах, а именно по признаку массы одной коробочки 12 гибридов F₄, было установлено следующее. У гибридов F₄, полученных с сортом хлопчатника СП-2531, выбранным в качестве отцовской формы, масса одной коробочки на здоровом фоне составила от 4,8 до 5,4 граммов, а в естественно зараженной вилтом среде - от 4,7 до 5,3 граммов. У гибридов с линией К-2712 на здоровом фоне этот показатель варьировал от 4,9 до 5,3 граммов, на вилтовом фоне - от 4,8 до 5,2 граммов. По сорту хлопчатника СП-2532 на здоровом фоне масса одной коробочки составила от 4,8 до 5,4 граммов, на вилтовом

фоне - от 4,6 до 5,4 граммов. У гибридов F₄, полученных с линией БМЛ-408, на здоровом фоне этот показатель был от 5,1 до 5,5 граммов, а на вилтовом фоне - от 5,0 до 5,4 граммов. Из этого следует, что в наблюдениях, проведенных на здоровом фоне по сравнению с исследованиями на вилтовом фоне, было установлено, что у гибридов F₄ СП-2531 x C-8290, F₄ СП-2531 x Омад, F₄ К-2712 x C-8290, F₄ СП-2532 x Омад и F₄ БМЛ-408 x Омад масса одной коробочки находилась в пределах 5,7 - 6,1 грамма, что превышало показатели стандартного сорта и остальных гибридов. Работа с этими гибридами будет продолжена в дальнейшей селекционной деятельности.

Abstract: The yield of newly developed cotton varieties depends on the timely and high-quality implementation of all agronomic practices, which contributes to an increase in the weight of a single boll - one of the main economically valuable traits. This article presents the results of scientific research conducted by a doctoral candidate on the study of single boll weight in F₄ hybrids compared to the standard variety under conditions of natural wilt infection and in a healthy environment.

During the conducted research, the following was established on 4 test subjects, namely, by the trait of one boll weight of 12 F₄ hybrids. In F₄ hybrids obtained from the SP-2531 cotton variety, selected as the paternal form, the mass of one boll on a healthy background ranged from 4.8 to 5.4 grams, and on a naturally infected wilt medium, it ranged from 4.7 to 5.3 grams. In hybrids with the K-2712 line, this indicator varied from 4.9 to 5.3 grams against a healthy background, and from 4.8 to 5.2 grams against a wilt background. For the SP-2532 cotton variety, the weight of one boll on a healthy background ranged from 4.8 to 5.4 grams, and on a wilt background - from 4.6 to 5.4 grams. In F₄ hybrids obtained with the BML-408 line, this indicator ranged from 5.1 to 5.5 grams on a healthy background and from 5.0 to 5.4 grams on a wilt background.

From this, it follows that in the observations conducted on a healthy background compared to the studies on a wilt background, it was established that in the F₄ SP-2531 x C-8290, F₄ SP-2531 x Omad, F₄ K-2712 x C-8290, F₄ SP-2532 x Omad, and F₄ BML-408 x Omad hybrids, the weight of one boll was within 5,7 – 6,1 grams, which exceeded the indicators of the standard variety and other hybrids. Work with these hybrids will continue in.

КИРИШ

Маълумки, бугунги кунда республикаимиз иқтисодиётининг турли соҳаларида катта ўзгаришлар кузатишмоқда, жумладан қишлоқ хўжалигида ҳам бир қатор ўзгаришлар амалга оширилиб, янги кластер тизими ташкил этилиб фаолият юритиб келмоқда. Бунда кластер ажратилган ерларнинг эгаси ҳисобланади ва қишлоқ хўжалик экинларини, шу жумладан ғўзани экиб, парваришлайди, етиштирилган ҳосилни йиғиштириб олиб, уларни қайта ишлайди ҳамда калава ип ва тайёр маҳсулот ишлаб чиқариб ўзи сотиш ҳуқуқига эга бўлди.

Бу борада кластерларнинг бугунги кундаги талаби янги яратилган ғўза навлари ҳосилдорлигининг юқори бўлиши, кўсақлар йириклиги муҳим ҳисобланади. Ундан ташқари етиштирилган ҳосилни ўз вақтида юқори синфларда машинада териб олиш учун навларнинг машинабоп бўлиши ҳам талаб этилади.

Б.М.Таджибаев ва бошқалар томонидан олиб борилган тадқиқотларда кўсақлар йириклиги бўйича ўсимликлар ўртача Со⁶⁰ билан 5 кр дозада нурлантирилган М₂ авлодда 4,6 граммдан 5,2 граммгача, 10 кр дозада нурлантирилганда 4,9 граммдан 5,3 граммгача ва 15 кр дозада 4,7 граммдан 5,2 граммгача бўлганлиги, Турон навини Со⁶⁰ билан 5, 10, 15 кр дозаларда нурлантирилганда М₂ авлодда бир дона кўсақ вазни белгиси бўйича ўсимликлар вариацион қаторнинг ўнг томонида жойлашган тезпишар, кўсақлар йириклиги 5,0 грамм ва ундан юқори бўлганларни ажратиш олинган (Таджибаев ва бошқ., 2023).

М.С.Мирахмедовнинг кузатувларида Л-501 ва Л-525

тизмалари иштирокидаги Л-501xЛ-681, Л-525xЛ-681 комбинацияларидан олинган натижаларида мутант In¹ генининг доминант гомозигота ҳолатида қимматли хўжалик белгиларига ижобий ёки салбий таъсир этишини кўрсатган. Жумладан, In¹ гени доминант гомозигота ҳолатида “тола чиқими” белгисига ижобий, “1000 дона чигит вазни” ва “бир дона кўсақдаги пахта вазни” белгиларига эса салбий таъсир кўрсатганлиги аниқланган (Мирахмедов., 2023).

С.Р.Алланазаров маълумотларига кўра, ғўза навларида кўчат қалинлиги 80-90 ва 100-110 минг туп/га қолдирилган майдонларда чилпиш тадбирини 13-14 ҳосил шохида ўтказиш мақбул эканлиги аниқланган. Битта кўсақдаги пахта вазни бўйича энг юқори кўрсаткич С-6560 ғўза навида 80-90 минг туп/га кўчат қолдирилиб, 13-14 ҳосил шохида чилпиш ўтказилган вариантларда ўртача 5,9 граммни ташкил этганлиги кузатишган (Алланазаров., 2023).

Г.Н.Наркизилова ва М.М.Мирахмедовларнинг кузатувларида туричи дурагай комбинацияларида 1000 дона чигит вазни белгисининг ирсийланиши биринчи авлод дурагайларида асосан юқори кўрсаткичли ота-она шаклининг қисман ёки тўлиқ устунлигиде кечганлиги аниқланган. Ўрганилган деярли барча иккинчи авлод дурагайларида кенг ўзгарувчанлик диапозони кузатилиб, икки тарафлама трансгрессия қайд этилган (Наркизилова, Мирахмедов., 2023).

В.А.Автономов ва бошқалар томонидан *X.malvacearum* турига мансуб ингичка толали ғўза навларида табиий фонда олиб борилган дала тажрибаларида бир дона кўсақ вазни белгисининг

ўзгарувчанлиги аниқлаган (Автономов ва бошқ., 2022).

Б.Аллашовнинг таъкидлашича ўзанинг қимматли хўжалик белгилари ўртасидаги коррелятив боғлиқлар ўрганилиб, кўш дурагай оилаларда кўсак вазни билан тола узунлиги, тола чиқими белгилар ўртасидаги боғлиқликлар оддий дурагайлаш услубида олинган оилалар кўрсаткичларига нисбатан ижобий томонга силжиганлиги кузатилган (Аллашов., 2006)

Э.Холлиев *G.hirsutum* L. турига мансуб ўзанинг оддий ва беккросс F_1 - F_3 дурагайларида биринчи ҳосил шохи жойлашиш баландлигининг (*hs*) ирсийланиши F_2 ўсимликларида ўзгарувчанлик коэффициенти юқорилиги ва F_3 ўсимликларида ушбу белги бўйича ижобий кўрсаткичларга эга омиллар ажратиб олинганлиги тўғрисида маълумотлар келтирилган (Холлиев., 2018).

Д.Аккужин ва бошқалар томонидан ўрта толали ўзанинг Ан-519 истиқболли ўза нави яратилган. Навнинг ўсув даври - 113-118 кунни, бош поясининг баландлиги 80-90 см, ҳосилдорлиги 36-39 ц/га, битта кўсакдаги пахта вазни 5,8-6,2 г, 1000 дона чигит вазни 119-125 г, тола чиқими эса 35-36 %ни ташкил этади (Аккужин ва бошқ., 2018).

Б.А.Халмановнинг тадқиқотларида *G.hirsutum* L. турига мансуб С-9082, Турон, Бухоро-102. Жарқўрғон навларининг куруқ чигитлари Co^{60} элементининг гамма нуруни турли дозаларда нурлантирилиб, тезпишарлик ва бошқа қимматли хўжалик белгиларига эга бўлган янги мутант тизмалар ҳамда навлар (СП-2530, СП-2531, СП-2532) ажратиб олинганлиги таъкидланган (Халманов., 2016).

Р.Тиллаяев ўзанинг вилт касаллиги нафақат Ўзбекистонда балки бутун дунё пахтачилигининг ривожланишидаги энг катта тўсиқлардан бири деб ҳисоблаб, у ялпи ҳосилдорлик, эртапишарлик, тола сифати, чигит мойдорлиги ва бошқа қимматли хўжалик белгиларига катта зарар етказиши кўрсатилган (Тиллаяев., 2014).

МАТЕРИАЛЛАР ВА УСЛУБЛАР

Тадқиқот объекти сифатида ПСУЕАИТИ Марказий тажриба хўжалигида жойлашган соғлом ҳамда вилт билан табиий зарарлантирилган муҳитларда ўрганилган F_4 дурагайлар, тажриба ўтказиш, фенологик кузатувлар “Дала тажрибаларини ўтказиш услублари” ва Б.А.Доспехов қўлланмасида келтирилган услублар асосида 4 та қайтариқда олиб борилди.

НАТИЖАЛАР ВА МУНОЗАРА

Тадқиқотларда ажратиб олинган F_4 дурагайларнинг бир дона кўсак вазни белгисининг 12 та F_4 дурагайларни андоза навига нисбатан қиёслаб дала синовлари вилт билан табиий зарарлантирилган ҳамда соғлом муҳитларда олиб борилди.

Янги яратилаётган ўза навлари ҳосилдорлигининг юқори бўлиши, шунингдек, асосий қимматли хўжалик белгиларидан бири бўлган кўсакларнинг йириклиги яъни бир дона кўсак вазни белгисининг юқори

бўлиши муҳим аҳамиятга эга. Бир дона кўсакдаги пахта вазни чигитларнинг йириклиги, тола чиқими ва юқори ҳосилдорлик каби белгилар билан боғлиқ. Шунинг учун F_4 дурагай оилаларни андоза навига нисбатан таққослаб вариацион таҳлил қилинди. Бунда ўсимликлар 6 та синфларда 4,0 граммдан, 6,3 граммгача бўлиб, 0,4 граммдан қилиб тақсимланди.

Вариацион таҳлилларга кўра маҳаллий нав ва тизмаларни топкросс усулда чапиштириш орқали яратилган янги F_4 дурагай оилаларда кўсаклар йириклиги ўртача 4,8 граммдан F_4 СП-2532хМТЧ-2736 комбинациясида, 5,5 граммгача F_4 БМЛ-408хОмад комбинациясида ва андоза С-6524 навида 4,6 граммни ташкил этди.

Бир дона кўсак вазни бўйича юқори кўрсаткичга эга бўлган, яъни вариацион қаторнинг 5-6 синфларида 5,6 грамм ва ундан юқори бўлган ўсимликлар 37 та оилалар ажралиб чиққанлиги аниқланди. F_4 СП-2531хОмад комбинациясида 6 та оила, (37,5%), F_4 СП-2531хМТЧ-2736 комбинацияда 4 та оила, (25,0%), F_4 К-2712хМТЧ-2736 комбинациясида 3 та оила (21,4%), F_4 СП-2532 х С-8290 комбинациясида 6 та (35,2%), F_4 СП-2532хОмад комбинациясида 4 та оила (26,6%) ва F_4 БМЛ-408хОмад комбинациясида 5 та оилалар (31,2 %) бошқа ўрганилган дурагайлар ҳамда андоза навига нисбатан юқори бўлганлиги аниқланди.

Бир дона кўсак вазни бўйича паст бўлган ўсимликлар, яъни вариацион қаторнинг 1-2 синфларда 4,7 граммгача бўлган оилалар 45 та бўлганлиги кузатилди. Бир дона кўсак вазни 4,0-4,7 грамм оралиғларида бўлган F_4 К-2712хС-8290 ва F_4 СП-2532хМТЧ-2736 комбинацияларида 5 тадан оилалар (35,7%), F_4 СП-2531хС-8290 комбинациясида 4 та оила (26,6%), F_4 БМЛ-408хС-8290 комбинацияда 5 та оила (29,4%) ва андоза С-6524 ўза навида 8 та оилалар (53,3%) кам бўлганлиги кузатилди. Ўзгарувчанлик коэффициенти 4,2-8,6 % оралиғида бўлиб, андоза навда 11,1 % бўлди (1-жадвал).

Тадқиқотларда F_4 дурагайларнинг бир дона кўсак вазни белгиси бўйича ўсимликларнинг таҳлиллари вилт билан табиий зарарлантирилган муҳитда ҳам ўтказилди.

Вариацион таҳлилларга кўра F_4 дурагай оилаларда кўсаклар йириклиги ўртача 4,6 граммдан F_4 СП-2532хМТЧ-2736 ва комбинациясида, 5,4 граммгача F_4 СП-2531хОмад комбинациясида ва андоза С-6524 навида 4,5 граммни ташкил этди. Бир дона кўсак вазни бўйича юқори кўрсаткичга эга бўлган, яъни вариацион қаторнинг 5-6 синфларида 5,6 грамм ва ундан юқори бўлган ўсимликлар аниқланиб, F_4 СП-2531хОмад комбинациясида 5 та оила (31,2%), F_4 СП-2532хС-8290 комбинациясида 4 та оила (23,5%), F_4 СП-2532хОмад комбинациясида 3 та оила (20,0 %) ва F_4 БМЛ-408 х Омад комбинацияларида 4 та оилалар (25,0 %) бўлганлиги кузатилди ва бошқа ўрганилган дурагайлар ҳамда андоза навига нисбатан юқори бўлганлиги аниқланди (2-жадвал).

Бир дона кўсак вазни бўйича нисбатан паст бўлган ўсимликлар, яъни вариацион қаторнинг 1-2 синфларида 4,7 граммгача бўлган оилалар 33 та бўлганлиги кузатилди. Бир дона кўсак вазни 4,0-4,7 грамм оралиғларида бўлган F_4 СП-2531хС-8290 комбинациясида 5 та оила 33,3 %, F_4 СП-2531хМТЧ-2736 комбинациясида 2 та оила 18,7 %, F_4 К-2712хС-8290 комбинациясида 4 та оила 28,5 %, F_4 СП-2532 х МТЧ-2736 комбинациясида 3 та оила (21,4%), F_4 БМЛ-408хС-8290 комбинацияда 5 та оила (29,4%), F_4 БМЛ-408 х МТЧ-2736 комбинациясида 4 та оила 25,0 % ва андоза С-6524 на-

вида 6 та оила (40,0%) кам бўлганлиги кузатилди. Бир дона кўсак вазни белгиси бўйича F_4 дурагайларда ўзгарувчанлик коэффиценти 0,23-0,49 % оралиғида бўлиб, андоза навда 0,45 % бўлганлиги қайд этилди.

Тадқиқотларда F_4 дурагайларнинг бир дона кўсак вазни белгиси бўйича таҳлилларга кўра вариацион қаторнинг чап томонида жойлашган 4,7 граммгача бўлган ўсимликлар чиқитга чиқазилиб, вариацион қаторнинг ўнг томонида жойлашган тезпишар, кўсаклар йириклиги 5,6 грамм ва ундан юқори бўлган ўсимликлар танлаб олинди (2-жадвал).

Жадвал 1

F_4 дурагайларда бир дона кўсак вазни белгисининг ўзгарувчанлиги (соғлом фон, 2024 й).

№	F_4 дурагайлар номи	K=0,4 грамм						n	M±m	δ	V%
		4,0-4,3	4,4-4,7	4,8-5,1	5,2-5,5	5,6-5,9	6,0-6,3				
1	F_4 СП-2531хС-8290	1	3	8	2	1		15	4,86±0,12	0,40	8,18
2	F_4 СП-2531хОмад		1	3	6	4	2	16	5,42±0,16	0,23	4,24
3	F_4 СП-2531хМТЧ-2736		2	2	8	3	1	16	5,31±0,20	0,30	5,58
4	F_4 К-2712хС-8290	1	4	5	3	1		14	4,93±0,35	0,50	10,12
5	F_4 К-2712хОмад		4	5	6	1	1	17	5,23±0,31	0,45	8,65
6	F_4 К-2712хМТЧ-2736		2	2	7	2	1	14	5,32±0,27	0,39	7,24
7	F_4 СП-2532хС-8290		1	4	6	4	2	17	5,33±0,27	0,39	7,40
8	F_4 СП-2532хОмад		2	2	7	3	1	15	5,41±0,26	0,38	6,94
9	F_4 СП-2532хМТЧ-2736	1	4	6	2	1		14	4,81±0,20	0,28	5,92
10	F_4 БМЛ-408хС-8290	2	3	8	3	1		17	5,14±0,20	0,29	5,59
11	F_4 БМЛ-408хОмад		1	3	7	4	1	16	5,53±0,21	0,31	5,53
12	F_4 БМЛ-408хМТЧ-2736	1	4	6	3	2		16	5,14±0,27	0,39	7,52
	St. C-6524	3	5	4	2	1		15	4,64±0,36	0,52	11,18

Жадвал 2

F_4 дурагайларда бир дона кўсак вазни белгисининг ўзгарувчанлиги (вилт билан табиий зарарлантирилган фон, 2024 й)

№	F_4 дурагайлар номи	K=0,4 грамм						N	M±m	δ	V%
		4,0-4,3	4,4-4,7	4,8-5,1	5,2-5,5	5,6-5,9	6,0-6,3				
1	F_4 СП-2531хС-8290	1	4	7	2	1		15	4,75±0,12	0,38	8,17
2	F_4 СП-2531хОмад		1	4	6	3	2	16	5,39±0,16	0,23	4,36
3	F_4 СП-2531хМТЧ-2736	1	2	2	7	4		16	5,30±0,19	0,29	5,54
4	F_4 К-2712хС-8290	1	3	5	2	2	1	14	4,81±0,33	0,49	10,09
5	F_4 К-2712хОмад		3	4	6	3	1	17	5,17±0,31	0,43	8,45
6	F_4 К-2712хМТЧ-2736		2	2	8	2		14	5,26±0,27	0,37	7,19
7	F_4 СП-2532хС-8290		1	5	7	3	1	17	5,32±0,27	0,39	7,34
8	F_4 СП-2532хОмад		1	4	7	2	1	15	5,41±0,26	0,37	6,94
9	F_4 СП-2532хМТЧ-2736	1	2	7	2	2		14	4,60±0,20	0,26	5,71
10	F_4 БМЛ-408хС-8290	1	4	6	4	2		17	5,09±0,20	0,27	5,48
11	F_4 БМЛ-408хОмад		1	4	7	3	1	16	5,41±0,21	0,29	5,53
12	F_4 БМЛ-408хМТЧ-2736	1	3	6	4	2		16	5,14±0,27	0,33	6,51
	St. C-6524	2	4	5	3	1		15	4,52±0,36	0,45	10,09

ХУЛОСА

Тадқиқот натижаларига кўра соғлом ва вилт билан табиий зарарлантирилган майдонларда ўтказилган тажрибаларда вилт фонида олиб борилган тадқиқотларга нисбатан соғлом фонда ўтказилган кузатувларда дурагайларнинг бир дона кўсак вазни белгиси бўйича

андоза нав ва қолган дурагайларга нисбатан юқори бўлган F_4 СП-2531хС-8290, F_4 СП-2531хОмад, F_4 К-2712хС-8290, F_4 СП-2532хОмад ва F_4 БМЛ-408хОмад дурагайларида бир дона кўсак вазни 5,7 – 6,1 грамм оралиғда кузатилганлиги аниқланди ва кейинги селекция ишларида давом эттириш учун танлаб олинди.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Таджикибаев Б.М., Ахмедов Ж.Х., Жабборов Ж.С., Ўрозов Б.О. Мутагенез услубида олинган мутант ўсимликларнинг кўсак вазни белгисининг ўзгарувчанлиги //Пахтачилик ва дончилик. – Тошкент. - 2023, №4, -Б.45.
2. Мирахмедов М.С. Ёўзанинг айрим қимматли хўжалик белгиларига мутант IN¹ гени таъсири //PAXTACHILIK VA DONCHILIK ilmiy-amaliy jurnali. №4, Тошкент-2023, -Б.27-34.
3. Алланазаров С.Р. Кўчат қалинлигига боғлиқ холда чилпишнинг битта кўсақдаги пахта вазни ҳамда ёўза ҳосилдорлигига таъсири. //PAXTACHILIK VA DONCHILIK ilmiy-amaliy jurnali. №4, Тошкент-2023, -Б.77-83.
4. Наркизилова Г.Н., Мирахмедов М.С. Туричи ёўза дурагайларида 1000 дона чигит вазни белгисининг ирсийланиши ва ўзгарувчанлиги. //PAXTACHILIK VA DONCHILIK ilmiy-amaliy jurnali. №4, Тошкент-2023, -Б.103-106.
5. Автономов В.А., Равшанов А.Э., Бойхонова Г.А., Эломонов М.М. Ингичка толали ёўзада экологик узоқ F_1 - F_2 тизма-нав дурагайларининг “бир дона кўсақдаги пахта вазни” белгисининг шаклланиши. //PAXTACHILIK VA DONCHILIK ilmiy-amaliy jurnali. №2(6), Тошкент-2022, -Б.10-14.
6. Аллашов Б. Изучение коррелятивных связей скороспелости с рядом хозяйственно-ценных признаков. /Состояние селекции и семеноводства хлопчатника и перспективны её развития. Мат. межд. научно-практ. конф. – Ташкент. 2006. –С. 52-55.
7. Холлиев Э. Ёўзанинг оддий ва беккросс F_1 - F_3 дурагайларида биринчи ҳосил шохи жойлашиш баландлиги (hs) белгисининг ирсийланиши. //АГРО ИЛМ №2(52) - Тошкент 2018, -Б.5.
8. Аккужин Д., Ахмеджанов А., Мамарўзиев А., Абдумавланов О., Кузнецова О. Перспективных сорт хлопчатника АН-519. //АГРО ИЛМ №2(52), -Тошкент. 2018, -Б. 14-15.
9. Халманов Б.А. *G.hirsutum* L. турига мансуб, айрим экстремал омилларига чидамли селекцион ашёларни яратиш. Док... дисс... Тошкент-2016.-Б.11.
10. Тиллаев Р. Вилт касаллиги ва унга қарши курашиш омиллари. //Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали. –Тошкент. 2014, №6.-Б.20.
11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М: Колос, 1985. -351 с.

Муаллифлар ҳақида маълумот:

Жабборов Жамолiddин Сирожиддинович, таянч докторант. Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий тадқиқот институти. (Ўзбекистон Республикаси, Тошкент вилояти, Қибрай тумани, Университет кўчаси, 1-уй) <https://orcid.org/0000-0002-9285-5289>

Поступило в редакцию 28.08.2025 г.

UO'T: 004.424.23

**GENETIK JIHATDAN O'ZGARTIRILGAN XORIJIY G'O'ZA
NAVLARINI SELEKSIYA JARAYONIGA QO'LLASHNING
SAMARADORLIGI****ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СЕЛЕКЦИОННОМ
ПРОЦЕССЕ ГЕНЕТИЧЕСКИ ИЗМЕНЕННЫХ ЗАРУБЕЖНЫХ
СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА****EFFECTIVENESS OF USING GENETICALLY MODIFIED FOREIGN
COTTON VARIETIES IN BREEDING PROGRAMS***Zaripov Xabib Salimovich, direktor**Nazarmatov Abdumadjid Raximovich, direktorining ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo'yicha o'rinbosari**Namozov Doniyor Nozimovich, mustaqil tadqiqotchi**Sharipov Sulaymon Umid o'g'li, laboratoriya mudiri*

*Зарипов Хабиб Салимович, директор**Назарматов Абдумажид Рахимович, заместитель директора по науке и инновациям**Намозов Дониёр Нозимович, соискатель**Шарипов Сулаймон Умид угли, заведующий лабораторией*

*Zaripov Habib Salimovich, director**Nazarmatov Abdumajid Rahimovich, Scientific Affairs and Innovations**Namozov Doniyor Nozim o'g'li, researcher**Sharipov Sulaymon Umid o'g'li, head of the laboratory**Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotekhnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti Navoiy ilmiy-tajriba stansiyasi*

*Научно-исследовательский институт селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка,**Навоинская научно-опытная станция*

Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Research Institute Navoiy Scientific Experimental Station

Annotatsiya. Olib borilgan izlanishlarda Navoiy ilmiy-tajriba stansiyasida *Bacillus thuringiensis* (Bt) texnologiyasini tadbiq etish orqali ko'sak qurtiga va glifosatga bardoshlilik genini mahalliy g'o'za navlariga o'tkazish imkoniyatlarini oshirish maqsadida Xitoyning XLZ-52 g'o'za navini yangi mahalliy S-01, Sharofat, SP-0655, SP-03, Sulton, S-6577, S-6601, S-8292, SP-0656, SP-04 va Buxoro-8 navlari bilan o'zaro chatishtirilgan. Bunda, mahalliy g'o'za navlari chatishtirishlarda ham otalik va ham onalik sifatida qo'llanilgan.

Ko'sak qurtiga bardoshlilikning qo'shaloq Bt genlari (CRY1AC va CRY2AB) va gerbitsidga bardoshlilikning (4EPSPS) genini mahalliy g'o'za navlariga o'tkazish uchun xorijiy "XinLuZao-52" g'o'za navi jami 11 ta mahalliy navlar bilan chatishtirilgan.

Otalik sifatida qo'llanilganda, XLZ-52 navidan olingan duragaylarda jami 820 dona ko'sak hosil bo'lib, 4004 g paxta, 2476 g chigit va 1528 g tola xomashyosi hosil qilingan, tola chiqimi 38,0 % ni tashkil etgan. Onalik sifatida esa 245 dona ko'sakdan 922 g paxta, 547 g chigit va 375 g tola olingan bo'lib, tola chiqimi 40,6 % ga teng bo'lgan.

Natijalar XLZ-52 navining duragaylashdagi yuqori kombinativ qobiliyatga ega ekanligini va sifatli tola yetishtirishda istiqbolli genetik resurs sifatida qo'llanishi mumkinligini ko'rsatgan.

Kalit so'zlar: XLZ-52 navi, ko'sak qurti, introgressiya, tola chiqimi, glifosatga chidamlilik, genetik resurslar, genetik diversifikatsiya, duragaylash.

Аннотация. В проведенных исследованиях в Навоинской научно-опытной станции с целью повышения возможностей передачи гена устойчивости к коробочному червю и глифосату, в местных сортах хлопчатника с применением технологии *Bacillus thuringiensis* (Bt) было проведено скрещивание китайского сорта хлопчатника XLZ-52 с новыми местными сортами хлопчатника S-01, Sharofat, SP-0655, SP-03, Sultan, S-6577, S-6601, S-8292, SP-0656, SP-04 и Bukhara-8. При этом местные сорта хлопчатника использовались в качестве отцовских и материнских формах.

Для передачи двух Bt-генов устойчивости к коробочному червю (CRY1AC и CRY2AB) и устойчивости к гербицидам (4EPSPS) в местными сортами хлопчатника, зарубежный сорт хлопчатника XinLuZao-52 скрещивали с 11 местными сортами.

При использовании в качестве отцовского сорта гибриды, полученные на основе сорта XLZ-52, дали в общей сложности 820 коробочек, из которых получено 4004 г хлопка, 2476 г семян и 1528 г волокна; выход волокна составил 38,0%. В качестве материнского сорта из 245 коробочек получено 922 г хлопка, 547 г семян и 375 г волокна, из которых получено 40,6% волокна.

Результаты показали, что сорт XLZ-52 обладает высокой комбинатсионной способностью к гибридизации и может быть использован в качестве перспективного генетического ресурса для производства высококачественного волокна.

Ключевые слова: сорт XLZ-52, коробочный червь, интрогрессия, выход волокна, устойчивость к глифосату, генетические ресурсы, генетическая диверсификация, гибридизация.

Abstract. In our research conducted at the Navoiy Scientific-Experimental Station, aimed at enhancing the possibilities of transferring *Bacillus thuringiensis* (Bt) technology and the glyphosate resistance gene into local cotton varieties for bollworm resistance, the Chinese cotton variety XLZ-52 was intercrossed with new local varieties: S-01, Sharofat, SP-0655, SP-03, Sultan, S-6577, S-6601, S-8292, SP-0656, SP-04, and Buxoro-8. In these crosses, local cotton varieties served as both paternal and maternal parents.

To introgress the dual Bt genes (CRY1AC and CRY2AB) for bollworm resistance and the 4EPSPS gene for herbicide resistance into local cotton varieties, the foreign cotton variety "XinLuZao-52" was crossed with a total of 11 local varieties.

When XLZ-52 was used as a paternal parent, the resulting hybrids yielded a total of 820 bolls, producing 4004 g of lint cotton, 2476 g of cottonseed, and 1528 g of fiber. The fiber turnout was 38,0%. Conversely, when used as a maternal parent, 245 bolls were harvested, yielding 922 g of lint cotton, 547 g of cottonseed, and 375 g of fiber, with a fiber turnout of 40,6%.

The results indicate that the XLZ-52 variety possesses high combining ability in hybridization and can be utilized as a promising genetic resource for high-quality fiber production.

Key words: XLZ-52 variety, bollworm resistance, introgression, lint yield, glyphosate-resistant, genetic resources, genetic diversification, hybridization.

KIRISH

Bugungi kunda paxtachilikda yuqori hosildor, stress omillarga, glifosatga, ko'sak qurtiga va boshqa zararkunandalarga chidamli, tola sifati yuqori bo'lgan, vegetatsiya davri qisqaroq navlarni yaratish seleksiya ishlarining ustuvor yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Paxta seleksiyasida xalqaro genetik resurslardan foydalanish, xususan, xorijiy yuqori salohiyatli navlarni mahalliy navlar bilan chatishtirish orqali yangi, istiqbolli, foydali genetik jihatga ega bo'lgan duragay shakllarini yaratish va ulardan yuqori hosildorlikka ega bo'lgan, tezpishar, sifatli tola mahsulotga ega, kasalliklar va zararkunandalarga chidamli yangi navlar yaratish ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Keyingi yillarda ekologik muhitning o'zgarishi, ya'ni tuproqning sho'rlanishi, suv tanqisligi, garmsel ta'sirining oshib ketishi hamda kasallik va zararkunandalarning yangi agressiv irqi va populyasiyalarning paydo bo'lishi natijasida ishlab chiqarishda ekilayotgan g'o'za navlarining tola sifati va hosildorligi pasayib ketmoqda. Shuning uchun bunday navlarning qimmatli belgilarini yaxshilashda Respublikamizda mavjud g'o'za genofondidan foydalanish

va genetik jihatdan boyitilgan hosildor, tezpishar, tola sifati yuqori, kasallik va zararkunandalarga bardoshli, kam suv talab qiladigan, abiotik omillarga chidamli g'o'za navlarini yaratish dolzarb vazifadir.

Xitoy Respublikasidan keltirilgan XLZ-52 navi yuqori hosildorlik, sifat ko'rsatkichlari yuqoriligi, gerbitsidga va ko'sak qurtiga chidamliligi bilan ajralib turadi. Ushbu navni O'zbekiston sharoitida sinovdan o'tkazish va uni mahalliy navlar bilan chatishtirish orqali genetik diversifikatsiyani kengaytirish mumkin. Ayniqsa, Navoiy viloyatining agroiklimiy sharoitida olib borilgan tadqiqotlar yangi duragaylarning biologik va xo'jalik jihatdan qimmatli belgilarini baholash imkonini beradi.

Mazkur tadqiqotda XLZ-52 navi bilan mahalliy navlarni o'zaro chatishtirish orqali olingan duragay namunalarning ko'sak hosildorligi, chigit va tola miqdori, hamda umumiy tola chiqimi o'rganildi. Olingan natijalar kelajakda istiqbolli paxta navlarini yaratishda genetik material sifatida xizmat qilishi mumkin.

R.G.Percy, R.G.Cantrell tadqiqotlarida AFIS nomli axborot tizimidan foydalanib, qFL-Chr.25 nomli genetik lokusning paxta tolasining uzunligiga (yoki boshqa

xususiyatlariga) qanday ta'sir qilishini baholadilar. Ular buni amalga oshirish uchun NILs (yaqin izogenik introgressiya chiziqlari) deb nomlanuvchi maxsus genetik chiziqlardan foydalanganlar. Bu chiziqlar, xromosomadagi qFL-Chr.25 mintaqasidan tashqari, genetik jihatdan deyarli bir xil bo'lganligi sababli, aynan shu lokusning ta'sirini aniq ajratib olish va o'rganish imkonini beradi (Percy, Cantrell, 1998).

J.Zhang, H.Fang, Z.Wang tadqiqotlarida turli boyitilgan, biologik jarayonlar uchun masalan, gen ontologiyasi (GO) boyitish tadqiqotida o'simlik hujayra devori sintezi, oziqa moddalari almashinuvi va vegetativ o'sish rivojlanishi va paxta to'qimalarining RNAseq ma'lumotlaridan foydalangan holda gen ekspressiyasi tahlili tolalar, tuxumdorlar va urug'lar rivojlanishining turli bosqichlarida transkripsiyaviy faol bo'lgan 40 ta nomzod genni (23 ta barqaror va 17 yangi gen) aniqlagan (Zhang et al., 2018).

I.Y.Abdurakhmonov, A.Abdurakimov tadqiqotlarida o'simlik turlarining genetik xilma-xilligi darajasi barqaror o'simliklarni yetishtirishning muhim elementi ekanligi, paxta hosildorligi va seleksiya ishlarining kelajagi ham g'o'za genofondining genetik xilma-xilligiga bog'liqligi keltirib o'tilgan (Abdurakhmonov va boshq., 2007).

F.Li, G.Fan, K.Wang, et al. tadqiqotlarida so'nggi 5 million yil ichida uzoq muddatli takroriy takrorlanishlar ushbu genomlarning o'lchamlaridagi ikki baravar farq uchun javobgardir. Qiyosiy transkriptoma tadqiqotlari nukleotidlarni bog'lash joyini (NBS) kodlovchi genlar oilasining *Verticillium dahliae*ga qarshilik ko'rsatishdagi asosiy rolini va paxta tolasi hujayralarining rivojlanishida etilening ishtirokini ko'rsatgan (Li, et al., 2014).

Fang, L., Guan, X., & Zhang, T. tadqiqotlarida poliploidiya genom evolyutsiyasida katta rol o'ynashi, bu millionlab yillar davomida atrof-muhit o'zgarishlariga mos kelishini keltirib o'tgan. Genom evolyutsiyasi mexanizmlari, ayniqsa xonakilashtirish jarayonida, o'simlikshunoslik va ekinchilik sohalarida katta qiziqish uyg'otishi ta'kidlanadi (Fang L. et al 2014).

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqot ishlari 2024-yilda PSUYAITI Navoiy ilmiy-tajriba stansiyasida olib borildi. Seleksiya tajribalari uchun Xitoy Respublikasining yuqori hosildor, gerbitsidga va ko'sak qurtiga chidamli navlaridan biri — XLZ-52 tanlab olindi va u otalik hamda onalik shakllarda S-8292, S-6577, S-6601, Sulton, Buxoro-8, SP-04, SP-03, S-01, SP-0656, Sharofat va SP-0655. mahalliy navlar bilan chatishtirildi.

Introgressiya (Introgression): Bir tur yoki navdan (donor) genetik material (gen yoki xromosoma segmenti) boshqa tur yoki navning (retsipiyent) genomiga o'tkazish jarayoni. Bu ko'pincha orqaga chatishtirish (backcrossing) orqali amalga oshiriladi.

Gibridatsiya ishlari klassik chatishtirish usuli asosida, gul changlanishining qo'lda boshqariladigan metodlari orqali amalga oshirildi. Har bir chatishtirish variantida olingan ko'saklar soni, paxta hosili (g), chigit og'irligi (g), tola og'irligi (g) aniqlandi. Tola chiqimi foizda (%)

hisoblandi:

$$\text{Tola chiqimi} = \frac{\text{Tola og'irligi}}{\text{Umumiy paxta og'irligi}} \times 100$$

Statistik tahlil MS Excel dasturi asosida o'rtacha qiymatlar va nisbiy ko'rsatkichlarni hisoblash orqali amalga oshirildi. Tajriba natijalari turli chatishtirish kombinatsiyalarida XLZ-52 navining otalik va onalik pozitsiyadagi genetik ta'sirini aniqlashga qaratildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Tadqiqot natijalariga ko'ra, Xitoyning XLZ-52 navi onalik va otalik pozitsiyada ishtirok etgan chatishtirish kombinatsiyalarida turlicha agrobiologik samaradorlik qayd etildi.

Shu jumladan Xitoy XLZ-52 navi onalik sifatida mahalliy navlar bilan chatishtirish orqali duragay urug'lar olindi.

Xitoy XLZ-52 navi onalik sifatida S-8292 mahalliy nav bilan chatishtirganda 26 ta ko'sak ushlandi, undagi paxta miqdori 107 grammni tashkil qildi va 64 gramm chigit, 43 gram tola xom-ashyosi, S-6577 mahalliy nav bilan chatishtirganda 7 ta ko'sak ushlandi, undagi paxta miqdori 26 grammni tashkil qildi va 16 gramm chigit, 10 gram tola xom-ashyosi S-6601 mahalliy nav bilan chatishtirganda 11 ta ko'sak ushlandi, undagi paxta miqdori 41 grammni tashkil qildi va 24 gramm chigit, 17 gram tola xom-ashyosi, Sulton mahalliy nav bilan chatishtirganda 20 ta ko'sak ushlandi, undagi paxta miqdori 104 grammni tashkil qildi va 63 gramm chigit, 41 gram tola xom-ashyosi, Buxoro-8 mahalliy nav bilan chatishtirganda 34 ta ko'sak ushlandi, undagi paxta miqdori 115 grammni tashkil qildi va 68 gramm chigit, 47 gram tola xom-ashyosi olindi.

Shuningdek, Xitoy XLZ-52 navi onalik sifatida SP-04 mahalliy nav bilan chatishtirganda 26 ta ko'sak ushlandi, undagi paxta miqdori 97 grammni tashkil qildi va 58 gramm chigit, 39 gram tola xom-ashyosi, SP-03 mahalliy nav bilan chatishtirganda 31 ta ko'sak ushlandi, undagi paxta miqdori 106 grammni tashkil qildi va 62 gramm chigit, 44 gram tola xom-ashyosi olindi. Xitoy XLZ-52 navi onalik sifatida S-01 mahalliy nav bilan chatishtirganda 37 ta ko'sak ushlandi, undagi paxta miqdori 128 grammni tashkil qildi va 76 gramm chigit, 52 gram tola xom-ashyosi, Sharofat mahalliy nav bilan chatishtirganda 30 ta ko'sak ushlandi, undagi paxta miqdori 111 grammni tashkil qildi va 65 gramm chigit, 46 gram tola xom-ashyosi olindi. Xitoy XLZ-52 navi onalik sifatida S-0655 mahalliy nav bilan chatishtirganda 23 ta ko'sak ushlandi, undagi paxta miqdori 87 grammni tashkil qildi va 51 gramm chigit, 36 gram tola xom-ashyosi olindi.

Navoiy ilmiy tajriba stansiyasida Xitoy XLZ-52 navi onalik sifatida mahalliy navlar bilan chatishtirganda jami 245 ta ko'sak ushlandi, undagi paxta miqdori 922 grammni tashkil qildi va 547 gramm chigit, 375 gramm tola xom-ashyosi olindi. Umumiy hisobda tola chiqimi 40,6 % ni tashkil qildi (jadval 1).

Otasi XLZ-52 bo'lgan gibridlar orasida eng yuqori ko'rsatkichlar Buxoro-8, Sulton va SP-04 navlari bilan olingan duragaylarda kuzatildi. Xususan, XLZ-52 ×

Jadval 1

Navoiy ilmiy-tajriba stansiyasida Xitoyning XinLuZao-52 navi va mahalliy navlarni o'zaro chatishtirishdan olingan duragay kombinatsiyalari urug'lari (XinLuZao-52 navi onalik sifatida)

Xorijiy va mahalliy nav nomi	S-8292	S-6577	S-6601	Sulton	Buxoro-8	SP-04	SP-03	S-01	S-0656	Sharofat	S-0655	Jami
XLZ - 52 (changlatilgan gullar soni)	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	880
XLZ - 52 (ushlagan ko'saklar soni)	26	7	11	20	34	26	31	37	0	30	23	245
Ushlagan ko'saklar og'irligi (gr)	107	26	41	104	115	97	106	128	0	111	87	922
Chigit (gr)	64	16	24	63	68	58	62	76	0	65	51	547
Tola (gr)	43	10	17	41	47	39	44	52	0	46	36	375

Jadval 2

Xorijiy XinLuZao-52 g'o'za navi va mahalliy g'o'za navlari ishtirokida o'tkazilgan chatishtirishlar bo'yicha ma'lumot (XinLuZao-52 navi otalik sifatida)

Xorijiy va mahalliy nav nomi	S-8292	S-6577	S-6601	Sulton	Buxoro-8	SP-04	SP-03	S-01	S-0656	Sharofat	S-0655	Jami
XinLuZao 52 (changlatilgan gullar soni)	80	80	76	99	97	96	98	102	85	98	81	992
XinLuZao 52 (ushlagan ko'saklar soni)	26	30	33	99	113	96	98	94	57	98	76	820
Ushlagan ko'saklar og'irligi (gr)	130	156	168	536	610	492	472	482	310	407	241	4004
Chigit (gr)	85	97	101	335	372	307	296	301	193	246	143	2476
Tola (gr)	45	59	67	201	238	185	176	181	117	161	98	1528

Buxoro-8 kombinatsiyasida 113 ta ko'sak hosil bo'lib, umumiy paxta massasi 610 g, tola massasi 238 g, chigit massasi 372 g ni tashkil etdi. Tola chiqimi 39,0% bo'lib, bu yuqori ko'rsatkichlardan biridir.

Navoiy viloyat ilmiy tajriba stansiyasida Xitoy davlatining XLZ-52 navi bilan mahalliy navlarni o'zaro chatishtirish orqali duragay urug'lar olindi. Jumladan Xitoy XLZ-52 navi otalik sifatida S-8292 mahalliy g'o'za navi bilan chatishtirganda 26 ta ko'sak ushlandi, undagi paxta miqdori 130 grammni tashkil qildi va 85 gramm chigit, 45 gram tola xom-ashyosi olindi.

Xitoy XLZ-52 navi otalik sifatida S-6577 mahalliy nav bilan chatishtirganda 30 ta ko'sak ushlandi, undagi paxta miqdori 156 grammni tashkil qildi va 97 gramm chigit, 59 gram tola xom-ashyosi olindi.

Xitoy XLZ-52 navi otalik sifatida S-6601 mahalliy nav bilan chatishtirganda 33 ta ko'sak ushlandi, undagi paxta miqdori 168 grammni tashkil qildi va 101 gramm chigit, 67 gram tola xom-ashyosi olindi.

Xitoy XLZ-52 navi otalik sifatida Sulton mahalliy nav bilan chatishtirganda 99 ta ko'sak ushlandi, undagi paxta miqdori 536 grammni tashkil qildi va 335 gramm chigit, 201 gram tola xom-ashyosi olindi.

Xitoy XLZ-52 navi otalik sifatida Buxoro-8 mahalliy nav

bilan chatishtirganda 113 ta ko'sak ushlandi, undagi paxta miqdori 610 grammni tashkil qildi va 372 gramm chigit, 238 gram tola xom-ashyosi olindi.

Xitoy XLZ-52 navi otalik sifatida SP-04 mahalliy nav bilan chatishtirganda 96 ta ko'sak ushlandi, undagi paxta miqdori 492 grammni tashkil qildi va 307 gramm chigit, 185 gram tola xom-ashyosi olindi.

Xitoy XLZ-52 navi otalik sifatida SP-03 mahalliy nav bilan chatishtirganda 98 ta ko'sak ushlandi, undagi paxta miqdori 472 grammni tashkil qildi va 296 gramm chigit, 176 gram tola xom-ashyosi olindi.

Xitoy XLZ-52 navi otalik sifatida S-01 mahalliy nav bilan chatishtirganda 94 ta ko'sak ushlandi, undagi paxta miqdori 482 grammni tashkil qildi va 301 gramm chigit, 181 gram tola xom-ashyosi olindi.

Xitoy XLZ-52 navi otalik sifatida S-0656 mahalliy nav bilan chatishtirganda 57 ta ko'sak ushlandi, undagi paxta miqdori 310 grammni tashkil qildi va 193 gramm chigit, 117 gram tola xom-ashyosi olindi.

Xitoy XLZ-52 navi otalik sifatida Sharofat mahalliy nav bilan chatishtirganda 98 ta ko'sak ushlandi, undagi paxta miqdori 407 grammni tashkil qildi va 246 gramm chigit, 161 gram tola xom-ashyosi olindi.

Xitoy XLZ-52 navi otalik sifatida S-0655 mahalliy nav

bilan chatishtirganda 76 ta ko'sak ushlandi, undagi paxta miqdori 241 grammni tashkil qildi va 143 gramm chigit, 98 gram tola xom-ashyosi olindi.

Navoiy ilmiy tajriba stansiyasida Xitoy XLZ-52 navi otalik sifatida mahalliy navlar bilan chatishtirganda jami 820 ta ko'sak ushlandi, undagi paxta miqdori 4004 grammni tashkil qildi va 2476 gramm chigit, 1528 gramm tola xom ashyosi olindi. Umumiy hisobda tola chiqimi 38 % ni tashkil qildi (jadval 2).

XULOSA

Xitoyning XLZ-52 navi otalik shaklida ishtirok etgan chatishtirish kombinatsiyalarida yuqori agrobiologik samaradorlik kuzatildi. Ayniqsa, XLZ-52 × Buxoro-8, XLZ-52 × Sulton va XLZ-52 × SP-04 duragaylarida ko'sak soni, tola massasi va tola chiqimi bo'yicha yuqori natijalar qayd etildi. Otasi XLZ-52 bo'lgan duragaylarda umumiy 820

ta ko'sak hosil bo'lib, 4004 g paxta xom-ashyosi olindi, shundan 1528 g tola ajratilib, tola chiqimi 38,1% ni tashkil etdi. Bu esa XLZ-52 navining otalik pozitsiyada genetik ustunligini ko'rsatadi. Onalik shaklida ishtirok etgan XLZ-52 navi duragaylarida esa umumiy hosildorlik past bo'lsa-da, tola chiqimi nisbatan yuqori 40,6% ni tashkil etdi. Biroq bunday kombinatsiyalar seleksiya uchun unchalik istiqbolli emasligi aniqlandi. Tadqiqotlar XLZ-52 navining mahalliy navlar bilan duragaylash orqali yuqori hosilli va sifatli seleksiya materiallarini yaratish imkoniyatini tasdiqlaydi. Ayniqsa, XLZ-52 × Buxoro-8 kombinatsiyasi istiqbolli gibril sifatida tavsiya etiladi.

Ushbu natijalar seleksiya dasturlarini ishlab chiqishda, duragaylash strategiyalarini takomillashtirishda va yangi yuqori hosilli paxta navlarini yaratishda amaliy ahamiyatga ega.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Abdurakhmonov, I.Y., Abdukarimov, A., Saha, S. et al. (2007). Microsatellite markers associated with lint percentage in interspecific backcross-derived lines of cotton. *Journal of Heredity*, 98(6), 594–602.
2. Zhang, T., Hu, Y., Jiang, W. et al. (2015). Sequencing of allotetraploid cotton (*Gossypium hirsutum* L. acc. TM-1) provides a resource for fiber improvement. *Nature Biotechnology*, 33(5), 531–537.
3. Khan, T. N., Farooq, J., & Shakeel, A. (2010). Genetics of fiber quality traits in upland cotton using diallel analysis. *Pakistan Journal of Botany*, 42(5), 3561–3569.
4. Percy, R.G., & Cantrell, R.G. (1998). Genetic variation for agronomic and fiber properties in an introgressed population of cotton. *Crop Science*, 38(4), 1065–1070.
5. Zhang, J., Fang, H., Wang, Z. et al. (2018). Genomic prediction and GWAS of yield and fiber quality traits using cotton breeding populations. *Theoretical and Applied Genetics*, 131(4), 867–880.
6. Ali, M.A., Niaz, S., Abbas, A. et al. (2009). Genetic variability, association and diversity studies in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *Pakistan Journal of Botany*, 41(5), 2211–2219.
7. Li, F., Fan, G., Wang, K. et al. (2014). Genome sequence of the cultivated cotton *Gossypium arboreum*. *Nature Genetics*, 46(6), 567–572.
8. Campbell, B.T., Saha, S., Percy, R.G. et al. (2011). Status of the global cotton germplasm resources. *Crop Science*, 51(6), 2361–2379.
9. Paterson, A.H., Wendel, J.F., Gundlach, H. et al. (2012). Repeated polyploidization of *Gossypium* genomes and the evolution of spinnable cotton fibers. *Nature*, 492(7429), 423–427.
10. Fang, L., Guan, X., & Zhang, T. (2014). Asymmetric evolution and domestication of the cotton A and D subgenomes. *Nature Genetics*, 46(8), 794–801.

Mualliflar haqida ma'lumot:

Zaripov Xabibjon Salimovich, Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti Navoiy viloyati ilmiy tajriba stansiyasi, direktori (O'zbekiston Respublikasi Navoiy viloyati Karmana tumani Paxtaobod MFY taraqqiyot-1 ko'chasi) 1) ORCID ID <https://orcid.org/0009-0001-6097-075X>

Nazarmatov Abdumadjid Raximovich, Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti Navoiy viloyati ilmiy tajriba stansiyasi direktorning ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo'yicha o'rinbosari (O'zbekiston Respublikasi Navoiy viloyati Karmana tumani Paxtaobod MFY taraqqiyot-1 ko'chasi) 1) abdumazidrahimovic@gmail.com ORCID ID <https://orcid.org/0009-0009-6387-0605>

Namozov Doniyor Nozim o'g'li, Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ITI (PSUYAITI) Navoiy viloyati ilmiy tajriba stansiyasi, qishloq xo'jaligi ekinlari seleksiyasi va urug'chiligi laboratoriya mudiri. (O'zbekiston Respublikasi Navoiy viloyati Karmana tumani Paxtaobod MFY taraqqiyot-1 ko'chasi) namozovdoniyor1@gmail.com ORCID ID <https://orcid.org/0009-0004-0961-2203>

Sharipov Sulaymon Umid o'g'li – Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti Navoiy viloyati ilmiy tajriba stansiyasi, laboratoriya mudiri (O'zbekiston Respublikasi Navoiy viloyati Karmana tumani Paxtaobod MFY taraqqiyot-1 ko'chasi) 1) E-mail: sharipovsulaymon103@gmail.com ORCID ID <https://orcid.org/0009-0009-1777-5826>

Поступило в редакцию 05.08.2025 г.

УДК: 633.511.575.127.2:632.9

**НОВЫЙ ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СОРТ ХЛОПЧАТНИКА
С-8297 С КАЧЕСТВОМ ВОЛОКНА IV ТИПА**

**ЎЎЗАНИНГ ЯНГИ ИСТИҚБОЛЛИ IV ТИП ТОЛА СИФАТИГА ЭГА
С-8297 НАВИ**

**NEW PROMISING COTTON VARIETY S-8297 WITH TYPE
IV FIBER QUALITY**

Козубаев Шухрат Саттарджанович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Бабаев Яшин Аманович, доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник.

Оразбайева Гулмира Эгамбергеновна, доктор философии по сельскохозяйственным наукам, старший научный сотрудник.

Расулов Дилмурод Ибодуллаевич, доктор философии по сельскохозяйственным наукам, старший научный сотрудник.

Козубаев Шухрат Саттарджанович, қишлоқ хўжалик фанлари доктори, профессор.

Бабаев Яшин Аманович, қишлоқ хўжалик фанлари доктори, катта илмий ходим.

Оразбайева Гулмира Эгамбергеновна, қишлоқ хўжалик фанлари бўйича фалсафа доктори, катта илмий ходим.

Расулов Дилмурод Ибодуллаевич, қишлоқ хўжалик фанлари бўйича фалсафа доктори, катта илмий ходим.

Kozubayev Shuhrat Sattardjanovich, Doctor of Agricultural Sciences, professor.

Babayev Yashin Amanovich, Doctor of Agricultural Sciences, Senior researcher.

Orazbayeva Gulmira Egambergenovna, doctor of philosophy Agricultural Sciences, Senior researcher.

Rasulov Dilmurod Ibodullayevich, doctor of philosophy Agricultural Sciences, Senior researcher.

Научно-исследовательский институт селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка

Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти

Cotton Breeding, Seed Production and Agritechnologies Research Institute

Аннотация. Стремительное изменение климата в Центральной Азии, в том числе и в Узбекистане, принуждает ученых изыскать новые инновационные методы борьбы с водным дефицитом. Применение в хлопководстве капельного орошения, дождевания и других агромероприятий конечно может давать определенные положительные результаты. Однако, применение в селекции традиционных методов аналитической селекции, с привлечением диких и рудеральных форм может служить дополнительным рычагом в борьбе с дефицитом поливной воды. Примером может служить новый скороспелый сорт С-8297, который признан перспективным и ускоренно расширяется в настоящее время.

Признанный приказом Министра сельского хозяйства Республики Узбекистан в 2024 году перспективный новый сорт средневолокнистого хлопчатника С-8297 создан группой ученых Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка (НИИССАВХ), в рамках приоритетного направления развития науки и технологии Республики Узбекистан, авторским коллективом: Бабаевым Я.А., Оразбайевой Г.Э., Козубаевым Ш.С. и другими.

Сорт С-8297 выведен методом гибридизации, при этом родоначальное растение выделено в 2008 году из межлинейной гибридной комбинации Л-155 х Л-175/245, с участием рудеральной полудикой формы *G.hirsutum* ssp. *Punctatum*, селекционный номер (синоним) Л-45, станционное и конкурсное сортоиспытание проведены

в 2017-2019 гг.

По результатам стационарного и конкурсного испытания, которые проведены в 2017-2018 годы показывали стабильные превышения по урожайности хлопка-сырца над сортом-стандартом С-6524 1,7-6,5 ц/га.

Ключевые слова: хлопчатник, сорт, ультраскороспелость, урожайность, длина волокна, выход волокна, микронейр.

Аннотация. Марказий Осиё жумладан, Ўзбекистонда иқлимнинг жадал ўзгариши олимларни сув танқислигига қарши курашишнинг янги инновацион усулларини излашга мажбур қилмоқда. Пахтачиликда томчилатиб суғориш, ёмғирлатиб ва бошқа қишлоқ хўжалиги тадбирларидан фойдаланиш, албатта маълум даражада ижобий натижалар бериши мумкин. Бироқ, селекцияда ёввойи ва рудерал шаклларни жалб қилган ҳолда аналитик танлашнинг анъанавий усулларидан фойдаланиш, сув танқислигига қарши курашишда қўшимча дастак бўлиб хизмат қилиши мумкин. Бунга мисол қилиб, истиқболли деб эътироф этилган эртапишар С-8297 навини келтириш мумкин.

Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирининг 2024 йилдаги буйруғи билан эътироф этилган ўрта толали ғўзанинг янги истиқболли С-8297 нави Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти (ПСУЕАИТИ) бир гуруҳ олимлари Я.А.Бабаев., Г.Э.Оразбайева., Ш.С.Козубаев ва бошқалар томонидан яратилган.

С-8297 ғўза нави 2008 йилда келиб чиқишида *G.hirsutum* ssp. *Punctatum* рудерал ярим ёввойи шакли иштирок этган тизмалараро Т-155 х Т-175/245 дурагай комбинациясидан кўп мартали якка танлаш ёрдамида яратилган ва Т-45 тизмаси деб эътироф этилган. Т-45 тизмаси 2017-2019 йилларда кичик ва катта нав синовидан ўтган.

Т-45 тизмаси бўйича 2017-2018 йилларда ўтказилган кичик ва катта нав синовлари натижалари пахта хом-ашёси ҳосилдорлигининг С-6524 андоза навига нисбатан 1,7-6,5 ц/га барқарор ошиб кетишини кўрсатди.

Калит сўзлар: Ғўза, нав, ультратезпишар, ҳосилдорлик, тола узунлиги, тола чиқими, микронейр.

Abstract. The rapid climate change in Central Asia, including Uzbekistan, compels scientists to seek new innovative methods to combat water scarcity. The use of drip irrigation, sprinkling systems, and other agrotechnical measures in cotton cultivation can, of course, yield certain positive results. However, the application of traditional methods of synthetic breeding, involving wild and ruderal forms, can serve as an additional lever in addressing the shortage of irrigation water. One example is the new early-maturing cotton variety S-8297, which has been recognized as promising and is currently being rapidly introduced into production.

The promising new medium-staple cotton variety S-8297 was officially recognized by order of the Minister of Agriculture of the Republic of Uzbekistan in 2024. It was developed by a team of scientists from the Scientific Research Institute of Cotton Breeding, Seed Production, and Cultivation Agrotechnology (SRICBSPCA) within the framework of the Republic of Uzbekistan's priority areas for the development of science and technology. The authors of the variety include Y.A.Babaev, Sh.S.Kozubaev, and others.

Variety S-8297 was developed through synthetic breeding methods. The initial plant was selected in 2008 from the interline hybrid combination L-155 × L-175/245, involving the ruderal semi-wild form *Gossypium hirsutum* ssp. *punctatum*, breeding line number (synonym) L-45. Station and competitive variety trials were conducted during 2017–2019.

Results from station and competitive trials conducted in 2017–2018 showed consistently higher yields of raw cotton compared to the standard variety S-6524, with an increase of 1.7 to 6.5 centners per hectare.

Keywords: cotton; variety; ultra-early maturity; yield; length; lint percentage; fiber; micronaire

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в Узбекистане хлопчатник возделывается на площади около миллиона гектар и занимает пятое место в мире среди хлопкосеющих стран. Изменение экологического состояния на планете естественно обостряет и положение поливного земледелия Республики. Чрезмерно высокие температуры, пыльные бури, а также значительное сокращение пригодной для полива воды требует от ученых различных методов и приемов борьбы с водным дефицитом.

Вместе с другими технико-технологическими решениями возможным также является использование генетического потенциала в традиционной селекции, методом применения в гибридизации эволюционно устойчивых к неблагоприятным факторам внешней

среды диких и полудиких рудеральных форм хлопчатника (Козубаев, 2005).

В генетико-селекционной работе с хлопчатником большие успехи селекции достигнуты за счет классических методов селекции, но на данном этапе необходимо использовать в селекции новые эффективные методы, а также усовершенствовать методы гибридизации отбора растений в соответствии с новейшими достижениями генетической науки. Одним из наиболее классических методов подбора пар является подбор их по принципу географической и генетической отдаленности. Поэтому – подбор родительских пар является основной стратегией селекции. Пары необходимо подобрать так, чтобы один из родителей был более скороспелым, устойчивым к вилту нежели районированные сорта. (Ким, 2011).

В истории селекции хлопчатника уже были применены в качестве доноров скороспелости, вилтоустойчивости, солеустойчивости, а также улучшения технологических и прядильных свойств волокна (Назиров, Козубаев, 1984).

Проводя экологическое испытание сортообразцов выявили различия и сходства морфобиологических признаков изученных сортообразцов из различных эколого-географических групп. Среди сортообразцов различных экотипов выделен ряд образцов с высокой длиной волокна (Ризаева, Абдуллаев, 2011).

В работе Н.Г. Симонгулян проведено всестороннее исследование по скороспелости хлопчатника и по корреляции этого признака с основными хозяйственно-ценными признаками. Автор изучая физиологические стороны вопроса скороспелости, приходит к выводу, что скороспелые формы хлопчатника обладают высокой фотосинтетической активностью листьев и благоприятным соотношением хозяйственного урожая в общем биологическом с преобладанием первой. Скороспелые формы хлопчатника меньше реагируют на длину светового дня, чем позднеспелые. Длину вегетационного периода автор подразделяет на составные части: высота закладки первой плодовой ветви, начало бутонизации, цветения и созревания (Симонгулян 1971).

Р.Г. Ким и др. изучая взаимосвязь скороспелости с другими морфохозяйственными признаками пришли к следующим выводам, что длина вегетационного периода не связана с продуктивностью растения в изученных гибридных комбинациях, с высотой закладки первой плодовой ветви, выходом и длиной волокна и только в некоторых гибридных комбинациях имели слабые и положительные средние и отрицательные достоверные значения (Ким и др.).

Вопросам устойчивости диких и рудеральных форм, зарубежных сортообразцов, сортов и линий хлопчатника отечественной селекции рода *Gossypium*, наследованию вилтоустойчивости при внутривидовой, отдаленной внутривидовой и межвидовой гибридизации, а также методам оценки заболевших растений посвящены работы Р.Г.Кима и многими другими исследователями (Ким и др., 2007).

Трансгрессивная селекция несколько сужается при парных скрещиваниях, когда родительские формы сильно различаются по географическому происхождению, по генетическому контролю признаков, в особенности, урожайность, скороспелость, выход и длина волокна и др. признаки, которые контролируют несколькими или многими генами.

Наибольший успех в трансгрессивной селекции достигается при возвратных или насыщающих скрещиваниях, а также при сложной гибридизации путем неоднократного скрещивания гибридов F_1 между собой в целях генетического обогащения трансгрессивного потомства (Бабаев и др., 2024).

Данная многолетняя работа была проведена с целью создания ультроскороспелого сорта интенсивного типа, с высоким качеством волокна.

Признанный приказом Министра сельского хозяйства Республики Узбекистан в 2024 году перспективный новый сорт средневолокнистого хлопчатника С-8297 создан группой ученых Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка (НИИССАВХ), в рамках приоритетного направления развития науки и технологии Республики Узбекистан, авторским коллективом: Бабаевым Я.А., Козубаевым Ш.С. и другими (рис.1).



Рисунок 1. Сорт хлопчатника С-8297

Селекцией сортов средневолокнистого хлопчатника и развитием семеноводства в Узбекистане занимаются с начала прошлого века (Фурсов, 1981).

Сорт С-8297 выведен методом синтетической селекции, при этом родоначальное растения выделено в 2008 году из межлинейной гибридной комбинации Л-155 х Л-175/245, с участием рудеральной полудикой формы *G.hirsutum ssp. punctatum* селекционный номер (синоним) Л-45, станционное и конкурсное сортоиспытание проведены в 2017-2019 гг. Вышеназванная линия – Л-45 по результатам конкурсных испытаний передана для изучения под названием сорта С-8297 на испытание на патентоспособность в Государственное сортоиспытание Республики Узбекистан в 2018 г.

Одновременно семена нового сорта С-8297 в виде 276 индивидуальных отборов и 98 посемейных сборов переданы для размножения в элитно-семеноводческое хозяйство предварительного размножения новых сортов хлопчатника «Кызыл-Рават», которое расположено в Уйчинском районе Наманганской области.

Особенностью новизны, согласно ботанического описания новый скороспелый перспективный сорт

средневолокнистого хлопчатника C-8297 отнесен к виду *G.hirsutum* L. имеет низкорослый куст конической формы средней величины, высота которого составляет 115-120 см, светло-зеленый, к осени выделяется небольшим антоциановым загаром (Бабаев, 2024).

Моноподий на растении 1-2, закладка первого симподия низкий 4-5 узел, листья слегка гофрированные 3-5 лопастные, средней величины, зеленые, стебель слабоопушенный светло-зеленый. Коробочка удлинённой формы с выраженным средним носиком. Волокно белое, семена средней величины, подпушек плотный, светло-сероватый. Цветок кремовый, средний, без антоцианового пятна (Бабаев, Оразбайева, 2024).

Элитно-семеноводческая работа с 2024 г. по новому сорту хлопчатника C-8297 согласно приказа Министерства сельского хозяйства планировалась в элитно-семеноводческом хозяйстве предварительного размножения новых сортов хлопчатника «Кызыл-Рават» Уйчинского района, Наманганской области.

По результатам станционного и конкурсного испытания на экспериментальных полях института, проведенные в 2017-2018 гг, показывали стабильные превышения по урожайности хлопка-сырца над сортом-стандартом C-6524 1,7-6,5 ц/га (таблица 1).

В посевах 2019 года на полях экспериментального участка НИИССАВХ средняя урожайность хлопка-сырца составила свыше 45-50 ц/га, в 2020 году запланирован к посеву на площади 19 га. Сорт C-8297, вместе с ускоренным темпом раскрытия коробочек,

обладает наилучшим качеством волокна, нежели широко высеваемый сорт C-6524 (таблица 2), но при этом, ввиду ускоренного вегетационного периода, уменьшается число вегетационных поливов, которое в конечном итоге приводит к экономии поливных норм.

С 2024 года сорт начал расширяться в фермерских хозяйствах Ферганской и Ташкентской областей, где урожай составлял свыше 50 ц/га.

При своевременном проведении всех рекомендованных агротехнических мероприятий сорт C-8297 во время вегетации хорошо переносит экстремально жаркие и засушливые летние периоды, а также обладает повышенной устойчивостью к *Th.basica* (в среднем за 2019 г.) его поражаемость заболеванием составила 1,1%, против сорта C-6524, у которого этот показатель отмечен на уровне 19,4% в весенний период и к *V.dahliae* во время формирования и созревания урожая, когда в среднем за 2017-2019 гг. в общей степени он поражался на 2,3%, тогда, как сорт-стандарт C-6524 – 37,8%, в том числе в сильной степени сорт C-8297 поражался на 1,7%, а сорт C-6524 на 12,4%.

Рекомендуемая агротехника возделывания сорта хлопчатника C-8297

Плотность посадки при благоприятных почвенных условиях составляет 85–90 тыс. растений на гектар, а на малоплодородных землях её можно увеличить на 5–10 тыс. растений. Прореживание проводится на стадии 1–2 настоящих листьев: при схеме посева 76 см оставляют 6-7 растений на 1 метр, а при схеме 60 см — 5–6 растений.

Таблица 1

Результаты конкурсного сортоиспытания нового сорта хлопчатника C-8297

Годы	Сорт, (st), новый сорт	Урожайность хлопка-сырца, ц/га	Урожайность волокна, ц/га	Скоро- спелость, дн	Масса хлопка- сырца одной коробочки, г	Выход волокна, %
2017	C-6524 (st)	32,0	7,0	116	5,5	33,8
	C-8297	40,1	11,7	114	6,4	37,5
2018	C-6524 (st)	26,4	9,6	122	5,3	32,6
	C-8297	38,0	10,4	120	6,3	36,5
2019	C-6524 (st)	31,0	8,0	121	5,5	35,8
	C-8297	37,3	10,7	115	6,5	36,7

Таблица 2

Результаты технологического анализа хлопкового волокна сорта хлопчатника C-8297 (по результатам конкурсного испытания, урожай 2018-2019 гг.)

Сорт- стандарт новый сорт	Годы испытания							
	2018				2019			
	выход волокна %	Штапельная длина волокна, мм	Относи- тельная разрывная нагрузка волокна, г.с/текс	микронейр	выход волокна %	Штапель- ная длина волокна, мм	Относи- тельная разрывная нагрузка волокна, г.с/текс	микронейр
C-6524 (st)	32,6	32,6	25,9	4,5	35,8	33,5	26,4	4,5
C-8297	36,5	33,2	27,8	4,3	36,7	34,4	28,3	4,3

Подкормка: в физическом весе вносят 350 кг фосфорных, 125 кг калийных и 650 кг азотных удобрений. Под осеннюю вспашку требуется внести 350 кг фосфорных удобрений, при подготовке почвы к посеву — 75 кг калийных, а 50 кг калийных удобрений необходимо внести в фазу цветения. Азотные удобрения вносятся в следующих дозах: при посеве — 100 кг, в фазу формирования бутонов — 350 кг, и в массовую фазу цветения — 200 кг.

