



# **ГЕНЕТИКА, ГЕНОМИКА ВА БИОТЕХНОЛОГИЯНИНГ ЗАМОНАВИЙ МУАММОЛАРИ**

**Республика илмий анжумани  
18 май 2021 йил**

# **СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕНЕТИКИ, ГЕНОМИКИ И БИОТЕХНОЛОГИИ**

**Республиканская научная конференция  
18 мая 2021 года**



**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ФАНЛАР АКАДЕМИЯСИ  
ГЕНОМИКА ВА БИОИНФОРМАТИКА МАРКАЗИ**

**ГЕНЕТИКА, ГЕНОМИКА ВА  
БИОТЕХНОЛОГИЯНИНГ ЗАМОНАВИЙ  
МУАММОЛАРИ**

**РЕСПУБЛИКА ИЛМИЙ АНЖУМАНИНИНГ ТЕЗИСЛАР  
ТЎПЛАМИ**

**18 май 2021 йил**

**\*\*\***

**АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН  
ЦЕНТР ГЕНОМИКИ И БИОИНФОРМАТИКИ**

**СБОРНИК ТЕЗИСОВ  
РЕСПУБЛИКАНСКОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕНЕТИКИ,  
ГЕНОМИКИ И БИОТЕХНОЛОГИИ**

**18 мая 2021 года**

**Ташкент – 2021 год**

## **Организационный комитет:**

Буриев З.Т. - Председатель оргкомитета.  
Шерматов Ш.Э. - член оргкомитета  
Имамходжаева А.С. - член оргкомитета  
Камбурова В.С. - член оргкомитета  
Убайдуллаева Х.А.- член оргкомитета  
Дарманов М.М. - член оргкомитета  
Аюбов М.С. - член оргкомитета  
Салахутдинов И.Б. - член оргкомитета  
Авазматов Т.К. - член оргкомитета  
Маматкулова Г.Ф. - член оргкомитета  
Раджабов Ф.С. - член оргкомитета  
Хусенов Н.Н. - член оргкомитета

## **Редакционная коллегия:**

Камбурова В.С.	Председатель, Зав. лаб., к.б.н.
Салахутдинов И.Б.	Зам. председателя, к.б.н.
Шерматов Ш.Э.	Ученый секретарь, к.б.н.
Имамходжаева А.С.	Зав. лаб., к.б.н.
Убайдуллаева Х.А.	Зав. лаб., к.х.н.
Хуршут Э.Э.	с.н.с., к.б.н.
Дарманов М.М.	Начальник отдела, PhD
Аюбов М.С.	Зав. лаб., PhD
Макамов А.Х.	Начальник отдела, PhD

Сборник утвержден в печать решением Ученого совета Центра (протокол № 4 от 14 апреля 2021 года).

Центр геномики и биоинформатики АН РУз, 2021 г.



В данном сборнике VI Республиканской научной конференции «Современные проблемы генетики, геномики и биотехнологии», организованной Центром геномики и биоинформатики Академии наук Республики Узбекистан, представлены материалы, отражающие современные направления научных исследований в области геномики, протеомики, биотехнологии, биоинформатики, генетики как растительных, животных и микроорганизмов, так и человека, проводимых как в научных учреждениях Республики, так и за рубежом.

Тематика и содержание трудов затрагивает широкий круг вопросов, связанных с современными вопросами развития геномики, генетики и биотехнологии в связи с развитием экономики Республики. Тематические разделы конференции вызвали интерес широкой аудитории, как наших ученых, так и зарубежных.

Надеемся, что труды участников, носящие как фундаментальный, так и научно-прикладной характер, и содержащие полезные обобщения и выводы, количественные и качественные оценки, помогут найти решения на поднимаемые жизнью вопросы.

В общей сложности сборник содержит около 200 работ. Редакция сборника благодарит всех авторов, представивших свои статьи. Конференция будет способствовать плодотворной работе научной молодежи, реализации ее творческого потенциала и зарождению новых идей, расширению кругозора молодых исследователей, знакомит их с последними достижениями в различных областях молекулярной биологии и медицины, а также способствовала установлению новых связей и возможностей для сотрудничества.

*Редакционная коллегия*



## ВСТУПЛЕНИЕ

Последние годы правительство Узбекистана оказывает всестороннюю поддержку науке и расширяет возможности для коммерциализации ее результатов. Проводимые реформы усилили научно-исследовательские работы во всех направлениях и для ученых появились новые возможности и перспективы.

В мировой практике отмечается активное применение современных достижений геномики, молекулярной генетики не только в сельском хозяйстве для создания новых, отвечающих требованиям времени сортов растений, пород животных и рас микроорганизмов, но и в медицине, для диагностики и лечения многих заболеваний.

Развитие таких направлений, как изучение геномов различных организмов, молекулярно-генетические основы создания новых сортов сельскохозяйственных культур, применение современных методов селекции на основе молекулярных маркеров является важным для развития современного сельского хозяйства.

Кроме того, развитие геномики, протеомики и метаболомики человека может стать основой развития персонализированной медицины, расширить представления о патофизиологии наследственных заболеваний.

Материалы предыдущих конференций свидетельствуют об интеграции одних научных дисциплин в другие, объединение молекулярной биологии и медицины, биологии и информатики (моделирования), систематики на базе последних достижений геномики. Применение современных достижений науки позволяют искать новые, инновационные способы решения проблем, поднятых производством, сельских хозяйством и медициной.



## I. ГЕНОМИКА, ПРОТЕОМИКА И БИОИНФОРМАТИКА

### ЃЎЗАНИНГ АЛОЃИДА ХРОМОСОМАСИ АЛМАШГАН ДУРАГАЙЛАРИ ОРАСИДАН 4 ХРОМОСОМАСИ АЛМАШГАН МОНОСОМИК ЎСИМЛИКЛАРНИ SSR МАРКЕРЛАР ЁРДАМИДА АНИЌЛАШ

Абдукаримов Ш.С.<sup>1</sup>, Макамов А.Х.<sup>1</sup>, Бобохужаев Ш.У.<sup>2</sup>,  
Санамьян М.Ф.<sup>2</sup>, Буриев З.Т.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ЎзРФА Геномика ва биоинформатика маркази

<sup>2</sup> МирзоУлуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий Университети  
[sharofiddinabdukarimov@gmail.com](mailto:sharofiddinabdukarimov@gmail.com)

Ѓўзанинг моносомик линиялари пахтачиликда қимматли бошланғич манба бўлиб, уларда йўқолган хромосома таъсирида юзага чиқиши мумкин бўлган морфо-биологик белги ва хусусиятларни ўрганиш, йўқолган хромосомаларининг ўрнига бошқа ёввойи турнинг тегишли хромосомасини ўтказиш орқали хромосомаси алмаштирилган линияларни (Chromosome substitution lines/CS-линиялар) яратиш ва алмаштирилган хромосомаларнинг хўжалик-қимматли белгиларга таъсирини ўрганишда жуда қимматли материал ҳисобланади.

Шунинг учун хромосомаси алмашган линияларни молекуляр ўрганишда SSR маркерлардан фойдаланиб, қайси хромосома алмашганлиги аниқланади.

Ўзбекистонда ҳам шу каби ишлар амалга оширилмоқда. *G.hirsutum* L. турига мансуб Л-458 линия асосида олинган моносомик линиялар билан *G.barbadense* L. турига мансуб Ріма 3-79 линиялар ўзаро чатиштирилиб, улардан моносомик дурагай авлод олинган. Моносомик линия геномига Ріма 3-79 нинг қайси хромосомаси кўчиб ўтганлигини аниқлаш мақсадида хромосомаларга хос бўлган SSR маркерлар ёрдамида молекуляр таҳлиллар олиб борилмоқда.

Тадқиқот объекти сифатида Л-458, Ріма 3-79, F<sub>1</sub>Л-458хРіма 3-79 дисомик ўсимлик ва 43 та моносомик F<sub>1</sub> дурагай цитогенетик таҳлиллар асосида ажратиб олинди. Олинган ўсимликлардан СТАВ (cetyltrimethylammonium bromide)



усулида геном ДНК ажратиб олинди. Ажратилган ДНК ларга хромосомаларга хос бўлган SSR маркерлар ёрдамида ПЗР (полимеразали занжир реакцияси) амалга оширилди.

ПЗР 18 хил: 9 таси BNL, 3 таси TMB, 2 таси Gh, 2 таси CIR, 1 таси NAU ва 1 таси JESPR SSR маркерлари ёрдамида амалга оширилди. ПЗР маҳсулоти гель электрофорезда таҳлил қилинди ва Bio-Rad Gel Doc™ System ускунасида фотохужжатланди.

Таҳлил натижасига кўра F<sub>1</sub>(Mo31xPima3-79, Mo60xPima3-79, Mo70xPima3-79, Mo75xPima3-79 ва Mo89xPima3-79) чатиштирш асносида олинган моносомик F<sub>1</sub> дурагайларда толанинг микронейри (micronaire) га боғлиқ BNL2572, толанинг пишиқлиги ва толанинг бир хиллиги белгисига ассоцияланган Gh107, толанинг пишиқлиги белгисига боғланган Gh117, толанинг узилиш кучи ва элонгациясига боғлиқ CIR249 маркери, TMB0809, JESPR234 маркерлари ёрдамида 4 хромосомаси алмашганлиги аниқланди.

Бундан ташқари юқоридаги SSR маркерлар BC<sub>1</sub>F<sub>1</sub>, BC<sub>2</sub>F<sub>1</sub> ва BC<sub>3</sub>F<sub>1</sub> авлодларни молекуляр жиҳатдан тадқиқ қилиш учун фойдаланилди.

## **МАХАЛЛИЙ АЙРИМ ТОК НАВЛАРИНИ ЎСИШНИ БОШҚАРУВЧИ МОДДАЛАРГА ТАСИРЧАНЛИГИНИ БАҲОЛАШ**

Абдуллаев А.Н., Убайдуллаева Х.А., Абдуллаев С.А., Султонова Ш.А.,  
Болкиев А.А., Эшмурзаев Ж.Б., Обидов Н.Ш.

ЎзР ФА Геномика ва биоинформатика маркази  
adhamabdullaev1994@mail.ru

Мамлакатимиз ва хорижий тажрибаларнинг бой илмий материалларини умумлаштириш бизга узумда ўсишни бошқарувчи моддаларни қўллаш бўйича тажрибаларни янгича услубда ўтказишга имкон берди. Энг аввало, навлар кесимида биологик ва хўжалик-технологик камчиликларни аниқлаш ва ўсишни бошқарувчи моддаларнинг йўналиши ва таъсир табиати тўғрисидаги илмий



маълумотлар таҳлили асосида ушбу моддаларни танлаш ва улардан фойдаланиш услубини ишлаб чиқиш лозим. Бунда унутмаслик лозимки, ҳар хил навларга ушбу препаратлар ҳар хил таъсир кўрсатади.

Ўсишни бошқарувчи моддалар ёрдамида яхшиланишга талабчан навлар танланди, ҳар бир нав учун препарат танлаш ўтказилди, улар бирикмасининг рационал варианты тавсия этилди ва ҳисоблаш йўли билан уларни қўллашнинг қулай тартиби аниқланди. Олинган натижалар мазкур услубий ёндашувнинг асосланганлигини тасдиқлади ва узум навларининг вегетатив белгилари ва хусусиятларини ўзгартириш ёки юмшатиш, шунингдек ҳосилдорлик ва маҳсулот сифатини яхшилаш бўйича қўйилган вазифаларни ҳал этишга имкон берди.

Гиббереллин таъсирида узумбоши бандининг марказий ўқи диаметри ва ўтказувчи тизим майдони ортади, бу эса ғужумларнинг пластик моддалар билан яхши таъминланишига имкон беради. Бизнинг тадқиқотларимизда Кульджинский ва Ркацители навларида гиббереллин ва дропп билан ишлов берилганда узумбошларининг узунлиги ва кенглиги ортди. Кульджинский навида гиббереллин қўлланилган вариантларда узумбошларининг узунлиги ўртача 2,8-3,1 см, эни 2-2,3 см га, дропп қўлланилган вариантларда эса мос ҳолда 2,0-2,2 ва 1,4-1,6 см га ортганлиги кузатилди. Мазкур кўрсаткичлар бўйича нафтилсирка кислота энг суст таъсир кўрсатди: узумбошларининг узунлиги ўртача 0,5-0,8 см, эни эса 0,3-0,4 см га ортганлиги қайд этилди. *Ркацители* навининг узумбошлари *Кульджинский* навига нисбатан узунлиги ва энининг катталиги билан фарқланди. Тушларга гиббереллин билан 15 мг/л концентрацияда турли муддатларда ишлов беришда узумбошининг узунлиги 4,1-4,9 см га, эни 2,5-3,1 см га ортди. Дропп препарати таъсирида мазкур кўрсаткичлар камроқ ортди – мос ҳолда 2,1-2,8 ва 1,3-1,7 см. Узумбошларининг ўлчамига  $\alpha$ -нафтилсирка кислотасининг таъсири бизнинг тадқиқотларимизда



қайд этилмади.

*Кульджинский* навининг ҳосилдорлик кўрсаткичларига ўсишни бошқарувчи моддаларнинг таъсири тўғрисидаги маълумотларни умумлаштириб таъкидлаш жоизки, ундан хўраки узум сифатида фойдаланилганда узумбошларини ягоналаш учун гуллашдан сўнг гиббереллин билан 15 мг/л концентрацияда ёки нафтилсирка кислота билан 30 мг/л концентрацияда ишлов бериш мумкин. Бундай ишлов бериш узумбошида тугилувчи ғужумлар миқдорини 7,2% га, камайтиради. Ғужум ва узумбоши вазни, узумбошининг узунлиги ва эни, тупнинг ҳосилдорлиги гиббереллин ва дропп таъсирида 9-13% га ортади.

*Ркацители* нави тупларига гиббереллин кислота ва дропп билан ишлов бериш ҳосилдорлик кўрсаткичларини 8-10% га оширди. Бу вақтда  $\alpha$ -НСК билан ишлов берилган тупларда эса узумбошларидаги ғужумларнинг сони ўзгармайди.

### **УЗУМНИНГ ВИНОБОБ НАВЛАРИДА (РКАЦИТЕЛИ, КУЛЬДЖИНСКИЙ) ГИББЕРЕЛЛИН ВА ДРОПП МОДДАЛАРИ ОРКАЛИ УГЛЕВОД МИҚЛОРИНИ БОШҚАРИШ**

Абдуллаев А.Н., Убайдуллаева Х.А., Абдуллаев С.А., Султонова Ш.А.,  
Болкиев А.А., Эшмурзаев Ж.Б., Обидов Н.Ш.

ЎзР ФА Геномика ва биоинформатика маркази  
adhamabdullaev1994@mail.ru

Дунё бўйича етиштириладиган узумнинг асосий қисми (тахминан 50-52 млн т) ёки 83% вино тайёрлаш, 12% га яқини (хўраки навлар) янгилигида ейиш ва фақат 5% қуритиш (майиз) учун ишлатилади. Агар бу кўрсаткичлар минтақалараро ва давлатлараро кўриб чиқиладиган бўлса, Осиё мамлакатларининг аксарият қисмида етиштириладиган узумнинг асосий қисми янгилигича ейиш, майиз қилиш, алкоғолсиз ичимликлар ва консерва маҳсулотлари тайёрлаш учун, Европа мамлакатларида эса ҳосилнинг асосий



қисми вино тайёрлаш учун ишлатилади. Дунё бўйича энг кўп токзорлар майдони Европа-Осиё, хусусан, Ўрта Ер, Адриатика, Эгей, Қора ва Азов денгизлари соҳиллари мамлакатлари (Испания, Италия, Франция, Португалия, Греция, Болгария, Германия, Венгрия, Руминия, Югославия ва ҳ.к.) га тўғри келиб, узум етиштириш, вино тайёрлаш бўйича етакчи ўринни эгаллайди.

Яқин истиқболда токзорларнинг майдонини кенгайтириш ва унинг ҳосилдорлигини ошириш ҳисобига барча турдаги узум маҳсулотларининг ишлаб чиқариш ҳажмини кескин ошириш режалаштирилмоқда. Маданий навларимизнинг сифати юқори бўлишига қарамай, айримларида камчиликлар мавжуддир ва уларни бартараф этиш маҳсулдорлик ва маҳсулот сифатини оширишга имкон беради. Мазкур вазифани ҳал этишнинг юқори самарали усулларида бири ўсишни бошқарувчи моддаларни қўллаш ҳисобланади.

Гиббереллин ва дропп билан ишлов берилгандан сўнг ғужумлардаги қандларнинг сифат таркиби аниқланганда редуцияланувчи қандлар таркибида ўзгариш юз бериши қайд этилди.

Гиббереллин ва дропп билан ишлов бериш ғужумларда қандларнинг ялпи концентрациясини ошириши билан бир қаторда, фруктоза улушини ҳам оширади.

Сентябр ойининг биринчи ўн кунлигида тажриба тупларидан узум ҳосили йиғиб олинди ва улар қайта ишланди.

Суслода қандларнинг ялпи концентрацияси ва титрланадиган кислоталилик аниқланди. Бунда гуллашдан олдин гиббереллин билан ва гуллашдан сўнг дропп билан (10 мг/л) ишлов берилганда суслода қанднинг миқдори ортиши тасдиқланди. Суслода қанд миқдорининг ортиши билан бир қаторда, титрланадиган кислоталилик пасайди. Микрошаробчилик шароитларида йиғилган узумлардан тажриба шароб намуналари тайёрланди. Шундай қилиб,



иккала навда ҳам ғужумлардаги қандларнинг абсолют миқдори гиббереллин билан ишлов берилган вариантларда юқори бўлди. Ркацители навида мазкур кўрсаткич бўйича дропп билан ишлов берилган вариантлар ажралиб турди.

## **КЎКРАК БЕЗИ САРАТОНИ РИВОЖЛАНИШИДА TP53 ГЕНИ *ARG72PRO* ПОЛИМОРФИЗМИНИНГ РОЛИ**

Авезов Н.Ш.<sup>1,2</sup>, Қодирова Д.А.<sup>1</sup>, Ибрагимов З.З.<sup>1,2</sup>, Алимов Т.Р.<sup>2</sup>,  
Усманова Ш.Т.<sup>4</sup>, Максудова А.Н.<sup>3</sup>, Каримов А.К.<sup>3</sup>, Шертаев М.М.<sup>4</sup>, Бобоев К.Т.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> М.Улугбек номи ЎЗМУ хузуридаги Биофизика ва биокимё институти

<sup>2</sup> ЎЗР ССВ Республика ихтисослаштирилган гематология илмий-амалий тиббиёт маркази

<sup>3</sup> Тошкент Фармацевтика институти

<sup>4</sup> Тошкент Педиатрия Тиббиёт институти

nodir-ibh@mail.ru

Кўкрак беzi саратони (КБС) – саратоннинг асосий турларидан бири бўлиб, бутун дунё бўйлаб, шу жумладан Ўзбекистонда ҳам энг кўп учрайдиган саратон ҳисобланади. Ривожланган мамлакатларда КБС хавфи юқори бўлган генетик омиллардан бири бўлган ўсмани бостирувчи TP53 гени нуклеотидли полиморфизм (SNP) биомаркёрлари ёрдамида ушбу касаллик эрта аниқланмоқда. TP53 гени 17p13.1 хромосоманинг қисқа елкасида жойлашган, “ўсмани бостирувчи ген”, “геномнинг кўрикчиси” ёки “ўсиш ва бўлинишнинг уяли дарвозабони” сифатида танилган. Ушбу 20kb узунликдаги ген таркибида 11 экзон, 10 интрондан иборат ва молекуляр массаси 53-kDa бўлган, ядро фосфопротеинига трансляция қилинадиган 2,8-kb mRNKни транскрипция қилади. P53 – ҳужайра циклини бошқариш, ДНК репарацияси ва апаптоз каби бир неча ҳужайра сигналларини бошқарадиган асосий регулятор гени. TP53 генида тахминан 200 дан ортиқ SNP ва 27580 соматик мутациялар маълум. Энг кўп ўрганилган полиморфизмлардан бири rs1042522, 4-экзоннинг 72-кадонидаги G дан C гача трансверция (CGC дан CCC), бу аргениндан, пролин



аминокислотали ўзгаришга олиб келади (TP53 Arg72Pro).

Ишнинг мақсади - кўкрак беши саратони ва шартли соғлом одамлар орасида TP53 генининг Arg72Pro полиморфизмини таҳлил қилиш.

Ўзбек аёлларидан ушбу тадқиқотга 207 нафар аёллар олинди, шулардан асосий гуруҳни 100 нафар кўкрак беши саратони билан оғриган беморлар ва назорат гуруҳни 107 нафар шартли соғлом аёллар ташкил этди. Ўрганилаётган гуруҳларнинг периферик қонидан “АмплиПрайм Рибо-преп” (ООО «Некст Био», Россия) ва “Diatom™ DNA Prep 100” (Лаборатория Изоген, Россия) тўпламлари ёрдамида ДНК ажратилди. ДНК миқдорини ва сифати NanoDrop 2000 (Thermo Fisher Scientific, АҚШ) спектрофотометр ёрдамида текширилди. TP53 генининг Arg72Pro полиморфизми Синтол (Россия) генетик тест-тўплами ёрдамида ишлаб чиқарувчиларнинг кўрсатмаларига мувофиқ текширилди. Полимер занжирли реакция (ПЗР) Rotor-Gene Q (QIAGEN Hilden, Germany) амплификаторида амалга оширилди. Олинган натижаларнинг статистик таҳлили «WinPEPI 2016, Version 11.65» ва «EpiCalc 2000 Version 1.02» статистик компьютер дастурлари ёрдамида амалга оширилди.

TP53 гени rs1042522 полиморфизмининг функционал жиҳатдан минор С аллели табиий равишда соғлом донорларга нисбатан кўкрак беши саратони билан оғриган беморларда статистик жиҳатдан сезиларли даражада устун келди (мос равишда, 22.5% ва 16.8%,  $\chi^2=2.1$ ;  $p=0.14$ ; OR=1.4; 95% CI: 0.88-2.34; RR=1.3; 95% CI: 0.90-1.98). Мажор G аллели, аксинча, назорат гуруҳида, асосий гуруҳга нисбатан кўпроқ учради (83.2% га нисбатан 77.5%,  $\chi^2=2.1$ ;  $p=0.14$ ; OR=0.7; 95% CI: 0.42-1.13; RR=0.9; 95% CI: 0.84-1.02). Шундай қилиб, полиморф С аллели кўкрак беши саратони билан касалланишнинг нисбий хавфини 1.3 мартага оширади.

Гетерозиготали G/C генотиби асосий ва назорат гуруҳларида учраш



частоталари (мос равишда, 35.0% (35/100) ва 28.0% (30/107),  $\chi^2=1.2$ ;  $p=0.3$ ; OR=1.4; 95% CI: 0.76-2.49; RR=1.2; 95% CI: 0.83-1.87) тенг. Мажор G/G генотиби, аксинча, назорат гуруҳида, асосий гуруҳга нисбатан кўпроқ учради (мос равишда, 69.0% ва 60.0%,  $\chi^2=1.9$ ;  $p=0.17$ ; OR=0.6; 95% CI: 0.37-1.18; RR=0.8; 95% CI: 0.71-1.06) тенг. Шундай қилиб, ушбу G/C генотипни ташиш билан кўкрак беши саратони касаллигининг ривожланиш хавфи, ушбу генотипга эга бўлмаган аёлларга қараганда, касаллигининг эҳтимоллик нисбатини 1.4 мартага ва нисбий хавфини 1.2 мартага оширади.

Шунингдек, rs1042522 локусининг функционал жihatдан хавфли гомозигота C/C генотиби асосий ва назорат гуруҳларида учраш частоталари (мос равишда, 5.0% (5/100) ва 3.0% (3/107),  $\chi^2=0.7$ ;  $p=0.4$ ; OR=1.8; 95% CI: 0.42-7.84; RR=1.8; 95% CI: 0.43-7.27) тенг. Шундай қилиб, ушбу хавфли C/C генотипни ташиш билан кўкрак беши саратони касаллигининг ривожланиш хавфи, ушбу генотипга эга бўлмаган аёлларга қараганда, касаллигининг эҳтимоллик нисбатини ва нисбий хавфини 1.8 марта оширади.

Шундай қилиб, ўзбек аёлларида илк бор TP53 генининг Arg72Pro полиморфизми кўкрак беши саратони ривожланиш механизмида муҳим аҳамиятга эга эканлиги ҳақидаги натижаларимиз шуни кўрсатадики, TP53 гени rs1042522 полиморфизмининг C аллели, гетерозиготали G/C ва гомозиготали C/C генотиплар кўкрак беши саратони хавфини оширувчи муҳим омил ҳисобланади ( $p>0.05$ ). Ушбу полиморфизмининг G аллели ва шу локуснинг гомозиготли генотиби G/G ушбу патологиянинг ривожланишига нисбатан ишончли ҳимоялаш (ҳимоя) белгиларидир. Демак, бундан кўриниб турибдики, TP53 генининг Arg72Pro полиморфизми кўкрак беши саратон касаллиги ривожланиш прогнозлашда генетик маркерлардан бири сифатида қўллаш мумкин деб ҳисоблаймиз.



## УЙ КАВШ ҚАЙТАРУВЧИ ҲАЙВОНЛАР ПАРАЗИТИ - ТРИХОСТОНГИЛИДЛАРНИНГ ДНК-ИДЕНТИФИКАЦИЯСИ

Амиров О.О.<sup>1</sup>, Каримова Р.Р.<sup>1</sup>, Собиров Х.Ф.<sup>1</sup>, Кучбоев А.Э.<sup>1</sup>, Мадумарова С.О.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ЎзР ФА Зоология институти, Тошкент

<sup>2</sup> Ўзбекистон Миллий университети, Тошкент

Паразит нематодаларнинг *Trichostrongylidae* оиласи, хусусан *Ostertagiinae* кенжа оиласи турли, хилма-хил таксономик гуруҳлари мавжуд. Бу кенжа оила ичида *Haemonchus* Cobb, 1898, *Marshallagia* Orloff, 1933, *Orloffia* Drozdz, 1965, *Ostertagia* Ransom, 1907, *Teladorsagia* Andreeva et Satubaldin, 1954 каби авлодларининг турлари табиатда кенг тарқалган бўлиб, ёввойи ва уй кавш қайтарувчи ҳайвонлари ширдон ва ингичка ичагида паразитлик қилиб яшашга мослашгандир.

Адабиёт маълумотларига кўра *Ostertagiinae* кенжа оиласи дастлаб 14 та полиморф турларга ажратилган эди, кейинчалик бу рўйхат 19 тага кенгайтирилди. Айрим тадқиқотчилар эркак жуфтликдаги индивидларини бир турга мансублигини дастлаб қайта зарарлаш усули тажрибаси орқали тасдиқлаганлар, бошқалар эса атига тахмин қилганлар.

Сўнги йилларда трихостронгидларнинг полиморфизм масалаларини молекуляр таксономия усуллари ёрдамида ўрганилмоқда. Бунда амалга оширилган тадқиқотларда *Teladorsagia circumcincta*, *T. trifurcata* ва *T. davtiani* турларини рибосома ДНКсини ITS-2 соҳаси (ички транскрипцияланувчи спейсер) нуклеотидлари ўзаро солиштирилганда фарқлар қайд этилмаган бўлиб, бу уларнинг битта турга мансуб эканлигидан далолат берган. Кавш қайтарувчи ҳайвонларнинг паразити *Marshallagia* авлоди полиморф турларининг митохондриял ДНКси қисман нуклеотидлар кетма-кетликлари асосида мажор ва минор турлар борасида янги маълумотлар қайд этилган.

Ушбу тадқиқот ишнинг мақсади *Ostertagiinae* кенжа оиласига мансуб



*Haemonchus*, *Marshallagia*, *Orloffia*, *Ostertagia*, *Teladorsagia* авлоди турлари нематодаларининг рибосома ДНКси ITS-1+5.8S+ITS-2 соҳасини ўрганиш орқали турларни ДНК-идентификация қилишдан иборатдир.

Тадқиқотлар учун материаллар Самарқанд, Қашқадарё, Сурхондарё, Бухоро ва Наманган вилоятларида боқилаётган уй қавш қайтарувчи ҳайвонлар, қўй, эчки ва қора молларнинг ҳазм қилиш тизимидан *Haemonchus* авлодини *H. contortus*, *H. placei*; *Marshallagia* авлодини *M. marshalli*, *M. occidentalis* ва *M. mongolica*; *Orloffia* авлодини *Or. orloffi*, *Or. kazakhstanica*, *Ostertagia* авлодини *O. ostertagi* ва *O. lyrata*; *Teladorsagia* авлодини *T. circumcincta*, *T. davtiani* ва *T. trifurcata* нематода турлари йиғилди. Нематодалар 70% этанол эритмасида фиксацияланди. Турларнинг таксономик мансублиги аниқлашда морфологик белгиларини ўрганиш асосида гельминтологик манбалардан фойдаланилди.

Молекуляр-генетик тадқиқотлар учун ҳар бир нематода турларини эркак индивидларидан 3 та намунасида рибосома ДНКси ITS-1+5.8S+ITS-2 соҳаси фрагментлари ажратиб олинди. Нематода намуналари тўқимасидан умумий ДНКни ажратиб олиш учун ҳар бир намунага 20 мкл NaOH (0,25M) солиб 12 соат хона температурасида сақлаб, кейин эса 95°C гача ҳарорат шароитида 3 минут давомида сақланди ва пробалар устига 10 мкл трис-HCl солиб вортекс қилиниб, ундан кейин 2 минут центрифуга қилинди. Центрифугадан олиб 4 мкл дан HCl (1:15) солинади яна қайтадан вортекс ва центрифуга қилиб, кейин 5 мкл тритон (2%) солинди. Кейин 95°C гача ҳарорат шароитида 3 минут сақлаб, - 20°C ҳароратда сақланди.

Нематодалар рибосома ДНКсининг (рДНК) ITS фрагментлари нуклеотидлари молекуляр таксономияда қўлланилган AB28 тўғри (ata tgc tta agt tca gcg ggt) ва TW81 тескари (gtt tcc gta ggt gaa cct gc) праймерларидан фойдаланиб ажратиб олинди. Полимераза занжир реакцияси (ПЦР) қуйидаги



схема бўйича амалга оширилган: 1 – босқич – 5 дақиқа давомида ДНК нинг 94°С шароитда денатурацияланиши, 2 – босқич – ДНКнинг 95°С шароитда 45 сония давомида денатурацияланиши, 3 – босқич – ДНКда 55°С шароитда 45 сония давомида праймерларнинг юмшатилиши, 4 – босқич – 72°С шароитда 1 дақиқа 40 сония давомида элонгацияланиши, 5 – босқич – 72°С шароитда 5 дақиқа давомида занжирнинг элонгацияланиши. Иккинчидан тўртинчи босқичгача жараён цикл кўринишида 35 мартагача такрорланган.

ПЦР маҳсулотларида ДНКнинг мавжудлиги 1,0% ли агароза гелида 120 V кучланиш билан электрофорез қилиш усулида аниқланди. ДНКнинг амплификациясида ва ДНКни гелдан ажратиб олишда ишлаб чиқарувчи кўрсатмаларига амал қилган ҳолда «Силекс М» (Россия) томонидан ишлаб чиқарилган реактивлар тўпламидан фойдаланилди.

ДНКни сиквенс қилишда ABI PRISM® BigDye™ Terminator v. 3.1 реактивлар тўплами ёрдамида амалга оширилиб, реакция маҳсулотлари ABI PRISM 3100-Avant автоматик секвенаторда қайд қилинди (Москва, Россия).

Олинган нуклеотидлар кетма – кетлигининг таҳлили Bioedit, Clustal W, DNASTAR™ ва PAUP4 махсус компьютер дастури ёрдамида амалга оширилди.

Олиб борилган илмий тадқиқот ишлар натижасига кўра, остертагийн нематода турларининг аниқлаш мақсадида ўтказилган молекуляр генетик тадқиқотлар натижаси (сиквенс хроматографияси) асосида *H. contortus*, *H. placei*, *M. marshalli*, *M. occidentalis*, *Or. bisonis*, *Or. kazakhstanica*, *O. ostertagi*, *O. lyrata*, *T. circumcincta*, *T. davtiani* ва *T. trifurcata* нематодаларининг рДНКси ITS-1+5.8S+ITS-2 соҳасидан узунлиги 840 жуфт асосга эга бўлган нуклеотидлар ажратиб олинди.

Олиб борилган молекуляр-генетик тадқиқотлар натижалари шуни кўрсатдики, *H. contortus* ва *H. placei* турларини нуклеотидлари ўртасида 4 та



нуклеотид фарқланиш бўлиб, 2,4%, *M. marshalli* ва *M. occidentalis* турларининг нуклеотидлари ўртасида фарқланишлар йўқлиги, *O. ostertagi* ва *O. lyrata* турларининг нуклеотидлари ўртасида 3 та нуклеотид фарқланиш бўлиб, ўртача 1,2 %, *T. circumcincta*, *T. trifurcata* ва *T. davtiani* турларининг нуклеотидлари ўртасида *T. circumcincta*, ва *T. trifurcata* турларининг нуклеотидларида фарқлашиш йўқлиги ва *T. davtiani* турининг нуклеотидларида 2 та нуклеотид фарқланиш бўлиб, ўртача 0,8%, *Or. bisonis* ва *Or. kazakhstanica* турларини нуклеотидлари ўртасида 2 нуклеотид фарқланиш бўлиб, ўртача 0,8% ташкил қилганлиги аниқланди.

Хулоса қилиб айтганда, *H. placei* тури *H. contortus* турини алоҳида турлар эканлиги, *M. occidentalis* тури *M. marshalli* турини минор шакли эканлиги, *O. lyrata* эса *O. ostertagi* турини, *Or. kazakhstanica* эса *Or. bisonis* турини, *T. davtiani* ва *T. trifurcata* турлари *T. circumcincta* турини минор шакллари эканлиги аниқланди. Шу билан бирга молекуляр-генетик усуллар турларни аниқ дифференциация қилишда ҳамда Республикамизда қишлоқ хўжалиги ҳайвонларнинг нематодоз касалликларини ПЗР-диагностикаси ёрдамида тез ва аниқ таҳлил қилиш усуллари яратишда қўлланилади.

## **ЭФФЕКТ КВЕРЦЕТИНА И ФРН НА АКТИВНОСТЬ АОС НА МОДЕЛИ НЕЙРОДЕГЕНЕРАТИВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**

Артыкбаева Г.М., Ишанходжаев Т.М., Мустафакулов М., Ялалова И.Р.,  
Мамаджанов А., Зайнутдинов Б.Р., Саатов Т.С.

Институт Биофизики и Биохимии при НУУз им. М.Улугбека  
gulnoraar@rambler.ru

Хорошо известно, что мозг потребляет большое количество кислорода и очень богат содержанием липидов, становясь подверженным окислительному стрессу. Активация свободнорадикальных и воспалительных процессов играет важную роль в возникновении и течении нейродегенеративных заболеваний.



Нами была воспроизведена экспериментальная модель нейродегенеративных заболеваний (НДЗ) – алюминиевая модель с симптомами болезни Альцгеймера. Алюминиевую модель НДЗ вызывали интраназальным введением алюминия хлорида.

Целью работы явилось предотвращение нейротоксического влияния алюминия хлорида на ферменты АОС с помощью адресной доставки биологически активных веществ - антиоксиданта кверцетина и фактора роста нервов (ФРН). В рамках современной стратегии анализируются способы увеличения уровня нейротрофинов и доставки их к местам локального повреждения нейрональной ткани. Эти подходы могут иметь приложение для терапевтического использования ФРН в лечении болезни Альцгеймера. В наших экспериментах мы использовали экстрагированный из подчелюстных слюнных желез мышей ФРН, который представляет собой стабильный пептид. Выделенная нами фракция была использована для изучения эффекта ФРН на показатели ПОЛ и АОС. Известно, что кверцетин и его метаболиты проявляют антиоксидантные свойства, учитывая это мы предприняли попытку исследовать влияние липосомальной формы кверцетина на активность ферментов АОС нигростриатной системы мозга животных с моделью НДЗ.

Известно, что при энтеральном введении биологически активных веществ (БАВ) 80% активного вещества расщепляется в желудке и захватывается паренхиматозными тканями и только 20% достигает цели. По данным литературы БАВ при интраназальном введении способны проникать в ЦНС через обонятельную область носовой полости, при этом липофильные соединения обладают преимуществом перед гидрофобными.

Низкая биодоступность как следствие низкой растворимости лекарств в воде является проблемой для разработки новых фармацевтических продуктов. Одним



из наиболее популярных подходов повышения биодоступности и растворимости является использование систем доставки лекарств на основе липидов. Липидные составы были изучены во многих исследованиях как эффективный подход для улучшения биодоступности и скорости растворения плохо растворимых в воде лекарств. Поэтому мы исследовали влияние интраназального введения липосомальных форм БАВ.

Были исследованы показатели ПОЛ и активности ферментов каталазы, СОД и глутатионпероксидазы (ГП) в гиппокампе ткани мозга крыс при воспроизведении модели НДЗ и после введения кверцетина + ФРН экспериментальным животным. При воспроизведении модели болезни Альцгеймера увеличивается уровень окрашиваемых тиобарбитуровой кислотой продуктов на 60%, на фоне снижения активности ферментов антиоксидантной системы: каталазы на 35% и СОД на 33% и повышения активности ГП на 8%, соответственно. Введение животным с моделью НДЗ кверцетина и ФРН вызывает частичное снижение продуктов ПОЛ на 26% по сравнению с экспериментальной группой и восстановление активности исследованных ферментов АОС: каталазы на 18% и СОД на 17%, соответственно, по сравнению с экспериментальной группой. Результаты этой серии экспериментов показали, что антиоксидант кверцетин и ФРН в липосомальной форме восстанавливают процессы ПОЛ и АОС на модели животных с НДЗ.

## **O'ZBEKISTONDAGI SARS-COV-2 VARIANTLARINING TO'LIQ GENOM KETMA-KETLIGI TAHLILI**

Ayubov M.S., Buriev Z.T., Mirzakhmedov M.H., Yusupov A.N., Usmonov D.E., Shermatov Sh.E., Ubaydullaeva X.A., Abdurakhmonov I.Y.

Genomika va bioinformatika markazi

Koronavirus-2019 (COVID-19) Xitoyning Uxan shahrida ilk bor 2019 yilda aniqlangan bo'lib, hozirgi kunda butun dunyoga tarqalgan yuqumli kasallik



hisoblanadi. Bu kasallikni kelib chiqishiga og'ir o'tkir nafas olish sindromi koronavirus 2 (SARS-CoV-2) sabab bo'ladi. SARS-CoV-2 ning butun dunyo bo'ylab tarqalishi ijtimoiy va iqtisodiy sohaga ta'sir ko'rsatdi va barcha sohada sezilarli darajada inqirozni keltirib chiqardi, hamda jahon hamjamiyatini e'tiborini global sog'liqni saqlash muammolariga qaratdi.

Ushbu virusli infeksiyaning tez tarqalishi olimlarni odam populyatsiyasida virus genomidagi o'zgarishlar yoki mutatsiyalarni aniqlashga undaydi. SARS-Cov-2 bo'yicha global ma'lumotlarni to'plashga hissa qo'shish maqsadida, biz O'zbekistonda SARS-CoV-2 bilan kasallanish belgilari bor bemorlardan olingan va Ion AmpliSeq texnologiyasidan foydalangan holda o'qilgan SARS-CoV-2 genom ketma-ketligini taqdim etamiz. Toshkent viloyatida (2020 yil oktyabr-noyabr) COVID-19 bilan kasallangan bemorlardan olingan 32 ta SARS-CoV-2 genomlari ketma-ketligi to'liq o'qildi va keyingi tadqiqotlar uchun 18 ta sifatli genom ketma-ketligi tanlab olindi. Namunalar polimorfizmi va klassifikatsiyasini shu jumladan genlarni kodlash mintaqalaridagi sinonimik variantlarini aniqlash uchun yuqorida ta'kidlangan genom ketma-ketliklari nextclade.com orqali tekshirildi. Nextclade.com vebsayti orqali qilingan filogenetik tahlillar mavjud namunalarning o'n to'rttasi (1-5, 7, 8, 11-15, 17, 32) GR ya'ni, 20B-guruhda (n = 9), to'rttasi esa (3, 6, 25, 27) S ya'ni, 19B (n = 4) guruhda ekanlini ko'rsatdi. Natijada, 19B guruhda joylashgan to'rtta namunada C8782T, G11230, T28144C, G28167A, G28878A nukleotid almashinishlar, 20-guruhda joylashgan o'n to'rtta namunada C241T, C3037T, C14408T, A23403G nukleotid almashinish mavjudligi aniqlan bo'lsa, 20-guruhda joylashgan o'n to'rtta namunada esa ketma-ket uchta nukleotid almashinishi (G28881A, G28882A va G28883C) aniqlandi. Bundan tashqari, qator delesiya va insertsiyalar ikkala guruh vakillarida ham kuzatildi. 19B guruhda BAA, Gana, Rwanda kabi qator Afrika davlatlari namunalari joy olgan bo'lsa, 20B guruhdan asosan Evropa va AQSh



namunalari o'rin olganligi aniqlandi.

Xulosa o'rnida shuni aytish mumkin-ki, SARS-CoV-2 genomi ketma-ketliklarini to'liq o'qilishi va bioinformatik tahlil qilinishi ko'plab sohalarda, jumladan kasallik diagnostikani takomillashtirish, unga qarshi dori vositalari va vaksinalarni ishlab chiqish, kasallikning epidemiologiyasini tadqiq qilish kabi yo'nalishlarni rivojlantirishga yordam beradi.

### **KARTOSHKANING (*SOLANUM TUBEROSUM L.*) FITOXROM B GENI ASOSIDA OLINGAN BIOTEXNOLOGIK RNKi LINIYALARIGA FOTOPERIODNING TA'SIRI**

Babadjanova F.I., Ubaydullayeva H.A., Buriev Z.T., Sultonova Sh.A.,  
Bolqiyev A.A., Eshmirzayev J.B.

O`zR FA Genomika va bioinformatika markazi  
missxiva@mail.ru

Yorug'lik (fotoperiod, yorug'lik jadalligi, to'lqin uzunligi) bular *in vitro* kartoshka tuganagi shakllanishiga bog'liq tadqiqotlarida eng ko'p o'rganilgan tashqi muhit omillari hisoblanadi. Yorug'likning ta'siri fitoxrom javobi xususiyatiga ega va bu fotodavr, yorug'lik jadalligi yoki spektral to'lqin uzunligi orqali morfogenezisga ta'sir etishi mumkin. *In vitro* usulida tuganak shakllanishida fotodavriylikning ta'siriga oid tadqiqotlar kartoshka o'simligini yetishtirish tajribalarida tuganak shakllanishi fotodavrga bog'liqligi taxmin qilinganidan so'ng boshlangan. Yorug'lik *in vitro* tuganaklarning morfologiyasiga ham ta'sir o'tkazadi. Butunlay qorong'ulikda induktsiyalangan mikrotuganaklar qisqa kun yorug'ligida yetishtirilgan mikrotuganaklarga nisbatan ancha uzun tinim davriga ega.

Tajribamizning asosiy maqsadi Genomika va bioinformatika markazininig Transgenomika va to'qimalar kulturasi laboratoriyasida kartoshkaning (*Solanum tuberosum L.*) fitoxrom B geni asosida RNKi texnologiyasi orqali olingan yangi



biotexnologik (RNKi 75-liniya; RNKi 85-liniya; RNKi 86-liniya; RNKi 149-liniya; RNKi 150-liniya; RNKi 151-liniya) liniyalariga fotoperiodning tasirini organish. Buning uchun biz ikki xil fotoperiod 16:8 va 0:24 sharoitlarida olib bordik.

Mikrotuganaklar shakllanishi uchun fotoperiod 0:24 qisqa davr (22,30 kun) ni ya'ni qorong'u holatdagi va fotoperiod 16:8 uzoq davr (33,7 kun) yorug'lik sharoitida o'stirilgan eksplantlarda tashkil qildi. Eksplantlardagi tuganaklar soni yorug'lik sharoitida 1,87 tani va o'rtacha og'irligi 118 mg ni tashkil qilgan bo'lsa, qorong'ulik sharoitida esa tuganaklar soni 3,75 tani va o'rtacha og'irligi 320 mg ni tashkil qilib yuqori ko'rsatkichga erishildi. Yorug'lik sharoitida kulturalangan mikrotuganaklarning aksariyati yashil rangda bo'ldi. Bu alkaloid solanin sintezi bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Shuni ham ta'kidlash kerakki, yashil mikrotuganaklar kurtak hosil qilib o'sa boshladi. Shu kabi hodisalar Wany i Hu (1982) tomonidan batafsil o'rganilgan. Qorong'u inkubatsiyada kulturalangan mikrotuganaklar jigarrang bo'ldi lekin, kurtaklar hosil bo'lmadi. Tajriba natijalari tuganaklash jarayoni uchun qorong'ulik sharoiti qulay ekanligini ko'rsatdi.

### **ЭФФЕКТ ДИГЛИЦЕРРИЗИНАТОВ Zn И Cu НА ПРО-/АНТИОКСИДАНТНЫЙ СТАТУС ХЛОПЧАТНИКА ПОРЛОК-7**

Бабаева Д.Т.<sup>1</sup>, Нурматова М.И.<sup>1</sup>, Эшимов М.М.<sup>1</sup>, Ахунов А.А.<sup>1</sup>,  
Хашимова Н.Р.<sup>1</sup>, Камбурова В.С.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Институт Биоорганической химии им. акад.А.С.Садыкова АН РУз

<sup>2</sup> Центр геномики и биоинформатики АН РУз  
dildora.babaeva.11@mail.ru

В институте Биоорганической химии АН РУз на ряду с препаратами серии ДАГ созданы комплексы глицирризиновой кислоты с микроэлементами – диглицирризинат Zn ((ГК)<sub>2</sub>Zn) и диглицирризинат Cu (Cu(ГК)<sub>2</sub>). Хотя эти комплексы в составе имеют ионы тяжелых металлов, тем не менее, в микродозах



они могут оказывать антистрессовое действие на хлопчатник и служить стимуляторами роста и развития для растений.

Медь незаменимый для растений элемент. В растениях до 98 % металла находится в нерастворимом связанном состоянии. Относительно богаты этим элементом семена и растущие части побега. Она также способствует поступлению в организм марганца, цинка и бора, повышает засухо-, морозо- и жароустойчивость, принимает активное участие в защите против болезнетворных микроорганизмов.

В растениях цинк играет важную роль в азотном, углеродном и фосфорном обменах, способствует синтезу нуклеиновых кислот и белка. Цинк способствует повышению устойчивости растений к стрессовым воздействиям. При недостатке цинка в растениях накапливаются редуцирующие сахара, небелковые соединения азота, органические кислоты, уменьшается содержание сахарозы и крахмала, нарушается синтез белка.

Согласно с вышесказанным, с целью исследования эффекта замочки семян хлопчатника сорта Порлок-7 диглицирризинатами  $Cu(GK)_2$ ,  $(GK)_2Zn$  нами было изучено влияние на антиоксидантную систему хлопчатника была применена экспериментально установленная концентрация комплексов -  $10^{-7}$  М. В наших исследованиях для сравнения был использован препарат ДАГ-1.

Активность СОД при замочке семян хлопчатника диглицирризинатами имела различие между вариантами опыта. Наибольшая активность фермента СОД выявлена при обработке семян препаратом ДАГ-1, которая превышала значение контроля в 2 раза. Применение  $Cu(GK)_2$  индуцировало повышение активности по сравнению с  $(GK)_2Zn$  и контролем. Полученные данные согласуются с литературой в том, что большинство функций меди связано с ее участием в ферментативных окислительно-восстановительных реакциях.



Изучение применение препарата ДАГ-1 и  $\text{Cu}(\text{ГК})_2$  индуцировали повышение активности ПО по отношению к контролю. Однако при обработке семян  $(\text{ГК})_2\text{Zn}$  активность ПО понижалась от уровня контроля.

Активность КАТ при обработке семян хлопчатника  $\text{Cu}(\text{ГК})_2$  и  $(\text{ГК})_2\text{Zn}$  повышалась по сравнению с контролем. В то же время, при обработке семян препаратом ДАГ-1 активность КАТ снижалась по сравнению с контролем. КАТ является эффективным салицилатсвязывающим белком. Кроме того, считается, что СК действует на каталазу ингибирующе. Снижение фермента при действии ДАГ-1 может происходить за счет СК, содержащейся в составе препарата.

Проведенные нами исследования показали, что для ген-нокаутного сорта Порлок-7 являются более эффективным препарат ДАГ-1 и диглицирризинат  $\text{Cu}(\text{ГК})_2$ .

## **ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ СЕМЯН НА СОДЕРЖАНИЕ ЭНДОГЕННОЙ САЛИЦИЛОВОЙ КИСЛОТЫ В ПРОРОСТКАХ ХЛОПЧАТНИКА**

Бабаева Д.Т., Эшимов М.М., Ахунов А.А., Хашимова Н.Р.

Институт Биоорганической химии им. акад. А.С.Садыкова АН РУз  
dildora.babaeva.11@mail.ru

Засоление изменяет многие физиологические и биохимические процессы, за счет которых замедляется рост и развитие растений. Растения обладают множеством ферментативных и не ферментативных защитных механизмов для защиты клеток от окислительного повреждения.

Известно, что экзогенное введение СК активирует в растении механизмы адаптации и способствует снижению негативного влияния стрессоров различной природы. Экзогенное СК также снижает перекисное окисление липидов и может взаимодействовать с другими фитогормонами для повышения устойчивости растений к солевому стрессу.



В наших исследованиях важно было определить, является ли СК посредником формирования устойчивости хлопчатника к засолению почв при воздействии препарата глицирризиновой кислоты (ГК). С целью определения возможностей воздействия на клеточные механизмы защиты при стрессе абиотического характера и осветить некоторые аспекты защитных ответов, было исследовано влияние препарата ДАГ-1 ( $10^{-7}$  М), отдельно салициловой кислоты (СК)  $10^{-7}$  М и (ГК)  $10^{-7}$  М при воздействии 100 мМ NaCl на содержание эндогенной свободной СК в 7-суточных проростках хлопчатника сорта Султан. Количественный анализ свободной СК проводили методом ВЭЖХ, который определяли по площадям пиков в соответствии с калибровочной линией, предварительно построенной по результатам анализа стандартных растворов СК в интервале концентраций 5-50 мкг/мл.

Результаты исследования показали, что при обработке семян хлопчатника СК и препаратом ДАГ-1 в проростках отмечено понижение содержания СК по сравнению с контролем (семена, проросшие на воде и не подвергавшиеся никаким воздействиям) на 0,09 и 0,07 мкг, соответственно. При условии 100 мМ NaCl экзогенная СК и препарат ДАГ-1 повышали содержание эндогенной СК по сравнению с NaCl-контролем на 0,08 и 0,3 мкг соответственно. Повышение содержания СК при действии препарата ДАГ-1 по сравнению с действием экзогенной СК, по всей видимости, связано с функцией глицирризиновой кислоты образовывать растворимые комплексы с нерастворимыми веществами плюс воздействовать на клеточные мембраны, улучшая их проницаемость. Обработка семян ГК в проростках хлопчатника повышала содержание СК на 0,04 мкг, а в присутствии 100 мМ NaCl на 0,01 мкг по сравнению со своим контролем.

Таким образом, препарат ДАГ-1 в условиях засоления стимулировал повышение уровня эндогенной СК и уменьшала потенциальную опасность солевого стресса. Содержание СК в препарате ДАГ-1, приводит к накоплению эндогенной СК в растительной клетке, что может способствовать активации иммунных ферментов хлопчатника.



## **ЭКДИСТЕРОН ПРЕДОТВРАЩАЕТ НЕГАТИВНОЕ ВЛИЯНИЕ ИММОБИЛИЗАЦИОННОГО СТРЕССА НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ МЕТАБОЛИЗМ МИТОХОНДРИЙ – ВЗГЛЯД СО СТОРОНЫ МОЛЕКУЛЯРНОГО ДОКИНГА**

Баев А.Ю.<sup>1,2</sup>, Чарышникова О.С.<sup>1</sup>, Хасанов Ф.А.<sup>1,2</sup>, Небесная К.С.<sup>1,2</sup>,  
Махмудов А.Р.<sup>1,3</sup>, Рахмедова М.Т.<sup>1,2</sup>, Юлдашева Н.Х.<sup>4</sup>, Хушбактова З.А.<sup>4</sup>,  
Сыров В.Н.<sup>4</sup>, Левицкая Ю.В.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Лаборатория экспериментальной биофизики, Центр передовых технологий

<sup>2</sup>Биологический факультет, Национальный университет Узбекистана

<sup>3</sup>Химический факультет, Национальный университет Узбекистана

<sup>4</sup>Институт химии растительных веществ им. акад. С. Ю. Юнусова АН РУз

baev.a.yu@gmail.com

В течение многих лет экдистерон и препараты на его основе (в частности, экдистен) использовался в качестве адаптогенной БАД в спортивном питании, повышающей мышечную силу и массу во время тренировочного процесса, уменьшающей усталость и сокращающей время восстановления между тренировками. Несмотря на то, что экдистерон и препараты на его основе применяются около 50 лет, лишь недавно было доказано, что анаболический эффект экдистерона в мышечных клетках в большей степени связан с его взаимодействием с эстрогеновыми  $\beta$  рецепторами (ER $\beta$ ). Помимо анаболического и адаптогенного эффектов было установлено, что экдистерон может ингибировать рост рака молочной железы, подавляя гликолитическую и митохондриальную биоэнергетику раковых клеток и индукцию клеточной аутофагии. Интересно, что этот эффект наблюдался только в раковых клетках, и не обнаруживался в нормальных фибробластах человека. Zhi Pan et al. в 2016 году показали, что экдистерон может защищать клетки линии SH-SY5Y от индуцированного 6-гидроксидопамином апоптоза путем модуляции сигнального пути p53. Несмотря на то, что потенциальная мишень для экдистерона была



найдена (ERβ), не совсем ясно, все ли фармакологические эффекты эрдистерона связаны с активацией рецепторов этого типа или у эрдистерона есть и другие внутриклеточные мишени.

В нашем исследовании нами было показано, что иммобилизационный стресс, вызванный у крыс, приводил к сильному нарушению энергетических процессов митохондрий. Применение эрдистерона *in-vivo* в течении 10-ти дней до иммобилизационного стресса предотвращало негативное воздействие иммобилизационного стресса на функциональные параметры митохондрий. Для того, чтобы выяснить действует ли эрдистерон на функции митохондрий на прямую, нами были проведены *in-vitro* эксперименты с изолированными митохондриями. В экспериментах было показано, что эрдистерон способствует повышению сопряжения окислительного фосфорилирования митохондрий, небольшому ингибированию синтеза АТФ, а также повышению митохондриального мембранного потенциала. Исходя из полученных результатов, мы предположили, что эрдистерон может напрямую воздействовать на F<sub>0</sub>F<sub>1</sub> АТФ синтетазу митохондрий или же UCP (uncoupling proteins) белки. Для того что бы проверить свою гипотезу мы провели расчеты по молекулярному докингу и определили, что эрдистерон может потенциально связываться как с F<sub>0</sub> так и с F<sub>1</sub> регионом фермента с  $\Delta G_{\text{binding}} \sim -8.5$ . Аналогичные расчеты для UCP показали низкую вероятность связывания с эрдистероном.

Таким образом нами было впервые показано, что иммобилизационный стресс приводит к нарушению основных функций митохондрий, которые могут быть скорректированы эрдистероном.



## **ВЫДЕЛЕНИЕ РНК ИЗ РАСТЕНИЙ В ГОМОГЕННОМ ЛИЗИРУЮЩЕМ БУФЕРЕ МЕТОДОМ ГУАНИДИН-ФЕНОЛЬНОЙ ЭКСТРАКЦИИ**

Баймирзаев А.Б., Абдурахимов С.А., Насриддинов Х.З., Махнев А.А.  
Азимова Ш.С.

Институт химии растительных веществ АН РУз.

В современной молекулярной биологии и генной инженерии имеется проблема по эффективному и качественному выделению РНК из исследуемого биологического материала. Актуальным является модификация метода выделения РНК из различных биологических объектов на основе гуанидин-фенольной экстракции.

За счет оптимальных концентраций компонентов лизирующего буфера (фенол, детергент и гуанидин тиоционат) можно эффективно экстрагировать из образцов РНК без примесей ДНК и белков.

Лизирующий буфер в отличие от стандартного гуанидин-фенольного является гомогенным и более простым в использовании. Так как в стандартном методе необходимо отдельно добавлять водный раствор гуанидина с детергентом и раствор фенола в образец. В состав модифицированного лизирующего буфера входят следующие основные компоненты: 1 – 3М гуанидин тиоционат, 30 – 50% фенол и 0,5 – 2% натрий лаурилсаркозил.

Лизирующий буфер был протестирован на тканях проростков пшеницы (*Poaceae triticum*), кожуры винограда (*Vitis labrusca*) и укропа (*Anethum graveolens*). Для этого 100 мг образцов замораживали в жидком азоте и гомогенизировали в лизирующем буфере. Средний выход суммарной РНК из растения составил 25-28 мкг/г. ОП образца РНК при 260/280 нм составила- 1,9, что указывает на чистоту выделенного РНК.

Установлено, что с помощью гомогенного лизирующего буфера можно эффективно и стабильно выделять качественную РНК, пригодную для использования в методах генной инженерии и биотехнологии (ПЦР и клонирование генов).