Внекорневая подкормка проводится в фазах 3–4 настоящих листьев, бутонизации и цветения с использованием карбамидной суспензии и препаратов, содержащих органические микроэлементы. После появления всходов необходимо провести 1–2 глубоких рыхления и в течение вегетации выполнить 9 культиваций.

Так как сорт является **скороспелым**, первое удобрение и полив нужно проводить рано (в фазе

бутонизации). **Чеканка (удаление верхушки)** рекомендуется при наличии 14–15 плодовых веточек. При соблюдении вышеуказанных рекомендаций гарантируется **ранний урожай сорта С-8297** в объеме 50–60 центнеров с гектара.

ВЫВОДЫ

Таким образом, из вышеуказанного можно сделать вывод, что привлечение в селекционном процессе полудикой формы хлопчатника *G.hirsutum ssp. punctatum* в перспективе даёт возможность получать скороспелые высокоурожайные сорта хлопчатника с хорошим технологическим качеством волокна, а также даёт возможность сокращения одного полива во время вегетации и высокую рентабельность в производстве.

Считаем, что перспективный сорт хлопчатника С-8297 может с успехом возделываться в хозяйствах соседних стран, таких как Таджикистан, Кыргызстан, Казахстан и Туркменистан.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабаев Я.А. Селекция интенсивных сортов хлопчатника. Ташкент, 2024.
2. Бабаев Я.А., Оразбайева Г.Э., Ганиев Ш.М. Создание скороспелых, высоковыходных сортов и линий хлопчатника методом трансгрессивной селекции. Тезисы материалов международной научно-практической конференции. Фергана, 2024; 320-324. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11205738>.
3. Ким Р.Г. Селекция хлопчатника на вилтоустойчивость и скороспелость. Ташкент. Фан, 2011. С. 391.
4. Ким Р.Г., Хожамберген Н.М., Бабаев Я.А., Ким М.Р. Скороспелость хлопчатника и ее взаимосвязь с морфохозяйственными признаками. // Теоретические и практические основы и перспективы развития селекции и семеноводства хлопчатника: Тез. докл. Респ. межд. конф. 2002. - Ташкент, –С. 87-89.
5. Ким Р.Г., Сайдалиев Х., Бабаев Я. «Морфохозяйственные признаки коллекционных сортообразцов хлопчатника вида *G.hirsutum L.*» //AGRO ILM Ўзбекистон кишлоқ хўжалиги журнали. Ташкент, 2007. - 2-сон. Б.5-6.
6. Козубаев Ш.С. Оптимизация семеноводства в условиях рынка. Ташкент, 2005.
7. Назиров Н.Н., Козубаев Ш.С. Устойчивость к радиофосфору и посттрадиционное восстановление у некоторых подвидов хлопчатника *G.barbadense L.* различного происхождения. Доклады ВАСХНИЛ. М., 1984.
8. Ризаева С.М., Абдуллаев А.А., Эрнazarова З.А., Курязов З.Б., Эрнazarова Д.К., Аманов Б.Х., Каюмов А. Изучение оценка морфологических и хозяйственно-ценных признаков сортов. - Тошкент, 2011. -Б. 30-32.
9. Симонгулян Н.Г. Проблема скороспелости в селекции хлопчатника. – Ташкент, Фан, 1971. – С. 207.
10. Фурсов Н.В. Экспериментальный мутагенез и создание исходного селекционного материала у тонковолокнистого хлопчатника. М., 1981.

Информация об авторах:

Козубаев Шухрат Саттарджанович, Заведующий лабораторией «Семеноводства и семеноведение хлопчатника». Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка, **доктор** сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник. (Республика Узбекистан, Ташкентская область, Кибрайский район, ул. Университетская, дом 1). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5780-3416>

Бабаев Яшин Аманович, Заведующий лабораторией «Селекции интенсивных сортов хлопчатника». Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка, **доктор** сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник. (Республика Узбекистан, Ташкентская область, Кибрайский район, ул. Университетская, дом 1). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5527-5480>

Оразбайева Гулмира Эгамбергеновна, доктор философии по сельскохозяйственным наукам, старший научный сотрудник Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка. (Республика Узбекистан, Ташкентская область, Кибрайский район, ул. Университетская, дом 1). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6794-6058>

Расулов Дилмурод Ибодуллаевич, доктор философии по сельскохозяйственным наукам, старший научный сотрудник Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка. (Республика Узбекистан, Ташкентская область, Кибрайский район, ул. Университетская, дом 1). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0484-3120>

Поступило в редакцию 16.09.2025 г.

ЎУТ: 633.511:631.521:631.527.

ШЎРЛАНГАН ТУПРОҚ ШАРОИТИДА СИНАЛГАН ҒЎЗА НАВЛАРИНИНГ ТОЛА СИФАТ КЎРСАТКИЧЛАРИ

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ВОЛОКНА СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА ИСПЫТЫННЫХ В УСЛОВИЯХ ЗАСОЛЁННОЙ ПОЧВЫ

FIBER QUALITY INDICATORS OF COTTON VARIETIES TESTED IN SALINE SOIL CONDITIONS

Норов Бекзод Нематович, қишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори, катта илмий ходим
Райимбердиев Холйигит Абдурахманович, қишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори,
катта илмий ходим

Қўчқоров Орип Эркинович, қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, катта илмий ходим
Эшонқулов Мухторхон Азизиллаевич, қишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори,
катта илмий ходим

Абдурахманов Дилмурод Холйигитович, тадқиқотчи

Норов Бекзод Нематович, доктор философии по сельско хозяйственным наукам,
старший научный сотрудник
Райимбердиев Холйигит Абдурахманович, доктор философии по сельско хозяйственным наукам,
старший научный сотрудник

Кучкоров Орип Эркинович, доктор сельско хозяйственных наук, старший научный сотрудник
Эшонкулов Мухторхон Азизиллаевич, доктор философии по сельско хозяйственным наукам,
старший научный сотрудник

Абдурахманов Дилмурод Холйигитович, соискатель

Norov Bekzod Nematovich, Doctor of Philosophy of Agricultural Sciences(PhD), Senior Researcher.
Rayimbardiev Kholyigit Abdurakhmanovich, Doctor of Philosophy of Agricultural Sciences (PhD), Senior Researcher.
Kuchkorov Orip Erkinovich, Doctor of Agricultural Sciences, Senior Researcher
Eshonkulov Mukhtorkhon Azizullayevich, Doctor of Philosophy of Agricultural Sciences(PhD), Senior Researcher
Abdurakhmanov Dilmurod Kholyigitovich, researcher

Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти
Сирдарё илмий-тажриба станцияси

Научно-исследовательский институт селекции семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка,
Сырдарьинская научно-опытная станция

Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Research Institute Syrdarya Scientific Experimental Station

Аннотация. Ушбу мақолада Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти Сирдарё илмий-тажриба станциясининг ўрта шўрланган тупроқ шароитида ташкил этилган 2024 йил кўргазмалари дала майдонида ўрта толали ғўзанинг “Султон”, “Равнақ-1”, “Равнақ-2”, “Сайхун-1”, “Сирдарё-1”, “С-5712”, “С-6524”, “Гулистон”, “Малика”, “С-5727”, “Барак” ва “Politex Siradaryo” навларининг тола сифат кўрсаткичлари бўйича таҳлил ишлари натижалари келтирилган бўлиб, бунда ғўзанинг “Султон” нави эртапишарлар ва “С-6524” нави ўртапишарлар гуруҳига ажратилиб парвариш қилинган. Таҳлил натижалари кўра ғўзанинг андоза Султон нави микронейри 5,0 мс ташкил этиб, синалаётган навларда 4,1-4,6 микронейр оралиғида бўлган. Энг яхши кўрсаткич янги С-5712 нави 4,1 мс.ни кўрсаткичга эга бўлган. Ўртапишар

синфига кирувчи навларда эса 4,3 микронейрдан 4,7 микронейргача бўлган. Андоза C-6524 навида 4,6 мс. ни ташкил этган.

Юқори ўртача узунлик кўсаткич бўйича андоза Султон навида 27,46 дюймни ташкил этган, бу эса 35,0 мм штапел узунлигига тўғри келади. Синаб кўриладиган навларда ушбу кўсаткич бўйича эртапишарларда 29,27 дюймдан 32,16 дюймгача бўлганлиги аниқланган.

Ўртапишар синфида иштирок этаётган ғўзанинг андоза C-6524 навида ушбу кўсаткич 29,27 дюймни ташкил этган. Юқори ўртача узунлик юқори кўсаткич ўртапишарлар синфига кирган Politeksirdaryo ғўза навида 31,81 дюйм, паст кўсаткич эса Барака навида 29,41 дюйм бўлиб, қолган навлар улар орасида жойлашган.

Солиштирма узилиш кучи кўсаткич андоза Султон ва C-6524 навларида мос равишда 28,8; 33,3 г.куч/тексни ташкил қилган. Ушбу кўсаткич эртапишарлар синфига кирган навларда энг юқори кўсаткич C-5712 навида 34,7 г.куч/тексни, ўртапишарларда эса Барака навида 35,2 г.куч/тексни бўлганлиги таҳлил натижаларида номаён бўлган.

Андоза нав сифатида иштирок этган районлашган эртапишар ғўзанинг Султон нави микронейри V типга, қолган барча навлар эса IV типга мансублиги аниқланган.

Калит сўзлар: тола, йигирувчанлик коэффициенти, микронейр, пишиб етилганлик, юқори ўртача узунлик, солиштирма узилиш кучи, узилишдаги узайиш.

Аннотация. В данной статье Научно-исследовательский институт селекции семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка, Сырдарьинской научно-опытной станции в условиях среднесоленной почвы было организовано выставочное поле 2024 года, на этом поле будут представлены "Султан", "Равнак-1", "Равнак-2", "Сайхун-1", "Сырдарья-1", "С-5712", "С-6524", "Гулистан", "Малика", "С-5727", был проведен анализ показателей качества волокна сортов "Барака" и "Политекс Сирадарья", в котором были получены следующие результаты: Сорт боярышника Султан был разделен на группу скороспелость, и был выведен сорт "С-6524". Согласно результатам анализа, размер микронейр сорт Султан в желуде составлял 5,0 мс, в то время как у тестируемых сортов он находился в диапазоне 4,1-4,6 мс. Лучший показатель у нового сорта C-5712 - 4,1 мс. Однако у сортов среднего класса он варьировался от 4,3 до 4,7 микронейр. 4.6 для стандартного сорта C-6524 мс. организованный.

У стандартного сорта Султан средняя длина составляет 27,46 дюйма, что соответствует длине скобы в 35,0 мм. Было обнаружено, что у тестируемых сортов в инкубаториях этот показатель варьировался от 29,27 дюйма до 32,16 дюйма.

У стандартного сорта желудей C-6524, относящегося к классу средних размеров, этот показатель составлял 29,27 дюйма. Наибольшая средняя длина составила 31,81 дюйма у сорта ПолитексСырдарьинского крыжовника, который относится к классу высокосреднеранних сортов, а наименьшая - 29,41 дюйма у сорта барака, остальные сорта были отнесены к их числу.

Районированный сорт скороспелость из хлопка Султан микронейри, который использовался в качестве стандартного сорта, был признан относящимся к типу V, в то время как все остальные сорта относились к типу IV.

Ключевые слова: волокно, коэффициент прядения, микронейр, созревание, высокая средняя длина, удельная разрывная нагрузка, удлинение при разрыве.

Annotation. In this article, Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Research Institute Syrdarya Scientific Experimental Station, organized an exhibition field in 2024 in conditions of moderately saline soil, this field will present "Sultan", "Ravnak-1", "Ravnak-2", "Saihun-1", "Syrdarya-1", "S-5712", "S-6524", "Gulistan", "Malika", "S-5727", an analysis of the fiber quality indicators of the "Baraka" and "Polytex Sirdarya" varieties was carried out, in which the following results were obtained: The hawthorn variety Sultan was divided into an early maturity group, and the variety "S-6524" was bred. According to the results of the analysis, the micronaire size of the Sultan variety in the acorn was 5.0 mic, while for the tested varieties it was in the range of 4.1-4.6 mic. The best indicator was the new variety C-5712 - 4.1 mic. However, for the varieties of the medium class, it varied from 4.3 to 4.7 micronaire. 4.6 for the standard variety C-6524 mic. organized.

The standard variety Sultan has an average length of 27.46 inches, which corresponds to a staple length of 35.0 mm. It was found that for the tested varieties in hatcheries, this indicator varied from 29.27 inches to 32.16 inches.

For the standard acorn variety C-6524, belonging to the medium size class, this indicator was 29.27 inches. The highest average length was 31.81 inches for the Politeksirdarya gooseberry variety, which belongs to the class of high-mid-early varieties, and the lowest was 29.41 inches for the Baraka variety, the rest of the varieties were classified as such. The zoned early ripening variety of cotton Sultan microneury, which was used as a standard variety, was recognized as belonging to type V, while all the other varieties belonged to type IV.

Keywords: fiber, spinning coefficient, micronaire, maturation, high average length, specific breaking load, elongation at break.

КИРИШ

Ўзбекистон Республикаси Давлат стандартида халқаро стандартларга мос равишда толанинг пишиқлиги ва майинлигини билдирувчи микронейр кўрсаткичи киритилган (Государственный стандарт Узбекистана. Волокно хлопковое. 2001).

Ўзбекистон селекционер олимлари томонидан ташқи стресс омилларга бардошли ва тола сифати жаҳон бозори талабларига жавоб берадиган бир қанча ғўза навлари яратилиб, ишлаб чиқаришга жорий этилган (Автономов ва бошқ., 2018; Батталов ва бошқ., 2013; Қаҳҳоров ва бошқ., 2013; 2018; Назаров, 2013).

Жаҳон бозори асосан тола микронейрига катта эътибор қаратади. Микронейр – толанинг чизиқли зичлиги билан ўзаро боғлиқ микрограммнинг дўймга нисбатини, шу билан биргаликда, толанинг пишиб этилганлик даражасини ҳам белгилайди. Шунингдек, толанинг ранги ва жинлашдан кейинги сифати бўйича ташқи кўриниши, нуқсон ва ифлос аралашмаларнинг вазнли узилиши (%), намликнинг вазнли нисбати (%) ҳам унинг баҳосига катта таъсир кўрсатади (Levis, 1991; Silvertooth, 2002).

Маълумки, мамлакатимизда ишлаб чиқарилган пахта толаси ташқи кўринишига қараб, I, II, III, IV, V типларга бўлинади. Таркибида нуқсон ва ифлос аралашмалар миқдорига қараб (Давлат стандартлари талабларига кўра) олий, яхши, ўрта, оддий ва ифлос синфларга ажратилади. Пахта толасининг асосий сифат кўрсаткичлари O'zDst 604:2001 Давлат стандарти бўйича қуйидагилардан иборат: типи – тола узунлиги; нави – пахта толасининг ташқи кўриниши; синфи – пахта толаси нуқсон ва ифлос аралашмалар миқдори. Пахта толаси 1а, 1б, 1, 2, 3, 4, 5, 6 ва 7 типларга бўлинади. Улардан 1-3 типлар узун толали, 4-7 типлар эса ўрта толали ҳисобланади. Энг юқори тола ҳосилдорлиги бўйича 2004-2005 йилларда Cotton World" Bulletin of ICAC журнали маълумотларига кўра, Австралия-20,9 ц/га, Израил-18,2 ц/га, Сурия-15,7 ц/га, Мексика-13,1 ц/га ва Хитой-11,1 ц/га тола етиштиришга муваффақ бўлишган. Шуларни ҳисобга олган ҳолда, пахта ҳосилдорлигини ошириш, саноат учун тола чиқими ва сифати муҳимлигидан келиб чиқиб, қараб селекцион навларнинг агротехник тадбирларини ўз вақтида ўтказиш, касалликлар ва заракунандалардан ҳимоя қилиш сифатли тола олишга имкон беради (Иксанов ва бошқ., 2007).

Бир қатор олимлар толанинг технологик сифат белгиларини Mic-микронейр, Str-солиштирама узилиш кучи, Len-юқори ўртача узунлик, Unf-узунлик бўйича бир хиллик индекси, Sfi-калта толалар индекси миқдори, Elg-чўзилувчанлиги, T-cnt-Area-ифлослилик даражаси, Cg-ранги бўйича нави, Rd-нур қайтариш коэффициент, +b-сариқлик даражасини популяцион таҳлил асосида ҳар хил шароит ва биотип кўрсаткичларига боғлаб ўрганганлар (Clark ва бошқ., 2001, Rethwisch ва бошқ., 2001, Silvertooth ва бошқ., 2000; 2002).

Пахта толасига қўйиладиган саноат талаблари ва толанинг технологик хусусиятлари ҳақидаги маълумотлар селекционерлар учун қимматли манба ҳисобланади. Барча талабларга жавоб берадиган янги ғўза навлари тўқимачилик саноатига сифатли толалар етказиб берилишини таъминлайди.

МАТЕРИАЛЛАР ВА УСЛУБЛАР

Дала тажрибаси 2024 йил Сирдарё илмий-тажриба станциясининг ўрта даражада шўрланган тупроқ шароитида ўтказилди. Тола технологияси "Politex Sirdaro" пахта тўқимачилик кластерига қарашли текстил корхонасининг синов лабораториясида Uster HVI Spectrum тола классификацияси тизимида таҳлил қилинди.

Сирдарё вилояти Турон тупроқ-иклим провинциясининг оч тусли бўз тупроқлар минтақасида жойлашган. Бу ердаги лёссли текисликларда азалдан оч тусли бўз тупроқлар шаклланган. Ҳозирги вақтда оч тусли бўз тупроқлар жуда кам қолган. Вилоятнинг суғориладиган асосий ер фонди бўз-ўтлоқи, ўтлоқи ва кичик майдонлардаги ўтлоқи-ботқоқ тупроқларга тўғри келади. Бу тупроқларнинг маълум майдонларини гипслашган тупроқлар ташкил этади.

Суғориладиган оч тусли бўз тупроқлар таркибида гумус ва озик моддалари билан кам таъминланган. Ҳайдалма қатламдаги гумус 0,6-0,8%, айрим жойларда 1,0% ни ташкил этади. Қуйи қатламларда эса 0,2-0,4% гача камаяди. Гумус миқдорига боғлиқ равишда умумий азот ҳам жуда кам. Механик таркибига кўра бу тупроқлар ўрта ва енгил қумоқлардан, айрим ҳолларда эса қумлоқлардан иборат. Бўз-ўтлоқи тупроқлар вилоят суғорма деҳқончилигининг асосий қисмини ташкил этади. Механик таркибига кўра, асосан, тупроқлар енгил ва ўрта қумоқли ҳисобланади. Бу тупроқлар бўз тупроқлардан ўтлоқи тупроқларга ўтувчи (оралиқ) тупроқлар ҳисобланади.

Шўрланиш даражасига кўра, тупроқлар турли даражада шўрланган бўлиб, уларнинг орасида кучсиз, ўртача ва кучли шўрланган турлари учрайди. Суғориладиган ўтлоқи тупроқлар ер ости сувлари 1-2,5 м чуқурликда жойлашган шароитда шаклланган. Тупроқлар механик таркибига кўра, енгил, ўрта ва оғир қумоқлардан иборат. Ўрта ва оғир қумоқли ўтлоқи тупроқлар асосий ҳолатларда қадимдан суғориладиган ҳудудларда тарқалган. 34 100 китоб тўплами Суғориладиган ўтлоқи тупроқларда гумус миқдор кенг миқдорларда, яъни 0,3 дан 1,3 гача ўзгариб туради. Тупроқлар шўрланганлигига кўра, шўрланмаган тупроқлардан тортиб кучсиз ва кучли шўрланган тупроқларгача учрайди. Суғориладиган ботқоқ-ўтлоқи ва ўтлоқи-ботқоқ тупроқлар вилоятда ўтлоқи тупроқлар қаторига киради. Бу тупроқлар текисликларнинг пастқамликларида тарқалган. Суғориладиган ботқоқ-ўтлоқи тупроқларда гумус миқдори 0,9-1,3%, ўтлоқи-ботқоқ тупроқларда эса 0,8-1,4% ни ташкил этади. Механик таркибига кўра, ушбу тупроқлар енгил қумоқлардан иборат ("Агробанк" АТБ., 2024).

Жадвал

Районлашган, истиқболли ва янги ғўза навларининг тола сифатининг технологияси

т/п	Навлар	Mst	Mic	Mat	UHML	UI-	SF	Str	Elg	Rd	+b	CGrd	TrCnt	TrAr	TrID	Amt	SCI
Эртапишар навлар																	
1	Султон (st)	7.3	5.0	0.89	27.46	85.2	6.3	28.8	4.5	69.9	6.5	51-1	62	0.75	4	514	134
2	Равнақ-1	6.9	4.2	0.85	31.89	86.9	5.7	32.8	8.0	77.9	6.8	41-1	15	0.16	2	726	168
3	Равнақ-2	7.2	4.4	0.85	31.04	85.1	7.2	29.5	7.9	75.0	6.7	41-2	31	0.43	3	427	144
4	Сайхун-1	7.3	4.6	0.86	30.61	84.8	7.0	32.2	7.4	72.1	7.2	51-1	27	0.65	3	487	146
5	Сирдарё-1	7.2	4.6	0.86	29.27	85.0	7.3	33.3	7.2	73.3	6.7	51-1	57	1.59	4	510	148
6	C-5712	6.9	4.1	0.85	32.16	86.6	5.9	34.7	7.1	77.2	6.9	41-1	38	0.43	3	679	173
Ўртапишар навлар																	
7	C-6524 (st)	7.2	4.6	0.86	29.27	85.0	7.3	33.3	7.2	73.3	6.7	51-1	57	1.59	4	510	148
8	Гулистон	7.1	4.3	0.85	30.29	84.2	7.3	34.3	8.5	75.3	7.1	41-1	26	1.05	4	448	153
9	Малика	7.2	4.5	0.87	29.96	85.6	6.3	34.6	6.6	74.9	6.9	41-2	22	0.31	3	487	158
10	C-5727	7.2	4.7	0.86	30.30	84.4	7.4	33.6	8.1	73.5	6.8	41-2	43	0.89	4	447	148
11	Барака	7.2	4.4	0.86	29.41	85.9	6.6	35.2	6.7	74.3	6.9	41-2	37	0.46	3	449	161
12	PolitexSirdaryo	6.9	4.6	0.88	31.81	87.1	6.0	33.8	5.7	76.1	6.8	41-1	44	0.44	3	581	165

НАТИЖАЛАР ВА МУНОЗАРА

Янги, истиқболли ва районлашган ғўза навларининг тола сифатининг кўрсаткичлари келтирган бўлиб, ушбу белгида ҳам эртапишар навлар синфига кирувчи андоза сифатида иштирок этган ғўзанинг Султон нави микронейри 5,0 мис ташкил этди. Синалган навларда эса 4,1-4,6 микронейр оралиғида бўлди. Энг яхши кўрсаткич янги C-5712 нави 4,1 мис.ни ташкил этган бўлса, биров пастроқ Сайхун-1 ва Сирдарё-1 янги ғўза навлари 4,6 мис бўлганлиги аниқланди.

Ўртапишар синифига кирувчи навларда эса 4,3 микронейрдан 4,7 микронейргача бўлди. Андоза C-6524 навида 4,6 мис.ни ташкил этди.

Яна бир муҳим кўрсаткич яъни, юқори ўртача узунлик (UHML) бўлиб, ушбу кўрсаткич бўйича андоза навида 27,46 дюймни ташкил этиб бу эса 35,0 мм штапел узунлигига тўғри келади. Синаб кўрилган навларда ушбу кўрсаткич бўйича эртапишарларда 29,27 дюймдан 32,16 дюймгача бўлганлиги аниқланди.

Ўртапишар синифида иштирок этаётган ғўзанинг андоза C-6524 навида ушбу кўрсаткич 29,27 дюймни ташкил этди. Юқори ўртача узунлик юқори кўрсаткич ўртапишарлар синфига кирган PolitexSirdaryo ғўза навида 31,81 дюйм, паст кўрсаткич эса Барака навида 29,41 дюйм бўлиб, қолган навлар улар орасида жойлашди.

Солиштирама узилиш кучи (Str) – пахта толасининг пишиқлиги ҳисобланиб, ушбу кўрсаткич андоза Султон ва C-6524 навларида мос равишда 28,8; 33,3 г.куч/

тексни ташкил қилди. Ушбу кўрсаткич эртапишарлар синфига кирган навларда энг юқори кўрсаткич C-5712 навида 34,7 г.куч/тексни, ўртапишарларда эса Барака навида 35,2 г.куч/тексни бўлганлиги таҳлил натижаларида ўз аксини топди (жадвал).

Толанинг йигирувчанлик коэффиценти (SCI)-узунлик ва пишиқлик моделида аниқланадиган ушбу қиймат толанинг ип йигирувчанлик коэффиценти аниқлайди. Толанинг йигирувчанлик коэффиценти андоза нав сифатида иштирок этаётган ғўзанинг Султон навида 134, ва C-6524 нави 148 диапазонда бўлиб, синалаётган эртапишар ва ўртапишар навларда эса 144-173 гача диапазонга эга бўлди. Ғўзанинг Равнақ-1, C-5712, Малика, Барака ва PolitexSirdaryo навлари жуда юқори диапазон бўлганлиги таҳлил натижаларида аниқланди.

ХУЛОСАЛАР

Хулоса қилиб айтганда янги, истиқболли ва районлашган навларининг тола сифат технологиясининг бир неча кўрсаткичини мужассам қилган ип йигирувчанлик коэффеценти бўйича эртапишарларда диапазон 144-173 бўлиб, андоза Султон навида 134.ни ташкил этди. Ўртапишарларга кирувчи андоза C-6524 навида 148 ни, синалган навларда 148-165 оралиғида бўлди. Барча навлар андозага нисбатан ўз устунлигини намоён этди. Андоза нав сифатида иштирок этган районлашган ғўзанинг Султон нави микронейри V типга, қолган барча навлар эса IV типга мансублиги аниқланди.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

- 1 “Агробанк” АТБ. Ўзбекистон тупроқлари ва улардан қишлоқ хўжалигида самарали фойдаланиш. 100 китоб тўплами. Т., 2024. 33-б.
2. Государственный стандарт Узбекистана. Волокно хлопковое. Издание официальное. - Ташкент. 2001. – 10 с.
3. Автономов В.А., Ахмедов Д.Д., Муҳаммадиев А.М., Арипов Х., Джумаев С. Влияние факторов физического

воздействия на проявление признака «масса хлопка-сырца одной коробочки», в полевых условиях у сортов хлопчатника С-6524 и Наманган-77. //Фундаментал фан ва амалиёт интеграцияси: муаммолар ва истиқболлар. Респ. илмий-амалий конф. мат. – Тошкент. 2018. – С. 86-88.

4. Батталов А.М., Неъматов Х.Ш. Бухоро вилояти шароитида чигити таркибида заҳарли госсипол моддаси бўлмаган янги “Бухоро-9” ғўза нави яратилди. //“Ғўза ва ғўза мажмуидаги экинларни парваришlash агротехнологияларини такомиллаштириш” Респ. илмий-амалий. анжуман. – Тошкент. 2013. – Б. 339-345.

5. Иксанов М., Халмонов Б. Мировое производство хлопка. //Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги – Ташкент. 2007. -№6. – Б. 19.

6. Назаров Р.С. Селекция высококачественных форм хлопчатника. // “Ғўза ва ғўза мажмуида экинларни парвариш агротехнологияларини такомиллаштириш” Респ. илмий-амалий анжумани. – Тошкент. 2013. – Б. 331-334.

7. Қаҳҳоров И.Т., Қаҳрамонов А.К. Турли экиш тизими ва кўчат қалинлигига мос ғўзанинг истиқболли тезпишар “ЎзФА-703” нави. //Мат. Респ. научно-практ. конф. Достижения и перспективы экспериментальной биологии растений. – Ташкент. 2013. – С. 89-91.

8. Қаҳҳоров И.Т., Қодирова М.Р., Эргашев О.Р., Хакимов А.Э. Ғўзанинг янги ЎзФА-710 нави популяцияси таркибининг такомиллашуви ва мувозанатини сақланиши омиллари. //Фундаментал фан ва амалиёт интеграцияси: муаммолар ва истиқболлар. Респ. илмий-амалий конф. – Тошкент. 2018. – Б. 207-208.

9. Levis C.F. Cotton Win and Dill Mill Press // Agron. J. – 1991. -№92. – P. 12-13.

10. Silvertooth, J.C. and A. Galadima. Evaluation of Irrigation Termination Effects on Fiber Micronaire and yield of Upland Cotton, 2001-2002. //College of Agriculture and Life Sciences, Cooperative Extension, Tucson, Arizona. 2002. – P.17-41.

11. Clark, L.J., E.W. Carpenter and E.R. Norton. 2002. Acala Cotton Variety Trial, Safford Agricultural Center, 2001. Cotton, A College of Agriculture Report, The University of Arizona, Tucson, AZ. Series P-130, pp.91-96.

12. Rethwisch, M.D., R. Suffly, R. Murphey, B.J. Griffin, and A. Bradley. Effects of Messenger Treatments on Upland Cotton in the Palo Verde Valley, 2001. In J. C. Silvertooth [ed.], College of Agriculture and Life Sciences, Cooperative Extension, Tucson, Arizona. 2003. – P. 97-104.

Муаллифлар ҳақида маълумот:

Норов Бекзод Нематович, қишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори, катта илмий ходим, Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти, Сирдарё илмий-тажриба станцияси, лаборатория мудири (Ўзбекистон Республикаси, Сирдарё вилояти, Гулистон тумани, Тажибакор маҳалласи, Тажибакор кўчаси 1-уй.) bekzod.norov.54@gmail.com <https://orcid.org/0000-0003-7229-2954>

Райимбердиев Холйигит Абдурахманович, қишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори, катта илмий ходим, Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти, Сирдарё илмий-тажриба станцияси, директори (Ўзбекистон Республикаси, Сирдарё вилояти, Гулистон тумани, Тажибакор маҳалласи, Тажибакор кўчаси 1-уй.) e-mail:Sirdaryoits@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0002-3511-8389>.

Кўчқоров Орип Эркинович, қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, катта илмий ходим, Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти, Сирдарё илмий-тажриба станцияси, директорнинг илмий ва инновацион ишланмалар бўйича ўринбосари (Ўзбекистон Республикаси, Сирдарё вилояти, Гулистон тумани, Тажибакор маҳалласи, Тажибакор кўчаси 1-уй.) oripkuchkorov@mail.com. <https://orcid.org/009-004-3828-5002>

Эшонкулов Мухторхон Азизиллаевич, қишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори, катта илмий ходим. Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти, Сирдарё илмий-тажриба станцияси, бўлими мудири (Ўзбекистон Республикаси, Сирдарё вилояти, Гулистон тумани, Тажибакор маҳалласи, Тажибакор кўчаси 1-уй.) e-mail:Muxtorkhan86@yandex.com. <https://orcid.org/0000-0003-1695-8136>.

Абдурахманов Дилмурод Холйигитович, тадқиқотчи, Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти, Сирдарё илмий-тажриба станцияси, тадқиқотчиси (Ўзбекистон Республикаси, Сирдарё вилояти, Гулистон тумани, Тажибакор маҳалласи, Тажибакор кўчаси 1-уй.) dilmurodabduraxmonov4004@mail.com. <https://orcid.org/009-005-2992-5298>

Поступило в редакцию 19.08.2025 г.

УДК: 631.523.5+631.52:631.524.85:63.

ВЛИЯНИЕ ОБЛУЧЕНИЯ СЕМЯН ЦЕЗИЕМ-137 НА ИЗМЕНЕНИЕ ПРИЗНАКОВ ПШЕНИЦЫ И ЯЧМЕНЯ

SEZIY-137 URUG'INING NURLANISHINING TA'SIRI BUG'DOY VA ARPA BELGILARINING O'ZGARISHI TO'G'RISIDA

THE EFFECT OF IRRADIATION OF CAESIUM-137 SEEDS TO CHANGE THE CHARACTERISTICS OF WHEAT AND BARLEY

**Партноев Курбонали, доктор сельскохозяйственных наук*

**Сатторов Бахтовар Норасович, кандидат сельскохозяйственных наук*

***Муминов Сафар Валиевич, кандидат химических наук*

**Partoyev Qurbonali, qishloq xo'jaligi fanlari doktori*

**Sattorov Baxtovar Norasovich, qishloq xo'jaligi fanlari nomzodi*

***Mo'minov Safar Valievich, kimyo fanlari nomzodi*

**Partoyev Qurbonali, Doctor of Agricultural Sciences*

**Sattorov Bakhtovar Norasovich, Candidate of Agricultural Sciences*

***Muminov Safar Valievich, Candidate of Chemical Sciences*

**Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАН Таджикистана,*

***Агентство по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности НАН Таджикистана*

**Tojikiston Milliy Fanlar Akademiyasi Botanika, fiziologiya va o'simliklar genetikasi instituti,*

***Tojikiston milliy fanlar akademiyasining kimyoviy, biologik, radiatsiya va yadro xavfsizligi agentligi*

**Institute of Botany, Plant Physiology and Genetics of the National Academy of Sciences of Tajikistan, **Agency for Chemical, Biological, Radiation and Nuclear Safety of the National Academy of Sciences of Tajikistan*

Аннотация. Сообщается о результатах облучения семян сортов пшеницы (Краснодарская-99 и Истаравшан) и ячменя (Ченад-345) гамма-излучением (источник гамма-излучения изотоп цезия-137 с энергией $E=661.7$ кэВ, время облучения 10 часов, поглощённая доза 2 Гр). Продолжительность замочки семян в дистиллированной воде шесть часов. Опыты по облучению семян проведены в течение 2021-2023гг. Посев необлученных (контрольных) и облученных (опытных) семян пшеницы и ячменя высевали осенью (в ноябре, уборку урожая провели в середине лета (начале июля). Установлено, что под влиянием облучения семян изменяются ряд морфологических и хозяйственно полезных признаков растений. Выделенные измененные растения изучались в M_1 , M_2 и M_3 . Облучение семян привело к уменьшению всхожести по сортам: Краснодарская- 99 – 20-25%, Истаравшан – 18-20%, Ченад-345 13- 16 %, чем у контрольных растений. Также при облучении семян наблюдается задержка всходов семян пшеницы и ячменя и вступления растений в фазу развития, колошения, цветения и созревания на 5-10 дней, уменьшению высоты растений пшеницы на 16-20,0 см (или на 28-34%), уменьшению количества зёрен в колосе на 8- 10% по сравнению с контрольными. Облучение семян привело к увеличению признаков количества зёрен в колосе, масса зёрен 1-го колоса, выход зёрен от общей биомассы и масса 1000 зёрен в среднем по сортам пшеницы и ячменя соответственно на 22; 83; 26 и 95% было больше. Среди популяции облученных растений сорта Краснодарская-99 выделены мутантное растение, которое в отличие от исходного сорта, имеет ости в колосе и другие полезные признаки.

Ключевые слова: пшеница, ячмень, семена, гамма-излучение, Цезий -137, растение, всходы, фазы развития, признак, сорт, популяция, мутант, урожай, зерно, Краснодарская-99, Истаравшан, Ченад.

Abstract. The results of irradiation of wheat (Krasnodarskaya-99 and Istaravshan) and barley (Chenad-345) seeds with gamma radiation (the source of gamma radiation is the isotope caesium-137 with an energy of $E=661.7$

keV, the irradiation time is 10 hours, the absorbed dose is 2 Gy) are reported. The duration of soaking the seeds in distilled water is six hours. Experiments on seed irradiation were conducted during 2021-2023. Unirradiated (control) and irradiated (experimental) wheat and barley seeds were sown in autumn (in November, harvesting was carried out in the middle of summer (early July). It has been established that a number of morphological and economically useful signs of plants change under the influence of seed irradiation. The isolated modified plants were studied in M1, M2 and M3. Irradiation of seeds led to a decrease in germination by varieties: Krasnodarskaya- 99 – 20-25%, Istaravshan – 18-20%, Chenad-345 13- 16 % higher than in control plants. Also, when irradiating seeds, there is a delay in germination of wheat and barley seeds and the entry of plants into the development phase of earing, flowering and maturation for 5-10 days, a decrease in the height of wheat plants by 16-20.0 cm (or by 28-34%), a decrease in the number of grains in the ear by 8-10% compared with the control ones. Irradiation of seeds led to an increase in the number of grains in the ear, the weight of the grains of the 1st ear, the yield of grains from the total biomass and the weight of 1000 grains on average for wheat and barley varieties, respectively, by 22; 83; 26 and 95%. Among the population of irradiated plants of the Krasnodarskaya-99 variety, a mutant plant was isolated, which, unlike the original variety, has awns in the ear and other useful signs.

Keywords: wheat, barley, seeds, gamma radiation, Caesium -137, plant, seedlings, development phases, trait, variety, population, mutant, crop, grain, Krasnodarskaya-99, Istaravshan, Chenad.

ВВЕДЕНИЕ

Как известно, советскими генетиками Б. Л. Астауровым и Н. В. Тимофеевым-Ресовским в 20–30-е гг. XX в. были разработаны представления о комплексной обусловленности признаков организма взаимодействием генотипических, внутри организменных и внешне средовых факторов (Василенко, 1999).

Радиочувствительность растений количественно характеризуется величиной дозы, которая вызывает определенный эффект - подавление роста, снижение урожайности, частичную или полную гибель. Различные сельскохозяйственные культуры имеют различную радиочувствительность.

Таким образом, к настоящему времени установлено, что в окружающей нас природной среде содержится много разнообразных химических, физических и биологических факторов (мутагенов), способных вызывать мутации у всех живых организмов (Алтухов, 1989; Audi, 2003; Василенко, 1999).

Цезий-137, известен также как радиоцезий радиоактивный нуклид химического элемента цезия с атомным номером 55 и массовым числом 137 и образуется преимущественно при делении ядер в ядерных реакторах и ядерном оружии (Audi, 2003).

Под воздействием облучения цезием -137 у растений проявляются торможение и задержка роста, снижение продуктивности, уменьшение репродуктивных свойств семян, клубней и корнеплодов, но в тоже время это может вызывать и полезные мутации (Алтухов, 1989; Василенко., 1999).

Мутагенные химические вещества взаимодействуют с ДНК, вызывая изменения в ее структуре. Эти процессы могут приводить к потере, увеличению или замене оснований, изменяя тем самым содержащуюся в ДНК генетическую информацию (Цаценко, 2016).

Результаты опытов показали, что предпосевная обработка сухих и намоченных семян пшеницы коротковолновыми УФ-лучами приводила к различным изменениям в росте и продуктивности пшеницы (Пра-

зьян и др., 2024).

Ю.Ц. Мартиросян и др. сообщают, что размножение в культуре *in vitro* является важным этапом при получении оздоровленного посадочного материала картофеля и различный спектр облучения может быть использован для регулирования роста и морфогенеза у проростков картофеля (*Solanum tuberosum* L.) *in vitro* (Мартиросян и др., 2016).

М.И. Иванова и др. (2011) на трех сортах сельдерея корневого с разными сроками созревания (Ментор, Албин и Диамант) изучали влияние обработки сухих и набухших семян растворами N–нитрозо-N–метилмочевины на биометрические показатели растений в M_1 – M_4 в зависимости от концентрации и длительности воздействия мутагена. Показано, что изменения соотношения между размерами стеблевой и корневой части у корнеплода, позволяет в процессе селекции в M_4 вследствие быстрого наступления гомозигности по мутациям получить константные формы с округлым корнеплодом (Иванова и др., 2011).

Также ряд авторов (Geraskin S.et.al.,2017; Партоев К. и др., 2022; Сатторов Б.Н. и др., 2024; Abdullaev A. et.al., 2024) сообщают о влиянии различных мутагенов на признаки сельскохозяйственных культур.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом исследований послужили семена двух сортов пшеницы (Краснодарская-99, Истаравшан) и один сорт ячменя (Ченад-345) в течение 6 час. замачивали в дистиллированной воде. Половина семян служила контрольными вариантами (без обработки гамма-излучением, всего 200 семян). Вторую часть семян подвергли облучению гамма-излучением (источник гамма-излучения цезий-137 с энергией $E=661.7$ кэВ, время облучения 10 часов и поглощенная доза 2 Гр, всего 200 семян) в Лаборатории технических услуг Агенства по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности НАН Таджикистана. Эксперименты по облучению семян и посева материала в поле провели в течение 2021-2023гг.

Мутантные растения изучались в M_1 , M_2 и M_3 . Посев необлученных (контрольных) и облученных (опытных) семян пшеницы и ячменя высевали осенью (в ноябре, уборку урожая провели в начале июля. Необлученные (контрольные) и облученные семена пшеницы и ячменя (по 200 семян в каждом варианте) высевали на опытном участке Института ботаники, физиологии и генетики растений НАН Таджикистана, расположенного в Гиссарской долине, на высоте 840 м над уровнем моря (в восточной части города Душанбе).

Способ посева семян был рядковым, повторность опытных делянок - трехкратная. Растения выращивались при внесении удобрений по 50 кг/га (д.в.) нитроаммофоски во время посева и во время вегетации растений два раза подкормки аммиачной селитрой (всего 70 кг/га, д.в.). Также, во время вегетации растений было проведено три вегетационных полива. Уборку урожая пшеницы и ячменя в контрольных и опытных вариантах проводили в конце июня, начале июля, ежегодно.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Среди популяции облученных растений сорт Краснодарская-99 в годы облучения появились измененные растения, которые отличались от исходного сорта, имеющих ости в колосе, наблюдались изменения морфологических и хозяйственно ценных признаков. Измененные растения были выделены, как мутантные растения и изучались в поле в M_1 , M_2 и M_3 , по сравнению с исходными формами. Под воздействием облучения всхожесть семян по сорту Краснодарская-99 уменьшилась на 25%, по сорту Истаравшан на 20% и по сорту Ченад-345 на 16 % по сравнению с контрольными. При облучении семян гамма-излучением, также наблюдается изменение

ряда морфологических признаков пшеницы и ячменя в M_{1-3} (таблица 1).

Как видно из таблицы 1, под воздействием гамма-излучения наблюдается изменение ряда морфологических признаков у пшеницы и ячменя в M_{1-3} . В частности, облучение приводит к уменьшению высоты растений пшеницы на 20.0 см (или на 31.4%) по сравнению с контрольными (в среднем по сортам Краснодарская-99 и Истаравшан). Также, показано, что облучение приводит к уменьшению количества зёрен в колосе, в среднем по этим двум сортам пшеницы по сравнению с контролем на 2.7 шт./колос или же на 10.3%.

При этом отмечено, что, облучение семян, перед посевом приводит к увеличению таких признаков, как масса зёрен одного колоса, выход зерна от общей массы растений и масса 1000 зёрен по сравнению с контролем (в среднем по сортам пшеницы). Эти признаки в среднем по двум сортам пшеницы под воздействием облучения увеличиваются по сравнению с контрольным вариантом, соответственно на 23.7; 9.3 и 48.9%.

При облучении семян сорта ячменя Ченад-345 наблюдается увеличение высоты стебля на 5.5 см (или на 13.1%), количество зёрен в колосе на 0.52 шт. (или на 2.2%) и выхода зёрен с общей биомассы на 7.32%. Однако масса зёрен одного колоса и масса 1000 шт. семян, взошедших от облученных семян, приводит к незначительному уменьшению этих признаков по сравнению с контролем на 1.7 и 3.7% соответственно.

Облучение семян перед посевом гамма-излучением ингибирует проявления таких признаков пшеницы и ячменя, как высоты растений и количество зёрен в колосе по сравнению с контролем (соответственно

Таблица 1

Влияние облучения гамма-излучением цезия-137 семян пшеницы и ячменя на изменение признаков пшеницы и ячменя в M_{1-3}

Варианты		Высота растений, см	Количество зёрен в колосе	Масса зёрен 1-го колоса, г	Выход зёрен от общей биомассы, %	Масса 1000 зёрен, г
		Пшеница (сорт Краснодарская-99)				
Контроль		73.5	21.33	0.66	35.71	30.84
Поглощённая доза облучения 2 Гр		60.0	26.4	1.77	50.79	67.08
		Пшеница (сорт Истаравшан)				
Контроль		94.0	31.18	2.12	54.55	67.92
Поглощённая доза облучения 2 Гр		67.5	20.83	1.67	48.78	80.00
Среднее из двух сортов пшеницы	(Контроль)	83.8	26.3	1.39	45.13	49.38
	(Доза облучения 2 Гр)	63.8	23.6	1.72	49.8	73.54
		Ячмень (сорт Ченад -345)				
Контроль		42.0	23.66	1.17	45.71	49.48
Поглощённая доза облучения 2 Гр		47.5	24.18	1.15	53.03	47.73

Таблица 2

Характеристика признаков пшеницы сорта Краснодарская-99 и мутанта в M_{1-3}

Формы	Высота растений, см	Количество зёрен в колосе	Масса зёрен 1-го колоса, г	Выход зёрен от общей биомассы, %	Масса 1000 зёрен, г
Исходный сорт (Краснодарская - 99)	75.4	21.49	1.08	38.56	35.89
Мутантная форма (M_{1-3})	65.6	26.30	1.98	48.52	70.10
Отклонение от исходного сорта, %	- 12.99	22.38	83.33	25.83	95.31

на 17.66 и 6.07%). Наряду с этим, облучение семян стимулирует проявление таких признаков, как выход зерна от общей биомассы (на 16.90%), массы 1000 зёрен (на 25.25%) и урожайности (расчётная) (20.76%).

Таким образом, облучение семян сортов пшеницы и ячменя гамма-излучением цезия-137 перед посевом в зависимости от генотипической особенности сортов приводит к изменению ряда генетических, морфологических и хозяйственно полезных признаков пшеницы и ячменя.

Среди популяции облученных растений сорта Краснодарская-99 появились несколько измененные растения, которые в отличие от исходного сорта имели ости. Частота появления мутации по этому признаку (по фенотипу) составила 2.7% от общего количества особей (из 150 взошедших растений сорта Краснодарская - 99). Мутантная форма пшеницы (M_{1-3}), кроме остистости, также отличалась от исходного сорта Краснодарская - 99 по ряду полезных признаков (таблица 2).

Из таблицы 2 видно, что мутантная форма, если по высоте растений уступает исходному сорту на 9.8 см (или на 12.99%), то по таким признакам, как количество

зёрен в колосе, масса зёрен 1-го колоса, выход зёрен от общей биомассы и массе 1000 шт. зёрен превышает исходный сорт на 22.38; 83.33; 25.83 и 95.31%, соответственно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследования показали, что под воздействием облучения замоченных в дистиллированной воде в течение шести часов семян двух сортов пшеницы (Краснодарская-99 и Истаравшан) и одного сорта ячменя (Ченад-345) гамма-излучением (источник гамма-излучения изотопом цезия-137 с энергией $E=661.7$ кэВ, времени облучения 10 часов, поглощённая доза 2 Гр), наблюдается изменения ряда генетических признаков растений пшеницы и ячменя.

Установлено, что облучению семян пшеницы и ячменя изотопом цезия-137 с энергией $E=661.7$ кэВ вызывает изменения признаков у пшеницы и ячменя, и они проявляются стабильно в M_1 , M_2 и M_3 .

Выделенные среди популяции M_1 мутантные растений пшеницы из сорта Краснодарская-99 посредством облучения семян цезий-137, по ряду качественных и количественных признаков существенно отличаются от исходного сорта и в будущем их можно использовать в селекционной работе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Алтухов Ю. П. Генетические процессы в популяциях /— М. : Наука, 1989. — 328 с.
- Василенко И. Я. Радиоактивный цезий-137/ И. Я.Василенко//Ж. Природа. 1999, №3.- С. 70-76.
- Иванова М.И. Изменение морфологических признаков у сальдера корневого при индуцированном мутагенезе/ М.И.Иванова, С.Л. Каранова, В.А. Лудилов// Сельскохозяйственная биология, 2011, №5.- С.81-85.
- Мартirosян Ю.Ц. Действие светодиодного облучения разного спектрального состава на фотосинтетический аппарат растений картофеля (*Solanum tuberosum* L.) в культуре in vitro/ Ю.Ц Мартirosян, Т.А. Диловарова, В.В. Мартirosян, В.Д. Креславский, А.А. Кособрюхов// Сельскохозяйственная биология, 2016, том 51, 5. - с. 680-687.
- Партоев К. Влияние малых доз гамма-излучения Цезия-137 на изменение генетических признаков пшеницы и ячменя/ К.Партоев, Б.Н.Сатторов, С.М.Муминов //Ж. Известия Оренбургского аграрного университета. - 2022, № 1(93).- С.20-24. ISSN 2073-0853 DOI 10.37670/2073-0853-2022-93-1-1-295.
- Празян А. А.Поиск фитогормонального ответа в транскриптом ячменя после облучения различными типами ионизирующего излучения/ А. А. Празян, М. С. Подлущий, Е. В. Бондаренко, П. Ю.Волкова// Материалы IV Международной научно-практической конференции «Геномика и современные биотехнологии в размножении, селекции и сохранении растений». GenBio2024 Москва, 2024 .-С.117-119.
- Сатторов Б.Н. Морфо-биологическая и биохимическая характеристика новых сортов пшеницы и овса в условиях Гиссарской долины Таджикистана/ Б.Н.Сатторов, К. Партоев//Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2024. № 6 (110). - С. 24-29.

8. Цаценко Л. В. Генетический мониторинг в агроэкологии: учеб. пособие / Цаценко Л. В.. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 110 с. ISBN 978-5-00097-030-0.
9. Abdullaev A. Influence of different arid zones on morpho-physiological indicators of soft wheat in Tajikistan / A. Abdullaev, N. Maniyazova, K. Partoev, Kh. Sharipova, M. Sharipov // The 5th International Symposium on Earth Observation for Arid and Semi-Arid Environments (ISEO 2024 September 27-29, 2024, Kashi, Xinjiang, China. - P-50-52.
10. Audi G. The NUBASE evaluation of nuclear and decay properties / G. Audi O. Bersillon, J. Blachot, A. H. Wapstra // Nuclear Physics A. — 2003. — Т. 729. — С. 3—128.
11. Geraskin S., Churyukin R., Volkova P. Radiation exposure of barley seeds can modify the early stages of plants' development. Journal of Environmental Radioactivity, 2017, 177: 71-83 (doi: 10.1016/j.jenvrad.2017.06.008).

Сведение об авторах:

Партоев Курбонали - доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАН Таджикистана, заведующий лабораторией генетики и селекции растений. E-mail: pkurbonali@mail.ru

Сатторов Бахтовар Норасович - кандидат сельскохозяйственных наук, Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАН Таджикистана, старший научный сотрудник лаборатории генетики и селекции растений. E-mail: baca6600@mail.ru

Муминов Сафар Валиевич - кандидат химических наук, Агентство по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности НАН Таджикистана, научный сотрудник. E-mail: muminov_saf@mail.ru

Поступило в редакцию 03.09.2025 г.

UO'T: 633.511: 576.31.

**G'O'ZANING *G.BARBADENSE* L. TURIGA MANSUB NAVLARI,
TIZMALARI VA DURAGAY KOMBINATSIYALARIDA AYRIM
QIMMATLI XO'JALIK BELGILARI BO'YICHA TAVSIFI**

**ОПИСАНИЕ ПО НЕКОТОРЫМ ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫМ
ПРИЗНАКАМ СОРТОВ, ЛИНИИ И ГИБРИДНЫХ КОМБИНАЦИЙ
ОТНОСЯЩИЕСЯ К ВИДУ *G.BARBADENSE* L. ХЛОПЧАТНИКА**

**CHARACTERISTICS OF SOME VARIETIES, LINES AND HYBRID
COMBINATIONS OF COTTON *G.BARBADENSE* L. ON THEIR
VALUABLE ECONOMIC TRAITS**

Abdullayeva Mavluda Matyakubovna, qishloq xo'jaligi fanlari falsafa doktori

Xudarganov Kamoladdin Omonboyevich, qishloq xo'jaligi fanlari doktori

Абдуллаева Мавлуда Матякубовна, доктора философии сельскохозяйственных наук (PhD)

Хударганов Камолатдин Омонбоевич, доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

Abdullayeva Mavluda Matyoqubovna, Doctor of philocophy in agricltural sciences (PhD)

Khudarganov Kamoladdin Omonboyevich, Doctor of agricultural sciences, Senior scientific researcher

O'simliklar genetik resurslari ilmiy-tadqiqot instituti

Toshkent davlat agrar universiteti

Научно-исследовательский институт генетических ресурсов растений

Ташкентский государственный аграрный университет

Research Institute of Plant Genetic Resources

Tashkent state agrarian university

Annotatsiya. Ushbu maqolada Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy tadqiqot institutining markaziy tajriba xo'jaligi dalalarida olib borilayotgan ilmiy tadqiqot ishlarimizning qisqacha ma'lumotlari sharhlangan. Tadqiqotlarda o'rgangilgan g'o'zaning *G.barbadense* L. turiga mansub navlari, tizmalari va duragay kombinatsiyalarida ayrim qimmatli xo'jalik belgi ko'rsatkichlari bo'yicha olib borilgan tadqiqot natijalari keltirilgan. Duragay kombinatsiyalar ichidan ijobiy majmuasiga ega bo'lgan rekombinantlarni ajratib olish imkoniyati borligi ko'rsatilgan va ingichka tolali g'o'za navlari yaratishda bitta ko'sakdagi paxta vazni, tola chiqimi, 1000 dona chigit vazni belgilarini yaxshilashda katta axamiyatga ega bo'lishi aniqlangan. Dala tadqiqot natijalarini tahlil qilish natijasida aniqlandiki, o'rganilgan tizmalar va duragay kombinatsiyalarida bir dona ko'sakdagi paxta vazni belgisining ko'rsatkichlari andoza naviga nisbatan 0,3-1,4 g gacha yuqori bo'lganligi namoyon bo'ldi. O'rganilgan tizmalar va duragay kombinatsiyalarda aksariyatida tola chiqimi ko'rsatkichlari 38,5-39,8 % ni tashkil etib, andoza Surxan-16 naviga nisbatan 2,9-4,2 % gacha yuqori bo'lganligi namoyon bo'ldi.

Kalit so'zlar: navlar, tizmalar, duragaylar, bitta ko'sakdagi paxta vazni, tola chiqimi, 1000 dona chigit vazni, tola uzunligi.

Аннотация. В данной статье изложены краткие сведения о нашей научно-исследовательской деятельности, проводимой на центральных опытных полях хозяйства НИИ агротехнологий селекции, посева и возделывания хлопчатника. Приведены результаты изучения некоторых ценных хозяйственных признаков изучаемых в исследованиях сортов, линий и гибридных комбинаций хлопчатника *G. barbadense* L. Показано, что из гибридных комбинаций можно выделить рекомбинанты с положительным комплексом, что имеет большое значение для улучшения массы хлопчатника в коробочке, выхода волокна и массы 1000 семян при создании сорта

тонковолокнистого хлопчатника. В результате анализа результатов полевых исследований установлено, что у изучаемых линий и гибридных комбинаций показатели массы хлопка в одном коробочке были выше на 0,3-1,4 г по сравнению с стандартным сортом. В большинстве изученных линий и гибридных комбинаций выход волокна составил 38,5-39,8% и показано, что он на 2,9-4,2% выше, чем у стандартного сорта Сурхан-16.

Ключевые слова: сорта, линия, гибриды, масса хлопка-сирса с одной коробочки, выход волокна, масса 1000 семян, длина волокна.

Abstract. This article provides brief information about our research activities carried out on the central experimental fields of the Scientific Research Institute of Agricultural Technologies for Breeding, Sowing and Cultivating Cotton. The results of studying some valuable economic traits of the varieties, lines and hybrid combinations of cotton *G. barbadense* L studied in the research are presented. It is shown that recombinants with a positive complex can be isolated from hybrid combinations, which is of great importance for improving the weight of cotton in the boll, fiber yield and weight 1000 seeds when creating fine-staple cotton varieties. As a result of the analysis of the results of field research, it was found that in the studied lines and hybrid combinations, the mass of cotton in one cotton boll was higher by 0.3-1.4 g compared to the standard variety. In most of the studied ridges and hybrid combinations, the fiber yield was 38.5-39.8% and was shown to be 2.9-4.2% higher than that of the standard variety Surkhan-16.

Key words: varieties, lines, hybrids, weight of raw cotton per boll, fiber output, weight of 1000 seeds, fiber length.

KIRISH

Yer yuzida aholi sonining o'sishi, sug'oriladigan ekin maydonlarini qisqarib borayotganligi tufayli dunyo davlatlarining qishloq xo'jaligida ekin maydonlarini kengaytirmasdan yuqori va sifatli hosil olish dolzarb bo'lib, tezpishar va ekologik plastik ingichka tolali g'o'za navlarini yaratish hozirgi kunning asosiy vazifasi hisoblanadi.

Dunyoning ingichka tolali paxtachilik sohasi rivojlangan Misr, AQSH, Pokiston, G'arbiy Afrika va O'zbekiston kabi mamlakatlarda g'o'za seleksiyasi yo'nalishida jahonda tez sur'atlar bilan rivojlanayotgan sanoatning talablariga to'liq javob beradigan ingichka tolali g'o'za navlarini yaratish bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda.

Respublikada turichi va turlararo duragaylash usulini qo'llab olingan ingichka tolali g'o'za shakllarida qimmatli xo'jalik belgilarining irsiylanishi, o'zgaruvchanligi va shakllanishini o'rganish orqali ijobiy natijalarga erishilgan. Seleksioner olimlarning oldiga qo'yilgan asosiy masala *G. barbadense* L. turiga mansub g'o'zaning abiotik (suv tanqisligi va garmisel) va biotik (vertitsillyoz vilt, trips) omillarga bardoshli, tezpishar, serhosil, tola chiqimi ko'rsatkichlari yuqori va tola sifati I-tip, kleystogam gul tipiga ega bo'lgan ingichka tolali g'o'za navlarini yaratishga hamda ularni ishlab chiqarishga joriy etishdan iborat.

Ushbu masalani yechish uchun mahalliy va xorijiy g'o'za navlari va jahon kolleksiya namunalari genofondidan keng miqyosda foydalaniladi. Yangi yaratilgan qimmatli seleksion tizmalarni o'rganish jumladan, turli kasalliklar bilan zararlangan muhit fonlarni yaratish va ulardan foydalanish, "Fitotron-dala" tizimida bir yilda ikki marta hosil olishga qaratilgan ishlarni o'tkazish hamda zamonaviy usullarni qo'llash orqali abiotik va biotik omillarga bardoshlilikni baholash kabi izlanishlarni olib borish, ingichka tolali g'o'zada seleksiya jarayonini jadallashtirish va uning samaradorligini oshirishga imkoniyat yaratadi.

Ingichka tolali g'o'zaning majmuiy belgilariga jumladan, tezpishar, serhosil, yuqori tola chiqimi va sifatiga ega bo'lgan navlarini yaratish va ularni ishlab chiqarishga joriy etish Respublika paxtachiligini rentabelligini oshiradi.

Ko'plab olimlar yuqorida keltirilgan qimmatli xo'jalik belgilarini o'rganish ustida o'z ilmiy izlanishlarini olib borganlar (Iksanov, 2010; Ibragimov, Avtonomov; 1993, Chorshanbiyev, Nabiye, 2008; Xudarganov, 2018.).

Yangibayev A.A. ko'p yillik tadqiqotlar natijasida suv tanqisligiga bardoshli g'o'za navlarini yaratishda gossipium barbadense turiga mansub g'o'za navlaridan foydalanish duragaylarda suvsizlikka bardoshlilik hosil qilishda muhim ahamiyatga ega ekanligini aniqlagan (Yangibayev, Axmedov, 2015).

Amanov B.X. o'tkazgan tadqiqot natijalari, g'o'zaning ingichka tolali turichi shakllarini o'zaro duragaylash natijasida olingan F_7 o'simliklari oilalaridan qimmatli xo'jalik belgilari, jumladan, tola uzunligi (40.0-42.0 mm), tola chiqimi (38.0-40.0 %) kabi belgilar yig'indisining yuqori ko'rsatkichlarini o'zida mujassamlashtirgan shakllarni ajratib olish hamda keyingi amaliy seleksiya tadqiqotlarida qo'llash istiqbolini ko'rsatdi (Amanov, 2016).

S.Jo'rayev, Sh.E.Namazov va boshqa bir qator mualliflarning ma'lumotlariga ko'ra, mahsuldorlikning asosiy tarkibiy qismi bo'lgan bir tup o'simlikdagi ko'saklar soni, bitta ko'sakdagi paxta vazni va 1000 dona chigit vazni belgilarining klasster ichida va klassterlararo chatishtirish asosida yaratilgan duragaylarni o'zaro taqqoslab o'rganish asosida ularning o'rtacha ko'rsatkichi va o'zgaruvchanlik darajasi asosan chatishtirish turkumiga va ayrim hollardagina onalik shakliga bog'liq ravishda namoyon bo'lishini aniqlagan. O'rganilgan belgilar ichida ko'saklar soni va 1000 dona chigit vazni bo'yicha ijobiy transgressiya kuzatilgan (Jo'rayev, Namazov, 2007).

M.Xalikova va boshqalar ta'kidlashlaricha, duragaylarda bitta ko'sakdagi paxta vaznini o'rganish, ushbu belgining adabiyotlarda keltirilganidek, ko'pchilik miqdoriy belgilar kabi poligen tabiatiga ega ekanligini va yirik ko'sakli ota-ona shakllarining ustunligida namoyon bo'lishini ko'rsatgan. Xulosa qilib aytganda, o'rganilgan birinchi avlod duragaylarida hosildorlikni belgilovchi asosiy ko'rsatkichlar – bitta o'simlikdagi ko'saklar soni va bitta ko'sakdagi paxta vazni yuqori ko'rsatkichli ota-ona

shakllarining ustunligida poligen belgilarga xos irsiylanishi qayd etilgan (Xalikova va boshqalar, 2009).

J.Axmedov tajribasida tola uzunligi belgisi oraliq holatda irsiylanishini ko'rsatgan. *G.hirsutum* L. va *G.barbadense* L. turlari o'zaro chatishtirilganda, birinchi avlodda uzun tolali navning to'liq ustunligi kuzatilgan (Axmedov, 1977).

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqot manbasi va uslubi. Izlanishlarga g'o'zaning *G.barbadense* L. turiga mansub F_5 ($[F_4(F_8(F_1 T-817 \times 010972) \times T-817) \times \text{Surxan-16}] \times \text{Surxan-18}$, $F_5 T-4/1 \times \text{Surxan-18}$, $F_5 T-3150 \times \text{Surxan-18}$, $F_7 T-OO \times \text{Surxan-16}$, $F_7 T-OO \times \text{Surxan-18}$, $F_7 \text{Surxan-16} \times T-4/1$, $F_9 [F_8(F_1 T-817 \times 010972) \times T-817] \times \text{Surxan-16}$, $F_6 T-799 \times T-4/1$ namunalari ishtirokida olingan har xil bo'g'in duragaylari, tizmalar va Surxan-16, Surxan-18 navlari jalb qilindi. Olingan natijalar, belgilarning raqamli ko'rsatkichlari, variatsion-statistik tahlillar B.A.Dospexov uslubida statistik ishlovdan o'tkazildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Jadvalda g'o'zaning ingichka tolali navlari, tizmalari va F_1 - F_9 duragaylarining ayrim qimmatli xo'jalik belgilarining ko'rsatkichlari bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan. Tajriba

ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki tajribalarimizga jalb qilingan andoza navlar va ota shakllari sifatida olingan navlarning bitta ko'sakdagi paxta vazni ko'rsatkichi o'rtacha 3,5-3,6 g ni tashkil etgan bo'lsa, duragay o'simliklarda ushbu belgi ko'rsatkichlari 3,8-4,3 g oralig'ida bo'lganligi kuzatildi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, o'rganilgan tizmalarda ushbu belgining ko'rsatkichlari yuqori bo'lib 4,0-4,6 g ni tashkil etdi.

Tajribalarimizda o'rganilgan F_1 duragay o'simliklarida esa bitta ko'sakdagi paxta vazni ko'rsatkichi o'rtacha 4,4-4,9 g gacha bo'lgani kuzatildi. Dominantlik darajasi ikkala duragay kombinatsiyada ijobiy geterozis holatida bo'lib 2,0;7,0 ni tashkil etdi.

Tola chiqimi navlarda 35,6-37,3 % ni tashkil etdi. Tizmalarda ushbu belgining ko'rsatkichlari o'rganilgan navlar ko'rsatkichlariga yaqin bo'lib 35,1-37,8 %, duragaylarda esa bir muncha yuqori bo'lib 35,8-38,8 % bo'lgani aniqlandi. F_1 duragaylarida esa tola chiqimi 36,5-37,7 % ni tashkil etib birinchi duragay kombinatsiyasida salbiy geterozis ($h_p = -1,13$) va ikkinchi duragay kombinatsiyasida ijobiy geterozis holatida bo'lib ($h_p = 3,75$) kuzatildi.

Jadval

Ingichka tolali navlar, tizmalar va F_1 - F_9 duragaylarning qimmatli xo'jalik belgi ko'rsatkichlari

Navlar, tizmalar va duragaylar	Bitta ko'sakdagi paxta vazni, g	Tola chiqimi, %	1000 dona chigit vazni, g	Tola uzunligi, mm
	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$
Surxan-16	3,6 $\pm$ 0,09	35,6 $\pm$ 0,40	114 $\pm$ 4,76	40,6 $\pm$ 0,46
Surxan-18	3,5 $\pm$ 0,12	37,3 $\pm$ 0,18	107 $\pm$ 1,04	40,3 $\pm$ 0,18
F_5 ($[F_4(F_8(F_1 T-817 \times 010972) \times T-817) \times \text{Surxan-16}] \times \text{Surxan-18}$)	4,0 $\pm$ 0,04	36,6 $\pm$ 0,15	125 $\pm$ 1,56	40,7 $\pm$ 0,23
$F_5 T-4/1 \times \text{Surxan-18}$	3,8 $\pm$ 0,07	37,8 $\pm$ 0,39	132 $\pm$ 2,90	41,7 $\pm$ 0,91
$F_5 T-3150 \times \text{Surxan-18}$	4,1 $\pm$ 0,04	38,2 $\pm$ 0,25	126 $\pm$ 1,59	39,6 $\pm$ 0,21
$F_7 T-OO \times \text{Surxan-16}$	3,9 $\pm$ 0,09	37,6 $\pm$ 0,35	136 $\pm$ 1,81	40,1 $\pm$ 0,57
$F_7 T-OO \times \text{Surxan-18}$	4,2 $\pm$ 0,06	38,5 $\pm$ 0,31	126 $\pm$ 1,61	39,7 $\pm$ 0,29
$F_7 \text{Surxan-16} \times T-4/1$	4,1 $\pm$ 0,09	36,9 $\pm$ 0,48	124 $\pm$ 2,86	40,4 $\pm$ 0,49
$F_9 [F_8(F_1 T-817 \times 010972) \times T-817] \times \text{Surxan-16}$	4,3 $\pm$ 0,07	38,2 $\pm$ 0,26	125 $\pm$ 1,04	39,6 $\pm$ 0,18
$F_6 T-799 \times T-4/1$	4,3 $\pm$ 0,06	38,8 $\pm$ 0,39	129 $\pm$ 1,72	39,6 $\pm$ 0,30
T-4/1	4,6 $\pm$ 0,14	39,8 $\pm$ 0,27	138 $\pm$ 3,66	40,2 $\pm$ 0,33
T-1910	4,4 $\pm$ 0,14	36,6 $\pm$ 0,85	138 $\pm$ 2,09	39,0 $\pm$ 0,61
T-1945	4,3 $\pm$ 0,13	37,6 $\pm$ 0,32	138 $\pm$ 1,47	40,9 $\pm$ 0,54
T-1949	4,0 $\pm$ 0,17	38,8 $\pm$ 0,56	135 $\pm$ 1,71	39,8 $\pm$ 0,61
T-2694	4,2 $\pm$ 0,12	35,1 $\pm$ 0,48	131 $\pm$ 3,47	40,8 $\pm$ 0,86
T-2697	4,2 $\pm$ 0,14	37,3 $\pm$ 0,63	135 $\pm$ 2,93	43,0 $\pm$ 0,22
T-3150	4,3 $\pm$ 0,09	36,9 $\pm$ 0,43	148 $\pm$ 2,25	39,5 $\pm$ 0,58
$F_1 [F_4(F_8(F_1 T-817 \times 010972) \times T-817) \times \text{Surxan-16}] \times (F_4 T-3150 \times \text{Surxan-18})$	4,4 $\pm$ 0,11 $h_p = 7,0$	36,5 $\pm$ 0,29 $h_p = -1,13$	125 $\pm$ 2,38 $h_p = -1,0$	40,0 $\pm$ 0,44 $h_p = -0,27$
$F_1 ([F_4(F_8(F_1 T-817 \times 010972) \times T-817) \times \text{Surxan-16}] \times \text{Surxan-18}) \times T-4/1$	4,9 $\pm$ 0,07 $h_p = 2,0$	37,7 $\pm$ 0,44 $h_p = 3,75$	125 $\pm$ 4,20 $h_p = -1,0$	40,8 $\pm$ 0,54 $h_p = 1,40$

1000 dona chigit vazni belgisining eng past ko'rsatkichlari (107-114 g) navlarda kuzatildi. Duragaylarda ushbu belgining ko'rsatkichlari navlarning ko'rsatkichlariga nisbatan 17-22 g ga, tizmalarda 24-34 g ga yuqori bo'lgani aniqlandi. F_1 duragaylarida esa 1000 dona chigit vazni belgisining ko'rsatkichlari 125 g ni tashkil etib, har ikkala duragay kombinatsiyalarida salbiy $h_p = -1,0$ geterozis xolati namoyon bo'ldi.