## ОЦЕНКА ЭФФЕКТОВ МУТАЦИЙ ГЕНА РЕЦЕПТОРА ФАКТОРА РОСТА ФИБРОБЛАСТОВ (*FGFR1*) НА ПРОЯВЛЕНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНОГО ПРИЗНАКА МАЛОЧЕШУЙЧАТОСТИ ПРИ СЕЛЕКЦИИ БЕЛОРУССКОГО ЗЕРКАЛЬНОГО КАРПА

Балашенко Н.А.<sup>1</sup>, Слуквин А.М.<sup>1</sup>, Шпиганович Т.А.<sup>1</sup>, Сергеева Т.А.<sup>2</sup>, Книга М.В.<sup>1</sup>, Маханько О.В.<sup>2</sup>, Орлов И.А.<sup>2</sup>, Савичева Е.А.<sup>2</sup>, Войтюк Т.Ф.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Государственное научное учреждение «Институт генетики и цитологии Национальной академии наук Беларуси», Республика Беларусь  
ninabalashenko@gmail.com;

<sup>2</sup> Республиканское дочернее унитарное предприятие «Институт рыбного хозяйства» Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», Республика Беларусь  
tasergeeva@tut.by

Работа по формированию исходного селекционного материала белорусского зеркального карпа проводится в Республике Беларусь с 1992 года. Зеркальный карп востребован на рынке Беларуси и пользуется повышенным спросом у населения. В настоящее время Институтом рыбного хозяйства НАН Беларуси в селекционно-племенном участке «Изобелино» (Минская область) сформированы разновозрастные группы производителей двух отводок белорусского зеркального карпа IV селекционного поколения, а также формируется ремонт V поколения. При формировании групп новой породной группы учитывались морфометрические, физиолого-биохимические характеристики, полиморфизм белков трансферринов, темп массонакопления и выживаемость во время летнего нагула, потеря массы и выживаемость в период зимовки и другое.

Цель настоящей работы – провести корректирующий отбор в сформированном селекционном материале ремонтно-маточного стада зеркального карпа белорусской селекции с использованием молекулярно-генетического тестирования мутаций гена *FGFR1*, ассоциированных с признаком малочешуйчатости.



Для выявления наиболее перспективных производителей карпа была отработана методика обнаружения мутаций по гену *FGFR1* (делеции и нуклеотидной замены E664K), ассоциированных с признаком малочешуйчатости у карпа. При проведении генетического тестирования контрольной группы (6 особей карпов с чешуей дикого типа изобелинской породы отводки «смесь чешуйчатая») мутаций гена *FGFR1* выявлено не было. При тестировании 84 особей породной группы зеркального карпа V и IV поколений селекции у 33 особей (39%) обнаружена делеция участка ДНК гена рецептора фактора роста фибробластов (*FGFR1*) размером 310 п.н., у 48 особей (57%) обнаружена точечная мутация E664K (нуклеотидная замена G/A). Девять особей оказались гомозиготны по E664K (генотип A/A), что свидетельствует об их перспективности в качестве производителей зеркального карпа. У всех носителей мутаций была выявлена лишь одна мутация из двух (либо делеция, либо точечная мутация E664K). При этом, у 3-х особей (3,6%) с зеркальным фенотипом отсутствовали обе тестируемые мутации. Для одной особи, у которой не была выявлена мутация ДНК дополнительно была изучена последовательность мРНК гена *FGFR1*. У этой особи была выявлена делеция мРНК размером 111 п.н. Запланировано дальнейшее проведение исследований по детальному изучению реализации эффектов мутаций *FGFR1* на уровне мРНК.

Таким образом, генетическое тестирование создаваемой породной группы белорусского зеркального карпа (*Cyprinus carpio* L.) показало, что нарушение работы гена рецептора фактора роста фибробластов *FGFR1*, происходящее из-за возникновения мутаций в белок-кодирующей области гена, приводят к появлению важного хозяйственного признака малочешуйчатости.



## ДКВ-6 КОНЬЮГАТИНИНГ МИОКАРД ҚИСҚАРИШ ФАОЛЛИГИГА *IN VITRO* ГИПОКСИЯ ШАРОИТИДА ТАЪСИРИНИ ТАВСИФЛАШ

Бобоев С.Н.<sup>1</sup>, Жумаив И.З.<sup>1</sup>, Ибрагимов Э.Б.<sup>1</sup>, Усмонов П.Б.<sup>1</sup>, Жураев Ш.Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ЎзМУ хузуридаги Биофизика ва биокимё институти

<sup>2</sup> ЎзРФА Ўсимлик моддалар кимёси институти

boboyev\_sadriddin@mail.ru

Хозирги кунга келиб дунё аҳолисининг 40 ёшдан юқори қатлами юрак қон-томир касаликларидан азият чекиб келмоқда. Юракнинг гипоксик ёки ишемик касаллигини даволашда инотроп таъсир курсатадиган моддалардан кенг фойдаланиб келинмоқда. Шу билан бир қаторда юрак қон-томир касалликларни олдини олиш ва даволашда кардиопротектор хусусиятга эга бўлган истиқболли дори воситаларини аниқлаш бугунги куннинг долзарб муаммоларидан бири ҳисобланади.

Қорин бушлиғидаги чуқур рефлекс ўзгаришларини четлаб ўтиш учун гипоксияни келтириб чиқарадиган кўрсаткичга таъсир кўрсатадиган моддалар юракнинг чап қоринчасидан ажратиб олинган папилляр мускулларида ўрганилади.

Каламиш юраги папилляр мускул препаратини перфузия қилинувчи Кребс эритмаси 95% O<sub>2</sub> ва 5% карбонат ангидрит гази билан аэрация қилинди. Ушбу газ ўрнини азот (95% N<sub>2</sub>) билан 60 минут давомида алмаштириш орқали

Экспериментал гипоксия модели чақирилди. Гипоксия шароитида каламуш юраги папилляр мускул қисқариш кучи назоратга нисбатан 75% гача камайиши аниқланди.

Дастлабки тажрибаларда ДКВ-6 конъюгатининг юрак папилляр мускул қисқаришига таъсири дозага боғлиқ ҳолда текширилди. Бунда ушбу конъюгат барча концентрацияларда мусбат инотроп таъсир кўрсатиб, 5 мкМ дан 60 мкМ гача папилляр мускул қисқариш фаоллигини назоратга нисбатан 10.6±3.4% дан





Сўнгги йилларда ўсимликларнинг генетик хилма-хиллигини ўрганишда ДНК маркерларидан кенг фойдаланилмоқда. Чунки, бу маркерлар атроф мухит таъсирига нисбатан нейтрал ва ўсимликларнинг генетик хилма-хиллигини баҳолашда морфологик ҳамда биокимёвий усулларга қараганда анча афзалроқдир. Дунё олимлари тамонидан анор ўсимлигида генетик хилма-хилликни ўрганишда AFLP, RAPD, SSR, SNP ва DAMD каби ДНК маркерлари қўлланилиб, ижобий натижаларга эришилган.

Анор ўсимлигида олиб борилган молекуляр-генетик тадқиқотларга кўра, баъзи навлар фенотипик жиҳатдан ўхшаш бўлсада, аммо улар генетик жиҳатдан бир-биридан фарқ қилганлиги кўрсатиб ўтилган. Бу эса мавжуд анор навларини молекуляр-генетик ўрганиш селекция учун катта аҳамиятга эга эканлигини кўрсатади. Анор навларини аниқ идентификатциялаш анорчилик учун ва айниқса анор етиштириш ҳамда тижоратлаштириш учун асосий талаблардан бири бўлиб ҳисобланади. Шу кунга қадар Ўзбекистонда мавжуд маҳаллий анор навлари молкуляр даражада таҳлил қилинмаган.

Анорчилик соҳасида генетик ресурсларни инвентаризация қилиш ва сертификатлаш учун қулай, тезкор ва аниқ тизимни ишлаб чиқиш гермоплазмани оқилонга бошқариш ва улардан самарали фойдаланишни таъмин этади.

Ҳозирги вақтда баъзи навларнинг бир нечта синонимлари ва кўплаб омонимлари мавжуд бўлиб, бизнинг тадқиқотларимиз қанчалик муҳимлигини ва бу ўсимлик устида молекуляр-генетик тадқиқотлар олиб бориш керак эканлигини кўрсатади.

Олиб борилган изланишлар ва тўпланган маълумотларга асосланиб, жорий йилда Академик М.Мирзаев номли БУВИТИ ва ЎГРИТИ ларнинг Сурхондарё филиалларига хизмат сафари ташкил этилиб, мавжуд коллекциялардан бир нечта нав намуналари танлаб олинди, тадқиқотга жалб этилди.



Анорнинг маҳаллий нав намуналарида молекуляр-генетик таҳлиллар олиб бориш учун SSR (оддий такрорланувчи нуклетидлар кетма-кетлиги) маркерларидан фойдаланилди. Адабиётларни таҳлил қилиш натижасида молекуляр генетик тадқиқотлар учун биз 8 та SSR (Pomo\_01, Pomo\_06, Pomo\_10, Pomo\_13, Pomo\_45, Pomo\_46, Pomo\_47, Pomo\_53) маркерларни танлаб олдик. Ушбу SSR маркерлари анор навларини молекуляр-генетик таҳлил қилишда дунё тажрибасида кенг қўлланиши билан бирга, олинган натижаларни ишончлилигини таъминлайди.

Тадқиқот натижалари анор навларини аниқлашда, навларнинг генетик яхлитлиги ва нав тозаллигини баҳолашда, Ўзбекистонда селекция учун генетик жиҳатдан хилма-хил намуналарни танлашда фойдаланилади.

Молекуляр-генетик таҳлиллар натижаси селекционерларнинг муаллифлик ҳуқуқларини ҳимоя қилишни кафолатлайди ва олинган маълумотлар республика анорчилик селекциясида қимматли хўжалик белгилар билан боғлиқ бўлган аҳамиятли маркерларни танлаб олишда катта аҳамиятга эга ҳисобланади.

## **COMPATIBLE METABOLITES PROTECT CELL LINES, TOLERANT TO OSMOTIC STRESSES**

Bronnikova L.I.

Institute of Plant Physiology and Genetics, National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine  
Zlenko\_lora@ukr.net

Salt soil contamination and water deficit become important constraint to crop productivity and quality. This situation has worsened by the increasing population growth.

Current events and the deficit of stress tolerant plants become actual. Genetical changes that improve the genotype tolerance features are the aims of various investigations. Plant abiotic stress tolerance is a genetically combined process that



involves a number of components of signaling pathways, multigenic in nature, and thus comparatively more difficult to control and engineering strategies.

Cell selection is the appropriate biotechnology for obtaining plant forms that challenged abiotic stresses. Cell lines with high level of stress tolerance are picked up via cell selection. At the same time plants regenerated from those cultures often does not exhibit the cells levels of resistance. So as any method the cell selection needs optimizations. There were detected that  $Ba^{2+}$  ions destroy  $K^{+}$  inward/outward fluxes in the cells and  $Cd^{2+}$  cations affect the water status of the organism. Osmotic stresses make those damages. We propose to elaborate selective systems with lethal doses of heavy metal ions ( $Cd^{2+}$ ,  $Ba^{2+}$ ) for obtaining plant forms tolerant to salt and water stresses.

Under  $Ba^{2+}$  or  $Cd^{2+}$  stress pressure ion-resistant cell lines of tobacco, soybean, sunflower, and wheat there were obtained. Those variants were tested under salt or water stresses. The salinity was simulated by the addition of 25,0g/l of sea water salts; the water stress was created by the addition of 0,8M manitol. Ion-resistant cell lines maintained their viability under any stress pressure. Those variants were also cultivated under normal conditions. Cultural media rotations were always arbitrary.

Recent advances in the investigations of stress-tolerant plant forms (natural or artificial) are based on characterization of “omic” components, involved in the viability maintenance. There were demonstrated that plant tolerance to salinity or water deficit depend on accumulation of some compatible solutions: amino acids, amines, sugars.

We measured levels of free proline and carbohydrates (sucrose, glucose, fructose) in tolerant calli during cultivation under normal or stress conditions.

The level of free proline increased in cells cultivated under ion or osmotic stresses. It is known that this amino acid is unspecific stress-protector during osmotic stress and accumulates in high concentrations to prevent the destruction of structural compartments.



Levels of carbohydrates in cell cultures under stress conditions changed too. The glucose increase/decrease levels were agreed with proline level. Sometimes high proline content was combined with low glucose level, sometimes those osmolites accumulated together. Such situation, probably, reflects different strategies of stress adaptation. Probably, tolerant cells develop various defense mechanisms.

Further research is therefore required to better understand the combined resistance to heavy metal ions and osmotic stresses.

## **МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАСЕЧНОЙ МЕДОНОСНОЙ ПЧЕЛЫ БЕЛАРУСИ: ПЕРВЫЙ ОПЫТ**

Гузенко Е.В., Лемеш В.А., Царь А.И., Кипень В.Н., Носова А.Ю.

Государственное научное учреждение «Институт генетики и цитологии Национальной академии наук Беларуси», Республика Беларусь  
e.guzenko@igc.by

Медоносная пчела *Apis mellifera* L. как ресурсный вид представляет огромный научный и экономический интерес, в связи с тем, что является важным элементом экосистем и имеет существенное хозяйственное значение. Установлено, что медоносная пчела участвует в опылении более 80% дикорастущих и сельскохозяйственных растений. Благодаря деятельности медоносных пчел урожайность культур в среднем повышается на 40% (плодовые насаждения 60%, люцерна 50%, гречиха 40%, рапс 30%). Плоды и семена от опыления пчелами содержат больше сухого вещества, витаминов, микроэлементов. Целятся медоносные пчелы и как производители специфических целебных продуктов (мед, воск, пыльца, маточное молочко, прополис, яд). В настоящее время во всем мире отмечается массовая гибель пчелиных семей. Возможные причины данного явления - снижение приспособленности к неблагоприятным факторам окружающей среды,



распространение болезней, потеря чистопородности и высокий уровень гибридизации, что является следствием бесконтрольного завоза пчелопакетов и пчеломаток и научно необоснованного разведения пчел.

Традиционно в Беларуси для дифференциации и оценки чистопородности пчелосемей используют методы морфометрии. Однако в условиях возрастающей гибридизации пчел традиционных методов идентификации недостаточно, и необходимо использовать методы молекулярной генетики. Цель нашего исследования заключалась в определении комплекса ДНК-маркеров, позволяющих устанавливать чистопородность и метизацию медоносных пчел, разводимых на пасеках Беларуси, а также принадлежность к эволюционной линии и регион происхождения. Анализ митохондриальной (мтДНК) выявил два варианта локуса COI–COII - вариант PQ, специфичный для подвида *Apis mellifera mellifera*, и вариант Q, характерный для пород южного происхождения. Установлено, что большинство исследованных пчелосемей имеет происхождение от подвидов *A. m. caucasica*, *A. m. carnica*, *A. m. ligustica* (южные породы пчел). При анализе локуса COI-COII мтДНК внутрисемейный полиморфизм не выявлен, что свидетельствует о сходном происхождении особей по материнской линии. Анализ варибельности ядерного генома определил группу информативных SSR-локусов (НВ-С16-05, НВ-С16-01, НВ-ТНЕ-03, А88, А113, АР043, А24, А28а), позволяющих достоверно устанавливать внутрисемейный и межсемейный полиморфизм. Исследованные пчелосемьи не испытывали дефицита гетерозигот по всем изученным локусам ( $H_o < H_e$ ). Индекс фиксации  $F_{is}$  варьировал от 0,187 до -0,236 в зависимости от локуса, и в среднем составил -0,107, что подтверждает преобладание гетерозигот. Коэффициент  $F_{st}$  варьировал от 0,110 (локус АР043) до 0,305 (локус А88) и в среднем для восьми локусов составил 0,213. Величина указанного коэффициента свидетельствует об



умеренной дифференцирующей способности отобранных SSR-маркеров. Следует отметить, что маркеры A88 и A24 имели величину  $F_{st}$  0,305 и 0,270, соответственно. Высокие значения коэффициента свидетельствуют о том, что аллельные диапазоны в данных локусах для изученных пчелосемей либо не пересекаются, либо представленность мажорных аллелей значительно различается. Значения индекса  $F_{st}$  также показали, что 78,7% всего разнообразия обусловлено внутрисемейными различиями.

Таким образом, нами определен комплекс ДНК-маркеров с высоким дифференцирующим потенциалом, обнаружена достоверная разница в генетической структуре исследуемых пчелосемей, установлены чистопородные и помесные пчелосемьи. Полученные результаты являются новыми данными о генетическом полиморфизме медоносных пчел, разводимых на пасеках Беларуси.

### **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ЭКСТРАКЦИИ ДНК ДЛЯ АНАЛИЗА ГМО В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ**

Давлатбоева Ш.А.<sup>1</sup>, Шерматов Ш.Э.<sup>1</sup>, Камбурова В.С.<sup>1</sup>, Пулатова Л.Т.<sup>2</sup>,  
Маматкулова Г.Ф.<sup>1</sup>, Маматкулова Ш.Х.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Центр Геномики и биоинформатики АН РУз

<sup>2</sup> Высший военный таможенный институт, Ташкент, Узбекистан  
venera.k75@gmail.com

Практичные и надежные системы контроля пищевых продуктов имеют решающее значение, поскольку они играют важную роль в обеспечении населения высококачественными, безопасными и питательными продуктами питания, для их хорошего здоровья и экономических выгод, получаемых от торговли безопасными и высококачественными продуктами питания. Конечной целью данной работы является улучшение современных систем контроля качества пищевых продуктов.



Наряду с этим, передовые методы молекулярной биологии требуют чистого и быстрого выделения ДНК. Большинство существующих методов экстракции ДНК основаны на длительной инкубации и многократном осаждении или на имеющихся в продаже наборах для получения незагрязненной высокомолекулярной ДНК (средняя длина более 40 тысяч п.о.). Чистота ДНК определяется отсутствием белков, полисахаридов и вторичных метаболитов, которые часто препятствуют высвобождению высокомолекулярной нуклеиновой кислоты (НК) и могут снизить эффективность ПЦР. В связи с этим вопрос чистоты ДНК в молекулярно-генетических исследованиях становится особенно актуальным. В этом исследовании мы сравнили три различных коммерческих набора (СОРБ-ГМО-А, СОРБ-ГМО-В и ФитоСорб), используемых для выделения высококачественной геномной ДНК из пищевых продуктов.

Выбор правильного набора для экстракции ДНК может сэкономить время на оптимизацию и выполнение эксперимента. Для сравнительного анализа эффективности коммерческих наборов СОРБ-ГМО-А, СОРБ-ГМО-В и ФитоСорб была выделена геномная ДНК из следующих продуктов: 1) колбаса копченая (Сахий), 2) колбаса вареная (Чигатой), 3) колбаса копченая (Ruzmetov), 4) колбаса вареная (Sheerin), 5) сосиски (Extra milk), 6) шоколадный порошок Nesquik (Nestle), 7) сыр (PureMilk), 8) сухое жирное молоко, 9) йогурт (Campina), 10) йогурт (Рубим). Всего было извлечено 30 образцов геномной ДНК. Выделение ДНК проводили в соответствии с инструкциями производителя. ДНК анализировали электрофорезом в агарозном геле с использованием 0,9% и 2% агарозного геля (Top agarose, гели для геномной и амплифицированной ДНК). Электрофорез выполняли с использованием 0,5-кратного трис-боратного EDTA (TBE) буфера (45 mM трис-борат, 1 mM EDTA, pH 8,0), содержащего 1 мкг / мл бромистого этидия (EtBr), и постоянного напряжения 100 В в течение 50 мин.



Полосы ДНК визуализировали и изображения получали с использованием системы визуализации Gel Doc XR + (Bio-Rad Laboratories Inc., Германия).

В этом исследовании сравнивались три набора для экстракции ДНК для выделения высококачественной ДНК, которую можно эффективно амплифицировать с помощью ПЦР. Было обнаружено, что механическое измельчение клеток непосредственно в буфере для выделения ДНК является очень простым методом и более рентабельным, чем использование жидкого азота.

Более того, электрофорез образцов геномной ДНК, выделенных с помощью наборов СОРБ-ГМО-А, СОРБ-ГМО-Б, ФитоСорб, показал, что наиболее эффективным набором, позволяющим получить необходимое количество качественной ДНК в высокой концентрации, был набор СОРБ-ГМО-Б.

## **СОЗДАНИЕ НОВЫХ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ “ПИРАМИДИРОВАНИЯ ГЕНОВ”**

Дарманов М.М., Макамов А.Х., Хусенов Н.Н., Имамходжаева А.С.,  
Буриев З.Т., Абдурахмонов И.Ю.

Центр геномики и биоинформатики АН РУз  
muxtordarmanov@gmail.com

Пирамидирование генов - это объединение нескольких генов, контролирующих один и тот же признак, в один генотип, например, гены, отвечающие за качество волокна у хлопчатника. Использование «пирамидирования генов», как современной технологии молекулярной генетики и геномики, является одной из основных стратегий в создании новых, улучшенных сортов.

Создание нового сорта с использованием традиционных методов селекции довольно трудоёмкая работа, требующая длительного времени, в ходе которого



появляются некоторые сложности получения обогащенного различными генами генотипа. Сюда входит создание больших популяций, культивирование последующих гибридов, вплоть до поколения  $F_9$ ,  $F_{10}$ , сложность отбора, а также необходимость контроля завершающей стадии онтогенеза растений для выполнения отбора по планируемым признакам. Тогда как оценка генетических ресурсов с использованием новых молекулярно-генетических технологий значительно сокращает время на создание требуемого генотипа. Пирамидирование генов - одна из важнейших задач МАС(marker-assisted selection)-технологии, при решении которой используются соответствующие молекулярные маркеры, позволяющие выявлять генотипы.

Для создания хлопчатника с хорошими качествами волокна, в качестве доноров были использованы: линия С-419, с маркерным локусом, отвечающий за длину и микронейр волокна; Saenr Pena85, с идентифицированным локусами количественных признаков (QTL- Quantitative Trait Loci). В качестве генотипа-реципиента был выбран коммерческий сорт Андижан-35. На первом этапе исследований были получены простые гибриды: (Андижан-35 x Saenr Pena85) и (Оккурган-2 x С-419). Затем эти гибриды были скрещены друг с другом для получения сложного гибрида [(Андижан-35 x Saenr Pena85) x (Оккурган-2 x С-419)]. И с целью закрепления остальных признаков сорта Андижан-35 было проведено возвратное скрещивание сложных гибридов ( $F_1$ ) с одним из рекуррентных родителей - сортом Андижан-35. Таким образом, были созданы генотипы  $BC_4F_2$ . При последующих самоопылениях среди популяции хлопчатника  $BC_4F_6$  была выбрана гибридная линия с улучшенными количественными и качественными характеристиками волокна, в качестве источника нового сорта, далее получившего название “Заковат”.

Длина волокна, масса коробочки, масса 1000 семян и выход волокна нового



сорта хлопчатника “Заковат”, в сравнительном аспекте проанализированные в лаборатории, были следующие: средняя штапельного длина волокна у сорта Андижан-35 и контрольного сорта Наманган-77 составляла 34,0 и 32,0 мм, тогда как у “Заковат” - 38 мм. Считаем, что существенные различия в штапельной длине волокна между “Заковат” и реципиентным сортом Андижан-35 являются результатом положительного эффекта перенесенных QTL.

Полученные нами данные показывают, что новый сорт хлопчатника “Заковат”, гомозиготный по обоим QTL, имеют длину волокна (Len), равную 1,20 дюймам, прочность (STR) – 36,0 гс/текс, элонгацию (Elg) – 7,0% и микронейр (MIC) 4,3. У сорта Андижан-35 эти показатели значительно ниже: длина волокна – 1,13 дюйма, прочность – 32,0 гс/текс, элонгация – 6,4% микронейр (MIC) 4,8.

Таким образом, мобилизация новых QTL-регионов из донорных линий в геном реципиента (Андижан-35) применением техники «пирамидирование генов» привела к значительному улучшению параметров микронейр, длины, прочности и элонгации волокна, полученного нового сорта “Заковат”, не затрагивая и не изменяя при этом другие параметры волокна.

## **ЃЎЗАДА ТУРЛИ БИОСТИМУЛЯТОРЛАР ТАЪСИР ЭТТИРИБ ГЕНЛАР ЭКСПРЕССИЯ ДАРАЖАСИНИ ЎРГАНИШ**

Дарманов М.М., Нарматов С.Э., Камбурова В.С., Усмонов Д.Э., Буриев З.Т.,  
Абдурахмонов И.Ю.

ЎзР ФА Геномика ва биоинформатика маркази  
muxtordarmanov@gmail.com

Бугунги кунда асосий қишлоқ хўжалиги экини бўлган ғўза ўсимлигининг ҳосилдорлиги ва тола сифатини ошириш, турли хил касаллик ва зараркунандаларга бардошлигини тامينлашда биоперепаратлар, биоўғитлар ва кимёвий стимуляторлар самарасини ўрганиш долзарб ҳисобланади.

Ҳозирги вақта ўсимликларда олиб бориладиган тадқиқотлар физиологик,



биокимёвий ва морфологик усуллар билан чекланиб қолмасдан балки, кўп қиррали тадқиқотлар ўтказишда замонавий молекуляр биология усулларига асосланган. Маълумки ўсимликларда бирор мутация рўй берганда, генетик ўзгартирилганда ёки ташқаридан қандайдир модда ва биологик объект таъсир этганда генлар фаолияти яъни, экспрессия даражаси ўзгаради. Ушбу гендаги экспрессияни қай даражада ўзгарганлигини билиш илмий аҳамият касб этади.

Тадқиқотда қўлланиладиган турли стимуляторлар ва ўғитларнинг ўсимликка таъсири жараёнида фаоллашган, ҳосилдорлик ва сифат белгиларига алоқадор генларни аниқлаш кўзда тутилган. Шу мақсадда, номзод генлар (супероксид дисмутаза, каталаза, аскорбат пероксидаза, носпецифик пероксидаза, глутатион пероксидаза ва глутатион редуктаза) ғўза геноми кетма-кетликларидан фойдаланиб *In silico* ПЗР (полимераза занжир реакцияси) усулида таҳлил қилинди. Шу билан бирга NCBI (National Center for Biotechnology Information – Биотехнология маълумотлари миллий маркази) маълумотлар базасидан фойдаланиб танланган номзод генларнинг транскрипт кетма-кетликлари аниқланди ва дунёдаги энг кўп фойдаланадиган ва самарали виртуал реал вақт ПЗР учун праймерларни тузадиган онлайн платформалари аниқланди ва ген-специфик праймерлар тузилди.

Ўзанинг айрим генлари экспрессиясига биостимуляторларни таъсирини ўрганиш учун умумий РНКлар ажратилиб, 6 та номзод ген (супероксид дисмутаза, каталаза, аскорбат пероксидаза, носпецифик пероксидаза, глутатион пероксидаза ва глутатион редуктаза) бўйича РТ-ПЗР (Реал Тайм полимераза занжир реакцияси) амалга оширилди. РТ-ПЗР натижасига кўра мамлакатимиз олимлари томонидан яратилган ДАГ-1 ва Россия давлатида яратилган Биодукс перепаратлари билан ишлов берилган ғўза намуналарида юқорида келтириб ўтилган генлар экспрессияси назоратга намуналарига нисбатан юқори эканлиги



аниқланди. Шунингдек супероксид дисмутаза, носпецифик пероксидаза, ва глутатион пероксидаза генлари экспрессияси ДАГ-1 перепарати билан ишлов берилган ғўза намуналарида Биодукс перепарати билан ишлов берилган ғўза намуналарига нисбатан юқори активликка эга бўлди. Шу билан бирга, тадқиқотда биостимуляторларни ғўзанинг айрим генлари экспрессиясига таъсирини ўрганиш мақсад қилинган бўлиб, дастлаб усулларни йўлга қўйиш (оптималлаштириш) учун ғўзанинг ген-нокаут Порлоқ-4 ва оддий ген-нокаут бўлмаган навларида дифференциал экспрессия даражасини таҳлили ўтказилди. Порлоқ-4 навини ДЭГ транскрипт даражасини қиёсий ўрганиш шуни кўрсатдики, бир неча оқсиллар оиласига алоқадор генлар дифференциал экспрессияси назорат Кокер-312 линиясига нисбатан ортгани кузатилди.

## **ҒЎЗАДА КИМЁВИЙ ЎҒИТЛАРНИ ТУРЛИ ХИЛ НИСБАТДА ҚЎЛЛАБ ҲОСИЛДОРЛИККА ТАЪСИРИНИ ЎРГАНИШ**

Дарманов М.М., Нарматов С.Э., Рахматова Н., Ахмедов Р.Р., Буриев З.Т.