Tola uzunligi bo'yicha o'rganilgan navlar, duragay kombinatsiyalar va tizmalarning ko'rsatkichlari orasida katta farqlanish kuzatilmadi. Navlarda ushbu belgining ko'rsatkichlari 40,3-40,6 mm, duragay kombinatsiyalarda 39,6-41,7 mm, tizmalarda 39,0-43,0 mm ni tashkil etdi. F_1 duragaylarida esa 40,0; 40,8 mm bo'lib birinchi duragay kombinatsiyada salbiy dominantlik $h_p = -0,27$, ikkinchi duragay kombinatsiyada esa ijobiy $h_p = 1,4$ geterozis holati kuzatildi.

Shuni aloxida aytib utish lozimki, o'rganilgan duragay kombinatsiyalar va tizmalar yuqori sifatli, oq rangli tolaga ega. Bu esa yaratilgan ingichka tolali navlar uchun katta ahamiyatga ega.

Olingan ma'lumotlarga tayangan holda quyidagicha xulosa qilish mumkin: bitta ko'sakdagi paxta vazni belgisi bo'yicha o'rganilgan duragay kombinatsiyalar va tizmalarning navlarga nisbatan ancha ustunligi kuzatildi. Tizmalarda tola chiqimi belgisining ko'rsatkichlari o'rganilgan navlar ko'rsatkichlariga yaqin bo'ldi, duragaylarda esa bir muncha yuqori bo'lgani aniqlandi. 1000 dona chigit vazni belgisining ko'rsatkichlari duragay kombinatsiyalarda va tizmalarda navlarga nisbatan ancha yuqori bo'lganligi kuzatildi. Tola uzunligi bo'yicha o'rganilgan navlar, duragay kombinatsiyalar va tizmalarning ko'rsatkichlari orasida katta farqlanish kuzatilmadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Iksanov M.I. Genofond i seleksiya tonkovoloknistogo xlopchatnika v Sentralnoy Azii // -G'o'zaning dunëviy xilma-xilligi genofondi-fundamental va amaliy tadqiqotlar asosi // mavzusidagi xalqaro ilmiy konferensiya to'plami yil 5-6 avgust. - Toshkent, 2010. -B. 32-35.
2. Ibragimov P.Sh., Avtonomov V.A. *G. barbadense* L. turiga mansub navlardagi asosiy xo'jalik belgilarini irsiylanishi // G'o'za genetikasi, seleksiyasi, urug'chiligi va bedachilik masalalari to'plami. -Tashkent, 1993. - B. 47-50.
3. Chorshanbiyev N.E., Nabiyeu S.M. Ingichka toali g'o'zaning yangi navlari F_1 - F_2 duragaylarida tola chiqimi va uzunligining irsiylanishi hamda uning o'zgaruvchanligi // O'zbekiston biologiya jurnali. - Toshkent, 2008. Maxsus son. - B. 39-42.
4. A.A.Yangibayev, J.X.Axmedov Suv tanqisligiga bardoshli duragaylarni yaratishda gossipium barbadense turiga mansub g'o'za navlaridan foydalanish. "Qishloq xo'jaligi ekinlari seleksiyasi va urug'chiligi sohasining hozirgi holati varivojlanish istiqbollari" respublika ilmiy-amaliy anjumani ilmiy materiallari, Toshkent, 2015.- B. 541-544.
5. Amanov B.X. *G. barbadense* L. turiga mansub kenja turlaridan foydalanish asosida qimmatli xo'jalik belgilariga ega bo'lgan yangi donorlar olish. "Dala ekinlari seleksiyasi, urug'chiligi va agrotekhnologiyalarining dolzarb yo'nalishlari" Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari to'plami, Toshkent, 2016. -B.139-142.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта, Колос, 1979.- С. 416.
7. Xudarganov K.O. Kleystogamlik hamda qimmatli xo'jalik belgilarining majmuasiga ega bo'lgan g'o'za navlari seleksiyasi. // Qishloq xo'jaligi fanlari doktori (DSc) dissertatsiyasi, Toshkent, 2018. -B. 45-48.
8. Жўраев С., Намазов Ш. Кластер ичида ва кластерлараро чатиштиришдан олинган дурагайлarda маҳсудорлик компонентларининг ўзгарувчанлиги // Материалы научно-практической конференции «Современное состояние селекции и семеноводства хлопчатника, проблемы и пути их решения». -Ташкент, 2007. - С. 105-107.
9. Xalikova M., Umarova J., Shodiyeva O., Raxmonova R. Birinchi avlod g'o'za duragaylarida xosildorlik ko'rsatkichlarining namoyon bo'lishi // "Qishloq taraqqiyoti va faravonligi yili" ga bag'ishlangan "Qishloq xo'jalik ekinlari maxsuldorligini oshirish muammolari" mavzuidagi respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari tuplami. - Buxoro, 2009. - B. 292-294.
10. Ахмедов. Ж Наследование длины волокна у межвидового гибрида *G.hirsutum* L. x *G.barbadense* L. // в сб. генетика, селекция и семеноводство хлопчатника и люцерны. - Ташкент, 1977. - С. 80-82.

Mualliflar haqida ma'lumot

Abdullayeva Mavluda Matyakubovna, Qishloq xo'jaligi fanlari falsafa doktori, Osimliklar genetik resurslari ilmiy tadqiqot instituti ORCID: 0009-0003-4007-6421.

Xudarganov Kamoladdin Omonboyevich, Qishloq xo'jaligi fanlari doktori, toshkent davlar agrar universiteti, ORCID: 0009-0002-2241-8259

Поступило в редакцию 14.08.2025 г.

УМУМИЙ ДЕҲҚОНЧИЛИК. ПАХТАЧИЛИК

UO'T 631.582:633.51:631.51.017

**TAKRORIY EKINDAN SO'NG TUPROQQA HAR XIL USLDA
ASOSIY ISHLOV BERISH VA G'O'ZANING AMAL DAVRIDA
TOMCHILATIB SUG'ORISH HAMDA HAR XIL MUDDATDA QATOR
ORASIGA CHUQUR YUMSHATISH O'TKAZILGANDA G'O'ZANI BIR
CHANOQDAGI PAXTA VAZNIGA TA'SIRI**

**EFFECT OF DIFFERENT MAIN TILLAGE METHODS AFTER
A SECOND CROP ON COTTON BOLL WEIGHT UNDER DRIP
IRRIGATION AND VARIOUS INTER-ROW DEEP LOOSENING
PERIODS DURING THE GROWING SEASON**

**ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ
ПОЧВЫ ПОСЛЕ ПОВТОРНОЙ КУЛЬТУРЫ НА МАССУ ХЛОПКА
В КОРОБОЧКЕ ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ И РАЗЛИЧНЫХ
СРОКАХ МЕЖДУРЯДНОГО ГЛУБОКОГО РЫХЛЕНИЯ В ПЕРИОД
ВЕГЕТАЦИИ**

Mavlyanov Dilmurod Raxmatullayevich, qishloq xo'jaligi fanlari bo'yicha falsafa doktori, katta ilmiy xodim

Abduvohidov Giyos Kurbonalievich, qishloq xo'jaligi fanlari bo'yicha falsafa doktori

Samatov Abdulaziz Shuxrat o'g'li, ilmiy xodim

Xojaqulov Sherzod Baxtiyorovich, ilmiy xodim

Nizamov Sherzod, qishloq xo'jaligi fanlari bo'yicha falsafa doktori

*Маевлянов Дилмурод Рахматуллаевич, доктор философии по сельскохозяйственным наукам,
старший научный сотрудник*

Абдувохидов Гиёс Курбоналиевич, доктор философии по сельскохозяйственным наукам

Саматов Абдулазиз Шухрат угли, научный сотрудник

Хожакулов Шерзод Бахтиёрович, научный сотрудник

Низамов Шерзод, доктор философии по сельскохозяйственным наукам

Mavlyanov Dilmurod Rakhmatullaevich, Doctor of Philosophy (PhD) in Agricultural Sciences, Senior Researcher

Abduvokhidov Giyos Kurbonalievich, Doctor of Philosophy (PhD) in Agricultural Sciences

Samatov Abdulaziz Shukhrat o'g'li, Researcher

Khojaqulov Sherzod Bakhtiyorovich, Researcher

Nizamov Sherzod, Doctor of Philosophy (PhD) in Agricultural Sciences

Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti

Oqqo'rg'on ilmiy-tajriba stansiyasi

Научно-исследовательский институт селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка

Аккурганская научно-опытная станция

Cotton breeding, seed production and agro-technologies research institute

Akkurgan Scientific Experimental Station

Annotatsiya. Maqolada kuzda yerga asosiy ishlov berilib, yaratilgan 4 ta fon erta bahor yer tayyorlash hamda chigit ekish ishlari amalga oshirilgandan so'ng har xil muddatlarda qator orasiga 26-28 sm chuqurlikda chuqur yumshatish ishlari amalga oshirilgan. O'tkazilgan tadqiqotlardagi olingan tahlillar natijasida 4 ta haydov fonlarni hamda variantlarni bir biriga taqqoslanilganda 1-haydov fonidagi variantlarning bir chanoqdagi paxtaning vazni ko'rstkichlari, 2- va 3-hamda 4-haydov fonlaridagi variantlarga nisbatan yuqoriligi aniqlandi. Kuzgi bug'doy o'rimidan so'ng, 30-32 smda oddiy plugda haydab soya yetishtirib so'ng kuzda oddiy plug bilan 24-26 smda shudgorlangan 1-fondagi tomchilatib sug'orish dala maydonidagi parvarishlanayotgan g'o'zaning 3-4 chinbarg davrida maxsus agregat bilan 26-28 smda qator orasiga chuqur yumshatish o'tkazishda kaliyning yillik me'yori 50 % hamda fosfor o'g'itlari 30 % qo'llanilgan variantdagi olingan 2-yillik ko'rsatkichlar tajribadagi boshqa variantlarga nisbatan bir chanoqdagi paxtaning vazni 1,15 grammdan 1,3 grammga yuqori bo'lganligi aniqlandi.

Olib borilgan tadqiqot natijalarida 4 ta haydov fonlaridagi g'o'zaning amal davrida qator orasiga maxsus agregat bilan 26-28 sm chuqurlikda chuqur yumshatish uchun eng yaxshi maqbul muddat g'o'zani shonalashda bir yo'la yillik me'yori kaliyning 50 % i va fosfor o'g'itini 30 % hamda shonalash davrida o'g'itning yillik me'yorini alohida kaliyni 50 % i qo'llanilgan variantlarda g'o'zaning o'sishi, rivojlanishiga hamda bir chanoqdagi paxtaning vaznini ortishi va yuqori hosil to'planishiga ijobiy natijalar berishi kuzatildi. Natijada tajribadagi boshqa variantlardagi hosildorlik ko'rsatkichlari qolgan variantlarga nisbatan g'o'zadan yuqori hosil olinganligi kuzatildi.

Kalit so'zlar: kuzgi bug'doydan so'ng, haydash usullari, kuzgi shudgor, tuproq, oddiy plug, diskali plug, diskali borona bilan ishlov, 1-2-3-4 fonlar, tomchilatib sug'orish, g'o'zani 3-4 chinbarg, shonalashda, gullash davrida, qator orasini 26-28 sm chuqurlikda chuqur yumshatish, bir chanoq paxta vazni, hosildorlik.

Abstract. In this study, after applying primary tillage in the autumn and establishing four different soil background conditions (fon), deep loosening at a depth of 26–28 cm between rows was conducted at different crop growth stages following early spring land preparation and cotton sowing.

Comparative analysis of the four soil backgrounds revealed that the first background (fon 1) resulted in significantly higher single boll weight compared to the second, third, and fourth backgrounds. Specifically, in fon 1, cotton was grown after soybeans, which had followed winter wheat harvest and autumn plowing at 30–32 cm using a conventional plow. Deep loosening was performed during the 3–4 true leaf stage using a special implement at 26–28 cm depth. In the variant where 50% of the annual potassium and 30% of the phosphorus fertilizer dose were applied, the two-year average data showed that single boll weight was 1.15 to 1.3 grams higher than in other treatments.

The study concluded that the optimal timing for deep loosening between rows at 26–28 cm depth across all four soil backgrounds was during the cotton budding stage. The best results were observed in treatments where 50% of the annual potassium and 30% of phosphorus were applied at sowing, and the remaining 50% of potassium was applied at budding. These treatments showed positive effects on plant growth, development, boll weight, and ultimately, higher yield accumulation compared to other variants.

Keywords: post-winter wheat, tillage methods, autumn plowing, soil, conventional plow, disk plow, disk harrowing, background 1-2-3-4, drip irrigation, cotton 3–4 true leaf stage, budding stage, flowering stage, deep loosening between rows (26–28 cm), single boll weight, yield.

Аннотация. В данной статье после проведения основной обработки почвы осенью и формирования четырёх различных агрофонов была выполнена глубокая рыхление междурядий на глубину 26–28 см в разные фазы роста хлопчатника после весенней подготовки почвы и посева семян.

Результаты анализа показали, что на первом фоне (фон 1) масса одного хлопкового коробочки была значительно выше по сравнению со вторым, третьим и четвёртым фонами. В частности, на фоне 1 хлопчатник выращивался после сои, которую высевали после уборки озимой пшеницы с последующей осенней вспашкой на глубину 30–32 см обычным плугом. Глубокое рыхление междурядий на глубину 26–28 см выполнялось в фазе 3–4 настоящих листьев специальным агрегатом. В варианте с внесением 50% годовой нормы калийных и 30% фосфорных удобрений было установлено, что средняя масса одного коробочки на протяжении двух лет была на 1,15–1,3 г выше, чем в других вариантах.

Исследование также показало, что оптимальным сроком для глубокого рыхления междурядий на глубину 26–28 см является фаза бутонизации хлопчатника. Наилучшие результаты были достигнуты при внесении 50% калийных и 30% фосфорных удобрений в начале вегетации и оставшихся 50% калия в фазе бутонизации. Эти варианты способствовали улучшению роста, развития растений, увеличению массы коробочек и получению более высокого урожая по сравнению с другими вариантами.

Ключевые слова: после озимой пшеницы, методы обработки почвы, осенняя вспашка, почва, обычный плуг, дисковый плуг, дисковая борона, фоны 1-2-3-4, капельное орошение, 3–4 настоящих листа хлопчатника, фаза бутонизации, фаза цветения, глубокое рыхление междурядий (26–28 см), масса одного коробочки, урожайность.

KIRISH

Dunyo qishloq xo'jaligida ekinlarni parvarishlashda yerga chuqur ishlov berish (shudgorlash) orqali hosil yetishtirish amaliyoti 13,0 mlrd gektarni tashkil etib, tuproqni muhofaza qiluvchi, yerga resurstejamkor texnologiya asosida ishlov berish amaliyoti esa 100 mln. ga maydonda joriy etilmoqda. Shu bilan birga qishloq xo'jaligi ekinlarini parvarishlashda yerga asosiy ishlov berish bilan birga, yetishtiriladigan hosilning salmog'ini ortishiga o'sishni sozlovchi moddalarning o'rni katta bo'lib, hozirgi kunda dunyo bozorlaridagi talab 2241 mln. AQSH dollari tashkil etadi. Qishloq xo'jaligi ekinlaridan yuqori va sifatli hosil yetishtirishda tuproqqa turli usulda va muddatlarda ishlov berish bilan birga o'sishni sozlovchi bioprepartlardan keng foydalanish natijasida tuproqning unumdorligini saqlash va oshirish hamda tuproqda kechadigan mikrobiologik, agrofizikaviy va agrokimyoviy jarayonlar yaxshilanishiga erishiladi.

Respublikamizda kuzgi bug'doydan bo'shagan maydonlar yozda haydaladi yoki kuzda shudgorlanadi, lekin yozgi haydovlarning katta qismi yani suv ta'minoti og'ir joylardagi yerlar sifatli haydovlar o'tkazilishi oqibatida tuproq xossalari salbiy ta'sir etmoqda. Ushbu sharoitda mavjud imkoniyatlardan keng foydalangan holda ilg'or texnologiyalarni qo'llab, tuproqqa ishlov berishda samaradorlikni oshirish mumkin. Hozirgi kunda qishloq xo'jaligida mavjud sug'oriladigan yer maydonlaridan samarali foydalanib, aholining ehtiyoji uchun oziq-ovqat mahsulotlari, iqtisodiyot tarmoqlari uchun zarur homashyo yetishtirilmoqda.

Paxtachilikda urug'chilik tizimni rivojlantirish hamda paxta hosildorligini oshirishning qo'shimcha chora tadbirlari to'g'risida O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023 yil 15 dekabrda PQ-391 sonli qarorida paxtachilikda zamonaviy agrotexnologiyalarni va urug'chilikda erkin bozorni tashkil etish orqali hosildorlikni keskin oshirish paxta xom ashyosini yetishtirishda ilmiy innovatsion yondashuvlarni qo'llashni kengaytirish belgilab berilgan.

Ma'lumki, sug'oriladigan yerlarda qishloq xo'jalik ekinlaridan mo'l hosil yetishtirishda shudgorlashning ahamiyati katta bo'lib, vaqtida sifatli darajada o'tkazilgan shudgor kelgusi yil hosili uchun puxta zamin yaratadi. Sifatli shudgorlangan maydonlarda begona o'tlar, zararkunanda hasharotlar, kasalliklarning kamayishi kuzatilib, namlik yaxshi saqlanadi hamda erta bahorda tuproqni ekishga tayyorlash, ekish kabi agrotexnik tadbirlarni o'z vaqtida va samarali o'tkazishda muhim ahamiyat kasb etadi. Natijada ekilgan urug'liklar to'liq undirib olinadi hamda nihollar yaxshi o'sib rivojlanib, mo'l hosil to'playdi va barvaqt pishib yetiladi (Mirzajanov, 2011; Toshbolyayev, To'xtaqoziyev 2011;).

So'nggi yillarda almashlab ekish tizimiga donli va don-dukakli ekinlarini parvarishlash qo'shilishi natijasida respublika dehqonchilik tizimining o'zgarishiga sabab bo'ldi. Ilgarigi paxta-beda almashlab ekish tizimi o'rniga paxta-bug'doy-takroriy ekin navbatlab ekish tizimining

qo'llanilishi sababli tuproqqa ishlov berish usullari va muddatlariga, shuning bilan birga tuproqning agrofizikaviy holatiga o'z ta'sirini ko'rsatdi. Hozirgi sharoitdagi dehqonchilik tizimida differensiallashgan tuproqqa ishlov berish usulini qo'llab ekinlarni parvarishlashda tuproq unumdorligini saqlash, asosiy va takroriy ekinlardan yuqori hosil olishda katta ahamiyatga ega (Paxtachilik spravochnigi, 1989; Paxtachilik malumotnomasi, 2016;).

Qashqadaryo viloyatining taqirsimon tuproqlari sharoitida g'o'zaning Buxoro-8 navini qator orasi 90 sm kenglikda ekilgan maydonlarda shonalash davrida 32-30 sm chuqurlikda, Toshkent viloyatining tipik bo'z tuproqlari sharoitida "Navro'z" navini qator orasi 60 sm kenglikda ekilgan maydonlarga shonalash davrida 26-28 sm chuqurlikda ishlov berish tavsiya qilingan (Negmatova, Xoliqov, 2019).

Andijon viloyatining bo'z tuproqlari sharoitida o'tkazilgan tadqiqot natijalaridan hulosa qilib g'o'zadan yuqori hamda sifatli hosil etishtirishda g'o'za qator oralarini chuqur yumshatish 23-25 sm ga chizellash) nihoyatda ahamiyatlidir. O'tkaziladigan bu agrotadbirni qo'llash tufayli g'o'zaning ildiz tizimi eng ko'p joylashgan 23-25 sm qatlamning agrofizikaviy, agrokimyoviy hamda agrobiologik va suv fizik xususiyatlarining ijobiy tomonga o'zgarishi takidlangan (Komilov, 2016).

Markaziy Farg'onaning qumli tuproqlari sharoitida o'tkazilgan tadqiqot natijalariga ko'ra, kuzgi bug'doydan so'ng 30 sm haydab takroriy soya va mosh ekilib keyingi yili shu fonda chigit ekilganda paxta hosili nazorat variantga nisbatan 2,7-3,8 s/ga qo'shimcha paxta hosili olinib, 87-90 %i 1-terimda yig'ishtirib olingan (Xolto'raev, 2018).

Sug'oriladigan yerlar sharoitida haydov qatlamini oshirish bo'yicha F.A.Sokolov, M.V.Muxamedjanov va boshqalar ko'p izlanishlar olib borganlar (Sokolov, 1948; Muxamedjanov, 1988).

Kuzgi g'alla-g'o'za qisqa navbatlab ekish tizimini qo'llab ekinlarni yetishtirishda, tuproqqa asosiy ishlov berishning agrofizik ko'rsatkichlariga ta'siri o'rganildi. Tadqiqotlar Toshkent viloyatining eskidan sug'oriladigan tipik bo'z tuproqlari sharoitida olib borildi. Tajriba dalasining tuprog'i mexanik tarkibiga ko'ra og'ir qumoq, sho'rlanmagan, yer osti suvlari sathi 18-20 metrdan ortiq chuqurlikda joylashgan.

MATERIALLAR VA USULBLARI

Tadqiqotlarda o'tkazilgan kuzatuvlar, o'lchovlar va tahlillar O'zPITning uslubiy qo'llanmalari, dala tajribalarini o'tkazish uslublari, (2007). Metodi agrofizicheskix issledovaniy pochv (1973) asosida olib borildi.

NATIJALAR VA MUNOZORA

O'tkazilgan tadqiqotlarda g'o'zaning amal davrida tomchilatib sug'orish va yaratilgan fonlardagi qator orasiga har xil muddatlarda maxsus agregat bilan 26-28 sm chuqurlikda chuqur yumshatish o'tkazish, g'o'zani 3-4 chinbarg va shonalash davrida kaliyning 50 % hamda fosfor o'g'itining 30 % qo'llanilishi hamda shonalashda

alohida kaliyning 50 % i va g'ozani gullash davrida fosfor o'g'itini 30 % i qo'llanildi. Yaratilgan 4 ta fondagi variantlarda 2022-2023 yillardagi 1-hamda 2-terimdagi o'rtacha bir chanoqdagi paxta vazniga va umumiy paxta hosildorligiga ta'siri o'rganildi.

Olib borilgan ilmiy tadqiqot izlanishlarda, ya'ni g'ozaning amal davri oxirida 4 ta fondagi barcha variantlarda yetishtirilgan g'ozani 1-hamda 2-terimdagi o'rtacha bir chanoqdagi paxta vazni hisoblanib, bir biriga taqqoslanib o'rganilgandi. 1-fon va 4-fondagi variantlarda yetishtirilgan g'ozani 2 ta terimdagi bir chanoqdagi paxta vaznidagi ko'rsatkichlari bo'yicha bir-biriga yaqinroq ma'lumotlar olinganligi kuzatildi. Tajribadagi kuzgi bug'doy o'rimidan so'ng, 30-32 smda oddiy plugda haydab soya yetishtirib, so'ng kuzda oddiy plug bilan 24-26 smda shudgorlangan 1-fondagi parvarishlangan g'ozaning shonalash davrida 26-28 sm chuqurlikda qator orasiga chuqur yumshatgich bilan ishlov berishda kaliyni 50 % hamda fosfor o'g'itlarini 30 % qo'llanilgan 2-variantda 4,37-4,70 gramga teng bo'ldi. Tadqiqotdagi kuzgi bug'doy o'rimidan so'ng, 30-32 smda diskali plugda haydab soya yetishtirib so'ng kuzda diskali plug bilan 24-26 smda shudgorlangan 4-fondagi yani g'ozaning shonalash davrida 26-28 sm chuqurlikda qator orasiga chuqur yumshatgich bilan ishlov berishda kaliyni 50 % hamda fosfor o'g'itlarini 30 % qo'llanilgan bir chanoqdagi paxta vazni 17-variantda 4,31-4,62 gramga tengligi aniqlandi. Kuzgi bug'doy o'rimidan so'ng, 30-32 smda oddiy plugda haydab soya yetishtirib so'ng kuzda oddiy plug bilan 24-26 smda shudgorlangan 1-fondagi g'ozaning shonalash davrida 26-28 sm chuqurlikda qator orasiga chuqur yumshatgich bilan ishlov berishda kaliyli o'g'itni 50 % qo'llanilgan 3-variantda 4,33-4,65 gramga teng bo'ldi. Kuzgi bug'doy o'rimidan so'ng, 30-32 smda diskali plugda haydab soya yetishtirib so'ng kuzda diskali plug bilan 24-26 smda shudgorlangan 4-fondagi yetishtirilgan g'ozaning shonalash davrida 26-28 sm chuqurlikda qator orasiga chuqur yumshatgich bilan ishlov berishda kaliyli o'g'itni 50 % qo'llanilgan 18-variantdagi bu ko'rsatkich 4,29-4,63 grammni tashkil qildi. Kuzgi bug'doy o'rimidan so'ng, 30-32 smda oddiy plugda haydab soya yetishtirib so'ng kuzda oddiy plug bilan 24-26 smda shudgorlangan 1-fondagi g'ozaning amal davrida 3-4 chinbarg davrida qo'llaniladigan o'g'itlarning yillik me'yori kaliyni 50 % i hamda fosfor o'g'itlari 30 % i qo'llanilganda 4,12-4,44 gramga tengligi 1-variantda kuzatildi. Kuzgi bug'doy o'rimidan so'ng, 30-32 smda diskali plugda haydab soya yetishtirib so'ng kuzda diskali plug bilan 24-26 smda shudgorlangan 4-fondagi parvarishlangan g'ozaning amal davrida 3-4 chinbarg davrida qo'llaniladigan o'g'itlarning yillik me'yori kaliyning 50 % i hamda fosfor o'g'itlari 30 % i qo'llanilganda variantdagi ko'rsatkichlar 4,04-4,35 gramga teng bo'ldi. Kuzgi bug'doy o'rimidan so'ng, 30-32 smda oddiy plugda haydab soya yetishtirib so'ng kuzda oddiy plug bilan 24-26 smda shudgorlangan 1-fondagi 4 variantda yani g'ozaning gullash davrida

26-28 sm chuqurlikda qator orasiga chuqur yumshatgich bilan ishlov berishda fosforli o'g'itni yillik me'yori 30 % ni qo'llanilganda bir chanoqdagi paxtaning vazni 4,03-4,34 grammni tashkil etdi.

Kuzgi bug'doy o'rimidan so'ng, 30-32 smda diskali plugda haydab soya yetishtirib so'ng kuzda diskali plug bilan 24-26 smda shudgor qilingan 4-fondagi 19-variantdagi g'ozaning gullash davrida 26-28 sm chuqurlikda qator orasiga chuqur yumshatgich bilan ishlov berishda fosforli o'g'itning yillik me'yori 30 % ni qo'llanilganda 3,86-4,18 grammga tengligi kuzatildi.

Olib borilgan tajribadagi kuzgi bug'doy o'rimidan so'ng, 30-32 smda oddiy plugda haydab soya yetishtirib so'ng kuzda oddiy plug bilan 24-26 smda shudgorlangan 1-fondagi nazorat 5-variantda ya'ni g'ozaning amal davrida chuqur yumshatish o'tkazilmay, kul'tivatsiya bilan g'ozani shonalash davrida o'g'itlarni yillik me'yoring kaliyni 50 % hamda fosfor o'g'itlarini 30 % qo'llanilgan ko'rsatkichlar 3,93-4,24 gramga teng bo'ldi. Tajribadagi kuzgi bug'doy o'rimidan so'ng, 30-32 smda diskali plugda haydab soya yetishtirib so'ng kuzda diskali plug bilan 24-26 smda shudgorlangan o'tkazilgan 4-fondagi g'ozaning amal davrida chuqur yumshatish o'tkazilmay, kul'tivatsiya bilan g'ozani shonalash davrida o'g'itlarni yillik me'yorini kaliyni 50 % hamda fosfor o'g'itlarini 30 % qo'llanilgan 20-variantdagi bir chanoqdagi paxtaning og'irligi 3,80-4,11 grammni tashkil qilganligi aniqlandi (jadval.)

Tadqiqotimizdagi 2-fon hamda 3-fondagi variantlarda yetishtirilgan g'ozani 2-terimdagi o'rtacha bir chanoqdagi paxta vazniga ta'siri o'rganildi hamda bir-biriga yaqin ma'lumotlar olinganligi kuzatildi. Ikkala haydov fonlaridagi ya'ni kuzgi bug'doy o'rimidan so'ng, 30-32 smda oddiy plugda haydab soya yetishtirib so'ng kuzda diskali borona bilan 20 sm chuqurlikda ishlov berilgan 2-fondagi g'ozaning shonalash davrida 26-28 sm chuqurlikda qator orasiga chuqur yumshatgich bilan ishlov berishda o'g'itlarni yillik me'yori kaliyning 50 % hamda fosfor o'g'itlari 30 % qo'llanilgan 7-variantdagi, bir chanoqdagi paxta vazni 3,77-3,96 gramga teng bo'ldi. Kuzgi bug'doy o'rimidan so'ng, 30-32 smda diskali plugda haydab soya yetishtirib so'ng kuzda diskali borona bilan 20 sm chuqurlikda ishlov berilgan 3-fondagi g'ozaning shonalash davrida 26-28 sm chuqurlikda qator orasiga chuqur yumshatgich bilan ishlov berishda o'g'itlarni yillik me'yori kaliyni 50 % hamda fosfor o'g'itlari 30 % qo'llanilgan, 12-variantdagi bir chanoqdagi paxta vazni 3,75-3,94 grammni tashkil qildi.

Kuzgi bug'doy o'rimidan so'ng, 30-32 smda oddiy plugda haydab soya yetishtirib so'ng kuzda diskali borona bilan 20 sm chuqurlikda ishlov berilgan 2-fondagi g'ozaning shonalash davrida 26-28 sm chuqurlikda qator orasiga chuqur yumshatgich bilan ishlov berishda kaliyli o'g'itni 50 % qo'llanilgan 8-variantdagi ko'rsatkich 3,82-3,99 grammni tashkil etdi. Kuzgi bug'doy o'rimidan so'ng, 30-32 smda diskali plugda haydab soya yetishtirib so'ng kuzda diskali borona bilan 20 sm chuqurlikda ishlov berilgan 3-fondagi 13-variantda g'ozaning shonalash

Takroriy ekindan so'ng tuproqqa har xil uslda asosiy va g'o'zaning amal davrida tomchilatib sug'orish hamda qator orasiga har xil muddatlarda chuqur yumshatish qo'llanilganda bir chanoqdagi paxta vazniga va umumiy hosildorlik ko'rsatkichlari

Variantlar	Bir chanoqdagi paxta vazni 2-terim o'rt	Bir chanoqdagi paxta vazni 2-terim o'rt	Umumiy terim hosil, s/ga	Umumiy terim hosil, s/ga
	2022 yil	2023 yil	2022 yil	2023 yil
1	4,12	4,44	37,06	39,92
2	4,37	4,70	39,17	42,22
3	4,33	4,65	38,91	41,84
4	4,03	4,34	33,02	36,03
5	3,93	4,24	33,87	36,62
6	3,57	3,76	32,54	35,21
7	3,77	3,96	35,12	37,91
8	3,82	3,99	34,09	37,05
9	3,42	3,59	30,28	32,99
10	3,24	3,42	30,28	33,08
11	3,55	3,73	33,06	35,90
12	3,75	3,94	34,48	37,26
13	3,77	3,96	34,29	37,05
14	3,37	3,55	30,36	33,03
15	3,22	3,40	30,63	33,33
16	4,04	4,35	35,16	38,03
17	4,31	4,62	36,87	39,79
18	4,29	4,63	36,71	39,57
19	3,86	4,18	32,94	35,73
20	3,80	4,11	32,90	35,77

davrida 26-28 sm chuqurlikda qator orasiga chuqur yumshatgich bilan ishlov berishda kaliyli o'g'itni 50 % qo'llanilganda 3,77-3,96 grammga tengligi kuzatildi. O'tkazilgan tadqiqotdagi 2-haydov fondagi 6-variantda g'o'zaning amal davri 3-4 chinbarg davrining kaliyni yillik me'yorini 50 % hamda fosfor o'g'itlari 30 % qo'llanilganda bir chanoqdagi paxtaning vazni 3,57-3,76 grammga teng bo'ldi. Olib borilgan tajribadagi 3-haydov fondagi g'o'zaning amal davri 3-4 chinbarg davrining kaliyni yillik me'yorini 50 % hamda fosfor o'g'itlari 30 % qo'llanilgan 11-variantdagi bir chanoqdagi paxtaning vazni 3,55-3,73 grammga teng bo'lganligi aniqlandi.

Kuzgi bug'doy o'rimidan so'ng, 30-32 smda oddiy plugda haydab soya yetishtirib so'ng kuzda diskali borona bilan 20 sm chuqurlikda ishlov berilgan 2-fondagi g'o'zaning gullash davrida 26-28 sm chuqurlikda qator orasiga chuqur yumshatgich bilan ishlov berishda fosforli o'g'itni yillik me'yori 30 % ni qo'llanilgan 9-variantda 3,42-3,59 grammni tashkil qildi. Kuzgi bug'doy o'rimidan so'ng, 30-32 smda diskali plugda haydab soya yetishtirib so'ng kuzda diskali borona bilan 20 sm chuqurlikda ishlov berilgan 3-fondagi g'o'zaning gullash davrida 26-28 sm chuqurlikda qator orasiga chuqur yumshatgich bilan ishlov

berishda fosforli o'g'itni yillik me'yori 30 % ni qo'llanilgan 14-variantda ham bir-biriga yaqin ko'rsatkichlar olinib, 3,37-3,55 grammni tashkil qilganligi kuzatildi. Kuzgi bug'doy o'rimidan so'ng, 30-32 smda oddiy plugda haydab soya yetishtirib so'ng kuzda diskali borona bilan 20 sm chuqurlikda ishlov berilgan g'o'zaning amal davrida chuqur yumshatish o'tkazilmay, kul'tivatsiya bilan g'o'zani shonalash davrida kaliyni yillik me'yorini 50 % hamda fosfor o'g'itlarini 30 % qo'llanilgan nazoratdagi yani 10-variantda 3,24-3,42 grammga tengligi aniqlandi.

Kuzgi bug'doy o'rimidan so'ng, 30-32 smda diskali plugda haydab soya yetishtirib so'ng kuzda diskali borona bilan 20 sm chuqurlikda ishlov berilgan 3-fondagi g'o'zaning amal davrida chuqur yumshatish o'tkazilmay, kul'tivatsiya bilan g'o'zani shonalash davrida kaliyning yillik me'yorini 50 % hamda fosfor o'g'itlarini 30 % qo'llanilgan nazorat yani 15-variantdagi bir chanoqdagi paxtaning vazni 3,22-3,40 grammga teng bo'ldi.

O'tkazilgan tahlillar natijasida 4 ta haydov fonlarni hamda variantlarni bir biriga taqqoslanilganda 1-haydov fondagi variantlarning bir chanoqdagi paxtaning vazni ko'rstkichlari, 2- va 3- hamda 4-haydov fonlariga nisbatan yuqoriligi aniqlandi. Tadqiqotdagi kuzgi bug'doy

o'rimidan so'ng, 30-32 smda oddiy plugda haydab soya yetishtirib so'ng kuzda oddiy plug bilan 24-26 smda shudgorlangan 1-haydov fonidagi g'o'zaning 3-4 chinbarg davrida maxsus agregat bilan 26-28 smda qator orasiga chuqur yumshatish o'tkazishda kaliyni yillik me'yori 50 % hamda fosfor o'g'itlari 30 % qo'llanilgan 1-variantdagi ko'rsatkichlar kuzgi bug'doy o'rimidan so'ng, 30-32 smda oddiy plugda haydab soya etishtirib so'ng kuzda diskali borona bilan 20 sm chuqurlikda ishlov berilgan 2-fondagi g'o'zaning 3-4 chinbarg davrida maxsus agregat bilan 26-28 smda qator orasiga chuqur yumshatish o'tkazishda kaliyning yillik me'yori 50 % hamda fosfor o'g'itlari 30 % qo'llanilgan 6-variantga nisbatan 0,55-0,68 grammga yuqori bo'lgan.

Kuzgi bug'doy o'rimidan so'ng, 30-32 smda diskali plugda haydab soya yetishtirib so'ng kuzda diskali borona bilan 20 sm chuqurlikda ishlov berilgan 3-fondagi g'o'zaning 3-4 chinbarg davrida maxsus agregat bilan 26-28 smda qator orasiga chuqur yumshatish o'tkazishda kaliyning yillik me'yori 50 % hamda fosfor o'g'itlari 30 % qo'llanilgan 11-variantga nisbatan bir chanoqdagi paxtaning vazni 0,57-0,71 grammga yuqori bo'lganligi aniqlandi. 1-haydov fonidagi g'o'zaning shonalash davrida 26-28 sm chuqurlikda qator orasiga chuqur yumshatgich bilan ishlov berishda kaliyni 50 % va fosfor o'g'itlari 30 % i qo'llanilgan 2-variantdagi ko'rsatkichlarni 2-haydov fonidagi g'o'zaning shonalash davrida 26-28 sm chuqurlikda qator orasiga chuqur yumshatgich bilan ishlov berishda kaliyni 50 % va fosfor o'g'itlari 30 % i qo'llanilgan 7-variantga nisban esa 0,60-0,74 grammga va 3-haydov fonidagi g'o'zaning shonalash davrida 26-28 sm chuqurlikda qator orasiga chuqur yumshatgich bilan ishlov berishda kaliyning 50 % va fosfor o'g'itlari 30 % i qo'llanilgan 12-variantga taqqoslanilganda 0,62-0,76 grammga yuqori bo'ldi. 1-haydov fonidagi g'o'zani shonalash davrida kaliyning 50 % qo'llanilgan 3-variantdagi ko'rsatkichlarini 2-haydov fonidagi g'o'zaning shonalash davrida kaliyning 50 % qo'llanilgan 8-variantga nisbatan 0,51-0,66 grammga yuqori bo'ldi.

Kuzatuvdagi 3-haydov fonidagi g'o'zani shonalash davrida kaliyning 50 % qo'llanilgan 13-variantdagi bir chanoqdagi paxtaning vaznidagi ko'rsatkichlariga nisbatan esa 0,56-0,69 grammga yuqori bo'lganligi kuzatildi.

Tadqiqotdagi 1-haydov fonidagi g'o'zaning gullash davrida 26-28 sm chuqurlikda qator orasiga chuqur yumshatgich bilan ishlov berishda fosforli o'g'itning yillik me'yori 30 % i qo'llanilgan 4-variantdagi bir chanoqdagi paxtaning vaznidagi ko'rsatkichi 2-haydov fondagi g'o'zaning gullash davrida 26-28 sm chuqurlikda qator orasiga chuqur yumshatgich bilan ishlov berishda fosforli o'g'itni yillik me'yori 30 % ni qo'llanilgan 9-variantdagi ko'rsatkichga nisbatan solishtirilganda 0,61-0,75 grammga yuqori bo'lganligi aniqlandi. Keyingi 3-haydov fondagi g'o'zaning gullash davrida 26-28 sm chuqurlikda qator orasiga chuqur yumshatgich bilan ishlov berishda fosforli o'g'itni yillik me'yori 30 % i qo'llanilgan 14-variantga

nisbatan esa 0,66 va 0,84 grammga yuqori bo'ldi.

G'o'zaning amal davrida chuqur yumshatish o'tkazilmay, kul'tivatsiya bilan g'o'zani shonalash davrida qo'llaniladigan yillik me'yori kaliyni 50 % hamda fosfor o'g'itlarini 30 % qo'llanilgan 1-fondagi 5-variantning bir chanoqdagi paxtaning vaznidagi ko'rsatkichini, 2-fondagi g'o'zaning amal davrida chuqur yumshatish o'tkazilmay, kul'tivatsiya bilan g'o'zani shonalash davrida qo'llaniladigan yillik me'yori kaliyni 50 % hamda fosfor o'g'itlarining 30 % qo'llanilgan 10-variantga nisban 0,69-0,82 grammga yuqori bo'lganligi kuzatildi. G'o'zaning amal davrida chuqur yumshatish o'tkazilmay, kultivatsiya bilan g'o'zani shonalash davrida qo'llaniladigan yillik me'yori kaliyni 50 % hamda fosfor o'g'itlarini 30 % qo'llanilgan 3-haydov fonidagi 15-variantdagi ko'rsatkich bilan solishtirilib o'rganilganda esa 0,71-0,84 grammga yuqori bo'lganligi aniqlandi (jadval).

Tahlil natijalarida 4 ta haydov fonlaridagi tomchilatib sug'orish dala maydonidagi parvarishlanayotgan g'o'zani amal davrida qator orasiga maxsus agregat bilan 26-28 sm chuqurlikda chuqur yumshatish uchun eng yaxshi maqbul muddat g'o'zani shonalash davrida bir yo'la yillik me'yori kaliyning 50 % i va fosfor o'g'itini 30 % hamda g'o'zani shonalashda yillik me'yori alohida kaliyning 50 % i qo'llanilgan variantlarda ikki terimdagi o'rtacha bir chanoqdagi paxtaning vaznidagi ko'rsatkichlar qolgan variantlarga nisbatan yuqori bo'lganligi kuzatildi.

G'o'zaning amal davri oxirida 4 ta fondagi barcha variantlarda yetishtirilgan 2 yillik g'o'zani paxta hosildorlik ko'rsatkichlari hisoblanib bir-biriga taqqoslanib o'rganilgandi. 1-fon va 4-fondagi variantlarda yetishtirilgan g'o'zani paxta hosildorlik ko'rsatkichlari bo'yicha bir-biriga yaqinroq ma'lumotlar olinganligi aniqlandi. Tajribadagi kuzgi bug'doy o'rimidan so'ng, 30-32 smda oddiy va plugda haydab soya yetishtirib so'ng kuzda oddiy plug bilan 24-26 smda shudgorlangan 1-fondagi g'o'zaning shonalash davrida 26-28 sm chuqurlikda qator orasiga chuqur yumshatgich bilan ishlov berishda kaliyning 50 % hamda fosfor o'g'itlarining 30 % qo'llanilgan 2-variantdagi hosildorlik 39,2-42,2 sentnerga teng bo'lgan. Kuzgi bug'doy o'rimidan so'ng, 30-32 smda diskali plugda haydab soya yetishtirib so'ng kuzda diskali plug bilan 24-26 smda shudgorlangan 4-fondagi yani g'o'zaning shonalash davrida 26-28 sm chuqurlikda qator orasiga chuqur yumshatgich bilan ishlov berishda kaliyning 50 % hamda fosfor o'g'itlarini 30 % qo'llanilgan 17-variantda esa gektaridan 35,2-38,0 sentner hosil olindi.

G'o'zaning shonalash davrida 26-28 sm chuqurlikda qator orasiga chuqur yumshatgich bilan ishlov berishda kaliyli o'g'itni 50 % i qo'llanilgan 1-fondagi 3-variantda 38,9-41,8 s/ga olingan. G'o'zaning shonalash davrida 26-28 sm chuqurlikda qator orasiga chuqur yumshatgich bilan ishlov berishda kaliyli o'g'itni 50 % i qo'llanilgan 4-fondagi 18-variantda esa hosildorlik 36,7-39,6 sentnerni tashkil qildi. Tajribadagi g'o'zaning amal davrida 3-4 chinbarg davrida qo'llaniladigan o'g'itlarning yillik me'yori kaliyni

50 % i hamda fosforli o'g'itni 30 % qo'llanilgan 1-fondagi 1-variantda 37,1-39,9 sentner hosil olingan.

G'o'zaning amal davrida 3-4 chinbarg davrida qo'llaniladigan o'g'itlarning yillik me'yori kaliyni 50 % i hamda fosforli o'g'itni 30 % qo'llanilgan 4-fondagi 16-variantda esa paxtaning hosildorlik ko'rsatkichlari 35,2-38,0 sentnerga teng bo'ldi. G'o'zaning gullash davrida 26-28 sm chuqurlikda qator orasiga chuqur yumshatgich bilan ishlov berishda fosforli o'g'itning yillik me'yori 30 % i qo'llanilganda hosildorlik gektaridan 1-haydov fonidagi 4-variantda 33,0-36,0 μ /ga paxta hosili olinganligi kuzatilgan.

G'o'zani gullash davrida 26-28 sm chuqurlikda qator orasiga chuqur yumshatgich bilan ishlov berishda fosforli o'g'itni yillik me'yorini 30 % i qo'llanilganda hosildorlik gektaridan 4-haydov fonidagi 19-variantda 32,9-35,7 sentner hosil olindi. Tajribada 1-fondagi g'o'zaning amal davrida chuqur yumshatish o'tkazilmay, kultivatsiya bilan g'o'zani shonalash davrida o'g'itlarni yillik me'yorini kaliyni 50 % hamda fosfor o'g'itini 30 % qo'llanilgan nazorat 5-variantda umumiy hosildorlik 33,9-36,6 sentner olingan. G'o'zaning amal davrida chuqur yumshatish o'tkazilmay, kultivatsiya bilan g'o'zani shonalash davrida o'g'itlarni yillik me'yorini kaliyni 50 % hamda fosfor o'g'itini 30 % qo'llanilgan 4-haydov fonidagi nazorat 20-variantda 33,9-32,9 μ entnarni tashkil qilganligi aniqlandi.

Tajribadagi kuzgi bug'doy o'rimidan so'ng, 30-32 smda oddiy plugda haydab soya etishtirib so'ng kuzda diskali borona bilan 20 sm chuqurlikda ishlov berilgan 2-fondagi g'o'zaning gullash davrida 26-28 sm chuqurlikda qator orasiga chuqur yumshatgich bilan ishlov berishda fosforli o'g'itni yillik me'yori 30 % i qo'llanilgan 7-variantda 35,1-37,9 s/gani tashkil qildi. Kuzgi bug'doy o'rimidan so'ng, 30-32 smda diskali plugda haydab soya yetishtirib so'ng kuzda diskali borona bilan 20 sm chuqurlikda ishlov berilgan 3-fondagi g'o'zaning shonalash davrida 26-28 sm chuqurlikda qator orasiga chuqur yumshatgich bilan ishlov berishda o'g'itlarning yillik me'yori kaliyning 50 % va fosfor o'g'itlari 30 % qo'llanilganda, umumiy hosil gektariga 12-variantda 34,5-37,3 sentnarni tashkil qildi, 2-3-fondagi variantlarda yetishtirilgan g'o'zaning paxta hosildorlik ko'rsatkichlari bo'yicha bir-biriga yaqin ma'lumotlar olinganligi kuzatildi.

Kuzgi bug'doy o'rimidan so'ng, 30-32 smda oddiy plugda haydab soya etishtirib so'ng kuzda diskali borona bilan 20 sm chuqurlikda ishlov berilgan 2-fondagi g'o'zani shonalash davrida 26-28 sm chuqurlikda qator orasiga chuqur yumshatgich bilan ishlov berishda kaliyli o'g'itni 50 % qo'llanilgan 8-variantda 34,1-37,1 sentner hosil olindi. Kuzgi bug'doy o'rimidan so'ng, 30-32 smda diskali plugda haydab soya yetishtirib so'ng kuzda diskali borona bilan 20 sm chuqurlikda ishlov berilgan 3-fondagi g'o'zaning shonalash davrida 26-28 sm chuqurlikda qator orasiga chuqur yumshatgich bilan ishlov berishda o'g'itlarni yillik me'yori kaliyni 50 % va fosfor o'g'itlari 30 % qo'llanilganda, 13-variantda esa paxtaning gektaridan 34,3-37,1 sentner

hosil olinganligi aniqlandi. O'rganilgan haydovlar ya'ni 2-haydov fondagi g'o'zaning amal davri 3-4 chinbarg davrining kaliyni yillik me'yorini 50 % hamda fosfor o'g'itlari 30 % qo'llanilganda 6-variantda 32,5-35,2 sentner hosil olishga erishildi. Kuzgi bug'doy o'rimidan so'ng, 30-32 smda diskali plugda haydab soya yetishtirib so'ng kuzda diskali borona bilan 20 sm chuqurlikda ishlov berilgan 3-fondagi g'o'zaning amal davri 3-4 chinbarg davrining kaliyni yillik me'yorini 50 % hamda fosfor o'g'itlari 30 % qo'llanilgandagi 11-variantda olingan hosildorlik esa 33,1-35,9 sentnerga teng bo'lganligi aniqlandi. G'o'zaning gullash davrida 26-28 sm chuqurlikda qator orasiga chuqur yumshatgich bilan ishlov berishda fosforli o'g'itni yillik me'yori 30 % ni qo'llanilgan 2-haydov fonidagi 9-variantda 30,3-33,0 sentner olindi.

G'o'zaning gullash davrida 26-28 sm chuqurlikda qator orasiga chuqur yumshatgich bilan ishlov berishda fosforli o'g'itni yillik me'yori 30 % ni qo'llanilgan 3-haydov fonidagi 14-variantda bir-biriga yaqin hosildorlik olinib, 30,4-30,0 sentner tashkil qilgani kuzatildi. G'o'zani amal davrida chuqur yumshatish o'tkazilmay, kultivatsiya bilan g'o'zani shonalash davrida kaliyning yillik me'yorini 50 % hamda fosfor o'g'itlarini 30 % qo'llanilgan 2-haydov fondagi nazorat yani 10-variantda umumiy paxta hosil gektaridan 30,3-33,1 sentner olinganligi o'rganildi. G'o'zaning amal davrida chuqur yumshatish o'tkazilmay, kultivatsiya bilan g'o'zani shonalash davrida kaliyning yillik me'yorini 50 % hamda fosfor o'g'itlarini 30 % qo'llanilgan 2-haydov fondagi nazorat 15-variantda 30,6-33,3 sentner hosil olindi.

O'tkazilgan tahlillar natijasida 4 ta haydov fonlarni va variantlarni bir-biriga taqqoslanilganda 1-haydov fondagi variantlarning hosildorlik ko'rsatkichlari, 2- hamda 3- haydov fonlariga nisbatan yuqori bo'lganligi aniqlandi. Tomchilatib sug'orish dala maydonidagi parvarishlanayotgan g'o'zaning 3-4 chinbarg davrida maxsus agregat bilan 26-28 smda qator orasiga chuqur yumshatish o'tkazishda kaliyning yillik me'yori 50 % i hamda fosfor o'g'itni 30 % qo'llanilgan 1-haydov fonidagi 1-variantda hosildorlik ko'rsatkich 2-haydov fonidagi 6-variantga nisbatan 4,6-4,7 hamda 3-haydov fondagi 11-variantga nisbatan esa 4,0-4,0 sentnerga yuqori bo'lganligi aniqlandi. Tomchilatib sug'orish dala maydonidagi yetishtirilayotgan g'o'zaning 1- haydov fonidagi 2-variantda hosildorlik ko'rsatkichlarni g'o'zaning shonalash davrida 26-28 sm chuqurlikda qator orasiga chuqur yumshatgich bilan ishlov berishda kaliyni 50 % va fosfor o'g'itlari 30 % i qo'llanilgan 2-haydov fonidagi 7-variantga nisbatan 3,8-4,3 sentnerga va 3-haydov fonidagi 12-variant bilan taqqoslanilganda esa 4,7-4,9 μ /ga yuqori hosil olindi. Tomchilatib sug'orish dala maydonidagi parvarishlanayotgan g'o'zani shonalash davrida kaliyning 50 % qo'llanilgan 1-haydov fonidagi 3-variant hosildorlik ko'rsatkichlariga nisbatan esa 2-haydov fonidagi 8-variantda 4,8 va 4,7 μ entnerga hamda 3-haydov fonidagi 13-variantda esa 4,6-3,8 sentnerga yuqori bo'lganligi kuzatildi.

Tomchilatib sug'orish dala maydonidagi yetishtirilayotgan g'ozaning gullash davrida 26-28 sm chuqurlikda qator orasiga chuqur yumshatgich bilan ishlov berishda fosforli o'g'itni yillik me'yori 30 % ni qo'llanilgan 1-haydov fondagi 4-variantda hosildorlik ko'rsatkichi 2-haydov fonidagi 9-variant bilan 2,7-3,0 qentnerga hamda 4-haydov fondagi 14-variantga nisbatan 2,6-3,0 sentner yuqori hosil olishga erishildi.

Tomchilatib sug'orish dala maydonidagi parvarishlanayotgan yani amal davrida g'ozani qator orasiga chuqur yumshatish o'tkazilmay, kul'tivatsiya bilan g'ozani shonalash davrida qo'llaniladigan yillik me'yori kaliyni 50 % hamda fosfor o'g'itini 30 % qo'llanilgan 1-haydov fondagi 5-variantning hosildorlik ko'rsatkichlarini 2-haydov fonidagi 10-variantga nisbatan 3,6-3,5 hamda 3-haydov fonidagi 15-variant bilan solishtirilib taqqoslanilganda gektaridan 3,6-3,2 qentner yuqori hosil olindi.

Olib borilgan tadqiqot natijalarda 4 ta haydov fonlaridagi tomchilatib sug'orish dala maydonidagi parvarishlanayotgan g'ozaning amal davrida qator orasiga maxsus agregat bilan 26-28 sm chuqurlikda chuqur yumshatish uchun eng yaxshi maqbul muddat g'ozaning shonalashda bir yo'la yillik me'yori kaliyning 50 % i va fosfor o'g'itini 30 % hamda shonalash davrida o'g'itning yillik me'yorini alohida kaliyni 50 % i qo'llanilgan variantlarda g'ozaning o'sishi va rivojlanishiga hamda hosil to'plashiga ijobiy natijalar berishi aniqlandi. Natijada tajribadagi qolgan variantlarga nisbatan yuqori hosil olinganligi kuzatildi.

Takroriy ekindan so'ng tuproqqa har xil usulda asosiy ishlov berish va g'ozaning amal davrida tomchilatib sug'orish hamda har xil muddatda g'ozaga qator orasiga chuqur yumshatish o'tkazilganda g'ozaning bir chanoq-

dagi paxta vazniga va umumiy paxta hosildorligiga ta'siri kuzatildi. Kuzgi bug'doy ang'izini oddiy va diskali plug bilan 32-30 smda haydab soya yetishtirib so'ng, soyaning ang'izini kuzda ya'ni 1-2 haydov fonlarida 24-26 smda oddiy hamda diskali pluglar bilan shudgorlash o'tkazilgan. Kuzgi bug'doy ang'izini oddiy va diskali plug bilan 32-30 sm da haydab, soya yetishtirib so'ng, soyaning ang'izini kuzda 3-4 haydov fonlarda 20 smda diskali borona bilan ishlovlar berilgan. O'tkazilgan tadqiqotlardagi olingan natijalarda 4 ta haydov fonlaridagi g'ozaning amal davrida qator orasiga maxsus agregat bilan 26-28 sm chuqurlikda chuqur yumshatish uchun eng yaxshi maqbul muddat g'ozani shonalash davrida bir yo'la yillik me'yori kaliyning 50 % i va fosfor o'g'itini 30 % hamda g'ozani shonalashda yillik me'yori alohida kaliyning 50 % i qo'llanilgan variantlarda o'rtacha bir chanoqdagi paxtaning vaznidagi ko'rsatkichlar qolgan variantlarga nisbatan yuqori bo'lganligi aniqlandi.

XULOSA

Olib borilgan tadqiqot natijalarda 4 ta haydov fonlaridagi tomchilatib sug'orish dala maydonidagi parvarishlanayotgan g'ozaning amal davrida qator orasiga maxsus agregat bilan 26-28 sm chuqurlikda chuqur yumshatish uchun eng yaxshi maqbul muddat g'ozaning shonalashda bir yo'la yillik me'yori kaliyning 50 % i va fosfor o'g'itining 30 % hamda shonalash davrida o'g'itning yillik me'yorini alohida kaliyning 50 % i qo'llanilgan variantlarda g'ozaning o'sishi, rivojlanishiga hamda bir chanoqdagi paxtaning vaznini ortishi va yuqori hosil to'planishiga ijobiy natijalar berishi aniqlandi. Natijada tajribadagi 2 va 3 variantlardagi umumiy hosildorlik ko'rsatkichlari qolgan variantlarga nisbatan paxtadan yuqori hosil olinganligi kuzatildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Toshboltayev M., To'xtaqo'ziyevlar A. G'alladan bo'shagan maydonlarni peshma-pesh sifatli shudgorlash. //O'zbekiston qishloq xo'jaligi jurnali. Toshkent - 2011. №7-5 b.
2. Mirzajanov Q.M.- Yerni shudgorlashni modernizatsiyalash. //O'zbekiston qishloq xo'jaligi jurnali. Toshkent. №10. 2011. 35b.
3. Paxtachilik spravochnigi Toshkent, "Mehnat"-1989, 249-252 b.
4. Paxtachilik ma'lumotnomasi Toshkent, "Fan va texnologiyalar nashriyoti" – 2016, 539 b.
5. Negmatova S., Xalikov B. G'ozaga qator oralariga ishlov berish samarali imkoniyatlari. Monografiya. Toshkent. 2019.- B.175.
6. Dala tajribalarini o'tkazish uslublari. Toshkent, 2007. 148 b.
7. Методы агрофизических исследований почв. Ташкент. СоюзНИХИ, 1973. 132 с
8. Muxammedjonov M.V., Zokirov A. G'ozaga agroteknikasi. Toshkent, 1988. B.3-124.
9. Sokolov F.A. Yerni kuzda shudgorlash. O'zDAVNASHR. 1948 y. b.3-37.
10. Xolto'raev Sh., Ulug'ov Ch. Tuproqqa ishlov berishning takroriy ekinlarga va shu fonda etishtirilgan g'ozaga hosiliga ta'siri. "Qishloq xo'jaligi ekinlari genetikasi, seleksiyasi, urug'chiligi va etishtirish agroteknologiyalarining dolzarb muammolari hamda rivojlantirish istiqbollari" mavzuidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari to'plami. T, 2018 y. B.407-409.
11. Komilov K. G'ozaga qator oralariga chuqur ishlov berishda paxta hosildorligi. //O'zbekiston qishloq xo'jaligi jurnali. № 7. 2016 y. B.34.
12. <https://nonews.co/directory/lists/countries/agricultural-land>;
13. <https://www.agbz.ru/articles/sistema-nulevoy-obrabotki-pochvy-no-till/>
14. <http://cyberlenika.ru/article/n/regulyator-rost-rasteniy-v-agrotekhnologiyah>

Mualliflar haqida ma'lumot:

Mavliyanov Dilmurod Raxmatullayevich Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotekhnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti, Oqqo'rg'on ilmiy tajriba stansiyasi ilmiy va innovatsion ishlanmalar bo'yicha direktor o'rinbosari, qishloq xo'jaligi fanlari bo'yicha falsafa doktori, katta ilmiy xodim (O'zbekiston Respublikasi Toshkent viloyati, Oqqo'rg'on tumani, Xalqobod ko'chasi 1) <https://orcid.org/0000-0001-7880-957X>

Abduvoxidov Giyos Kurbonaliyevich Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotekhnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti, Oqqo'rg'on ilmiy tajriba stansiyasi direktori, qishloq xo'jaligi fanlari bo'yicha falsafa doktori (O'zbekiston Respublikasi Toshkent viloyati, Oqqo'rg'on tumani, Xalqobod ko'chasi 1) <https://orcid.org/0009-0003-4284-3815>

Samatov Abdulaziz Shuxrat o'g'li Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotekhnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti, Oqqo'rg'on ilmiy tajriba stansiyasi qishloq xo'jaligi ekinlari seleksiyasi va urug'chiligi laboratoriyasi mudiri (O'zbekiston Respublikasi Toshkent viloyati, Oqqo'rg'on tumani, Xalqobod ko'chasi 1.) <https://orcid.org/0009-0001-0959-9967>

Xojaqulov Sherzod Baxtiyorovich Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotekhnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti, Oqqo'rg'on ilmiy tajriba stansiyasi qishloq xo'jaligi agrotekhnologiya va o'simliklarni himoya qilish laboratoriyasi mudiri (O'zbekiston Respublikasi Toshkent viloyati, Oqqo'rg'on tumani, Xalqobod ko'chasi 1.) <https://orcid.org/0009-0008-5946-2417>

Nizamov Sherzod Sadretdinovich Toshkent davlat agrar universiteti, Agronomiya fakul'teti, Dehqonchilik va melioratsiya kafedrasida katta o'qituvchisi (O'zbekiston Respublikasi Toshkent viloyati, Qibray tumani universiteti ko'chasi 2 uy) <https://orcid.org/0009-0007-4497-3938>

Поступило в редакцию 22.09.2025 г.

ЎСИМЛИКШУНОСЛИК

УО'Т: 633,11:631,874

SOMON VA SIDERAT EKINLARNING KUZGI BUG'DOY DON
SIFATIGA TA'SIRIВЛИЯНИЕ ПОСЕВОВ СОЛОМЫ И СИДЕРАТОВ НА КАЧЕСТВО
ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫTHE INFLUENCE OF STRAW AND GREEN MANURE CROPS ON
THE QUALITY OF WINTER WHEAT GRAIN*Obro'yev G'afur Baxriddinovich, tadqiqotchi*

Обруев Гафур Бахриддинович, соискатель

*Obroyev Gafur Bakhriddinovich, applicant**Samarqand davlat veterinariya meditsinasi chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti*

Самаркандский государственный университет ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологии

Samarkand state university veterinary medicine, livestock and biotechnologies

Annotatsiya. Yurtboshimiz tashabbusi bilan g'allachilikni rivojlantirishda har bir hududning tabiiy iqlim sharoitiga mos, hosildorligi va sifati yuqori istiqbolli navlar yaratish, xalqimizni sifatli non mahsulotlari bilan ta'minlash agrosahadagi mutaxassislarning asosiy maqsad va vazifasi hisoblanadi deb ta'kidlagan edilar. Kuzgi bug'doy donining sifat ko'rsatkichlari – don naturasi, shishasimonligi, tarkibidagi oqsil va kleykovina hamda ularning sifatiga bevosita bog'liq.

Tadqiqotlarda ko'rsatilishicha, respublikamizda kuzgi bug'doydan yuqori va sifatli don hosili yetishtirishda urug'likning sifati, ekish muddati va me'yori, urug'larning dala unuvchanligi, tup soni qalinligi hamda tuproq unumdorligi muhim o'rin egallaydi. Tuproq unumdorligini oshirishda hududning iqlim va tuproq sharoitini inobatga olgan holda mineral o'g'itlar bilan bir qatorda organik o'g'itlarning ham turi va me'yorini to'g'ri belgilash muhim ahamiyat kasb etadi. Samarqand viloyatining o'tloqi bo'z tuproqlari sharoitida qishloq xo'jalik ekinlaridan bir yilda 2-3 marta hosil olish imkoniyati mavjud bo'lib, bu hududdagi tuproq unumdorligini saqlash va oshirish organik o'g'itlar sifatida qo'llanilgan ko'kat o'g'itlar, o'tmishdosh ekinlar va somondan foydalanishga bevosita bog'liq.

Kalit so'zlar. Kleykovina, oqsil, shishasimonlik, siderat ekinlar, ko'kat o'g'it, o'tmishdosh, somon, o'tloqi bo'z tuproq, ko'k no'xat, xantal, mosh, yozgi shudgr, gumus, biomassa.

Аннотация. Президент Республики Узбекистан подчеркнул, что главная цель и задача специалистов аграрной отрасли – создание перспективных сортов, соответствующих природно-климатическим условиям каждого региона, обладающих высокой урожайностью и качеством, и обеспечение нашего народа высококачественной хлебной продукцией. Показатели качества зерна озимой пшеницы напрямую связаны с натурой зерна, его стекловидностью, содержанием белка и клейковины, а также их качеством.

Исследования показали, что в нашей республике для получения высококачественных зерновых культур озимой пшеницы важную роль играют качество семян, сроки и нормы посева, полевая всхожесть семян, количество клубней, плодородие почвы. Для повышения плодородия почвы важно правильно определить вид и норму внесения органических и минеральных удобрений с учетом климатических и почвенных условий региона. В условиях лугово-сероземных почв Самаркандской области возможна уборка сельскохозяйственных культур 2-3 раза в год, а сохранение и повышение плодородия почв этого региона напрямую зависит от использования в качестве органических удобрений сидератов, предшественников и соломы.

Ключевые слова: Глютен, протеин, стекловидное вещество, сидераты, сидераты, предшественник, солома, луговой серозем, синий горох, горчица, маш, летняя вспашка, гумус, биомасса.

Abstract. At the initiative of the head of state, he emphasized that the main goal and objective of agricultural sector specialists in developing grain farming is to develop promising varieties that are suited to the natural and climatic conditions of each region, boasting high yields and quality, and provide the population with high-quality bakery products. The quality indicators of winter wheat grain are directly related to the grain's nature, its vitreousness, protein and gluten content, and its quality.

Research has shown that seed quality, sowing timing and rates, field yield, tuber yield, and soil fertility are crucial for producing high-quality winter wheat in our republic. To improve soil fertility, it is important to correctly determine the type and application rate of organic and mineral fertilizers, taking into account the region's climatic and soil conditions. In the pasture-grass soils of the Samarkand region, harvesting crops two to three times a year is possible, and maintaining and improving soil fertility in this region directly depends on the use of green manure, catch crops, and straw as organic fertilizers.

Key words: Gluten, protein, glassy substance, green manure, green manure, precursor, straw, meadow gray soil, blue pea, mustard, wort, spring plow, humus, biomass.

Kirish. Dunyoda kuzgi bug'doydan yuqori va sifatli hosil olish uchun tuproq unumdorligini saqlash, oshirish, va boshqa mavjud bo'lgan imkoniyatlaridan samarali foydalanishga katta e'tibor berilmoqda. Hozirda sug'oriladigan yerlar sharoitida bir yilda ikki-uch marta hosil olish imkoniyati mavjud bo'lib, qishloq xo'jaligida tuproq unumdorligini saqlash va oshirishda, asosiy ko'kat o'g'itlar, o'tmishdosh ekinlardan va somondan foydalanishga bevosita bog'liqdir. SHularni inobatga olib, kuzgi bug'doy etishtirishda dukkakli don ekinlaridan (o'tmishdosh ekin sifatida) hamda siderat ekinlardan (ko'kat o'g'itlardan) keng foydalanish va amaliyotga joriy etish qishloq xo'jaligida dolzarb masala hisoblanadi.

Donning muhim texnologik sifat ko'rsatkichlaridan biri - don tarkibidagi oqsil miqdori. Barcha organizmlarning hayot faoliyati oqsillar faoliyatiga bog'liq. Don sifati bir qancha omillarga, xususan iqlim sharoiti, agrotekhnika omillar va boshqa omillarga bog'liq.

Siderat ekinlarining ko'k massa hosili yetishtirilib, uni yerga haydab tashlansa, tuproqda organik moddalar miqdori oshadi. Olimlar o'tkazgan tajribalarda, mosh takroriy ekin sifatida kuzgi bug'doy ang'izida yetishtirilganda 300-400 s/ga ko'k massa hosili yetishtirilib, uni yerga haydab tashlansa, har gektar yer 100 kg biologik sof azot hamda chirigan go'ngning bir yillik me'yoriga teng darajadagi organik modda bilan boyitadi (A.Iminov, B.Xoliqov 2010.).