ЎзР ФА Геномика ва биоинформатика маркази  
muxtordarmanov@gmail.com

Ғўза дунё миқёсида энг муҳим сердаромад экинларидан бири ҳисобланади. Дунёнинг 70 дан ортиқ мамлакатида қарийб 30 миллион гектар ер майдонларида пахта етиштириш билан шуғулланади. Охирги йилларда пахта экиладиган майдонларнинг қисқараётганлиги сабабли пахта етиштиришда янгича ёндашувларни талаб этмоқда. Хусусан, ўғитлашнинг янгича меёрларини ишлаб чиқиш ва уни тадбиқ этиш зарурати туғилмоқда. Бунда замонавий фан ютуқларини қўллаган ҳолда тадқиқотлар олиб боришни тақозо этмоқда.

Ўғитлаш пахта етиштиришда сарф-харажатларнинг асосини, яъни харажатларнинг 50% ташкил этади. Азот (N) ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланишида жуда муҳимдир, чунки у аминокислоталар ва оқсилларнинг



асосий таркибий қисмларидан биридир. Калий ғўзада эрта гуллаш, эрта пишиш, ҳосилдорликни ошириш ва тола сифати каби белгиларда муҳим ҳисобланади. Эрта пишар ғўза навларида кеч пишар ғўза навларига нисбатан калийли ўғитларга талаби юқориқ. Яъни эрта пишар генотипларда калий тақчиллиги салбий оқибатларга олиб келади. Ғўзада фосфорнинг етишмаслиги тўғридан-тўғри ўсиш куртакларининг ривожланишига, азот ва магнийнинг ўзлаштирилиши камайишига ва ўсимликларнинг ўсишини секинлашишига олиб келади.

Бугунги кунда ғўза навларига янгича ўғитлаш усуллари қўллаб, минерал ўғитларга бўлган талабини молекуляр даражада ўрганиб, нав учун қўлланилиши лозим бўлган минерал ўғитлар NPK меъёрлари ва таъсир даражасини аниқлаш муҳимдир.

“Порлоқ-4” ғўза навида турли хил нисбатда минерал ўғитлар NPK меъёрларини қўллаб, уларни ҳосилдорликка таъсирини ўрганиш бўйича тадқиқотлар амалга оширилди.

Тадқиқотларда Порлоқ-4 ғўза нави табиий шароитда учта биологик такрорда экилиб, морфо-биологик кузатувлар (ўсимлик 50% гуллашгача ва кўсақларнинг 50% очилишгача бўлган кун) ҳамда пахта ҳосилининг лаборатория таҳлиллари (тол узунлиги, тола чиқими, 1000 дона чигит оғирлиги ва ҳосилдорлик) ўтказилди. Порлоқ-4 ғўза нави минерал ўғитлар билан N-250, P-175, K-125 кг/га, N-175, P-250, K-125 ва назорат (ҳеч қандай ўғит қўлланилмаган) меъёрда озиклантирилганда фосфорли ўғит P-250 бўлган вариантда эрта гуллаш ва кўсақларни эрта очилиши кузатилди.

Шунингдек тажриба намуналарида бир туп ўсимликдаги ўртача кўсақлар сони ва битта кўсақдаги очилган пахта оғирлиги NPK 1:0,7:0,5, вариантда NPK 0,7:1:0,5 вариантга ва назоратга нисбатан юқори эканлиги аниқланди.



Шу билан биргаликда тадқиқотларда лаборатория таҳлиллари (тола узунлиги, тола чиқими, 1000 дона чигит оғирлиги ва ҳосилдорлик) ўтказилди. Таҳлил натижаларига кўра, тола узунлиги деярли ўзгармаганлигини, тола чиқими, 1000 дона чигит оғирлиги ва ҳосилдорлик кўрсаткичлари NPK 1:0,7:0,5, ва NPK 0,7:1:0,5 вариантларида назоратга нисбатан юқори кўрсаткичга эга бўлди.

## **ОЦЕНКА РОЛИ ЭНДОТЕЛИЯ В ВАЗОРЕЛАКСАНТНОМ ДЕЙСТВИИ ФЛАВОНОИДОВ ХРИЗИНА И НОРВОГОНИНА**

Есимбетов А.Т., Зарипов А.А., Кунисов Б., Усманов П.Б.

Нукусский филиал Самаркандского института ветеринарной медицины  
Институт биофизики и биохимии при НУУ  
Институт химии растительных веществ АН РУз

Известно, что эндотелий кровеносных сосудов играет важную роль в модуляции сократительной активности ГМК и поддержании тонуса кровеносных сосудов. При этом было показано что эндотелиальные клетки продуцируют ряд вазорелаксантных факторов, среди которых ведущую роль в обеспечении процесса расслабления гладкой мускулатуры играет оксид азота (NO). Этот эффект NO обеспечивается благодаря активации NO/sGC/cGMP/PKG сигнального пути, в результате которой происходит снижение уровня  $[Ca^{2+}]_i$  в ГМК, сопровождаемое расслаблением гладкой мускулатуры.

В связи с этим для оценки роли эндотелия в вазорелаксантном действии флавоноидов хризина и норвогонина, были изучены их эффекты на препаратах аорты с удаленным эндотелием.

В этих экспериментах было обнаружено, что удаление эндотелия на препаратах аорты крысы, приводит к существенному снижению вазорелаксантного эффекта хризина и норвогонина. При этом было установлено, что при удалении эндотелия, эффекты хризина (100 мкМ) и новогонина (100



мкМ), на силу ФЭ-индуцированных сокращений препаратов аорты уменьшаются на  $73 \pm 4,5\%$  и  $51,3 \pm 3,4\%$ , соответственно, от контроля, полученного на препаратах с интактным эндотелием.

Наблюдаемое снижение эффектов флавоноидов хризина и норвогонина, на силу ФЭ-индуцированного сокращения на препаратах аорты с удаленным эндотелием, является убедительным свидетельством важной роли эндотелия в обеспечении их вазорелаксантного действия. Как уже отмечалось выше, эндотелий продуцирует ряд вазоактивных факторов, среди которых ведущую роль в регуляции тонуса кровеносных сосудов и в обеспечении процесса расслабления гладкой мускулатуры играет NO. В связи с этим, были изучены эффекты исследуемых флавоноидов в присутствии ингибитора NO-синтазы – L-NAME.

Как показали результаты этих экспериментов, предварительная инкубация интактных препаратов аорты с 100 мкМ L-NAME приводит к существенному подавлению вазорелаксантных эффектов исследуемых флавоноидов. При этом было установлено, что в присутствии 100 мкМ L-NAME, эффекты хризина (100 мкМ), и новогонина (100 мкМ), на силу ФЭ-индуцированных сокращений препаратов аорты уменьшаются на  $74,8 \pm 3,8\%$  и  $44,8 \pm 3,6\%$ , соответственно .

Результаты этих экспериментов свидетельствуют о том, что предварительная инкубация препаратов аорты с ингибитором NO-синтазы – L-NAME, сопровождается существенным снижением вазорелаксантной активности исследуемых флавоноидов. Этот факт является убедительным свидетельством того, что вазорелаксантный эффект флавоноидов хризина и норвогонина имеет эндотелий – зависимый характер и, возможно, обеспечивается через их влияние на NO/sGC/cGMP/PKG сигнальный путь.



## ДИГИДРОКВЕРЦЕТИН ФЛАВОНОИДИНИНГ АОРТА ПРЕПАРАТИ ҚИСҚАРИШ ФАОЛЛИГИГА РЕЛАКСАНТ ТАЪСИРИ

Зарипов А.А.<sup>1</sup>, Есимбетов А.Т.<sup>1</sup>, Омонтурдиев С.З.<sup>1</sup>,  
Усманов П.Б.<sup>1</sup>, Жўрақулов Ш.Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ЎзМУ хузуридаги Биофизика ва биокимё институти  
<sup>2</sup> ЎзР ФА С.Ю. Юнусов номидаги Ўсимлик моддалари кимёси институти

Ҳозирги вақтда дунёда юрак-қон томир касалликлари сони ортиб бормоқда ва яқин вақтлар ичида ривожланган давлатларда ушбу касалликдан ўлим топиш кўрсаткичи юқумли касалликларга нисбатан юқори бўлиши тахмин қилинмоқда. Шу нуқтаи назардан, самарали гипотензив таъсирга эга бўлган фармакологик дори воситаларининг янги авлодини яратиш бугунги куннинг долзарб масалаларидан бири ҳисобланади.

Ушбу тадқиқот ишининг мақсади *Larix sibirica Ledeb* ўсимлик туридан ажратиб олинган дигидрокверцетин флавоноидининг каламуш аорта препарати қисқаришига релаксant таъсир механизмини ўрганишдан иборат.

Тажрибалар каламушларнинг (200-250 гр) аорта қон томир препаратида, стандарт механография услуби ёрдамида амалга оширилди. Тажрибаларда Кребс – Хензелейт физиологик эритмасидан фойдаланилди (мМ): NaCl-120,4; KCl-5; NaHCO<sub>3</sub>-15,5; NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>-1,2; MgCl<sub>2</sub>-1,2; CaCl<sub>2</sub>-2,5; C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>-11,5, (pH 7,4). Аорта препаратининг изометрик фаоллиги FT-03 (Grass Ins. Co., АҚШ) механотрони ёрдамида қайд қилинди.

Дигидрокверцетин флавоноидининг фенилэфрин (1 мкМ) ёрдамида юзага келтирилган каламуш аортаси препаратининг қисқаришига таъсири ўрганилганда, концентрацияга боғлиқ ҳолатда (5- 125 мкМ) релаксant таъсирга эга эканлиги аниқланди. Жумладан, 5 мкМ концентрацияда аорта препарати қисқариш фаоллиги амплитудасини назоратга нисбатан 3,4±2,1% га сусайтирган бўлса, 125 мкМ концентрацияда 81,6±3,7% га камайтириши аниқланди.



Шунингдек,  $IP_3R$  орқали саркоплазматик ретикулумдан (СР)  $Ca^{2+}$ -ионларини ажралишига дигидрохверцетиннинг таъсирини билиш мақсадида биз навбатдаги тажрибаларимизни олиб бордик. Кребс эритмаси  $[Ca^{2+}]_{out}=0$  мМ шароитда фенилэфрин (1 мкМ) ёрдамида юзага келтирилган қисқариш кучи нормал Кребс эритмаси  $[Ca^{2+}]_{out}=2,5$  мМ шароитидагига нисбатан кам эканлиги аниқланди. Бунда қисқариш кучи СР  $IP_3R$  орқали цитозолга  $Ca^{2+}$  ионларининг чиқиши билан боғлиқ ҳисобланади ва ушбу шароитда дигидрохверцетин 125 мкМ концентрацияда қисқариш кучини назоратга нисбатан  $60,1 \pm 3,7\%$  га камайтириши аниқланди.

Олинган натижалар дигидрохверцетин флавоноидининг силлиқ мускул хужайраларига релаксанти таъсири рецепторга боғлиқ фаоллашувчи  $Ca^{2+}$ -каналлари ҳамда СР  $Ca^{2+}$ -каналлари ( $IP_3R$ ) блокадаси билан боғлиқлигини тахмин қилиш имконини беради.

## **АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ РИБОСОМ-ИНАКТИВИРУЮЩИХ ГЕНОВ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА *CHENOPODIACEA* В УЗБЕКИСТАНЕ**

Зохидова Ш.Г.<sup>1</sup>, Шеримбетов С.Г.<sup>2</sup>, Адиллов Б.Ш.<sup>2</sup>, Шомуротова С.Н.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Институт Биофизики и Биохимии при Национальном Университете Узбекистана

<sup>2</sup>Институт биоорганической химии имени академика А.С. Садыкова АН РУз

<sup>3</sup>Ташкентский химико-технологический институт

zoxidovash@mail.ru

Одним из наиболее важных направлений развития новых биотехнологий является создание препаратов, обладающих высокой специфичностью действия на клетки и молекулы-мишени. В настоящее время белки или их конъюгаты привлекают особый интерес исследователей с целью конструирования высокоселективных лекарственных средств. В связи с этим весьма актуальным являются исследования растительных токсинов, которые полностью



останавливают синтез белка в клетке, переводя рибосомы в неактивное состояние. Данные токсины носят общее название рибосом-инактивирующих белков (RIP).

Помимо активности в отношении рРНК, RIPы также обладают широким спектром противогрибковых, антибактериальных и противовирусных свойств и поэтому в растениях они несут протективную функцию, защищая растения от различных биотических факторов. Кроме того, недавние исследования показали, что RIPы также защищают растения от абиотических факторов, таких как засуха и засоление почв.

Таким образом, растения, содержащие RIP гены, являются потенциальными источниками генов устойчивости, которые могут быть выделены и трансформированы в экономически важные сельскохозяйственные культуры для создания трансгенных культур, устойчивых к патогенам, насекомым, а также к засухе и засолению.

Целью нашего исследования является клонирование новых RIP генов из растений семейства *Chenopodiaceae* и сравнительное исследование их структурно-функциональных свойств. Исследование обширной территории Аральского бассейна показало наличие высокого эндемизма растений. Наиболее примечательным является широкое разнообразие *Chenopodiaceae* - почти 33%. Растения семейства *Chenopodiaceae* подвергаются сильнейшему солевому, дегидратационному(засуха), термическому стрессу, а также параллельному воздействию множества фитопатогенных микроорганизмов. Способность противостоять этим видам стрессовых факторов необходима для выживания в этой среде. Следовательно растения, принадлежащие к семейству *Chenopodiaceae*, являются потенциальными кандидатами новых уникальных RIP генов которые могут быть полезны для дальнейшего биотехнологического использования.



Нами был проведен биоинформатический анализ секвенированных на сегодняшний день нуклеотидных последовательностей RIPов растений семейства *Chenopodiaceae*, таких как *Spinacia oleacea*, *Beta vulgaris*, *Chenopodium album*, *Amaranthus viridis*, *Atriplex canescens* и *Atriplex patens* депонированных в базах данных GenBank (NCBI), EMBL, DDBJ. На основе множественного выравнивания данных нуклеотидных последовательностей (multiple sequence alignment) RIPов с помощью компьютерных программ ClustalW and MUSCLE были определены консервативные участки, на которые был проведен дизайн праймеров.

С помощью этих праймеров будет проведена ПЦР и клонирование новых RIP генов из эндемичных растений семейства *Chenopodiaceae* произрастающих на осушенном дне Аральского моря, а также будет проведено сравнительное исследование их структурно-функциональных свойств.

## **ГЕНОМИКА ВА БИОИНФОРМАТИКА МАРКАЗИДА ЯРАТИЛГАН ҒЎЗА НАВЛАРИГА НИСБАТАН ВИЛТ КАСАЛЛИГИНИ ҚЎЗҒАТУВЧИ ЗАМБУРУҒЛАРНИНГ ПАТОГЕНЛИГИ**

Зупарова Д.М., Аблазова М.М., Тожибоева Д.И., Усмонов Д.Э.,  
Салахутдинов И.Б., Буриев З.Т.

Ўз Р ФА Геномика ва биоинформатика маркази.  
Тошкент Давлат аграр университети  
d.zuparova@mail.ru

Ғўзанинг трахемикоз касалликлари орасида энг кўп тарқалган қўзғатувчилари *Fusarium oxysporum f. vasinfectum* бўлган фузариоз ва *Verticillium dahliae* бўлган вертициллёз инфекцион сўлиш ёки вилт касалликлар ҳисобланади. Бу касалликлар ғўзага катта зарар келтириб, ҳосилнинг сезиларли қисмини йўқолишига сабабчи бўлади.

Ғўзада вилт касаллигини қўзғатувчи юқорида келтирилган патоген замбуруғ турларининг ҳаётий циклини бир қисми ўсимликда қолгани эса зарарланган



Ўсимлик қолдиқларида, тупроқда ўтиши маълум. Бу касаллик қўзғатувчи замбуруғлар ғўзани илдиз тизими орқали унинг ичига кириб боради ва ўтказувчи тўқима найларини вегетатив таналари бўлган мицелийлари билан тўлдириб, токсин ажратади, натижада ўсимлик сўлийди.

Вўзада фузариоз вилт касаллигини қўзғатувчи замбуруғнинг штамmlарини патогенлик хусусиятларини ўрганиш бўйича тажрибаларни ўтказиш мақсадида Бухоро вилоятининг Бухоро тумани ҳудудидаги “Яшил диёр”, Пешку туманидаги “Мансур бобо” фермер хўжаликларининг ғўза экилган далаларидан келтирилган касал ўсимлик намуналаридан ажратилган *F.oxysporum f.vasinfectum* соф ҳолда 15 та штамmlаридан ҳамда Ўзбекистоннинг пахта етиштирадиган бир қатор фермер хўжаликлари далаларидан ажратилган *V.dahliae* замбуруғининг штамmlаридан фойдаланилди. Бу штамmlарнинг патогенлиги ЎзРФА Геномика ва биоинформатика марказидаги ғўза навларига нисбатан синаб кўрилди.

Тажрибаларни амалга оширишда энг аввал вилт касаллигини қўзғатувчи замбуруғларнинг штамmlари лаборатория шароитида инфекцион фон ҳосил қилиш учун сули донида кўпайтириб олинди. Бунинг учун аввалдан қайнатиб олинган сули 200 г дан қилиб тортилиб, 500 мл ҳажмли колбаларга солинди ва оғзини тиқин билан маҳкам беркитиб стериллаш учун автоклавка жойлаштирилди. Сўнгра сули солинган колбалар 1 атм босимда 121°C ҳароратда бир соат давомида стерилланди. Автоклавдан олинган сули солинган колбалар 25°C ҳароратгача совитилди ва уларга ғўзанинг вилт касаллигини қўзғатувчи замбуруғ штамmlари ламинар боксда экилди. Патогенлар экилган колбалар замбуруғларни ўсиши учун энг қулай бўлган 24-26°C ҳарорат 70-75% намлик ҳосил қилинган шароитда 10 кун давомида термостатда ўстирилди. Колбалардаги сулилар замбуруғлар билан тўлиқ қоплангандан сўнг уларни инфекцион фон ҳосил қилиш учун тупроққа солишда ишлатилди.



Инфекцион фон ҳосил қилиш учун 1 кг тупроқ солинган тувакларнинг ҳар бирига 50 г дан қилиб сулида ўстирилган патоген замбуруғ инфекцияси солинди ва туваклар замбуруғ инфекциясини ўсиши ва тарқалиши учун 24-26°C ҳароратда 7 сутка давомида ушлаб турилди. Сўнгра тувакларга синаш учун олинган ғўза навларининг чигитлари экилди. Ғўзада вилт касаллигининг биринчи белгиларини намоён бўлиши ғўза чигити униб чиққандан бошлаб назорат сифатида олинган “108-Ф” ғўза навининг баргларида касалликнинг биринчи аломатлари кузатилди ва аксинча R-4 ҳамда R-1 ғўза линияларда бундай белгилар қайд этилмади ва улар фитопатогенга нисбатан чидамликни намоён қилдилар.

Ғўзада касаллик қўзғатувчи патогенларни расаларини аниқлаш мақсадида замбуруғлар геномидан ДНК ажратилди ҳамда ПЗР ва секвенс таҳлилини амалга ошириш учун бошлангич материал сифатида танлаб олинди.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЧАСТОТЫ ВСТРЕЧАЕМОСТИ ПОЛИМОРФИЗМА rs689 ГЕНА *INS*

Ибрагимова Э.А., Ибрагимов З.З., Алимов Т.Р.,  
Ишанходжаев Т.М., Бобоев К.Т., Саатов Т.С.

Институт биофизики и биохимии при Национальном университете Узбекистана  
Республиканский Специализированный научно-практический медицинский центр  
гематологии МЗ РУз

Как известно, ген инсулина (*INS*) ответственен за производство инсулина из  $\beta$ -клеток поджелудочной железы. Он включает переменное количество тандемных повторов (VNTR) олигонуклеотидной последовательности (ACAGGGGT (G/C) (T/C) GGGG) в промоторной области. Было обнаружено, что разнообразие последовательностей и длин внутри этих элементов изменяет транскрипцию инсулина и, таким образом, влияет на индивидуальную восприимчивость к болезням.

Одним из перспективных подходов в ранней диагностике сахарного диабета



1 типа (СД1) является проведение тестирования генетических маркеров. Из всех ассоциированных с СД1 генов и генетических локусов, после локуса HLA II класса, полиморфизм в промоторной области гена инсулина(*INS*) сообщает наибольший риск развития заболевания.

Цель исследования - проведение сравнительного анализа распространенности аллелей и генотипов полиморфизма rs689 гена *INS* среди различных этнических групп.

Наследственный характер заболевания устанавливали на основе генеалогического анализа. Исследованы образцы ДНК 94 больных СД1 с семейным отягощением и 66 условно-здоровых лиц в узбекской выборке. Оригинальный дизайн праймеров для проведения стандартной ПЦР проводили с использованием методов биоинформатического анализа данных базы NCBI, Genome Browser с помощью компьютерной программы BioEdit. Полиморфную область гена *INS* (rs689) амплифицировали с помощью полимеразной цепной реакции (ПЦР) с использованием аллель-специфической методики ПЦР.

Сравнительный анализ распределения исследуемых аллелей и генотипов полиморфизма rs689 гена проведен с использованием базы данных Ensembl, the European Molecular Biology Laboratory's European Bioinformatics Institute (EMBL-EBI).

Согласно полученным результатам, частота А – аллеля полиморфизма rs689 гена *INS* среди условно здоровых лиц узбекской популяции составила 18,2%. Популяционные исследования распределения аллеля А полиморфизма rs689 гена *INS* показали, что частота встречаемости дикого А аллеля гена *INS* у больных с семейным отягощением по диабету составляет 76,1%, в контрольной группе - 90,1%. Неблагоприятный аллель Т в популяционной выборке встречался реже по сравнению с основной группой (9,9% и 23,9%, соответственно). Среди пациентов



с СД-1 типа генотип АТ встречался в 2,3 раза чаще, чем у лиц без диабета (39,4% против 16,7%, соответственно).

Проведенный сравнительный анализ показал, что согласно базе данных Ensembl (EMBI-EBI) в общей популяции встречаемость аллеля А соответствовала 35%, а аллеля Т – 65%. При этом, если в африканской популяции аллель А встречался в 82% случаев, а аллель Т в 18%, то в американской популяции аллель А был менее распространен: А-аллель встречался в 28% случаях, а Т-аллель – в 72%. Аналогичное распределение наблюдалось и в европейской популяции А-аллель – 27% и Т-аллель – 73%. В азиатских популяциях распространенность А-аллеля была значительно ниже, а Т-аллеля значимо выше. Так в Южной Азии встречаемость А-аллеля была равна 15%, а Т-аллеля – 85%. Наиболее выраженные отличия от американской и европейской популяции были обнаружены в Восточной-Азии встречаемость А-аллеля составила – 6%, а Т-аллель – 94%, китайской популяции – А – 6%, Т – 94%.

Таким образом, полученный в наших исследованиях результат соответствует средним популяционным данным для африканской популяции из базы данных Ensembl (EMBI-EBI).

Проведенный сравнительный анализ показал, что по полученным в наших исследованиях данным, частота А – аллеля полиморфизма rs689 гена *INS* узбекской популяции составила 90,1%, неблагоприятного аллеля Т в популяционной выборке составила 9,9%, а генотипа АТ – 16,7%, что соответствует средним популяционным данным для африканской популяции из базы данных Ensembl (EMBI-EBI).



## НЕКОТОРЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ МЕТАБОЛОМНОЙ ИНЖЕНЕРИИ

Имамходжаева А.С.<sup>1</sup>, Мамаджанов А.<sup>2</sup>, Буриев З.Т.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Центр Геномики и биоинформатики АН РУз

<sup>2</sup> Институт биофизики и биохимии при НУУз им. М.Улугбека  
iazadaxan@gmail.com

Метаболическая инженерия – это изучение специфических особенностей метаболизма различных организмов и конструирование новых организмов и систем с направленно измененными метаболическими превращениями субстратов в целевые продукты. Одним из ее направлений является биосинтез новых для данного организма веществ: рекомбинантные белки, новые антибиотики, полимеры и др., что актуально для молекулярной биологии, химии и фармации.

О состоянии отечественной фармации: три года назад в Узбекистане действовали 191 фармацевтических компаний, производящих более чем 2500 наименований фармацевтической продукции. Рост внутреннего производства фармацевтической отрасли в последние годы находится в среднем на уровне 20%, в то время как импорт растет примерно на 5-8%. Учитывая темпы роста населения на 1,5% и увеличение расходов населения на здравоохранение на 15% ежегодно, и ожидается, что спрос на фармацевтическую продукцию будет сохраняться на высоком уровне.

В настоящее время биотехнология активно привлекается для технологии производства лекарств, открывая принципиально новые возможности. В общем объеме выпускаемых фармацевтических препаратов доля лекарственных средств, получаемых методами биотехнологии, неуклонно возрастает. Актуальным является разработки биотехнологии получения лекарственных веществ, например, артемизинина.

Артемизинин – природный пероксид, это сесквитерпеновый лактон,



выделенный из надземной части полыни однолетней (*Artemisia annua* L.). На основе его производных созданы и широко используются самые эффективные лекарственные средства для лечения малярии. За последние два десятилетия проведены многочисленные *in vitro* и *in vivo* исследования, показавшие противораковую активность этих препаратов. Артемизинин эффективен против второй наиболее распространённой паразитарной инфекцией после малярии - на гельминтов. Однако выделенный из полыни артемизинин сам по себе обладает невысокой биодоступностью, что ограничивает его эффективность. *A. annua* L. вырабатывает около 1% артемизинина. Из-за низкой концентрации этого вещества в листьях полыни мировое производство растительного артемизинина не может удовлетворить потребности медицины. В связи с этим стали развиваться технологии по трансформации ряда генов метаболического пути в другие объекты (в геном других видов полыни, хризантему, в дрожжи и др. объекты).

В Узбекистане до сегодняшнего дня не проводились работы по метаболомной инженерии. Для этого должны были существовать определенные предпосылки: научная и материально-техническая база. Работы по генной инженерии впервые в Узбекистане выполнены сотрудниками Центра геномики и биоинформатики на хлопчатнике – использование бактериального вектора для переноса специальной конструкции с геном фитохрома и получения эффекта РНК интерференции. Однако метаболомная инженерия планируется впервые.

В основе исследования будут использованы методы биоинформатического анализа имеющегося мирового опыта по оверэкспрессии метаболических генов, метод создания генетических конструкций с искомым геном, метод трансформации и выявления и изучения экспрессии генов.



## МЕТАБОЛИТНЫЙ ПРОФИЛЬ РАСТЕНИЙ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ

Имамходжаева А.С.<sup>1</sup>, Мамаджанов А.<sup>2</sup>, Буриев З.Т.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Центр Геномики и биоинформатики АН РУз

<sup>2</sup> Институт Биофизики и Биохимии при НУУз им. М.Улугбека  
iazadaxan@gmail.com

Чрезмерно интенсивное солнечное освещение и высокая температура, засуха, засоление почвы, затем низкие температуры, повышенный уровень радиации, загрязнение почвы солями тяжелых металлов, вызывают у растений осмотический стресс. В ответ на осмотический стресс растения накапливают низкомолекулярные органические метаболиты, получившие название осмопротектантов, или совместимых осмолитов. К числу таких соединений относят некоторые аминокислоты, сахароспирты, бетаины.

Осмолиты могут быть как конечными продуктами метаболических путей, так и их интермедиатами. Наиболее распространенные метаболиты растений, обладают полифункциональными свойствами: пролин, глицинбетаин, маннитол, полиамины, а также у растений встречаются метаболиты, важные для контроля осмотического давления.

К метаболитам с полифункциональными свойствами относится пролин – аминокислота, которая играет важную роль как структурный компонент белков и как свободная аминокислота. У растений накопление пролина происходит после воздействия высоких и низких температур, после повышенных концентраций NaCl и тяжелых металлов, оксидативном стрессе и воздействии ультрафиолетового излучения. Синтез пролина происходит в тканях с интенсивным делением клеток, (например в апикальные меристемы побега, флоральные меристемы и развивающиеся зародыши). В норме уровень этой аминокислоты всегда выше в генеративных органах растения по сравнению с



вегетативными. Биосинтез пролина происходит в цитоплазме и, возможно, в хлоропластах клетки в период стресса, а его деградация – в митохондриях.

Маннитол встречается у организмов различной таксономической принадлежности (бактерий, водорослей, грибов, животных и высших растений) и у более чем у 100 видов растений. Однако у некоторых видов это вещество не синтезируется (*Nicotiana tabacum*).

L-цитруллин (аминокислота) содержится в свободном виде в соке арбузов и дынь, а также в клубеньках бобовых растений. Цитруллин не входит в состав природных белков и является промежуточным продуктом биосинтеза аргинина. Накопление цитруллина в листьях дикого арбуза, произрастающего в пустыне Калахари, важно для высокой устойчивости этого вида растений к повышенной освещенности.

Орнитин – аминокислота, интермедиат метаболизма аргинина, является предшественником таких осмопротектантов, как полиамины и пролин. У растений аргинин вовлечен во многие физиологические процессы, включая ответ на стрессовые условия окружающей среды и засухе.

Другие вещества – это полиамины, которые накапливаются в больших концентрациях в активно делящихся клетках и вовлечены во все жизненно важные процессы в клетке. Молекулярные механизмы, лежащие в основе повышения стрессоустойчивости за счет накопления полиаминов, пока неизвестны. В литературе показана роль путресцина в ответе на засуху и поранение у *Arabidopsis thaliana*. Аргинин-декарбоксилаза (ADC2) – ключевой фермент синтеза путресцина у растений, также является участником в стрессовый ответ у растений.

Современные методы генной инженерии и пул доступных генов позволяют использовать не только собственные гены растений, но и гены других



организмов для повышения уровня целевого метаболита у растений, что качественно увеличивает имеющиеся в распоряжении биотехнологии растений возможности. Однако для получения стрессоустойчивых растений всё же недостаточно данных о структуре генных сетей, контролирующих синтез ключевых осмолитов.

## **2,3-ДИГИДРОКСИ-ГЛУТАМАТ КИСЛОТАСИННИНГ МИТОХОНДРИЯЛАРДАГИ ЛИПИДЛАРНИНГ ПЕРЕКИСЛИ ОКСИДЛАНИШИ ЖАРАЁНИГА ТАЪСИРИНИ ЎРГАНИШ**

Исамухамедова Д.Р.<sup>1</sup>, Раимова К.В.<sup>2</sup>, Хасанова Д.Ю.<sup>1</sup>, Абдуллаева Г.Т.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ўзбекистон Миллий университети ҳузуридаги Биофизика ва биокимё институти

<sup>2</sup> ЎзР ФА Биоорганик кимё институти

Ўсимлик биофаол моддалари инсон турли патологияларни олдини олишда ва саломатлигини сақлашда катта аҳамиятга эга. Улар ҳужайрада метаболит жараёнларда иштирок этиб, юқори биофаолликни намоён қилади. Манбалар, биофаол моддалар ёрдамида касалликларни даволашга замонавий ёндошиш, бевосита митохондриялар функцияси ва физиологиясини чуқур ўрганиш билан боғлиқ эканлигини кўрсатди. Бундан ташқари, митохондриялар биофаол моддалар патологияларда метаболит жараёнларни регуляторлари сифатида скрининг тадқиқотларини олиб боришда қулай объект ҳисобланади.

Тадқиқотнинг мақсади – *Crataegus pontica Kuch.* (дўлана) баргидан ажратиб олинган 2,3-дигидрокси- глутамат кислотаси ( $C_{14}H_{14}O_9$ ) нинг митохондриялардаги липидларнинг перекисли оксидланиши жараёнига таъсирини ўрганиш асосида антиоксидантлик фаоллигини баҳолаш.

Ушбу диссертация ишини бажаришда Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси Биоорганик кимё институти «Экспериментал технологиялар» лабораторияси ходими Раимова К.В. томонидан ажратиб олинган 2,3-



дигидрокси-глутамат кислотасининг антиоксидантлик хусусияти тадқиқ қилинди.

Тадқиқотлар *in vitro* шароитида тана массаси 120-140 г бўлган зотсиз оқ каламушларда олиб борилди. Митохондриялар каламушлар жигаридан дифференциал центрифугалаш Schneider усули ёрдамида ажратиб олинди. Митохондрияларнинг бўқиш кинетикаси (Митохондриялардаги оксиген 1 мг/мл ни ташкил қилди) 3 мл ячеякаларда 540 нм тўлқин узунлигида оптик зичликнинг ўзгариши бўйича аниқланди. Митохондриялар учун инкубацион муҳит таркиби: 125 мМ КСl, 10 Трис НСl, 10 мкМ FeSO<sub>4</sub> ва 600 мкМ аскорбат. Митохондриялар мембранасида ЛПО жараёнини ўрганиш учун Fe<sup>2+</sup>/аскорбат тизимидан фойдаланилди.

Тадқиқотимизнинг дастлабки босқичида 2,3-дигидрокси-глутамат кислотасининг каламуш жигари митохондрияларидаги липидларнинг перекисли оксидланиши жараёнига таъсирини ўрганиш асосида антиоксидантлик таъсирини баҳолаш скрининг тадқиқотлари олиб борилди. Тажрибалар *in vitro* шароитида олиб борилди. Тажрибаларда каламуш жигари митохондрияларида ЛПО жараёнини индуцирлаш мақсадида Fe<sup>2+</sup>/аскорбат (10 мкМ FeSO<sub>4</sub> ва 600 мкМ аскорбат) индукторидан фойдаланилди. Инкубация муҳитига Fe<sup>2+</sup>/аскорбатни қўшиш мембранага индуцирловчи таъсир қилди ва мембрана ЛПО жараёнини шаклланишига олиб келди. 2,3-дигидрокси- глутамат кислотаси 5 мкМ дан бошлаб митохондриялардаги липидларнинг перекисли оксидланиш жараёнини ингибирлаб юқори антиоксидантлик фаолликни намоён қилди. 2,3-дигидрокси- глутамат кислотасининг кичик концентрациядаги ушбу фаоллиги унинг келгусида антиоксидантлик ҳамда антирадикаллик хоссаларини чуқур ўрганишга қизиқиш уйғотади. Умуман олганда 2,3-дигидрокси- глутамат кислотасининг юқори антиоксидантлик фаоллиги ушбу восита асосида антигипоксанти, гепатопротектор доривор препаратлар яратиш имконини беради.



## **РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ КОРРЕКЦИИ АКТИВНОСТИ АОС НА МОДЕЛИ НЕЙРОДЕГЕНЕРАТИВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**

Ишанходжаев Т.М., Артыкбаева Г.М., Мустафакулов М., Ибрагимова Э.А.,  
Зайнутдинов Б.Р., Саатов Т.С.

Институт Биофизики и Биохимии при НУУз им. М.Улугбека  
gulnoraar@rambler.ru

Нейродегенеративные заболевания (НДЗ) занимают важное место среди причин, вызывающих снижение трудоспособности и повышения смертности населения. Многочисленные работы, посвященные исследованию факторов, вызывающих НДЗ, позволили установить определенные основные этапы в сложном механизме возникновения и течения нейродегенеративных заболеваний, в которых важное место отводится активации свободнорадикального окисления и воспалительных процессов в отдельных участках ткани мозга.

Принимая во внимание эти особенности в возникновении и течении НДЗ, целью работы было исследовать активность ферментов антиоксидантной системы (АОС) при воспроизведении моделей НДЗ с симптомами болезни Паркинсона и разработать способы коррекции возникающих изменений с помощью адресной доставки антиоксидантов. Для большинства терапевтических средств при лечении НДЗ наличие гематоэнцефалического барьера (ГЭБ) остается большим препятствием для повышения их терапевтической эффективности. Почти все лекарства с высокой молекулярной массой и более 98% низкомолекулярных лекарств не могут проходить через ГЭБ, что значительно снижает их терапевтическую эффективность в мозге. Следовательно, крайне важно найти новый подход, направленный на повышение способности лекарств к одновременному пересечению ГЭБ для лечения НДЗ и



улучшения неврологических исходов. В частности, большое количество исследований показали, что липосомы как многообещающий носитель не только улучшает биодоступность лекарств, но и обеспечивает целевую доставку лекарств в мозг через ГЭБ.

Мы исследовали влияние липосомальной и нелипосомальной форм кверцетина на активность ферментов АОС nigростриатной системы мозга животных с моделью болезни Паркинсона. Модель болезни Паркинсона вызывали интраназальным введением ротенона экспериментальным животным. Исследование показателей ПОЛ и активности ферментов каталазы, СОД и глутатионпероксидазы (ГП) nigростриатной системы мозга при интраназальном введении липосомальной формы кверцетина животным с моделью НДС показало следующее.

При воспроизведении модели НДС увеличивается уровень окрашиваемых тиобарбитуровой кислотой продуктов ПОЛ на 79,7%, на фоне снижения активности ферментов антиоксидантной системы: каталазы на 35% и супероксиддисмутазы (СОД) на 24,7% и активности глутатионпероксидазы (ГП) на 10,8%, соответственно. При введении животным липосомальной формы кверцетина и кверцетина без липосом содержание МДА в nigростриатной системе мозга снижается по сравнению с экспериментальной группой животных на 27,6% и на 16,0% и составляет 3,15 и 3,65 нмоль на мг белка соответственно. Липосомальная форма кверцетина, введенная после ротенона, повышает активность ферментов каталазы и СОД на 32% и 18%, соответственно, по сравнению с экспериментальной группой животных, активность ГП изменялась незначительно, как при воспроизведении модели НДС, так и после введения кверцетина. Влияние нелипосомальной формы кверцетина на исследованные биохимические показатели ткани мозга было менее значительным, чем



липосомальной формы.

Результаты исследования показывают, что липосомальные формы кверцетина, которые обладают не только антиоксидантными свойствами, также способны оказывать влияние на нейрогенез и могут найти применение при создании лекарственных средств для терапии нейродегенеративных заболеваний.

## **БИОТЕХНОЛОГИК ҒЎЗА НАВЛАРИДА *nprtII* ГЕНИНИ АНИҚЛАШ**

Кадирова Ш.Б., Имамходжаева А.С.

ЎзФА Геномика ва биоинформатика маркази

Ген муҳандислиги қишлоқ хўжалиги саноатининг ривожланишида муҳим аҳамиятга эга. Ҳозирги кунда бутун дунёда 185 млн гектардан ортиқ майдонга генетик муҳандислик ёрдамида абиотик ва биотик омилларга чидамли қишлоқ хўжалиги экинларининг ўнлаб яхшиланган, серхосил навлари етиштирилмоқда. Замонавий биотехнология усулларида бири бўлган ген-нокаут, илмий тил билан айтганда РНК интерференцияси- организмдаги муайян генлар фаолиятини сусайтириш ёки бутунлай тўхтатиб қўйиш имконини беради. Порлоқ ғўза навларини яратишда РНУА1 гени учун махсус вектор конструкция тузилган. Вектор конструкцияда антибиотикга чидамли, неомицин-фосфотрансфераза (*nprt II*) гени мавжуд бўлиб, у селектив муҳитда трансформация бўлган ўсимлик хужайра ва тўқималарининг ўсишини тامينлайди. Антибиотикка чидамлилиқ гени селектив муҳитлардан ўсиб чиқа олган регенерант ўсимликлар геномида қолсада, кейинчалик ушбу ген ўз функциясини намаён этмайди. Кўп ҳолларда, транген ўсимликлар қайта тикланишидан сўнг, ўсимлик геномида селектив маркер генларининг барқарорлиги аҳамиятсиз бўлиб қолади ва бу жамоатчиликни ташвишга соладиган масалага айланади. Бу ташвишлар учун илмий асослар аниқланмаган бўлсада, антибиотиксиз ўсимликларни яратиш



жамоатчилик томонидан қабул қилишга ёрдам беради. Бир қанча адабиётларда бундай кетма кетликлар “генетик юк” номини олганлиги сабабли, ушбу генларни биотехнологик генотиплар (трансформантлар) геномидан олиб ташлаш масаласи бугунги кунда илмий амалий долзарб аҳамият касб этади.

Танланган селектив маркер генларини олиб ташлаш учун генлар рекомбинациясига асосланган турли усуллар (Cre/lox, FLP/FRT, ёки R/Rs) ишлаб чиқилмоқда. Баъзи биотехнологик навлар учун ўсимликлар популяциясини тўғридан тўғри скрининг қилиш усули қўлланилади. Ушбу усул геномида селектив ген бўлмаган трансген картошка ўсимликларини олишда самарали фойдаланганлиги маълум.

Бизнинг тадқиқодимизда ғўзанинг биотехнологик Порлоқ 1, 2, 3, 4 навлари орасидан канамицин селектив генисиз генотипларини ажратиб олишда бир қатор тадқиқодлар олиб борилди. Шунингдек ҳар битта Порлоқ навидан 100 тадан намуналар олиниб векторга хос бўлган 35S-F / PDK-R, PDK-F/ OST-R, OST-F / Kan-R праймер жуфтликлари ёрдамида таҳлил қилинди.

Тадқиқод натижаларига кўра Порлоқ-1 навида 2та, Порлоқ-2 навида 1та, Порлоқ-3 навида 1 та ва Порлоқ-4 навида салбий натижалар кузатилмади. Жумладан, Порлоқ-1 навида 2%, Порлоқ-2 1%, Порлоқ-3 1% ўсимликларда *npt II* генисиз ўсимликлар аниқланди. Бу ўсимликларда тола узунлиги, хосилдорлиги каби кўрсаткичларда устунлиги билан фарқланиши аниқланди. Келгусида аниқланган генотипларни кўпайтириш ва қайта молекуляр таҳлиллар олиб борилади.



## ЗНАЧЕНИЕ ПОТЕРИ ГЕТЕРОЗИГОТНОСТИ В ГЕНЕ *TP53* ПРИ РАЗВИТИИ И ПРОГРЕССИИ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Кадырова Д.А.<sup>1</sup>, Авезов Н.Ш.<sup>1</sup>, Ибрагимов А.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт биофизики и биохимии при Национальном Университете РУз

<sup>2</sup>Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр онкологии и радиологии МЗ РУз  
d.kadyrova1949@mail.ru

Рак молочной железы (РМЖ) в течение продолжительного времени занимает одно из первых мест в структуре заболеваемости злокачественными новообразованиями среди женщин. В мире нет такой популяции, в которой риск развития РМЖ был бы действительно минимальным. Вопрос изучения механизмов формирования и прогрессии данного заболевания в настоящее время является актуальной проблемой современной медицины. Ситуация усложняется и тем, что картина клинического течения РМЖ характеризуется чрезвычайной вариабельностью: от агрессивного до относительно доброкачественного. Особенности клинического течения рака молочной железы, обусловлены мутациями в гене-супрессоре *TP53*. Особое место в картине нарушений при РМЖ занимают повреждения генов-онкосупрессоров, в частности гена *TP53*, являющегося ключевым регулятором клеточных процессов. При РМЖ активность *TP53* в значительной мере модифицируется мутациями (до 80% случаев), генетическими полиморфизмами и явлениями потери гетерозиготности, приводящими либо к частичному изменению физиологических функций *p53*, либо к полной утрате его функциональности. Классический механизм инактивации гена *TP53*, заключается в потере гетерозиготности. Потеря гетерозиготности или аллельный дисбаланс, представляет собой один из механизмов инактивации генов-супрессоров опухолевого роста.

Цель работы – изучение роли нарушений в гене *TP53* при раке молочной



железы.

В качестве объекта для исследований были использованы образцы биопсийного материала и кровь пациенток с диагнозом РМЖ (90 больных), до лечения и после 2 курсов неoadъювантной химиотерапии (НАХТ). Возраст больных находился в пределах 30 - 76 лет. Диагноз РМЖ у всех больных был морфологически верифицирован. У большинства пациенток была сохранена менструальная функция. В качестве контроля была использована кровь здоровых доноров – добровольцев (32 донора). Всем больным была назначена НАХТ по стандартной схеме FAC, которая содержала циклофосфан, 5-фторурацил, доксорубин. Основной целью НАХТ является уменьшение объема первичной опухоли (вплоть до полной элиминации).

Причиной лекарственной устойчивости и прогрессирования заболевания могут быть мутации в гене *p53*, развивающиеся в процессе опухолевой трансформации и нарушающие его проапоптотическую функцию. В результате дефектного функционирования данного гена происходит накопление клеток с поврежденным геномом, что лежит в основе опухолевой прогрессии и делает клетку невосприимчивой к химиотерапевтическим препаратам.

Определение уровней мРНК гена *p53* в клетках РМЖ после 2 курсов НАХТ проводили методом ОТ-ПЦР с использованием в качестве внутреннего стандарта мРНК р-актина. Отсутствие загрязнений в ПЦР контролировали при замене кДНК пробы на чистую дистиллированную воду. Для определения уровня экспрессии мРНК интегральную оптическую плотность полос, соответствующих ген-специфическим ПЦР – продуктам, нормализовали на оптическую плотность продукта р-актина. Было показано снижение экспрессии гена *TP53*. Снижение экспрессии гена *TP53* объясняется мутациями в гене. Большая часть этих мутаций обусловлена утратой гетерозиготности, т.е. потерей



аллелелей гена *TP53*, что приводит у инактивации гена – супрессора. Показано, что основным механизмом, приводящим к потере гетерозиготности, являются мутации в гене *TP53*. Полученные в исследовании результаты расширяют представления о вкладе гена *TP53* в патогенез рака молочной железы. Данные о связи аллелей и мутаций гена *TP53* с клиническими проявлениями опухолевой прогрессии могут служить основой для разработки дополнительных прогностических критериев заболевания.

## **ПЕРСОНАЛИЗАЦИЯ ХИМИОТЕРАПИИ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ НА ОСНОВЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО СТАТУСА БОЛЬНЫХ**

Кадырова Д.А.<sup>1</sup>, Ибрагимов А.А.<sup>2</sup>, Алимходжаева Л.Т.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Институт биофизики и биохимии при Национальном Университете РУз

<sup>2</sup> Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр онкологии и радиологии МЗ РУз  
d.kadyrova1949@mail.ru

Рак молочной железы (РМЖ) – одно из самых распространенных онкологических заболеваний у женщин. Статистические данные последних лет свидетельствуют о неуклонном, интенсивном росте заболеваемости и смертности от РМЖ, несмотря на значительный прогресс в лечении заболевания. Лечение данной категории больных остается одной из наиболее сложных задач современной онкологии. Основной причиной неэффективности химиотерапии опухоли считают формирование под действием лекарственных средств фенотипа адаптивной множественной лекарственной устойчивости (МЛУ). МЛУ обусловлена повышением экспрессии генов ABC-транспортеров выбрасывающих широкий спектр химиопрепаратов из опухолевых клеток против градиента концентрации с затратой энергии АТФ. Семейство ABC-транспортеров (ATP-Binding Cassette), насчитывает более 50 представителей и наиболее клинически значимым среди них является ген ABCB1 или MDR1.



Доминирующим фактором развития такой устойчивости является повышенная транскрипционная активность гена МЛУ, кодирующего трансмембранный белок - Р-гликопротеин.

Цель работы – оценить связь полиморфизма гена *MDR1* с экспрессией в опухоли молочной железы до и после лечения, с эффектом неoadъювантной химиотерапии.

В качестве объекта для исследований были использованы образцы биопсийного материала и кровь пациенток с диагнозом РМЖ (70 больных), до лечения и после 2 курсов неoadъювантной химиотерапии (НАХТ). Возраст больных находился в пределах 30 - 76 лет. Диагноз РМЖ у всех больных был морфологически верифицирован. У большинства пациенток была сохранена менструальная функция. В качестве контроля была использована кровь здоровых доноров – добровольцев (12 доноров). Всем больным была назначена НАХТ по стандартной схеме FАС, которая содержала циклофосфан, 5-фторурацил, доксорубин. Основной целью НАХТ является уменьшение объема первичной опухоли (вплоть до полной элиминации).

Проведено определение генотипов онкологических больных, чувствительных к химиотерапии. Методом ПЦР была проведена амплификация ДНК, выделенной из лейкоцитов периферической крови пациенток при РМЖ и здоровых доноров в присутствии полиморфного маркера С3435Т гена *MDR1*. Полиморфный маркер С3435Т гена *MDR1*, представляющий собой замену в нуклеотидной последовательности в положении 3435 цитозина на тимин, является наиболее клинически информативным. Генотипы определяли по критерию присутствия сайта рестрикции. Были выявлены генотипы ТТ – устойчивый, СТ – среднеустойчивый и СС – чувствительный к действию лекарственных препаратов. Результаты генотипирования показали разные варианты генотипов в данной группе больных. Было показано, что у носителей ТТ-генотипа отмечается нарушение экспрессии гена *MDR1* на уровне



транскрипции, что приводит к повышению активности гликопротеина-Р и быстрому выведению лекарственных средств из организма. В результате, у носителей ТТ-генотипа вероятно значительное уменьшение концентрации лекарственных средств в крови, что, в свою очередь, приводит к развитию нежелательных лекарственных реакций, побочных явлений и снижению эффекта лечения. Выявление генотипа ТТ по полиморфному маркеру С3435Т гена *MDR1* позволяет прогнозировать рецидив заболевания и наличие отдаленных метастазов.

Таким образом, генетический полиморфизм, обусловленный маркером С3435Т, может быть важным фактором, определяющим как предрасположенность к онкологическим заболеваниям, так и устойчивость к лекарственной терапии. Выявление генетических особенностей у пациентов по полиморфному маркеру С3435Т гена *MDR1* позволяет прогнозировать характер фармакологического ответа, что дает возможность повысить эффективность и безопасность применения ЛС.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ОТВЕТОВ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА НА БИОСТИМУЛЯТОРЫ В УСЛОВИЯХ МОДЕЛЬНОГО СОЛЕВОГО СТРЕССА**

Камбурова В.С.<sup>1</sup>, Дарманов М.М.<sup>1</sup>, Шерматов Ш.Э.<sup>1</sup>, Ахунов А.А.<sup>2</sup>,  
Хашимова Н.Р.<sup>2</sup>, Раджабов Ф.С.<sup>1</sup>, Зупарова Д.С.<sup>1</sup>, Маматкулова Г.Ф.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Центр Геномики и биоинформатики АН РУз

<sup>2</sup> Институт биоорганической химии АН РУз  
venera.k75@gmail.com

Воздействие засоления приводит к различным физиологическим и биохимическим изменениям в растительных клетках, вызывая многочисленные изменения их структуры и функций. Одним из подходов, позволяющих снижать негативное влияние солевого стресса, является использование различных биостимуляторов на основе природных соединений и микроорганизмов. В связи



мы оценили влияние биостимуляторов ДАГ-1 и Ризоком-1, а также их комбинации на морфологические ответы хлопчатника в условиях модельного солевого стресса.

При этом результаты исследований показали, что увеличение концентрации NaCl до 200 мМ постепенно замедляло рост листьев и корней. В целом, все образцы показали снижение скорости роста корней и листьев при увеличении концентрации соли, что хорошо согласуется с имеющимися литературными данными. Кроме того, было показано, что по сравнению с контролем солевой стресс значительно ( $P < 0,01$ ) уменьшал длину, площадь поверхности, объем и средний диаметр корней у обоих сортов хлопчатника. Существенные различия наблюдались при увеличении концентрации NaCl от 100 до 200 мМ. Однако процентное соотношение ингибирования роста и развития проростков, а также роста и развития листьев и корней различалось в зависимости от примененных биопрепаратов. При этом результаты модельных экспериментов позволили выявить, что в нормальных условиях (без солевого стресса) наиболее эффективным воздействием обладала комбинация препаратов ДАГ-1+Ризоком-1. Однако в условиях модельного солевого стресса (50 – 200 мМ NaCl) действие препаратов отличалось от нормальных и при максимальном солевом стрессе наибольшим эффектом обладал Ризоком-1, увеличивая всхожесть и стимулируя развитие проростков хлопчатника. При этом комбинация препаратов ДАГ-1+Ризоком-1 обладала наименьшим эффектом.

Снижение роста может быть связано с осмотическим повреждением или специфической ионной токсичностью, вызванной поглощением соли. Однако дифференциальная реакция роста на засоление, наблюдаемая между образцами, может быть связана с различиями генетических и биохимических ответов на разные биостимуляторы.



Уменьшение длины корня объясняется несколькими причинами, в том числе ограничением роста клеток из-за низкого водного потенциала внешней среды, помехами, вызванными ионами, или токсичностью накопленных ионов. Подавление роста корня с точки зрения длины корня, площади поверхности, объема и среднего диаметра может быть связано с ингибированием митоза, снижением синтеза компонентов клеточной стенки, повреждением аппарата Гольджи и изменениями в метаболизме полисахаридов.

Таким образом, результаты, полученные в результате исследований, проведенных в условиях фитотрона при моделировании солевого стресса, позволяют предположить, что применение комбинации биостимуляторов ДАГ-1+Ризоком-1 будет обладать большей эффективностью на нормальных или слабозасоленных почвах Ташкентского региона, в то время как препарат Ризоком-1 будет более эффективен на средне- и высокосоленых почвах Сырдарьинского региона.

## **ВЛИЯНИЕ БИОСТИМУЛЯТОРОВ НА ПАРАМЕТРЫ КАЧЕСТВА ВОЛОКНА**

Камбурова В.С.<sup>1</sup>, Дарманов М.М.<sup>1</sup>, Шерматов Ш.Э.<sup>1</sup>, Ахунوف А.А.<sup>2</sup>,  
Хашимова Н.Р.<sup>2</sup>, Рахматова Н.Р.<sup>1</sup>, Маматкулова Г.Ф.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Центр Геномики и биоинформатики АН РУз

<sup>2</sup> Институт биоорганической химии АН РУз  
venera.k75@gmail.com

Известно, что солевой стресс оказывает отрицательное воздействие на все основные физиологические и фенотипические параметры растения, включая основной признак – качество волокна. В связи с этим, нами было исследовано влияние биостимуляторов на параметры качества волокна.

Оценка качества волокна материалов исследования проводилась на оборудовании HVI (High Volume Instrumentation) в центре сертификации



качества волокна «СИФАТ».

Результаты показывают, что все использованные биостимуляторы не оказывают статистически значимого влияния на параметр микронеёра, что свидетельствует об отсутствии воздействия на толщину волокна. Вместе с тем, анализ влияния биостимуляторов на параметр длины волокна (УНМ) показал, что разные стимуляторы оказывают различное воздействие. Так, препараты ДАГ-1 и Микро-1 не оказывают статистического значимого влияния на данный параметр, тогда как препараты Ризоком-1 и Хосил увеличивают его.

Полученные результаты свидетельствуют об положительном эффекте препаратов Ризоком-1 и Хосил на один из самых значимых параметров качества волокна хлопчатника и позволяют предположить о влиянии данных стимуляторов на обмен углеводов, которые определяют развитие клеточной стенки волокна. Данные результаты согласуются с имеющимися литературными данными о влиянии микроорганизмов на обмен углеводов при абиотических стрессах.

Наряду с этим, полученные данные показали, что все использованные стимуляторы практически не влияли на параметр элонгации, тогда как их воздействие на параметр прочности волокна было противоположным. При этом все биостимуляторы статистически достоверно увеличивают прочность волокна, однако максимальный эффект на данный параметр наблюдался при применении препарата Ризоком-1. Также следует отметить, что при повышении длины и прочности волокна препараты не снижают индекса однородности волокна.

Таким образом, наши исследования показали, что использование биостимуляторов оказывает положительное влияние на параметры качества волокна. При этом наибольшим положительным эффектом обладал препарат Ризоком-1.



## **ВЛИЯНИЕ ОСМОТИЧЕСКОГО СТРЕССА НА ПОКАЗАТЕЛИ ПРОДУКТИВНОСТИ ПОТОМКОВ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАСТЕНИЙ ПШЕНИЦЫ (*TRITICUM AESTIVUM* L.)**

Комисаренко А.Г.

Институт физиологии растений и генетики НАН Украины, Украина,  
allakomisarenko2017@gmail.com

Абиотические стрессы являются причиной серьёзного ограничения роста и развития растений, и вследствие этого снижения их продуктивности.

В последнее время успех в получении устойчивых к абиотическим стрессам растений возможен благодаря достижениям генетической инженерии. На основе изучения молекулярных и биохимических механизмов стрессоустойчивости учеными активно разрабатывается система защиты растений от абиотических стрессов. Она может быть усилена обработкой их определенными химическими веществами, а также созданием генетически измененных форм растений. В частности, определением, клонированием и перенесением в растения трансгенов, которые отвечают за метаболизм осмопротекторов. К их числу относятся гены синтеза и катаболизма пролина, баланс которых есть одним из основных элементов механизма устойчивости к осмотическому стрессу.

Получение трансгенных растений, путем введения в состав генетических конструкций целевых генов, которые могут одновременно повышать уровень устойчивости и продуктивность растений в условиях абиотических стрессов, есть актуальным направлением исследования.

Целью данной работы был сравнительный анализ основных показателей продуктивности потомков генетически измененных растений *Triticum aestivum* с их исходными формами, выращиваемых в условиях недостаточного водоснабжения.

Объектом исследования служили первое и второе поколения



биотехнологических растений пшеницы озимой генотипа УК 209h, в геном которых интегрированы элементы векторной конструкции pVi2E, способные приводить к частичной супрессии гена пролиндегидрогеназы. Генетически измененные формы были получены в результате *Agrobacterium*-опосредованной трансформации *in planta* с использованием штамма *A. tumefaciens* LBA4404. В период выхода в трубку растения подвергались осмотическому стрессу путем прекращения полива у вегетационных сосудов на протяжении 10 дней. Отбор образцов для структурного анализа урожая проводили на стадии полной зрелости зерна в трехкратной повторности.