A.Dehqonovning (2005) fikricha, daladagi pishib yetilgan bug'doyni yig'ishtirib olingandan keyin daladagi somon, ildiz qoldiqlari chirindiga aylanadi va tuproqni oziq elementlari bilan boyitadi. Tuproq strukturasini yaxshilaydi, bu bilan tuproqning fizik agrokimyoviy xossalari yaxshilaydi.

R.Abdumovning (2013) tajribalarida, ko'kat ekinlaridan – tifton, javdar va ko'k no'xat sof holda ekilganda qiyosan 375,0 s/ga; 358,6 s/ga; 305,4 s/ga, tifton javdar, va ko'k no'xat bilan qo'shib ekilganda 431,6; 369,9 s/ga va so'ngi uch komponentli variantda esa eng yuqori, ya'ni 475,3 s/ga biomassa hosili olingan.

Ayrim olimlar ma'lumotlariga ko'ra dala tajribalarida kuzgi bug'doy (*Triticum aestivum*) uchun to'q kulrang podzolik och qumloq tuproqdagi prekursorlarning qiymati

o'rganildi. Biz eng yuqori don hosildorligini (6,89 t/ga) ba'zi mineral o'g'itlarni yashil o'g'itlar bilan almashtirish variantida aniqladik. SHunday qilib, kuzgi bug'doy ekish kuzgi rapsdan keyin 6,01 t/ga va soyadan keyin 5,79 t/ga oshdi. Bu ikki prekursor bug'doy uchun qimmatlidir (Петриченко В.Ф., Лыхочвор В.В., Олифир Ю.М., 2021.).

Material va uslublar. Ilmiy tadqiqot ishlari Samarqand viloyatining Tayloq tumanidagi «Baxriddinov Shoxjaxon» fermer xo'jaligining o'tloqi-bo'z tuproqlari sharoitida 2022-2025 yillarda dala tajribalari o'tkazilib, tadqiqot dasturi somon, ko'kat o'g'it va o'tmishdoshlar ekinlardan ko'k no'xat, xantal, mosh ekinlarining tuproq unumdorligiga, uning agrofizik va agrokimyoviy xossalriga, kuzgi bug'doy hosili va sifatiga ta'sirini o'rganishga qaratilgan.

Dala sharoitidagi izlanishlar "Dala tajribalarini o'tkazish uslublari" (2007) qo'llanmasiga muvofiq olib borildi. Olingan ma'lumotlar B.A.Dospexov (1985) usuli bilan matematik tahlil qilindi.

Kuzgi bug'doy donining sifat ko'rsatkichlari – don natursi, shishasimonligi, tarkibidagi oqsil va kleykovina hamda ularning sifatiga bevosita bog'liq. Samarqand viloyatining sug'oriladigan o'tloqi bo'z tuproqlar sharoitida o'tkazilgan tadqiqotlarda yozgi shudgor (nazorat) variantda don tarkibidagi oqsil miqdori 11,5% ni tashkil etgan bo'lsa, 6 t somon+yozgi shudgor variantida 11,8% yoki yozgi shudgor (nazorat) variantdagiga qaraganda 0,3% ko'p bo'lganligi aniqlandi. Shuningdek, 6 t somon+ko'k no'xat, 6 t somon+xantal, 6 t somon+mosh variantlarida don tarkibidagi oqsil miqdori variantlarga mos ravishda 12,5; 12,6; 12,5 % ni tashkil etib, yozgi shudgor (nazorat) variantdagidan 1,0-1,1% ko'p bo'lganligi o'tkazilgan tahlillarda aniqlandi. Ko'k no'xat, xantal va moshdan o'tmishdosh ekin sifatida foydalanilgan variantlarda kuzgi bug'doy doni tarkibidagi oqsil miqdori mos ravishda 12,2; 12,4; 11,9% bo'lib, yozgi shudgor (nazorat) variantga qaraganda mutanosib ravishda 0,7; 0,9; 0,4% ko'p bo'lganligi qayd etildi. Demak, organik o'g'itlar (somon va ko'kat o'g'it) va qulay o'tmishdosh ekinlar ta'sirida kuzgi bug'doyda fiziologik-biokimyoviy jarayonlar qulay tarzda kechadi, moddalar almashinuvi, oziqa moddalar reutilizatsiyasi natijasida don tarkibida oqsil miqdori yozgi shudgor (nazorat) variantdagiga qaraganda ko'payishi ta'minlanadi.

Kuzgi bug'doyni o'g'itlash tizimida turli sideratlar va somondan foydalanilganda tuproqda oziqa moddalar miqdori ko'payadi. Natijada ekinning vegetatsiya davrida tuproqning haydalma qatlamida mineral azot miqdori 5,9 mg/kg, harakatchan fosfor 21 mg/kg va almashinuvchan kaliy miqdori 14,5 mg/kg ga oshadi. Maydalangan somondan organik o'g'it sifatida foydalanilganda oziqa elementlar tanqisligi sezilarli darajada kamaygan. Somon azotli o'g'itlar (10 kg/t) va Baykal EM-1 biopreparati bilan birgalikda qo'llanilgan variantda oziqa moddalar balansi ijobiy bo'lganligi (A.X.Kulikova 2019) tajribalarida aniqlangan.

Natija va munozaralar. Kuzgi bug'doy yetishtirishda don tarkibidagi oqsil miqdori tashqi muhit ta'sirida sezilarli o'zgaradi. Ayniqsa don sifatiga iqlim sharoiti sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Masalan, kuzgi bug'doyning Bezostaya-1, Yuna, Umanka navlarining doni tarkibidagi oqsil miqdori mintaqalar bo'yicha 8% dan 19% gacha o'zgarishi mumkin. Bug'doy doni sifatida, xususan don tarkibidagi oqsil miqdori shimoliy g'arbdan janubiy sharqqa siljigan sari ortib boradi. Bug'doy doni sifatida qisqa to'liqlik (380-470 mmk) spektrli intensiv yoritilgan va iqlimi nisbatan issiq haroratda eng yuqori bo'ladi.

Kleykovina miqdori o'rganilgan variantlarda o'rtacha hisobda 28,2-29,4% ni tashkil etib, uning eng kam ko'rsatkichi yozgi shudgor (nazorat) variantida qayd etilgan bo'lsa, eng yuqori ko'rsatkichi 6 t somon+xantal variantida hisobga olindi. Qolgan variantlarda ko'rsatkichlar oraliq o'rtida bo'ldi. Ta'kidlash kerakki, kleykovina – suvda erimaydigan oqsil tabiatli hisoblanib, uning miqdorining o'zgarishi xuddi oqsil miqdorining o'zgarishi singari bo'lganligi aniqlandi.

Donning shishasimonligi navning irsiy xususiyati hisoblanib, u tashqi muhit omillariga bog'liq holda qisman o'zgaradi. Shishasimonlikka ta'sir ko'rsatadigan asosiy meteorologik omillar vegetatsiya davridagi harorat, havoning nisbiy namligi va suv rejimidir. Biz tomonimizdan o'tkazilgan tadqiqotlarda somon, ko'kat o'g'itlar va turli o'tmishdosh ekinlar ta'sirida tuproqning ayrim agrofizikaviy xossalari, jumladan hajm massasi va g'ovakligi ortganligi oldingi bo'limlarda keltirilgan edi. Bu ko'rsatkichlarning ijobiy tomonga o'zgarishida esa tuproqning suv rejimi yaxshilanadi va tabiiyki, kuzgi bug'doy donining shishasimonligi ham ortadi (Sandakova G. N. 2012).

Tuproqdagi suv zaxirasining haddan ko'p bo'lishida esa shishasimonlik kamayadi, unga tuproqning azot va fosfor bilan ta'minlanishi ijobiy ta'sir ko'rsatadi. (Vyushkov A.A., Malchikov P.N., Syukov V.V., Shevchenko., S.N. 2012.). Seleksionno-geneticheskoe uluchshenie yarovoy pshenitsy. -Samara, 2012. Bu holat don va makaron sifatining ayrim belgilarida o'z aksini topadi. (Evdokimov M.G. 2006.).

AQSHda don shishasimonligiga qarab uch guruhga ajratiladi: hard amber durum wheat (HADW) –75% yoki undan ortiq shishasimon bo'lgan qattiq bug'doy doni;

amber durum wheat (ADW) – shishasimonligi 60-74% bo'lgan qattiq bug'doy doni va durum wheat (DW) – 60% dan shishasimon bo'lgan qattiq bug'doy doni (Official US Standards for Grain Wheat, 2014).

Kanadada qattiq bug'doy 5 sinfga ajratiladi (Canada Western Amber Durum). 1-sinf CWAD uchun shishasimonlik 80%; 2-sinf CWAD uchun - 60%; 3-sinf CWAD uchun - 40%; 4 va 5-sinflar uchun cheklanmagan. [142; Rr-43-62]. Ukraina sharoitida 1-sinfning minimal ko'rsatkichi 70%; ikkinchi sinf – 60; uchinchi sinf – 50; to'rtinchi sinf – 40%; beshinchi sinf esa cheklanmagan [34; 519-S.]. Rossiyada donning shishasimonligiga qo'yiladigan talab yanada kuchli. GOST R 52554-2006 (Pshenitsa. Texnicheskie usloviya, 2006) talabi bo'yicha 1- va 2- sinf uchun shishasimonlikning minimal ko'rsatkichi – 85%; 3-sinf uchun – 70%; 4-sinf uchun chegara belgilanmagan.

Ko'kat o'g'itlar tuproqning oziqa rejimi o'zgarishiga va donning sifatiga ta'sir ko'rsatadi: donning shishasimonligi 2,2-5,9%, oqsil miqdori 0,37-0,58% ga, kleykovina 0,62-3,95% ga oshadi. (Baxvalova S.A., Fedorova A.V. 2021).

V.V.Smironova (2007) tajribalarida, qora shudgor, ko'p yillik va bir yillik o'tlar, ko'k no'xat, arpa o'tmishdosh sifatida kuzgi bug'doy yetishtirishda qo'llanilganda, navlar bo'yicha don shishasimonligi 39,7-57,3% ni tashkil etib, eng past ko'rsatkich arpa variantida Belgorodskaya 16 navida, eng yuqori ko'rsatkich esa qora shudgorda Moskovskaya 39 navida qayd etilgan.

O'tkazilgan tadqiqotlarda kuzgi bug'doy donining shishasimonligi yozgi shudgor (nazorat) variantida 50,3% ni tashkil etgan bo'lsa, organik o'g'it (6 t somon+yozgi shudgor) qo'llanilgan variantda 52,6% yoki yozgi shudgor (nazorat) variantga qaraganda 2,3% ko'p bo'lganligi aniqlandi.

Organik o'g'itlar (somon va ko'kat o'g'itlar) qo'llanilgan variantlarda, jumladan 6 t somon+ko'k no'xat, 6 t somon+xantal, 6 t somon+mosh variantlarida donning shishasimonligi variantlarga mos ravishda 55,4; 58,7; 56,3% ni tashkil etib, yozgi shudgor (nazorat) variantga nisbatan tegishli 5,1; 8,4; 6,0% yuqori bo'lganligi o'tkazilgan tahlillarda aniqlandi.

Xuddi shuningdek, ko'k no'xat, xantal va moshdan o'tmishdosh ekin sifatida foydalanilgan variantlarda kuzgi bug'doy donining shishasimonligi 54,5; 55,7; 53,6% ni tashkil etganligi o'tkazilgan tahlillarda ma'lum bo'ldi. Bu ko'rsatkichlar yozgi shudgor (nazorat) variantdagiga qiyoslanganda tegishli 4,2; 5,4; 3,3% yuqoriligi aniqlandi.

Demak, sug'oriladigan o'tloqi bo'z tuproqlar sharoitida kuzgi budoy parvarishida somon, ko'kat o'g'itlar va o'tmishdoshlardan foydalanish, tuproqning agrofizik va agrokimyoviy xossalari ijobiy ta'sir ko'rsatib, pirovardida donning sifati, xususan, oqsil va kleykovina miqdori, donning shishasimonligi ortishiga olib keladi.

Donning yana bir sifat ko'rsatkichi uning naturasi hisoblanadi. Don naturasiga 1000 dona don massasi,

Kuzgi bug'doy donining sifati (2022-2025 yy.)

№	Tajriba variantlari	Don tarkibida, %		Donning shishasi-monligi, %	Don naturasi, g/l	Donning umumiy nonboplik bahosi, ball
		Oqsil	Kleykovina			
1	Yozgi shudgor (nazorat)	11,5±0,26	28,2	50,3±1,1	766±1,7	3,6
2	6 t somon+yozgi shudgor	11,8±0,35	28,7	52,6±0,8	772±1,7	3,7
3	6 t somon+ko'k no'xat	12,5±0,26	28,9	55,4±1,4	790±2,5	3,8
4	6 t somon+xantal	12,6±0,32	29,4	58,7±1,6	820±3,6	4,1
5	6 t somon+mosh	12,5±0,31	29,1	56,3±1,7	810±3,3	3,9
6	Ko'k no'xat	12,2±0,37	28,8	54,5±1,3	785±2,8	3,8
7	Xantal	12,4±0,39	29,2	55,7±1,8	798±3,4	3,9
8	Mosh	11,9±0,32	28,9	53,6±1,3	780±2,3	3,7

doning kimyoviy tarkibi, yirikligi, bundan tashqari, havo harorati kuchli ta'sir ko'rsatadi.

Don naturasi donning tegirmonda maydalanish xususiyatlaridan biri hisoblanadi. Don naturasi qanchalik katta bo'lsa, un chiqimi shunchalik yuqori bo'ladi. Natura o'lchami ekin hosildorligini ham belgilaydi, shu bilan birga don naturasiga ta'sir ko'rsatuvchi boshqa omillar ham mavjudligini ta'kidlash zarur. Lekin, nonboplik xususiyatlari don naturasiga bog'liq emas. Don naturasi donni saqlash sig'imini hisoblashda muhim ahamiyatga ega. (<https://www.activestudy.info/rost-i-razvitie-fenologicheskie-fazy-zlakovyx-kultur/>).

V.V.Smirnova (2007) tajribalarida, qora shudgor, ko'p yillik va bir yillik o'tlar, ko'k no'xat, arpa o'tmishdosh sifatida kuzgi bug'doy yetishtirishda qo'llanilganda, navlar bo'yicha don naturasi 711,0-766,0 g/l ni tashkil etib, eng past ko'rsatkich ko'k no'xat variantida Belgorodskaya 16 navida, eng yuqori ko'rsatkich esa bir yillik o'tlar variantida Moskovskaya 39 navida qayd etilgan.

Samarqand viloyatining sug'oriladigan o'tloqi bo'z tuproqlari sharoitida o'tkazilgan tajribalarda, kuzgi bug'doy donning naturasi o'rganilgan variantlar bo'yicha o'rtacha hisobda 766-820 g/l ni tashkil etib, eng kichik ko'rsatkich yozgi shudgor (nazorat) variantda (766 g/l) kuzatilgan bo'lsa, eng yuqori ko'rsatkich 6 t somon+xantal variantida (820 g/l) qayd etildi. (1-jadval).

Organik o'g'itlar (somon va ko'kat o'g'itlar) qo'llanilganda yozgi shudgor (nazorat) variantga va o'tmishdosh ekinlar qo'llanilgan variantlarga qaraganda don naturasi ortishi aniqlandi. Bu holat, ushbu variantlarda o'simliklarning

qulay o'sib-rivojlanganligi, donlarining yirik bo'lishi, 1000 dona don massasining yuqoriligi, donning kimyoviy tarkibiga bog'liq.

Kuzgi bug'doy donidan tayyorlangan unning nonboplik ko'rsatkichi tajriba variantlarida o'rtacha 3,6-4,1 balni tashkil etdi. Donning barcha sifat ko'rsatkichlarida variantlar orasida farqlar ushbu ko'rsatkich bo'yicha ham analogik tarzda kuzatildi. Kuzgi bug'doy yetishtirishda somon, ko'kat o'g'itlar va qulay o'tmishdosh ekinlardan foydalanilganda nonboplik bahosi ortishi ta'minlandi.

XULOSA

Xulosa o'rnida aytish mumkinki, Samarqand viloyatining sug'oriladigan o'tloqi bo'z tuproqlari sharoitida kuzgi bug'doy yetishtirishda somon, ko'kat o'g'itlar va qulay o'tmishdoshlardan foydalanish natijasida tuproqda organik moddalar (ko'kat o'g'itlar, ildiz va ang'iz qoldiqlari) miqdori ortadi, ularning minerallanishi evaziga tuproqning agrokimyoviy ko'rsatkichlari yaxshilanadi, tuproqning agrofizik xossa-xususiyatlari ijobiy tomonga siljiydi. Bunday sharoitda parvarishlangan kuzgi bug'doy o'simligining ildiz tizimi kuchli tarmoqlanadi, ularning hajmi oshadi va tuproqdagi suv va oziqa moddalarni ko'plab o'zlashtirishi, o'simliklar qulay tartibda oziqlanishi natijasida o'sishi, rivojlanishi maqbullashadi. O'simliklarda maqbul o'lchamlarda fotosintetik apparat shakllanadi, fotosintetik ko'rsatkichlari, xususan, fotosintez mahsuldorligi ortadi. Pirovardida don hosildorligi ortishi bilan birga donning sifati, ya'ni tarkibidagi oqsil, kleykovina miqdori ko'payadi, shishasimonligi va naturasi ortadi, uning nonboplik ko'rsatkichlari yaxshilanishi ta'minlanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Iminov A.A., Xoliqov B.M. O'simliklar tomonidan tuproqdagi oziqa elementlarining o'zlashtirilishi va qaytishi // Dehqonchilik tizimida ziroatlardan mo'l hosil etishtirishning manba va suv tejovchi texnologiyalari. Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya ma'ruzalari maqolalari to'plami. -T., 2010. -B. 110-112.
2. Dehqonov A. Bug'doy va tuproq unumdorligi // O'zbekiston qishloq xo'jaligi, 2005. -№10. -B. 17.
3. Abdumominova R.N. Ko'kat o'g'itini qo'llashda ekologik muhit va shaftoli hosildorligi // Seleksiya va urug'chilik bo'yicha ilmiy tadqiqotlarni tashkil etishning muhim yo'nalishlari. Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. - Toshkent, 2013. -B. 12-13.
4. Петриченко В.Ф., Лыхочвор В.В., Олифир Ю.М. Применение сидерального клеверного удобрения при выращивании озимой пшеницы. // Украинский экологический журнал. 2021. -П. 91-92.

5. Сандакова Г. Н. Научно обоснованные параметры модели погодных условий для формирования высоко-стекловидного зерна твердой пшеницы в центральной зоне Оренбургской области // Известия Оренбургского государственного университета. 2012. - № 5. -С. 33–37. Vyushkov A.A., Мальчиков П.Н., Сюков В.В., Шевченко С.Н. Селекционно-генетическое улучшение яровой пшеницы. -Самара, 2012. -266 с.
6. Евдокимов М.Г. Отбор яркой твердой пшеницы в Сибирском Прииртышье. -Омск: Сфера, 2006. -220 с.
7. Бахвалова С.А., Федорова А.В. Сидерыты и урожайность яровой пшеницы // Плодородие. - 2021. - №2. - С. 36-38. DOI: 10.25680/S19948603.2021.119.09
8. Смирнова В.В. Влияние представителей на урожайность сортов озимой пшеницы, технологические качества зерна и их изменения при хранении: Автореферат диссертации на обнаружение ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. -Белгород, 2007. -19 с.
9. <https://www.activestudy.info/rost-i-razvitie-fenologicheskie-fazy-zlakovyx-kultur/>.
10. Смирнова В.В. Влияние представителей на урожайность сортов озимой пшеницы, технологические качества зерна и их изменения при хранении: Автореферат диссертации на обнаружение ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. -Белгород, 2007. -19 с.

Mualliflar haqida ma'lumot:

Obro'yev G'afur Baxriddinovich – Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti (O'zbekiston Respublikasi, Samarqand viloyati, Samarqand shahri, Mirzo Ulugbek ko'chasi 77), g'afur.obro'yev@mail.ru ORCID ID 0000- 0001-6329-0517

Поступило в редакцию 29.09.2025 г.

ЎСИМЛИКЛАРНИ ҲИМОЯ ҚИЛИШ

УДК: 633.511.575.127.2:632.9

**ҒЎЗА ТИЗМАЛАРИ ВА ДУРАГАЙ ОИЛАЛАРИНИНГ
ЛАБОРАТОРИЯ ШАРОИТИДА ВИЛТ ЗАМБУРУҒИНИНГ ЯНГИ
FUSARIUM OXYSPORUM, *FUSARIUM VERTICILLIODIES* ВА
V.DAHLIAE ПАТОГЕНЛАРИГА БАРДОШЛИЛИГИ**

**УСТОЙЧИВОСТЬ ЛИНИЙ И ГИБРИДНЫХ СЕМЕЙ
ХЛОПЧАТНИКА К НОВЫМ ПАТОГЕНАМ ГРИБА *FUSARIUM*
OXYSPORUM, *FUSARIUM VERTICILLIODIES* И *V.DAHLIAE*
В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ**

**RESISTANCE OF COTTON LINES AND HYBRID FAMILIES TO
NEW PATHOGENS OF *FUSARIUM OXYSPORUM*, *FUSARIUM*
VERTICILLIOIDES AND *V. DAHLIAE* UNDER LABORATORY
CONDITIONS**

*Бабаев Яшин Аманович, қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, катта илмий ходим

**Марупов Аббосхон, қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор

*Оразбайева Гулмира Эгамбергеновна, қишлоқ хўжалик фанлари бўйича фалсафа доктори,
катта илмий ходим

*Кипчаков Мухаммаджон, мустақил изланувчи

*Намозов Дониёр Нозим ўғли, мустақил изланувчи

*Бабаев Яшин Аманович, доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник.

**Марупов Аббосхон, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

*Оразбайева Гулмира Эгамбергеновна, доктор философии по сельскохозяйственным наукам,
старший научный сотрудник.

*Кипчаков Мухаммаджон, соискатель

*Намозов Дониёр Нозим угли, соискатель

*Babayev Yashin Amanovich, Doctor of Agricultural Sciences, Senior researcher

**Marupov Abboskhon, doctor of Sciences (DSc.), professor

*Orazbayeva Gulmira Egambergenovna, doctor of philosophy Agricultural Sciences, Senior researcher

*Kipchakov Mukhammadjon, researcher

*Namozov Doniyor Nozim ogli, researcher

*Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти

**O'simliklar karantini va himoyasi ilmiy tadqiqot instituti

*Научно-исследовательский институт селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка

**Научно-исследовательский институт карантина и защиты растений

*Cotton Breeding, Seed Production and Agritechnologies Research Institute

**Scientific Research Institute of Plant Quarantine and Protection

Аннотация. Олиб борилган изланишларда **ғўзанинг** Т-717, Т-2014, Т-2021, Т-2022 ва Т-2024 тизмалари ҳамда F_5 дурагай оилаларининг *Fusarium oxysporum*, *Fusarium verticilliodies* ва *V.dahliae* вилт замбуруғи патогенларига бардошлилиги лаборатория шароитида аниқланган.

Тадқиқотларда ўрганилаётган тизмалар ва F_5 дурагай оилалари вилт замбуруғининг *Fusarium oxysporum* патогенига турлича бардошлилик реакциясини намоён этган. Ушбу патогенга юқори бардошлилик F_5 (F_3 Гурлан х Гулистон) х Гулистон дурагай оиласида кузатилиб, касалланиш даражаси 0,0% ни ташкил этган. Т-717 тизмаси, F_5 Гулистон х С-8292, F_5 Гулистон х С-8295 дурагай оиласида нисбатан бардошлилик кузатилиб, бунда касалланган ўсимликлар 33,3 % ни ташкил этгани ҳолда Т-2021, Т-2022 ва Т-2024 тизмаларидан ҳамда F_5 (F_3 С-8292 х Гулистон) х Гулистон, F_5 (F_3 С-8290 х Гулистон) х Гулистон, F_5 Т-45 х Гулистон дурагай оилаларидан устунлигини кўрсатди. Ғўзанинг Т-2014 тизмаси ва F_5 Т-45/573 х Гулистон дурагайлари нисбатан чидамсиз эканлиги кузатилиб касалланган ўсимликлар 100,0% ни ташкил этди.

F_5 дурагай оилаларининг эса *Fusarium verticilliodies* патогенига бардошлилиги ўзгарувчан бўлиб бирмунча бардошсиз дурагай оилалар ажралиб чиқди, масалан F_5 Гулистон х С-8295 ва F_5 Л-45 х Гулистон дурагай оилаларда ўсимликларни 100% касалланганлигини кузатиш мумкин.

V.dahliae патогенига бардошлилик бўйича энг юқори кўрсаткич F_5 Гулистон х Омад дурагай оиласида кузатилиб касалланиш даражаси 0% ни ташкил этди. Нисбатан бардошлилик Т-717 тизмаси ҳамда F_5 Гулистон х С-8292, F_5 (F_3 С-8292 х Гулистон) х Гулистон, F_5 Т-45 х Гулистон, F_5 Т-45/573 х Гулистон дурагай оилаларда касалланиш даражаси 33,3% ни ташкил этди. Қолган тизма ва дурагай оилаларда бу кўрсаткич 66,6% ни ташкил этди. Фақатгина Т-2014 тизмаси бирмунча бардошсиз бўлиб, касалланиш даражаси 100% бўлди.

Юқоридаги натижалардан келиб чиқиб, ўрганилган тизма ва F_5 дурагай оилаларининг вилт замбуруғининг уччала патогенига Т-717 тизмаси, дурагай оилалардан эса F_5 Гулистон х С-8292, F_5 (F_3 С-8292 х Гулистон) х Гулистон дурагай оилалари бошқаларга нисбатан комплекс бардошли эканлиги аниқланди ва улар селекция жараёнида вилт замбуруғининг турли патогенларига бардошли селекцион материаллар ажратиш олиш имкониятини беради.

Калит сўзлар: ғўза, нав, оила, селекция, патоген, тизма, дурагай, бардошлилик, ўсимлик, чидамлилик, фон, зарарланиш.

Аннотация. В проведенных исследованиях определено в лабораторных условиях толерантность линии Л-717, Л-2014, Л-2021, Л-2022, Л-2024 и гибридные семьи хлопчатника F_5 к грибам *Fusarium oxysporum*, *Fusarium verticilliodies* и *V.dahliae*.

В изучаемых линии и гибридные семьи F_5 показали различную устойчивость к грибу *Fusarium oxysporum*. Высокая устойчивостью наблюдался гибридной семье F_5 (F_3 Гурлан х Гулистан) х Гулистан которая заболеваемость к данному патогену составил 0,0%. Относительная устойчивость отмечена у линии Л-717, у гибридных семей F_5 Гулистан х С-8292 и F_5 Гулистан х С-8295, при этом количество пораженных растений достигло 33,3%, что показало превосходство над линиями Л-2021, Л-2022 и Л-2024, а также гибридных семей F_5 (F_3 С-8292 х Гулистан) х Гулистан, F_5 (F_3 С-8290 х Гулистан) х Гулистан и F_5 Л-45 х Гулистан. Линия хлопчатника Л-2014 и гибриды F_5 Л-45/573 х Гулистан оказались относительно неустойчивыми, так как все растения были заражены 100% растений.

У гибридных семьях F_5 наблюдался различная устойчивость к патогену *Fusarium verticilliodies* и появились некоторые неустойчивые гибридные семьи. Так например, у гибридных семьях F_5 Гулистан х С-8295 и F_5 Л-45 х Гулистан растения были заражено 100%.

Наибольшая устойчивость к патогену *V.dahliae* отмечена у гибридной семье F_5 Гулистан х Омад, которая заболеваемость составило 0%. Относительная устойчивость наблюдался у линии Л-717 и гибридных семьях F_5 Гулистан х С-8292, F_5 (F_3 С-8292 х Гулистан) х Гулистан, F_5 Л-45 х Гулистан и F_5 Л-45/573 х Гулистан, что поражаемость составило 66,6%. Лишь линия Л-2014 оказался относительно неустойчивым, что степень заболеваемости растений составило 100%.

На основании полученных результатов установлено, что линия Л-717 и гибридные семьи F_5 Гулистан х С-8292, F_5 (F_3 С-8292 х Гулистан) х Гулистан обладали комплексной устойчивости к трем возбудителям гриба, чем другие изучаемые линии и гибридные семьи F_5 , что представляют собой возможность выделить в селекционном процессе более устойчивые материалы к возбудителям этих болезней.

Ключевые слова: хлопчатник, сорт, семья, селекция, патоген, линия, гибрид, толерантность, растение, выносливость, фон, поражаемость.

Abstract. This study evaluated the tolerance of cotton lines L-717, L-2014, L-2021, L-2022, L-2024, and F_5 hybrid families to the fungal pathogens *Fusarium oxysporum*, *Fusarium verticilliodies*, and *V.dahliae* under controlled laboratory conditions. The results revealed varying levels of resistance among the tested lines and hybrid families to *Fusarium oxysporum*. Notably, the hybrid family (F_3 Gurlan × Gulistan) × Gulistan exhibited high resistance, with no plants infected (0.0% incidence). The line L-717 and certain F_5 hybrid families, such as Gulistan × S-8292 and

Gulistan × S-8295, showed moderate resistance, with 33.3% of plants affected. In contrast, lines L-2021, L-2022, L-2024, and other hybrid families like (F_3 S-8292 × Gulistan) × Gulistan, (F_3 S-8290 × Gulistan) × Gulistan, and L-45 × Gulistan were more susceptible, with all plants fully infected.

Regarding *Fusarium verticillioides*, the F_5 hybrids displayed variable resistance, with some hybrid families, including Gulistan × C-8295 and L-45 × Gulistan, showing complete susceptibility (100% infection).

For *V. dahliae*, the hybrid family (Gulistan × Omad) demonstrated the highest resistance, with no disease symptoms observed. The line L-717 and specific F_5 hybrid families such as Gulistan × C-8292, (F_3 C-8292 × Gulistan) × Gulistan, L-45 × Gulistan, and L-45/573 × Gulistan showed relative resistance, with 66.6% of plants infected. The line L-2014 was particularly susceptible, with 100% disease incidence.

In conclusion, the L-717 line and certain F_5 hybrid families—specifically Gulistan × C-8292 and (F_3 C-8292 × Gulistan) × Gulistan—exhibited broader resistance to all three pathogens studied. These findings provide valuable insights for selecting and breeding cotton varieties with enhanced resistance to these fungal diseases.

Key words: cotton, variety, family, breeding, pathogen, line, hybrid, tolerance, plant, endurance, background, susceptibility.

КИРИШ

Вилт энг кенг тарқалган ва ғўзага катта талофат етказадиган касалликлардан бири бўлиб, жаҳоннинг барча пахта етиштирувчи мамлакатларида тарқалган. Ғўзанинг ҳар хил турлари, шакллари ва навлари *Verticillium dahliae*, *Fusarium oxysporum f. vasinfectum*, *Ftk.*, *F. verticilliodies*. замбуруғларининг табиий вирулент популяцияларига бардошлилик бўйича турлича генетик табиатга эга эканлиги маълум. Ўсимликларнинг зарарланиш даражаси ривожланиш даври, замбуруғ штаммларининг тажовузкорлиги, ўсимлик ва паразитнинг яшаш шароити, ташқи муҳит омиллари таъсирида ферментлар фаоллигининг ўзгариши, оксил, нуклеин кислота, витамин, ёғ синтези каби омилларга бевосита боғлиқдир.

Кўп ҳолларда вилт касаллигини қўзғатувчи *Verticillium dahliae* замбуруғи ҳисобланади. Замбуруғ - типик тупрок таркибда фаолият кечирувчи организмдир. Дала шароитида вилт одатда ўсимликнинг шоналаш ва гуллаш фазасида намоён бўлиб, кечроқ эса барглари устки қисмида оч яшил кейинчалик сариқ доғлар шаклида намоён бўлади. Шакл жиҳатидан доғлар думалоқ-бурчакли бўлиб, барг қирғоқлари ва тўқималарида ҳосил бўлади. Зарарланган тўқима қўнғир тус олади, барглари қуриб пастдан тўкила бошлайди. Касалликнинг узоқ таъсири давомида ўсимликнинг тўлиқ барглари тўкилиши кузатилади. Бу ўсимликларда кам миқдордаги қўсақлар бўлиб эрта қуриб қолади ва мажбурий очилади.

Вертициллёз вилтнинг қўзғатувчиси – энг кўп тарқалган фитопатоген замбуруғлар сирасига киради. Ўтган асрнинг 50-йилларида ушбу патоген турли оилага тегишли бўлган 354 та ўсимлик турида мавжудлиги аниқланган.

Касаллик қўзғатувчисининг таъсирини пасайтиришнинг ягона йўли – бу ғўзанинг бардошли шакллари яратишдир. Бу йўналишда қўлланиладиган аналитик селекция усули ўз имкониятларини кўрсата олмади. Ўша даврдан бошлаб синтетик селекция усули асосий ҳисоблана бошланди.

Ўша даврларда пахта экадиган районларда фаоллиги жадал ривожланадиган зарарли замбуруғлар

кўплаб тўплана бошлади. Вилтга чидамлилик бўйича географик ва генетик жиҳатдан яқин бўлган ота-она шакллардан фойдаланиб қўлланиладиган селекция усули эса етарли даражада самарали бўлмади ва ўсимликларнинг вилт билан касалланиши мисли кўрилмаган ҳолатда ошиб кетди. Ҳолатни таҳлил қилиш натижаси, вилтга чидамли навларни яратиш масаласи йўлида ғўза коллекциясида мавжуд бўлган ёввойи иммун шакллардан фойдаланиш фикрига олиб келди.

Табиатда доимий равишда ўсимлик ва паразит (*Verticillium* ва *Fusarium*) замбуруғлар ўртасида биргаликдаги эволюция давом этар экан илгари чидамли бўлган навларни зарарлай оладиган замбуруғнинг янги штаммларини юзага келишига имкон яратади. Бунинг натижасида ушбу касалликка чидамли серҳосил ва қимматли хўжалик белгилари мажмуига эга навларни яратиш янада муҳим вазифалардан бирига айланиб қолмоқда.

Мазкур муаммоларни тезпишар ва қўсақларнинг очилиш суръати юқори, тупининг оптимал тузилишига эга бўлган интенсив, вилт касаллигига бардошли янги ғўза навларини яратиш ва ишлаб чиқаришга жорий этиш орқали бартараф этиш мумкин. Келгусида лабораториямизда мавжуд янги селекцион тизма ва навларини жанубий вилоятлари тупроқ-иқлим шароитида синаш ва жорий этиш ишларини амалга ошириш мақсадга мувофиқдир.

С.М.Мирахмедов Ўз.ФА. Ўсимликлар генетикаси ва экспериментал биологияси институтида сақланадиган *G. hirsutum* ssp. *mexicanum* var. *nervosum* ғўза шаклини вилтга чидамлиликни ошириш йўлида чатиштириш ишларига жалб этди. Албатта, ёввойи иммун *G. hirsutum* ssp. *Mexicanum* var. *nervosum* шакли қимматли-хўжалик белгилари бўйича паст кўрсаткичларга эга эди. Мексика ғўзасининг ягона ноёб белгиси – бу унинг вилтга чидамлилиги эди.

Кейинчалик С.М.Мирахмедов ssp. *Mexicanum* var. *nervosum* ва С-4727 навини чатиштириб, танлов ўтказди ва қўсаги йирик, вилтга чидамли учинчи авлод дурагайини олди ҳамда унга яна С-4727 навини қайта чатиштириб кўп мартали якка танлов ўтказиши

натижасида вилтга чидамли, тезпишар, ҳосилдор, йирик кўсақли, юқори тола чиқимиға эға шакллар олиб булар кейинчалик “Тошкент” навларини яратилишида асос бўлиб хизмат қилди. “Тошкент-1,2,3” навларининг яратилиши вилт муаммосига қарши туришға имконият яратди ва мамлакатда бешинчи нав алмашилишиға олиб келди. Аммо, *G.hirsutum* туриға мансуб ғўза касалликларининг қўзғатувчилари ҳар қандай иммун системаға мослашувчанлик хусусиятиға эға бўлиб вақт ўтиши мобайнида ўсимликни яна зарарлай олади. Шу сабабли Тошкент навлари ҳам вақт ўтиши билан вилт билан касалланадиган бўлиб қолди.

Интенсив ўсимликшунослик шароитида об-ҳавонинг ўзгариши ҳолатларига нохуш тенденция, яъни ўсимликлар навлари ва дурагайлари чидамлилигининг пасайиб бориши кузатилмоқда. Сўнгги йилларда турли экстремал шароитларға чидамли бўлган янги шаклларни аниқлаш ишлари доимо олимларнинг эътиборида бўлиб келмоқда. Дала шароитида қишлоқ хўжалиги экинларига бошқариш мумкин бўлган ва баъзи ҳолларда бошқариш мумкин бўлмаган факторлар таъсир этади. Бошқариш мумкин бўлмаган факторларға у ёки бу минтақадаги табиий ва иқлим шароитлари киради (Ғазиева, 2016).

Сўнгги йилларда Ўзбекистоннинг бир қатор вилоятларида районлашган навларининг *Verticillium dahliae* ва *Fusarium oxysporum f. sp. Vasinfectum* замбуруғлари қўзғатадиган вертициллиум ва фузариум вилт касалликлари билан касалланиши ўсиб бориб, ҳосил салмоғи ва тола сифатиға салбий таъсир кўрсатмоқда. Оптимал ҳосил олишға бир қатор омиллар салбий таъсир кўрсатади, вилт касаллиги шулар жумласига киради. Вилт касаллиги – барча пахта экадиган мамлакатларда ғўзада кенг тарқалган касалликлардан бири ҳисобланади.

Вилт қўзғатувчиси доимо тупроқда йиғила боради, вилтға қарши илмий-асосланган алмашлаб экишнинг йўқлиги вилт патогенини юқори агрессив шаклларини кенг тарқалишиға олиб келиб янги ғўза навларини зарарлашиға имконият туғдиради (Марупов ва бошқ., 2008).

Тупроқда вилт қўзғатувчисини йўқ қиладиган радикал усуллардан бири - бу соляризация усулидир. Бу усулда тупроқ 0,038-0,050 мм ўлчамли плёнка билан 6-8 ҳафтаға ёпилганда тупроқ ҳарорати 5-10 см чуқурликда 42-55°C ни ва 45 см чуқурликда 32-37°C ташкил қилган. Бундай ҳароратда тупроқда вилт қўзғатувчиларини ҳалок бўлгани кузатилган (Марупов, 2019).

Х.Сайдалиев ва М.Халиковалар генофонд асосида шакл ва донорларнинг вилтға чидамлилигини намоён қилиши бўйича тадқиқотлар олиб бориб, бошланғич ота-она шакллари ичида вилтға энг чидамли ёввойи полиплоид *G.tomentosum* тури экан, деган хулосаға келишди (Сайдалиев, Халикова, 2016).

К.О.Хударганов таъкидлашича сунъий инфекцион шароитда ғўза ўсимликларини инокуляция қилиш

орқали навларини *V.dahliae* замбуруғи билан касалланишини, бир-бириға нисбатан бардошлилигини аниқлаш ва ўсимликлар орасида якка танлов ишларини олиб бориш мумкин. Сунъий инфекцион шароитда ўсимликларнинг зарарланиш даражаси 1-тақрорға нисбатан оғиши табиий шароитға нисбатан анча паст бўлганлиги аниқланган. Сунъий инфекцион шароитда тажриба давомида аниқ ва ишонарли маълумотларни олиш мумкинлигини хулоса қилиш мумкин (Хударганов, 2023).

П.Ибрагимов, Б.Эргашев ва С.Эргашевалар олиб борган изланишлари натижаларига кўра, географик жиҳатдан узоқлашган дурагайлаш натижасида Австралия намуналаридан комплекс белгилар бўйича ўз устунлигини намоён этган янги тизмалар яратилган (Ибрагимов ва бошқ., 2019).

С.Эгамбердиева интрогрессив шакллар иштирокида олинган иккинчи ва учинчи авлод дурагайларда селекцион-генетик тадқиқотлар олиб бориб, комплекс хўжаликка-қимматли белгилар бўйича трансгрессив шакллар намоён қилган ва вертициллёз вилтға бардошли Л-10 х Омад дурагай комбинациясини ажратиб олди (Эгамбердиева, 2015).

Б.Ўрозов, П.Ибрагимов, Б.Аллашов, Э.Тўхтаев ва Ф.Тореевлар илмий изланишларида F_3 мураккаб дурагай комбинацияларида оддий дурагай комбинацияларға нисбатан гоммоз ва вилт касаллигиға бардошлилик сезиларли даражада юқори бўлганини, бу эса ўз навбатида касалликларға бардошлиликни оширишда мураккаб дурагайлашдан фойдаланиш самараси юқори эканлигини таъкидлашади (Ўрозов ва бошқ., 2012).

Г.Холмуродова ва Г.Джумаевалар ғўзада вилтға (*Verticillium dahliae* Kleb) бардошлиликка эришишда чатиштиришда ота-она генотипида вилтға бардошли навларнинг иштироки муҳим аҳамият касб этишини ҳамда F_3 ($K1 \times K2$) конвергент дурагай, $K1$ оила, Т-561-62/07 тизмаларини вилтға бардошли ашёлар сифатида генетик-селекцион изланишларда қўллаш мумкинлигини таъкидлашади (Холмуродова, Джумаева, 2013).

А.Марупов, Ф.Бойжигитов, Н.Иргашева ва М.Маруповалар изланишларида ғўза экилган майдонларда агротехник тадбирларини ўз вақтида ўтказмаслик ҳамда алмашлаб экиш схемасига амал қилмаслик, патогенларнинг юқори вирулентли ва агрессивли штаммларининг пайдо бўлишиға сабаб бўлишини ва оқибатда ғўзанинг ҳосилдорлиги пасайишиға ва толанинг сифати ёмонлашишиға олиб келишини таъкидлашади (Марупов ва бошқ., 2012).

Б.Ўрозов., Ф.Тореев., Г.Шодмонова., Р.Эгамбердиевларнинг таъкидлашларича тажрибаларда бир неча йиллик тадқиқотлар натижасида яратилган тизмаларда нисбатан вилт касаллигини умумий даражада кам зарарланганлиги сабабли, уларда ўрганилаётган касалликнинг кўсақлари йириклиги ҳамда бир туп ўсимликдаги пахта вазни белгилари билан кучсиз ва

ўрта салбий боғланганлиги, вегетация даври ва тола чиқими билан эса ушбу тизмаларда кучсиз ва ўрта ижобий боғланганлиги кузатилди. Тажрибаларда вилт касаллиги билан айрим қимматли хўжалик белгилари таҳлилларидан шуни хулоса қилиш мумкинки, турли хил дурагайлаш ва селекцион танлашлар асосида яратилган тизмаларда оддий вилт касаллиги бардошлилиги сабабли уларда касалликнинг ўрганилган белгилар билан кучсиз ва ўрта салбий ҳамда ижобий боғланганлиги қайд этилди (Ўрозов ва бошқ., 2023).

Н.М.Мамедов., Ш.Т.Шарипов., Ш.Б.Амантурдиев., Д.К.Рашидоваларнинг илмий изланишларида вертициллёз вилт касаллиги ғўзанинг қимматли хўжалик белгиларига салбий таъсир кўрсатиб, вилт касаллиги билан касалланганида ўсимликда кечадиган физиологик жараёнлар секинлашади ёки тўхтайди. Бунинг натижасида ўтказилган тадқиқотларда ўсимликнинг бўйи 24,2 % га (27,0-31,0 см), кўсақларнинг умумий сони 42,9 % га (6,9-7,1 дона) ва синов намунасидаги битта кўсақда пахта хом-ашёсининг вазни 33,9 % га (2,0-2,2 грамм) кам бўлиши аниқланди (Мамедов ва бошқ., 2021).

С.Ф.Бобоев., Г.К.Тошпулатова., Ш.Н.Мухаммадиевалар таъкидлашларида турли геном структура-

сига эга, бир нечта турлар иштирокидаги мураккаб дурагайларда вилт касаллигига бардошлилик белгиси бўйича кенг миқёсдаги ажралиш жараёни кечиши, вилт касаллигига бардошлиликни оширишда чатиштиришда иштирок этган ёввойи турларнинг ижобий таъсири мавжудлиги, шунингдек дурагайлар орасидан вилт касаллиги билан зарарланмайдиган, қисман зарарланадиган ва кучли даражада зарарланадиган ўсимликлар ажралиб чиқиши аниқланган. Шуни назарга тутган ҳолда селекционер томонидан танлов ишларини мақсадли равишда олиб бориш орқали, ҳар хил геномли турлараро мураккаб дурагай комбинацияларидан турли даражадаги вилт билан зарарланишга эга тизма ва навларни ажратиш олиш мумкинлиги тасдиқланган (Бобоев ва бошқ., 2023).

МАТЕРИАЛЛАР ВА УСЛУБЛАР

Тажрибани олиб боришда тадқиқот объекти сифатида “Интенсив ғўза навлари селекцияси” лабораториясида яратилган тизмалар (Т-717, Т-2014, Т-2021, Т-2022 ва Т-2024), шунингдек F_5 Гулистон х Омад, F_5 Гулистон х С-8292, $F_5(F_3$ Гурлан х Гулистон) х Гулистон, $F_5(F_3$ С-8292 х Гулистон) х Гулистон, $F_5(F_3$ С-8290 х Гулистон) х Гулистон, F_5 Гулистон х С-8295, F_5 Л-45 х Гулистон, F_5 Л-45/573 х Гулистон) дурагай оилалари

Жадвал 1

Ќўза тизмалари ва F_5 дурагай оилаларининг лаборатория шароитида *Fusarium oxysporum* патогенига бардошлилиги кўрсаткичлари

№	Тизма ва дурагай комбинациялар	Ўсимликлар сони	13.02.24		20.02.24		22.02.24		24.02.24		27.02.24		01.03.24		4.03.24		9.03.24		Касалланган ўсимликлар, %
			соғлом	касал	соғлом	касал	соғлом	касал	соғлом	касал	соғлом	касал	соғлом	касал	соғлом	касал	соғлом	касал	
1	Т-717	6	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	33,3
2	Т-2014	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	100,0
3	Т-2021	6	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	66,0
4	Т-2022	6	6	0	4	2	4	2	4	2	2	4	2	4	2	4	2	4	66,6
5	Т-2024	6	4	2	4	2	4	2	4	2	2	4	2	4	2	4	2	4	66,6
6	F_5 Гулистон х Омад	6	6	0	4	2	4	2	4	2	2	4	2	4	2	4	2	4	66,6
7	F_5 Гулистон х С-8292	6	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	33,3
8	$F_5(F_3$ Гурлан х Гулистон) х Гулистон	6	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	0,0
9	$F_5(F_3$ С-8292 х Гулистон) х Гулистон	6	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	66,6
10	$F_5(F_3$ С-8290 х Гулистон) х Гулистон	6	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	66,6
11	F_5 Гулистон х С-8295	6	6	0	6	0	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	33,3
12	F_5 Л-45 х Гулистон	6	6	0	6	0	3	0	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	66,6
13	F_5 Л-45/573 х Гулистон	6	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	0	6		100,0

хизмат қилди.

Лабораториямизда яратилган ғўзанинг Т-717, Т-2014, Т-2021, Т-2022 ва Т-2024 тизмалари, шунингдек *F₅* дурагай оилаларида вилт замбуруғининг *Fusarium oxysporum*, *Fusarium verticillidies* ва *V.dahliae* патогенларига бардошлигини ўсимликлар карантини ва химояси илмий-тадқиқот институтида профессор лаборатория шароитида А.Марупов раҳбарлигида аниқланди.

V.dahliae, *Fusarium oxysporum* ва *Fusarium verticillidies* вилт замбуруғларини моноспора-ли суспензиясининг 1 мл да 5×10^6 даражали концентрацияси В.И.Якуткин (1976) услубидан фойдаланиб тайёрланди ва патогенларни 1 мл суспензиядаги миқдори Горьев камераси ёрдамида аниқланди. Ғўза тизма ва дурагайларининг вилт патогенларига бардошлилиги Кноп сунъий озиқа муҳитида ўрганилди.

НАТИЖАЛАР ВА МУНОЗАРА

Тажрибада ғўза тизма ва *F₅* оддий ва беккросс дурагай оилаларида лаборатория шароитида вилт замбуруғининг янги *Fusarium oxysporum*, *Fusarium verticillidies* ва *V.dahliae* патогенларига бардошлиги таҳлил қилинди.

1-жадвалда келтирилган маълумотларда ўрганилаётган тизмалар ва *F₅* дурагай оилаларида вилт замбуруғининг *Fusarium oxysporum* патогенига турлича бардошлилик реакциясини намоён этди.

Ушбу патогенга нисбатан юқори бардошлилик Т-717 тизмаси ва *F₅* Гулистон х С-8292, *F₅* (*F₃* Гурлан х Гулистон) х Гулистон ва *F₅* Гулистон х С-8295 оилаларида кузатилиб, бунда касалланган ўсимликлар 0,0 дан 33,3 % ни ташкил этган ҳолда бошқа тизма ва дурагай оилаларидан устунлигини кўрсатди.

Вилт замбуруғининг *Fusarium oxysporum* патогенига ғўзанинг янги Т-2014 ва *F₅* Л-45/573 х Гулистон дурагай оиласи нисбатан чидамсиз эканлиги кузатилиб касалланган ўсимликлар 100,0% ни ташкил этди.

Энг юқори бардошлилик *F₅* (*F₃* Гурлан х Гулистон) х Гулистон оиласида кузатилиб ўсимликлар ўзининг тўлиқ бардошлилигини намоён этди. Қолган тизма ва оилаларда ушбу кўрсаткич 66,6% ни ташкил этди.

Юқорида келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, вилт замбуруғининг *Fusarium oxysporum* патогенига тизмалар ва дурагай оилаларнинг бардошлилиги турлича манзарани намоён этди.

Ғўза тизмалари ва *F₅* дурагай оилаларининг лабо-

Жадвал 2

Ғўза тизмалари ва *F₅* дурагай оилаларининг лаборатория шароитида *Fusarium verticillidies* патогенига бардошлилиги кўрсаткичлари.

№	Тизма ва дурагай комбинациялар	Ўсимликлар сони	13.02.24		20.02.24		22.02.24		24.02.24		27.02.24		01.03.24		4.03.24		9.03.24		Касалланган ўсимликлар, %
			соғлом	касал	соғлом	касал	соғлом	касал	соғлом	касал	соғлом	касал	соғлом	касал	соғлом	касал	соғлом	касал	
1	Т-717	6	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	0,0
2	Т-2014	6	4	2	4	2	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	66,6
3	Т-2021	6	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	4	2	4	2	33,0
4	Т-2022	6	6	0	6	0	6	0	4	2	2	4	2	4	2	4	2	4	66,0
5	Т-2024	6	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	66,6
6	<i>F₅</i> Гулистон х Омад	6	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	0,0
7	<i>F₅</i> Гулистон х С-8292	6	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	4	2	4	2	4	2	33,3
8	<i>F₅</i> (<i>F₃</i> Гурлан х Гулистон) х Гулистон	6	6	0	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	33,3
9	<i>F₅</i> (<i>F₃</i> С-8292 х Гулистон) х Гулистон	6	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	4	2	4	2	4	2	33,3
10	<i>F₅</i> (<i>F₃</i> С-8290 х Гулистон) х Гулистон	6	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	0,0
11	<i>F₅</i> Гулистон х С-8295	6	6	0	2	4	2	4	2	4	2	4	0	6	0	6	0	6	100,0
12	<i>F₅</i> Л-45 х Гулистон	6	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	0	6	0	6	0	6	100,0
13	<i>F₅</i> Л-45/573 х Гулистон	6	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	0,0

ратория шароитида *Fusarium verticilliodies* патогенига бардошлилиги кўрсаткичлари *Fusarium oxysporum* патогенига бардошлилиги кўрсаткичларига нисбатан бирмунча ўзгарувчан бўлди.

Масалан, *Fusarium oxysporum* патогенига бардошсиз бўлган Т-2014 тизмаси (66,6%), Т-2021 (33,3%) ва дурагай оилалардан эса F_5 Гулистон х Омад (0,0), $F_5(F_3C-8292$ х Гулистон) х Гулистон 33,3%), $F_5(F_3C-8290$ х Гулистон) х Гулистон (0,0) ва $F_5Л-45/573$ х Гулистон (0,0) *Fusarium verticilliodies* патогенига бардошли эканлиги кузатилди.

Тескари ҳолат эса, *Fusarium oxysporum* патогенига 33,3% касалланган F_5 Гулистон х С-8295 дурагай оиласи *Fusarium verticilliodies* патогени билан 100% касалланганлигини кўрсатди.

$F_5(F_3$ Гурлан х Гулистон) х Гулистон дурагай оиласи ҳам *Fusarium oxysporum* патогенига тўлиқ бардошлилигини кўрсатсада *Fusarium verticilliodies* патогенига нисбатан бироз бардошсиз эканлиги кузатилди.

F_5 дурагай оилалари *Fusarium verticilliodies* патогенига бардошлилиги ўзгарувчан бўлиб аксарият дурагай оилалар *Fusarium oxysporum* патогенига қараганда *Fusarium verticilliodies* патогенига бирмунча бардошли эканлиги аниқланди (жадвал 2).

Маълумотлар шуни кўрсатадики, ўрганилаётган тизма ва F_5 дурагай оилалар вилт замбуруғининг *Fusarium oxysporum* ва *Fusarium verticilliodies* патогенларига турлича бардошли эканлиги аниқланди.

Ўза тизмаларининг лаборатория шароитида бугунги кунда республикаимиз ўза майдонларида кенг тарқалган *V.dahliae* патогенига бардошлилиги кўрсаткичлари юқорида олинган маълумотларга нисбатан фарқ қилди.

Масалан Т-717 тизмаси *Fusarium oxysporum*, *Fusarium verticilliodies* ва *V.dahliae* патогенларига бошқа тизмаларга нисбатан бироз бардошлилиги кузатилди. Қолган тизмалар эса у ёки бу вилт патогенига Т-717 тизмасига нисбатан бардошсиз эканлиги аниқланди (жадвал 3).

Жадвал 3

Ўза тизмалари ва F_5 дурагай оилаларининг лаборатория шароитида *V.dahliae* патогенига нисбатан бардошлилиги кўрсаткичлари

№	Тизма ва дурагай комбинациялар	Ўсимликлар сони	13.02.24		20.02.24		22.02.24		24.02.24		27.02.24		01.03.24		4.03.24		9.03.24		Касалланган ўсимликлар, %
			соғлом	касал	соғлом	касал	соғлом	касал	соғлом	касал	соғлом	касал	соғлом	касал	соғлом	касал	соғлом	касал	
1	Т-717	6	6	0	6	0	6	0	6	0	4	2	4	2	4	2	4	2	33,3
2	Т-2014	6	4	2	4	2	4	2	4	2	2	4	2	4	2	4	2	4	66,6
3	Т-2021	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	100,0
4	Т-2022	6	6	0	6	0	6	0	3	0	4	2	2	4	2	4	2	4	66,6
5	Т-2024	6	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	2	4	66,6
6	F_5 Гулистон х Омад	6	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	0,0
7	F_5 Гулистон х С-8292	6	6	0	6	0	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	33,3
8	$F_5(F_3$ Гурлан х Гулистон) х Гулистон	6	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	66,6
9	$F_5(F_3C-8292$ х Гулистон) х Гулистон	6	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	33,3
10	$F_5(F_3C-8290$ х Гулистон) х Гулистон	6	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	2	4	2	4	2	4	66,6
11	F_5 Гулистон х С-8295	6	4	2	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	66,6
12	$F_5Л-45$ х Гулистон	6	6	0	6	0	6	0	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	33,3
13	$F_5Л-45/573$ х Гулистон	6	6	0	6	0	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	33,3

V.dahliae патогенига бардошлилик бўйича энг юқори кўрсаткич F_5 Гулистон х Омад дурагай оиласида кузатилиб касалланиш даражаси 0% ни ташкил этди. Қолган дурагай оилаларда бу кўрсаткич 33,3% дан 66,6% ни ташкил этди.

Ўрганилган тизма ва F_5 дурагай оилаларнинг вилт замбуруғининг уччала патогенига нисбатан Т-717, дурагай оилалардан эса F_5 Гулистон х С-8292 ва $F_5(F_3$ Гурлан х Гулистон) х Гулистон дурагай оилалари бошқаларга нисбатан комплекс бардошли эканлиги аниқланди.

ХУЛОСА

Лаборатория шароитида ғўза тизмаларини вилт замбуруғининг турли патогенларига бардошлилик турлича кўрсаткичларни намоён этди:

- вилт замбуруғининг 3 та патогенига ҳар бир тизма ва F_5 дурагай оилаларнинг бардошлилиги турлича бўлиб, айримлари *Fusarium verticillidies* патогенига

бардошли бўлса *Fusarium oxysporum* ва *V.dahliae* патогенларига чидамсиз бўлди ёки бу ҳолатнинг те-скариси кузатилди. Ўрганилган тизма ва F_5 дурагай оилаларнинг вилт замбуруғининг уччала патогенига Т-717 тизмаси ва F_5 Гулистон х С-8292, $F_5(F_3$ С-8292 х Гулистон) х Гулистон дурагай оилалари бошқаларга нисбатан комплекс бардошли эканлиги кузатилди ва улардан селекцион жараёнда вилт замбуруғининг турли патогенларига бардошли материаллар ажратиб олиш мумкинлиги аниқланди;

- ғўза тизмаларининг лаборатория шароитида *V.dahliae* патогенига бардошлилиги кўрсаткичлари *Fusarium verticillidies* ва *Fusarium oxysporum* патогенларига бардошлилик кўрсаткичларига нисбатан кескин фарқ қилиши вилт замбуруғининг агрессив патогенларининг ўсимликка таъсир этиш даражаси ва бунга жавобан ўсимликларнинг қарши реакцияси турлича эканлигидан далолат беради.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Бобоев С.Ф., Тошпулатова Г.К., Мухаммадиева Ш.Н. Турлараро мураккаб ғўза дурагайларининг вилт касаллигига бардошлилиги. -Тошкент. 2023. - № 4(13) -Б. 56-60.
2. Газиёва О.А. Устойчивость некоторых гибридов *SOLANUM LYCOPERSICUM* в условиях Астраханской области. "Современные тенденции развития аграрного комплекса". Солёное Займище на базе ФГБНУ "Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия". 11-13 мая 2016. -Астрахань. -С. 301-303.
3. Ибрагимов П., Эргашев Б., Эргашева С. "Узоқлашган дурагайлаш асосида вилт касаллигига бардошли бўлган ғўза селекцияси". //Журнал AGRO ILM -Тошкент. 2019. - №4(60). -Б. 21-22.
4. Мамедов Н.М., Шарипов Ш.Т., Амантурдиев Ш.Б., Рашидова Д.К. Ғўзанинг қимматли хўжалик белгиларига вертициллез вилт касаллигининг таъсири. Хоразм маъмун академияси ахборотномаси. -Хива. 2021. -Б.101-104.
5. Марупов А., Ишанкулова М., Рахматов А. Новый возбудитель фузариозного вилта хлопчатника. //Журнал Сельское хозяйства Узбекистана. -Ташкент. 2008.- № 5. -С. 30.
6. Марупов А., Бойжигитов Ф., Иргашева Н., Марупова М. "Ғўзанинг вилт касаллиги". //Журнал AGRO ILM. -Тошкент. 2012. - № 2(22). -Б. 39-40.
7. Марупов А. "Ғўзанинг вилт касаллигига қарши курашда соляризация ва хантал экиш бўйича тавсиялар". -Тошкент. 2019. -Б.16.
8. Сайдалиев Х., Халикова М. Выявление вилтоустойчивых форм и доноров на основе генофонда хлопчатника. "Дала экинлари селекцияси, уруғчилиги ва агротехнологияларининг долзарб йўналишлари". //Материалы международной научно-практической конф. 2016. -Ташкент. -С. 8-16.
9. Холмуродова Г., Джумаева Г. "Мураккаб, конвергент тури ва турлараро дурагайлар ҳамда тизмаларда тезпишарликнинг шаклланиши ҳамда табиий зарарланган фонда вилтга бардошлилиги". //Журнал AGRO ILM. -Тошкент. 2013. - № 1(25). -Б.14-16.
10. Хударганов К.О. Табиий ва сунъий инфекцион шароитида ғўза навларининг *verticillium dahliae* klebahn замбуруғи билан такрорларига боғланган ҳолда зарарланиш даражаси. //International scientific journal science and innovation special issue "actual issues of agricultural development: problems and solutions" конф. 10-12 june 2023.-Ташкент. -Б.112-114.
11. Эгамбердиева С., Амантурдиев Ш., Саидова М. "Использование интрогрессивной гибридизации в селекции хлопчатника". /"Қишлоқ хўжалиги экинлари селекцияси ва уруғчилиги соҳасининг ҳозирги ҳолати ва ривожланиш истиқболлари". Республика илмий-амалий анжумани илмий материаллари конф. 5-6 декабр 2015. -Тошкент. -Б.102-107.
12. Ўрозов Б., Ибрагимов П., Аллашов Б., Тўхтаев Э., Тореев Ф. "Ўрта толали ғўзанинг F_3 оддий ва мураккаб дурагайларини гоммоз ва вилт касаллигига чидамчилигини ўрганиш". //Журнал AGRO ILM. -Тошкент. 2012. - № 2(22). -Б. 5.
13. Ўрозов Б., Тореев Ф., Шодмонова Г., Эгамбердиев Р. Ғўзанинг янги яратилган тизмалари вилт билан умумий зарарланишининг бошқа қимматли хўжалик белгилари билан боғлиқлиги. //Журнал Ўзбекистон қишлоқ ва сув хўжалиги. -Тошкент. 2023. -№ (1) махсус сон. -Б.1-2.

Муаллифлар ҳақида маълумот:

Бабаев Яшин Аманович, қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, катта илмий ходим, Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий тадқиқот институти. Тошкент вилояти, Қибрай тумани, Университет кўчаси, 1-уй. ORCIDID[https://orcid.org/ 0000-0001-5527-5480](https://orcid.org/0000-0001-5527-5480)

Марупов Аббосхон, қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор. Ўсимликлар карантини ва ҳимояси илмий тадқиқот институти, лаборатория мудир (Тошкент вилояти, Қибрай тумани, Бобур кўчаси, 4-уй.). ORCID ID <https://orcid.org/0009-0004-5768-1019>

Оразбайева Гулмира Эгамбергеновна, қишлоқ хўжалиги фанлари фалсафа доктори, катта илмий ходим, Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий тадқиқот институти. Тошкент вилояти, Қибрай тумани, Университет кўчаси, 1-уй. ORCIDID[https://orcid.org/ 0000-0002-6794-6058](https://orcid.org/0000-0002-6794-6058)

Кипчаков Мухаммаджон, мустақил изланувчи, Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий тадқиқот институти. ORCIDID<https://orcid.org/0009-0006-3194-2895>

Намозов Дониёр Нозим ўғли, мустақил изланувчи, Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий тадқиқот институти. ORCIDID<https://orcid.org/0009-0004-0961-2203>

Поступило в редакцию 18.08.2025 г.

UO'T: 633/358^565/78+632/03/8.

NO'XATNING ASOSIY ZARARKUNANDALARI LIRIOMYSA CICERINA VA HELICOVERPA ARMIGERA SONI VA ZARARLANISH DARAJASI

МЕРЫ БОРЬБЫ С ОСНОВНЫМИ ВРЕДИТЕЛЯМИ НУТА LIRIOMYSA CICERINA И HELICOVERPA ARMIGERA КАК ПО КОЛИЧЕСТВУ И СТЕПЕНИ ПОРАЖЕНИЯ

THE MAIN PESTS OF PEAS ARE LIRIOMYSA CICERINA AND HELICOVERPA ARMIGERA NUMBER AND DEGREE OF DAMAGE

Alamuratov Rayimjon Abdimurot o'g'li, kichik ilmiy xodim

Raxmonov Jalil Xoliqulovich, qishloq xo'jaligi fanlari namzodi, yetakchi ilmiy xodim

Аламурастов Райымжон Абдимуратович, младший научный сотрудник

Рахмонов Жалил Холикулович, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник

Alamuratov Rayimjon Abdimurot o'g'li, junior researcher

Rakhmonov Jalil Kholiqulovich, candidate of agricultural sciences, leading researcher

O'simliklar karantini va himoyasi ilmiy tadqiqot instituti

Научно-исследовательский институт карантина и защиты растений

Scientific Research Institute of Plant Quarantine and Protection

Annotasiya: Maqolada *Liriomyza cicerina* va *Helicoverpa armigeraning* soni va no'xat o'simligini zararlash darajasini aniqlash maqsadida Toshkent, Samarqand va Jizzax viloyatlari sharoitda no'xat ekilgan dalalarda olib borilgan tadqiqot natijalari keltirilgan. Bunda 1 tup no'xat o'simligida o'rtacha *L. cicerina* bilan zararlangan barglar soni, zararlanish darajasi va 10 tup no'xat o'simligida o'rtacha *H. armigera* soni va zararlanish darajasi aniqlangan. Toshkent viloyati sharoitda olib borilgan tajribalarda dastlab *L. cicerina* orqali zararlangan 1 tup no'xat o'simligida barglar soni 674,5 donani va barglarning zararlanish darajasi 39,7% ekanligi, *H. armigera* soni va zarari 100 tup no'xat o'simligida 23,5 donani hasharot va zararlanishi 24,7% ekanligi aniqlandi. Samarqand viloyatining Bulung'ur va Jomboy tumanlarida bu natija *L. cicerina* orqali zararlangan 1 tup no'xat o'simligida barglar soni va barglarning zararlanish darajasi 653,0-611,8 dona barg bor bo'lib, shundan 43,0-43,6% ekanligi, *H. armigera* soni va zarari 100 tup no'xat o'simligida o'rtacha 20,5-24,0 donani va barglarning zararlanishi 21,2-24,7% ekanligi, Jizzax viloyatida bu ko'rsatkich esa *L. cicerina* 468,6-566,3 dona barg shundan 25,3-36,1% zararlangan barg, *H. armigera* esa 17,3-24,5 dona zararkunanda uchrab, barglarda zarari 18,4-25,6% ekanligi aniqlandi.

Kalit so'zlar: *Cicer arietinum*, barg, zararkunanda, zararlanish darajasi, *Liriomyza cicerina*, *Helicoverpa armigera*.

Аннотация: *Liriomyza cicerina* и *Helicoverpa armigera* были проведены на полях, засеянных нутом в условиях Ташкентской, Самаркандской и Джизакской областей, с целью определения численности и степени поражения. При этом было определено среднее количество листьев, пораженных *L. cicerina* на 1 кусте нута, степень поражения, а среднее количество пораженных *H. armigera* были определены на 10 кустах нута, а степень поражения подсчитаны в процентах. В Ташкентской области в экспериментах, проведенных в условиях, первоначально, было установлено, что у 1 куста нута, зараженного *L. cicerina*, количество листьев составляет 674,5 штук, а степень поражения листьев -39,7%, в то время как количество и повреждение *H. armigera* составляет 23,5 штук на 100 кустов нута, а зараженность составляет 24,7%. В Булунгурском и Джомбойском районах Самаркандской области этот результат показал, что количество листьев и степень поражения листьев на 1 кусте нута, зараженного *L. cicerina*, составляет 653,0-611,8 листьев, из которых 43,0-43,6%, в то время как количество и повреждение *H. armigera* составляет в среднем было 20,5-24,0 на 100 кустов нута

и что поражаемость листьев составляло 21,2-24,7%, В Джизакской области *L. cicerina* поражает 468,6-566,3 листа, из которых 25,3-36,1% пораженные листья, а *H. armigera* поражено 17,3-24,5, листьев и установлено, что повреждение составляет 18,4-25,6%.

Ключевые слова: *Нут, лист, вредитель, степень поражения, Liriomyza cicerina, Helicoverpa armigera.*

Abstract: In order to determine the number and degree of damage to *Liriomyza cicerina* and *Helicoverpa armigera* were carried out in fields planted with peas under the conditions of Tashkent, Samarkand and Jizzakh regions. In this, the number of leaves infected with the average *L. cicerina* in 1 bush pea plant, the degree of damage and the average number of *H. armigera* in 10 bush pea plants and the degree of damage were determined in percentage. In experiments carried out in the conditions of the Tashkent region, it was found that in 1 bush pea plant, initially infected through *L. cicerina*, the number of leaves is 674.5 grains and the degree of leaf damage is 39.7%, the number and damage of *H. armigera* is 23.5 grains of insects and damage in 100 bush pea plants is 24.7%. In the bulgur and Jomboy districts of the Samarkand region, this result is due to the fact that in 1 bush pea plant infected through *L. cicerina*, the number of leaves and the degree of leaf damage is 653.0-611.8 leaves, of which 43.0-43.6%, the number and damage of *H. armigera* is on average 20.5-24.0 pieces in 100 bush peas 468.6-566.3 leaves of which 25.3-36.1% were damaged leaves, while *H. armigera* 17.3-24.5 were infested, The damage to the leaves was found to be 18.4-25.6%.