В результате недостаточного водоснабжения наблюдалось снижение показателей продуктивности для всех анализированных растений в сравнении с нормальными условиями выращивания. Причиной этого была закладка меньшего количества колосков в колосе, впоследствии негативного действия водного дефицита в критическую фазу роста – начала выхода в трубку. При этом потомки биотехнологических растений, в сравнении с исходными формами, характеризовались лучшими показателями урожайности. Так масса зерна с главного колоса у них была больше приблизительно в 1,3 раза, а преимущество в массе зерна с растения в среднем составляло 3,9 грамма. В результате производительности дополнительных побегов, которых у трансгенных вариантов в среднем было 4-5, а у исходного генотипа 3-4 на растение, разница в количестве полученного зерна была в пределах 80 семян. Показатель массы тысячи зерен при этом достоверно не отличался.

Таким образом, создание генетически модифицированных растений пшеницы озимой с целевым геном, который в условиях действия осмотического стресса может осуществлять позитивный эффект как на ростовые процессы, так и на зерновую продуктивность, есть перспективным направлением биотехнологических исследований.



## ШЎРЛАНИШ ШАРОИТИДА ҒЎЗАНИНГ РАВНАҚ-1 НАВИ НИҲОЛЛАРИ ТАРКИБИДАГИ АСКОРБАТПЕРОКСИДАЗА ФЕРМЕНТИ ФАОЛЛИГИГА ИНДОЛИЛСИРКА КИСЛОТАСИНИНГ ЭКЗОГЕН ТАЪСИРИ

Кулдошова К.М.<sup>1</sup>, Ахунов А.А.<sup>1</sup>, Хашимова Н.Р.<sup>1</sup>, Буриев З.Т.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ЎзР ФА академик О.С.Содиқов номидаги Биоорганик кимё институти

<sup>2</sup> ЎзФА Геномика ва биоинформатика маркази  
zarabarlos90@bk.ru

Сўнгги йилларда фитогормонлар ва антиоксидант тизим шўрланишнинг салбий таъсирини камайтирувчи асосий регулятор омиллардан бири сифатида қаралади. Бугунги кунга келиб, фитогормонлар ва антиоксидант тизимнинг индивидуал роли диққат билан ўрганилган, аммо шўрланиш шароитида фитогормонларнинг антиоксидант тизим билан ўзаро боғлиқлиги бўйича этарлича илмий ишлар олиб борилмаган. Адабиётлардан маълумки, фитогормонлар турли биотик ва абиотик омиллар таъсирида юзага келадиган адаптив реакциялар бошқарувида асосий вазифаларни бажаради.

Улардан баъзилари жумладан, ўсиш гормони – индолилсирка кислота (ИСК) – абиотик стресс (шўрланиш) таъсирида юзага келадиган жавоб реакцияларида бошқарувчи фитогормон сифатида муҳим аҳамиятга эга.

ИСК – биринчи аниқланган фитогормон бўлиб, ўсимликларнинг ўсиши билан боғлиқ хужайраларни чўзилиши, томир тўқималарининг ривожланиши ва апикал доминантлик каби жараёнларни тартибга солишда муҳим рол ўйнайди.

Антиоксидант тизимнинг муҳим ферментларидан бири бўлган аскорбатпероксидаза (АПО, 1.11.1.7) – хлоропластда жойлашган, водород пероксидни утилизация қилиб, молекуляр кислород ва сувгача парчалайди. АПО тузли стресс шароитида ўсимликларнинг антиоксидант ҳимоя тизимида асосий ўрин тутиб, фермент фаоллигининг ўзгариши ўсимликнинг нав хусусиятларига мувофиқ амалга ошади.



Маълумки, ғўзанинг истиқболли Равнақ-1 нави Ўзбекистон Республикаси Фанлар академиясининг Геномика ва биоинформатика маркази олимлари томонидан “Маркерларга асосланган селекция” (МАС) технологияси асосида яратилган бўлиб, муҳим аҳамиятга эга белгилари, хусусан, тола сифати, гуллаши, тезпишарлиги ва ҳосилдорлиги, турли абиотик ҳамда биотик омилларга чидамлилиги билан бошқа навлардан ажралиб туради.

Ќуза чигитлари концентрланган сульфат кислота оркали туксизлантирилиб, дистилланган сувда 12 соат давомида буктирилди ва уруғлар стерилланган филтр коғозларига уралиб, нормал (дистилланган сув) муҳитда махсус термостатда 7 кун давомида ( $27^{\circ}$  C) ўстирилди. Тайёр ғуза ниҳоллари моделлаштирилган хлоридли шўрланиш (1% ва 4% ли NaCl) ва ИСК фитогормонининг  $10^{-7}$  M концентрациядаги эритмаларига солинди.

Олинган натижалар 1 расмда келтирилган бўлиб, бунда АПО ферменти фаоллиги 1% ва 4% ли NaCl шароитида назоратга нисбатан мос равишда 21% ва 107% га ошганлиги қайд этилди. 1% NaCl + ИСК ли муҳитда фермент фаоллиги 1% NaCl шўрланишли назоратга нисбатан 35% га оширганлиги, аксинча 4% NaCl + ИСК ли муҳитда 4% NaCl шўрланишли назоратга нисбатан 21% га камайганлиги маълум бўлди. Бундан эса қуйидагича хулоса қилишимиз мумкинки, яъни индолилсилсирка кислотасининг экзоген таъсири стимулловчи таъсир доирасига эга бўлиб, ғўза ўсимлигининг шўрланишга жавоб реакцияларида иштирок этишини исботламоқда.



## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНДОГЕННЫХ ФИТОГОРМОНОВ АБК И ИУК В СОРТАХ ХЛОПЧАТНИКА, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ МАРКЕР АССОЦИИРОВАННОЙ СЕЛЕКЦИИ ПРИ ЗАСОЛЕНИИ**

Кулдошова К.М.<sup>1</sup>, Ахунов А.А.<sup>1</sup>, Хашимова Н.Р.<sup>1</sup>, Буриев З.Т.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ЎзР ФА академик О.С.Содиқов номидаги Биоорганик кимё институти

<sup>2</sup> ЎзФА Геномика ва биоинформатика маркази  
zarabarlos90@bk.ru

Фитогормоны принимают активное участие в регуляции многих биохимических и физиологических процессов в хлопчатнике, осуществляя свои функции как в обычных (нормальных) условиях, так и при различных неблагоприятных воздействиях. Это особенно важно, поскольку в природных условиях растения постоянно или периодически подвергаются действию тех или иных неблагоприятных факторов внешней среды, в частности, абиотических.

Фитогормоны, являясь важными компонентами регуляторной системы хлопчатника, играют ключевую роль не только в ростовых и морфогенетических процессах, но и в адаптивных реакциях, связанных с воздействием неблагоприятных факторов. Некоторые из них, и, прежде всего, стрессовые гормоны – абсцизовая кислота (АБК) – способны действовать как регуляторы, определяя ответ растительных клеток на неблагоприятные воздействия. Индолилуксусная кислота (ИУК) активизирует рост клеток, вызывает образование корней и регулирует многие другие процессы.

Впервые проведены исследования изменения эндогенного уровня АБК и ИУК в начальный период действия засоления в сортах хлопчатника Равнак-1 полученный методом маркер ассоциированной селекции. Материалом исследования служили 7-дневные проростки резистентного сорта Равнак-1. Проростки выращивали 7 дней в условиях засоления (воздействием 1% NaCl и 4% NaCl) через 1 час и 24 часа. Контролем служили проростки, выращенные в водопроводной воде. Идентификацию АБК и ИУК проводили с использованием ВЭЖХ. Установлено, что воздействие NaCl в субповреждающей (1%)



концентрации в течение 1 ч приводило к значительной аккумуляции свободной АБК в проростках хлопчатника. Очевидно, устойчивость хлопчатника к непродолжительному действию хлоридного засоления связана с повышением уровня АБК. Суточное действие хлоридного засоления в 4% концентрации повышало уровень АБК. Необходимо подчеркнуть, что накопление АБК в проростках хлопчатника при действии засоления было временным, а в дальнейшем происходило его снижение. Показано, что количественное содержание ИУК повышалось на 30% по сравнению с контрольными опытами, но накопление ИУК не наблюдалось на уровне АБК под действием хлоридного засоления. Изменение баланса фитогормонов в сторону снижения уровня стимуляторов (в том числе ИУК) и накопления ингибиторов (АБК) в более поздние периоды адаптации также имеет важное значение, поскольку приводит к торможению ростовых процессов, в результате чего энергетические и пластические ресурсы не тратятся на рост, а направляются на поддержание структур клетки в новых, неблагоприятных для жизнедеятельности растений условиях.

## **КАЛАМУШНИНГ ТУРЛИ ОРГАНЛАРИДА ГРЕЛИН ВА НЕСФАТИН-1 ГЕН ЭКСПРЕССИЯЛАРИНИ ЎРГАНИШ**

Кулибоев А.К., Носирова М.Б., Якубов И.Т.

Мирзо Улугбек номидаги Ўзбекистан Миллий университети  
vohid.kuliboyev@gmail.com

Грелин пептид гормони биринчи марта 1999 йилда каламушларнинг ошқозонидан ажратиб олинган. Грелин ошқозон ичидаги X/A ўхшаш хужайралар томонидан ажралиб чиқади. Грелин иккита асосий физиологик функцияга: ўсиш гормони ажралиши бўйича фаоллик ва иштаҳани рағбатлантирувчи фаолликга эга. Шунингдек грелин юрак-қон томир таъсирлари, ошқозон ҳаракатининг ошишига ва ошқозон кислотаси секрециясига воситачилик қилади ва глюкоза



метаболизмини тартибга солишга ёрдам беради. Грелин асосан ошқозон-ичак тракти органларида очликка жавобан ҳосил бўлиб, қонда айланиб, марказий асаб тизимини овқатланишни рағбатлантиришга туртки берувчи периферик сигнал бўлиб хизмат қилади.

Несфатин-1 2006 йилда Oh ва унинг ҳамкасблари томонидан одамларда, сичқонларда ва каламушларда жуда кўп сақланадиган нуклеобиндин 2 (NUCB2) оксилининг амина охирининг бўлаги сифатида аниқланган.

Пептид таркибида 24 та аминокислотанинг N-терминалли сигнал пептидлар кетма-кетлиги, сўнгра 396 та аминокислота кетма-кетлиги мавжуд бўлиб, у протеолитик равишда прогормонал конвертаза камида учта пептидга парчаланади, шундан фақат несфатин-1 каламуш мия қоринчасига юборилганда тунги овқатланишни ва эркин овқатланадиган каламушларда вазн ортишини камайтиради.

Ушбу ишнинг мақсади турли хил каламуш органларида грелин ва несфатин-1 генларининг экспрессиясини ўрганишдан иборат.

Умумий РНК турли хил каламуш органларидан стандарт усул орқали ажратиб олинди. Умумий РНК ларнинг концентрациялари BioSpec Nano спектрометри ёрдамида аниқланди. Сўнгра тесқари транскриптаза ферменти ёрдамида умумий РНКдан кДНК олинди.

кДНК полимераза занжир реакцияси ёрдамида грелин ва несфатин-1 учун махсус пример жуфтлари ёрдамида амплификацияланди. Амплификантлар миқдори агарозли гел электрофорездан сўнг ImageJ дастури ёрдамида ҳисоблаб чиқилди.

Грелин асосан ошқозон, ўн икки бармоқли ичак ва ичакнинг бошқа қисмларида, шунингдек мияда экспрессияланиши аниқланди. Шу билан бирга, несфатин-1 нинг ген экспрессияси ошқозон, ошқозон ости беши, юрак, тухумдон,



жигар, мия ва каламуш буйрагида ҳам кўрсатилди. Каламушнинг турли органларида ушбу гормонларнинг экспрессия даражаси бир биридан фарқланади. Ошқозон ҳужайраларида несфатин-1 ген экспрессияси бошқа органларга нисбатан, жумладан мия ҳужайраларидаги гормон ген экспрессиясига нисбатан юқори эканлиги кўрсатилди.

Келажакда ҳайвонларнинг турли органларда грелин ва несфатин-1 гормонларининг оксил экспрессиясини ўрганиш, ошқозонда кислота секретациясини периферик тартибга солишдаги пептидларнинг функцияларини аниқлашга имкон беради.

### **ОЦЕНКА АДЕКВАТНОСТИ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ У СПОРТСМЕНОВ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА КОЛИЧЕСТВА ЦИРКУЛИРУЮЩЕЙ В МОЧЕ ВНЕКЛЕТОЧНОЙ ДНК**

Курганов С.К., Солиев А.Б., Рахимова Н.М., Ризаев З.Р., Мавлянов И.Р.

Республиканский Научно Практический Центр Спортивной Медицины при НОК Узбекистана

Одними из перспективных маркеров, которые могут быть использованы для разработки ранней диагностики и прогнозирования переутомления и перетренированности, являются внеклеточные ДНК (внкДНК) в моче. Интерес к циркулирующим в моче ДНК возрос после того, как выяснилось, что их количество может существенно возрастать после выполнения физических нагрузок различной интенсивности и длительности. Следовательно, его можно рассматривать в качестве раннего предиктора перетренированности атлетов. Предполагается, что если в результате длительных нагрузок уровень внкДНК в моче не возвращается к исходному значению в течение суток после последней тренировки спортсмена, то можно судить о синдроме перетренированности, который сопровождается повреждением миоцитов, апоптозом и некрозом клеток.

Целью настоящей работы явилось определение уровня внкДНК в моче



спортсменов для определения их перетренированности. Исследования проводились в отделении научно-исследовательской лаборатории Республиканского научно-практического центра спортивной медицины при НОК. Сбор образцов мочи спортсменов разной специализации и квалификации проводился на базе спортивной Федерации Футбола Узбекистана. Моча в количестве 10 мл была отобрана и хранилась при температуре  $-20^{\circ}\text{C}$ . Исследования проводились на основе выборки футболистов. Количество спортсменов составляло 100 человек. При отборе конкретных лиц не учитывали их национальную и половую принадлежность. Выделение ДНК из мочи осуществлялось методом экстракции органическими реагентами (фенольный метод). Для количественного анализа ДНК использовался комплект материалов «Qubit® dsDNA HS (High Sensitivity) Assay Kit». Анализы проводились на приборе Qubit 2.0 Fluorometer.

Уровень внкДНК в моче определяли в самом начале эксперимента в покое, а также через 30 мин после завершения эксперимента. Концентрация циркулирующих в моче ДНК в покое у испытуемых составила  $2,19 \pm 0,14$  пкг/мкл, а в конце эксперимента  $3,33 \pm 0,17$  пкг/мкл, соответственно. Величина и продолжительность нагрузки были такими, что в конце эксперимента нами был зафиксирован синдром перетренированности у испытуемых спортсменов. Полученные результаты были также подтверждены биохимическими анализами крови путем определения стандартных маркеров синдрома перетренированности и мышечного повреждения (определениями уровня молочной кислоты, саркоплазматических ферментов энергетического обмена: АСТ, лактодегидрогеназы, креатинфосфокиназы и мочевины). Концентрация маркеров синдрома перетренированности и мышечного повреждения в наибольшей степени повысилась в конце эксперимента, т.е. после длительной физической



нагрузки высокой интенсивности, восстановление которых в плазме крови в виде снижения до референтных значений биохимических маркеров наблюдалось после первых суток в зависимости от степени тренированности и адаптационных возможностей организма футболистов.

Данный метод определения количества циркулирующих в моче ДНК анализа является одним из показателей оценки функционального состояния напряжения и перетренированности, отражается в виде биохимических сдвигов при долговременной адаптации и свидетельствует об эффективности подготовки и реабилитации спортсменов.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ SSR-МАРКЕРОВ ХРОМОСОМ РЖИ ДЛЯ АНАЛИЗА ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИХ МЕХАНИЗМОВ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕНОМА РЖАНО-ПШЕНИЧНЫХ АМФИДИПЛОИДОВ (*Secalotriticum*, S/RRAABB, $2n=6x=42$ )**

Люсиков О.М., Гордей И.С., Шимко В.Е.

Институт генетики и цитологии НАН Беларуси, Республика Беларусь  
O.Lyusikov@igc.by

С целью усиления экспрессии ржаного компонента полигенома гексаплоидных тритикале нами проведены исследования по синтезу нового типа ржано-пшеничных амфидиплоидов с цитоплазмой ржи – секалотритикум ( $^s$ RRAABB,  $2n=6x=42$ ) – на основе гибридизации тетраплоидной ржи ( $^s$ RRRR,  $2n=4x=28$ ) с гексаплоидными тритикале ( $^t$ RRAABB,  $2n=6x=42$ ) и последующего однократного беккросса ржано-тритикальных пентаплоидных гибридов  $F_1$  ( $^s$ RRABR,  $5x=35$ ) на исходные тритикале, позволяющего сохранить гетерогенность R-геномов различного родительского происхождения.

Однако происхождение хромосом R-генома в геноме секалотритикум – от исходной материнской формы ржи или отцовской формы тритикале – остается



невьясненным.

Подбор исходных родительских линий, отличающихся по аллельному составу SSR-локусов R-генома, может способствовать решению этой задачи. Анализ гибридов таких линий по уникальному аллельному составу микросателлитов в сочетании с методом дифференциального окрашивания по Гимза позволит выяснить не только кариотипическую принадлежность хромосом амфиплоидов к группам сцепления, но и идентифицировать родительское происхождение хромосом, и в итоге экспериментально обосновать цитогенетический механизм формирования генома ржано-пшеничных амфидиплоидов секалотритикум.

В результате проведенных исследований нами было подобрано 12 высокоинформативных ( $PIC = 0,5 - 0,84$ , в среднем  $0,73$ ) SSR-маркеров к микросателлитным локусам генома ржи (*Secale cereale* L.), применимых для идентификации генотипов у ее автополиплоидных (тетраплоидная рожь, RRRR,  $2n = 4x = 28$ ) и аллополиплоидных (гексаплоидные тритикале и секалотритикум, AABBRR/RRAABB,  $2n = 6x = 42$ ) форм: SCM63/7R, SCM73/2R, SCM86/7R, SCM95/3R, SCM101/4R, SCM109/5R, SCM138/5R, SCM139/4R, SCM304/6R). Выявили отличия по спектру аллельных вариантов в 12 проанализированных микросателлитных локусах. Из 75 идентифицированных аллелей 15 были характерны исключительно для тритикале, а 25 – для тетраплоидной ржи. Вариабельность аллельного состава у ржи (60 аллелей) превышала вариабельность у гексаплоидных тритикале (50 аллелей). При этом вариабельность у тритикале (43 аллеля) превышала таковую у секалотритикум (39 аллелей).

Таким образом, выявленные SSR-маркеры позволяют по уникальному аллельному составу микросателлитов идентифицировать происхождение 6 R



хромосом в составе аллополиплоидного генома секалотритикум. Необходимо осуществить подбор SSR-маркера по 1R хромосоме, информативного в отношении решаемых задач.

Полученные результаты послужат основой для исследования цитогенетических механизмов формирования генома аллополиплоидных гибридов и разработки эффективных подходов создания новых высокопродуктивных линий гетероплазматических амфидиплоидов тритикале и секалотритикум.

## **СКРИНИНГ РАСТЕНИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ ТАНИНОВ МЕТОДОМ ДИФФУЗИИ В БЕЛОК-СОДЕРЖАЩЕМ ГЕЛЕ**

Мавлонова М.Г., Рахимова О.Р.

Ташкентский Фармацевтический институт  
m.makhfuza@gmail.com

Танины составляют основу органических вяжущих средств, которые при воздействии на слизистые оболочки или поврежденную кожу вызывают частичное свертывание белков поверхностных слоев тканей с образованием пленки из денатурированного белка. Область применения танинов в качестве вяжущих охватывает, но не ограничивается, стоматологической и дерматологической практикой.

Механизм взаимодействия танинов, представляющих собой растительные полифенолы и белков с последующим формированием нерастворимого комплекса предусматривает наличие множественных доменов – способных формировать комплексные связи, главным образом за счет образования водородных связей. Наиболее активно сворачиваются танинами пролин – богатые белки.

Целью нашей работы была разработка метода скрининга на содержание



танинов в лекарственных растениях и пригодного для их количественной оценки в экстрактах.

За основу метода идентификации и количественной оценки танинов мы взяли подход Hagerman & Butler по преципитации белка из прозрачного геля, содержащего 1% агарозы и белки в качестве индикаторов – молочный казеин, бычий сывороточный альбумин и желатин в концентрации 1 – 10 мг/мл (соответственно 0.1 – 1.0 %). В качестве компонента поддержания pH, ионной силы были испытаны 0.05 М буферные растворы Трис-HCl, содержащие 0 – 50 mM CaCl<sub>2</sub>, ионную силу в геле регулировали раствором NaCl (0.0 - 0.2 М). В однородном, прозрачном белоксодержащем геле формировали лунки диаметром 4 мм, куда вносили экстракты растений. В присутствии танина формировался круг из осажденного комплекса, диаметр которой показал линейную зависимость от концентрации танина в экстракте. Оптимальным был найден вариант геля с содержанием 2 мг/мл (0.2%) желатина и 5 мг/мл сывороточного альбумина в трис-буфере с pH 4.5 – 5.5, 50 mM CaCl<sub>2</sub> и 0.10 – 0.15 М NaCl. Плотное кольцо преципитации, удобное для визуальной оценки и фотографирования (боковое освещение при темном фоне), формировалось в течение 10 часов, при температуре 20-25 °С.

Разработанная методика позволила определить количественное содержание танина в экстрактах дубовой и ивовой коры (10-18%), экстрактов корней и надземных частей шалфея (1-4 %), мяты (1-8%) и одуванчика (3-5%). Метод легко позволяет дифференцированно определить конденсированные и гидролизуемые танины (постановкой реакции в нативном экстракте и после его гидролиза в соседних лунках одного геля).



## ЎЗБЕКИСТОНДА *DAPHNIA MAGNA* (CLADOCERA: DAPHNIDAE) ТУРИНИ МОЛЕКУЛЯР ИДЕНТИФИКАЦИЯЛАШ

Мадумаров М.Ж.<sup>1</sup>, Кучбоев А.Э.<sup>2</sup>, Амиров О.О.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ўзбекистон Миллий университети

<sup>2</sup>ЎзР ФА Зоология институти, Молекуляр зоология лабораторияси

Қисқичбақасимонлиларнинг Daphnidae оиласига мансуб *Daphnia* авлоди турлари вақтинчалик сув ҳавзалари, йирик сув омборлари, балиқчилик ховузлари ва кўлларда учратиш мумкин. Улар Ўзбекистонда сув ҳавзаларида кенг тарқалган бўлиб айрим вакиллари морфологик тузилиши билан бири-бирига ўхшаш бўлса, айримлари бир-биридан кескин фарқ қилади. Бу каби ҳолатлар турларни бир-биридан фарқлаш ва уларни морфологик тавсиф беришга қийинчилик туғдиради.

Турларнинг ўзига хос бўлган морфологик хилма-хилликни ва популяциялар ичидаги индивидларни тур сифатида қайта тикланишига имкон берувчи методология яратилган. Сўнгги пайтларда филогенетик алоқаларга асосланган хулоса орқали турли популяцияларнинг тарихий муносабатлари тўғрисида статистик хулосалар чиқариш имкони пайдо бўлди. Бунга тур сонини турлича бўлиши, вақт, индивидуал ва субпопуляциялар ўртасида миграция ҳодисаси сабабли амалга ошади. Доимий тоза сув ҳавзаларида ва кўлларда яшовчи популяциялар билан ховузларда мавжуд бўлган популяциялар ўртасида алоҳида фарқлар мавжуд. Ушбу яшаш жойлар яшайдиган турлар орасидаги кўплаб морфологик фарқлар ҳисобига йўқолиб бораётган морфологик ўзгаришларни генетик жиҳатдан ўрганиш талаби ортиб бормоқда. Олиб борилган тадқиқотларимиз натижасида бир турга мансуб турларнинг морфологик жиҳатдан қисман ўзгариш борлиги аниқланди. Бу ўзгаришлар эса, тана ўлчами, тана шакли, постабдомен тузилиши, вентрал ва дорсал томонларидаги тишчалар, постанал тишчалари сони, абдомен ҳосилалари чуқурликларида намоён бўлди.

Ушбу тадқиқот ишимизни мақсади морфологик жиҳатдан *Daphnia* авлодига



мансуб *D. magna* турини молекуляр-генетик усуллар орқали идентификация қилишга қаратилган.

Дафния авлоди турларини вояга етган индивидларидан геном ДНКси ажратиш учун Андижон вилояти “Асатулла асл кўли”, Фарғона вилояти “Элбек”, Наманган вилояти “Файзли балиқлари” балиқчилик ховузларида йиғилган ва 70% этанол эритмасида сақланган *D. magna* турини 3 та нусхада урғочи индивидларидан фойдаланилди. Ҳар бир намунани геном ДНКси PureLink™ Microbiome DNA Purification Kit коммерсияли реагент-тўплами ва ундаги протокол бўйича ажратилди.

Полемераза занжирли реакцияси (ПЗР) Touchgene Gradient (Буюкбритания) амплификаторида амалга оширилди. Намуналарда ПЗР митохондриял ДНКнинг 12S гени (F- atg-cac-ttt-cca-gta-cat-cta-c; R- aaa-tcg-tgc-cag-ccg-tcg-c) праймерлари ёрдамида амалга оширилди.

ПЗР қуйидаги цикли ҳарорат режимлари асосида амалга оширилди: 1- босқич - 5 мин давомида ДНК нинг 94° С шароитда денатурация, 2 - босқич - ДНКнинг 94° С шароитда 1 мин давомида денатурация, 3 - босқич - ДНКда 59°С шароитда 45 сек давомида праймерлар юмшатилиши, 4 - босқич - 72° С шароитда 1 мин 45 сек давомида элонгациялаш, 5 - босқич - 72° С шароитда 5 мин давомида занжирнинг элонгацияси, 2-4 босқичдаги жараён цикллари 35 мартагача такрорланди.

ПЗР маҳсулотларида ДНКнинг мавжудлиги 1,5 % ли агароза гелида 100 V кучланиш билан электрофорез қилиш усулида аниқланди. ПЗР маҳсулотларидаги ДНКни тозалашда Biospin Gel Extraction тўпламидан фойдаланилди.

ПЗР маҳсулоти намунасини мДНК 12S гени соҳасини сиквенс қилишда ABI PRISM® BigDye™ Terminator v. 3.1 реактивлар тўплами ёрдамида амалга оширилиб, реакция маҳсулотлари SeqStudio Genetic Analyzer (Appliedbiosystems)



секвенаторда қайд қилинди (ЎзР Инновацион ривожланиш вазирлиги қошидаги Илғор технологиялар маркази, Тошкент). Ушбу тадқиқот ишидаги намуналарни секвенирлашда ёрдам берганлари учун Илғор технологиялар маркази Биотехнология лабораторияси ходимларига миннатдорчилик билдирамыз.

Олинган нуклеотидлар кетма – кетлигининг таҳлили Bioedit, Clustal W ва DNASTar™, RAUP4 махсус компьютер дастури ёрдамида амалга оширилди. Тадқиқот натижасида мДНК 12S гени соҳасини қисман 501 жуфт нуклеотидлар кетма-кетлиги ажратилди.

Хулоса қилиб шунни айтиш мумкинки, Фарғона водийси балиқчилик хўжаликларидан йиғилган *D. magna* тури молекуляр таксономик жиҳатдан Ўзбекистонда биринчи марта ўрганилди. Бу тур дунёнинг бошқа худудларидаги *D. magna* турлари билан 100% ўхшаш бўлди. Келажакда мазкур авлодга тегишли бўлган муаммоли турларни молекуляр таксономик жиҳатдан ўрганиш мақсадга мувофиқ деб ўйлаймыз.

## **ФАКТОР РОСТА НЕРВОВ И БОЛЕЗНЬ АЛЬЦГЕЙМЕРА**

Мамаджанов А., Ялалова И.Р., Артикбаева Г.М., Саатов Т.С.

Институт биофизики и биохимии при НУУз им.М.Улугбека

Нейротрофиновый фактор роста нервов (ФРН) (англ. nerve growth factor, NGF) необходим для поддержания и дифференциации холинергических нейронов базального переднего мозга. Поскольку холинергические нейроны базального отдела переднего мозга представляют собой одну из основных популяций нейронов, пораженных и прогрессивно дегенерирующих при болезни Альцгеймера (БА), возрос интерес к ФРН как потенциальному терапевтическому агенту при нейродегенеративных нарушениях, связанных со старением, особенно при БА.



ФРН – небольшой секретлируемый белок семейства нейротрофинов, поддерживающий жизнеспособность нейронов, стимулирующий их развитие и активность. Он очень важен для развития и поддержания симпатической и сенсорной нервной системы, так как оказывает влияние на формирование, развитие и поддержание нервной системы. Это относительно небольшие молекулы белков из 118 а.о., структурированных в две идентичные полипептидные цепи молекулярной массой 13 кДа с N-концевым серином и СООН-терминальным аргинином, а нервные клетки несут на себе рецепторы к этим белкам. ФРН стимулируют рост аксонов и дендритов нейронов – отростков, передающих и принимающих электрические и химические сигналы.