Key words: *Cicer arietinum*, leaf, pest, degree of damage, *Liriomyza cicerina*, *Helicoverpa armigera*.

KIRISH

No'xat (*Cicer arietinum*) dunyo bo'yicha deyarli 12 million gektar maydonda yetishtiriladi va o'rtacha gektaridan 9,1 sentner hosil olinadi. No'xatda oqsil miqdori 40% gacha bo'lib, dunyo bo'yicha yetishtiriladigan don-dukkakli ekinlar mahsulotlarini 15% ni tashkil etadi (Iriti va boshq., 2017; Merga, Haji, 2019).

Eng ko'p no'xat Hindistonda yetishtirilib, 2021 yilda 11 million tonnadan oshgan va eng ko'p istemol qiluvchi (25,4 mln. ton.) davlatdir. Shu sababli eng yirik no'xat yetishtiruvchi va import qiluvchi peshqadam mamlakat hisoblanadi (Ahlawat va boshq., 2016). Pokistonda 2021–2022-yil ma'lumotlariga ko'ra no'xat 867 ming gektarda ekilgan bo'lib, 319 ming tonna hosil olingan va umumiy yalpi ichki mahsulotda dukkakli ekinlar ulushining 4,41 foizini (Hussain va boshq., 2015; Pakistan, 2021), 2021-yilda dunyo bo'yicha 15 mln. tonnadan ortiq no'xat yetishtirilgan (FAOSTAT, 2010).

2012-2017-yillarda A.Xolliyev, S.Dusmanovlarning olib borgan tadqiqotlarida ta'kidlashicha dukkakli ekinlar agrobiotsenozida 34 tur zararkunandalar uchrashi shundan 10 turi dominant tur ekanligi aniqlangan. No'xatning asosiy zararkunandalardan; ildiz kemiruvchi tunlamlar, tuganak uzunburunlar, shiralar, donxo'rlar, g'ovak hosil qiluvchi no'xat pashshasi va g'o'za tunlami ekanligini aniqlagan (Xolliyev, 2017).

No'xat hosiliga *Helicoverpa armigera*, (g'o'za tunlami) jiddiy zarar etkazadi (30 foizdan 40 foizgacha) va asosiy zararkunandalardan hisoblanadi (Gurjar va boshq., 2011). Ushbu hasharotning uchrashi no'xatning erta vegetatsiya bosqichidan boshlab pishib yetilishigacha davom etadi. Dastlabki bosqichda yosh lichinkalar bargchalar, g'unchalar, gullar va keyin yashil dukkaklar bilan oziqlanadi. Natijada hosilning kamayishi kuzatiladi, ba'zan esa butun hosil yo'qolib ketishi mumkin (Mandal, Roy, 2012).

Har yili no'xatning yarim qurg'oqchil tropik hududlarda 328 million AQSh dollarigacha yo'qotishlar kuzatiladi (Patil va boshq., 2017). Umuman olganda, *Helicoverpa* bilan bog'liq zararlar dunyo bo'yicha 2 milliard AQSh

dollaridan oshadi, va uni nazorat qilishga har yili 1 milliard AQSh dollaridan ko'proq mablag' sarflanadi (Mahmood va boshq., 2021). Umuman olganda, no'xatda hasharot zararkunandalari tufayli yillik hosil yo'qotishlari o'rtacha 15% gacha deb baholanmoqda (Chandrashekar va boshq., 2014).

No'xat g'ovaklovchi pashshasi-*Liriomyza cicerina* Rond. (*Diptera: Agromyzidae*) dunyoning aksariyat mamlakatlarida tarqalgan bo'lib, no'xat hosiliga jiddiy ziyon yetkazadi (Cikman, Civelek, 2006).

Voyaga yetgan pashshasi o'simlik shirasi bilan, lichinkalari esa no'xat bargchalarining mezofill to'qimasi bilan oziqlanadi (Sharma va boshq., 2007). G'ovaklovchi pashshasining urg'ochilari barg epidermisini teshib, unga 1–30 tagacha tuxum qo'yadi. Tuxumlari taxminan 4 kundan so'ng, lichinkalar parenxima to'qimalari bo'ylab oq rangli chiziqlar (shaxtalar, minalar) hosil qiladi. Kuchli zararlanganda fotosintez jarayoni kamayib, barglarning to'kilishiga olib keladi. Og'ir darajada zararlanganda no'xat hosilida 40% gacha kamayish qayd etilgan (Cikman, Civelek, 2008; Soltani va boshq., 2018).

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Toshkent, Samarqand va Jizzax viloyatlarida ekilgan no'xat o'simligining asosiy zararkunandalari *Liriomyza cicerina* va *Helicoverpa armigera* soni va zararlanish darajasini aniqlash maqsadida monitoring olib borildi. Bir tup no'xat o'simligida *Liriomyza cicerina* bilan zararlangan barglar soni va zararlanish darajasi hisob-kitob qilingan bo'lsa, *Helicoverpa armigera* zararkunandasida esa o'n tup no'xat o'simligida hisoblandi.

Dukkakli ekinlarda zararkunandalarni paydo bo'lish vaqti, populyatsiyasi va zararlanish darajasini hisoblash umumiy qabul qilingan Polyakov I va b., (1984); Osmolovsky G.E., Bondarenko N.V., (1976), Golub V.B. va b., (1980), Tanskiy va b., (2002) usullarga muvofiq amalga oshirildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

So'nggi yillarda mamlakatimizda no'xat o'simligiga g'o'za tunlami (*Helicoverpa armigera*), g'ovak hosil qiluvchi pashsha (*Liriomyza cicerina*), no'xat shiralari jiddiy

zarar yetkazib hosildorlikning pasayishiga olib kelmoqda. Zararkunandalarning soni va zararlanish darajasini aniqlash maqsadida Toshkent, Samarqand va Jizzax viloyatlarida kuzatuvlar olib borildi (1-jadval).

Toshkent viloyati, Qibray tumanida joylashgan O'simliklar genetik resurslari ilmiy-tadqiqot institutining tajriba uchun ekilgan 4,2 gektarli no'xat dalasida no'xat o'simligida uchraydigan g'ovak hosil qiluvchi pashsha va g'o'za tunlamining qurtlarining barglardagi soni va zarari hisob kitob qilindi. Dastlab g'ovak hosil qiluvchi pashsha orqali zararlangan 1 tup no'xat o'simligida barglar soni va barglarning zararlanish darajasi aniqlandi. 1 tup no'xat o'simligida o'rtacha 674,5 dona barg bor bo'lib, shundan 268,2 dona zararlangan va 406,3 dona sog'lom bargni tashkil qildi, burglarning zararlanish darajasi 39,7% ekanligi aniqlandi. G'o'za tunlamining soni va zarari 100 tup no'xat o'simligida 23,5 donani va zararlanishi 24,7% ekanligi aniqlandi.

Samarqand viloyati, Bulung'ur tumani "Qorovultepa

Jurgom dalasi" fermer xo'jaligining 2,0 gektarli no'xat dalasida g'ovak hosil qiluvchi pashsha orqali zararlangan 1 tup no'xat o'simligida barglar soni va barglarning zararlanish darajasi aniqlandi. 1 tup no'xat o'simligida o'rtacha 622,5 dona barg bor bo'lib, shundan 262,4 dona zararlangan va 360,1 dona sog'lom bargni tashkil qildi hamda barglarning zararlanish darajasi 42,1% ekanligi, g'o'za tunlamining soni va zarari 100 tup no'xat o'simligida o'rtacha 21,6 donani va zararlanishi 22,5 % ekanligi aniqlandi.

Shu tumanda joylashgan "Sarimsoq ota" fermer xo'jaligining 2,6 gektarli dalasida monitoring olib borilganda esa no'xat barglarida g'ovak hosil qiluvchi pashsha zarari 1 tup no'xat o'simligida o'rtacha 683,6 dona barg bor bo'lib, shundan 308,3 dona zararlangan va 375,3 dona sog'lom bargni, zararlanish darajasi 45,1% ekanligi kuzatildi. G'o'za tunlamining soni va zarari 100 tup no'xat o'simligida o'rtacha 19,4 donani va zararlanishi 20,0% ekanligi aniqlandi.



A



B



V

Rasm. No'xat o'simligida g'ovak xosil qiluvchi pashsha zarari (A), G'o'za tunlami va zarari (B-V).

Jadval

No'xatning asosiy zararkunandalari *Liriomya cicerina* va *Helicoverpa armigera* soni va zararlanish darajasi (Toshkent, Samarqand, Jizzax viloyatlari, 2024-2025-yy.).

T/r	Viloyat	Tuman	Fermer xo'jaligi	Ekin maydoni, ga	Bir tup no'xat o'simligida <i>Liriomya cicerina</i> bilan zararlangan barglar soni va zararlanish darajasi, %			100 tup no'xat o'simligida <i>Helicoverpa armigera</i> soni va zararlanish darajasi, %		
					Jami	Shundan Zararlangan barg	Sog'lom barg	Zararlanish darajasi	Soni (dona)	Zararlanish darajasi
1.	Toshkent	Qibray	O'simliklar genetik resurslari ITI	4,2	674,5	268,2	406,3	39,7	23,5	24,7
2.	Samarqand	Bulung'ur	Qorovultepa Jurgom dalasi	2,0	622,5	262,4	360,1	42,1	21,6	22,5
3.			Sarimsoq ota	2,6	683,6	308,3	375,3	45,1	19,4	20,0
4.		Jomboy	GOLD CHANDLER	1,0	521,4	193,6	327,8	37,1	22,8	23,3
5.			AKTAN ROS	5,0	702,3	344,1	358,2	48,9	25,2	26,2
6.	Jizzax	G'allaorol	Lalmikor	0,25	468,6	118,5	350,1	25,3	17,3	18,4
7.			dehqonchilik ITI	0,5	566,3	204,7	361,6	36,1	24,5	25,6

Jomboy tumani "GOLD CHANDLER" fermer xo'jaligining 1,0 gektarli no'xat dalasida g'ovak hosil qiluvchi pashsha orqali zararlangan 1 tup no'xat o'simligida barglar soni 521,4 donani, zararlangan barglar 193,6 donani va barglarning zararlanish darajasi 37,1% ni, g'o'za tunlamining lichinkalari 100 tup no'xat o'simligida o'rtacha 22,8 donani, zararlanish darajasi esa 23,3% ekanligi hamda "AKTAN ROS" fermer xo'jaligining 5,0 gektarli no'xat dalasida esa bu kursatgich 1 tup no'xat o'simligida o'rtacha 702,3 dona barg bor bo'lib, shundan 344,1 dona zararlangan barg va barglarning zararlanish darajasi 48,9% ni tashkil qildi. G'o'za tunlamining soni va zarari 100 tup no'xat o'simligida o'rtacha 25,2 donani va zararlanishi 26,2% ekanligi kuzatildi.

Jizzax viloyati G'allaorol tumanida joylashgan Lalmikor dehqonchilik ilmiy-tadqiqot institutining tajriba uchun ekilgan 0,25 va 0,5 gektarli no'xat dalasi monitoring qilinganda g'ovak hosil qiluvchi pashsha orqali zararlangan

1 tup no'xat o'simligida barglar soni 468,6 va 566,3 donani, zararlangan barglar 118,5 va 204,7 donani va barglarning zararlanish darajasi 25,3 va 36,1% ni, g'o'za tunlamining lichinkalari 100 tup no'xat o'simligida o'rtacha 17,3 va 24,5 donani, zararlanish darajasi esa 18,4 va 25,6% ekanligi kuzatildi.

XULOSA

Toshkent, Samarqand va Jizzax viloyatlari sharoitida no'xat o'simligida zarar keltirayotgan *Liriomyza cicerina* va *Helicoverpa armigera* soni va zararlanish darajasi aniqlash maqsadida olib borgan tajribalardan shu narsa ma'lum buldiki, bir tup no'xat o'simligida o'rtacha *Liriomyza cicerina* bilan zararlangan barglar soni 605,6 dona va zararlanish darajasi 51,3%, o'n tup no'xat o'simligida o'rtacha *Helicoverpa armigera* soni 22,0 donani va zararlanish darajasi 2,7 ball ekanligi aniqlandi. Demak ushbu zararkunandalarning iqtisodiy zarar keltirish darajasi yuqori ekanligi sababli hosildorlik va don sifati keskin pasayishi tajribalarimizda kuzatildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Ahlawat I.S, Sharma P, Singh U. Production, demand and import of pulses in India. Indian Journal Agronomy. 2016;61 C-33-41.
2. Chandrashekar K., Gupta O., Yelshety, S., Sharma O.P., Bhagat S., Chatopadhyay C., Sehgal M., Kumari A., Amaresan N., Sushil S.N., Sinha A.K., Asre R., Kapoor K.S., Satyagopal K., Jeyakumar P. Integrated Pest Management for Chickpea. NCIPM, LBS Building, IARI Campus, - 2014. New Delhi, 43.
3. Cikman E., Civelek H.S., Weintraub P.G. The parasitoid complex of *Liriomyza cicerina* on chickpea (*Cicer arietinum*). Phytoparasitica. - 2008, 36, 211–216.
4. Cikman E., Civelek H.S. Population densities of *Liriomyza cicerina* (Rondani, 1875) (Diptera: Agromyzidae) on *Cicer arietinum* L. (Leguminosae: Papilionoidea) in different irrigated conditions. - 2006. Turkish Journal of Entomology 30: 3-10.
5. FAOSTAT, <http://www.fao.org/> - 2010. (Accessed in February, 2012).
6. Gurjar G., Mishra M., Kotkar H., Upasani M., Soni P., Tamhane V., et al. Major biotic stresses of chickpea and strategies for their control. Pests Pathogens: 2011. Manage. Strategies, 87.
7. Hussain N., Aslam M., Ghaffar A., Irshad M., Din N.-u. Chickpea genotypes evaluation for morpho-yield traits under water stress conditions. JAPS: J. Anim. Plant Sci. - 2015. 25 (1), 206.
8. Iriti M., Varoni E.M. Pulses, healthy, and sustainable food sources for feeding the planet (Multidisciplinary Digital Publishing Institute). - 2017. doi: 10.3390/ijms18020255
9. Mahmood M.T., Akhtar M., Ahmad M., Saleem M., Aziz A., Rasool I., et al. An update on biology, extent of damage and effective management strategies of chickpea pod borer (*Helicoverpa armigera*). Pakistan J. Agric. Res. 34, 91–101. - 2021. doi: 10.17582/journal.pjar/2021/34.1.91.101
10. Mandal S.K., Roy S.P. Impact of environmental factor (s) on certain pulse crops of north-eastern Bihar (India) with reference to resource management. The Ecoscan 1(Special Issue), - 2012. 35–40.
11. Merga B., Haji J. Economic importance of chickpea: Production, value, and world trade. Cogent Food Agric. 5, 1615718. - 2019. doi: 10.1080/23311932.2019.1615718
12. Pakistan G. Economic survey of Pakistan 2021–22. - 2022. (Islamabad, Pakistan: Finance Division Economic Adviser's Wing), 17–30.
13. Patil S. B., Gowda M.T., Vijayakumar R. Sustainable management of chickpea pod borer. A review. Agron. Sustain. Dev. 37, 1–17. - 2017. doi: 10.1007/s13593-017-0428-8.
14. Sharma H.C., Gowda C.L.L., Stevenson P.C., Ridsdill-Smith T.J., Clement S.L., Ranga Rao G.V., Romeis J., Miles M., El-Bouhssini M. Host Plant Resistance and Insect Pest Management in Chickpea; Yadav S.S., Redden B., Chen W., Sharma B., Eds. CAB International: Wallingford, Oxon, UK, - 2007. pp. 520–537.
15. Soltani A., Beyareslan A., Gencer L., Hamdi S.H., Bousselmi A., Amri M., Mediouni Ben Jemaa J.M. Parasitoids of chickpea leaf miner *Liriomyza cicerina* (Diptera: Agromyzidae) and their parasitism rate on chickpea fields in North Tunisia. J. Asia Pac. Entomol. - 2018, 21, 1215–1221.
16. Голуб В.Б., Ковалева Д.А., Шуровенков Ю.Б. и др. Энтомологические и фитопатологические коллекции, их составление и хранение. – Воронеж: «Изд. Воронежского Университета», - 1980. – 224 с.

17. Осмоловский Г.Е., Бондаренко Н.В. Энтомология. – Л.: «Колос», 1980. – С. 164-166.
18. Polyakov I. Ya., Persov M. P., Smirnov V. A. Forecast of development of pests and diseases of agricultural crops (with a shortshop): textbook for higher agricultural yeducational institutions in the specialty «Plant protection». L.: Kolos, 1984. -С 318.
19. Танский В.И. и др. Методы учета вредных организмов//Журнал. Защита и карантин растений. - Москва, - 2002. -№2. – С.49-50.
20. Холлиев А. Нўхат, ловия, мош экинларида туганак узунбурунларга қарши уруғдорилагич препаратларнинг биологик самарадорлиги//Агрокимё ҳимоя ва ўсимликлар карантини журнали. - Тошкент, - 2017. -№1. - 32-33 б.

Mualliflar haqida ma'lumot

Alamuratov Rayimjon Abdimurot o'g'li, kichik ilmiy xodim, O'simliklar karantini va himoyasi ilmiy tadqiqot instituti. O'zbekiston Respublikasi, Toshkent viloyati, Qibray tumani, Oq-qavoq MFY, Botanika 1-uy, 12-xonadon, E-mail: muslimarayimjonovna91@gmail.com ORCID ID <https://orcid.org/0009-0003-3461-5871>.

Raxmonov Jalil Xoliqulovich, q.x.f.n., katta ilmiy xodim O'simliklar karantini va himoyasi ilmiy tadqiqot instituti. O'zbekiston Respublikasi, Toshkent shahri, Yunusobod tumani, Mashinasozlar kuchasi 6-uy, 36-xonadon E-mail: jalilraxmonov@mail.ru ORCID ID <https://orcid.org/0009-0000-6770-7252>.

Поступило в редакцию 16.07.2025

УМУМИЙ ГЕНЕТИКА

UO'T: 633.111.1: 575.167

THE IMPORTANCE OF MULTI-ENVIRONMENTAL ANALYSIS IN IDENTIFYING HEAT-TOLERANT GENOTYPES OF WINTER BREAD WHEAT (*TRITICUM AESTIVUM* L.)

KUZGI YUMSHOQ BUG'DOY (*TRITICUM AESTIVUM* L.)NING ISSIQLIKKA CHIDAMLI GENOTIPLARINI ANIQLASHDA KO'P OMILLI TAHLILNING AHAMIYATI

ЗНАЧЕНИЕ МНОГОФАКТОРНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЖАРОУСТОЙЧИВЫХ ГЕНОТИПОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ (*TRITICUM AESTIVUM* L.)

Dadakhodjaev Hassanboy Tulanboevich, PhD in Agricultural Sciences

Ibragimov Utkir Murodovich

Abduvokhidov Giyos Qurbonaliyevich, independent researcher, PhD

Musirmonkulov Utkir Umirkulovich

Mirboboyev Mirvaqqos Utkirovich

Дадаходжаев Хасанбой Туланбоевич, доктор философии по сельскохозяйственным наукам (PhD), старший научный сотрудник

Ибрагимов Уткир Муродович

Абдувахидов Гияс Курбоналиевич, доктор философии по сельскохозяйственным наукам (PhD), старший научный сотрудник

Мусирмонкулов Уткир Умиркулович

Мирбобаев Мирваккос Уткирович

Dadaxodjayev Xasanboy Tulanboyevich, qishloq xo'jaligi fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), katta ilmiy xodim

Ibragimov O'tkir Murodovich

Abduvohidov G'iyos Qurbonaliyevich, qishloq xo'jaligi fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), katta ilmiy xodim

Musirmonqulov O'tkir Umirkulovich

Mirboboyev Mirvaqqos O'tkirovich

Tashkent Experimental Station Research Institute of Cereal and Leguminous Crops

Ташкентская опытная станция Научно-исследовательский институт зерновых и зернобобовых культур

Don va dukkakli ekinlar ilmiy-tadqiqot instituti Toshkent tajriba stansiyasi

Annotation. This article presents a genetic-statistical analysis of adaptability traits in advanced generations of simple and complex hybrids, as well as lines and varieties of winter soft wheat of various origins, cultivated under the soil and climatic conditions of the Tashkent, Andijan, Surkhandarya, Bukhara, and Khorezm regions. Based on the results of field observations conducted in these five regions, phenological, morpho-physiological and quality characteristics of the studied varieties and samples were summarized. Comprehensive genotypic assessment methods were applied, including ANOVA (one- and multi-factor analysis of variance), coefficient of variation (CV), Tukey or LSD tests (for post-hoc comparison), PCA (principal component analysis) for visual separation of traits, hierarchical clustering (UPGMA, Ward) for identifying closely related groups, AMMI (Additive Main effects and Multiplicative Interaction),

and GGE Biplot (graphical evaluation). As a result, genotypes adapted to each specific region were identified. This provides a theoretical foundation for the future development of winter soft wheat varieties resistant to adverse climatic conditions. Among the studied varieties and samples, no genotypes were found that were universally adapted to all regions. However, 3 genotypes common to the Andijan-Tashkent-Khorezm regions were identified; 5 genotypes for the Surkhandarya-Bukhara region; 4 genotypes specific to the Surkhandarya region; 2 genotypes adapted to saline and hot wind (garmsel)-prone areas of the Bukhara region; and 3 genotypes adapted to the Khorezm region.

Keywords: winter soft wheat, genotype, soil, climate, stress, high temperature, water deficit, climatic regions, simple and complex hybrids, variety, line, ANOVA analysis, PCA, AMMI, GGE, genetic-statistical analysis.

Аннотация. В данной статье представлен генетико-статистический анализ признаков адаптивности у продвинутых поколений простых и сложных гибридов, а также линий и сортов озимой мягкой пшеницы различного происхождения, выращенных в почвенно-климатических условиях Ташкентской, Андижанской, Сурхандарьинской, Бухарской и Хорезмской областей. На основе результатов полевых наблюдений, проведённых в этих пяти регионах, были обобщены фенологические, морфофизиологические и качественные характеристики изучаемых сортов и образцов. Применены комплексные методы генотипической оценки, включая дисперсионный анализ (ANOVA) — однофакторный и многофакторный, коэффициент вариации (CV), пост-хок тесты Тьюки или LSD, анализ основных компонент (PCA) для визуального разделения признаков, иерархическую кластеризацию (UPGMA, Уорда) для выявления близкородственных групп, а также модели AMMI (аддитивные основные эффекты и мультипликативное взаимодействие) и GGE Biplot (графическая оценка генотипа и взаимодействия с окружающей средой). В результате были определены генотипы, адаптированные к каждому конкретному региону, что создаёт теоретическую основу для будущей селекции сортов озимой мягкой пшеницы, устойчивых к неблагоприятным климатическим условиям. Среди изученных сортов и образцов не было выявлено универсально адаптированных генотипов, подходящих для всех регионов. Однако были идентифицированы: 3 генотипа, общих для Андижанской, Ташкентской и Хорезмской областей; 5 генотипов — для Сурхандарьинской и Бухарской областей; 4 генотипа, специфичных для Сурхандарьинской области; 2 генотипа, адаптированных к засоленным почвам и жарким ветрам (гармсель) Бухарской области; а также 3 генотипа, адаптированных к условиям Хорезмской области.

Ключевые слова: озимая мягкая пшеница, генотип, почва, климат, стресс, высокая температура, дефицит влаги, климатические регионы, простые и сложные гибриды, сорт, линия, дисперсионный анализ (ANOVA), анализ основных компонент (PCA), модель AMMI, GGE Biplot, генетико-статистический анализ.

INTRODUCTION

Wheat is a hexaploid crop that originated from the highly fertile regions of the Near East and Central Asia (Vavilov, 1926; Zhukovsky, 1971), and later spread extensively both northward and southward from Mesopotamia. During this expansion, unconscious selection led to the emergence of winter-hardy and drought-tolerant spring forms (Vavilov, 1926; Sun et al., 2009). Today, bread wheat is one of the most widely cultivated staple cereal crops globally (Goncharov, 2013).

An analysis of the origin of high-yielding soft wheat varieties indicates that, over the past 150 years, these varieties have primarily been developed using secondary gene pools (Gepts, 2002; Paulsen & Shroyer, 2008) and artificially selected in peripheral centers with high potential (Vencovsky, Crossa, 2003). Notable genetic combinations include Hungarian (Banatka), Russian (Krymka), local Galician, English (Squarehead), and Chinese dwarf wheat varieties. These combinations contributed to the development of Bezostaya-1 – a high-yielding and widely adaptable winter soft wheat cultivar, which has since become a parent in numerous breeding programs. This has led to the creation of improved intensive and high-yielding wheat cultivars.

Discrete inheritance traits in each cultivar reflect evolutionary trends in plant breeding and lead to specific

biological, morphological, physiological, and environmental adaptations. For example, Kazakhstanskaya-10 was developed by hybridizing 39 different varieties, including 23 winter wheat lines. It features a well-developed and deep root system (up to 243 cm), is tolerant to salinity and Fusarium, and shows potential yields up to 8.02 t/ha under irrigated conditions. The cultivar is widely grown in Central Asia, southeastern Kazakhstan, and parts of Russia (e.g., Bashkortostan, Kurgan, and Tyumen). It remains actively used in modern breeding programs.

From 2021 to 2023, a significant increase in air temperature was observed in Kazakhstan and Uzbekistan, particularly from March to July. In these countries, deviations from multi-year average temperatures during April–June reached 2.17°C and 2.47°C (April), 1.73°C and 1.97°C (May), and 2.60°C and 2.57°C (June) respectively (Rsaliyev et al., 2024). These values indicate that climate warming in the region has increased by approximately 1.7°C to 2.6°C. According to the Global Climate Report (2023), June to December was the warmest recorded period globally, with temperatures exceeding the long-term average by more than 1.0°C (Lindsey & Dahlman, 2024).

Key traits associated with heat and drought tolerance in winter soft wheat include high tillering capacity, short vegetation cycle, strong and deep root system, medium

plant height, elongated peduncle internodes, narrow flag leaf area, leaf rolling, wax coating, and physiological and biochemical responses under stress. Studying these traits and incorporating them into breeding is crucial for selecting climate-resilient genotypes (Varga et al., 2013; Albayrak et al., 2021).

Given the global climate shifts, the development of highly productive, stress-resilient winter wheat cultivars has become a priority for Uzbekistan. This requires region-specific analysis of wheat genotypes and accurate interpretation of experimental data to inform selection strategies in breeding programs.

MATERIALS AND METHODS

Plant materials and experimental sites. This study evaluated 20 genotypes of winter soft wheat as, $F_5[AC-2012-D14 \times AC-2014-D15]$, $F_5[AC-2012-D14 \times AC-2013-D33]$, $F_5[AC-2012-D14 \times AC-2014-D3]$, $F_5[AC-2012-D14 \times AC-2014-D7]$, $F_5[AC-2012-D14 \times AC-2010-D21]$, $F_5[AC-2012-D14 \times AC-2012-D28]$, $F_5[AC-2012-D14 \times AC-2013-D9]$, $F_5[AC-2012-D14 \times AC-2013-D23]$, $F_5[AC-2014-D15 \times AC-2013-D33]$, $F_5[AC-2012-D14 \times F_3(AC-2014-D15 \times AC-2013-D33)]$, $F_5[AC-2012-D14 \times F_3(AC-2014-D15 \times AC-2014-D3)]$, $F_5[AC-2012-D14 \times F_3(AC-2014-D15 \times AC-2014-D7)]$, $F_5[AC-2012-D14 \times F_3(AC-2014-D15 \times AC-2010-D45)]$, $F_5[AC-2012-D14 \times F_3(AC-2014-D15 \times AC-2010-D21)]$, $F_5[AC-2012-D14 \times F_3(AC-2013-D33 \times AC-2014-D3)]$, $F_5[AC-2012-D14 \times F_3(AC-2013-D33 \times AC-2014-D7)]$, $F_5[AC-2012-D14 \times F_3(AC-2013-D33 \times AC-2010-D45)]$, $F_5[AC-2012-D14 \times F_3(AC-2013-D33 \times AC-2010-D21)]$, $F_5[AC-2013-D33 \times F_3(AC-2014-D3 \times AC-2014-D7)]$ were developed at the Research and Development Center for Agriculture under the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan. The field experiments were conducted in 2023–2024 across five major wheat-growing regions of Uzbekistan: Andijan, Tashkent, Surkhandarya, Bukhara, and Khorezm. These regions represent a diverse range of agroecological zones. Each field trial was laid out in a Randomized Complete Block Design (RCBD) with three replications. The experimental plots consisted of 6 rows, each 2.5 meters

long, with 20 cm row spacing, totaling a plot size of 3 m². Sowing was carried out during the mid-week of October at all locations using a seed rate of 125 kg ha⁻¹.

Fertilizer and agronomic practices. A uniform fertilizer application was used across all sites: 69 kg N / 46 kg P₂O₅ per hectare. Half of the nitrogen was applied at sowing, and the remaining half at the tillering stage. All phosphorus was applied at planting in the form of Diammonium Phosphate (DAP). Standard agronomic practices including weeding and roguing were conducted according to the weed pressure at each site.

Data collection and trait measurements. The following traits were recorded for all genotypes across locations: Grain Yield (GY) (t ha⁻¹): The central four rows were harvested at full maturity. Grain was weighed using a digital balance, adjusted to 12.5% moisture, and converted to tons per hectare. Root Length (RL) (cm): Measured manually after plant excavation during the late vegetative stage. Number of Productive Tillers (NPT): Counted per plant at heading stage and averaged per plot. Chlorophyll Content (SPAD units): Measured non-destructively using a SPAD-502 chlorophyll meter (Minolta, Japan) at the flag leaf stage (Zadoks scale 39–49). Three measurements were taken per plant and averaged for each plot.

Statistical analysis. Data were subjected to individual and combined analysis of variance (ANOVA) to evaluate the effects of genotype (G), environment (E), and genotype $\times$ environment interaction (GEI). Significance was assessed at $p < 0.05$, $p < 0.01$, and $p < 0.001$. Mean separation was performed using LSD and Tukey's HSD post-hoc tests.

Multivariate and stability analysis. To assess genotype stability and adaptability, several multivariate statistical approaches were applied: AMMI (Additive Main Effects and Multiplicative Interaction) analysis was used to partition the GEI and identify stable genotypes. GGE Biplot was constructed to graphically visualize genotype performance across environments. Principal Component Analysis (PCA) was used to understand trait interrelationships and visualize genetic diversity.

Designation of Parameters	Statistical Name	Original Reference
Cvi	Coefficient of variation	Francis and Kannenberg (1987)
bi	Regression coefficient	Finlay and Wilkinson (1963)
s ² di	Deviation from regression	Eberhart and Russell (1966)
W ² i	Wricke's ecovalence	Wricke (1962)
Di	Hanson's genotypic stability parameter	Hanson (1971)
StabVar	Shukla's stability variance (σ^2)	Shukla (1972)
Ys	Kang's yield and stability index	Kang (1993)
NPi(1), NPi(2), NPi(3), NPi(4)	Thennarasu's nonparametric stability parameters	Thennarasu (1995)
TOP	Fox's TOP	Fox and Rosielle (1982)
Si(1), Si(2), Si(3), Si(6)	Huehn's nonparametric stability parameters	Huhn (1990)

Hierarchical clustering using UPGMA and Ward's method was performed to classify genotypes based on phenotypic traits. All statistical analyses and visualizations were conducted using RStudio (R 4.3.1) and GenStat 18th edition.

RESULTS

In the present study, ANOVA was conducted to evaluate the effects of genotype (G), environment (E), replication (R), and their interactions (G×E) on four agronomic traits: grain yield, root length, chlorophyll content, and tillers number. The following findings summarize the statistical significance of each factor across traits:

Grain Yield (t/ha) The analysis revealed that the effects of genotype ($F = 0.99$, $p = 0.4781$), environment ($F = 1.33$, $p = 0.2600$), and replication ($F = 0.24$, $p = 0.7852$) on grain yield were not statistically significant. Likewise, the genotype × environment interaction ($F = 1.05$, $p = 0.3907$) did not reach significance. Although variability exists, these findings suggest a relatively uniform grain yield across genotypes and environments, and may indicate the need for broader environmental sampling or larger experimental units to detect significant differences.

Table 1.

Description and pedigree information of 18 winter wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes used for multi-environment trials.

Grain Yield (t/ha)

SOURCE	SUM_SQ	DF	F	PR(>F)
C(Genotype)	6.6301	19.0	0.9868	0.4781
C(Environment)	1.8818	4.0	1.3304	0.26
C(Replication)	0.1712	2.0	0.2421	0.7852
C(Genotype): C(Environment)	28.1813	76.0	1.0486	0.3907
Residual	70.0158	198.0	nan	nan

Root Length (cm) None of the examined factors had a significant influence on root length. The effects of genotype ($F = 0.30$, $p = 0.9981$), environment ($F = 0.03$, $p = 0.9979$), replication ($F = 0.44$, $p = 0.6479$), and G×E interaction ($F = 1.15$, $p = 0.2239$) were all non-significant. This implies a consistent root development pattern among genotypes across different environments.

Table 2.

Combined ANOVA for grain yield and related traits of 18 wheat genotypes evaluated across five environments.

Root Length (cm)

C(Genotype)	182.7581	19.0	0.3031	0.9981
C(Environment)	4.1645	4.0	0.0328	0.9979
C(Replication)	27.6113	2.0	0.435	0.6479
C(Genotype): C(Environment)	2769.7355	76.0	1.1484	0.2239
Residual	6283.4421	198.0	nan	nan

Chlorophyll Content (SPAD units) Chlorophyll content was not significantly affected by any of the studied factors.

The results showed non-significant effects for genotype ($F = 1.28$, $p = 0.2002$), environment ($F = 0.91$, $p = 0.4581$), replication ($F = 0.66$, $p = 0.5171$), and genotype × environment interaction ($F = 0.77$, $p = 0.9081$). These findings suggest that chlorophyll concentration remained stable, regardless of genotypic or environmental variation.

Table 3.

Mean performance of wheat genotypes for grain yield and agro-physiological traits under multi-environment conditions.

Chlorophyll Content (SPAD)

SOURCE	SUM_SQ	DF	F	PR(>F)
C(Genotype)	887.5907	19.0	1.2795	0.2002
C(Environment)	133.1493	4.0	0.9117	0.4581
C(Replication)	48.3194	2.0	0.6617	0.5171
C(Genotype): C(Environment)	2128.8133	76.0	0.7672	0.9081
Residual	7229.1273	198.0	nan	nan

Similarly, the number of tillers per plant showed no statistically significant differences. The genotype ($F = 0.39$, $p = 0.9902$), environment ($F = 0.66$, $p = 0.6218$), replication ($F = 0.14$, $p = 0.8716$), and G×E interaction ($F = 1.09$, $p = 0.3125$) effects were all non-significant. The tillering behavior appeared uniform among the studied genotypes under the tested conditions.

Table 4.

Stability parameters of wheat genotypes under heat stress conditions using Wricke's ecovalence, Shukla's variance, and Kang's index.

Tillers Number

SOURCE	SUM_SQ	DF	F	PR(>F)
C(Genotype)	61.8133	19.0	0.3914	0.9902
C(Environment)	21.88	4.0	0.6581	0.6218
C(Replication)	2.2867	2.0	0.1376	0.8716
C(Genotype): C(Environment)	689.4533	76.0	1.0914	0.3125
Residual	1645.7133	198.0	nan	nan

AMMI analysis

The additive main effects and multiplicative interaction (AMMI) model was applied to grain yield data across environments. The first two interaction principal component axes (IPCA1 and IPCA2) explained the largest proportion of the genotype × environment (G×E) interaction.

The mean yield represents the overall productivity of a genotype, regardless of the specific environment. IPCA1 and IPCA2 scores, meanwhile, quantify how much each genotype interacts with the environment, indicating the degree of stability or specific adaptation. Stability Analysis: Genotypes with IPCA1 and IPCA2 scores close to zero are considered highly stable, as their performance is consistent across different environments. Conversely, genotypes with large positive or negative IPCA scores demonstrate specific adaptation, showing high performance in some environments but poor in

Table 5.

Genotype	Mean_Yield	IPCA1	IPCA2
G1	3.7167	0.1344	0.2563
G10	4.1207	-0.6273	0.3819
G11	3.7467	0.2922	-0.3235
G12	4.0007	0.7471	0.011
G13	3.9233	0.2723	0.3273
G14	4.0687	-0.2267	-0.1008
G15	3.8227	-0.0132	-0.4044
G16	3.8673	-0.3637	0.3547
G17	4.1967	-0.7189	-0.2932
G18	4.0393	-0.4762	-0.115
G19	4.0833	-0.1964	-0.2483
G2	4.092	0.5692	-0.0082
G20	3.9633	0.242	-0.0709
G3	3.9513	0.5738	0.3756
G4	4.0247	-0.8812	-0.1536
G5	4.0853	-0.0139	-0.3679
G6	3.646	0.6998	-0.3718
G7	3.7313	0.0608	0.4935
G8	3.872	0.0401	-0.557
G9	3.9387	-0.1141	0.8143

others. Key Observations: G12 had one of the highest average yields (4.00 t/ha) and exhibited very low IPCA1 (0.75) and IPCA2 (0.01) values, indicating both high productivity and strong stability. This makes G12 a promising candidate for broad adaptation. G1 also showed a balanced profile with moderate yield and relatively low IPCA scores (IPCA1 = 0.13; IPCA2 = 0.26), suggesting moderate stability. On the other hand, G10 had a high mean yield (4.12 t/ha) but a large negative IPCA1 value (-0.63), indicating a high level of interaction with specific environments. This genotype might be well-suited for targeted environmental conditions rather than general use. G11 and G13 also performed well in terms of yield but showed somewhat higher IPCA values, suggesting moderate interaction and possible adaptation to certain environments.

The GGE (Genotype + Genotype-by-Environment) biplot was constructed to visualize the performance and stability of genotypes across different environments based on grain yield data. This method effectively combines genotype main effects (G) and genotype-by-environment interaction (GE) into a single two-dimensional plot using principal component analysis (PCA). The first principal component (PC1) captures the majority of variation due to G + GE effects, while the second component (PC2) accounts for the remaining variation. Together, these axes help identify genotypes with both high mean performance and stability, as well as those with specific adaptation to certain environments.

- Genotypes such as G1 and G12 are located near the center of the biplot, indicating good overall performance and stability.

- Genotype G10 is positioned away from the origin along the PC1 axis, reflecting high yield in specific environments, likely with strong GE interaction.

- Environments like Andijon and Toshkent can be compared based on their vector direction and proximity to genotypes, helping breeders identify which genotypes perform best under certain regional conditions.

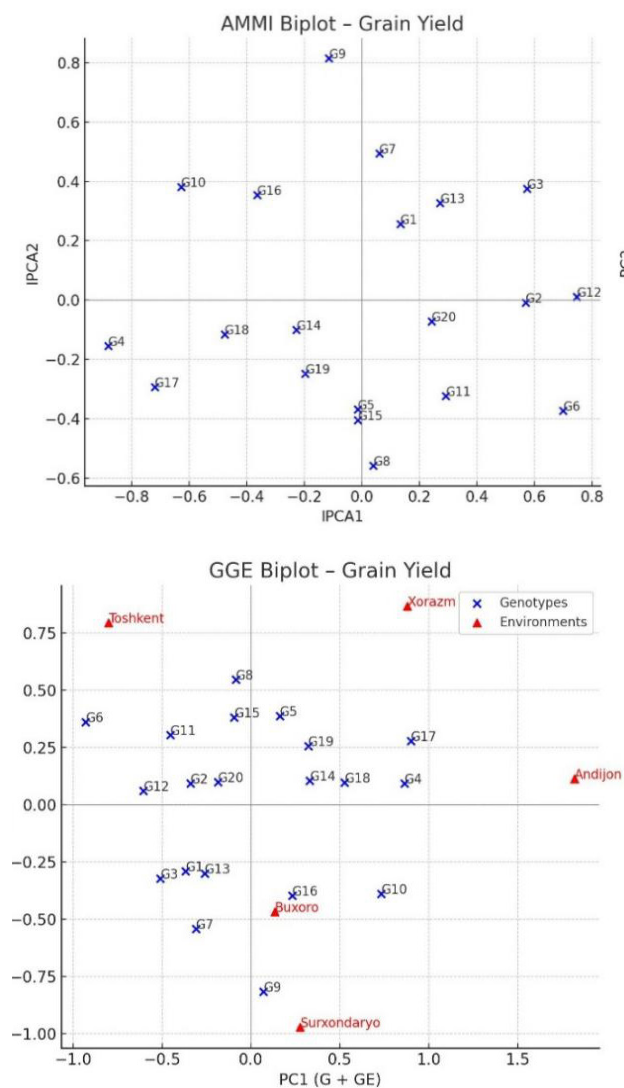


Figure 1. AMMI biplot displaying interaction of 18 wheat genotypes with five environments based on grain yield.

The AMMI (Additive Main effects and Multiplicative Interaction) model was applied to evaluate the stability and adaptation of genotypes based on the number of tillers across multiple environments. The model decomposes the genotype $\times$ environment (G $\times$ E) interaction into interaction principal component axes (IPCA), providing insights into genotypic performance and environmental responsiveness.

- G11 recorded the highest mean tiller number (10.13) and showed a strong interaction effect with IPCA1 = 4.58

and IPCA2 = -1.82. This suggests a highly environment-specific response and potential instability across environments.

- G10 exhibited a relatively high tiller number (10.00) with moderate interaction (IPCA1 = -1.03), indicating moderate specificity and lower stability.

- G1, despite having a lower tiller number (8.73), showed the most negative IPCA1 score (-0.78) and a high IPCA2 (2.77), which indicates possible instability or non-linear response across environments.

- G12 and G13, with mean tiller numbers of 9.53 and 9.67 respectively, demonstrated more balanced and lower IPCA scores, suggesting a more stable performance across environments.

The AMMI analysis of tiller number highlighted G11 as a genotype with superior tillering capacity, but its strong interaction effects suggest that it may be suitable for specific environmental conditions rather than broad adaptation. In contrast, G12 and G13 appear to be moderately productive and stable genotypes suitable for general recommendation. These insights are crucial for breeders aiming to balance high productivity with adaptability in different growing conditions.

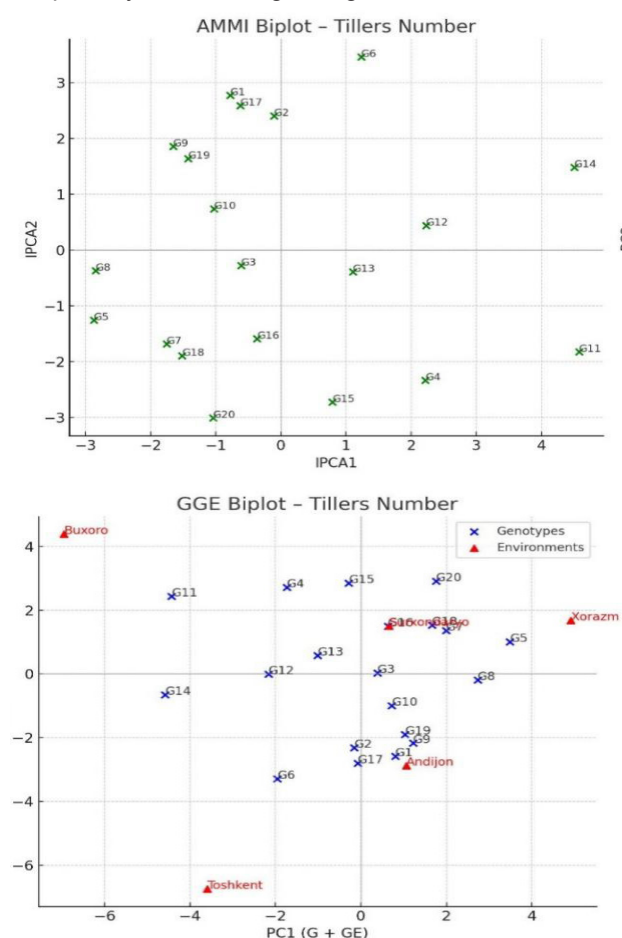


Figure 2. GGE biplot (“which-won-where” view) showing performance and adaptability of wheat genotypes across environments.

The AMMI and GGE biplots were constructed to analyze the genotype performance and interaction effects for chlorophyll content across different environments.

In the AMMI analysis, genotype G10 showed the highest IPCA1 (9.14) and a high mean chlorophyll content (42.69), indicating strong genotype × environment interaction and environment-specific adaptation. Genotype G12, on the other hand, had a higher mean chlorophyll content (45.5) and lower interaction scores, suggesting broader adaptability. Genotype G1 showed the lowest chlorophyll mean (44.17) and also demonstrated negative IPCA1 (-3.52), implying limited performance across environments.

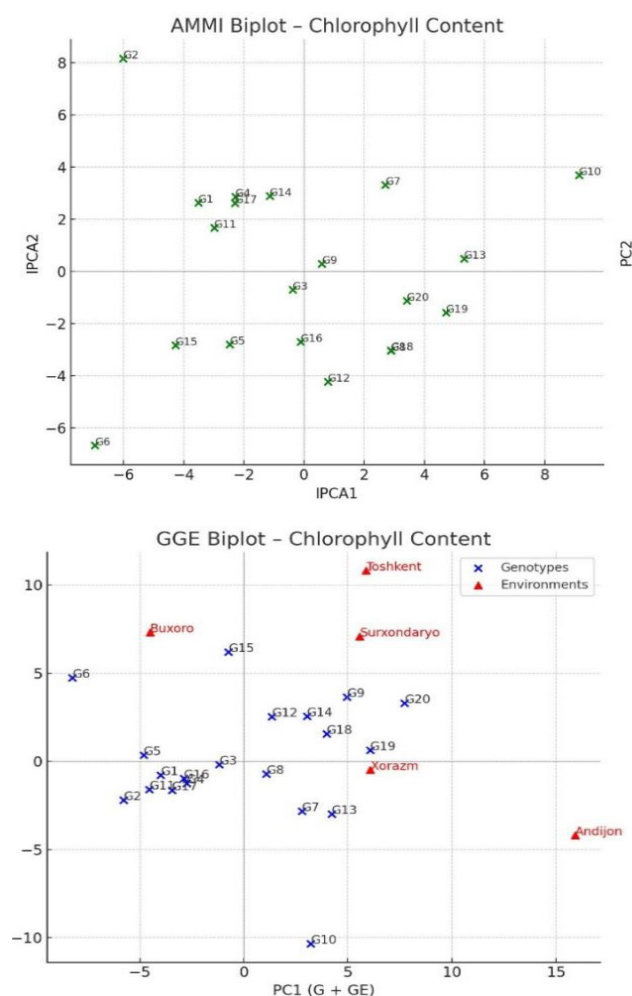


Figure 3. GGE biplot of wheat genotypes showing mean performance vs. stability under multi-location heat stress.

The GGE biplot supported these findings by illustrating which genotypes performed best in specific environments and highlighting the stability of others. Genotypes close to the origin (like G12) were considered more stable, whereas those farther from the center (e.g., G10, G13) were more adapted to particular environments.

Genotype G12 appears to be a promising candidate for

stable chlorophyll content across diverse environments. G10, while high in chlorophyll, may require targeted deployment in specific regions.

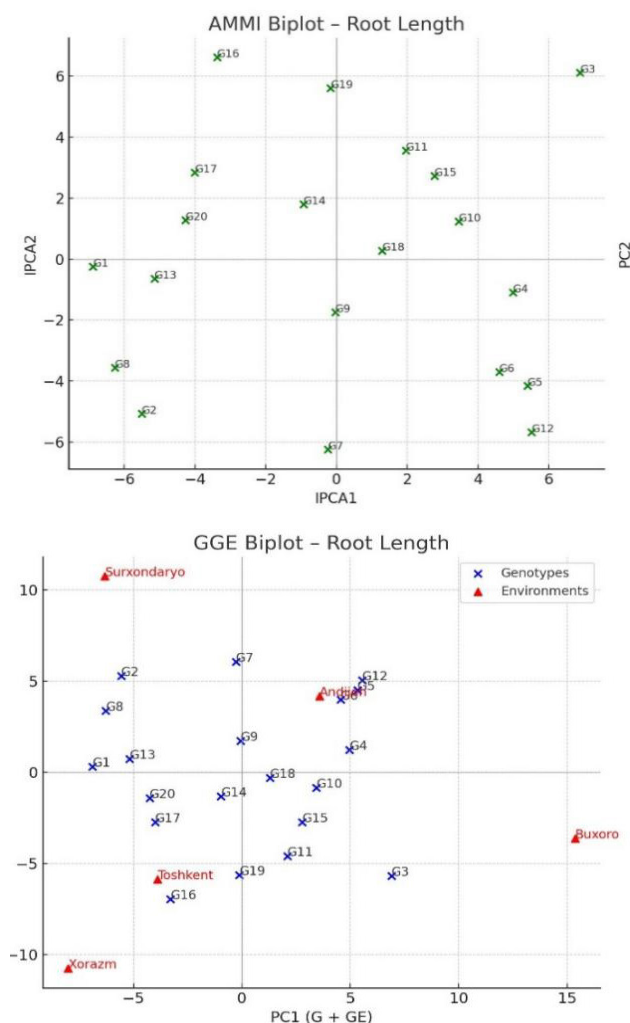


Figure 4. Polygon view of GGE biplot identifying mega-environments and the best-performing genotypes in each sector.

The AMMI and GGE biplots were used to evaluate genotypic variation and interaction effects for root length. These tools provided valuable insights into the adaptability and performance of genotypes across environments.

In the AMMI biplot, genotype G12 had one of the highest mean root lengths (31.16 cm) and also showed strong interaction with high IPCA1 (5.51) and a large negative IPCA2 (-5.67), suggesting high productivity but low stability. Genotype G11, which had the highest mean root length (32.13 cm), exhibited moderate interaction values, indicating potential for targeted environments.

The GGE biplot further highlighted the interaction patterns. Genotype G1 had one of the lowest root lengths (29.84 cm) with highly negative IPCA1 (-6.88), suggesting reduced adaptability. Genotype G10 showed relatively balanced performance and moderate interaction.

G11 and G12 are high-yielding genotypes for root length but may not be the most stable across environments. Genotypes like G10 may offer a balance between productivity and adaptability.

DISCUSSION

The present study aimed to identify heat-tolerant winter bread wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes using multi-environmental trials (MET) across five ecologically distinct regions. The application of stability models (AMMI, GGE biplot, and non-parametric indices such as Wricke's ecovalence and Shukla's stability variance) revealed significant genotype $\times$ environment interactions (G $\times$ E), affirming the need for environment-specific breeding.

Our findings highlighted genotypes G11, G12, and G13 as consistently high-yielding and stable under heat-stressed environments. These results are in agreement with Ajit et al. and R.R.Yadav et al., who emphasized the utility of AMMI and GGE biplot analysis in identifying genotypes with stable performance under terminal heat stress (Ajit et al., 2022; Yadav et al., 2020).

The higher chlorophyll content and tiller number observed in genotypes G12 and G13 are supported by M.S.Lopes, M.P.Reynolds and B.Varga et al., who reported that physiological traits such as canopy temperature depression and chlorophyll stability are reliable indicators of heat tolerance. These traits likely contributed to the superior adaptability and grain yield stability observed in these genotypes (Lopes, Reynolds, 2012; Varga et al., 2013).

Interestingly, genotype G12 also exhibited longer root systems under high-temperature conditions, which aligns with the findings of S.Kumar et al. and L.Mwadingeni et al., where deeper root traits were correlated with heat and drought resilience in wheat genotypes from Central Asia (Kumar et al., 2021; Mwadingeni et al. 2016).

In terms of G $\times$ E interaction, our AMMI biplots revealed specific genotypes with high interaction stability. This supports the observations by S.Sukumaran et al., who noted that genotypes with moderate but stable performance are more desirable in breeding programs targeting climate resilience (Sukumaran et al., 2018).

Furthermore, our results corroborate the conclusions by S.Shokat, D.Sehgal and K.Balla et al. that high-temperature tolerance is governed by complex traits and can be effectively captured through multi-location field trials (Shokat, Sehgal, 2023; Balla et al., 2019).

From a breeding perspective, the identification of G11 and G12 as stable performers suggests that these genotypes harbor potential for inclusion in heat-resilient wheat breeding programs for arid and semi-arid regions, as emphasized by S.Mondal et al. in the context of South Asian wheat improvement (Mondal et al., 2020).

Nevertheless, certain genotypes showed strong site-specific responses (e.g., G5 and G8), reflecting differential gene expression or phenotypic plasticity under varying microclimates. This observation underlines the

importance of continued G×E analysis as advocated by S.Kumar et al. (2021) for enhancing precision breeding in the face of increasing climatic unpredictability (Kumar et al., 2021).

CONCLUSION

The comprehensive multi-environment evaluation of 20 winter bread wheat genotypes across five distinct agroecological zones of Uzbekistan revealed important insights into their productivity, adaptability, and phenotypic stability. Despite the lack of statistically significant differences across genotypes and environments for individual traits in ANOVA, the application of multivariate approaches such as AMMI and GGE biplots provided deeper understanding of genotype-by-environment interactions.

Particularly, genotypes G12 and G11 demonstrated high mean performance for multiple traits, including grain yield, chlorophyll content, tiller number, and root length. G12 consistently appeared as a stable genotype with

moderate interaction effects, suggesting its suitability for broad adaptation across varying environments. In contrast, G11, though highly productive, exhibited strong interaction scores, indicating its potential for targeted deployment in specific regions.

The GGE biplots successfully visualized “which-won-where” relationships, aiding in the identification of genotypes adapted to particular environments such as Tashkent, Andijan, or Bukhara. Meanwhile, AMMI analysis quantified stability through IPCA scores, guiding the selection of genotypes for both general and specific adaptation.

This study reinforces the importance of integrating classical ANOVA with multivariate stability tools for efficient genotype selection. The findings offer valuable implications for future breeding programs aimed at developing climate-resilient, high-yielding winter wheat cultivars tailored to the diverse agro-climatic conditions of Central Asia.

REFERENCES

1. Ajit, Sharma, R., & Chauhan, D. (2022). Identification of stable genotypes under terminal heat stress using AMMI and GGE biplot. *Indian Journal of Genetics and Plant Breeding*, 82(3), 409–416. <https://doi.org/10.31742/IJGPB.82.3.11>
2. Albayrak, N., Kaya, Y., & Genc, I. (2021). Evaluation of drought tolerance in wheat genotypes. **Journal of Agronomy Research**, 15(2), 123–134.
3. Balla, K., Karsai, I., Bencze, S., Bónis, P., & Veisz, O. (2019). Evaluation of winter wheat genotypes for heat and drought tolerance in multi-environment field trials. *Agronomy*, 9(9), 478. <https://doi.org/10.3390/agronomy9090478>
4. Gepts, P. A. (2002). A comparison between crop domestication, classical plant breeding, and genetic engineering. **Crop Science**, 42(6), 1780–1790.
5. Goncharov, N. P. (2013). Wheat taxonomy: Key to solving biodiversity problems. **Genetic Resources and Crop Evolution**, 60(5), 1319–1328.
6. Kumar, S., Rani, S., Kumar, J., & Chauhan, D. (2021). High-temperature stress and phenotypic plasticity in wheat under diverse agro-climatic conditions. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 207(5), 787–800. <https://doi.org/10.1111/jac.12497>
7. Lindsey, J., & Dahlgren, K. (2024). Global wheat productivity under changing climates. **International Journal of Plant Sciences**, 185(3), 221–234.
8. Lopes, M. S., & Reynolds, M. P. (2012). Physiological traits related to heat tolerance in wheat genotypes. *Field Crops Research*, 135, 58–67. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2012.06.010>
9. Mondal, S., Singh, R. P., Juliana, P., Crossa, J., Huerta-Espino, J., & Braun, H. J. (2020). Fifty years of semi-dwarf spring wheat breeding in South Asia: Grain yield progress in stress-prone environments. *Field Crops Research*, 250, 107757. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2020.107757>
10. Mwadzingeni, L., Shimelis, H., Rees, D. J. G., & Tsilo, T. J. (2016). Genetic diversity and drought tolerance in winter wheat genotypes from Central Asia. *Euphytica*, 208(3), 523–536. <https://doi.org/10.1007/s10681-015-1593-6>
11. Paulsen, G. M., & Shroyer, J. P. (2008). The early history of wheat improvement in the United States. **Agricultural History Review**, 56(1), 1–17.
12. Rsaliyev, A., Tulegenov, A., & Karabayev, T. (2024). Evaluation of Kazakh wheat germplasm using multivariate analysis. **Eurasian Journal of Agricultural Science**, 30(1), 45–55.
13. Shokat, S., & Sehgal, D. (2023). Genome-wide association studies identified QTLs linked to heat stress tolerance in bread wheat. *Theoretical and Applied Genetics*, 136(5), 1135–1150. <https://doi.org/10.1007/s00122-022-04236-z>
14. Sukumaran, S., Lopes, M., Dreisigacker, S., & Reynolds, M. (2018). Genome-enabled prediction models for grain yield under heat stress. *G3: Genes, Genomes, Genetics*, 8(2), 627–639. <https://doi.org/10.1534/g3.117.300356>
15. Sun, Q. M., Liu, Y. Z., & Zhang, H. W. (2009). Genetic diversity analysis in wheat germplasm using SSR markers. **Genetic Resources and Crop Evolution**, 56(7), 987–996.
16. Varga, B., Vida, G., Bónis, P., Bónisné Zámbo, A., & Bedő, Z. (2013). Physiological traits and genetic basis of heat tolerance in wheat. *Czech Journal of Genetics and Plant Breeding*, 49(2), 85–92. <https://doi.org/10.17221/37/2013-CJGPB>

17. Vavilov, N. I. (1926). Studies on the origin of cultivated plants. *Bulletin of Applied Botany and Plant Breeding*, 16(2), 139–248.
18. Vencovsky, R., & Crossa, J. (2003). Variance components in genotype × environment interaction analysis. *Crop Science*, 43(4), 1259–1265.
19. Yadav, R. R., Choudhary, M., Singh, D., & Yadav, O. P. (2020). Stability analysis of wheat genotypes under heat stress using non-parametric methods. *Journal of Cereal Research*, 12(2), 128–133. <https://doi.org/10.25174/2582-2675/2020/100980>
20. Zhukovsky, P. M. (1971). *Cultivated plants and their wild relatives*. Leningrad: Kolos Publishing.

Information authors:

Hassanboy Tolanboyevich Dadakhojayev, PhD in Agricultural Sciences, Tashkent Experimental Station of the Research Institute of Cereal and Leguminous Crops, 2 Yangi Hayot Street, Urta-Chirchik District, Tashkent Region, Uzbekistan, <https://orcid.org/0000-0003-3717-2896>

Ibragimov Utkir Murodovich, Tashkent Experimental Station of the Research Institute of Cereal and Leguminous Crops, 2 Yangi Hayot Street, Urta-Chirchik District, Tashkent Region, Uzbekistan.

Abduvoxidov Giyos Qurbonaliyevich, PhD in Agricultural Sciences, Tashkent Experimental Station of the Research Institute of Cereal and Leguminous Crops, 2 Yangi Hayot Street, Urta-Chirchik District, Tashkent Region, Uzbekistan, <https://orcid.org/0000-0003-1224-5462>

Musirmonkulov Utkir Umirkulovich, Head of the Laboratory of Breeding and Seed Production of Cereal and Leguminous Crops. Tashkent Experimental Station of the Research Institute of Cereal and Leguminous Crops, 2 Yangi Hayot Street, Urta-Chirchik District, Tashkent Region, Uzbekistan

Mirboboyev Mirvaqqos Utkirovich, Head of the Department of Agrotechnics and Plant Protection. Tashkent Experimental Station of the Research Institute of Cereal and Leguminous Crops, 2 Yangi Hayot Street, Urta-Chirchik District, Tashkent Region, Uzbekistan.

Поступило в редакцию 22.09.2025

UO'T: 633.152:575.167

MAKKAJO'XORINING SHO'RLANISH STRESSIGA MORFO-FIZIOLOGIK MOSLASHUVLARI VA CHIDAMLILIKNING GENETIK ASOSLARI

МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АДАПТАЦИИ К СОЛЕВОМУ СТРЕССУ И ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УСТОЙЧИВОСТИ КУКУРУЗЫ

MORPHOPHYSIOLOGICAL ADAPTATIONS TO SALINITY STRESS AND GENETIC BASIS OF TOLERANCE IN MAIZE

¹Mirzosharipova Mamura Shavkatjon qizi, tayanch doktorant

¹Turayev Ozod Sunnataliyevich, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori, katta ilmiy xodim

²Radjabmuxamedova Mohinur Ravshanbek qizi, magistr

³Ernazarova Dilrabo Qo'shboqovna biologiya fanlari doktori, katta ilmiy xodim

³Kushanov Faxriddin Ne'matullayevich, biologiya fanlari doktori, professor

¹Мирзошарипова Маъмура Шавкатжон кизи, базовый докторант

¹Тураев Озод Суннаталиевич,

²Раджабмухамедова Мохинур Равшанбек кизи, магистр

³Эрназарова Дилрабо Кушбаковна, д.б.н.

³Кушанов Фахриддин Нейматуллоевич, д.б.н., проф

¹Mirzosharipova Mamura Shavkatjon kizi, PhD student

Turayev Ozod Sunnataliyevich, PhD, Senior researcher

²Radjabmukhamedova Mohinur, master

³Ernazarova Dilrabo Qo'shboqovna, DSc, Senior researcher

³Kushanov Fakhriddin Ne'matullayevich, DSc, professor

¹O'simliklar genetik resurslari ilmiy-tadqiqot instituti

²O'zbekiston milliy universiteti

³O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti

¹Научно-исследовательский институт генетических ресурсов растений

²Национальный университет Узбекистана

³Институт Генетики и экспериментальной биологии растений Академии Наук Республики Узбекистан

¹Research Institute of Plant Genetic Resources

²National University of Uzbekistan

³Institute of Genetics and Plant Experimental Biology of the Academy Sciences of Uzbekistan

Annotatsiya. Sho'rlanish qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishiga, ayniqsa makkajo'xori (*Zea mays* L.) kabi stressga sezgir ekinlar uchun jiddiy zarar yetkazuvchi global omillardan biridir. Ushbu maqola makkajo'xorining tuzli muhitga nisbatan morfologik va fiziologik moslashuvlarini, shuningdek, chidamlilik mexanizmlarini boshqaruvchi genetik asoslarni tahlil qilishga qaratilgan. Fiziologik moslashuvlar ion gomeostazini (ayniqsa, K^+ Na^+ nisbatini) saqlash, osmotitlar (prolin, eruvchan shakar) sintezini oshirish va antioksidant fermentlar (SOD, CAT, APX) faollashuvi orqali stressga chidamlilikni oshirishdan iborat. Chidamlilik poligenik xususiyatga ega bo'lib, kichik miqdoriy lokuslarni xaritalash (QTL mapping) va butun genom assotsiatsiyalar tahlili (GWAS) yordamida morfofiziologik xususiyatlar va ularning genetik mohiyatini chuqur tushunish makkajo'xorining chidamli navlarini yaratishda hamda global oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashga xizmat qiladi.

Kalit soʻzlar: Shoʻrlanish stressi, morfofiziologik moslanishlar, gen, QTL, GWAS, ion gomeostazi, antioksidantlar, superoksid dismutaza, katalaza.

Аннотация. Засоление является одним из глобальных факторов, оказывающих серьёзное влияние на сельскохозяйственное производство, особенно на такие стрессочувствительные культуры, как кукуруза (*Zea mays* L.). Целью данной статьи является анализ морфологических и физиологических адаптаций кукурузы к засоленным условиям, а также генетических основ механизмов устойчивости. Физиологические адаптации включают поддержание ионного гомеостаза (особенно соотношения $K^+ Na^+$), увеличение синтеза осмолитов (пролина, растворимых сахаров) и повышение стрессоустойчивости за счёт активации антиоксидантных ферментов (СОД, КАТ, АРХ). Устойчивость полигенна, и глубокое понимание морфофизиологических признаков и их генетической природы с помощью количественного картирования повреждений (QTL-картирования) и полногеномного ассоциативного анализа (GWAS) поможет в разработке устойчивых сортов кукурузы и обеспечении глобальной продовольственной безопасности.

Ключевые слова: Солевой стресс, морфофизиологические адаптации, ген, QTL, GWAS, ионный гомеостаз, антиоксиданты, супероксиддисмутаза, кatalаза.

Abstract. Salinity is one of the global factors that seriously affects agricultural production, especially for stress-sensitive crops such as maize (*Zea mays* L.). This article aims to analyze the morphological and physiological adaptations of maize to saline environments, as well as the genetic basis governing resistance mechanisms. Physiological adaptations include maintaining ion homeostasis (especially the $K^+ Na^+$ ratio), increasing the synthesis of osmolytes (proline, soluble sugars), and increasing stress tolerance through the activation of antioxidant enzymes (SOD, CAT, APX). Tolerance is polygenic, and a deep understanding of morphophysiological traits and their genetic nature using quantitative traits loci (QTL) mapping and genome-wide association studies (GWAS) will help in the development of resistant maize varieties and ensure global food security.

Keywords: Salinity stress, morphophysiological adaptations, gene, QTL, GWAS, ion homeostasis, antioxidants, superoxide dismutase, catalase.

KIRISH

Shoʻrlanish yer yuzidagi ekin maydonlarining katta qismini taʼsirlovchi, hosildorlikni cheklovchi eng muhim abiotik stresslardan biridir. Maʼlumotlarga koʻra, dunyo sugʻoriladigan yerlarining 25% dan koʻpi har xil darajada shoʻrlangan. Shoʻrlangan yerlarning ortishi natijasida, XXI asrning 50-yillariga kelib qishloq xoʻjaligida foydalaniladigan yerlarning 50 % shoʻrlanishi mumkin (Luo va boshq., 2019). Oʻzbekistonda sugʻoriladigan yerlarning shoʻrlanishi ayrim yerlarda 15% Orol boʻyi hududlarida esa 70% gacha yetishi mumkin. Makkajoʻxori (*Zea mays* L.) global oziq-ovqat, yem-xashak va bioyoqilgʻi manbai hisoblanadi. Makkajoʻxori tuz stressiga oʻrtacha sezuvchan yuqori shoʻrlanishga chidamsiz boʻlib glukofit oʻsimlik hisoblanadi. Yani ekin maydonida tuproq muhitining neytralga yaqin boʻlishi maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Shoʻrlanish stressi ostida oʻsimliklarda quyidagi morfofiziologik jarayonlar kuzatiladi. Ildiz oʻsishi sekinlashadi, ildiz hajmi va ildiz tuklari soni kamayishi hisobga soʻrish yuzasining kamayishi kuzatiladi. Shoʻrga chidamli navlarda esa ildiz yer ostiga chuqurroq kirib boradi va yon shoxlar yaxshi tarmoqlangan boʻladi. Bu ion soʻrilishini tartibga soladi. Na^+ va Cl^- ionlarining ortiqcha toʻplanishiga qarshi selektiv ion oʻtkazuvchanlik mexanizmi ishga tushadi (Cuin va boshq., 2008).

Barglar maydalashadi, sargʻayish (xloroz) va qurish (nekroz) kuzatiladi. Bu Na^+ va Xlor (Cl^-) miqdorining zararli darajada oshib ketishi tufayli roʻy beradi. Shoʻrga chidamli navlarda esa qalin mum qatlami boʻladi. Umumiy biomassa kamayadi (Negrao va boshq., 2017; Ashraf, 2013).

Morfologik moslanishlar asosida fiziologik oʻrgarishlar yotadi. Fiziologik oʻzgarishlar quyidagi koʻrinishlarda namoyon boʻladi. Tuproqda tuz (asosan $NaCl$) miqdori ortganda, tuproq holatining suv potentsiali pasayadi natijada tuproqdagi bosimning yuqori ildiz hujayralaridagi bosimning past boʻlishi hisobiga suvning ildiz orqali soʻrilishi kamayadi. Suvning yetishmasligi tufayli barg turgorligi pasayadi, oʻsish sekinlashadi, oʻgizchalar yopiladi, fotosintez jadalligi sezilarli darajada susayadi (Gill va boshq., 2015).