Экспериментальные исследования дефицита ФРН, индуцированного нейродегенерацией у трансгенных мышей, а также механистические исследования антиамилоидогенного действия передачи сигналов NGF/TrkA в первичных культурах нейронов продемонстрировали новую причинную связь между дефицитом нейротрофической передачи сигналов и нейродегенерацией при болезни Альцгеймера.

Зарубежные исследователи выяснили, что белок - предшественник NGF – проNGF – синтезируется в виде мономера и может секретироваться как во внеклеточное пространство, так и расщепляться внутри клетки до зрелого NGF. В настоящее время предполагается, что нарушение внеклеточного метаболизма NGF может приводить к ускоренной деградации зрелой молекулы NGF при болезни Альцгеймера. В экспериментальных и клинических исследованиях показано изменение содержания NGF в головном мозге при различных патологических состояниях. Введение NGF непосредственно в структуры головного мозга животным при моделировании ишемического инсульта приводило к снижению неврологического дефицита, уменьшению очага повреждения, нейронального апоптоза и снижению уровня экспрессии каспазы



3. Результаты клинических испытаний применения генной терапии болезни Альцгеймера группы пациентов с умеренной стадией этого заболевания, когда пациентам вводили в базальные ядра переднего мозга их же фибробласты, у которых с помощью вирусного вектора стимулировали продукцию NGF, показали, что у больных наблюдалось некоторое улучшение когнитивных функций, улучшался обмен веществ в головном мозге и морфологическое состояние холинергических нейронов.

Учеными выявлено, что трофическая поддержка фактором роста нервов развивающихся и зрелых холинергических нейронов базальных ядер переднего мозга способствует сохранению в них необходимого количества этих нейронов, стабилизирует уровень активности ключевых ферментов синтеза ацетилхолина и влияет на объем связей холинергических нейронов с мишенями их иннервации. А при различных патологических состояниях, (например, БА, ишемия и травма головного мозга), происходит изменение (уменьшение) содержания NGF в структурах головного мозга.

**ARABIDOPSIS THALIANA GENOMIDAGI ELONGATED HYPOCOTYL 5  
(HY5) GENLARINING QUYOSH NURI SPEKTRINING UZOQ-QIZIL  
NURLARIGA TA’SIRI**

Mamajonov B.O., Ayubov M.S., Norov T.M., Yusupov A.N., Pazliyeva L.X.

O’zR FA Genomika va Bioinformatika markazi  
bexzodmamajonov7@gmail.com

O’simliklarning rivojlanishiga ko’plab atrof-muhit omillari ta’sir ko’rsatadi. Ushbu omillar ta’sirida o’simliklarning o’sish va rivojlanishidagi deyarli barcha jarayonlar shu jumladan, urug’ning unishidan to vegetatsiya davrigacha, gravitropizm va fototropizm jarayonlari boshqariladi. Yorug’lik o’simlik rivojlanishining eng muhim stimulyatorlaridan biridir. O’simliklarga yorug’lik oqimlarini turli xil fotoretseptorlar tomonidan yutilishi, asosiy signalizatsiya tarmoqlarining modulyatsiyasiga olib keladi.



Ular o'simliklarning o'sishi va rivojlanishini tartibga solish uchun maxsus gormonlar va metabolik signallarning tarqalish yo'llarini tartibga soladi. O'simliklarda yorug'lik nurining uzoq-qizil nuriga javob beruvchi *Elongated hypocotyl 5 (HY5)* geni mavjud bo'lib, bu gen *Arabidopsis thaliana* L. o'simligida gipokotil o'sishini va ildizning lateral rivojlanishini pasaytiradi va o'simlik tanasida nurga bog'liq holda pigment to'planishini boshqaradi. HY5 geni quyosh nurining uzoq-qizil va ko'k nuri ta'sirida faollashadi va o'simlik tanasidagi turli biologik jarayonlarga ta'sir qiluvchi mexanizmlarni tartibga soladi. Tajribalarda HY5 genlari gravitropik reaksiya va ildizlarning o'sishi, shuningdek, nurga bog'liq holda gipokotil uzayishi bilan bog'liq fizologik jarayonlarga salbiy ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Ushbu fenotipik belgilar *Arabidopsis* o'simligidagi HY5 genining o'simlik hujayralari rivojlanishining asosiy jarayonlari hisoblanib, hujayraning cho'zilishi, ko'payishi va xloroplastlarning rivojlanishi uchun javobgar ekanligini ko'rsatadi.

*Arabidopsis thaliana*ning HY5 genlari turli gormonal signal yo'llarini muvofiqlashtirilgan holda, o'simlik fotomorfogeneziga yordam beradi. HY5 genining o'simliklardagi abtsissik kislota (ABA) ta'sirini baholash, hy5 geni mutantlarining urug'kurtaklardagi fenotipik o'zgarishlar orqali ABA ga chidamliligini aniqlash orqali amalga oshirildi. Abtsissik kislota sezgirligini yo'qotgan (ABI5) geni promoterga bog'lanadi va gen ekspressiyasini boshqaradi. ABI5 geni urug'larning yetilishi va unishida ishtirok etuvchi abtsissik kislota signallari uzatilganda, HY5 gen oilasiga mansub qator genlarni kodlaydi. *Arabidopsis abi5* mutantlarida abtsissik kislota ta'sirida peliotropik diffektlar yuzaga keladi. Ya'ni, unishni susaytiruvchi abtsissik kislota sezgirlikning kamayishi. *Arabidopsis thaliana* da ham yorug'lik ta'sirida HY5 genlari normal o'simlikda etilen gormoni sinteziga salbiy ta'sir ko'rsatib, uning sintezlanishini pasaytiradi. Mutantlarda esa etilen sintezi faollashib, o'simlikni erta pisharligiga ta'sir ko'rsatadi. Qorong'ulikda etiolallangan (xlorofilini yo'qotgan)



nihollarda uzun gipokotil paydo bo'ladi, uning o'sishi nihollarga nur ta'sir qilganda tezda pasayadi. Aksincha, fitogormon etilen qorong'ida gipokotilning cho'zilishini oldini oladi, lekin uning yorug'likda o'sishini kuchaytiradi. Etilen fitogormoni *HY5* genining parchalanishiga vositachilik qiladi va yorug'likdagi gipokotil o'sishiga hissa qo'shadi. Gibberellin, brassinosteroid, etilen gormonlari skotomorfogenezni, sitokinin, ABA va strigolaktonlar esa fotomorfogenezni kuchaytiradi.

G'o'zaning *HY5* geni ekspressiyasini aniqlash maqsadida, RNK interferentsiya (RNKi) texnologiyasidan foydalanib, ushbu gen uchun sintetik RNKi duplekslar tuzildi va pART27 eksressiyalanuvchi vektoriga transformatsiya qilindi. *Agrobacterium tumifaciens* ning GV-3101 stammi yordamida, in planta usuli bilan genetik konstruktsiya *Arabidopsis thaliana* o'simligi guliga transformatsiya qilindi. Hosil bo'lgan T0 urug'lar yig'ib olindi va qayta ekildi. Polimer zanjir reaksiyasi yordamida yangi nihollar skrining qilindi va transgen o'simliklar ajratib olindi. Ushbu o'simliklarning urug'lari nazorat (wild type) o'simliklari bilan yonma-yon, bir xil sharoitda, morfologik o'zgarishlarni baholash maqsadida qayta ekildi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, *HY5* geni “nokaut”ga uchragan transgen o'simliklarda, nazoratga nisbatan yon ildizlarining taraqqiy etishi, dukkaklar (qozoq, qozoqcha) sonining oshishi, ertapisharlik kabi muhim xo'jalik belgilari nomoyon bo'ldi. *Arabidopsis* ustida olib borilgan tadqiqotlarimizning molekulyar tahlil ishlari davom etmoqda. Barcha natijalarni tahlil qilgan holda, ushbu genetik konstruktsiyani kelajakda g'o'za o'simligiga qo'llashni oldimizga maqsad qildik.



## ENZYMATIC ACTIVITY AND BIOLOGICAL PROPERTIES OF BACTERIAL ENDOPHYTE M4 ISOLATED FROM THE LEAVES OF THE MEDICINAL PLANT *AJUGA TURKESTANICA* (LAMIACEAE)

Mamarasulov B., Umrzakov A., Davranov K.

Institute of Microbiology of the Academy of Sciences of Uzbekistan  
microbio@academy.uz

*Ajuga turkestanica* is a perennial shrub belonging to the family *Lamiaceae*, which contains a large number of phytoectysteroid compounds. *Ajuga turkestanica* is widely used in traditional medicine and pharmacy in terms of medicinal properties. The medicinal plant *A. turkestanica* was harvested under field conditions and prepared for surface sterilization to isolate endophytic bacterial isolates. The plant leaves were washed in running water for 15 minutes. The plant samples were then transferred to a laminar box (Thermo scientific Maxisafe 2020 Germany) provided with aseptic conditions. The plant leaf was cut into 3-5 cm pieces to facilitate surface sterilization and kept in 70% ethanol for 1 minute. The sample was then stored in 4% sodium hypochlorite. In the next step, the samples were stored in 70% ethanol for 30 s. After surface sterilization, the samples were separated into small pieces and carried out in a Soyabean Casein Digest Agar (Tryptone Soy Agar) medium. Samples were incubated for 14 days at a temperature of 28° and the results were checked daily.

Morphological features of the M4 bacterial isolate isolated from the leaves of the *Ajuga turkestanica* plant were carried out based on Berge's Manual of Determinative Bacteriology.

The oxidase, catalase, amylase, lipase, lecithinase, protease activity of the M4 endophytic bacterial isolate isolated from the leaves of the *Ajuga turkestanica* (Rgl.) Brig (*Lamiaceae*) plant were studied.

The following nutrient media and reagents were used in the study of the enzymatic activities of the M4 bacterial isolate. In determining the oxidase activity of



the bacterial isolate, the bacterial isolate was grown in LBA culture medium and ready-made oxidase discs were used as the reagent. A small amount of bacterial isolate sample was rubbed on the disc with a Petri loop and within a few seconds the disc was found to turn blue. The green color of the disc was noted as a positive result for the oxidase activity of the isolate.

In determining the catalase activity of the bacterial isolate, the isolates were grown from the TSA nutrient medium. A drop of hydrogen peroxide solution was dropped onto the glass plate and a small amount of sample was taken from the edge of the bacterial colony and dropped into the  $H_2O_2$  solution. Bubbles formed when the bacterial colony was rubbed on a glass plate. The formation of bubbles was noted as a positive result for the catalase enzyme.

To determine the amylase activity of the bacterial isolate Starch Agar medium and KI solution were used as the reagent. Potassium iodide solution was instilled on the bacterial colonies standing in the petri dish. The zones formed around the bacterial colonies were noted as a positive result for the amylase enzyme.

In determining the activity of lipase and lecithinase, egg yolk agar medium and a saturated solution of  $CuSO_4$  as a reagent were used. Zones formed around bacterial colonies were noted as a positive result.

Salt tolerance, temperature resistance and pH optimum of M4 endophytic bacterial isolate were determined. It was found that the bacterial strain M4 can grow even under conditions with a maximum salinity of 12% in the environment. Studies have shown that M4 bacteria can grow well in an environment with an optimum pH of 7,5 and a temperature of 28°.



## ГЕН – НОКАУТ ҒЎЗА НАВЛАРИДА САЛИЦИЛАТ КИСЛОТА МИҚДОРНИ АНИҚЛАШ

Маматқулова Г.Ф., Маматкулова Ш.Х., Камбурова В.С., Рахматова Н.Р.,  
Имамходжаева А.С., Узбеков С.В.

ЎЗР ФА Геномика ва биоинформатика маркази  
mgf1187@mail.ru

Ўсимликларнинг ўсиш ва ривожланиш жараёнларида салицилат кислота муҳим рол ўйнаб, ўсимликнинг стресс шароитлар (биотик ва абиотик) таъсирига чидамлилигини оширишда муҳим аҳамиятга эга. Салицилат кислота қурғоқчилик, совуқ, иссиқ, оғир металллар стресси ва аммиакли муҳит каби атроф муҳитдаги стресс шароитларига қарши туриш учун хужайранинг стимулятори вазифасини бажаради, шунингдек ўсимликнинг тузли стресс яъни зарарли натрий хлорид NaCl бирикмасига қарши туриш қобилиятини оширади. Ўсимликларда салицилат кислота миқдорининг ортиши унинг турли хил патогенларга нисбатан химоя реакцияларини фаоллаштиради ва ўсимликларнинг касалликларга чидамлилигини оширади.

Шу сабабли, Геномика ва биоинформатика марказида марказ олимлари томонидан яратилган ген–нокаут ғўза (Порлоқ-4, 5, 6, 7, 8) навларининг биохавфсизлигини баҳолаш учун бир қатор молекуляр генетик ва биокимёвий таҳлиллар олиб борилмоқда. Ген нокаут ғўза навларида асосий биоэквивалент кўрсаткичлардан бири бўлган салицилат кислота миқдори аниқлаш муҳим ҳисобланади. Салицилат кислота миқдорини аниқлаш юқори самарали суяқ хроматогафия (ВЭЖХ - Высокоэффективная жидкостная хроматография) ёрдамида амалга оширилди. Бунда ўсимлик намуналаридан Порлоқ - 4, 5, 6, 7, 8 навлари, нол серегант, Кокер-312, T<sub>31-10</sub>, T<sub>1-7</sub> ва она авлод ўсимликлардан Ан-Боёвут-2, Наманган-77, С-6524 ғўза навлари олинди.

Намуналарни юқори самарали суяқ хроматогафия (ВЭЖХ)да текшириш



учун намуналар куйидаги тартибда тайёрланади. Бунинг учун куйидаги таркибида икки хил экстракция буфери тайёрланди: 1) MeOH–H<sub>2</sub>O–HOAc (80:19:1, v/v/v); 2) 50 мкл HOAc ва H<sub>2</sub>O–MeCN (85:15, v/v). Намуналарни тайёрлаш жараёни Guillem Segarra услубида (2006) амалга оширилди. Хозирги вақтда олинган текширув натижалари таҳлил қилинмоқда.

### **ВЛИЯНИЕ БИОСТИМУЛЯТОРОВ НА ЭКСПРЕССИЮ ГЕНОВ ХЛОПЧАТНИКА СОРТА ПОРЛОК-4 В УСЛОВИЯХ МОДЕЛЬНОГО СОЛЕВОГО СТРЕССА**

Маматкулова Г.Ф.<sup>1</sup>, Камбурова В.С.<sup>1</sup>, Шерматов Ш.Э.<sup>1</sup>, Ахунов А.А.<sup>2</sup>,  
Хашимова Н.Р.<sup>2</sup>, Раджабов Ф.С.<sup>1</sup>, Усманов Д.Э.<sup>1</sup>, Маматкулова Ш.Х.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Центр Геномики и биоинформатики АН РУз

<sup>2</sup> Институт биоорганической химии АН РУз

venera.k75@gmail.com

Изучение эффективности биоудобрений и химических стимуляторов в обеспечении устойчивости различных сельскохозяйственных культур, особенно хлопчатника, к стрессовым условиям и вредителям, а также повышении качества волокна сегодня является актуальной проблемой.

В связи с этим, было исследовано влияние биостимуляторов на уровень экспрессии генов в условиях модельного солевого стресса.

Тотальную РНК выделяли из листьев трех независимых растений каждого варианта с использованием набора RNeasy Mini Kit (Qiagen, Германия) в соответствии с инструкциями производителя. Реакция одношаговой обратной транскрипции (RT-PCR) была проведена с использованием набора LightCycler® 480 RNA Master Hydrolysis Probes согласно инструкции производителя. Для расчета относительной экспрессии дифференциально экспрессированных генов использовали метод  $2^{-\Delta\Delta Ct}$ .

Полученные в ходе этих работ результаты показали, что как ДАГ-1, так и



Ризоком-1 оказывают положительное влияние на уровень экспрессии генов устойчивости, урожайности и качества волокна как в нормальных условиях, так и в условиях солевого стресса. При этом было показано, что механизм реализации эффектов данных препаратов был различным.

Препарат ДАГ-1 вызывал статистически значимое повышение активности генов метаболизма фитогормонов (*NCED5*, *GH3.17*, *IAA27*, *SOT5*, *OPR3*, *ICS1*) и антиоксидантной системы (*SOD*, *APX*, *CAT1*, *POD1*, *GPX*, *GR*). Кроме того, наблюдалось незначительное увеличение уровня экспрессии генов азотного и фосфорного обмена (*NR* и *PHT1*), а также синтеза полисахаридов (*CESA2*). Кроме того, было обнаружено, что ДАГ-1 снижал уровень экспрессии генов *CYP707A* и *LOX3.1*.

В отличие от ДАГ-1, препарат Ризоком-1 оказывал существенное влияние на уровень экспрессии генов, обуславливающих синтез осмопротекторов (*P5CS*, *SPS*, *SuSy*) и ненасыщенных жирных кислот (*FAD2*), азотного и фосфорного обмена (*NR* и *PHT1*), а также синтеза полисахаридов клеточной стенки (*CESA2*).

При этом ни один из препаратов не оказывал значительного влияния на уровень экспрессии генов, обуславливающих активность и устойчивость фотосинтетической системы: *LHCB1.3* и *PSY2*.

Таким образом, полученные результаты показали, что биостимуляторы ДАГ-1 и Ризоком-1 оказывают положительное влияние на устойчивость хлопчатника к солевому стрессу, влияя на уровень экспрессии ключевых генов, определяющих как развитие волокна и урожайность, так и устойчивость хлопчатника к абиотическим стрессам. Однако, как показали результаты экспериментов, механизм реализации эффектов данных препаратов был различным. При этом положительное влияние препарата ДАГ-1 в основном было обусловлено увеличением уровня экспрессии генов метаболизма фитогормонов



и антиоксидантной системы, тогда как эффект препарата Ризоком-1 преимущественно опосредовался повышением уровня экспрессии генов, обуславливающих биосинтез осмопротекторов (пролина и водорастворимых сахаров) и ненасыщенных жирных кислот, а также азотного и фосфорного обмена и синтеза полисахаридов клеточной стенки.

## **АНАЛИЗ ЭКСПРЕССИИ ГЕНОВ ХЛОПЧАТНИКА СОРТА ПОРЛОК-4 В УСЛОВИЯХ МОДЕЛЬНОГО СОЛЕВОГО СТРЕССА**

Маматкулова Г.Ф., Шерматов Ш.Э., Камбурова В.С., Салахутдинов И.Б.,  
Раджабов Ф.С., Усманов Д.Э., Маматкулова Ш.Х.

Центр Геномики и биоинформатики АН РУз  
venera.k75@gmail.com

В настоящее время засоленность почв является одним из основных факторов, снижающих урожайность большинства сельскохозяйственных культур, включая хлопчатник. Это явление усиливается как климатическими изменениями, так и интенсификацией агрономических технологий. Несмотря на то, что хлопчатник имеет относительную устойчивость к засолению, солевой стресс оказывает отрицательное воздействие на все основные физиологические и фенотипические параметры растения, включая основной признак – качество волокна. Следовательно, понимание генетических и геномных механизмов солеустойчивости позволяет разрабатывать как новые устойчивые сорта, под и агрономические приемы, повышающие устойчивость.

В связи с этим, было исследовано изменение экспрессии ключевых генов, определяющих как развитие волокна и урожайность, так и устойчивость хлопчатника к абиотическим стрессам, у сорта хлопчатника Порлок-4 в условиях модельного солевого стресса при умеренной степени засоления (100 мМ NaCl).

Тотальную РНК выделяли из листьев трех независимых растений каждого



варианта с использованием набора RNeasy Mini Kit (Qiagen, Германия) в соответствии с инструкциями производителя. Реакция одношаговой обратной транскрипции (RT-PCR) была проведена с использованием набора LightCycler® 480 RNA Master Hydrolysis Probes согласно инструкции производителя. Для расчета относительной экспрессии дифференциально экспрессированных генов использовали метод  $2^{-\Delta\Delta C_t}$ .

Анализ данных количественного ПЦР показал, что у сорта Порлок-4 в нормальных условиях без солевого стресса экспрессия генов биосинтеза фитогормонов (*NCED5*, *GH3.17*, *IAA27*, *SOT5*, *OPR3*, *ICS1*), антиоксидантной системы (*SOD*, *APX*, *CAT1*, *POD1*, *GPX*, *GR* и *PSY2*), биосинтеза осмопротекторов и жирных кислот (*P5CS*, *SPS*, *SuSu* и *FAD2*), фотосинтеза (*PSY2*, *LHCB1.3*), азотного и фосфорного обмена (*NR* и *PHT1*), а также биосинтеза полисахаридов (*CESA2*) была статистически выше, чем у исходного сорта Кокер-312 и родительского сорта Наманган-77. В то время так экспрессия генов *CYP707A* и *LOX3.1* была снижена у сорта Наманган-77 и Порлок-4. При этом у сорта Порлок-4 уровень экспрессии этих двух генов был снижен более значительно.

Исследования уровня экспрессии генов в условиях солевого стресса показали, что уровень экспрессии практически всех ключевых генов, определяющих как развитие волокна и урожайность, так и устойчивость хлопчатника к абиотическим стрессам, снижался. Исключение составили гены *CYP707A* и *LOX3.1*, уровень экспрессии которых повышался. Вместе с тем, полученные результаты показали, что изменение уровня экспрессии было наиболее выраженным у исходного сорта Кокер-312, в то время как вариации уровня экспрессии генов у сорта Порлок-4 были наименьшими, что свидетельствует о хорошо функционирующих системах адаптации растений к стрессовым условиям.

При этом анализ результатов показал, что повышенная устойчивость сорта



Порлок-4 к солевому стрессу обусловлена активацией системы фитогормонов, антиоксидантной системы, повышением синтеза осмопротекторов и ненасыщенных жирных кислот. Повышенная урожайность и улучшенное качество волокна можно объяснить повышенной активностью системы фитогормонов и фотосинтеза, азотного и фосфорного обмена, а также синтеза полисахаридов клеточной системы.

## **АНАЛИЗ ЭКСПРЕССИИ ГЕНОВ ХЛОПЧАТНИКА СОРТА ПОРЛОК-4 В ПОЛЕВЫХ ЭКСПЕРИМЕНТАХ В УСЛОВИЯХ СЫРДАРЬИНСКОЙ И ТАШКЕНТСКОЙ ОБЛАСТИ**

Маматкулова Ш.Х., Шерматов Ш.Э., Камбурова В.С., Салахутдинов И.Б.,  
Дарманов М.М., Раджабов Ф.С., Усманов Д.Э., Маматкулова Г.Ф.

Центр Геномики и биоинформатики АН РУз  
venera.k75@gmail.com

Хлопчатник является важной сельскохозяйственной культурой, которая широко выращивается и используется для производства как натурального текстильного волокна, так и хлопкового масла. Коммерческие сорта хлопчатника выращиваются более чем в 80 странах на 32-34 млн га с общей ежегодной продукцией 25,65 млн метрических тонн.

Вместе с тем, одной из основных проблем хлопководства в аридных зонах является засоленность почв, что значительно снижает урожайность данной сельскохозяйственной культуры. При этом увеличение доли засоленных сельхозугодий связано как с изменением климата, так и применением современных методов ирригации, вызывающих вымывание солей из глубоких слоев почвы.

Для минимизирования окислительного повреждения, вызванного продуцированием АФК во время солевого стресса, растения имеют сложную систему взаимосвязанных механизмов, включающую антиоксидантные ферменты, осмолиты и некоторые неферментативные антиоксиданты.



В связи с этим, были проведены эксперименты, выявляющие вариации уровня экспрессии ключевых генов, определяющих как развитие волокна и урожайность, так и устойчивость хлопчатника к абиотическим стрессам, у сорта хлопчатника Порлок-4 в зависимости от состава и структуры почв, которые различаются в Сырдарьинской и Ташкентской области.

Тотальную РНК выделяли из листьев трех независимых растений каждого варианта с использованием набора RNeasy Mini Kit (Qiagen, Германия) в соответствии с инструкциями производителя. Реакция одношаговой обратной транскрипции (RT-PCR) была проведена с использованием набора LightCycler® 480 RNA Master Hydrolysis Probes согласно инструкции производителя. Для расчета относительной экспрессии дифференциально экспрессированных генов использовали метод  $2^{-\Delta\Delta Ct}$ .

При этом было показано, что уровни экспрессии генов у контрольных растений хлопчатника сорта Порлок-4 различались в зависимости от почвенных условий культивирования.

Анализ данных количественного ПЦР показал, что у сорта Порлок-4 при культивировании в условиях Ташкентской области уровень экспрессии всех исследованных генов биосинтеза фитогормонов (*NCED5*, *GH3.17*, *IAA27*, *SOT5*, *OPR3*, *ICS1*, *CYP707A* и *LOX3.1*), антиоксидантной системы (*SOD*, *APX*, *CAT1*, *POD1*, *GPX*, *GR* и *PSY2*), биосинтеза осмопротекторов и жирных кислот (*P5CS*, *SPS*, *SuSy* и *FAD2*), фотосинтеза (*PSY2*, *LHCB1.3*), азотного и фосфорного обмена (*NR* и *PHT1*), а также биосинтеза полисахаридов (*CESA2*) статистически значимо не отличалась от уровня экспрессии аналогичных генов у данного сорта в условиях модельного эксперимента при нулевой концентрации NaCl.

Исследования уровня экспрессии генов у сорта хлопчатника Порлок-4, выращенного в условиях полевого эксперимента в Сырдарьинской области, почвы которой относят к умеренно засоленным, выявили, что уровень экспрессии практически всех ключевых генов, определяющих как развитие



волокна и урожайность, так и устойчивость хлопчатника к абиотическим стрессам, снижался. Исключение составили гены *CYP707A* и *LOX3.1*, уровень экспрессии которых повышался. Эти результаты хорошо согласуются с имеющимися литературными данными о негативном влиянии абиотических стрессов на физиологические параметры хлопчатника.

## ПОРЛОҚ ҒЎЗА НАВЛАРНИНГ БАРГЛАРИДАГИ ГОССИПОЛ МИҚДОРИ

Маматкулова Ш.Х., Маматкулова Г.Ф., Камбурова В.С., Узбеков В.В.,  
Рахматова Р.Н., Имамходжаева А.С.

ЎзР ФА Геномика ва биоинформатика маркази  
shaxnoza.mamatkulova2020@mail.ru

Госсипол Гулхайридошлар (*Malvacea*) оиласида учрайдиган захарли полифенол бирикма бўлиб, таркибида жуда кўп алдегид ва гидроксил группалар тутуди. Ғўзанинг ҳар хил навлари ва турлари таркибида госсипол миқдори турлича бўлиб, *G. hirsutum* ва *G. barbadense* туркумига мансуб бўлган ғўза навларида кўпроқ 1,51-2,35% ни ташкил этади. Госсипол ғўзанинг кўплаб зараркунандаларига ва салбий экологик таъсирларга чидамлилигини таъминлайди. Госсипол молекулаларининг тузилиши ва кимёвий хусусиятларининг ўзига хос хусусиятларидан бири турли оксиллар билан барқарор боғлар ҳосил қилиб, ситоплазматик мембраналарга осон интеграциялашади. Бундай ўзаро таъсирлар туфайли госсипол ўсимликларга зарар келтирадиган микроорганизмларнинг ҳужайраларига таъсир қилиб, микроорганизмларнинг метаболомик жараёнларида иштирок этадиган бир қанча ферментларнинг фаолиятини блоклайди.

Геномика ва биоинформатика маркази олимлари ғўзада *RNAi* технологияси асосида РНУА1 генини нокаут қилиб, тола сифати яхшиланган, эртапишар ва серҳосил янги “Порлоқ” ғўза навлари яратишган.



Тадқиқотларимизда ген-нокаут (Порлок-1, -2, -3, -4, -5, -6, -7 ва -8) ва назорат вариант ғўза навлари олиниб, юқори самарали суяқ хроматография (ВЭЖХ)да госсипол миқдори текширилди. Текшириш жараёни ўсимликлардан барг намуналари йиғиб олиниб, тозаланди ва хона ҳароратида қуритилди. Қуриган барг намуналари 70% ли ацетондан эритилиб, юқори самарали суяқ хроматография (ВЭЖХ)да госсипол миқдори аниқланди ва олинган натижалар таҳлил қилинмоқда.

## СПОРТЧИЛАРДА НУТРИГЕНОМИК ТАДҚИҚОТЛАР

Солиев А.Б.<sup>а,б</sup>, Курганов С.К.<sup>а</sup>, Махмудов Д.Э.<sup>а</sup>, Мавлянов И.Р.<sup>а</sup>

<sup>а</sup> Республика спорт тиббиёти илмий-амалий маркази

<sup>б</sup> Тошкентдаги Турин политехника университети

Нутригеномика тирик мавжудотлар овқатланишининг улардаги генлар экспрессияси ва у орқали протеомик ва метаболомик ўзгаришларга таъсир механизмларини ўрганувчи фандир. Маълумотларга кўра, организм фармакологик препаратлардан 30%, рационал озиқланишдан эса 55-60% энергия йиғади.