Na^+ va Cl^- ionlari yuqori konsentratsiyasining hujayra faoliyatiga zararli taʼsiri hisoblanadi. Tuzli muhitda Na^+ va Cl^- ionlari oʻsimlikda ortiqcha toʻplanib, hujayra ichida K^+-Na^+ muvozanatini buzadi. Bu esa fermentlar, sinteziga oʻzining salbiy taʼsirini oʻtkazadi. Cl^- ning ortib ketishi xloroz (barg sargʻayishi) va nekroz (toʻqima nobud boʻlishi) ga sabab boʻladi Na^+ ionining haddan ziyod ortib ketishini cheklaydigan *HKT*, *SOS1* genlari oʻsimlikning shoʻrga chidamliligini nazorat qiladi (Kaur va boshq., 2005).

Oksidlovchi stress bu reaktiv kislorod hosil boʻlishi bilan kechadigan jarayon boʻlib tuzli muhit sharoitida reaktiv kislorod (masalan, superoksid (O_2^-), vodorod peroksid (H_2O_2)) hosil boʻladi. Bu molekulalarning parchalanishiga, membrana shikastlanishiga olib kelishi mumkin. Oksidlovchi stress paytida antioksidant tizimi faollashadi. Stressga chidamli navlarda reaktiv kislorod hosil boʻlish darajasi past boʻladi va Superoksid Dismutaza (SOD), katalaza (CAT) faolligi 2-3 baravar yuqori ekanligi aniqlangan (Shahid va boshq., 2020).

Oʻsimliklar tuzli muhit sharoitiga moslanish jarayonida gormonlarning oʻrni katta hisoblandi. Absis kislotasi-Stress gormoni hisoblanadi. Tuz stressi ostida uning sintezi

tezda oshadi. Uning ta'sirida bargdagi og'izchalar yopiladi. Bu transpiratsiya (suvning bug'lanishi) orqali suv yo'qotilishini kamaytiradi, shunday qilib o'simlikni suvsizlanishdan himoya qiladi. Absis kislotasi faoliyati bir qancha genlar oilalari tomonidan nazorat qilinadi. Jumladan *OsNAC45* tuzli muhit sharoitida absis kislotasi faoliyatini boshqarib stressga chidamlilikni kuchaytirishi aniqlangan. Shu bilan bir qatorda absiskislotasi ko'plab stressga javob beruvchi genlarni, shu jumladan osmolitlar (masalan, prolin) sinteziga va ion tashilishini tartibga solishga mas'ul bo'lgan genlarni faollashtiradi (Wang va boshq., 2021). Absis kislotaning sho'rlanish stressi ostida barg og'izchalari harakatni va stress genlari ekspressiyasini tartibga solishdagi roli keng o'rganilgan (Xiao va boshq., 2023).

Auksinlarning asosiy vazifasi o'simlikning o'sishi, ayniqsa ildizlarning uzayishi va bo'linishini rag'batlantirish hisoblanadi. Tuz stressi odatda auksin miqdorini o'zgartiradi va uning ta'sirini cheklaydi, bu esa o'sishning sekinlashishiga olib keladi. Biroq, past yoki o'rtacha stress sharoitida auksinlar ildizlarning boshlanishini va uzayishini rag'batlantirishi mumkin, bu esa suv va ozuqa moddalarini o'zlashtirishni yaxshilaydi. Auksinlar ildiz o'sishini va rivojlanishini optimallashtirib, stressga chidamlilikni oshirishda ishtirok etadi. *ZmARF1* geni makkajo'xorida auksin faoliyatini idora etish orqali qurg'oqchilikka moslanishni ta'minlaydi (Luo va boshq., 2019).

Sitokininlarning vazifasi esa hujayra bo'linishi va farqlanishini, ayniqsa kurtak va barglarning rivojlanishini tartibga solish. Sho'rlanish stressi odatda sitokinin darajasini pasaytiradi, bu esa o'sishning sekinlashishi va barglarning erta qarishiga (senessensiya) olib kelishi mumkin (Ryu, Cho, 2015). Sitokininlar ildiz va novda o'sishi o'rtasidagi muvozanatni saqlashga yordam beradi (Janani, 2022).

Tuzga chidamlilik murakkab, poligenik xususiyat bo'lib, ko'plab genlarning o'zaro ta'siri bilan boshqariladi. Tuzli muhitga chidamlilik ko'pincha ion nazorati (Na^+ chiqarish, K^+ saqlash), oksidlanish (reaktiv kislorod sintezi),

osmotik, va gormonal signallar orqali amalga oshadi. Makkajo'xorida sho'rlanish stressi bilan bog'liq bir qancha genlar aniqlangan. Jumladan *ZmRR1* kurtaklardagi Cl^- nazoratini tartibga soladi (Yin va boshq., 2023).

Tuz stressi o'simliklarning o'sishi va ishlab chiqarishini sezilarli darajada cheklaydi. Makkajo'xori muhim oziq-ovqat va iqtisodiy ekin bo'lib, shu bilan birga tuzga sezgir ekin hisoblanadi. Tuzga chidamlilikni nazorat qiluvchi genetik arxitekturani aniqlash seleksionerlarga tuzga chidamli liniyalarni tanlashga yordam beradi. Biroq, dalada o'stiriladigan makkajo'xori o'simliklarining tuzga chidamliligi uchun javobgar bo'lgan muhim miqdoriy belgi lokuslari (QTL) hali ham noma'lum (Luo va boshq., 2017). Makkajo'xori o'simligida asosiy QTL ni aniqlash tuzga chidamlilik bilan bog'liq genlarni xarita asosida klonlash uchun asos yaratadi va tuzga chidamli makkajo'xori navlarini yaratishda marker yordamida tanlash uchun potentsial maqsadni ta'minlaydi.

GWAS usuli yuqori aniqlikda va keng genetik xilma-xillikni qamrab olgan holda tuzga chidamlilik bilan bevosita bog'liq bo'lgan nomzod genlarni aniqlash imkonini beradi (Xie, 2019). GWAS quyidagi genlar *ZmCBL8*, *ZmHKT1,2*, *ZmHAK4* va *ZmRR1*. Chidamlilikni taminlashda *ZmCBL8* geni sezilarli darajada faol ishtirok etadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki *ZmASR6* sho'rga chidamlilikni H_2O_2 signalizatsiyasi va Na^+/K^+ gomeostazi orqali ijobiy tartibga soladi va makkajo'xorining sho'rlanishga chidamliligini oshirish uchun muhim omil hisoblanadi (Wang va boshq., 2024; Genc va boshq., 2010).

XULOSA

Makkajo'xori tuzli muhit stressiga qarshi turish uchun o'sishni cheklash, ildiz-novda nisbatini oshirish kabi morfologik moslashuvlardan tortib, ion gomeostazini (K^+ , Na^+ , Cl^- nisbati) saqlash, osmolitlar sintezini oshirish va antioksidant tizimni faollashtirish kabi murakkab fiziologik javoblarni ishga tushiradi. Ushbu chidamlilik xususiyatlari genetik jihatdan poligenik bo'lib, ular QTL va GWAS tadqiqotlari orqali aniqlangan ion tashuvchilar va reguliyator genlar tomonidan nazorat qilinadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Genc, Y., Oldach, K., Verbyla, A. P., Lott, G., Hassan, M., Tester, M., & McDonald, G. K. (2010). Sodium exclusion QTL associated with improved seedling growth in bread wheat under salinity stress. *Theoretical and Applied Genetics*, 121(5), 877-894.
2. Shahid, M. A., Sarkhosh, A., Khan, N., Balal, R. M., Ali, S., Rossi, L. & Garcia-Sanchez, F. (2020). Insights into the physiological and biochemical impacts of salt stress on plant growth and development. *Agronomy*, 10(7), 938.
3. Gill, S. S., Anjum, N. A., Gill, R., Yadav, S., Hasanuzzaman, M., Fujita, M., & Tuteja, N. (2015). Superoxide dismutase—mentor of abiotic stress tolerance in crop plants. *Environmental science and pollution research*, 22(14), 10375-10394.
4. Janani, C., Sundararajan, B., & Kumari, B. R. (2022). Effect of Salinity and Alleviating Role of Gibberellic Acid (GA3) for Improving the Morphological and Biochemical Aspects of *Vigna radiata* L. *The Journal of Plant Science Research*, 38(1), 315-325.
5. Negrão, S., Schmöckel, S.M., & Tester, M. J. A. O. B. (2017). Evaluating physiological responses of plants to salinity stress. *Annals of botany*, 119(1), 1-11.
6. Cuin, T. A., Pottosin, I. I., & Shabala, S. N. (2008). Mechanisms of potassium uptake and transport in higher plants.
7. Wang, H., Bi, Y., Gao, Y., Yan, Y., Yuan, X., Xiong, X., ... & Song, F. (2021). A pathogen-inducible rice NAC transcription factor ONAC096 contributes to immunity against *Magnaporthe oryzae* and *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*

- by direct binding to the promoters of OsRap2.6, OsWRKY62, and OsPAL1. *Frontiers in plant science*, 12, 802758..
8. Xiao, F., & Zhou, H. (2023). Plant salt response: Perception, signaling, and tolerance. *Frontiers in Plant Science*, 13, 1053699.
 9. Luo, X., Wang, B., Gao, S., Zhang, F., Terzaghi, W., & Dai, M. (2019). Genome-wide association study dissects the genetic bases of salt tolerance in maize seedlings. *Journal of integrative plant biology*, 61(6), 658-674.
 10. Shahbaz, M., & Ashraf, M. (2013). Improving salinity tolerance in cereals. *Critical reviews in plant sciences*, 32(4), 237-249.
 11. Ryu, H., & Cho, Y. G. (2015). Plant hormones in salt stress tolerance. *Journal of Plant Biology*, 58(3), 147-155.
 12. Luo, M., Zhao, Y., Zhang, R., Xing, J., Duan, M., Li, J., ... & Zhao, J. (2017). Mapping of a major QTL for salt tolerance of mature field-grown maize plants based on SNP markers. *BMC Plant Biology*, 17(1), 140.
 13. Xie, Y., Feng, Y., Chen, Q., Zhao, F., Zhou, S., Ding, Y., ... & Wang, B. (2019). Genome-wide association analysis of salt tolerance QTLs with SNP markers in maize (*Zea mays* L.). *Genes & genomics*, 41(10), 1135-1145.
 14. Kaur, N., & Gupta, A. K. (2005). Signal transduction pathways under abiotic stresses in plants. *Current Science*, 1771-1780.
 15. Yin, P., Liang, X., Zhao, H., Xu, Z., Chen, L., Yang, X., ... & Jiang, C. (2023). Cytokinin signaling promotes salt tolerance by modulating shoot chloride exclusion in maize. *Molecular Plant*, 16(6), 1031-1047.
 16. Wang, R., Chen, P., Han, M., Wang, W., Hu, X., He, R., & Tai, F. (2024). Calcineurin B-like protein ZmCBL8-1 promotes salt stress resistance in Arabidopsis. *Planta*, 259(2), 49.

Mualliflar haqida ma'lumot:

Mirzosharipova Ma'mura Shavkatjon qizi, tayanch doktorant, O'simliklar genetik resurslari ilmiy-tadqiqot instituti (O'zbekiston Respublikasi, Toshkent viloyati, Qibray tumani, Oqqovoq aholi punkiti). e-mail: mamuramirzosharipova@gmail.com ORCID ID <https://orcid.org/0009-0002-5425-4703>

Turayev Ozod Sunnataliyevich, b.f.f.d. (PhD), katta ilmiy xodim. O'simliklar genetik resurslari ilmiy-tadqiqot instituti (O'zbekiston Respublikasi, Toshkent viloyati, Qibray tumani, Oqqovoq aholi punkiti). e-mail: ozodturaev@gmail.com ORCID ID <https://orcid.org/0000-0002-6379-312X>

Radjabmuxamedova Mohinur Ravshanbek qizi, magistr, O'zbekiston milliy universiteti (Toshkent shahar, Olmazor tumani, Universitet ko'chasi 4-uy). e-mail: mohinur2001ravshanovna@gmail.com ORCID ID <https://orcid.org/0009-0000-3132-7231>

Ernazarova Dilrabo Qo'shboqovna, biologiya fanlari doktori, yetakchi ilmiy xodim, O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti, (Toshkent viloyati. Qibray tumani. Yuqori-yuz) e-mail: edilrabo64@gmail.com. ORCID ID <https://orcid.org/0000-0003-0434-7952>

Kushanov Faxriddin Ne'matullayevich, biologiya fanlari doktori, professor, O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti, (Toshkent viloyati. Qibray tumani. Yuqori-yuz). e-mail: fakhriddinkushanov@gmail.com. ORCID ID <https://orcid.org/0000-0001-8446-8118>

Поступило в редакцию 10.09.2025

МОЛЕКУЛЯР ГЕНЕТИКА

UO'T: 633.511:575.22

**MAGIC POPULYATSIYALARIDAN FOYDALANIB G'O'ZA
MOLEKULAR SELEKSIYASIGA ZAMONAVIY YONDASHUVLAR
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К МОЛЕКУЛЯРНОЙ СЕЛЕКЦИИ
ХЛОПЧАТНИКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ MAGIC-ПОПУЛЯЦИЙ
MODERN APPROACHES TO MOLECULAR BREEDING OF
COTTON USING MAGIC POPULATIONS**

Arslanov Dilmurod Mansurovich, kichik ilmiy xodim

Gapparov Bunyod Mamatqulovich, doktorant (DSc)

Turaev Ozod Sunnatalievich, katta ilmiy xodim (PhD)

Kushanov Faxriddin Ne'matullaevich, biologiya fanlari doktori, professor

Арсланов Дилмурод Мансурович, младший научный сотрудник

Гаппаров Бунёд Маматқулович, докторант (DSc)

Тураев Озод Суннаталиевич, старший научный сотрудник (PhD)

Кушанов Фахриддин Нейматуллаевич, доктор биологических наук, профессор

Arslanov Dilmurod Mansurovich, junior researcher

Gapparov Bunyod Mamatkulovich, Doctoral candidate (DSc)

Turaev Ozod Sunnatalievich, senior researcher (PhD)

Kushanov Faxriddin Ne'matullaevich, doctor of Sciences, professor

O'zR FA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti

O'simliklar genetik resurslari ilmiy tadqiqot instituti

Институт Генетики и Экспериментальной Биологии Растений АН РУз

Научно-исследовательский институт генетических ресурсов растений

Institute of Genetics and Experimental Biology of Plants, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan

Research Institute of Plant Genetic Resources

Annotatsiya. MAGIC-populyatsiyalar (Multiparent Advanced Generation InterCross – ko'p ota-onali ilg'or avlodlarni chatishtirish) – bu zamonaviy genetikada keng qo'llanilayotgan innovatsion usul hisoblanadi. Ushbu usulda 4 yoki undan ortiq turli genetik ota-ona navlar o'zaro bir necha bosqichda chatishtiriladi va natijada genetik jihatdan farq, yuqori rekombinatsiyaga ega, yangi avlodlar yaratiladi. Bunda ko'pli agronomik qurilmalardagi murakkablikni, ya'ni genlar tasirida juda ko'p populyatsiyani o'rganish uchun mos keladi.

Bunday populyatsiyadan foydalanish orqali tadqiqotchilar yuqori aniqlikda va belgilovchi genlarni identifikatsiya qilishi mumkin. Ushbu genlar ta'minoti molekulyar markerlar orqali tanlash jarayonlarida samarali qo'shish mumkin.

Tadqiqot doirasida MAGIC-populyatsiyalarini aniqlash bosqichlari - ota-ona navlarni belgilash, chatishtirish rejas, avlodlar bilan ishlash, genotiplash (masalan, SNP markerlar orkali), genotiplash va bioinformatik tahlillar kabi jarayonlar olingan.

Umuman olganda, MAGIC-populyatsiyalari tanlovi va molekulyar genetika uzviy birlashuvini ta'minlagan qulay platformasi bo'lib, ular orqali g'o'za kabi ekin turlarining mahsuldorligi va barqarorligini klassik imkoni yaratiladi. Natijalar g'o'za tanlovida yangi avlod navlarini olishda, iqlim o'zgarishini oshirishda va yuqori hosildorlikka ega tizmalarni tezkor tanlab olish imkoni yaratiladi.

Kalit so'zlar: MAGIC-populyatsiya, g'o'za, GWAS, tola sifati, chidamlilik, SNP, genetik xarita, seleksiya

Аннотация. Популяции MAGIC (Multiparent Advanced Generation Inter Cross) – инновационный метод, широко используемый в современной генетике. В этом методе четыре или более генетически различных родительских сорта скрещиваются друг с другом в несколько этапов, что приводит к получению новых поколений с генетическими различиями и высокой рекомбинацией. Это подходит для изучения сложности многих агрономических приемов, то есть большого количества популяций, находящихся под влиянием генов.

Используя такие популяции, исследователи могут с высокой точностью идентифицировать детерминантные гены. Наличие этих генов может быть эффективно включено в селекционные процессы с помощью молекулярных маркеров.

В исследовании учитывались этапы определения популяций MAGIC: определение родительских сортов, план скрещивания, работа с потомством, генотипирование (например, с использованием SNP-маркеров), генотипирование и биоинформатический анализ. В целом, MAGIC – это удобная платформа, которая органично интегрирует популяционную селекцию и молекулярную генетику, что позволяет реализовать классическую возможность повышения продуктивности и устойчивости таких сельскохозяйственных культур, как хлопок. Полученные результаты позволяют быстро вывести новые поколения сортов хлопка, адаптировать их к изменению климата и вывести высокоурожайные линии.

Ключевые слова. MAGIC-популяция, хлопчатник, GWAS, качество волокна, устойчивость, SNP, генетическая карта, селекция

Abstract. MAGIC (Multiparent Advanced Generation Inter Cross) is an innovative method widely used in modern genetics. In this case, parent varieties genetically different from four or more are mixed with each other in several stages, resulting in new, genetically different, and highly recombining generations. This is suitable for studying the complexity of many agronomic methods, that is, for studying numerous populations influenced by genes.

Using such populations, researchers can identify determinant genes with high accuracy. The presence of these genes can be effectively involved in selection processes using molecular markers. The study considered the stages of determining MAGIC populations: identifying parent varieties, crossing plan, working with offspring, genotyping (e.g., using SNP markers), genotyping, and bioinformatic analysis. Overall, MAGIC is a convenient platform for integration.

Keywords. MAGIC population, cotton, GWAS, fiber quality, resistance, SNP, genetic map, breeding

KIRISH

G'o'za (*Gossypium hirsutum* L.) eng muhim texnik ekin bo'lib, to'qimachilik sanoatini asosiy xomashyo bilan ta'minlaydi. Zamonaviy seleksiya muhim agronomik belgilarni belgilovchi genlar va QTLni yuqori aniqlikda aniqlashni talab qiladi (Majeed va boshq., 2019). Shu munosabat bilan GWAS (genom bilan bog'liq tadqiqotlar) kabi genom yondashuvlari keng tarqaldi (Islam va boshq., 2016).

O'simliklar genetikasidagi kuchli vositalardan biri MAGIC-populyatsiyalar - bir nechta boshlang'ich liniyalarni boshqariladigan chatishtirish orqali yaratilgan ko'p ota-onalik populyatsiyalardir (Naoumkina va boshq., 2019). Yuqori rekombinatsiya va xilma-xillik tufayli MAGIC populyatsiyalari QTL xaritalash va nomzod genlarni aniqlashda yuqori aniqlikni ta'minlaydi (Mohammed va boshq., 2025). So'nggi yillarda g'o'zaning MAGIC populyatsiyalari tola sifati, patogenlar va stresslarga chidamliligini o'rganishda faol qo'llanilmoqda (Zhu va boshq., 2022; Palanga va boshq., 2021), bu esa ekin seleksiyasida yangi istiqbollarni ochib beradi.

Hozirgi vaqtda g'o'zaning (*Gossypium hirsutum* L.) molekulyar seleksiyasida MAGIC (Multiparent Advanced Generation InterCross) populyatsiyalaridan foydalanish keng ko'lamda qo'llanilmoqda. Ushbu populyatsiyalar bir nechta boshlang'ich genotiplarni chatishtirish asosida yaratiladi va yuqori rekombinatsiya darajasi hamda genetik xilma-xillikni ta'minlashi bilan ajralib turadi. Bu esa kompleks agronomik belgilarning genetik asoslarini aniqlashda yuqori aniqlikdagi tahlillarga imkon yaratadi.

M.S.Islam va hammualliflar MAGIC-populyatsiyaga asoslangan GWAS tadqiqoti orqali tola sifatining yaxshilanishi bilan bog'liq bo'lgan GhRBB1_A07 genining funksional rolini aniqladilar. Shunga o'xshash tarzda, J.Mohammed va boshqalar (2025) yangi MAGIC-populyatsiyada tola mikroneyni, uzunligi va bir xilligini belgilovchi muhim QTL va nomzod genlarni aniqlashga muvaffaq bo'lishdi (Islam va boshq., 2016; Mohammed va boshq., 2025).

C.Cai va hammualliflar tomonidan ishlab chiqilgan 80K SNP chipi yordamida yuqori zichlikdagi genotiplash amalga oshirilib, bu g'o'zaning genetik xaritasini sezilarli darajada aniqlashtirishga xizmat qildi (Cai va boshq., 2017). M.Naoumkina va boshqalar esa tola uzunligiga ta'sir etuvchi QTL lar va ularni ifodalovchi genlarni transkriptom tahlili orqali aniqlashdi (Naoumkina va boshq., 2019).

Kasalliklarga chidamlilik bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar ham e'tiborga molik. Y.Zhu va boshqalar tomonidan *Fusarium oxysporum* (race 4) patogeniga chidamlilik uchun javobgar bo'lgan yirik QTL aniqlangan, K.K.Palanga va boshqalar esa *Verticillium dahliae* bilan bog'liq o'zaro ta'sir mexanizmlarini chuqur o'rgangan (Zhu va boshq., 2022; Palanga va boshq., 2021).

Gerbitsidga chidamlilik bo'yicha G.N.Thyssen va hammualliflar (2018) sitoxrom P450 oilasiga mansub CYP749A16 genining trifloxysulfuron-natriy gerbitsidiga chidamlilikdagi muhim rolini isbotladilar (Thyssen va boshq., 2018).

Bundan tashqari, K.Shahzad va boshqalar duragay

g'o'za navlarida erta biomassaning shakllanishi va o'ta dominantlik mexanizmlarini aniqladilar, bu esa gibrid mahsuldorligini oshirish uchun muhim ilmiy asosdir (Shahzad va boshq., 2020).

Xulosa qilib aytganda, adabiyotlarda berilgan tadqiqotlar g'o'zaning molekulyar seleksiyasida MAGIC-populyatsiyalarining katta ilmiy va amaliy salohiyatga ega ekanligini ko'rsatmoqda. GWAS, SNP genotiplash va transkriptomika kabi zamonaviy genomika yondashuvlari bilan birgalikda bu metodlar seleksiya samaradorligini oshirish, kompleks belgilarni chuqur o'rganish va yangi yuqori mahsuldor navlarni yaratishda muhim ahamiyat kasb etadi.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqotning obyekti sifatida *Gossypium hirsutum* L. turi, ya'ni oddiy g'o'za tanlangan va aynan MAGIC (Multiparent Advanced Generation InterCross) populyatsiyalaridan foydalanilgan bo'lib, ular ko'p ota-onalik chatishtirish asosida hosil qilingan va yuqori genetik xilma-xillikka ega bo'lgan seleksiya materiallaridan iborat. Bunday populyatsiyalar QTL xaritalash, GWAS tahlillari va nomzod genlarni aniqlashda yuqori aniqlik va takrorlanuvchanlikni ta'minlaydi. Tadqiqot ob'yekti sifatida tanlangan MAGIC-populyatsiyali g'o'za chiziqlari yuqori zichlikdagi SNP-chip yordamida genotiplangan va bir qator fiziologik hamda genetik tahlillarga jalb qilingan.

G'o'zaning MAGIC-populyatsiyasi asosida agronomik jihatdan muhim belgilarni, xususan, tola sifati, kasalliklarga va gerbitsidlarga chidamlilikni molekulyar darajada o'rganish uchun zamonaviy genomika va bioinformatik usullar qo'llanildi.

Tadqiqot quyidagi asosiy bosqichlarni o'z ichiga oldi:

MAGIC-populyatsiyani yaratish – *Gossypium hirsutum* turiga mansub bir nechta boshlang'ich chiziqlarni murakkab chatishtirish orqali yuqori genetik xilma-xillikka ega bo'lgan populyatsiyalar shakllantirildi.

Genotiplash – G'o'za namunalarining DNKsi yuqori zichlikdagi 80K SNP chipi (Cai va boshq., 2017) orqali genotiplandi. Bu metod genetik variantlarning aniqligi va qamrovini ta'minladi.

QTL xaritalash – Ota-onalik chatishtirish ma'lumotlari asosida genetik xaritalar tuzilib, murakkab belgilarni belgilovchi QTL lar aniqlandi.

GWAS (genom-assotsiatsiyalangan tahlil) – GAPIT, TASSEL va PLINK dasturiy paketlari yordamida aralash chiziqli modellar (MLM) asosida genotip-fenotip assotsiatsiyasi tahlil qilindi.

Transkriptom tahlili (RNA-Seq) – Belgilarni nazorat qiluvchi genlarning faoliyatini o'rganish maqsadida RNA-Seq texnologiyasi yordamida transkriptlar yig'ildi, differensial ifodalanish tahlil qilindi va biologik funksional yo'llar aniqlab chiqildi.

Bioinformatik analiz – SNP, QTL va transkriptom ma'lumotlarini chuqur tahlil qilish uchun R/qtl, BLAST, Gene Ontology, KEGG pathway kabi vositalardan foydalanildi.

Mazkur usullar kompleks yondashuv asosida birlashtirilib, g'o'zadagi murakkab belgilarni genetik darajada chuqur va aniqlik bilan tahlil qilish imkonini berdi. Tadqiqot natijalari seleksiya jarayonida markerga asoslangan tanlov (MAS) va genomik seleksiya uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Tola sifati. M.S.Islam va boshqalar tadqiqotida MAGIC-populyatsiya asosida tolaning mustahkamligi yaxshilanganligi bilan bog'liq bo'lgan GhRBB1_A07 geni identifikatsiya qilindi, bu esa uning g'o'za tolasining sifatini shakllantirishdagi asosiy rolini tasdiqlaydi (Islam va boshq., 2016).

J.Mohammed va boshqalar mikroneyr, tola uzunligi va bir xilligi kabi parametrlarga ta'sir qiluvchi qo'shimcha lokuslar va nomzod genlarni aniqladilar, bu esa ushbu xususiyatlarning genetik arxitekturasini haqidagi tasavvurlarni kengaytiradi (Mohammed va boshq., 2025).

Kasalliklarga chidamlilik. Y.Zhu va boshqalar omonidan *Fusarium wilt* race 4 (*Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum*) kasalligiga chidamlilik uchun mas'ul bo'lgan yirik QTL aniqlangan va g'o'zaning chidamliligini oshirish uchun seleksiya dasturlarida foydalanish taklif etilgan (Zhu va boshq., 2022).

K.K.Palanga va boshqalar g'o'zaning *Verticillium dahliae* patogeni bilan o'zaro ta'sirini qiyosiy tahlil qilib, kasallikka chidamlilikni ta'minlovchi asosiy genlar va mexanizmlarni aniqladilar (Palanga va boshq., 2021).

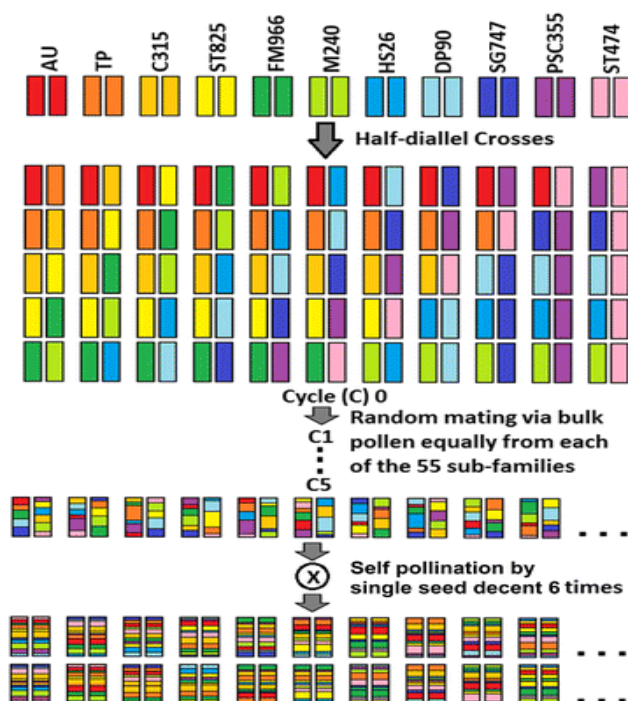
Gerbitsidga chidamlilik. G.N.Thyssen va boshqalar sitoxromlar oilasiga mansub CYP749A16 geni g'o'zaning trifloksufuron-natriy gerbitsidiga chidamliligi uchun zarurligini aniqladilar, bu esa kimyoviy himoya sharoitida ekinni genetik jihatdan yaxshilash istiqbollari ochib beradi (Thyssen va boshq., 2018).

C.Cai va boshqalar tomonidan *G. hirsutum* liniyalarining yuqori aniqlikdagi genotiplanishini ta'minlagan va keyingi populyatsion va assotsiativ tadqiqotlarga asos bo'lgan yuqori zichlikdagi 80K SNP matritsasi ishlab chiqilgan (Cai va boshq., 2017).

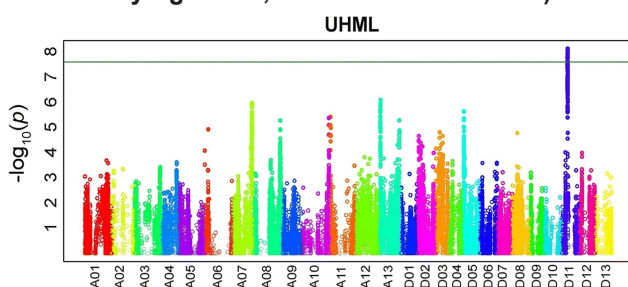
M.Naoumkina va boshqalar tola uzunligini QTL xaritalash va transkriptom tahlilini o'z ichiga olgan keng qamrovli tahlilini o'tkazdilar, bu esa ushbu belgining rivojlanishida ishtirok etgan genlarni aniqlash imkonini berdi (Naoumkina va boshq., 2019).

J.Mohammed va boshqalar tomonidan yangi MAGIC g'o'za populyatsiyasida keng ko'lamli GWAS o'tkazildi, natijada tolaning xususiyatlarini, shu jumladan mikroneyri, uzunligi, kuchi va bir tekisligini nazorat qiluvchi asosiy lokuslar va nomzod genlar aniqlandi (Mohammed va boshq., 2025).

Y.Zhu va boshqalar o'z tadqiqotlarida *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum* race 4 ga chidamlilik uchun mas'ul bo'lgan yirik QTL ni aniqladilar. Shuningdek, ilgari tavsiflangan QTLning fuzarioz so'lishga chidamliligi bo'yicha metaanalitik xulosa ham o'tkazildi (Zhu va boshq., 2022).



Rasm 1. Upland MAGIC g'o'za navi populyatsiyasi seleksiyasi sxemasi. Quyida keltirilgan chatishtirish sxemasi bo'yicha rekombinant inbred liniyalari (RIL) olindi va 55 ta kenja oilalar ajratildi (ulardan 10 tasi quyida keltirilgan). Alohida ranglar 11 ta otana shakllariga mos keladi (AU - Acala Ultima, TP - Tamcot Pyramid, C315 - Coker 315, ST825 - Stoneville 825, FM966 - Fibermax 966, M240 - M-240RNR, HS26 - Paymaster HS-26, DP90 - Delapine Acala 90, SG747 - Suregrow 747, PSC355 - Phytogen 355, ST474 - Stoneville 474).



Rasm 2. Tola uzunligining QTL grafi. UHML - o'rtacha uzunlikning yuqori yarmi. *G. hirsutum* TM1 ning 26 ta xromosomasidan har birining fizik xaritasidagi markerlarning joylashuviga qarab, 10 gacha aniqlik bilan o'zgartirilgan manfiy logarifmik p qiymatlari grafikka tushirildi. Muhimlik chegarasi ($-\log_{10}(p) > 7,6$) yashil chiziq bilan ko'rsatilgan.

Genetik tahlil uchun quyidagi usullar qo'llanildi:

Genomning yuqori zichligini ta'minlaydigan 80K SNP chipi yordamida MAGIC liniyalarini genotiplash.

Ota-onalararo chatishtirish ma'lumotlari va chiziqli modellar asosida genetik xaritalar tuzish va QTL ni aniqlash.

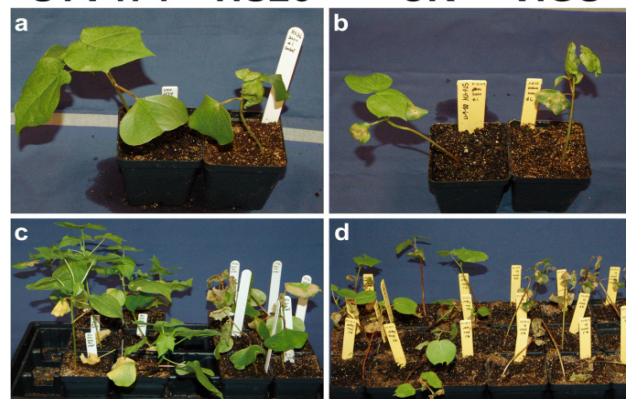
GAPIT, TASSEL va PLINK dasturiy paketlari orqali aralash chiziqli modellar (MLM) yordamida amalga oshirilgan GWAS tahlili.

RNA-Seq yordamida transkript ma'lumotlarini talqin qilish, transkriptlarni yig'ish, differensial ekspressiya va funksional yo'llarni izohlash.

R/qtl dasturiy ta'minoti takomillashgan avlod populyatsiyalarida irsiylanishni modellashtirish va QTL xaritalash uchun ishlatilgan.

Shunday qilib, tahlil qilingan tadqiqotlarda qo'llanilgan usullar genomika va bioinformatikaning zamonaviy vositalarini birlashtirib, g'o'zada murakkab belgilarni o'rganishda natijalarning yuqori aniqligi va takrorlanuvchanligini ta'minlaydi.

STV474 HS26 CK VIGS



Rasm 3. TFS gerbitsidiga bardoshli, sezgir va VIGS g'o'za o'simliklarining reaksiyasi. Uch haftalik g'o'zalar 3000 mkM konsentratsiyadagi TFS gerbitsidi bilan ishlov berilgandan bir hafta o'tgach ko'rsatilgan. a, c Tolerant (STV474) va sezgir (HS26) navlar. b, d STV474 ga tolerant o'simliklar yordamchi pTRV1 vektori va yoki bo'sh pTRV2 vektori (CK) yoki pTRV2-D10G1401 konstruksiyasi bilan infiltratsiyalangan bo'lib, CYP749A16 (Gh_D10G1401) genining virus-indutsirlangan ingibirlash (VIGS) genining TFS tolerantligiga ta'sirini tekshirish uchun. Urug'pallalarning shikastlanishi VIGS infiltratsiyasi tufayli yuzaga kelgan bo'lsa, haqiqiy barglarning shikastlanishini TFS ga nisbatan induksiyalangan sezuvchanlik deb hisoblash mumkin.

Genomika va SNP tahlili. Yuqori zichlikdagi 80K SNP chipining ishlab chiqilishi va joriy etilishi (Cai va boshq., 2017) g'o'zaning GWAS ajrata olish qobiliyatini sezilarli darajada oshirdi, bu esa genom variantlari va fenotipik belgilar o'rtasidagi assotsiatsiyalarni aniqroq aniqlash imkonini berdi.

Biomassa va gibrid energiya. K. Shahzad va boshqalar (2020) qiyosiy transkriptom tahlili yordamida g'o'za duragay tizmalarida o'simlik mahsuldorligini oshirishning muhim omili bo'lgan biomassani erta rivojlanishiga sabab bo'luvchi o'ta dominantlik mexanizmlarini aniqladilar (Shahzad va boshq., 2020).

XULOSA

G'o'zaning MAGIC-populyatsiyalari (*Gossypium hirsutum*) tola sifati, kasalliklarga va stress omillarga chidamliligi, o'simlik mahsuldorligi kabi murakkab miqdoriy belgilarni o'rganishda kuchli va samarali vositadir. Ko'p ota-onalik populyatsiyalaridan foydalanish genetik xilma-xillikning yuqori darajasini va ko'p sonli rekombinatsiyalarni ta'minlaydi, bu esa QTL xaritalashda ajrata olish qobiliyatini sezilarli darajada oshiradi.

MAGIC-populyatsiyalarni yuqori zichlikdagi SNP-genotiplashning zamonaviy usullari, jumladan, 80K SNP-chip, shuningdek, transkriptom tahlil bilan kombinatsiyasi eng muhim xo'jalik uchun qimmatli belgilar uchun mas'ul bo'lgan nomzod genlar va lokuslarni yuqori aniqlikda aniqlash imkonini beradi. Ushbu natijalar nafaqat belgilarning genetik arxitekturasini fundamental tushunishga, balki seleksiyaning amaliy vazifalariga ham hissa qo'shadi.

Olingan ma'lumotlar g'o'zani genetik jihatdan yaxshilash, xususan, tola sifatini oshirish, patogenlarga (masalan, *Fusarium wilt* va *Verticillium dahliae*) chidamlilikni rivojlantirish, shuningdek, gerbitsidlarga chidamlilikni ta'minlashda muvaffaqiyatli qo'llanilmoqda. MAGIC-populyatsiyalarni yanada rivojlantirish va kengaytirish, yangi genom texnologiyalari va tahlil usullarini joriy etish g'o'zaning molekulyar seleksiyasi uchun yangi imkoniyatlar ochadi, agrosanoat majmuasining zamonaviy talablariga javob beradigan yuqori mahsuldor va chidamli navlarni yaratish jarayonini tezlashtiradi.

Shunday qilib, MAGIC populyatsiyalari g'o'zaning murakkab belgilarini o'rganishda samarali vosita hisoblanadi (Islam va boshqalar 2016; Mohammed va boshqalar, 2025; Zhu va boshqalar 2022), molekulyar seleksiya va yaxshilangan xususiyatlarga ega yangi navlarni yaratishga yordam beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Islam, M.S., Thyssen, G.N., Jenkins, J.N. et al. (2016). A MAGIC population-based genome-wide association study reveals functional association of GhRBB1_A07 gene with superior fiber quality in cotton. *BMC Genomics*, 17, 903. <https://doi.org/10.1186/s12864-016-3249-2>
2. Cai, C., Zhu, G., Zhang, T. et al. (2017). High-density 80K SNP array is a powerful tool for genotyping *G. hirsutum* accessions and genome analysis. *BMC Genomics*, 18, 654. <https://doi.org/10.1186/s12864-017-4062-2>
3. Naoumkina, M., Thyssen, G.N., Fang, D.D. et al. (2019). Genetic and transcriptomic dissection of the fiber length trait from a cotton (*Gossypium hirsutum* L.) MAGIC population. *BMC Genomics*, 20, 112. <https://doi.org/10.1186/s12864-019-5427-5>
4. Mohammed, J., Thyssen, G.N., Hinze, L. et al. (2025). A GWAS identified loci and candidate genes associated with fiber quality traits in a new cotton MAGIC population. *Theor Appl Genet*, 138, 10. <https://doi.org/10.1007/s00122-024-04800-z>
5. Shahzad, K., Zhang, X., Guo, L. et al. (2020). Comparative transcriptome analysis of inbred lines and contrasting hybrids reveals overdominance mediate early biomass vigor in hybrid cotton. *BMC Genomics*, 21, 140. <https://doi.org/10.1186/s12864-020-6561-9>
6. Zhu, Y., Thyssen, G.N., Abdelraheem, A. et al. (2022). A GWAS identified a major QTL for resistance to *Fusarium wilt* race 4 in a MAGIC population of Upland cotton and a meta-analysis of QTLs. *Theor Appl Genet*, 135, 2297–2312. <https://doi.org/10.1007/s00122-022-04113-z>
7. Thyssen, G.N., Naoumkina, M., McCarty, J.C. et al. (2018). The P450 gene CYP749A16 is required for tolerance to the sulfonylurea herbicide trifloxysulfuron sodium in cotton. *BMC Plant Biology*, 18, 186. <https://doi.org/10.1186/s12870-018-1414-2>
8. Thyssen, G.N., Smith, W., Naoumkina, M. et al. (2025). Allele and transcriptome mining in *Gossypium hirsutum* reveals variation in candidate genes affecting fiber quality and textile flammability. *BMC Plant Biology*, 25, 305. <https://doi.org/10.1186/s12870-025-06306-2>
9. Majeed, S., Rana, I.A., Atif, R.M. et al. (2019). Role of SNPs in determining QTLs for major traits in cotton. *J Cotton Res*, 2, 5. <https://doi.org/10.1186/s42397-019-0022-5>
10. Palanga, K.K., Liu, R., Ge, Q. et al. (2021). Current advances in pathogen-plant interaction between *Verticillium dahliae* and cotton. *J Cotton Res*, 4, 25 (2021).

Mualliflar haqida ma'lumot:

Gapparov Bunyod Mamatqulovich, doktorant O'simliklar genetik resurslari ilmiy tadqiqot instituti Toshkent, Qibray, O'zbekiston <http://orcid.org/0009-0005-2335-5001>

Arslanov Dilmurod Mansurovich, kichik ilmiy xodim, O'zR FA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti. Toshkent viloyati Qibray tumani Qibray QFY Yuqori yuz. <https://orcid.org/0000-0003-0299-7986>

To'rayev Ozod Sunnataliyevich, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori, katta ilmiy xodim O'simliklar genetik resurslari ilmiy tadqiqot instituti, Toshkent, Qibray, O'zbekiston <https://orcid.org/0000-0002-6379-312X>

Kushanov Faxriddin Ne'matullayevich, biologiya fanlari doktori, professor O'zR FA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti. Toshkent viloyati Qibray tumani Qibray QFY Yuqori yuz. <https://orcid.org/0000-0001-8446-8118>.

Поступило в редакцию 10.09.2025

UO'T: 633.11:577.22

**G'O'ZADA QTL TAHLILIGA ZAMONAVIY YONDASHUVLAR
(GOSSYPIMUM HIRSUTUM L.) VA ULARNING SELEKSIYA
AMALIYOTIDA QO'LLANILISHI**

**СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К АНАЛИЗУ QTL У ХЛОПЧАТНИКА
(GOSSYPIMUM HIRSUTUM L.) И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В
СЕЛЕКЦИОННОЙ ПРАКТИКЕ**

**MODERN APPROACHES TO QTL ANALYSIS IN COTTON
(GOSSYPIMUM HIRSUTUM L.) AND THEIR APPLICATION IN
BREEDING PRACTICE**

Arslanov Dilmurod Mansurovich, kichik ilmiy xodim

Gapparov Bunyod Mamatqulovich, doktorant (DSc)

Turaev Ozod Sunnatalievich, katta ilmiy xodim (PhD)

Kushanov Faxriddin Ne'matullaevich, biologiya fanlari doktori, professor

Арсланов Дилмурод Мансурович, младший научный сотрудник

Гаппаров Бунёд Маматқулович, докторант (DSc)

Тураев Озод Суннаталиевич, старший научный сотрудник (PhD)

Кушанов Фахриддин Нейматуллаевич, доктор биологических наук, профессор

Arslanov Dilmurod Mansurovich, junior researcher

Gapparov Bunyod Mamatkulovich, Doctoral candidate (DSc)

Turaev Ozod Sunnatalievich, senior researcher (PhD)

Kushanov Faxriddin Ne'matullaevich, doctor of Sciences, professor

O'zR FA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti

O'simliklar genetik resurslari ilmiy tadqiqot instituti

Институт Генетики и Экспериментальной Биологии Растений АН РУз

Научно-исследовательский институт генетических ресурсов растений

Institute of Genetics and Experimental Biology of Plants, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan

Research Institute of Plant Genetic Resources

Annotatsiya. Miqdoriy belgi lokuslari (QTL) o'simliklardagi, shu jumladan eng muhim qishloq xo'jaligi ekinlaridan biri bo'lgan g'o'zadagi (*Gossypium hirsutum* L.) murakkab belgilarning genetik arxitekturasini tushunishda asosiy elementlardir. Ushbu sharh maqolasida tolaning xususiyatlari, hosildorligi, kasalliklarga va abiotik stresslarga chidamliligi bo'yicha QTL tahlili sohasidagi asosiy yutuqlar ko'rib chiqilgan. QTL identifikatsiyasining zamonaviy usullari, jumladan, xaritalash, assotsiativ tahlil (GWAS), meta-tahlil va QTL × muhit o'zaro ta'siri tahlil qilingan. Ma'lumotlar bazasi, genom resurslari va geterozisning namoyon bo'lishida QTLning roli muhokama qilinadi. QTL tahlilini genom seleksiyasi, gen muhandisligi va CRISPR texnologiyalari bilan integratsiya qilish istiqbollariga alohida e'tibor qaratildi. Taqdim etilgan sharh QTL tahlili o'zgaruvchan iqlim sharoitida g'o'za navlarining mahsuldorligi va chidamliligini oshirishda samarali vosita bo'lib xizmat qilishini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: QTL, g'o'za, *Gossypium hirsutum*, assotsiativ tahlil, seleksiya, geterozis, chidamlilik, GWAS, CRISPR, genomika.

Аннотация. Количественные признаковые локусы (QTL) являются ключевыми элементами в понимании генетической архитектуры сложных признаков у растений, включая одну из важнейших сельскохозяйственных

культур — хлопчатник (*Gossypium hirsutum* L.). В данной обзорной статье рассмотрены основные достижения в области QTL-анализа применительно к характеристикам волокна, урожайности, устойчивости к болезням и абиотическим стрессам. Проанализированы современные методы идентификации QTL, включая картирование, ассоциативный анализ (GWAS), метаанализ и взаимодействие QTL × среда. Обсуждаются базы данных, геномные ресурсы и роль QTL в проявлении гетерозиса. Особое внимание уделено перспективам интеграции QTL-анализа с геномной селекцией, генной инженерией и CRISPR-технологиями. Представленный обзор демонстрирует, как анализ QTL может служить эффективным инструментом для повышения продуктивности и устойчивости сортов хлопчатника в условиях изменяющегося климата.

Ключевые слова: QTL, хлопчатник, *Gossypium hirsutum*, ассоциативный анализ, селекция, гетерозис, устойчивость, GWAS, CRISPR, геномика.

Abstract. Quantitative trait loci (QTL) are key elements in understanding the genetic architecture of complex traits in plants, including one of the most important agricultural crops, cotton (*Gossypium hirsutum* L.). This review article discusses the main advances in QTL analysis for fiber traits, yield, disease resistance, and abiotic stress resistance. Modern methods for QTL identification, including mapping, association analysis (GWAS), meta-analysis, and QTL × environment interactions, are analyzed. Databases, genomic resources, and the role of QTL in heterosis are discussed. Particular attention is paid to the prospects for integrating QTL analysis with genomic selection, genetic engineering, and CRISPR technologies. The presented review demonstrates how QTL analysis can serve as an effective tool for improving the productivity and resistance of cotton varieties in a changing climate.

Key words: QTL, cotton, *Gossypium hirsutum*, association analysis, selection, heterosis, resistance, GWAS, CRISPR, genomics.

KIRISH

G'oz'a (*Gossypium hirsutum* L.) yetakchi qishloq xo'jaligi ekini bo'lib, jahon tabiiy tola ishlab chiqarishining 90% dan ortig'ini ta'minlaydi. Shuningdek, u yog'li urug'lar va oqsilli kunjara manbai bo'lib, bu uni ham yengil, ham oziq-ovqat sanoati uchun strategik ahamiyatga ega qiladi. Iqlimning global o'zgarishi, biotik va abiotik bosimning ortib borishi sharoitida g'ozaning yuqori mahsuldor va chidamli navlarini tanlash agrar genetikaning ustuvor yo'nalishidir.

G'ozaning aksariyat agronomik ahamiyatga ega bo'lgan belgilari, jumladan, tolaning uzunligi va pishiqligi, hosildorligi, kasalliklarga (vertitsilloz, fuzarioz vilt kabi), sho'rga va qurg'oqchilikka chidamliligi miqdoriy belgilar hisoblanadi. Ular poligen tizimlar tomonidan boshqariladi va genotip va atrof-muhit sharoitlari o'rtasidagi murakkab o'zaro ta'sirlar ostida bo'ladi.

Belgilarning miqdoriy lokuslarini (QTL) tahlil qilish genom qismlari va qiziqtirgan belgilarning namoyon bo'lishi o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlashga imkon beradi. QTL xaritalash, assotsiativ tahlil (GWAS), shuningdek, QTL meta-tahliliga zamonaviy yondashuvlar ushbu belgilarning genetik arxitekturasini chuqur tushunish uchun imkoniyatlar yaratadi. Bundan tashqari, QTL tahlili natijalari markerlarga asoslangan seleksiya (MAS), genom seleksiyasi (GS) va gen muhandisligi sohalarida amaliy qo'llanilib, belgilangan xususiyatlarga ega yangi navlarni yaratishni tezlashtiradi.

Ushbu sharhda g'ozada QTL tahlili sohasidagi asosiy yutuqlar, jumladan tola sifati, hosildorlik, stresslarga chidamlilik va geterozis bilan bog'liq tadqiqotlar ko'rib chiqiladi. Shuningdek, qo'llanilayotgan metodologiyalar, ma'lumotlar bazalari va QTL tahlili natijalarini zamonaviy seleksiya dasturlarida qo'llash istiqbollari muhokama qilinadi.

Ushbu tadqiqotlar g'ozaning tola uzunligi va sifati, hosildorligi, kasalliklarga va stress omillarga chidamliligi

kabi muhim xo'jalik belgilariga ta'sir etuvchi genetik omillarni o'rganishga bag'ishlangan. Jumladan, bir qancha ishlar (Ma J et al., 2018; Shao Q va boshq., 2014; Song C et al., 2019) g'ozada tola uzunligi va sifati, tola foizi va boshqa morfologik belgilar bilan bog'liq bo'lgan belgilarning miqdoriy lokuslarini (QTL) aniqlashga qaratilgan. Ushbu tadqiqotlar madaniyatning eng muhim xususiyatlarini belgilaydigan asosiy genetik uchastkalarni aniqlash imkonini beradi.

O'z navbatida, Grover CE et al. ishida g'ozani xonakilashtirish jarayonida sodir bo'ladigan genetik o'zgarishlar tahlil qilingan bo'lib, bu o'simlikning seleksiya va agrokultura sharoitlariga moslashish mexanizmlarini chuqurroq tushunishga yordam beradi (Grover CE et al. 2020).

Shang L et al. va Ma L et al. tadqiqotlarida yuqori mahsuldor navlar seleksiyasida muhim ahamiyatga ega bo'lgan upland g'oz'a duragaylarida geterozisning namoyon bo'lishida qisman dominantlik, o'ta dominantlik, epistaz va genlarning atrof-muhit bilan o'zaro ta'siri kabi turli genetik ta'sirlarning hissasi ta'kidlangan (Shang L et al., 2016; Ma L et al., 2019).

Shi Y va boshqalar, Abdelraheem A va boshqalar va Billah M va boshqalar *Verticillium* wilt kabi turli kasalliklarga chidamlilikning genetik mexanizmlarini, shuningdek, abiotik stresslarga, shu jumladan tuzli va qurg'oqchilik stresslariga chidamlilikni o'rganadilar. Bundan tashqari, ular QTL ma'lumotlar bazasini ishlab chiqadi, bu esa qiyosiy tahlil jarayonini sezilarli darajada tezlashtiradi va chidamli g'oz'a navlarini topishga yordam beradi (Shi va boshq., 2016; Abdelraheem va boshq., 2017; Billah va boshq., 2021).

Said JI va boshqalar tadqiqotlari barqaror va muhim genetik belgilarni aniqlash uchun turli tadqiqotlar ma'lumotlarini birlashtirib, QTLning keng qamrovli meta-tahlillarini o'tkazadi. Bu ishlar molekullarni yanada

samarali qo'llashga yordam beradi (Said va boshq., 2013; 2015).

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqot ob'yekti sifatida g'o'za (*Gossypium hirsutum* L.)ning turli hosildorlik, tola uzunligi va sifat jihatidan muhim bo'lgan xususiyatlariga ta'sir etuvchi genetik omillar o'rganilmoqda. Xususan, yuqori hosildorlikka ega bo'lgan *Gossypium hirsutum* Lning to'qima uzunligi, sifat ko'rsatkichlari, hosildorlik va kasalliklarga, stress omillariga (qurg'oqchilik, tuz stressi va boshqa kasalliklar) qarshi chidamliligi o'rganilmoqda.

Tadqiqotda quyidagi asosiy metodlar qo'llanilgan:

Genetik va genomik xaritalash. Genetik belgilarga asoslangan QTL (quantity trait loci) analizi yordamida g'o'zaning asosiy xususiyatlarini belgilovchi genetik omillar aniqlangan. Shuningdek, genetik assotsiatsiya usulidan (GWAS) foydalanib, muhim xususiyatlar bilan bog'liq genetik markerlar aniqlangan.

Geterozis tahlili. *Gossypium hirsutum* L gibridlarida geterozistlikni yuzaga keltiruvchi genetik omillarni aniqlash uchun qisman dominantlik, yuqori dominantlik, epistasis va atrof-muhit faktorlari bilan genlar o'rtasidagi o'zaro ta'sirlar o'rganilgan.

Maqsadli QTL meta-analizi. Turli tadqiqotlardan olingan ma'lumotlarni birlashtirib, g'o'zaning sifat, hosildorlik, morfologik va kasalliklarga chidamli qobiliyatlar bilan bog'liq stabil va muhim genetik markerlarni aniqlash.

QTL ma'lumotlar bazalari. QTL ma'lumotlar bazalarini yaratish va ulardan foydalanish g'o'zaning stresslarga chidamliligini va sifatini yaxshilashga yordam beradigan genetik markerlarni tezkor tahlil qilish imkonini beradi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Tola belgilarining genetik boshqarilishi. Tolaning sifati va uzunligi g'o'za seleksiyasida uning tovar qimmatini belgilovchi asosiy belgilardan biridir. Ushbu belgilar murakkab genetik nazorat ostida bo'lib, tola rivojlanishining turli bosqichlarida faollashadigan ko'plab QTL larni o'z ichiga oladi. Tolalarning o'sish xususiyatlari nafaqat strukturaviy genlar, balki hujayra proliferatsiyasi, kengayishi va sellyuloza to'planishini muvofiqlashtiruvchi regulator elementlar bilan ham bog'liq.

Ma et al. *G. hirsutum*ning turli rivojlanish bosqichlarida tolaning dinamik uzayishini o'rgangan. Natijada, asosiy rivojlanish davrlarida (gullashdan keyin 5 kundan 25 kungacha) tola uzunligi uchun mas'ul bo'lgan 24 ta QTL aniqlandi. Ushbu QTLlar turli xil xromosomalarda lokalizatsiya qilingan va bosqichga xos ekspressiyani namoyish etgan. Ularning ba'zilar bir necha bosqichlar davomida barqaror ta'sir ko'rsatdi, bu esa ularni MAS dasturlarida qo'llash uchun istiqbolli qiladi (Ma va boshq., 2018).

Boshqa tadqiqotlar (masalan, Shao et al., 2014) tola sifati belgilarining poligen tabiatini tasdiqladi va turli genetik fonlarda QTL ning sezilarli o'zgaruvchanligini aniqladi. Bunday natijalar QTLni aniqroq aniqlash va validatsiya qilish uchun populyatsiyalar xilma-xilligi va

multipopulyatsion yondashuvlarni qo'llash muhimligini ko'rsatadi.

Ma'lumotlar rivojlanishning bosqichliligi, genotipik o'ziga xosligi va atrof-muhit ta'sirini hisobga olgan holda kompleks tahlil qilish zarurligini ko'rsatadi. Bu, shuningdek, tola shakllanishini nazorat qiluvchi asosiy genlarni aniq joylashtirish uchun transkriptomika va eQTL xaritalash ma'lumotlarini birlashtirishning istiqbolli ekanligini ta'kidlaydi.

Sealand 883 navi - *G. barbadense*dan introgressiya qilingan uzun tola. Sealand 883 navi - *Gossypium barbadense* dan introgressiya yo'li bilan olingan eski *G. hirsutum* L. turiga mansub g'o'za navi bo'lib, o'zining uzun va ingichka tolasini bilan mashhur. Tola uzunligini oshirish uchun mas'ul bo'lgan 25-xromosomada QTL qFL Chr.25 aniqlangan. Ushbu QTL bilan deyarli izogen introgressiv liniyalar (NIL) turli genetik fonlarda AFIS yo'nalishi bo'yicha tola uzunligi parametrlarining barqaror o'sishini ko'rsatadi (UHML, L (n), L (w), L5% va boshqalar). Shuningdek, ushbu QTLni o'rab turgan TaqMan SNP diagnostik markerlari ishlab chiqilgan bo'lib, bu seleksionerga ushbu belgini samaraliroq kiritish imkonini beradi.

CCRI 35 × Yumian 1 populyatsiyasi. Tan Z. et al. (2015) ishida RIL populyatsiyasi CCRI 35 × Yumian 1 dan foydalanilgan. Yuqori zichlikdagi genetik xarita tuzilgan: 1,382 polimorf lokus, xarita taxminan 3,076.4 sm ni qamrab oladi, markerlar orasidagi masofa ≈ 2.41 sm. Tola sifat ko'rsatkichlari bo'yicha beshta qurshov bo'yicha 59 ta QTL aniqlangan: 15 QTL - tola uzunligi (upper half mean length, UHML), 10 QTL - tolaning bir xilligi (uniformity), 9 QTL - mustahkamlik (strength), 10 QTL - uzayish (elongation), 15 QTL - mikroneyr (micronaire), Ba'zi QTLlar turli muhitlarda barqaror - seleksiya uchun ayniqsa qiziq, chunki ular barqaror ta'sir ko'rsatadi.

BC/P populyatsiyasi - GX 1135 × GX 100 2 navi. "Tog' g'o'zasida otalik teskari duragaylash populyatsiyasidan foydalangan holda tola sifat xususiyatlarini nazorat qiluvchi QTL va genetik tahlil" (2020) mavzusidagi tadqiqotda RIL populyatsiyasi hamda tijorat navlari bilan otalik teskari duragaylash (BC/P) usulidan foydalanilgan. Masalan, qFS Chr3 1-, 3-xromosomadagi QTL, BC/P populyatsiyasida tolaning pishiqligi bo'yicha fenotip (PV) dispersiyasining ~22.09% gacha tushuntiradi; bu lokus pishiqlikni ≈ 0.48 cN•tex⁻¹ ga oshiradi. QTL qFL Chr5 1, qFL Chr5 2, qFL Chr5 3 - 5-xromosomada tola uzunligiga sezilarli hissa qo'shishini ko'rsatadi. QTL, masalan, qFL Chr19 1, turli populyatsiyalarda aniqlangan: BC/P va RIL populyatsiyalarida, bir holatda ~17.9% gacha tushuntirilgan dispersiya bilan; boshqa populyatsiyada ~11.05%.

GWAS tadqiqoti: GWAS (Liu et al., 2020) da *Gossypium hirsutum* L. da tolaning beshta asosiy ko'rsatkichlari: uzunlik (FL), bir xillik (FU), pishiqlik (FS), cho'zilish (FE) va mikroneyr (FM) uchun 31 ta QTL aniqlangan. Yangi QTL: qFE Dt02 1, qFE Dt11, qFE Dt12, qFM Dt10, qFS Dt09

1 va qFU Dt09. Dt09 (50.51 50.91 Mb) subgenomidagi bitta uchastkada turli belgilar bilan bog'liq to'rtta QTL mavjud: FE, FS, FL, FU – pleyotropiyaga yaqin joylashuv namoyishi.

Tan et al. (2015) ishida CCRI 35 × Yumian 1 populyatsiyasida UHML uzunligi uchun 15 QTL, mustahkamlik uchun 9 QTL va cho'zilish uchun 10 QTL aniqlangan. Ushbu lokuslar beshta muhitda barqaror bo'lib, ularning assotsiatsiyalangan seleksiya markeri uchun potentsialligini ta'kidlaydi. GWAS tadqiqoti Liu et al. (2020) yangi QTL qFE Dt02 1 va boshqalarni aniqladi va Dt09 (50.51 50.91 Mb) dagi bitta mintaqa birdaniga to'rtta belgi - FE, FS, FL va FU bilan bog'liq bo'lib, bu QTLning pleyotropiyasi yoki zich klasterlanishini ko'rsatadi. Sealand 883 navidan olingan QTL qFL Chr.25 - muvaffaqiyatli misol: ushbu QTL va tegishli SNP markerlari yordamida tola uzunligi NIIL doirasida turli genetik fonlarda barqaror ravishda oshdi. Bu belgini tovar navlarga tezroq kiritish imkonini beradi.

Shu asosda kelgusida quyidagi yo'nalishlarda ishlar davom ettiriladi: QFL-Chr.25 QTL'ning ekspressiyasi va stabililigini turli agroekologik hududlarda (masalan, O'zbekistonning janubiy va shimoliy zonalar) baholash va muhit × genotip o'zaro ta'sirlarini aniqlash.

Ushbu QTL asosida marker-assosiativ seleksiya (MAS) strategiyalarini ishlab chiqish va amaliy seleksiya dasturlariga joriy etish.

Yuqori sifatli tola bilan ajralib turuvchi yangi NIIL chiziqlarini yaratish uchun Sealand 883 va mahalliy navlar (masalan, Namangan-77, Andijan-35) o'rtasida genetik gibridizatsiya ishlari olib borish.

TaqMan SNP markerlari asosida tejamkor va tezkor diagnostika protokollarini ishlab chiqish, seleksion laboratoriyalar uchun foydalanishga tayyorlash.

Ushbu QTL'ni multi-QTL piramidalash orqali boshqa foydali belgilar (masalan, kasalliklarga chidamlilik yoki hosildorlik) bilan birgalikda kombinatsiyalash.

Ushbu yo'nalishlar seleksiya samaradorligini oshirish, tola sifati bo'yicha xalqaro standartlarga javob beruvchi navlarni yaratish va mahalliy agroekotizimlarga moslashgan rentabelligi yuqori g'o'za navlarini shakllantirishga xizmat qiladi.

QTL NING MADANIYLASHTIRILISHI VA EVOLYUTSIYASI

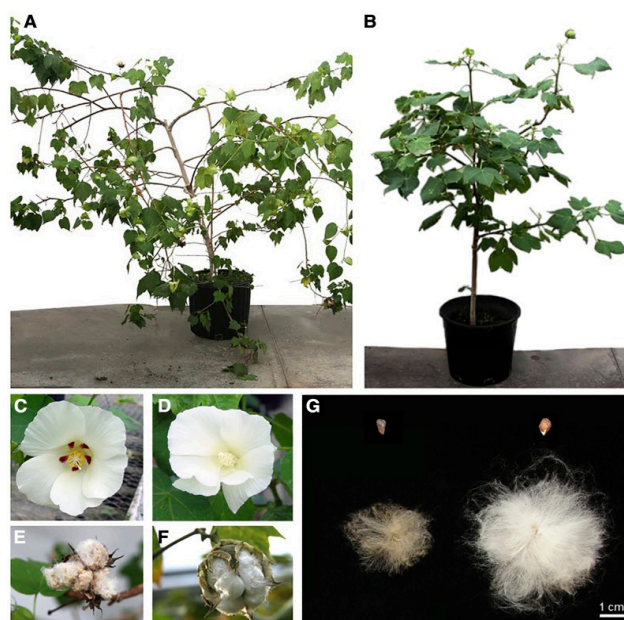
Madaniy o'simliklarni madaniylashtirish uzoq davom etadigan evolyutsion jarayon bo'lib, xo'jalik uchun qimmatli belgilarning yo'naltirilgan tanlanishi bilan birga boradi. G'o'za (*Gossypium hirsutum* L.) da ham boshqa ekinlar singari bu jarayon uning morfologiyasi, mahsuldorligi, tola tuzilishi va agroekologik sharoitlarga moslashishida sezilarli o'zgarishlarga olib keldi. Ushbu o'zgarishlarning genetik asosi miqdoriy belgilar bilan bog'liq lokuslarda ma'lum allellarning qayta taqsimlanishi, fiksatsiyasi va yo'qolishida aks etadi.

Grover CE va boshqalar tomonidan *G. hirsutum* L. yovvoyi shakllaridan zamonaviy madaniy navlarga

o'tishning keng ko'lamli genetik tahlili amalga oshirilgan. Tadqiqot tola uzunligi, chigit vazni, ko'saklar soni va boshqa morfologik xususiyatlar kabi belgilarni nazorat qiluvchi QTL allel chastotalari va tuzilishida sezilarli farqni aniqladi. Aniqlanishicha, seleksion tanlash natijasida ma'lum bir QTL ijobiy seleksiyaga olib kelgan, boshqa allellar esa yo'qolgan yoki nafaol shaklda saqlanib qolgan.

Bu borada g'o'zaning yovvoyi va yarim yovvoyi shakllari alohida ahamiyatga ega bo'lib, ular zamonaviy navlarda yo'qolgan noyob allellar to'plamiga ega. Ushbu genetik resurslar kasalliklarga chidamlilik, tuzga va qurg'oqchilikka chidamlilik, ekstremal sharoitlarga moslashish belgilarining introgressiyasi uchun qiziqish uyg'otadi.

Xonakilashtirish jarayonida QTL evolyutsiyasini tushunish nafaqat belgilar divergensiyasi mexanizmlari haqidagi tasavvurni kengaytiradi, balki seleksionerlarga marker bilan bog'liq seleksiya, genom introgressiyasi va genomni tahrirlash kabi zamonaviy usullar yordamida qimmatli genetik variantlarni maqsadli ravishda madaniyatga qaytarish imkonini beradi.



Rasm 1. *G. hirsutum* var. *yucatanense* TX2094 va *G. hirsutum* cv. *Acala* Maxxa. (A) Voyaga yetgan o'simlik TX2094, yovvoyi; (B) Yetuk *Acala* Maxxa o'simligi, madaniylashtirilgan; (C) TX2094 guli; (D) *Acala* Maxxa guli; (E) Ochilgan quticha TX2094; (F) *Acala* Maxxa ochilgan ko'sakchasi; (G) Tozalangan chigitlar TX2094 (yuqorida chapda) va *Acala* Maxxa (yuqorida o'ngda), shuningdek tolalar TX2094 (pastda chapda) va *Acala* Maxxa (pastda o'ngda).

Foto: Kara Group va Mi-Jon Yu.

Geterozis va murakkab genetik o'zaro ta'sir: Geterozis (duragaylik kuchi) shunday hodisaki, bunda duragay avlodlar ota-ona liniyalariga nisbatan bir qator belgilar bo'yicha ustunlikka ega bo'ladi. G'o'zada hosildorlik, tola chiqimi va stress omillarga chidamlilik

bo'yicha geterozisning namoyon bo'lishi ayniqsa yaqqol namoyon bo'ladi. Biroq, bu hodisaning asosida yotuvchi molekyar va genetik mexanizmlar faol o'rganish predmeti bo'lib qolmoqda.

Ma J va boshqalar ota-ona kelib chiqishi turlicha bo'lgan teskari chatishgan (BC) populyatsiyalardan foydalanib, QTLning ham additiv, ham noadditiv (dominant, superdominant) ta'sirlari hosildorlik belgilari bo'yicha geterozisga hissa qo'shishini ko'rsatdi. Ushbu tadqiqotda ota va ona allellarining hissasi o'rtasidagi farqqa alohida e'tibor qaratildi, bu esa duragay kombinatsiyalarda genetik ta'sirlarning assimetriasini aniqlashga imkon berdi (Ma et al., 2019).

Bundan tashqari, Shang L va boshqalar *G. hirsutum* ning ikkita duragayini o'rganishda epistatik o'zaro ta'sirlar va QTL $\times$ muhit geterozisning namoyon bo'lishiga sezilarli hissa qo'shishini aniqladilar. Epistaz (ikki yoki undan ortiq lokuslar o'rtasidagi o'zaro ta'sir) asosiy agronomik belgilarga, shu jumladan ko'sak massasi va hosildorlik indeksiga ham kuchaytiruvchi, ham antagonistik ta'sir ko'rsatdi. Shu bilan birga, vaqt va muhitning turli sharoitlarida ta'sirlarning barqarorligi faqat QTLning bir qismida yuqori bo'lib chiqdi, bu esa turli ekologik zonalarda dala sinovlarini o'tkazish zarurligini ta'kidlaydi (Shang et al., 2016).

Shunday qilib, paxtachilikda geterozisdan foydalanish samaradorligi yuqori darajadagi o'zaro ta'sirga ega bo'lgan barqaror QTLlarni aniqlash, shuningdek, genom tanlovi ma'lumotlariga asoslangan bashoratlash modellarini ishlab chiqish bilan bevosita bog'liq. QTL-tahlil, dala sharoitida fenotiplash va zamonaviy bioinformatik yondashuvlarning kombinatsiyasi g'o'zaning yuqori samarali duragay navlarini shakllantirishga zamin yaratadi.

Stress va kasalliklarga chidamlilik. G'o'zaning abiotik (qurg'oqchilik, sho'rlanish, harorat stressi) va biotik (zamburug'li, bakterial va virusli infeksiyalar) stresslarga chidamliligi iqlim o'zgarishi va dehqonchilikni jadallashtirish sharoitida g'o'za seleksiyasida muhim yo'nalish hisoblanadi. Chidamlilikning namoyon bo'lishi ko'plab genlarning kompleks o'zaro ta'siri bilan bog'liq bo'lib, bu QTL tahlilini chidamlilik mexanizmlarini o'rganish va tegishli allellarni seleksiya dasturlariga kiritish uchun ajralmas vositaga aylantiradi.

Shi Y va boshqalar *Verticillium dahliae* keltirib chiqaradigan g'o'zaning eng xavfli kasalliklaridan biri bo'lgan vertitsillyoz so'lishga chidamlilikni QTL xaritalashini o'tkazdilar. Tadqiqotda *G. hirsutum* $\times$ *G. barbadense* ning interspetsifik teskari chatishtirilgan populyatsiyalaridan foydalanildi, bu esa turli sharoitlarda barqaror namoyon bo'ladigan 24 ta QTL ni aniqlash imkonini berdi. Ularning ba'zilar ma'lum chidamlilik genlari (R-genlar) bilan bog'liq hududlarda joylashgan bo'lib, bu ularning keyingi maqsadli joriy etish uchun istiqbolli ekanligini ta'kidlaydi (Shi et al., 2016).

Abdelraheem A va boshqalar tetraploid g'o'zada keng ko'lamli stresslarga (jumladan, qurg'oqchilik, fuzarioz,

vertitsillyoz va sho'rga chidamlilik) chidamlilik bilan bog'liq QTL meta-tahlilini o'tkazdilar. Konservativ QTL klasterlariga (qaynoq nuqtalarga) birlashtirilgan 200 dan ortiq QTL aniqlandi, bu esa asosiy reguliator genlarning joylashuvini aniqlashtirish va yangi nomzod hududlarni bashorat qilish imkonini berdi. Ushbu klasterlar MAS va GSda qo'llanilishi mumkin bo'lgan markerlarni yaratish uchun nishon bo'lib xizmat qilishi mumkin (Abdelraheem et al., 2017).

M.Billah va boshqalar tomonidan o'tkazilgan transkriptom ma'lumotlari va barqarorlik signal yo'llarining tizimli tahlili gormonal kaskadlar (ABA, SA, JA), transkripsiya omillari (WRKY, MYB, NAC) va antioksidant himoya mexanizmlarini o'z ichiga olgan murakkab tartibga solish tarmog'ini ko'rsatdi. Bu komponentlar QTL bilan o'zaro ta'sirlashadi va o'simlikning stressli sharoitlarga moslashish darajasini belgilaydi (Billah et al., 2021).

Shunday qilib, QTL-tahlilning funksional genomika va transkriptomika ma'lumotlari bilan integratsiyasi nafaqat barqaror allellarni aniqlash, balki bashoratli seleksiya va genomni nuqtaviy tahrirlash uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan barqarorlikning tartibga soluvchi modellarini qurish imkonini beradi.

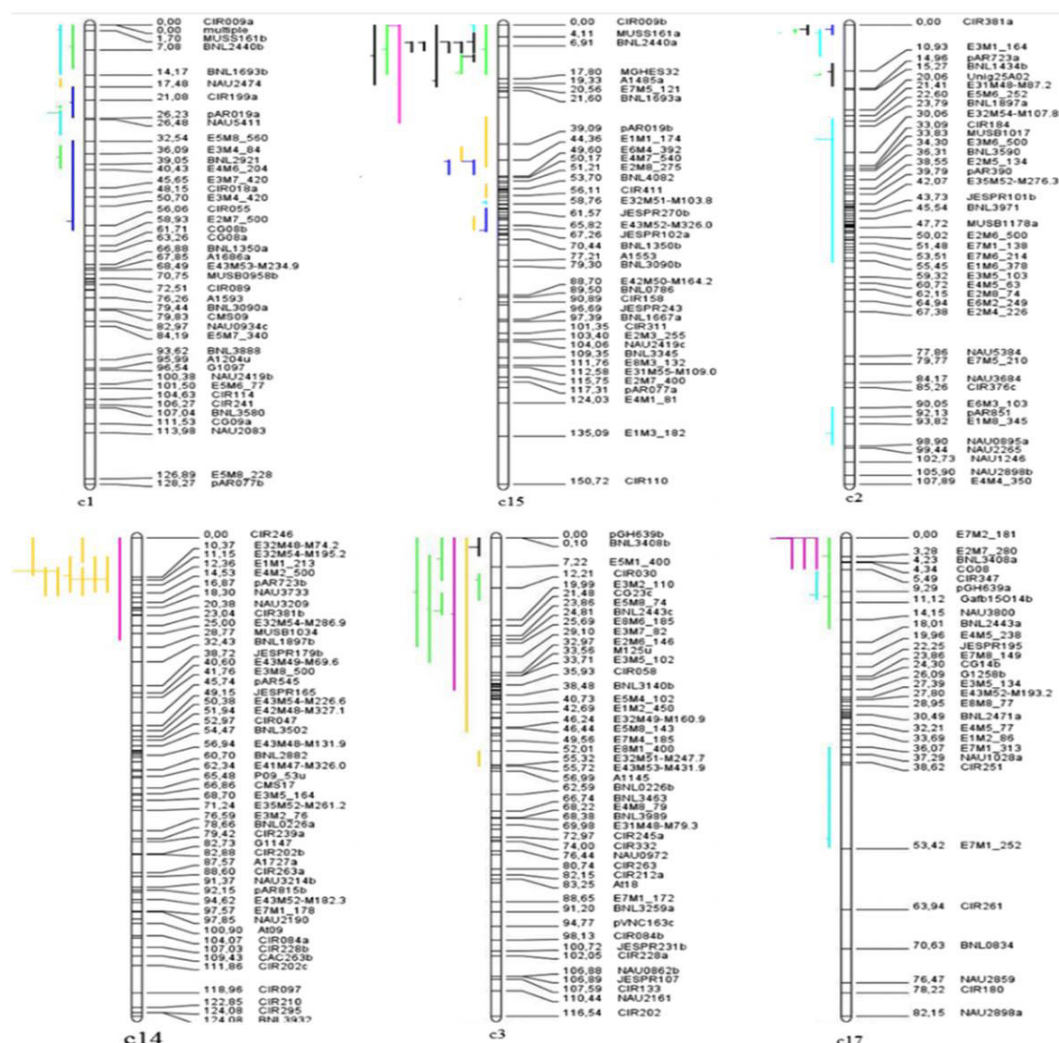
Zamonaviy usullar: gwas va ma'lumotlar bazalari.

Molekyar-genetik va bioinformatik texnologiyalarning rivojlanishi QTLni lokalizatsiya qilishning yanada aniq va yuqori aniqlikdagi yondashuvlarining paydo bo'lishiga yordam berdi. So'nggi yillardagi eng kuchli vositalardan biri genom bo'ylab assotsiativ tahlil (GWAS, Genome-Wide Association Study) bo'lib, u turli xil genetik populyatsiyalarda DNK polimorfizmlari va miqdoriy belgilar o'rtasidagi statistik jihatdan muhim bog'liqliklarni aniqlash imkonini beradi.

Song C va boshqalar *G. hirsutum* da tola chiqimi foizini (lint percentage) nazorat qiluvchi QTL ni aniqlash uchun GWAS dan foydalangan. 200 dan ortiq namunalarni tahlil qilish natijasida ushbu belgi bilan bog'liq 33 ta muhim SNP markerlari aniqlandi. Ularning ko'pchiligi hujayra proliferatsiyasi, selluloza biosintezi va gormonlarni tartibga solishda ishtirok etadigan genlar yaqinida joylashgan bo'lib, bu ularning funksional ahamiyatini ko'rsatadi. An'anaviy QTL xaritalash bilan solishtirganda GWAS ning yuqori aniqlik darajasi uni genom markerlariga asoslangan seleksiya uchun ayniqsa qimmatli qiladi (Song et al., 2019).

QTL to'g'risidagi ma'lumotlarni tizimlashtirish va ulardan foydalanish imkoniyati ulardan amalda foydalanishda muhim rol o'ynaydi. Bu borada Cotton QTLdb (Said et al., 2015) - *Gossypium hirsutum* va turlararo duragaylarda QTL bo'yicha turli tadqiqotlar natijalarini birlashtiruvchi ixtisoslashtirilgan ma'lumotlar bazasi muhim manba hisoblanadi. Baza QTL joylashuvi, o'zaro ta'sir turi va namoyon bo'lish barqarorligi bo'yicha ma'lumotlarni tahlil qilish, taqqoslash va integratsiyalash uchun vizual vositalarni taqdim etadi.

Bundan tashqari, Said va boshqalar 20 dan ortiq QTL



Rasm 2. Issiqxonada qurg'oqchilikka chidamlilik (DT), dala sharoitida qurg'oqchilikka chidamlilik (FDT) va issiqxonada sho'rga chidamlilik (ST), shuningdek, vertitsillyoz so'lish (VW), fuzarioz so'lish (FW) va bo'rtma nematodalariga (RKN) chidamlilik uchun miqdoriy belgilar (QTL) lokuslari hamda ularning QTL klasterlari va o'choqlarining meta-tahlili

tadqiqotlarini birlashtirgan meta-tahlilni o'tkazdilar, bu esa asosiy xususiyatlar (tola sifati, hosildorlik, chidamlilik, morfologiya) bo'yicha barqaror QTLni ajratib olish imkonini berdi. Bunday meta-QTL yuqori ishonchlilikka ega va turli genetik fonlarda qo'llanilishi mumkin (Said va boshq., 2013).

Ushbu resurslar va usullar birgalikda markerlar bilan bog'liq va genom seleksiyasi doirasida yanada aniq va samarali tanlash, shuningdek, CRISPR/Cas tizimlaridan foydalangan holda genlarni tahrirlash uchun nishon xaritalarini yaratish uchun asos yaratadi.

QTL miqdoriy belgilar lokuslaridan molekulyar tahrirlashgacha. Zamonaviy o'simlikshunoslik molekulyar seleksiya davriga qadam qo'yimoqda, bu yerda QTL tahlili ma'lumotlarini funksional genomika, transgenез va genomni tahrirlash usullari bilan birlashtirish yuqori mahsuldor va stressga chidamli navlarni yaratishda yangi uflarni ochadi. Markerlar va funksional jihatdan muhim tartibga soluvchi mintaqalar sifatida ishlaydigan QTLlar

aniq genetik aralashuv uchun nishon vazifasini bajaradi.

CRISPR/Cas tizimlarining rivojlanishi bilan foydali xususiyatlarni kuchaytirish yoki salbiy ta'sirlarni bostirish uchun QTL doirasida aniqlangan allellarni to'g'ridan-to'g'ri tahrirlash mumkin. Masalan, qurg'oqchilikka chidamlilik yoki sho'rga chidamlilik bilan bog'liq bo'lgan QTL antioksidant himoya genlari yoki suv almashinuvi regulyatorlari ekspressiyasini maqsadli oshirish uchun ishlatilishi mumkin. Xuddi shunday, vertitsillez va fuzarioz viltga chidamlilikni o'rganishda aniqlangan QTL (Billah et al., 2021) patogenlarga genetik jihatdan mustahkamlangan chidamlilikka ega yangi navlarni ishlab chiqish uchun manba bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Yana bir istiqbolli yo'nalish - bir genotipda bir nechta qulay allellarni multigen tahrirlash yoki marker bilan bog'liq seleksiyani qo'llagan holda o'zaro introgressiya yordamida birlashtirish (piramidalashtirish). Bunday yondashuvlar, ayniqsa, poligen nazorat va QTL $\times$ muhitning aniq o'zaro ta'siri sharoitida dolzarb bo'ladi.

Bundan tashqari, QTLni transkriptomika, proteomika va epigenetika ma'lumotlari bilan integratsiyalash nafaqat QTL mavjudligini, balki biotik va abiotik signallarga javoban ularning ifodalanish dinamikasini aks ettiruvchi murakkab tartibga solish modellarini yaratish imkonini beradi. Bu nafaqat statik genetik xaritalarga, balki o'zgaruvchan muhitda genomning real ishlashiga asoslangan "intelektual" seleksiyaga yo'l ochadi.

Shunday qilib, QTL tahlili ilg'or biotexnologiyalar bilan birgalikda yangi avlod molekulyar seleksiyasining poydevoriga aylanmoqda. Bu esa yuqori mahsuldorlikka, tola sifatiga va tashqi muhitning noqulay omillariga chidamli bo'lgan moslashgan g'o'za navlarini yaratish jarayonini jadallashtirish imkonini beradi.

XULOSA

Belgilarning miqdoriy lokuslari (QTL) tahlili g'o'zadagi murakkab belgilarning genetik asosini o'rganish uchun kuchli vositadir. So'nggi yigirma yil ichida tolaning xususiyatlari, hosildorligi, kasalliklarga va abiotik stresslarga chi-

damlilikini nazorat qiluvchi QTLni aniqlash, shuningdek, geterozis mexanizmlari va genotipning atrof-muhit bilan o'zaro ta'sirini tushunishda sezilarli yutuqlarga erishildi.

GWAS, meta-tahlil va QTL funksional annotatsiyasi kabi zamonaviy yondashuvlar genetik determinantlarni aniqlashning aniqligi va ishonchligini sezilarli darajada oshirdi. Cotton QTLdb kabi ixtisoslashtirilgan ma'lumotlar bazalaridan foydalanish to'plangan ma'lumotlarni samarali integratsiyalash va talqin qilishni ta'minlaydi.

Kelajakda quyidagilar rivojlanishning asosiy yo'nalishlari bo'lib qoladi: (1) QTL ma'lumotlari asosida genomni yuqori aniqlik bilan tahrirlash, (2) epistaz va QTL $\times$ muhitni hisobga olgan holda barqarorlik va mahsuldorlikning ko'p omilli modellarini qurish, (3) bashoratli seleksiyada tizimli biologiya va mashinali o'rganishni joriy etish. Ushbu yondashuvlarning kombinatsiyasi agroekotizimlarga o'sib borayotgan bosim sharoitida barqaror ishlab chiqarishni ta'minlay oladigan yangi g'o'za navlarini yaratishni tezlashtiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Ma J, et al. (2018). Genetic variation of dynamic fiber elongation and developmental QTL mapping of fiber length in upland cotton. *BMC Genomics*, 19(1):882. <https://doi.org/10.1186/s12864-018-5309-2>
2. Grover CE, et al. (2020). Genetic Analysis of the Transition from Wild to Domesticated Cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *G3*, 10(2):731–754. <https://doi.org/10.1534/g3.119.400909>
3. Ma L, et al. (2019). Cumulative and different genetic effects contributed to yield heterosis using maternal and paternal backcross populations in Upland cotton. *Sci Rep*, 9(1):3984. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-40611-9>
4. Song C, et al. (2019). Dissection of the genetic variation and candidate genes of lint percentage by a genome-wide association study in upland cotton. *Theor Appl Genet*, 132(7):1991–2002. <https://doi.org/10.1007/s00122-019-03333-0>
5. Shi Y, et al. (2016). QTL analysis of Verticillium wilt resistance in interspecific backcross populations of *Gossypium hirsutum* $\times$ *Gossypium barbadense*. *BMC Genomics*, 17(1):877. <https://doi.org/10.1186/s12864-016-3128-x>
6. Shang L, et al. (2016). Partial Dominance, Overdominance, Epistasis and QTL by Environment Interactions Contribute to Heterosis in Two Upland Cotton Hybrids. *G3*, 6(3):499–507. <https://doi.org/10.1534/g3.115.025809>
7. Shao Q, et al. (2014). Identifying QTL for fiber quality traits with three upland cotton populations. *Euphytica*, 198:43–58. <https://doi.org/10.1007/s10681-014-1082-8>
8. Said JI, et al. (2015). Cotton QTLdb: a cotton QTL database for QTL analysis, visualization, and comparison between *G. hirsutum* and *G. hirsutum* $\times$ *G. barbadense* populations. *Mol Genet Genomics*, 290(4):1615–1625. <https://doi.org/10.1007/s00438-015-1021-y>
9. Said JI, et al. (2013). A comprehensive meta QTL analysis for fiber quality, yield, yield related and morphological traits, drought tolerance, and disease resistance in tetraploid cotton. *BMC Genomics*, 14:776. <https://doi.org/10.1186/1471-2164-14-776>
10. Abdelraheem A, et al. (2017). A meta-analysis of QTL for abiotic and biotic stress resistance in tetraploid cotton. *Mol Genet Genomics*, 292(6):1221–1235. <https://doi.org/10.1007/s00438-017-1342-0>
11. Billah M, et al. (2021). Regulatory Network of Cotton Genes in Response to Salt, Drought and Wilt Diseases. *Front Plant Sci*, 12:759245. <https://doi.org/10.3389/fpls.2021.759245>

Mualliflar haqida ma'lumot:

Gapparov Bunyod Mamatqulovich, doktorant O'simliklar genetik resurslari ilmiy tadqiqot instituti Toshkent, Qibray, O'zbekiston <http://orcid.org/0009-0005-2335-5001>

Arslanov Dilmurod Mansurovich, kichik ilmiy xodim, O'zR FA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti. Toshkent viloyati Qibray tumani Qibray QFY Yuqori yuz. <https://orcid.org/0000-0003-0299-7986>

To'rayev Ozod Sunnataliyevich, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori, katta ilmiy xodim O'simliklar genetik resurslari ilmiy tadqiqot instituti, Toshkent, Qibray, O'zbekiston <https://orcid.org/0000-0002-6379-312X>

Kushanov Faxriddin Ne'matullayevich, biologiya fanlari doktori, professor O'zR FA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti. Toshkent viloyati Qibray tumani Qibray QFY Yuqori yuz. <https://orcid.org/0000-0001-8446-8118>.

Поступило в редакцию 12.09.2025

UO'T: 575.22:633.511.1:577.2:602.9

O'ZBEK VA XITOIY SELEKSIYASIGA MANSUB GO'ZA NAVLARINI DURAGAYLASH ASOSIDA OLINGAN F₁ DURAGAY O'SIMLIKLARIDA PZR TAHLILLARI ASOSIDA GMO TAHLILINI O'TKAZISH

АНАЛИЗ ГМО У F₁ ГИБРИДНЫХ РАСТЕНИЙ ХЛОПЧАТНИКА, ПОЛУЧЕННЫХ В РЕЗУЛЬТАТЕ СКРЕЩИВАНИЯ СОРТОВ УЗБЕКСКОЙ И КИТАЙСКОЙ СЕЛЕКЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЦР-МЕТОДОВ

GMO ANALYSIS IN F₁ HYBRID COTTON PLANTS OBTAINED BY CROSSING UZBEK AND CHINESE BREEDING VARIETIES USING PCR METHODS

¹*Mamedova Feruza Faxriddinovna, qishloq xo'jaligi fanlari bo'yicha falsafa doktori,*

¹*Kurbanov Abrorjon Yorqinovich, qishloq xo'jaligi fanlari doktori, katta ilmiy xodim*

¹*Djumayev Sanjar Shukurovich, kichik ilmiy xodim*

²*Isayeva Rayxona Madaminjon qizi, magistr*

¹*Мамедова Феруза Фахриддиновна, доктор философии по сельскохозяйственным наукам*

¹*Курбанов Абдоржон Ёркинович, доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник*

¹*Джумаев Санжар Шукурович, младший научный сотрудник*

²*Исаева Райхона Мадаминжон кизи, магистр*

¹*Mamedova Feruza Fakhriddinovna, Doctor of Philosophy in Agricultural Science*

¹*Kurbanov Abrorzhon Yorkinovich, Doctor of Agricultural Science, Senior Researcher*

¹*Djumayev Sanjar Shukurovich, junior researcher*

²*Isayeva Raykhona Madaminjon qizi, master*

¹*Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotekhnologiyalari ilmiy tadqiqot instituti*

²*Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy Universiteti*

¹*Научно-исследовательский институт селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка*

²*Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека*

¹*Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Research Institute*

²*National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek*

Annotatsiya. Ushbu maqolada O'zbek va Xitoy seleksiyasiga mansub bo'lgan g'o'za navlarini duragaylash asosida olingan F₁ duragay o'simliklarida PZR tahlillari asosida GMO mavjudligi aniqlangan va natijalar baholangan. Tadqiqotda XINLU ZHONG-78 transgen navini mahalliy navlar bilan juft duragaylash asosida olingan quyidagi F₁ SP-38 x XLZ-78, SP -40 x XLZ -78, SP -41 x XLZ -78, XLZ -78 x O'zPITI-203, Sulton x XLZ -78, XLZ -78 x S-6524, XLZ -78 x Namangan-34, S-6524 x XLZ -78, S-8290 x XLZ -78, Mushtariy x XLZ -78, S-8295 x XLZ -78, XLZ -78 x Mushtariy, XLZ -78 x S-8295, S-01 x XLZ -52, XLZ -52 x S-01, XLZ -78 x Ravnaq-1, Ravnaq-1 x XLZ -78, S-7306 x XLZ -78, XLZ -78 x S-7306, O'zPITI-2601 x XLZ -78, XLZ -78 x Sulton duragaylarida 35S promotor va nptII transgen konstruksiyasi turli darajada irsiylanganligi aniqlangan. Ushbu ish kelgusida GM komponentlarga ega duragaylarning seleksiyada foydalanish imkoniyatlarini aniqlash, shuningdek, bioxavfsizlik bo'yicha ilmiy asoslangan qarorlar qabul qilishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: g'o'za, duragay, gen modifikatsiyalangan organizm, nav, gen, promotor, terminator, amplicon o'lcham, polimeraza zanjir reaksiyasi (PZR).

Аннотация: В данной статье на основе ПЦР-анализа было выявлено и оценена степени наличия генетически модифицированных организмов (ГМО) в растениях F_1 -гибридов хлопчатника, полученных в результате скрещивания сортов узбекской и китайской селекции. В исследовании были использованы гибриды, полученные от скрещивания трансгенного сорта XINLU ZHONG-78 с местными сортами: SP-38 × XLZ-78, SP-40 × XLZ-78, SP-41 × XLZ-78, XLZ-78 × УзПИТИ-203, Султон × XLZ-78, XLZ-78 × S-6524, XLZ-78 × Наманган-34, S-6524 × XLZ-78, S-8290 × XLZ-78, Муштарий × XLZ-78, S-8295 × XLZ-78, XLZ-78 × Муштарий, XLZ-78 × S-8295, S-01 × XLZ-52, XLZ-52 × S-01, XLZ-78 × Равнак-1, Равнак-1 × XLZ-78, S-7306 × XLZ-78, XLZ-78 × S-7306, УзПИТИ-2601 × XLZ-78, XLZ-78 × Султон. В этих гибридах установлено различное по уровню наследования трансгенной конструкции с промотором 35S и геном *nrptII*. Результаты работы могут быть использованы для оценки перспектив применения гибридов, содержащих ГМ-компоненты, в селекционных программах, а также для принятия научно обоснованных решений в области биобезопасности.

Ключевые слова: Хлопчатник, гибрид, генетически модифицированный организм, сорт, ген, промотор, terminator, размер ампликона, полимеразная цепная реакция (ПЦР).

Abstract: In this study, the presence of genetically modified organisms (GMOs) in F_1 hybrid cotton plants obtained from crosses between Uzbek and Chinese breeding varieties was determined using PCR analysis, and the results were evaluated. The research involved hybridization of the transgenic variety XINLU ZHONG-78 with local cotton varieties, resulting in the following F_1 hybrids: SP-38 × XLZ-78, SP-40 × XLZ-78, SP-41 × XLZ-78, XLZ-78 × UzPITI-203, Sulton × XLZ-78, XLZ-78 × S-6524, XLZ-78 × Namangan-34, S-6524 × XLZ-78, S-8290 × XLZ-78, Mushtariy × XLZ-78, S-8295 × XLZ-78, XLZ-78 × Mushtariy, XLZ-78 × S-8295, S-01 × XLZ-52, XLZ-52 × S-01, XLZ-78 × Ravnaq-1, Ravnaq-1 × XLZ-78, S-7306 × XLZ-78, XLZ-78 × S-7306, UzPITI-2601 × XLZ-78, and XLZ-78 × Sulton. The analysis revealed varying degrees of inheritance of the 35S promoter and *nrptII* transgene construct in these hybrids. This study contributes to assessing the potential use of GMO-containing hybrids in future breeding programs and provides a scientific basis for making informed decisions regarding biosafety.

Keywords: Cotton, hybrid, genetically modified organism, variety, gene, promoter, terminator, amplicon size, polymerase chain reaction (PCR)

KIRISH

So'nggi yillarda qishloq xo'jaligi ekinlarini seleksiyalash jarayonida molekulyar genetika va biotexnologiya yutuqlaridan keng foydalanilmoqda. Ayniqsa, genetik jihatdan modifikatsiyalangan (GM) navlarning yaratilishi va ularning an'anaviy navlar bilan chatishtirilishi hosildorlik, stressga chidamlilik va tolali mahsulot sifatini yaxshilashda muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Dunyo bo'ylab tijoratlashtirilgan birinchi GMO (genetik jihatdan o'zgartirilgan) ekinlardan biri Bt-Paxta (1900-yillarda) bo'lib, 2002-yilda Hindistonda sotishga rasmiy ravishda ruxsat berilgan. U *Bacillus thuringiensis* (Bt) tuproq bakteriyasidan olingan genni o'z ichiga oladi. Bu esa paxta ekinlaridagi asosiy zararkunanda bo'lgan ko'sak qurti turlariga qarshi chidamlilikni ta'minlaydi va paxta yetishtiruvchilariga samarali zararkunandalarga qarshi kurashishda foyda keltiradi. Hindiston 2008-2009 yillarda global paxta ishlab chiqarishining 21% dan ko'prog'ini tashkil etgan holda, paxta ishlab chiqarish va iste'mol qilish bo'yicha dunyoda ikkinchi o'rinda turadi va taxminan 9,4 million gektar maydonda yetishtiriladi (Ahmed F. E., 2002).

O'zbekiston va Xitoy seleksiyasi mahsuloti bo'lgan paxta navlarini duragaylash natijasida hosil bo'lgan F_1 duragay o'simliklarda GMO komponentlarini aniqlash ularning genetik tozaligi, xavfsizligi va keyingi seleksiya bosqichlari uchun zaruriy ma'lumotlarni taqdim etadi. Polimeraza zanjir reaksiyasi (PZR) usuli bunday tahlillarda yuqori sezgirlik, aniqlik va tezkorlik bilan ajralib turadi.

Mazkur tadqiqotning maqsadi – O'zbekiston va Xitoy paxta navlarini duragaylash orqali olingan F_1 avlod o'simliklarida PZR usuli yordamida GMO mavjudligini aniqlash va natijalarni baholashdir. Ushbu ish kelgusida GM komponentlarga ega duragaylarning seleksiyada foydalanish imkoniyatlarini aniqlash, shuningdek, bioxavfsizlik bo'yicha ilmiy asoslangan qarorlar qabul qilishga xizmat qiladi.

Genetik jihatdan o'zgartirilgan paxta navlari dunyoning yirik paxtachilik mintaqalarida (AQSh, Hindiston, Xitoy, Braziliya, Avstraliya) keng qo'llanilib, yuqori hosildorlik, zararkunandalarga va gerbisidga chidamlilik, tola sifatini oshirishda muhim rol o'ynamoqda (ISAAA, 2022).

Xitoy seleksiyasida oxirgi yillarda g'o'za navlariga Cry1Ac, Cry2Ab va CP4 EPSPS genlari kiritilgan bo'lib, Bt paxta navlarini keng miqyosda yetishtirib kelmoqda (Li et al., 2019; Wang et al., 2020). Ushbu navlar yuqori hosildorlik va *Helicoverpa armigera* kabi asosiy zararkunandalarga chidamliligi bilan ajralib turadi. Xitoy olimlari GMO paxtani an'anaviy navlar bilan chatishtirishda PZR yordamida transgen o'simliklarning F_1 avlodida nasllanishini kuzatib, barqaror ekspressiya namunalari qayd etgan (Chen et al., 2021).

O'zbekiston paxta seleksiyasi asosan transgen bo'lgan, biroq tezpushar, kasalliklarga chidamlilik va tola sifati yuqori bo'lgan navlarni yaratishga qaratilgan (Karimov va boshq., 2024; Rafiyeva, 2023). O'zbekiston seleksiyasida GMO tahlili so'nggi yillarda xalqaro hamkorlik doirasida, xususan, Xitoy va boshqa davlatlardan keltirilgan navlarni baholash bosqichida qo'llanila boshlandi.

PZR usuli GMO tahlillarida eng ishonchli molekulyar uslub sifatida tanilgan. A.Holst-Jensen va boshqalar hamda M.Querci va boshqalarning tadqiqotlarida qayd etilishicha PZR yordamida GMO elementlarini aniqlashning ijobiy tomonlari yuqori aniqlik, spetsifiklik, tezkor natija ekanligi qayd etilgan (Holst-Jensen et al., 2012 ; Querci et al., 2010).

Xitoyda olib borilgan tadqiqotlarda (Zhang et al., 2021;) Bt genli navlarni an'anaviy navlar bilan chatishtirish orqali olingan F₁ avlodlarda Cry genlarining PZR yordamida muvaffaqiyatli aniqlangani, transgen ekspressiyasining aksariyat hollarda Mendel qonuniyatlariga mos bo'lishi aniqlangan.

O'zbekistonda esa Xitoy bilan qo'shma tajribalar doirasida F₁ duragaylarda GMO tahlili PZR asosida o'tkazilib, Xitoydan olingan navlar bilan duragaylardan bir qismida Cry1Ac va NOS terminatori segmentlari aniqlangan. Bu esa kelgusida GMO ga ega tizmalarni maqsadga muvofiq seleksiyada ishlatish uchun ilmiy asos yaratadi (Karimov va boshq., 2024).

Shuningdek, Hindistonda (Singh et al., 2018) va AQShda (Hutchison et al., 2020) o'tkazilgan o'xshash tadqiqotlar F₁ duragaylarda PZR asosida GMO monitoringi seleksiya dasturlarining samaradorligini oshirishini, yangi navlar yaratishda muhim hisoblanadi.

Ushbu tadqiqotda transgen g'o'za o'simliklarini aniqlash uchun P-35S, T-Nos, nptII va KAN maxsus primerlaridan foydalanib, an'anaviy PZR tahlillari olib borildi.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqotda Xinlu Zhong-78 transgen navi bilan mahalliy navlarni juft duragaylash asosida olingan quyidagi F₁ duragaylari tahlil qilindi.

F₁ duragaylari: SP-38 X XLZ-78, SP -40 x XLZ -78, SP -41 x XLZ -78, XLZ -78 x O'zPITI-203, Sulton x XLZ -78, XLZ -78 x S-6524, XLZ -78 x Namangan-34, S-6524 x XLZ -78, S-8290 x XLZ -78, Mushtariy x XLZ -78, S-8295 x XLZ -78, XLZ -78 x Mushtariy, XLZ -78 x S-8295, S-01 x XLZ -52, XLZ -52 x S-01, XLZ -78 x Ravnaq-1, Ravnaq-1 x XLZ -78, S-7306 x XLZ -78, XLZ -78 x S-7306, O'zPITI-2601 x XLZ -78, XLZ -78 x Sulton

Transgenik va non-transgenik g'o'za yosh barglaridan CTAB usulida DNKni ajratib olish uchun o'simlik bargi chinni havoncha yordamida suyultirilgan azotda muzlatilib gomogen holatga kelgunicha ezildi. Hosil bo'lgan aralashma 2 ml hajmli probirkalarga olinib,

ustiga 600 µl miqdorda 2xCTAB buferi solinadi va +65 °C li suv hammomida 20 daqiqaga qo'yildi (har 5 daqiqada probirkalar chayqatilib turildi). Ustiga 600 µl Xloroform:izoamil spirti (24:1) solinib, 2 daqiqa tezlik bilan aralashtirildi. 5 daqiqa 10 ming aylanish tezligida sentrifuga qilindi va supernatant suyuqligining yuqori qismidan 600 µl boshqa probirkaga olindi. Ustiga 60 µl miqdorda 10xSTAB buferi solinib aralashtirildi. Aralashma ustiga yana 600 µl Xloroform:izoamil spirti (24:1) solinib, 2 daqiqa tezlik bilan aralashtirildi. So'ngra 5 daqiqa 10 ming aylanish tezligida sentrifuga qilindi va supernatantning yuqori qismidan 600 µl suyuqlik boshqa probirkaga olindi. Ustiga 1:1 nisbatda STAB presipitatsiya bufferi solindi va +65 °C li suv hammomida 30 daqiqa mobaynida presipitatsiya (cho'kma hosil qilish) ga qo'yildi. 3 daqiqa davomida 14 ming aylanish tezligida sentrifuga qilindi va supernatant to'kib tashlandi. Probirka tubiga yopishgan cho'kma ustiga 300 µl High Salt bufferi solindi va 5 daqiqa mobaynida vorteks qilinib, so'ng 15 daqiqa xona haroratida qoldirildi. Aralashma ustiga 250 µl izopropanol spirti solindi va 2 daqiqa sekin aralashtirildi. So'ngra 15 daqiqa 10 ming aylanish tezligida sentrifuga qilindi va supernatant to'kib tashlandi. Cho'kma ustiga 600 µl 70% li spirt solinib, 5 daqiqa aralashtirildi. 3 daqiqa 14 ming aylanish tezligida sentrifuga qilindi va spirt to'kildi. (Cho'kma spirt bilan ikki marotaba yuvildi). Cho'kma ya'ni DNK 10-15 daqiqa davomida namlikni so'rib olishi uchun konsentratorda quritildi. Qurigan DNK cho'kmasi ustiga 100 µl TE bufferi solinib vorteks qilindi va qisqa muddatli sentrifuga va -20 °C li muzlatgichga qo'yildi.

PZR reaksiyasi va genotiplash. Transgen va transgen bo'lmagan g'o'za duragaylari PZR tahlili asosida P-35S, nptII, T-Nos, nptII va Kan primerlari yordamida amalga oshirildi. Praymerlar ketma-ketliklari va ularning amplikon o'lchamlari 1-jadvalda keltirilgan (Anklam E. va boshqalar, 2002).

PZR reaksiyasi (Hot-start) 50 mkl hajmda quyidagi tartibda amalga oshirildi: 10 x PZR buferi (magniy xlorid bilan) - 5 mkl, BSA - 1 mkl, dNTP aralashmasi 25 mM (dATP, dGTP, dTTP va dCTP) - 0,5 mkl, oldinga praymer - 1,25 µl, teskari praymer - 1,25 µl, Taq polimeraza (5 birlik/mkl) - 0,5 µl, genomik DNK - 1 µl, distillangan suv - 39,5 µl. Amplifikatsiya 45 sikldan iborat hot-start dasturida quyidagi harorat rejimlarida amalga oshirildi. 95°C da dastlabki denaturatsiya - 3 min; 94 °C da denaturatsiya -

1-jadval

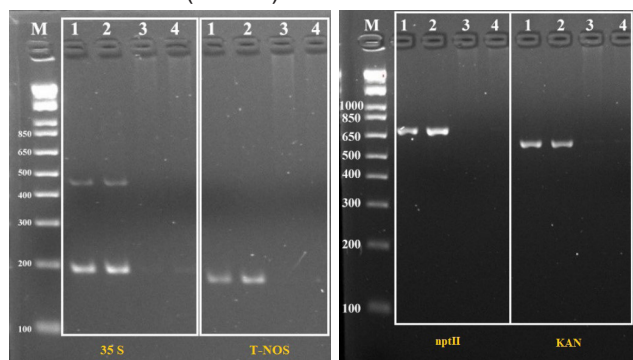
T/r	Praymer nomi	Nukleotid ketma-ketligi	Amplikon o'lchami bp
1	P-35S	F:GCTCCTACAAATGCCATCA R:GATAGTGGGATTGTGGGTCA	195
2	nptII	F:GAGGCTATTCGGCTATGACTG R:ATCGGGAGCGGCGATACCGTA	700
3	T-Nos	F:GAATCCTGTTGCCGGTCTTG R:TTATCCTAGTTTGCGCGCTA	180
4	KAN	F:GCCAATGCCTCGTGAATTGTTT R:GATTTGCGAGGCTGGCCAGCTCG	600

1 min; 50 °C da tovlanish - 1 min; 72 °C da cho'zilis - 2 min; 72 °C da yakuniy cho'zilis - 5 min. Mikrosatellitni kuchaytirish mahsulotlarining polimorfizmi 3,5% li yuqori aniqlikdagi agarozda geli (HiResAgarose) yordamida aniqlandi

NATIJALAR VA MUNOZARA

Transgen konstruksiya odatda 35S promotor, nptII va Nos terminator genlarini o'z ichiga oladi. Ushbu tadqiqotda, ushbu genlar transgen g'o'za (XinluZhong-78) va transgen bo'lmagan mahalliy g'o'za (C-6580, C-6577) navlarida mavjudligini aniqlash uchun maqsadli primerlar yordamida tekshirildi.

PZR tahlillari asosidagi 1-elektroforegramma rasmiga ko'ra, XinLuZhong-78 navida 35S promotor (195 bp va 460 bp), Nos terminator (180 bp amlikon o'lchamda), nptII (710 bp) va KAN (600 bp o'lchamda) genlari mavjud ekanligi qayd etilib, C-6580 va C-6577 navlarida ushbu fragmentlar mavjud emasligi aniqlandi. Demak, XinLuZhong-78 navi transgen nav hamda C-6580 va C-6577 mahalliy navlari transgen bo'lmagan nav ekanligini ko'rish mumkin (rasm 1).



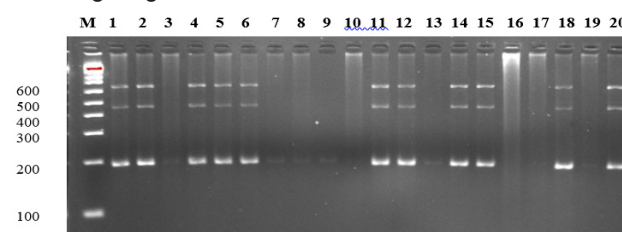
Rasm 1. a) 35S b) T-NOS, c) nptII d) KAN primerlari asosida olib borilgan PZR natijalarining elektrogrammasi (tadqiqotda foydalanilgan g'o'za navlari: 1-XinLuZhong-78, 2-XinLuZhong-78 xitoy navlari, 3-C-6580, 4-C-6577 mahalliy navlar)

PSUYAITI G'o'za introduksiyasi va kolleksiyasi laboratoriyasiga qarashli fitatron majmuasidan 21 ta XinLuZhong-78 va mahalliy navlarni to'g'ri va teskari juft duragaylash natijasida olingan F_1 duragay kombinatsiyalaridan maxsus yorliqlangan holatda barg namunalari terib olindi. Ushbu duragaylarda GMO mavjudligini aniqlash maqsadida CTAB usulida genom DNK ajratib olinib, 35-S va nptII markerlarini aralashmasi yordamida PZR tahlillari olib borildi.

Olingan PZR tahlil natijalariga ko'ra, F_1 SP-40 x XinLuZhong-78 duragay kombinatsiyasidan tanlab olingan 20 ta o'simlikning 11 tasida (1, 2, 4, 5, 6, 11, 12, 14, 15, 18, 20 namunalarda) 35S promotori va nptII geni mavjudligi tasdiqlandi (rasm 2).

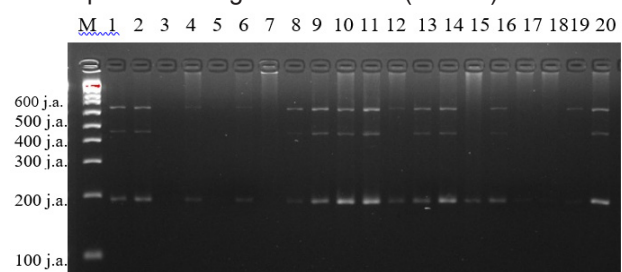
Fitatron issiqxona majmuasiga ekilgan F_1 SP-38 x XinLuZhong-78 duragay kombinatsiyasidagi 20 ta o'simlikning barchasida (100%) 35S promotori va nptII

geni to'liq holatda XinLu Zhong-78 genining F_1 avlodida nasllanganligi kuzatildi.



Rasm 2. F_1 SP-40 x XinLuZhong-78 duragay kombinatsiyasining 35-S va nptII markerlari asosidagi PZR tahlili elektroforegrammasi.

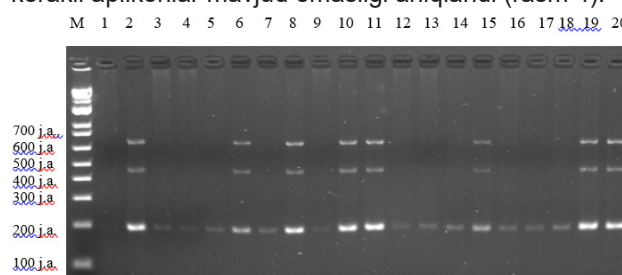
F_1 SP-41 x XinLuZhong-78 duragay kombinatsiyasida ham 20 ta o'simlikdan 14 ta namunada (1, 2, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 19, 20) 35 S promotori va nptII geni mavjudligi aniqlandi. Qolgan 6 ta o'simlik (3,5,7,17,18,19) ushbu promotor va gen uchramadi (rasm 3).



Rasm 3. F_1 SP-41 x XinLuZhong-78 duragay kombinatsiyasining 35-S va nptII GMO markerlari asosidagi PZR tahlili elektroforegrammasi.

F_1 Sulton x XinLuZhong-78 duragay kombinatsiyasidan tanlab olingan 20 ta o'simlikning barchasida (100%) 35 S promotori va nptII geni mavjudligi aniqlandi.

F_1 XinLuZhong-78 x C-6524 duragay kombinatsiyasidan tanlab olingan 20 ta o'simlikning barcha namunalardan 12 ta o'simlikda (1,3,4,5,7,9,12,13,14,16,17,18) kerakli aplikonlar mavjud emasligi aniqlandi (rasm 4).



Rasm 4. F_1 XinLuZhong-78 x C-6524 duragay kombinatsiyasining 35-S va nptII GMO markerlari asosidagi PZR tahlili elektroforegrammasi.

F_1 C-6524 x XinLuZhong-78 duragay kombinatsiyasi bo'yicha 4 ta o'simlik mavjud bo'lib, ushbu 4 ta o'simlikning barchasida (100%) 35S promotori va nptII geni mavjudligi aniqlandi.

F₁ XinLuZhong-78 x Mushtariy duragay kombinatsiyasidan tanlab olingan 20 ta o'simlikning barchasida 35S promotori va nptII genlari mavjudligi aniqlandi.

F₁ XinLuZhong-52 x S-01 duragay kombinatsiyasidan tanlab olingan 18 ta o'simlikdan 18 tasida (100%) 35S promotori va nptII geni 1-jadvalda keltirilgan amplikon o'lchamlariga mos ravishda irsiylanganligi tasdiqlandi.

F₁ XinLuZhong-78 x C-7306 duragay kombinatsiyasida ham 17 ta o'simlikda 35S va nptII gmo markerlari bilan PZR tahlillari olib borildi. Bunga ko'ra, 35 S GMO marker bilan olib borilgan RZR tahlili asosida 14 ta o'simlikda

ushbu gen yaqqol irsiylanganligi tasdiqlandi. Qolgan 3 ta o'simlik (8,12,15) ushbu gen kuzatilmadi. nptII gmo marker bilan olib borilgan PZR tahlildan kerakli amplikonlarga ega bo'lgan 6 ta namuna (1, 2, 6, 10, 16, 17 raqamdagi o'simliklar) tanlab olinib seleksiyani keyingi bosqichiga tavsiya etildi.

XULOSA

Tadqiqot natijalariga ko'ra olingan ma'lumotlar kelgusida GM komponentlarga ega duragaylarning seleksiyada foydalanish imkoniyatlarini aniqlash, shuningdek, bioxavfsizlik bo'yicha ilmiy asoslangan qarorlar qabul qilishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Ahmed, F. E. (2002). Detection of genetically modified organisms in foods. Trends in Biotechnology, 20(5), 215–223. [https://doi.org/10.1016/S0167-7799\(02\)01909-4](https://doi.org/10.1016/S0167-7799(02)01909-4)
2. Anklam, E., Gadani, F., Heinze, P., Pijnenburg, H., & Van Den Eede, G. (2002). Analytical methods for detection and determination of genetically modified organisms in agricultural crops and plant-derived food products. European Food Research and Technology, 214(1), 3–26. <https://doi.org/10.1007/s00217-001-0474-7>
3. Chen, H., Li, Y., Zhang, Y., & Wang, Q. (2021). Inheritance and expression analysis of Cry1Ac gene in F₁ hybrids of Bt cotton with conventional cultivars. Journal of Cotton Research, 4(15), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s42397-021-00093-2>
4. Holst-Jensen, A., Bertheau, Y., De Loose, M., Grohmann, L., Hamels, S., Houghs, L., ... & Zel, J. (2012). Detecting un-authorized genetically modified organisms (GMOs) and derived materials. Biotechnology Advances, 30(6), 1318–1335. <https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2012.01.024>
5. Hutchison, W. D., Burkness, E. C., & Walsh, T. K. (2020). Field performance of Bt cotton hybrids and implications for insect resistance management. Pest Management Science, 76(5), 1604–1612. <https://doi.org/10.1002/ps.5712>
6. ISAAA. (2022). Global status of commercialized biotech/GM crops: 2022. ISAAA Brief No. 57. International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications.
7. Karimov, R. A., Rafiyeva, F. U., & Samanov, Sh. A. (2024). Evaluation of Uzbek cotton cultivars in hybridization with Chinese Bt-cotton lines for salinity and pest resistance. Uzbek Journal of Cotton Science, 18(1), 45–56.
8. Li, Y., Wang, Q., & Chen, H. (2019). Advances in molecular breeding of Bt cotton in China. Frontiers in Plant Science, 10, 957. <https://doi.org/10.3389/fpls.2019.00957>
9. Querci, M., Jermini, M., & Van den Eede, G. (2010). The analysis of food samples for the presence of genetically modified organisms. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
10. Rafiyeva, F. U. (2023). Genetic potential of Gossypium hirsutum L. subgenus Karpas Raf. species for creating new cotton cultivars. Uzbek Journal of Genetics and Breeding, 12(2), 88–99.
11. Singh, P. K., Kumar, R., & Bhatnagar, R. K. (2018). Bt cotton hybrids in India: Performance, persistence, and prospects. GM Crops & Food, 9(3), 123–136. <https://doi.org/10.1080/21645698.2018.1459254>
12. Wang, Q., Zhang, Y., & Li, Y. (2020). Development and application of molecular markers for GMO detection in cotton. Molecular Breeding, 40(89), 1–11. <https://doi.org/10.1007/s11032-020-01165-9>
13. Zhang, Y., Huang, J., & Li, Y. (2021). Detection of Cry genes in Bt cotton F₁ hybrids using PCR and sequencing techniques. Plant Biotechnology Reports, 15(6), 693–703. <https://doi.org/10.1007/s11816-021-00697-y>

Mualliflar haqida ma'lumot:

Mamedova Feruza Faxriddinovna, doktorant (DSc), Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy tadqiqot instituti (PSUEAITI). Feruzamamedova2989@mail.ru ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0079-2269>

Kurbonov Abrorjon Yorqinovich, qishloq xo'jaligi fanlari doktori, katta ilmiy xodim, Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy tadqiqot instituti (PSUEAITI). kurbonov.abrorjon@mail.ru ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8913-3664>

Djumayev Sanjar Shukurovich, kichik ilmiy xodim, Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy tadqiqot instituti (PSUEAITI). sanjarshukurovich88@gmail.com ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-5261-7642>

Isayeva Rayxona Madaminjon qizi, magistr, O'zbekiston Milliy Universiteti, rayhonaisayeva0501@gmail.com ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-4115-069X>

Поступило в редакцию 30.07.2025

МЕЛИОРАЦИЯ ВА СУФОРМА ДЕҲҚОНЧИЛИК

УЎТ:631.15:631.521:631.4:631.587

МАККАЖЎХОРИ ДУРАГАЙЛАРИНИ СУҒОРИШ МУДДАТЛАРИ,
СОНИ, ТИЗИМИ ВА МАВСУМИЙ СУҒОРИШ МЕЪЁРЛАРИСРОКИ, ЧАСТОТА, СИСТЕМА И СЕЗОННЫЕ НОРМЫ
ОРОШЕНИЯ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫIRRIGATION TIMING, FREQUENCY, SYSTEM, AND SEASONAL
IRRIGATION NORMS FOR MAIZE HYBRIDS*Кунназаров Уббинияз Бактибаевич ассисент*

Кунназаров Уббинияз Бактибаевич ассисент

*Kunnazarov Ubbiniyaz Baktibaevich assistant**Бердақ номидаги Қорақалпоқ давлат университети*

Каракалпакский государственный университет имени Бердака

Karakalpak State University named after Berdak

Аннотация. Илмий мақолада Қорақалпоғистон Республикаси Жанубий Орол бўйи ҳудуди Қорақалпоғистон деҳқончилиқ илмий тадқиқот институти тажриба хўжалигининг ўртача шўрланган, ўтлоқи-аллювиал тупроқлари шароитида 2022 йилда асосий ва такрорий экин сифатида парваришланган маккажўхорининг “Ўзбекистон-601 ЕСВ”, “Қорасув-350 АМВ” ва “Ўзбекистон-300 МВ” дурагайларининг майсаланиш-най ўраш, рўяклаш-гуллаш ва доннинг пишиш даврларида суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 60-60-60 %, суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-70-60 % ҳамда суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 80-80-60 % суғориш тартибларида суғорилиб, суғориш муддати, суғориш тизими, суғориш оралиғи, суғоришлар сони, меъёри, бир марталик ва мавсумий суғориш меъёрларини аниқлаш бўйича тадқиқот таҳлилилари “Дала тажрибаларини ўтказиш услублари” услубий қўлланмалари асосида амалга оширилган илмий асосланган маълумотлар натижалари келтирилган.

Калит сўзлар: ўтлоқи-аллювиал тупроқлар, суғориш тартиблари, тизими, меъёри, маккажўхори дурагайлари, асосий экин, такрорий экин.

Аннотация. В научной статье приведены результаты научно-обоснованных данных, проведенных на основе методических пособий «Методика проведения полевых опытов» по проведению поливов гибридов кукурузы «Ўзбекистан-601 ЕСВ», «Карасу-350 АМВ» и «Ўзбекистан-300 МВ», возделываемых в качестве основной и повторной культуры в 2022 году в условиях среднесоленных лугово-аллювиальных почв опытного хозяйства Каракалпакского научно-исследовательского института земледелия на территории Южного Приаралья Республики Каракалпакстан при режиме орошения 60-60-60% от ППВ, 70-70-60% от ППВ и 80-80-60% от ППВ в фазах прорастания-упаковки трубки, метелки-цветения и созревания зерна.

Ключевые слова: лугово-аллювиальные почвы, режимы, схемы, нормы орошения, гибриды кукурузы, основная культура, повторная культура.

Abstract. The scientific article presents the results of scientifically based data on the analysis of research on determining the irrigation timing, irrigation scheme, irrigation interval, number of irrigations, irrigation norms, single and seasonal irrigation norms, carried out on the basis of methodological manuals “Methods of Conducting Field Experiments,” carried out in the conditions of moderately saline, meadow-alluvial soils of the experimental farm of the Karakalpak Research Institute of Agriculture of the Southern Aral Sea region of the Republic of Karakalpakstan, when cultivating the “Uzbekistan-601 ESV,” “Karassuv-350 AMV,” and “Uzbekistan-300 MV” corn hybrids as a main and repeated crop in 2022, in the periods of germination-tubing,

paniculation-flowering, and grain ripening with irrigation at an irrigation regime of 60-60-60% of FC, 70-70-60% of FC, and 80-80-60% of FC.

Keyword: meadow-alluvial soils, irrigation regimes, systems, rates, maize hybrids, main crop, repeated crop.

КИРИШ

Суғоришнинг асосий моҳияти қишлоқ хўжалиги экинлари учун тупроқдаги керакли намликни яратиш тупроқнинг сув, озика, ҳаво ва иссиқлик режимларини ҳамда суғориладиган майдонларда мақбул биологик шароитни таъминлаш ва бошқаришдан иборат (Кунназаров ва бошқ., 2018; 2018).

Суғориш меъёри қишлоқ хўжалиги экинларини бир маротаба суғориш учун 1 га майдонига бериладиган сув меъёри ($\text{м}^3/\text{га}$) бўлиб, экинларни суғоришда ўсимликнинг 90 % илдизи жойлашган тупроқнинг фаол қатламида етарли миқдорда намликни таъминлаши зарур (Кунназаров ва бошқ., 2018; Кунназаров, Кунназарова, 2021).

Маккажўхори биринчи даврда (майсаланиш) секин ўсади. Рўваклаш давридан бошлаб маккажўхори ривожланиши нав ва дурагайлариға боғлиқ ҳолда интенсив кечади. Суткалик ўсиши 8-10 см ва ундан ҳам юқори бўлади. Кўк масса жуда кўп тўланади, ҳосил шаклланади. Ушбу даврда тупроқ намлиги 70-75 % дан кам бўлмаслиги талаб этилади (Атабаева, Худайкулов 2018).

Б.С.Мамбетназаровнинг кўп йиллик илимий тадқиқот ишларида Қорақалпоғистон Республикаси шароитида маккажўхори ер ости сувидан фойдаланиши ғўза ва бедага нисбатан анча кам эканлиги, фойдаланиш самарадорлиги ер ости сувлари 2-3 м чуқурликда бўлганда 30-35 %, 1-2 м да 40-45 % га етиши келтириб ўтилади. Шунинг учун муаллифнинг фикрича бундай ерларда тупроқ намлиги ҳам аҳамиятга эга (Мамбетназаров, 1990).

В.И.Кузнецовнинг фикрича суғориш муддатини белгилашда об-ҳаво шароитларидан келиб чиқиш керак. Ҳисобий қатлам 0,4 м суғориш чуқурлиги учун ўртача намгарчилик йилларда 9 марта, қурғоқчил келган йилларда намлаш чуқурлигининг 0,8 м гача ошириш 2 марта суғоришга тўғри келади. Унинг фикрига кўра, намланган тупроқ қатламининг чуқурлиги ва ўсимликнинг ривожланиш босқичи маккажўхорининг ҳосил тўплаш жараёнида сув сарфи миқдорига ҳал қилувчи таъсир кўрсатади. Умумий сув истеъмоли таркибида сув балансининг асосий қисми суғориш сувидир. Намлик чуқурлиги 0,4 - 0,8 м бўлган вариантда унинг улуши 50 дан 73,3 % гача ўзгариб туради. Тупроқ қатлами 0,4 м намланганда бу кўрсаткич пасаяди (52,7 %) ва чўкиш чуқурлиги 0,8 (59,9 %) га ошиши билан ортади (Кузнецов, 2003).

Шунингдек, М.С.Вһуйан ва бошқаларнинг тадқиқотларида маккажўхори дурагайлари 3 хил суғориш 25, 50 ва 75 кун оралиғини танлаган ва энг яхши кўрсаткич ВARI маккажўхори гибридида кузатилганлиги ҳақида маълумот берган (Вһуйан ва бошқ., 2015).

Д.Сенонунинг фикрича Ҳиндистон учун маккажўхори фермернинг даромадини икки барабар ошириш учун потенциал экин сифатида баҳоланади. Шунинг учун ҳам ушбу шароитда маккажўхори парваришlash агро-техникаси (шудгорлаш, суғориш, озиклантириш ва бошқалар) муҳим ҳисобланади (Сенон 2022).

МАТЕРИАЛЛАР ВА УСЛУБЛАР

Тадқиқотлар Қорақалпоғистон деҳқончилиги илмий тадқиқот институтининг тажриба хўжалигида 2020-2022 йиллар давомида асосий ва такрорий экин сифатида маккажўхорининг “Ўзбекистон-601 ЕСВ”, “Қорасув-350 АМВ” ва “Ўзбекистон-300 МВ” дурагайларида ўтказилди. Ҳар бир дурагай суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 60-60-60; 70-70-60 ҳамда 80-80-60 % тартибларида суғорилиб, суғориш сони, меъёри, тизими ўрганилди. Таҳлилар (“Дала тажрибаларини ўтказиш услублари” 2007) услубий қўлланмалари асосида амалга оширилди.

Маккажўхорини суғориш уч даврда, биринчи давр майсаланиш-най ўраш, иккинчи давр рўваклаш-гуллаш ва учинчи давр доннинг пишиш даврида амалга оширилди.

Тажриба асосий ва такрорий экинда 9 та вариантда олиб борилди. Ҳар бир бўлакчанинг майдони 240 м^2 (қатор узунлиги 50 м, эни 8 қатор $0,6 \times 8 \times 50 = 240 \text{ м}^2$) бўлиб, шундан ҳисобга олингани 120 м^2 . Тажриба 3 қайтариқда бўлиб, барча вариантлар тизимли равишда бир ярусда жойлаштирилди.

НАТИЖАЛАР ВА МУНОЗАРА

Суғоришлар маккажўхорига турлича таъсир этади, чунки ўсимлик ўзига керакли намликни (озика элементлари) тупроқнинг фаол қатлампидан олади. Шунинг учун илмий асосланган суғориш тартиби, муддатлари, сони, тизими, давомийлиги ва мавсумий суғориш меъёрларини аниқлаш мақсадга мувофиқ келади.

Тажриба майдонларида олиб борилган тадқиқотлар натижасида олинган маълумотлар 2022-йил мисолида таҳлил қилинди.

Уларга кўра тажриба далаларида Ўзбекистон 601 ЕСВ, Қорасув 350 АМВ ва Ўзбекистон 300 МВ маккажўхори дурагайлари суғоришлар сони, муддатлари, ҳар галги ва мавсумий суғориш меъёрлари бир-биридан фарқ қилди. Дала тажрибаларида олинган маълумотлар бўйича асосий экин сифатида экилган Ўзбекистон 601 ЕСВ, Қорасув 350 АМВ ва Ўзбекистон-300 МВ дурагайлари суғориш тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 60-60-60 % тартиби бўйича 1, 2 ва 3 вариантларда 0-1-0 тизимда бир марта ўтказилиб, сув сарфи меъёри мос ҳолда 963; 995; 963 $\text{м}^3/\text{га}$, 4, 5 ва 6-вариантларда тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-70-60 % тартибида 1-2-0 тизимида 3 марта 733-775 $\text{м}^3/\text{га}$ меъёрида, мавсумий меъёри эса 2251; 2304; 2272 $\text{м}^3/\text{га}$ тенг бўлди. Суғоришлар 23-28

кун оралигида ўтказилди (жадвал 1).

Тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 80-80-60 % тартибида Ўзбекистон 601 ЕСВ, Қорасув 350 АМВ ва Ўзбекистон 300 МВ маккажўхори дурагайлари 1-4-0 тизимида, 461-524 м³/га меъёрида 19-24 кун оралигида ва мавсумий суғориш меъёри 2483; 2419; 2514 м³/га ни ташкил этди.

Такрорий экин сифатида экилган маккажўхорининг Ўзбекистон 601 ЕСВ, Қорасув 350 АМВ ва Ўзбекистон 300 МВ дурагайлари суғориш меъёрлари, тизими, мавсумий суғориш меъёрларини аниқлаш бўйича ўтказилган тажрибада тупроқ намлиги барча даврларда ЧДНС га нисбатан 60 % тартибида суғориш белгиланган 1, 2 ва 3-вариантларда суғориш талаб этилмади.

Такрорий экилган маккажўхори дурагайлари тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70-70-60 % тартибга кўра ва ўсимликнинг талаби бўйича бир маротаба суғориш ўтказилди. Бунда, бир марталик ва мавсумий суғориш меъёри тегишлича 718; 696; 739 м³/га ни ташкил этди.

Шунингдек такрорий экилган Ўзбекистон 601 ЕСВ, Қорасув 350 АМВ ва Ўзбекистон 300 МВ маккажўхори дурагайлари тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 80-

80-60 % тартибига кўра (7, 8 ва 9 вариантлар) жами 2 марта, 1-1-0 тизимида суғориш ишлари амалга оширилди. Бунда ҳар галги суғориш меъёри 471-503 м³/га атрофида ва мавсумий суғоришлар давомида эса 974 ва 995 м³/га сув сарфланганлиги аниқланди (жадвал 2).

Ўтлоқи-аллювиал тупроқлари шароитида маккажўхори дурагайлари тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан суғориш тартиблари бўйича олинган маълумотлардан хулоса қилиш мумкинки, тупроқ намлиги қаттиқ 60-60-60 % тартибида асосий экинда, рўваклаш-гуллаш фазасида 1 марта, такрорий экинда эса ўсимликлар суғорилмади. Ўрганилган дурагайлари суғориш тартиби 70-70-60 % да 1-2-0 тизимида суғориш талаб этилиб, бир марталик суғориш меъёри 733-775 м³/га, мавсумий суғориш меъёри эса 2251; 2304; 2272 м³/га га тенг бўлди. Тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан энг юқори 80-80-60 % тартибида эса маккажўхори дурагайлари 1-4-0 тизимида, жами 5 маротаба суғорилиб, мавсумий суғориш меъёри 2483; 2419; 2514 м³/га ни ташкил этди.

Тажрибада маккажўхори дурагайлари биометрик хоссалари ва тупроқнинг мелиоратив ҳолати бўйича таҳлилларга кўра, энг яхши кўрсаткич мазкур

Жадвал 1

Асосий экин сифатида экилган маккажўхори дурагайлари суғориш тартиблари, (2022 й)

№	Суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан, %	Маккажўхори дурагайлари	Кўрсаткичлар	Суғоришлар сони					Мавсумий суғориш меъёри, м ³ /га	Суғориш тизими
				1	2	3	4	5		
1	60-60-60	Ўзбекистон 601 ЕСВ	Суғориш муддати, сана	6.07					963	0-1-0
			Суғориш оралиғи, кун							
			Суғориш меъёри, м ³ /га	963						
2		Қорасув 350 АМВ	Суғориш муддати, сана	3.07					995	0-1-0
			Суғориш оралиғи, кун							
			Суғориш меъёри, м ³ /га	995						
3		Ўзбекистон 300 МВ	Суғориш муддати, сана	5.07					963	0-1-0
			Суғориш оралиғи, кун							
			Суғориш меъёри, м ³ /га	963						
4	70-70-60	Ўзбекистон 601 ЕСВ	Суғориш муддати, сана	13.06	11.07	07.08			2251	1-2-0
			Суғориш оралиғи, кун	23	28					
			Суғориш меъёри, м ³ /га	733	754	764				
5		Қорасув 350 АМВ	Суғориш муддати, сана	11.06	08.07	04.08			2304	1-2-0
			Суғориш оралиғи, кун	24	27					
			Суғориш меъёри, м ³ /га	775	754	775				
6		Ўзбекистон 300 МВ	Суғориш муддати, сана	9.06	06.07	03.08			2272	1-2-0
			Суғориш оралиғи, кун	25	28					
			Суғориш меъёри, м ³ /га	764	733	775				
7	80-80-60	Ўзбекистон 601 ЕСВ	Суғориш муддати, сана	29.05	19.06	10.07	1.08	25.08	2483	1-4-0
			Суғориш оралиғи, кун	21	21	22	24			
			Суғориш меъёри, м ³ /га	503	492	503	503	482		
8		Қорасув 350 АМВ	Суғориш муддати, сана	28.05	17.06	11.07	3.08	26.08	2419	1-4-0
			Суғориш оралиғи, кун	20	24	22	23			
			Суғориш меъёри, м ³ /га	461	503	492	492	471		
9		Ўзбекистон 300 МВ	Суғориш муддати, сана	30.05	18.06	10.07	30.07	20.08	2514	1-4-0
			Суғориш оралиғи, кун	19	22	20	21			
			Суғориш меъёри, м ³ /га	524	503	492	513	482		

Жадвал 2

Такрорий экин сифатида экилган маккажўхори дурагайлариининг суғориш тартиблари, (2022 й)

№	Суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан, %	Маккажўхори дурагайлари	Кўрсаткичлар	Суғориш сони					Мавсумий суғориш меъёри, м³/га	Суғориш тизими
				1	2	3	4	5		
1	60-60-60	Ўзбекистон 601 ECB	Суғориш муддати, сана							0-0-0
Суғориш оралиғи, кун										
Суғориш меъёри, м³/га										
2		Қорасув 350 AMB	Суғориш муддати, сана							0-0-0
Суғориш оралиғи, кун										
Суғориш меъёри, м³/га										
3		Ўзбекистон 300 MB	Суғориш муддати, сана							0-0-0
Суғориш оралиғи, кун										
Суғориш меъёри, м³/га										
4	70-70-60	Ўзбекистон 601 ECB	Суғориш муддати, сана	25.07					718	0-1-0
Суғориш оралиғи, кун										
Суғориш меъёри, м³/га			718							
5		Қорасув 350 AMB	Суғориш муддати, сана	23.07					696	0-1-0
Суғориш оралиғи, кун										
Суғориш меъёри, м³/га			696							
6		Ўзбекистон 300 MB	Суғориш муддати, сана	21.07					739	0-1-0
Суғориш оралиғи, кун										
Суғориш меъёри, м³/га			739							
7	80-80-60	Ўзбекистон 601 ECB	Суғориш муддати, сана	17.07	10.08				974	1-1-0
Суғориш оралиғи, кун			23							
Суғориш меъёри, м³/га			482	492						
8		Қорасув 350 AMB	Суғориш муддати, сана	19.07	14.08				974	1-1-0
Суғориш оралиғи, кун			25							
Суғориш меъёри, м³/га			471	503						
9		Ўзбекистон 300 MB	Суғориш муддати, сана	16.07	10.08				995	1-1-0
Суғориш оралиғи, кун			24							
Суғориш меъёри, м³/га			492	503						

тупроқ иқлим шароити учун, маккажўхори дурагайлари 70-70-60 % суғориш тартибида 1-2-0 тизимда, мавсумий 2251-2304 м³/га меъёрида суғориш мақбул ҳисобланди.

ХУЛОСА

Ўтлоқи-аллювиал тупроқлари шароитида маккажўхори дурагайлари тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан суғориш тартиблари бўйича олинган маълумотлардан хулоса қилиш мумкинки, 60-60-60 % суғориш тартибида асосий экинда рўваклаш-гуллаш 1 маротаба, такрорий экинда эса суғорилмади. Суғориш тартиби 70-70-60 % да 1-2-0 тизимида суғориш талаб этилиб, бир марталик суғориш меъёри 733-775 м³/га

оралиғида, мавсумий суғориш меъёри эса 2251; 2304; 2272 м³/га га тенг бўлди. Тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 80-80-60 % суғориш тартибида эса асосий экинда 1-4-0 тизимида 5 маротаба суғорилиб, мавсумий суғориш меъёри 2483; 2419; 2514 м³/га ни ташкил этди. Тажрибада маккажўхори дурагайлариининг биометрик хоссалари ва тупроқнинг мелиоратив ҳолати бўйича таҳлилларга кўра, энг яхши кўрсаткич суғориш тартибида қайд этилганлиги инобатга олинса, мазкур тупроқ иқлим шароити учун маккажўхори дурагайлари 70-70-60 % суғориш тартибида 1-2-0 тизимда мавсумий суғориш 2251-2304 м³/га меъёрида бўлиши мақбул ҳисобланади.

ҲОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Атабаева Х.Н., Худайкулов Ж.Б. “Ўсимликшунослик”. Дарслик. –Т.: “Fan va texnologiya”, 2018. –Б. 127-137.
2. Дала тажрибаларини ўтказиш услублари, -Тошкент ЎзПТИ, 2007, 148 б.
3. Dilip Chenoy Director General, FICCI Maize Vision 2022 A knowledge Report Achieving sustainable 5 MT/ha Maize yield requires all stake holders to step up their efforts. Innovations along with robust policy support is crucial Agriculture Division Federation House, Tansen Marg New Delhi -110001. India.
4. Кузнецов В.И. Влияние дифференцированного режима орошения и густоты стояния растений на урожайность силосной массы кукурузы 06.01.02, Мелиорация, рекультивация и охрана земель Автореферат

кандидата сельскохозяйственных наук, - Волгоград, 2003 с. 43-45

5. Кунназаров У.Б., Кунназарова К.Ж. Influence of agrochemical properties on growth and development of corn plant, International Scientific Journal ISJ Theoretical & Applied Science Philadelphia, USA issue 07, volume 99 published July 30, 2021 Б. 130-133.

6. Кунназаров У.Б., Шамуратова Г., Авезова Н., Кожабаева Ш.К. Оценка агрофизических свойств почвы кукурузных полей на территории фермерского хозяйства «БИЙ-АТА» Канлыкүлского района. Теория и практика современной науки Выпуск № 6(36) (июнь, Россия. 2018). 675-677 с

7. Кунназаров У.Б., Шамуратова Г., Кожабаева Ш.К. Влияние механического, агрохимического и солевого режима почв на развитие кукурузы, «Мировая наука» Выпуск № 6(15) (июнь, Россия. 2018). С 251-254.

8. Кунназаров У.Б., Шамуратова Г., Тохиров А.О. О лекарственных свойствах кукурузы. Теория и практика современной науки Выпуск № 6(36) (июнь, Россия. 2018). 369-371 с.

9. Мамбетназаров. Б.С. Гидромодульное районирование и режим орошения культур хлопкового севооборота в Республике Каракалпакстан. Автореферат.дисс. д.с/х. наук. Ташкент. 1990. – С. 13.

10. Bhuiyan M.S., Bhuiyan S.R., Tiwari T.P., Rahaman M.A., Bhowal S.K., Uddin R. and Paul S.K. PERFORMANCE OF HYBRID MAIZE VARIETIES AS INFLUENCED BY IRRIGATION LEVELS Bangladesh Agron. J. 2015. 18(2): - p. 23-29.

Муаллифлар ҳақида маълумот:

Кунназаров Уббинияз Бақтибаевич, Бердақ номидаги Қорақалпоқ давлат университети ассисенти (ҚДУ).
Манзил: Қорақалпоғистон Республикаси Нукус шаҳри Ч.Абдиров кўчаси 1-уй ORCIDID<https://orcid.org/0009-0008-4624-0508> E-mail: kunnazarov1993@mail.ru

Поступило в редакцию 25.08.2025

УЎТ: 631.6:631.445.152:631.674.6:633.511

ЃЎЗА НАВЛАРИНИ ТОМЧИЛАТИБ СУЃОРИШДА ТАЌИР ЎТЛОЌИ ТУПРОЌЛАРИНИНГ СУВ-ФИЗИК ХУСУСИЯТЛАРИ ДИНАМИКАСИ

ДИНАМИКА ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТАКЫРНО- ЛУГОВЫХ ПОЧВ ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА

DYNAMICS OF THE WATER-PHYSICAL PROPERTIES OF MEADOW-TAKYR SOILS UNDER DRIP IRRIGATION OF COTTON VARIETIES

Зиятов Мусулман Панжиевич,

қишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори, катта илмий ходим

Зиятов Мусулман Панжиевич,

доктор философии по сельскохозяйственным наукам, старший научный сотрудник

Ziyatov Musulman Panjiyevich,

doctor of philosophy in agricultural sciences (Ph.D), senior researcher

Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти

Научно-исследовательский институт селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка

Cotton Breeding, Seed Production and Agritechnologies Research Institute

Аннотация. Мақолада Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари институтининг Сурхондарё илмий тажриба станцияси майдонларида тақир ўтлоқи тупроқлари шароитида ўрта ва ингичка толали ғўза навларини эгатлаб ва томчилатиб суғориш (ТС) технологияларини қиёслаб қўллаш бўйича олиб борилган илмий тадқиқотлар натижалари келтирилган. Дала тадқиқотларида ғўзанинг янги ва истиқболли Бухоро-102 (назорат), Султон, Истиқлол-14, СП-1607, Сурхон-106 навлари ўрганилган. Бунда, ғўзани суғоришлар тупроқнинг чекланган дала нам сифими (ЧДНС)га нисбатан ТС вариантларида 65-70-65 ва 70-75-65 фоизда, эгатлаб суғорилган назоратда эса 70-70-60 фоизда ўтказилган. Уч йиллик тадқиқотлар натижасида ғўзани эгатлаб ва ТСда сувдан фойдаланиш имкониятлари, етиштирилган ҳосил миқдори, тупроқнинг ҳажм мас-саси, ғоваклиги ва сув ўтказувчанлиги каби асосий сув-физикавий хусусиятларининг мавсумий ўзгариши кўрсаткичлари ҳақида тадқиқотлар натижалари келтирилган.

Калит сўзлар: усул, ғўза навлари, эгатлаб суғориш, томчилатиб суғориш, тупроқ намлиги, ҳисобий қатлам, ҳажм масса, сув ўтказувчанлик, ҳосилдорлик.

Аннотация. В статье приводятся результаты научных исследований проведенные в условиях такырно-луговых почв по сравнительному изучению капельного (КО) и бороздкового технологии полива среневолонистых и тонковолокнистых сортов хлопчатника на полях Сурхандарьинской научной опытной станции Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка. В полевых исследованиях изучались новые и перспективные сорта хлопчатника Бухора-102 (контроль), Султан, Истиқлол-14, СП-1607 и Сурхан-106. При этом поливы хлопчатника проводились по бороздам при предполивном режиме увлажнения почвы от наименьшей влагоёмкости (НВ) 70-70-60 процентах, а на вариантах КО при 65-70-65 и 70-75-65 процентах. В результате трёхлетних исследований изучены возможности использования воды при бороздковом и КО хлопчатником, приведены изменения в течении вегетационного периода таких показателей как урожайность, основные водно-физические свойства объёмная масса, порозность, водопроницаемость почвы.

Ключевые слова: метод, сорта хлопчатника, бороздковый полив, капельный полив, влажность почвы, учётный слой, объёмная масса, водопроницаемость, урожайность.

Annotation. The article presents the results of scientific research conducted on the comparative application of medium and fine fiber cotton varieties in the fields of the Surkhandarya Scientific Experimental Station of the Cotton Breeding, Seed Production and Agritechnologies Research Institute in the fields of taqir grassland soils. New and promising cotton varieties Bukhara-102 (control), Sultan, Istiqlal-14, SP-1607, Surkhan-106 were studied in the field research. In this case, drip irrigation (DI) irrigations were carried out at 65-70-65 and 70-75-65 percent in DI variants, and at 70-70-60 percent in the traditional surface watering control. As a result of three years of research, the results of the research on seasonal changes of the main water-physical properties, such as the possibilities of water use, the amount of cultivated crops, the volume mass of the soil, porosity and water permeability, are presented.

Keywords: method, cotton varieties, horizontal irrigation, drip irrigation, soil moisture, calculation layer, volume mass, water permeability, productivity.

КИРИШ

Бугунги кунда республикаимиз пахтачилик тармоғида ғўзани парваришлаш агротехнологиялари тизимида суғориш ва ресурстежамкор технологияларни қўллаш орқали юқори натижаларга эришилмоқда. Хусусан, сўнгги йилларда пахта майдонларида ғўзани томчилатиб ва қатор орасига полиэтилен плёнка тўшаб суғориш ва бунда минерал ўғитларни сувда эриган ҳолда (фертигация) қўллаш ҳамда суғоришда сувни эгатга сунъий эгилувчан қувурлар орқали тақсимлаш нафақат сувни тежаш, балки ўғитлардан самарали фойдаланиш имкониятини яратмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 27 декабрдаги ПҚ-4087-сон “Пахта хом ашёсини етиштиришда томчилатиб суғориш технологияларидан кенг фойдаланиш учун қулай шарт-шароитлар яратишга оид кечиктириб бўлмайдиган чора-тадбирлар тўғрисида”ги қарори, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 25 октябрдаги “Қишлоқ хўжалигида сув тежовчи технологияларни жорий этишни рағбатлантириш механизмларини кенгайтириш чора-тадбирлари тўғрисида” ПҚ-4499-сон қарори ҳамда Республика Президентининг 2019 йил 17 июндаги «Қишлоқ хўжалигида ер ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПФ-5742-сон фармони билан 2019–2022 йиллар давомида 253381 га экин майдонида сув тежовчи технологияларни жорий қилишнинг прогноз кўрсаткичлари тасдиқланган ҳамда улар мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 10 июлдаги “Ўзбекистон Республикаси сув хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-6024-сонли фармони қабул қилинган. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 1 мартдаги “Қишлоқ хўжалигида сувни тежайдиган технологияларни жорий этишни янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-144-сонли қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган.

Бу борада мамлакат олимлари томонидан яратилган янги ва истиқболли ғўза навлари ичидан илдиз тизими томчилатиб суғоришга мосларини танлаш,

уларни ҳудудларнинг шароитларига мос сув тежамкор парваришлаш агротехнологиясини ишлаб чиқиш ҳамда фермер хўжаликлар ва кластерларга агротехнологик тавсиялар ишлаб чиқиш режалаштирилган. Қабул қилинган ғўза навлари учун гидротехнологлар сув истеъмоли режаси ва томчилатиб суғориш технологиясини лойиҳалаш, қуриш, ишга тушириш ва фойдаланиш мониторингини ишлаб чиқишга қаратилган илмий тадқиқотларни амалга ошириш муҳим ҳисобланади.

Мазкур масалада мамлакатимиз селекционер олимлар томонидан яратилган ўрта ва ингичка толали ғўза навларини ҳудудларнинг шароитларига мос сув тежамкор парваришлаш агротехнологиясини ишлаб чиқиш ҳамда фермер хўжаликлар ва агрокластер раҳбарларига агротехнологик тавсиялар ишлаб чиқиш муҳим ҳисобланади (Зиятов, 2019).

Шунинг учун яратилаётган ғўза навларини суғориш ишларига янгича ёндашувлар орқали, тежамкорлиги, қулайлиги ва самарадорлиги мавжудларига нисбатан устун бўлган усулларни ҳамда технологияларини ишлаб чиқиш устида илмий ишлар олиб бориш зарур. Ҳудудларнинг тупроқ-иқлим шароитларидан келиб чиқиб ғўзани ТСнинг мақбул муддати ва меъёрларини аниқлаш долзарбдир.

Марказий Осиё, хусусан Ўзбекистон тупроқларининг сув-физикавий, хоссаларининг ғўзани сув-озиқа тартибига, ўсиши ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсирини маҳаллий олимлар ўрганишган (Панков, 1970; Розанов, Панков, 1951). Маданийлашган ва эскидан суғорилиб келинаётган бўз тупроқлар минтақаси учун улар хажмий массанинг мақбул кўрсаткичи сифатида $1,25-1,30 \text{ г/см}^3$ қабул қилганлар. Шунингдек бу олимлар тупроқ ҳайдов қатламини хажмий массасининг энг юқори кўрсаткичи оғир механик тупроқларда $1,5 \text{ г/см}^3$ гача етиши мумкинлигини кўрсатиб ўтганлар (Рыжов, 1989; Турсунов, 1988).

МАТЕРИАЛЛАР ВА УСЛУБЛАР

Дала тажрибалари Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти (ПСУЕАИТИ)нинг Сурхондарё вилояти Термиз туманидаги Илмий тажриба станциясининг тақир ўтлоқи тупроқлари билан қопланган майдонларида ўтказилган. Тадқиқотларда ғўза ўсимлиги устида

биометрик ўлчовлар, фенологик ҳисоб-китоблар, тупроқ ва ўсимлик намуналарини олиш ва таҳлил қилиш ЎзПТИ да қабул қилинган “Дала тажрибаларини ўтказиш услублари” (2007), “Методика полевых опытов с хлопчатником в условиях орошения” (1981), “Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах” (1963) услубий қўлланмаларига асосида амалга оширилган[4].

НАТИЖАЛАР ВА МУНОЗАРА

Сурхондарё вилояти Ўзбекистоннинг энг жануб қисмида жойлашган бўлиб, уч томонидан тоғ билан ўралган. Шимолдан Зарафшон тизмаси тоғлари, ғарбдан Кўхитанг, шарқдан эса Боботоғ билан чегараланган. Вилоят жанубидан Амударё оқиб ўтади. Термиз туманидаги тажриба майдон денгиз сатҳидан 310 метрда юқорида жойлашган бўлиб, ёзи жазирама иссиқ ва гармсел шамоли эсадиган минтақалардан ҳисобланади.

Бу минтақага хос жанубий ғарбдан эсадиган қуруқ иссиқ “Афғон шамоли” деб аталади, гармсел 2-3 кун давомида катта куч билан узлуксиз эсади. Бу ҳолат йилига 35-37 кунга етади. Бундан ташқари кўп вақт давомида қуруқ шамоллар эсиб туради.

Бу ҳудудда таъкидлаб ўтиш жоизки, иқлимда ҳаво ҳароратининг энг юқори даражага кўтарилиши йилнинг июль-август ойларига тўғри келади. Бунда шу ойлар давомида кўплаб эсадиган иссиқ гармсел шамоли қишлоқ ҳўжалиги экинларининг, шу жумладан ғўзанинг ўсиши, ривожланишига катта салбий таъсир этиши аниқланган. Шунингдек, мавсум давомида ҳаво ҳароратининг кўтарилиши натижасида тупроқда тўпланган нисбий намликнинг пасайиши, тупроқ юза-

сининг тез қуриб қолиши, ғўза ҳосил элементларини ташлаб юборишига олиб келиши кузатилган.

Дала тажрибалари олиб борилган майдонларда тупроқнинг ҳажмий массаси ва ғоваклиги дала шароитида ўрганилди. Бу кўрсаткичлар энг муҳим агрофизикавий хоссаларидан бири ҳисобланиб, ўсимликнинг илдиз тизими тупроқ қатламида тарқалиши, унинг ер устки қисмининг бир маромда ўсиб ривожланиши, ҳосил элементларининг шаклланиши ва ҳосилдорликнинг ошишига ўз таъсирини кўрсатади.

Тадқиқотларда, эрта баҳорда тажриба вариантларини жойлаштиришдан олдин даланинг диагонали бўйича уч нуқтадан тупроқнинг ҳажмий массаси 0-100 см чуқурликкача ҳар 10 см қатламлар бўйича аниқланди, ғоваклик эса солиштирма оғирликдан ($2,70 \text{ г/см}^3$) келиб чиқиб ҳисоблаб чиқилди (расм).

Маълумотлардан кўриниб турибдики Сурхондарё вилоятининг тақир ўтлоқи тупроқлари шароитида ҳажмий масса ва ғоваклик кўрсаткичлари қатламлар бўйича, яъни 0-30см-да $1,28 \text{ г/см}^3$ ва 50,7 %, 0-50 см қатламида $1,31 \text{ г/см}^3$ ва 49,6 %, пастки 0-70 см, ҳамда 0-100 см қатламларида мос равишда ўртача $1,32\text{-}1,34 \text{ г/см}^3$, 48,4-49,2 атрофида ўзгариб турди.

Шунингдек, қуйидаги қонуниятни кўриш мумкин, яъни баҳордан кеч кузга қадар ва тупроқ юзасидан генетик қатламлар бўйича пастга қараб чуқурлашган сайин, ҳажмий массанинг ортиб бориши ($1,4 \text{ г/см}^3$ гача) ғовакликнинг эса маълум даражада пасайиб (45 %) бориши кузатилди. Батафсил таҳлиллар натижасида, ғўза ҳар хил тупроқлар шароитида парваришланаётганлигига қарамасдан ҳажмий масса ва ғоваклик кўрсаткичларига ўсимлик навларининг деярли таъсир этмаганлигини кўриш мумкин. Чунки, тупроқларнинг аг-



Расм. Тупроқнинг ҳажмий массаси ва ғоваклиги

Жадвал

Тупроқнинг сув ўтказувчанлиги, м³/га (мм/мин)

Вариантлар	Кўрсаткичлар	Соатлар						6 соатда
		1	2	3	4	5	6	
Амал даври боши.								
Умумий фонда	м³/га	326	152	109	63	49	33	732
	мм/мин	0,54	0,25	0,18	0,10	0,08	0,05	1,22
Амал даври охири								
Эгатлаб суғориш	м³/га	245	105	79	59	39	31	558
	мм/мин	0,40	0,17	0,13	0,09	0,06	0,05	0,93
Томчилатиб суғориш (65-70-60)	м³/га	259	129	91	52	36	29	596
	мм/мин	0,43	0,21	0,15	0,08	0,06	0,04	0,99
Томчилатиб суғориш (70-75-65)	м³/га	256	123	77	54	32	28	573
	мм/мин	0,42	0,20	0,12	0,09	0,32	0,04	0,95

рофизикавий хусусиятлари қисқа вақт (2-3 йил) ичида деярли ўзгармаслиги кўплаб олимлар томонидан таъкидланган. Вегетация даври охирида ҳам тупроқнинг ҳажм оғирлиги вариантлар бўйича аниқланди. Бунда кузатув натижаларига кўра вегетация даври охирида тупроқнинг ҳажм оғирлиги тупроқнинг 0-50, 0-70 ва 0-100 см қатламларида ғўза анъанавий усулда суғорилган (назорат) вариантыда 0,04-0,05-0,03 г/см³ га, ёки 5-7%, томчилатиб суғорилган вариантларда эса бу кўрсаткичлар сезиларли кам бўлиб 0,01-0,02-0,01 г/см³, ёки 3-4% дан ошмаганлиги маълум бўлди.

Тажрибанинг эгатлаб суғорилган назорат вариантни ТС вариантлари билан солиштирганда тупроқнинг ҳажмий массасининг энг юқори кўрсаткичи нозоратда 10-12% ташкил этганлигини эътироф этиш лозим. Тупроқнинг ҳажм массаси ва шу билан бирга унинг ғоваклиги эгатлаб суғоришда кескин ошишига мавсум давомидаги суғоришлар сони, уларнинг меъёрлари ҳамда қатор ораларига мавсумий ишлов берадиган техникаларнинг ўтиши сабаб бўлди.

Тупроқнинг сув ўтказувчанлиги муҳим сув-физик хоссаларидан ҳисобланиб, у механик таркиб, морфологик ва структура тузилиши, ўзлаштирилганлик ва ўсимлик билан қопланганлиги даражаси, ер ости суви сатҳи, қатор орасига техника билан ишлов бериш даражаси, сизот сувларининг сатҳи каби ва бошқа бир қатор омилларга боғлиқ ҳолда ўзгариб туради. Шу билан биргаликда тупроқнинг бу хусусияти, айниқса суғориладиган майдонларда, ўтказилган бевосита суғоришлар сони ва меъёрлари таъсирида ўзгариб, амал даври бошидан охирига қараб кескин пасайиб турлича кўрсаткични ташкил этади. Сув ўтказувчанлик эрта баҳорда тажриба даланинг диагонали бўйлаб 3 нуқтада ҳамда кузда вариантлар бўйича суғориш

усуллари ва тартибларида аниқланди. Тупроқнинг сув ўтказувчанлигини аниқлаш устида далада олиб борилган кузатувлар натижалари жадвалда келтирилган. Жадвалда келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, мавсум давомида тупроқнинг зичлашиши натижасида унинг сув ўтказувчанлиги ҳам пасайиб борган.

Бунда тупроқнинг сув ўтказувчанлиги кучсиз шўрланган тупроқларда (6 соат давомида) баҳорда 1715 м³/га (1-тажриба) ва ўртача даражада шўрланган тупроқларда 1500 м³/га ташкил этди. Тупроқнинг сув ўтказувчанлиги кузатув олиб борилган биринчи соатда 305-275 м³/га га тенг бўлган бўлса, кейинги соатларда камайиб борди ва олтинчи соатда сувнинг ерга сингishi гектарига 65-85 м³ га тенг бўлди.

Тупроққа синган сув тезлиги биринчи соатда 0,87 мм/минутга (87 м³) тенг бўлган бўлса, олтинчи соатда 0,11 мм/минутдан (11 м³) ошмади. Шунингдек, кузатувларнинг кўрсатишича, ўсув давридаги суғоришлар ва уларнинг меъёрлари ҳамда қатор ораларида ишлайдиган техникаларнинг ўтишлари тупроқнинг зичлашишига олиб келганлиги натижасида тупроқнинг сув ўтказувчанлиги кузда бироз камайди.

ХУЛОСА

Хулоса қилиб айтганда Сурхондарё вилоятининг тақир ўтлоқи тупроқлари шароитида ўрта ва ингичка толали ғўза навларини парваришlashда томчилатиб суғориш тизимини қўллаш самарали агротехник тадбир эканлиги яна бир бор исботланди. Томчилатиб суғориш тупроқнинг агрофизикавий ва сув физикавий хусусиятларини мақбул ҳолатда сақлаш имконини беради, сувни далада бир текис намланишини таъминлайди ҳамда ғўзани яхши ўсиб, ривожланиши ва юқори ҳосил олишига ижобий таъсир кўрсатади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 27 декабрдаги ПҚ-4087-сон “Пахта хом ашёсини етиштиришда томчилатиб суғориш технологияларидан кенг фойдаланиш учун қулай шарт-шароитлар яратишга оид кечиктириб бўлмайдиган чора-тадбирлар тўғрисида”ги қарори.

2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 25 октябрдаги ПҚ-4499-сонли “Қишлоқ хўжалигида сув тежовчи технологияларни жорий этишни рағбатлантириш механизмларини кенгайтириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги қарори.

3. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 10 июлдаги ПФ-6024-сон “Ўзбекистон Республикаси сув хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган концепциясини тасдиқлаш тўғрисида” фармони.

4. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 1 мартдаги “Қишлоқ хўжалигида сувни тежайдиган технологияларни жорий этишни янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-144-сонли қарори

5. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 17 июндаги «Қишлоқ хўжалигида ер ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПФ-5742-сон фармони

6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта.-М.: Агропромиздат1985. С-248-255.

7. Панков М. А., Тупроқшунослик. “Ўқитувчи” нашриёти, Тошкент-1970.

8. Розанов А. Н., Панков М. А. – Сероземы Средней Азии. Издво АН СССР. –М., 1951, 54 с.

9. Рыжов С.Н., Ғўзани суғориш режими. // Пахтачилик справочниги. - Тошкент, 1989. - Б. 143-144.

10. Турсунов.Л., Тупроқ физикаси. Тошкент, 1988 йил.

11. Зиятов.М.П., Ғўза навларини парваришlashда сув тежовчи технологиялардан фойдаланишнинг илмий-амалий асослари. Докторлик (DSc) диссертация автореферати.

Муаллиф тўғрисида маълумот:

Зиятов Мусулман Панжиевич, қишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори, катта илмий ходим, лаборатория мудири. Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий тадқиқот институти. (Ўзбекистон Республикаси, Тошкент вилояти Қибрай тумани, Университет кўчаси 1 уй). E-mail: ziyatov_88@mail.ru <https://orcid.org/0000-0002-2983-5170>

Поступило в редакцию 02.09.2025

 ҚИСҚА АХБОРОТ

УЎТ: 004.658.8:001.89:021.6(100)

**ХАЛҚАРО ИЛМИЙ МАЪЛУМОТЛАР БАЗАЛАРИДАН
Фойдаланиш ҳолати ва услубияти тадқиқи**

**ИЗУЧЕНИЕ СИТУАЦИИ И МЕТОДОЛОГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
МЕЖДУНАРОДНЫХ НАУЧНЫХ БАЗ ДАННЫХ**

**A STUDY ON THE STATUS AND METHODOLOGY OF UTILIZING
INTERNATIONAL SCIENTIFIC DATABASES**

*Ф.Х.Рахимов, директорнинг илмий-услубий ишлар бўйича ўринбосари,
техника фанлари доктори, профессор*

Н.Х.Дурдиев, етакчи мутахассис, қ.х.ф.д., доцент

Д.Ф.Лутфуллаев, етакчи мутахассис

О.О.Аҳмадов, бош мутахассис

*Ф.Х.Рахимов, заместитель директора по научно-методической работе,
доктор технических наук, профессор.*

Н.Х.Дурдиев, ведущий специалист, доктор сельскохозяйственных наук, доцент

Д.Ф.Лутфуллаев, ведущий специалист

О.О.Ахмадов, главный специалист

Rakhimov F., Deputy Director for Scientific and Methodological Work, Doctor of Technical Sciences, Professor

Durdiev N., Leading Specialist, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

Lutfullaev D., Leading Specialist

Akhmadov O., Chief Specialist

Инновацион ривожланиш агентлиги ҳузуридаги Илмий-техник ахборот маркази

Центр научно-технической информации при Агентстве инновационного развития

Center for Scientific and Technical Information under the Agency for Innovative Development

Аннотация. Мақолада Ўзбекистон Республикаси Олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги ҳамда халқаро илмий нашриётлар ўртасидаги ҳамкорлик, жаҳоннинг нуфузли халқаро ноширлик компаниялари илмий маълумотлар базаларидан фойдаланиш ҳолати тадқиқ этилган.

Илмий маълумотлар базаларидан фойдаланиш услубияти "Pivot-RP" халқаро грантлар базаси платформаси мисолида ёритилган.

Калит сўзлар: инновация, интеграция, соҳа, ноширлик, илм-фан, илмий фаолият, услубият, грант, илмий маълумотлар базаси, платформа.

Аннотация. В статье исследуется сотрудничество между Министерством высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан и международными научными издательствами, а также рассматривается текущее состояние использования научных информационных баз ведущих мировых издательских компаний.

Методика использования научных баз данных раскрыта на примере международной платформы грантов "Pivot-RP".

Ключевые слова: инновации, интеграция, отрасль, издательское дело, наука, научная деятельность, методика, грант, научные базы данных, платформа.

Annotation. This article explores the collaboration between the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan and international scientific publishing houses, as well as the current state of access to

scientific databases provided by leading global publishing companies.

The methodology for using scientific information databases is illustrated through the example of the international grant database platform Pivot-RP.

Keywords: innovation, integration, field, publishing, science, scientific activity, methodology, grant, scientific database, platform.

Кириш. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 6 июлдаги “2022-2026 йилларда Ўзбекистон Республикасининг инновацион ривожланиш стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-165-сон Фармони [1]да юклатилган вазифаларга жавобан мамлакатимизда халқаро илмий маълумотлар базаларидан эркин фойдаланиш йўналишида тизимли ишлар олиб борилмоқда.

Жаҳоннинг нуфузли халқаро ноширлик компаниялари, жумладан, Германиянинг “Springer Nature”, Буюк Британиянинг “Clarivate” ва бошқа шу каби компаниялар билан ҳамкорлик алоқалари йўлга қўйиш, уларнинг халқаро илмий маълумотлар базаларидан маҳаллий ОТМ ва ИТМлар эркин фойдаланишларини таъминлаш мақсадида Жаҳон банкининг “MUNIS” лойиҳаси доирасида Ўзбекистон Республикаси Олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги ҳамда халқаро илмий нашриётлар ўртасида тегишли шартномалар имзоланган.

“Springer Nature” компаниясининг “link.springer.com” ва “nature.com” платформалари [2]дан 2022 йил 1 апрелдан 2026 йил 31 мартгача, “Elsevier” нашриётининг илмий ва тиббий нашрларининг катта библиографик маълумотлар базасига кириш имконини берувчи “Science Direct” платформаси [3]га 2023 йил 1 августдан 2024 йил 31 июлга қадар, “Clarivate” компаниясининг “Web of Science” халқаро маълумотлар базаси[4]дан эркин фойдаланиш бўйича 2023 йил 1 январдан 2025 йил 31 декабрга қадар ҳамда мазкур компаниянинг илмий-тадқиқотларни молиялаштириш имкониятлари ва ишончли манбалари тўғрисида маълумот берувчи “Pivot-RP” халқаро грантлар базаси платформаси [5]га 2024 йил 1 январдан 2025 йил 31 декабрга қадар миллий обуна ташкил қилинган.

2024 йилда Инновацион ривожланиш агентлиги ҳузуридаги Илмий-техник ахборот маркази (кейинги

ўринларда – Марказ) ҳамда “Springer Nature” ҳамда “Clarivate” компаниялари хорижий экспертлар иштирокида республика муассасаларидаги илмий фаолият билан шуғулланувчи олимлар ва тадқиқотчилар учун 95 та онлайн вебинар ҳамда 53 та семинарлар ўтказилган. Семинарларда илмий мақолаларнинг ёзилиш техникаси ва уларни чоп эттириш, нуфузли илмий журналлардаги иштирок ҳамда Хирш индексини юқорилаш имконияти ҳақида маълумотлар берилган. Ушбу чора-тадбирлар натижасида 2024 йилда “Web of science” маълумотлар базасида индексладиган журналларда маҳаллий олимлар томонидан 3441 та илмий мақола чоп этилган.

Шунингдек, “Web of Science” компанияси экспертлари кўмагида Ўзбекистон илмий мактаблари олимлари ва ташкилотларининг энг юқори TOP-10 талиги рўйхати шакллантирилган.

Марказ 2024 йилнинг январь-ноябрь ойларида хорижий экспертлар билан ҳамкорликда Қорақалпоғистон Республикаси, Тошкент шаҳри ва 7 та вилоятда 150 та ОТМ ва ИТМ олимлари, тадқиқотчилар, профессор-ўқитувчилар, докторантлар ва талабалари иштирокида 28 та семинар ҳамда давра суҳбатлари ташкил қилган. Маҳаллий олимларимиз ноширлик фаолиятини янада яхшилаш мақсадида уларнинг халқаро илмий журналлардан фойдаланиши, илмий мақолалар нашр этишлари, илмий лойиҳаларни молиялаштириш имкониятлари билан таништирилганлар.

Шунингдек, “Clarivate” компаниясининг Марказий Осиё бўйича мутахассиси Ирина Тихонкова томонидан 35 та вебинар (ZOOM платформаси орқали) ва 16 та семинарлар, “Springer Nature” компаниясининг Марказий Осиё бўйича мутахассиси Ирина Александрова томонидан 20 та вебинар (ZOOM орқали) ва 6 та семинарлар ташкил қилинган.

The screenshot displays the Web of Science search interface. On the left, there are filter tabs: Filters, Indicators, and Baselines. Under 'Filters', the 'Dataset' is set to 'InCites Dataset', and 'Include ESCI documents' is checked. The 'Publication Date' range is set from 2024 to 2024. Below these, there are expandable sections for 'Geographic Level' (Author Location, Researcher, Organization Name, Collaborations with Researchers, Collaborations with Organizations, Collaborations with Locations, Collaboration Type, Domestic/International Collaboration) and 'Geographic Level' (Author Location, Researcher, Organization Name, Collaborations with Researchers, Collaborations with Organizations, Collaborations with Locations, Collaboration Type, Domestic/International Collaboration).

The main area shows a table with the following columns: Region Name, Web of Science Documents, Times Cited, Collab-CHCI, Rank, % Documents Cited, and Category Normalized Citation Impact. The table is filtered for 'UZBEKISTAN' and shows 1 location with 3,441 documents. The data row shows: UZBEKISTAN, 3,441, 8,270, 0.72, 1, 49.58%, and 1.12.

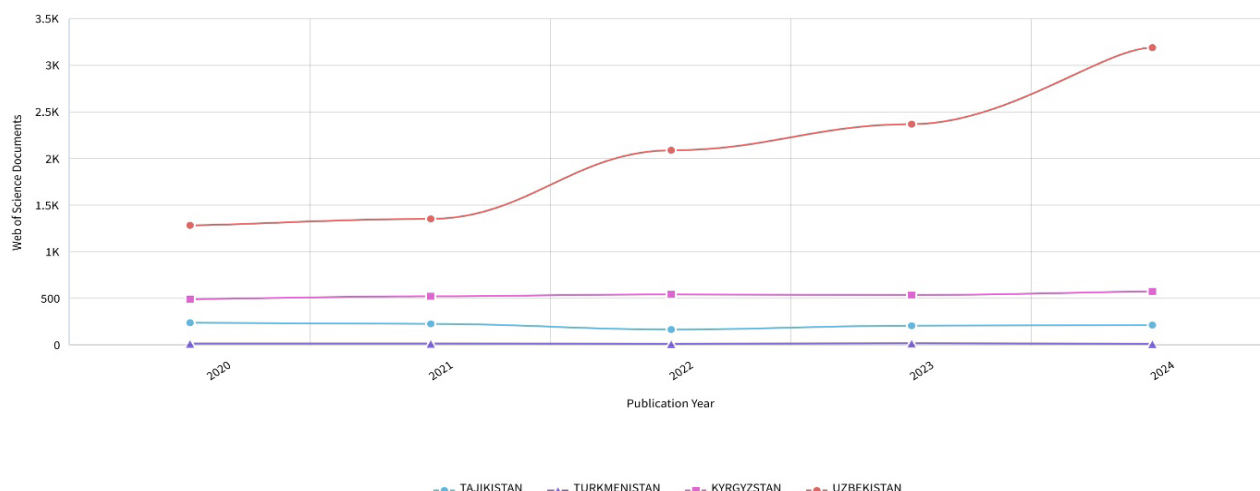
Below the table, there is a section for 'Refocus to view' with a dropdown menu set to 'organizations that collaborate with this entity' and a 'Go' button. A note below states: 'This will show the organizations that collaborate in this location.'

Person Name	Rank	% Documents Cited	Times Cited	Web of Science Documents	Affiliation
☐ Umair, Muhammad	1	92.86%	2,173	28	Ghazi Univ +10 affiliation(s)
☐ Abdujabbarov, Ahmadjon	2	93.94%	1,570	99	Ulugh Beg Astronomical Institute (UBAI) +23 affiliation(s)
☐ Atamurotov, Farroh	3	79.8%	1,427	99	Urgench State University +20 affiliation(s)
☐ Ahmedov, Bobomurat	4	91.51%	1,422	106	Ulugh Beg Astronomical Institute (UBAI) +17 affiliation(s)
☐ Rayimbaev, Javlon	5	84.69%	1,319	98	Tashkent Institute of Irrigation & Agricultural Mechanization Engineers +13 affiliation(s)
☐ Berdimurodov, Elyor T	6	81.82%	1,289	66	New Uzbekistan Univ +7 affiliation(s)
☐ Abdullaev, Sherzod Shukhratovich	7	80.79%	1,051	151	New Uzbekistan Univ +12 affiliation(s)
☐ Lee, Yong-Ill	8	91.67%	947	60	Academy of Sciences of Uzbekistan
☐ Gafforov, Yusufjon	9	84.09%	940	44	New Uzbekistan Univ +14 affiliation(s)
☐ Khan, Sajid	10	60%	766	25	Central Asian University +10 affiliation(s)

Олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги ҳамда “Clarivate” компанияси ўртасида имзоланган 2 йиллик шартнома асосида жорий йилнинг 24-25-апрель кунлари “Ўзбекистон Республикасида “Pivot-RP” ресурсларига миллий обуна” номи форуми ташкил этилган. Форум Республиканинг турли ҳудудларидаги ОТМ ва ИТМларнинг 200 дан ортиқ профессор-ўқитувчилари, олим ва тадқиқотчилари иштирокида бўлиб ўтган.

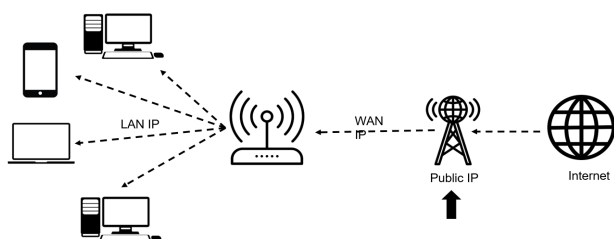
2024 йил 21 май куни Инновацион ривожланиш

агентлиги ва Жаҳон банкининг “MUNIS” лойиҳаси доирасида илм-фан ва илмий фаолиятни янада ривожлантириш, халқаро маълумотлар базасидан фойдаланувчилар сафини кенгайтириш, унинг имкониятлари бўйича маълумотлар билан таништириш мақсадида “Springer Nature Awards-2024” форуми онлайн ва офлайн форматда ташкил этилган. Форумда 3 та хорижий эксперт иштирок этиб, тингловчиларга “Springer Nature” платформасидан фойдаланиш бўйича маъруза қилишган.



Indicators: Web of Science Documents. **Time Period:** 2020-2024. **Schema:** Web of Science. **Location:** TAJIKISTAN, TURKMENISTAN, UZBEKISTAN, KYRGYZSTAN. **Dataset:** InCites Dataset
InCites dataset updated Feb 28, 2025. Includes Web of Science content indexed through Jan 31, 2025. Export Date: Mar 18, 2025.

2024 йил январь-декабрь ойлари ҳолатига кўра маҳаллий олимлар томонидан “Web of Science” илмий-техник маълумотлар базасида индексладиган журналларда 3441 та мақола чоп этилган.



Бу эса ўтган йилнинг мос даврига нисбатан 821 тага кўплигини кўрсатади.

Миллий обуна платформаларидан фойдаланиш учун ОТМ ва ИТМлар “Static IP” си орқали рўйхатдан ўтиш керак бўлади.

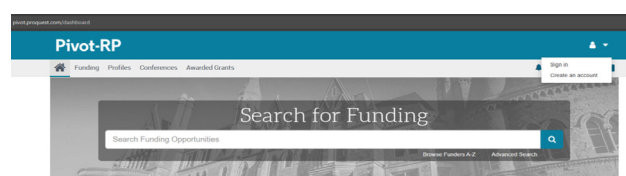
“Pivot-RP” халқаро гарантлар базаси платформасига “pivot.proquest.com” манзили ёки қуйида келтирилган “QR code” орқали кириш мумкин бўлади.



ёки

<https://pivot.proquest.com>

Рўйхатдан ўтиш учун “pivot.proquest.com” манзилига кирамиз. Асосий саҳифа юклангач, экраннинг юқори ўнг бурчагидаги одамча белгисини босамиз. Шундан сўнг иккита тугма пайдо бўлади:

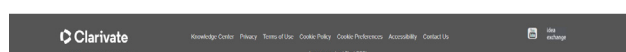
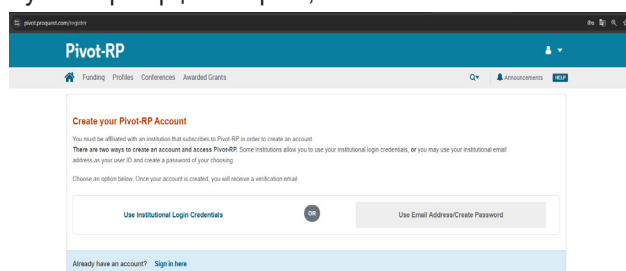


Агар сиз илгари рўйхатдан ўтган бўлсангиз, “Sign in” тугмани босиб, логин ва паролингиз орқали тизимга киришингиз мумкин.

Агар рўйхатдан ўтмаган бўлсангиз, у ҳолда янги аккаунт яратиш учун “Create an account” тугмасини танлайсиз.

“Create an account” тугмасини босгандан сўнг икки хил вариант таклиф этилади:

“Use Institutional Login Credentials” – ташкилот, яъни ОТМ ёки ИТМ томонидан тақдим этилган ҳисоб маълумотлари орқали кириш;



“Use Email Address/Create Password” – корпоратив электрон почта орқали рўйхатдан ўтиш.

Одатда биринчи вариантдан “админ”, яъни ташкилотнинг масъул шахси фойдаланишини инобатга

Use Institutional Login Credentials

OR

Use Email Address/Create Password

Sign in with your email address and create a unique password

Use your institution/university email address. This will be your User ID.
Create a password and select your institution from the member institution drop-down list.

All fields required.

Name

First
 Middle
 Last

Institution Email

Password

Re-enter password

- Use at least 8 characters
- Use at least 1 lower-case character
- Use at least 1 upper-case character
- Use at least 1 digit or special character (!@#%&*')

Affiliated Member Institution

Ministry of Innovative Development of the Republic of Uzbekistan

☐ I consent to the collection and use of my personal information consistent with the [Privacy Policy](#) and I acknowledge that use of the service is subject to the [Terms & Conditions](#). Without your consent, we can not create an account.

[Information about managing personal data in Pivot-RP](#)

☐ I'm not a robot
 

Create my account

олиб, “Use Email Address/Create Password” варианты танлаймиз ва қуйидаги маълумотларни тўлдираемиз: исм, шариф (мажбурий эмас), фамилия.

“Institutional Email” маълумоти сўралган жойга фақат корпоратив электрон почта манзиллини киритиш мақсадлидир (“gmail”, “mail.ru”, “outlook” ва шахсий почта манзиллари қабул қилинмайди).

Пароль – янги пароль яратамиз. У қуйидаги талабларга жавоб бериши керак:

- ✓ камида 8 та белгидан иборат бўлиши;
- ✓ камида 1 та катта ҳарф;
- ✓ камида 1 та кичик ҳарф;
- ✓ камида 1 та рақам;

✓ махсус белгилар ишлатиш тавсия этилади (@, #, \$ ва h.k.).

Шундан сўнг яратилган паролни такроран киритасиз.

“Affiliated Member Institution” маълумоти сўралган жойдан ўзингиз фаолият юритаётган ташкилотингизни танлайсиз.

Платформадан фойдаланишда тегишли қоидаларига розилик билдириш учун мос жойларга ✓ белгисини қўямиз.

“Робот эмаслигингизни” тасдиқлаб, “Create my account” тугмасини босамиз.

Аккаунт яратиш тугаллангач, корпоратив электрон

Ludwig-Maximilians-Universität München
Lund University
MCPHS University
Macauley Honors College, The City University of New York
Macquarie University
Malmö University
Management Development Institute of Singapore in Tashkent
Marquette University
Massachusetts Institute of Technology
Maynooth University
McGill University
McGill University Health Centre
Medgar Evers College, The City University of New York
Medical College of Wisconsin Libraries
Medical Institute of Karakalpakstan
Memorial Sloan-Kettering Cancer Center
Merrimack College
Metropolitan State University of Denver
Ministero della Salute
Ministry of Innovative Development of the Republic of Uzbekistan
Ministry of Innovative Development of the Republic of Uzbekistan

☒ I consent to the collection and use of my personal information consistent with the [Privacy Policy](#) and I acknowledge that use of the service is subject to the [Terms & Conditions](#). Without your consent, we can not create an account.

[Information about managing personal data in Pivot-RP](#)

☒ I'm not a robot
 

Create my account

← Ответить ← Ответить в... ↻ Переслать 🗑 Удалить 🔒 СПАМ 📌 Пометить ⋮ Еще

Please confirm your Pivot-RP account creation



От Pivot-RP Support за 2025-02-21 14:14

✉ Подробности 📄 Текст

Dear Bobur Abdurahmonov,

You've just created a Pivot-RP account with the user id of Bobur.cn@cat-science.uz. To confirm your registration and complete the process, we need you to click the link below.

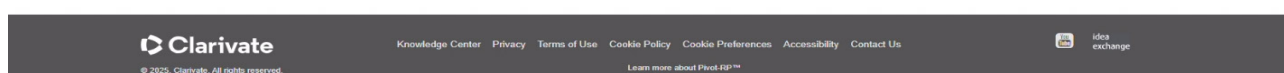
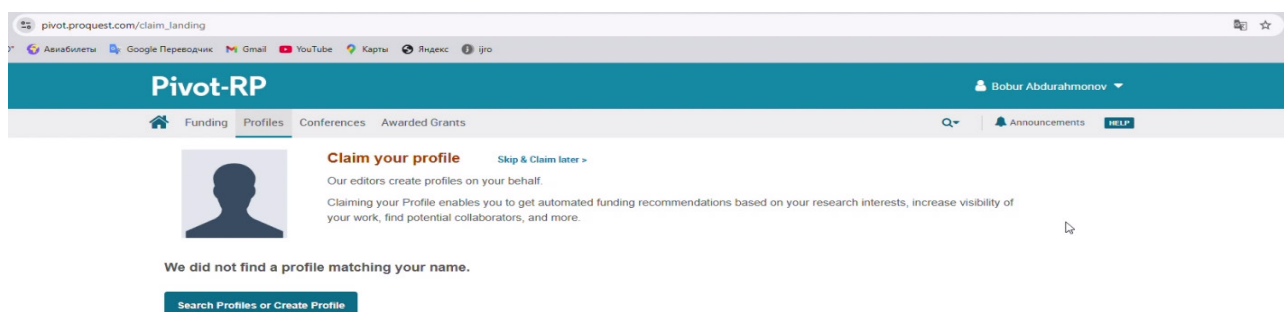
[Confirm!](#)

What if I didn't create a Pivot-RP account?

Someone created a Pivot-RP account with this email address. If you didn't do this, don't worry. Your email address cannot be used to access Pivot-RP without your confirmation.

Thanks,

The Pivot-RP Accounts Team



почтамизга тасдиқлаш ҳаволаси юборилади.

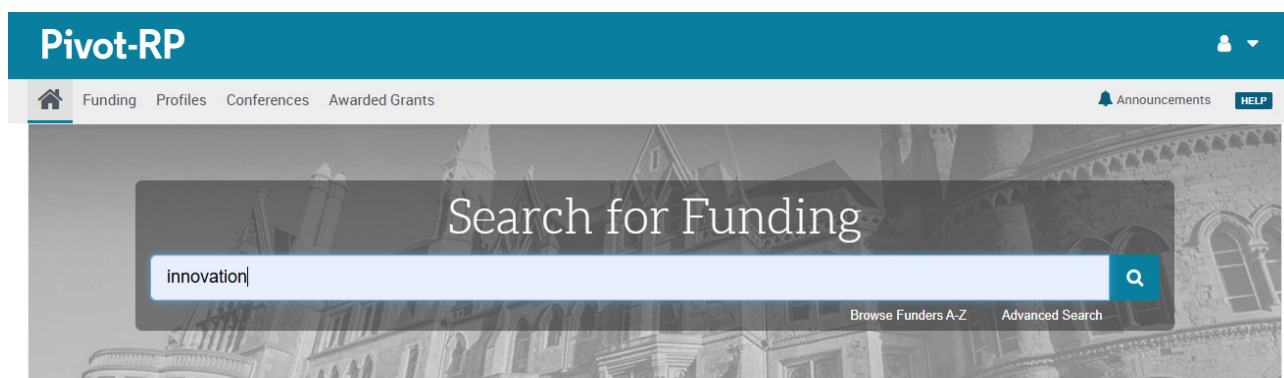
Почта хабарини очиб, “Confirm” тугмасини босамиз. Шундан сўнг ҳисобимиз фаоллаштирилади.

Сўнгра платформадаги “Sign in” тугмаси орқали логин ва паролни киритиб, шахсий аккаунтга кириш мумкин.

Шунингдек, “Springer Nature” базасига “link.springer.

com” ҳамда “Web of Science” базасига “webofscience.com” электрон манзиллари орқали мазкур тартибда рўйхатдан ўтилиши мумкин.

“Pivot-RP” платформаси орқали халқаро грант, стипендия, стажировка ҳамда конференциялар ҳақида маълумотларни қуйидаги тартибда олиш мумкин.



Pivot-RP

[Funding](#) [Profiles](#) [Conferences](#) [Awarded Grants](#) [Announcements](#) [HELP](#)

Search Funding Results Your Search: (innovation) [Advanced Search](#) [Sign in to save your query](#) [Refine Search](#) [Share Search](#)

Recently added
Last 30 days 1764
Last 14 days 920
Last 7 days 484
Submission type
Limited Submission 386

☐ **15,120 Results** Sort by **Relevance** **Deadline** **Amount**
☐ **Innovation of the Year Award**
European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE)
21 Jan 2026
Application
Anticipated
[see record](#)

Calendar View

▼ Applicant/Institution Location
and ☒ Match any ☐ Match all **Uzbekistan x** [Clear](#)
 or more locations
Include: ☒ Unrestricted ☐ Unspecified
☒ Sub-entities ☒ Super-entities

Юқоридаги панелга ўз йўналишимизни ёзиб, қидирув тугмасини босамиз. Натижада бир қанча маълумотлар келиб чиқади.

Маълумотларни аниқлаштириш мақсадида, “refine search”ни босиб, филтр орқали “Ўзбекистон”ни танлаб оламиз ҳамда қидирув тугмачасини қайтадан босамиз.

Pivot-RP

[Funding](#) [Profiles](#) [Conferences](#) [Awarded Grants](#) [Admin](#) [HELP](#)

Search Funding Results Your Search: ((innovation) AND (host_location:(Uzbekistan OR Unrestricted) OR host_location_parent:(Uzbekistan) OR host_location_child:(Uzbekistan))) [Advanced Search](#) [Save Search](#) [Refine Search](#) [Share Search](#)

Recently added
Last 30 days 477
Last 14 days 267
Last 7 days 147
Submission type
Limited Submission 73
Other internal coordination required 11
Deadline Certainty
Anticipated 2866
Confirmed 1992
Funding types
Research: Project Grants & Innovation 4164
Fellowships or Post-doctoral Awards 563
Prizes and Awards 549
Equipment & Materials or Facility Use and... 341
Travel 294
more...
Funder types
Private Foundation or Non-Profit 1583
Professional Society or Association 1543
US Federal Government 563
Non-US National Government 392
Academic Institution 363
more...
Applicant types
Academic Institution 2442
Non-profit 1790
Government or Public Sector 1610
Commercial or Private Sector 1529
Small Business only 101
more...

☐ **4,858 Results** Sort by **Relevance** **Deadline** **Amount**
☐ **Sending young scientists for short-term research internships | International Research Internships for Young Scientists**
Fund for Financing Science and Innovation Support
Continuous
Confirmed
[see record](#)
☐ **Innovation of the Year Award | Recognizing Breakthroughs in Endoscopic Innovation**
European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE)
21 Jan 2026
Application
Anticipated
[see record](#)
☐ **Cystic fibrosis research innovation award**
Vertex Pharmaceuticals
08 Nov 2025
Letter of Intent
Anticipated
\$750,000 USD
☐ **Deep Tech Venture Builder Programme Call**
European Institute of Innovation and Technology (EIT)
European Commission (EC)
16 Dec 2025
Proposals
Anticipated
€210,000 EUR
☐ **SKAPA-talang för innovatörer | Award for Young Innovators in Sweden**
Stiftelsen SKAPA
31 May 2026
Application
Anticipated
150,000 kr SEK
☐ **Touch of Genius Prize for Innovation**
National Braille Press
10 Jan 2026
Application
Anticipated
\$10,000 USD
☐ **Pharmaceutical Education Organisational Award**
International Pharmaceutical Federation (FIP)
01 Mar 2027
Application
Anticipated
[see record](#)
☐ **TAD Open House | Innovative Solutions for Global Resource Challenges**
Unearthed
30 Jun 2026
Application
Anticipated
[see record](#)
☐ **[PRESTIGIOUS] Charles Pankow Award for Innovation**
American Society of Civil Engineers (ASCE)
20 Mar 2026
Nomination
Confirmed
[see record](#)

Calendar View

Қидирув буйруғи амалга оширилгач, натижалар сони бир мунчага қисқариб, маҳаллий олим ва илмий тадқиқотчилар иштирок этиши мумкин бўлган грантлар ва бошқа маълумотлар келиб чиқади.

Pivot-RP Davron Lutfullaev

[Home](#) [Funding](#) [Profiles](#) [Conferences](#) [Awarded Grants](#) [Admin](#) [HELP](#)

Funding Search Results [Funding Opp Detail](#)

Eurostars våren 2025

Opp ID: 88e34b11-db28-4f94-ba99-12f1552f7976 | Research: Project Grants & Innovation | Last published on 10 Jul 2025

[Full Details](#)

Website	https://www.vinnova.se/eurostars/eurostars-hosten-2025/
Alternate Titles	International Innovation for Market-Driven Solutions
Funder	VINNOVA (Swedish Governmental Agency for Innovation Systems)
Funder Type	Non-US National Government
Country of Funder	Sweden
Amount	Upper: 5,000,000 kr SEK Hur mycket kan ni söka? Upp till 5 miljoner kronor, men högst 2 miljoner kronor om inga svenska små och medelstora företag deltar.
Applicant Type	Academic Institution Commercial or Private Sector Government or Public Sector Non-profit
Career Stage	Not Applicable
Applicant/Institution Location	Unrestricted
Citizenship	Unspecified
Activity Location	Unspecified
Abstract	Eurostars riktar sig främst till innovativa små och medelstora företag som ingår i internationella projekt. Det går att söka finansiering för utveckling av marknadsnära processer, produkter och tjänster. Via... more

Track

Share

Curate

Dismiss Opportunity
See alert recipients (0)
See more opps like this
Send feedback

Potential Collaborators

500+ from outside institutions

Funder Contact

vinnova@vinnova.se

[+ add contact note](#)

Келиб чиққан натижага асосан, тематик жиҳатдан мос келадиган грантни очганимизда аввало грант берувчи ташкилотнинг расмий веб саҳифасига ҳавола ҳамда грантнинг қисқача тавсифи келиб чиқади.

Co-funded by the European Union

[Who We Are](#)
[What We Do](#)
[Our Network](#)
[Our Impact](#)
[Get Involved](#)
[News](#)
[Ukraine](#)

[Partner Intranet](#)
[In Your Region](#)

[Home](#) | [Events & Opportunities](#) | Deep Tech Venture Builder Programme Call 2025

[Apply now](#)

Apply now! Call open

Deep Tech Venture Builder Programme Call 2025

If you're part of an academic or research team looking to accelerate your intellectual property, consider applying to our Deep Tech Venture Builder Programme 2025. EIT Health's newest programme is specifically designed to support innovators with deep tech solutions, helping you to overcome the most frequent hurdles experienced when launching to market.

[DTVB 2025 Call Document](#) | [FAQs](#) | [Appendices](#)

About Deep Tech Venture Builder Programme

This programme is aimed at teams who wish to gain support at the pre-maturation and maturation stages of your innovation journey. By joining this ten-month programme, you'll learn how to overcome the most common challenges experienced by innovators in academia such as bureaucratic hurdles, funding uncertainties, and making the transition from research to practical innovation.

Веб сайтга ташриф буюриб, тўлиқ маълумотга эга бўлишимиз ҳамда мазкур сайт орқали белгиланган тартибда ҳужжатларни юклашимиз мумкин бўлади.

Юқорида келтирилган тартибда профессор-ўқитувчи, илмий ходим, тадқиқотчи ва докорантлар илмий-тадқиқотларининг молиялаштириш манбайини излаш ҳамда ҳамкорликнинг янги имкониятларини топиб, глобал илмий ахборот тизимида самарали фаолият кўрсатишлари мумкин.

Шунингдек, “Springer Nature” базасига “link.springer.com” ҳамда “Web of Science” базасига “webofscience.com” электрон манзиллари орқали фойдаланиш учун кирилганда ҳам юқорида келтирилган каби тартибда ишланади.

Хулоса қилиб айтганда, Ўзбекистон Республикаси

илмий ҳамжамияти ва жаҳоннинг нуфузли халқаро ноширлик компаниялари ҳамкорлиги ҳолати тадқиқ этилди. Марказ мутахассислари ва компаниялар хорижий экспертлари иштирокида республика муассасаларидаги илм-фан ва илмий фаолиятни янада ривожлантириш, халқаро маълумотлар базасидан фойдаланувчилар сафини кенгайтиришга йўналтирилган тадбирлар, 2024 йил якуни ҳолатидаги тегишли маълумотлар асосида ёритилди.

Миллий обуна платформаларидан фойдаланиш услубияти “Pivot-RP” халқаро гарнтлар базаси платформаси мисолида очиб берилди.

Жаҳоннинг нуфузли халқаро ноширлик компаниялари маълумотлар базаларидан самарали фойдаланиш илм-фан ва илмий фаолият натижадорлигини таъминлаши асосланди.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “2022-2026 йилларда Ўзбекистон Республикасининг инновацион ривожланиш стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида” 2022 йил 6 июлдаги ПФ-165-сон Фармони.
2. <https://link.springer.com/> , <https://www.nature.com/>
3. <https://www.sciencedirect.com>
4. <https://www.webofscience.com>
5. <https://www.pivot.roquest.com>

“Пахтачилик ва дончилик” илмий-амалий журналада мақолаларни чоп этиш учун қўйиладиган талаблар

“Пахтачилик ва дончилик” илмий-амалий журналада нашр этиладиган илмий мақолаларга фан ва ишлаб чиқаришни бир-бири билан уйғунлашган ҳолда мазкур соҳага доир янгиликлар, илмий-амалий ишлар, инновацион ғоялар ҳамда ишлаб чиқаришдаги ютуқлар, шунингдек тизимда фаолият юритаётган ходимларнинг илғор тажрибаларини тарғиб қилиш, оммалаштириш, хориж ва мамлакатимизда олий таълимдан кейинги тадқиқотлар тизимида жорий қилинган андозалар асосида талаблар қўйилади. Мақолада назарда тутилган муаммоларнинг мазмуни, тадқиқот услубининг тавсифи, муаллиф томонидан олинган натижалар ҳамда хулосалар қисқа ва аниқ келтирилиши мақсадга мувофиқ.

Мақолалар ўзбек, рус ёки инглиз тилларида ёзилган, таҳрирланган ва форматланган бўлиши керак.

Мақоланинг ҳажми А-4 форматда бўлиб, 20 бетдан ошмаслиги керак, бетларни рақамлаш узлуксиз. Ушбу жилд матн, реферат, библиография, жадваллар, расмлар ва изоҳларни ўз ичига олади. Асосий матн Times New Roman шрифтида терилади, 1,5 оралиқда, асосли ва дефиссиз, шрифт ҳажми 12. Бетнинг барча томонлари 3 см бўлиши керак. Каттароқ мақолалар нашриёт билан олдиндан келишилганидан кейингина қабул қилинади. Мақола УДКга эга бўлиши керак (<http://teacode.com/online/udc/> веб-сайтида аниқлаш мумкин). Муаллифлар сони бештадан кўп бўлмаслиги лозим. ORCID ID идентификатори кўрсатилади.

Экспериментал мақолалар учун қуйидаги бўлимлар тавсия этилади: УДК, Аннотация (100-150 сўздан кам бўлмаган), Калит сўзлар (10 тадан кам бўлмаган), Кириш (Introduction); Материаллар ва услублар (Materials and Methods); Натижалар ва мунозара (Results & Discussion); Хулосалар (Conclusions); Миннатдорчилик (Acknowledgement); Адабиётлар (References).

Назарий, мулоҳаза ва муаммоли мақолалар ихтиёрий тузилишга эга бўлиши мумкин, ammo улар таркибида хулоса бўлиши шарт. Бундай мақолалардаги бўлим номлари муаллиф томонидан белгиланади.

Журналда қуйидаги асосий йўналишлар бўйича илмий мақолалар нашр қилинади:

- Умумий деҳқончилик. Пахтачилик
- Мелиорация ва суғориладиган деҳқончилик
- Агрохимё ва тупроқшунослик
- Селекция ва уруғчилик
- Ўсимликшунослик
- Умумий генетика
- Молекуляр генетика
- Ўсимликларни ҳимоя қилиш

Мақолани расмийлаштиришга қўйиладиган талаблар:

1. Мақола мавзусига мос УЎТ индекси биринчи саҳифанинг чап бурчагига қўйилади.
2. Мақоланинг номи ўзбек, рус, инглиз тилларида (Шрифтнинг катталиги – 12) – босма ҳарфларда марказда қўйилади.

3. Муаллифнинг фамилияси, исми, отасининг исми, иш жойи (ўқиш жойи), лавозими ҳақидаги маълумот мақола юқори қисмининг ўнг тарафига кичик ҳарфларда, ўзбек, рус, инглиз тилларида, курсив (Шрифтнинг катталиги – 12. Қаторлар оралиғи (интервал) – 1) билан ёзилади.

4. Қисқача аннотация ўзбек, рус, инглиз тилларида (Шрифтнинг катталиги – 12. Қаторлар оралиғи (интервал) – 1) ёзилиши лозим. Сўзлар сони 100-150 тани ташкил этиши мақсадга мувофиқ бўлади.

5. Калит сўзлар – (10 тадан кам бўлмаган) уч тилда ўзбек, рус, инглиз тилларида берилади.

6. Кириш (Introduction); Материаллар ва услублар (Materials and Methods); Натижалар ва мунозара (Results & Discussion); Хулосалар (Conclusions); Миннатдорчилик (Acknowledgement); Адабиётлар (References). Муаллифлар ҳақида маълумот:

Жадваллар минимал миқдорда (3 тадан кам бўлмаган) алоҳида саҳифаларда топширилади. Уларнинг ҳажми 1 саҳифадан ошмаслиги керак. Жадвал, график ва мақола матнларида бир хил маълумотларни такрорлаш мумкин эмас. Жадваллар номланиши ва рақамланиши шарт (жадвал 1, жадвал 2). Иллюстрациялар энг кўпи билан (2-3 расм) бўлиши керак, мақоланинг зарур жойларида суратларга илова қилинади (расм 1, расм 2).

Матндаги ҳаволалар қуйидаги тартибда шакллантирилади; (Якубов, 1999). Агар нашрда иккита муаллиф бўлса, унда иккала фамилия ва нашр этилган йил кўрсатилади, масалан: (Шарипов, Мамедов, 2001). Уч ва ундан ортиқ муаллифларнинг асарлари қуйидагича келтирилган: (Амантурдиев ва бошқ., 1998; Назаров ва бошқ., 2000).

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати алифбо тартибида (Times New Roman; 12 шрифт; 1.0 интервал) кўрсатилиши лозим.

Чоп этиладиган мақолалар мазкур иш бажарилган муассаса йўлланма хати, эксперт комиссия далолатномаси, иккита тақриз (шундан биттаси фан докторидан) бўлиши керак. Мақолалар таҳрирдан ўтказилади, шунингдек, таҳрирдан ўтмаган мақолалар журналда чоп этилмайди ва муаллифга қайтарилмайди. Мақолалар agroseedscience@gmail.com электрон почта манзилига юборилади. Қўшимча ахборотларни +99890-935-16-77 телефон рақами орқали олиш мумкин.

Таҳририят.

Требования к оформлению статей для публикации в научно-практический журнале «Хлопководство и зерноводство»

Научно-практический журнал «Хлопководство и зерноводство» создан для представления научных исследований и полученных результатов по актуальным вопросам в области растениеводства, в частности хлопководства, генетики, селекции, биотехнологии, семеноводства, мелиорации земель, агрохимии, агротехнологических мероприятий; осуществления взаимосвязи науки с производством, продвижения и популяризации инноваций в данных направлениях, пропаганды передового опыта сотрудников, работающих в данной системе и т.д. Авторам статей рекомендуется конкретно и четко отражать смысл предусматриваемой проблемы (задачи), характеристику методик, полученных результатов и сделанных выводов.

Статьи должны быть написаны на узбекском, русском или английском языках, отредактированы и оформлены в соответствии с нижеследующими требованиями.

Объем статьи – не более 20 страниц формата A4, нумерация страниц сквозная. В этот объем входят текст, аннотация, список литературы, таблицы, иллюстрации и подписи к ним. Основной текст набирается шрифтом Times New Roman через 1,5 интервала с выравниванием по ширине и без переносов, размер шрифта 12 pt. Поля – 3 см со всех сторон страницы. Статьи большего объема принимаются только после предварительного согласования с редакцией. Статья должна иметь УДК (можно определить на сайте <http://teacode.com/online/udc/>). Количество авторов – не более пяти. При подаче статьи просим указывать **ORCID ID**.

Для экспериментальных статей рекомендуются следующие разделы: УДК. Аннотация (резюме не более 100-150 слов), Ключевые слова (не более 10), Введение (Introduction); Материалы и методы (Materials and Methods); Результаты и Обсуждение (Results & Discussion); Заключение (Conclusions); Благодарность (Acknowledgement); Список литературы (References).

Теоретические, обзорные и проблемные статьи могут иметь произвольную структуру, но обязательно должны содержать резюме. Названия разделов в таких статьях определяются автором.

Для публикации в журнале будут приниматься статьи по следующим основным направлениям:

- Общее земледелие. Хлопководство
- Мелиорация и орошаемое земледелие
- Агрохимия и почвоведение
- Селекция и семеноводство
- Растениеводство
- Общая генетика
- Молекулярная генетика
- Защита растений

Требования к оформлению статей:

1. Соответствующий названию статьи УДК ставится на первой странице в левом углу.
 2. Название статьи печатается на узбекском, русском и английском языках (кегель – 12) прописными буквами по центру.
 3. Фамилия, имя, отчество автора(ов), сведения о месте работы (учебы), должность приводятся в верхней части текста строчными буквами курсивом на узбекском, русском и английском языках (шрифт – 12, интервал – 1).
 4. Аннотация статьи на узбекском, русском и английском языках (кегель – 12, интервал – 1). Количество слов должно составлять 100-150.
 5. Ключевые слова (не менее 10) предоставляются на трех - узбекском, русском и английском языках.
 6. Введение (Introduction); Материалы и методы (Materials and Methods); Результаты и Обсуждение (Results & Discussion); Заключение (Conclusions); Благодарность (Acknowledgement); Список литературы (References).
- Информация об авторах.

Таблицы в минимальном количестве (3 шт.) печатаются на отдельных страницах. Их объем не должен превышать 1 страницу. Нельзя повторять одни и те же данные в таблице, графике и в тексте статьи. Необходимы заглавия и нумерация таблиц (таблица 1, таблица 2). Иллюстрации не должны превышать 2–3 рис., при необходимости, в статье предоставляются рисунки в виде приложения (рис. 1, рис. 2).

Ссылки в тексте оформляются в следующем порядке: (Якубов, 1999). Если в публикации два автора, то указываются оба автора и год издания, например, (Шарипов, Мамедов, 2001). При наличии трех и более авторов, указывается фамилия лишь первого автора и год издания: (Амантурдиев и др., 1998; Назаров и др., 2000).

Список использованной литературы необходимо составлять в алфавитном порядке (Times New Roman; кегль 12; интервал 1,0).

Для публикации статьи в редакцию необходимо предоставить сопроводительное письмо организации, где выполнены исследования, акт экспертной комиссии и два отзыва (один из которых должен быть от доктора наук). Статьи проходят обязательное рецензирование. Статьи, не отвечающие требованиям, не публикуются в журнале и не возвращаются авторам. Статьи необходимо посылать на электронную почту редакции **agroseedscience@gmail.com**. Дополнительную информацию можно получить по телефону +99890-935-16-77

Редакция.

**“Пахтачилик ва дончилик” илмий-амалий журнали
«Хлопководство и зерноводство» научно-практический журнал**

Бир йилда тўрт марта чоп этилади.

Обуна индекси – 1378

Журнал 2021 йилдан чиқа бошлаган

Ўзбекистон Республикаси Президенти Администрацияси ҳузуридаги
Ахборот ва Оммавий Коммуникациялар Агентлигида
2021 йил 17 августда 1149-сонли рақам билан
рўйхатга олинган.

Ўзбекистон Республикаси Олий Агтестация Комиссиясининг 2021 йил
30 октябрдаги №308/6 сонли қарори билан қишлоқ хўжалиги
ва биология фанлари бўйича диссертациялар асосий илмий
натижаларини чоп этиш тавсия этилган миллий илмий нашрлар
рўйхатига киритилган.

Таҳририят манзили: Тошкент вилояти, Қибрай тумани,

Университет кўчаси 1-уй.

Мухаррир: Жамалов Л.О.

Мусахҳиҳ: Исломов Х.С.

Техник муҳаррир: Гуломов А.Т.

Дизайнер саҳифаловчи: Мамажонов У.Р.

Босишга рухсат этилди: 29.09.2025 йил

Бичими 60x84 1/16. “Arial” гарнитурда

рақамли босма усулда чоп этилди.

Шартли босма табоғи 14.0 Адади 100 нусхада.

Буюртма №

“Fan ta`lim poligraf” МЧЖ босмахонасида чоп этилди.

Тошкент шаҳри, Дўрмон йўли кўчаси, 24-уй.

ISBN: 978-9910-743-25-2