Организмни диетологик ҳамда фармакологик жиҳатдан коррекциялашда аввало унинг ирсиятига боғлиқ бўлган индивидуал генетик хусусиятларини аниқлаш ва шу асосда рационал овқатланиш менюсини ишлаб чиқиш зарур. Рационал овқатланиш менюси оқсиллар, углеводлар ва ёғларнинг калория улушлари тақсимотига қараб тузилганлиги сабабли ҳар бир индивидуал организмнинг ушбу нутриентларга бўлган генетик хусусиятлари аниқланади. Одатда, спортчининг оқсиллар, углеводлар ва ёғларга бўлган кунлик эҳтиёжи нормада 20-60-20% ташкил этади. Интенсив машғулотлар жараёнида эса бу кўрсаткич 25-50-25% ли рационал овқатланиш менюсини талаб этади.

Мазкур тадқиқотдан кўзда тутилган асосий мақсад, спортчиларнинг максимал жисмоний имкониятлари сир-асрорларини ўрганиш, унинг спорт фаолияти учун мавжуд бўлган табиий қобилиятларини оқилона ривожлантириш,



улардан мақсадли фойдаланиш йўллари аниқлаш ва умумий самарадорликни ошириш учун улардаги моддалар алмашинуви жараёнининг генетик таҳлилини қилиш ва олинган натижалар асосида ҳар бир спортчи учун индивидуаллаштирилган рационал меню ишлаб чиқишдан иборат. Тадқиқотларда инсон *PPARG2*, *ADRB2*, *ADRB3*, *FABP2* каби оқсиллар, ёғлар ва углеводлар захираларини энергия манбаига айлантириб беришда иштирок этадиган генлар полиморфизми реал вақт режимидаги «SNP-экспресс-shot» ПЗР усулида ўрганилди.

Тадқиқотларда олимпия ўйинлари спорт турларида мамлакат терма жамоаси сафига киритилган 132 нафар элит спортчилар иштирок этишди. Олинган натижалар асосида спортчилар организмининг турли функционал захира ва мослашув имкониятлари, яъни ҳар хил эндоген ва экзоген таъсирларга индивидуал тарзда ирсий мойиллиги ўрганилди. Спортчилар организмининг нутриентларни ўзлаштиришига кўра кам ёғли, кам углеводли ва балансли овқатланиш диеталари бўлишлиги аниқланди ва шу асосда уларга индивидуал меню ишлаб чиқилди. Ишлаб чиқилган индивидуал менюда ҳар бир спортчи учун кунлик сарф қилиши мумкин бўлган энергия миқдори ва бу энергияни самарали равишда қоплаш имкониятини бериши эътиборга олинди. Генетик тадқиқотлар негизида олинган маълумотлар асосида оқсил, углевод, ёғ ва витаминлар миқдорининг кунлик организм учун талаб этиладиган миқдори асосан маҳаллий маҳсулотлар истеъмоли асосида қопланиши белгиланди.

## **ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ВИНКАНИНА НА СОКРАТИТЕЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ ГЛАДКОМЫШЕЧНЫХ КЛЕТОК АОРТЫ**

Мирзаева Ю.Т., Усманов П.Б. Режаббоева Н.Л.

Институт биофизики и биохимии при НУУз  
ymirzayeva@mail.ru

Сердечно-сосудистые заболевания – одна из самых распространенных патологий и сегодня занимает одно из первых мест среди смертности. Причиной



сердечно-сосудистых заболеваний являются нарушения деятельности сердца и кровеносных сосудов. Повышение артериального давления (АД) обусловлено нарушением факторов, регулирующих деятельность сердечно-сосудистой системы. В связи с этим, изучение механизмов коррекции этих нарушений, а также поиск способов фармакологической регуляции сократительной активности гладких мышц кровеносных сосудов, является актуальной проблемой современной физиологии и медицины. При этом особое внимание уделяется природным биологически активным соединениям растительного происхождения, обладающим широким спектром фармакологических эффектов и специфически взаимодействующим с различными типами ионных каналов.

Ранее нами было обнаружено, что индольный алкалоид винканин обладает выраженным релаксантным действием и эффективно расслабляет гладкомышечных клеток (ГМК) аорты крысы, предварительно сокращенные различными констрикторами.

С целью дальнейшей характеристики механизма релаксантного действия винканина нами были выполнены исследования эффекта данного алкалоида на сократительную активность ГМК аорты крысы.

Исследования проводились на препаратах в виде колец, изолированных из аорты крысы. Сократительную активность регистрировали в изометрическом режиме с помощью датчика натяжения FT-03 (Grass, США). Препараты фиксировались в ячейке и перфузировались раствором Кребса при 37° С.

Как показали предварительные исследования, винканин (10–50 мкМ) эффективно расслабляет препараты аорты крысы, предварительно сокращенные гиперкалиевыми растворами KCl 50 мМ обладает выраженным релаксантным действием. Этот релаксантный эффект алкалоида зависел от концентрации ионов  $Ca^{2+}$  и подавлялся в присутствии верапамила, что свидетельствовало о



ингибировании им функции  $Ca^{2+}$ -каналов плазмалеммы. Вместе с тем нами было обнаружено, что винканин и в условиях ФЭ-индуцированной контрактуры способен расслаблять препараты аорты. При этом следует отметить, что релаксанта́ный эффект винканина в условиях ФЭ-индуцированной контрактуры также имеет дозо-зависимый характер и при его концентрации 10 мкМ он вызвал расслабление препарата аорты на  $18.2 \pm 4.4\%$ , а максимальное расслабление до  $95.6 \pm 3.8\%$  наблюдалось при его концентрации 35 мкМ.

Результаты этих экспериментов свидетельствуют о том, что релаксантное действие винканина, в условиях ФЭ-индуцированной контрактуры, в основном обусловлено его влиянием на транспорт ионов  $Ca^{2+}$  через рецептор-управляемые  $Ca^{2+}$ -каналы плазмалеммы и их высвобождение из СР ГМК.

## **ПОВЫШЕНИЕ ОСМОТОЛЕРАНТНОСТИ ПШЕНИЦЫ ПУТЕМ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ**

Михальская С.И.

Институт физиологии растений и генетики НАН Украины, Украина  
mykhalskasvitlana@gmail.com

Пшеница озимая (*Triticum aestivum* L.) – одна из наиболее важных зерновых культур, от урожайности которой зависит решение продовольственной проблемы и качество жизни людей многих стран. В связи с увеличением численности населения в мире, возрастает необходимость расширения производства и повышение продуктивности пшеницы. Кроме того, климатические изменения требуют повышения адаптивного потенциала растений к стрессовым погодным условиям.

Поэтому улучшение пшеницы по признакам устойчивости к стрессам, качественным признакам и признакам урожайности - основные задачи генетиков и селекционеров. Для генетического усовершенствования растений



используются различные подходы, среди которых значительное внимание уделяется трансформации генов, контролирующей метаболизм L-пролина (Pro). Повышение уровня Pro - физиологическая реакция многих видов растений в ответ на действие стрессовых факторов.

Генетически измененные растения пшеницы озимой генотипов УК 322/17, УК 95/17 нами были получены путем *Agrobacterium*-опосредованной трансформации *in planta*, используя штамм *A. tumefaciens* AGLO с бинарным вектором pVi2E. Этот вектор состоит из инвертированного повтора фрагментов двух копий первого экзона и интрона гена пролиндегидрогеназы (*pdh*) *Arabidopsis thaliana*. Используя данную векторную конструкцию, ожидалось, что частичное подавление эндогенных генов *pdh* трансформированных растений будет происходить путем сайленсинга РНК, за счет образования коротких интерферирующих фрагментов. В результате этого снижение активности пролиндегидрогеназы приведет к повышению уровня Pro и осмотолерантности растений.

Селекцию генетически измененных растений проводили в условиях *in vitro* с использованием 50 мг/л канамицинсульфата и поддавали молекулярно-генетическому анализу. Отобранные растения доращивали в условиях *in vivo* и получали семенные поколения. Объектом исследования устойчивости к действию водного дефицита были биотехнологические растения семенного поколения T<sub>1</sub>. Стрессовую нагрузку создавали путем прекращения увлажнения почвы в вегетационных сосудах на протяжении 10 суток, в период выхода растений в трубку. Содержание Pro измеряли в листьях в начале и в конце действия засухи. Показатели продуктивности определяли в фазе полной спелости зерна.

В процессе исследований установлено, что у полученных трансформантов



при культивировании в нормальных условиях, содержание пролина было почти в 1,5 раза больше по сравнению с растениями исходного генотипа. В условиях действия водного дефицита содержание Pro возрастало как у контрольных, так и у трансформированных растений. При этом, в генетически модифицированных растениях отмечена тенденция большей аккумуляции пролина, несмотря на то, что в стрессовых условиях у исходных форм содержание аминокислоты увеличивалось почти в три раза, тогда как у трансформированных – только в два. Это дает основания утверждать, что увеличение Pro в генетически измененных растениях происходит не только за счет его синтеза, а и в результате частичной супрессии гена пролиндегидрогеназы.

Между генетически модифицированными растениями и исходными формами отмечена достоверная разница по главным показателям структуры урожая, а именно массе зерна с главного колоса и массе зерна с растения. У генетически измененных растений за счет развития дополнительных побегов между этими показателями разница составляла около 3,0 грамм в отличие от исходного сорта, где она была приблизительно 1,3 грамма.

Таким образом, получение растений пшеницы методом генетической трансформации – альтернативный путь создания новых продуктивных сортов, в том числе и устойчивых к действию осмотических стрессовых факторов.

## **АЛЛОКСАН ДИАБЕТ МОДЕЛИДА ГЕКСОКИНАЗА ФЕРМЕНТИНИНГ ФАОЛЛИГИГА ТАЪСИРИ**

Мустафакулов М.А., Ишанходжаев Т.М., Рахимов Р.Н., Саатов Т.С.

ЎзМУ ҳузуридаги биофизика ва биокимё институти  
mmustafakulov@bk.ru

Қандли диабет ва унинг асоратларини кечишида инсулинрезистентликнинг ўрни катта бўлиб, у яна атеросклероз, гипертензия ва моддалар алмашинувининг



бузулиши билан боғлиқ кўпгина касалликлар патогенезида ҳам иштирок этади. Гликолизнинг биринчи босқичида глюкозани фосфорирлаб, унинг глюкоза-6-фосфатга айлантиради. Бундан ташқари гексокиназа ферменти бошқа гексозалар фруктоза ва галактозани фосфорирлайди.

Ишнинг мақсади – тадқиқот давомида экспериментал диабет модели каламушлар жигари ва скелет мускулларида гексокиназа ферментининг фаоллиги ўрганиш.

Гексокиназа фаоллигини таркибида 0,4мл рН-7,4 0,2 М фосфат буфери, 0,1 мл 0,05 М  $MgCl_2$ , 0,1 мл 0,5 М NaF, 0,1 мл 0,05 М АТФ, 0,1 мл 0,02 М KCl, 0,2 мл 0,01 М глюкоза бўлган инкубацион муҳитда ўрганилди. Инкубация  $37^{\circ}C$  да 15 минут давомида ўтказилди. Реакцион муҳитга 1,0 мл 10% ТХУК қўшиш орқали жараён тўхтатилди. Инкубациягача ва ундан сўнг ортотолуидин методи билан глюкоза миқдори ўлчанди ва 15 дақиқада мг глюкозани мг оксилга нисбатан ҳисобланди.

Олиб борилган тадқиқотлар натижасида назорат гуруҳи каламушларида мускулида гексокиназа фаоллиги 0.77 мМ/мин 1 г оксил, диабет модели ҳайвонларида 0.20 мМ/мин 1 г оксил, диабет модели ҳайвонларга ўсимликлардан олинган антиоксидант препаратлар берилганда, диабет+Эуфорбин-1 гуруҳида 0.51 мМ/мин 1 г оксил, диабет+Эуфорбин-2 гуруҳида 0.475 мМ/мин 1 г оксилни ташкил қилди. Тажрибалардан кўриниб турибдики, назорат гуруҳидаги каламушлар жигарида гексокиназа ферментининг фаоллиги кескин камайган, диабет+Эуфорбин гуруҳларида фермент фаоллиги бироз тикланганлиги кузатилди. Бундан ташқари гексокиназа бошқа гексозалар-фруктоза ва галактозани фосфорлайди. Тадқиқот давомида экспериментал диабет каламушлари скелет мускулларида, қон ва жигарда гексокиназа/глюкокиназа фаоллиги ўрганилди. Гексокиназа ферментининг фаоллиги эритроцитлар ва



скелет мускулларида назорат гуруҳларига нисбатан АД гуруҳларида пасайганлиги натижаларда ўз аксини топди.

Шундай қилиб, олинган натижалар ўсимликлардан олинган препаратлар таъсирида гексокиназа ферментининг фаоллигини ошганлиги кузатилди.

## ГЕНЕТИЧЕСКОЕ ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ РЕДКИХ ВИДОВ ФЛОРЫ УЗБЕКИСТАНА

Мустафина Ф.У., Дехконов Д.Б., Жамалова Д.Н., Ортиков Э.А.,  
Турдиев Д.Э., Газиев А.Дж., Журамуродов И.Ж., Махмуджанов Д.И.,  
Курбаниязова Г.Т., Тожибаев К.Ш.

Институт ботаники Академии наук Республики Узбекистан,  
mustafinaferuza@yahoo.com

ДНК баркод редких, исчезающих и эндемичных видов флоры Узбекистана позволяет выявить присутствие компонентов редких видов в многокомпонентном растительном сборе. С помощью этих технологий стало возможным проводить быструю идентификацию видов, определение которых с помощью морфологических критериев затруднено.

Результаты данных исследований получены в рамках проектов MRB-AN-2019-30 «Генетическая инвентаризация редких и исчезающих видов растений Беларуси и Узбекистана с применением технологии ДНК-штрихкодирования», а также в договора 23/2020 между Институтом ботаники и Государственным комитетом РУз по экологии и охране окружающей среды.

Объектами исследований послужили редкие, исчезающие и эндемичные виды флоры Республики Узбекистан. ДНК баркод разработан для 65 видов (129 образцов) флоры Узбекистан по праймерам *ITS2*, *matK*, *rbcL*: 15 видов рода *Astragalus* L. (Fabaceae Lindl.), два вида рода *Dracocephalum* L. (Lamiaceae Martinov), три вида рода *Ferula* L. (Apiaceae Lindl.), 16 видов рода *Hedysarum* L.



(Fabaceae Lindl.), 19 видов рода *Tulipa* L. (Liliaceae Juss.), четыре вида рода *Iris* L. (Iridaceae Juss.) и шесть видов рода *Salvia* L. (Lamiaceae Martinov).

Сушка материала осуществлялась с использованием силикогеля, выделение ДНК из растительного материала проводилось методом Cetyl Trimethylammonium Bromide (СТАВ, Sigma-Aldrich, U.S.A.) с некоторыми модификациями, амплификация ДНК проводилась методом полимеразно-цепной реакции в соответствии с опубликованными ранее протоколами с использованием праймеров *ITS2*, *matK* и *rbcL*. Очистка ПЦР продуктов проводилась с использованием реагента ExoSAP-IT™ PCR Product Clean-up (Thermo Fisher, U.S.A.), неинкорпорированные терминаторы удалялись с использованием BigDye XTerminator Purification Kit (Thermo Fisher, U.S.A.). Секвенирование проводилось на генетическом анализаторе ABI Prism 3500 (Applied Biosystems, U.S.A.). Обработка данных осуществлялась в программе Geneious 10.0.9.

За период выполнения проекта организовано более 20 ти экспедиций в Ташкентскую, Джизакскую, Наманганскую, Самаркандскую, Сурхандарьинскую и Кашкадарьинскую области Республики Узбекистан для изучения ареалов распространения видов, внесенных в Красную Книгу РУз, а также некоторых эндемиков флоры. Собраны гербарные образцы более 3300 видов, относящихся 72 семействам, 342 родам и депонированы в Национальном гербарии TASH. Каждому гербарному образцу присвоен регистрационный номер, гербарные образцы сканированы, электронные копии депонированы

Впервые для видов флоры Узбекистана в систему BOLD v4 загружена информация для 65 видов (129 образцов, по два образца каждого вида), занесенных в Красную книгу РУз (2019), а также являющиеся эндемиками для Республики Узбекистан или Центральной Азии. Система данных баркода для жизни BOLD (Barcode of Life Data Systems), созданная в 2005 году, является веб-



платформой, предназначенная для сбора баркод информации, обработки и анализа данных (<https://v4.boldsystems.org/index.php>).

Для каждого образца также представлена информация о ваучере, включая информацию дате, месте сбора, коллекторах и идентификаторах, а также регистрационный номер в гербарии. Загрузка нуклеотидных последовательностей редких и эндемичных видов нашей флоры является вкладом Республики Узбекистан в выполнение задач Стратегии по сохранению биоразнообразия 2030: «документирование разнообразия растений в мире», а также «проведение научных исследований по вопросам генетического разнообразия, систематики и таксономии, экологии и биологических методов сохранения растений».

## **ВЛИЯНИЕ КВЕРЦЕТИНА НА ПАРАМЕТРЫ ПОВЕДЕНЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТКАНИ МОЗГА НА МОДЕЛИ НЕЙРОДЕГЕНЕРАТИВНОГО СОСТОЯНИЯ**

Тўхтаева С.А.<sup>2</sup>, Сеит-Асан Л.С.<sup>2</sup>, Муродова М.Н.<sup>2</sup>, Мустафакулов М.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Институт биофизики и биохимии при НУУ имени М. Улугбека.

<sup>2</sup> НУУ имени М. Улугбека.  
mmustafakulov@bk.ru

Известно, что одним из факторов, вызывающих возникновение нейродегенеративного состояния (НДС) в том числе при болезни Альцгеймера, является окислительный стресс (ОС). В связи с этим, исследование влияния антиоксиданта для предупреждения возникновения НДС остается актуальным.

Целью представляемой работы было исследование влияния антиоксиданта кверцетина на отдельные параметры поведенческой активности и биохимические параметры ткани мозга при воспроизведении модели НДС с симптомами болезни Альцгеймера.

Модель НДС вызывали интраназальным введением  $AlCl_3$  в хронической



дозе 50 мг/кг веса, беспородным крысам весом 300-350 г в течение 7 дней, через два часа после введения  $AlCl_3$  вводили тем же способом кверцетин в дозе 5 мг/кг. На 3, 6, 9 сутки эксперимента для мониторинга воспроизведения модели НДС проводили стандартные поведенческие тесты. Материалы для биохимических исследований были отобраны на 10 сутки эксперимента после забоя животных под наркозом.

Результаты исследования показали, что в группе животных с моделью НДС (активный контроль) изменяется эмоциональная и мотосенсорная активность, наблюдается постуральная нестабильность, снижается количество пройденного расстояния, пересеченных квадратов, норковых рефлексов и время исследования нового лабиринта. Уменьшается процент выполнения условной реакции пассивного (УРПИ) и активного избегания (УРАИ), а также снижается коэффициент обученности условному рефлексу (КОУР). В ткани мозга этой группы животных наблюдается увеличение продуктов ПОЛ на 95% и уменьшение активности ферментов антиокислительной системы (АОС): каталазы, СОД и глутатионпероксидазы. В группе животных, которым вместе с  $AlCl_3$  вводили кверцетин, большинство исследованных параметров поведенческой активности остаются на уровне величин пассивного контроля (интактные крысы) за исключением незначительного снижения пройденного расстояния и норковых рефлексов в тесте «Открытое поле» и КОУР, на фоне значительного снижения МДА и увеличения активности ферментов АОС по сравнению с активным контролем.

Таким образом, результаты исследования показывают, что кверцетин снижает нейротоксический эффект алюминия хлорида при воспроизведении модели НДС с симптомами болезни Альцгеймера, вызывая снижение активности ОС и тем самым предотвращая повреждение нервных клеток и сохраняя их нейропластичность.



## ЎЗАНИНГ ПОРЛОҚ НАВЛАРИДА БИОСТИМУЛЯТОР ТАЪСИР МЕХАНИЗМЛАРИНИ МОЛЕКУЛЯР ДАРАЖАДА ЎРГАНИШ

Нарматов С.Э., Дарманов М.М.

ЎЗР ФА Геномика ва биоинформатика маркази  
narmatov1993@list.ru

Ўза экини ҳосилдорлигига кўплаб биотик ва абиотик омиллар, шу жумладан қурғоқчилик, шўрланиш, экстремал ҳарорат ва патогенлар таъсир кўрсатмоқда. Ўсимликларнинг ўсиши ва яшовчанлигини, ҳосилдорлигини чеклайдиган энг муҳим абиотик стресслар қурғоқчилик, шўрланиш, мақбул бўлмаган ҳарорат ва паст тупроқ унумдорлиги билан боғлиқ. Шўрланиш - бу дунёнинг қурғоқчил ва ярим қурғоқчил майдонларида ҳосилдорликка таъсир қилувчи салбий ҳолат бўлиб, у ҳар йили ҳайдаладиган ерларнинг 1-2 фоизини ишдан чиқишига олиб келмоқда. Рағооқ ва бошқалар тадқиқотларида натижасида қурғоқчиликнинг интенсивлиги ва давомийлигига қараб турли хил экинларда ҳосил 13% дан 94% гача камайганлиги аниқланган.

Бугунги кунда технологияларнинг ривожланиши, шунингдек, RNAi га алоқадор генларнинг сайленсинги, мутация технологияси, генларни таҳрирлаш тизимлари пост-трансляцион модификациялар ва метаболитларнинг профилини яхшироқ тушунишга ёрдам бериши. Бундан ташқари, бундай технологиялар тадқиқотчиларга дала тадқиқотларида ўсимликларда абиотик стрессларнинг салбий таъсирини камайтиришда янада фойдали усулларни топишга ёрдам беради.

Ноқулай иқлим шароитида ўсимлик ва микроорганизм ўртасидаги боғлиқлик ўрнатилганда, ўсимлик микроорганизм билан биргаликда ушбу муҳитдан омон қолиши мумкин. Бунинг учун микроорганизмлар асосида олинган биостимуляторлардан фойдаланиш тавсия этилади. Микроорганизмлар биостимулятор сифатида ўсимликларда табиий жараёнларни рағбатлантиришда, абиотик таъсирларга чидамлик, озуқа моддаларни ўзлаштириш самарадорлиги



ва ҳосилдорликни оширишда иштирок этади.

Бугунги кунда ғўза навларига биостумляторларни қўллаб, ғўза навларида биостумляторлар таъсирини молекуляр даражада (генлар экспрессиясининг ўзгариши) ўрганиб, биостумляторларни ғўзадаги қайси генларга қай даражада таъсир этишини ўрганиш муҳим ҳисобланади.

Биз тадқиқотларимизда Порлоқ-1 ва Порлоқ-4 ғўза навларида биостимулятор ҳамда биоўғитлар таъсирида ўзгарувчан номзод генларни тавсифлаш бўйича илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда.

### **ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК ЭКИНЛАРИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШДА МОЛЕКУЛЯР МАРКЕРЛАР ЎРНИ**

Норбеков Ж.К., Юлдошова З.З., Хошимов С.Х., Хусенов Н.Н.,  
Нормаматов И.С., Макамов А.С.

ЎЗР ФА Геномика ва биоинформатика маркази  
jurabek42@mail.ru

Маданий ўсимликларни ўрганишда уларни келиб чиқиши, тузилиши, қайси турга мансублиги ва бошқа морфобиологик белгиларни таҳлил қилишда молекуляр даражада ёндашиш уларни тез ва осон аниқлаш имконини беради. ДНК маркерлар ўрганилаётган организмнинг керакли белги хусусиятларини аниқлаш, уларни тавсифлаш ҳамда тадқиқотчи учун намуналарни тўғри танлаш имконини беради. Шу мақсадда бир қанча маркерлар турлари ишлаб чиқилган ҳамда тадқиқот учун амалётга жорий қилинган.

ДНК маркерлари бу керакли ген билан яқин боғланган ва полиморфизми билан фарқ қиладиган ДНК нинг нуклеотидлар кетмакетлиги асосида тузилган бўлиб, энг аввало геномни, маълум индивидни ёки турларни идентификация қилишда қўлланилади. Хусусан, селекционер олим тадқиқоти учун танланган буғдой намунасида у хоҳлаган чидамлилиқ генининг мавжудлигини тезда қисқа фурсат ичида ортиқча харажатларсиз (намуналарни ўстириш, сўнгра суний



инокуляция ва бахолаш ишларини ўтказмасдан) аниқ идентификация қилиш имкониятини беради.

Ушбу ДНК маркерлар барқарорлиги, иқтисодий самарадорлиги, қўлланилиши қулайлиги, генетик хилма-хиллиги, генларни маркерлаш, филогенетик таҳлил, тиббиёт ва суд экспертиза жуда ишончли ҳамда самарали восита бўлиб хизмат қилади. Сўнги ўн йилларда турли хизматлар учун молекуляр маркерларнинг бир қанча турлари ишлаб чиқилиб, тажрибадан ўтказилмоқда. Хозирги кунда дунё олимлари томонидан олиб борилаётган тадқиқотларда асосан RFLP, RAPD, AFLPs, CAPs, SSR ва SNPs каби маркерлар халқаро миқёсда қабул қилиниб қўлланилмоқда.

Ўсимлик геномини тадқиқ қилишда ДНК маркерларга асосланган селекцияда бир қанча хориж давлатларида муваффақият билан қўлланила бошланган ва яхши натижаларга эришилган. Ушбу молекуляр маркерлар тизимларига Simple sequence repeats (SSR), ёки microsatellites ва Single-nucleotide polymorphism (SNPs) маркерлари киради ва уларнинг имкониятлари бошқа турдаги маркерларга қараганда юқори полиморфлиги, иқтисодий камхаражатлилиги ва ишончилилик даражаси юқорилиги билан анча қулайдир.

Геномика ва биоинформатика марказида олиб борилаётган тадқиқотларда айнан SSR ҳамда SNPs маркерлардан кенг қўлланилиб келмоқда. Хусусан, ғўзанинг тола сифатини яхшилашда, вилт касалликлари ва хашаротга чидамлилигини ўрганишда, қурғоқчилик ва шўрланишга чидамлилигини аниқлашда SSR маркерлар тўпламидан фойдаланилмоқда. Қолаверса, буғдой, анор, узум каби ўсимликларни идентификация қилишда юқоридаги маркерлар асосида кенг тадқиқотлар олиб борилмоқда.

Ушбу ДНК маркерларни бутун қишлоқ хўжалиги экинларига жорий қилиш орқали тадқиқот намуналарини тўғри танлаш, керакли белгиларни тўғри



Ўтказилишини назорат қилиш, энг асосийси сарф ҳаражатни ва тадқиқот муддатни қисқартириш имконияти эга бўлади.

## **РНК ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ (РНКи) УСУЛИДАН ФОЙДАЛАНИБ ЯРАТИЛГАН БИОТЕХНОЛОГИК ЛИНИЯЛАРНИНГ МОЛЕКУЛЯР ТАВСИФИ**

Норов Т.М., Аюбов М.С., Назиров М.М., Мамажонов Б.О.,  
Баширхонов З.Ҳ., Бўриев З.Т.

ЎзР ФА Геномика ва биоинформатика маркази

РНКи технологияси қДНК ва маҳсус оқсил комплекси ёрдамида генлар фаолиятини бошқаришнинг биологик механизми бўлиб, бу маълум бир мРНК ларнинг деградациясига ёки бутунлай йўқотилишига олиб келади.

Олиб борилган тадқиқотлар натижасида ғўзада вилт касаллигини келтириб чиқарувчи *Fusarium Oxysporum f sp vasinfectum* (FOV) замбуруғининг ривожланиши учун муҳим бўлган генларини РНК интерференция қилиш орқали янги трансформантлар олинган. Дастлаб FOV генлари учун интерференцияловчи вектор-конструкция яратилди ва ғўза ўсимлиги хужайрасига трансформация қилинди. Турли озуқа муҳитларида каллусогенез, эмбриогенез босқичларини ўтаб, илдиз, поя ва барг тўқималарига эга бўлган етук трансформантлар олинди. Ушбу трансформант генотиплар устида морфобиологик, молекуляр қолаверса вилт касаллигига чидамликнинг биокимёвий механизмлари ўрганилди.

Ўзида интерференцияловчи вектор-конструкцияни тутган генотиплар устида молекуляр тадқиқотлар олиб бориш мақсадида вилт касаллигини кўзгатувчи фитопатоген замбуруғ билан зарарлантирилди. Ўсимликларда касаллик симптомлари пайдо бўлиши билан улардан геном ДНК си ва умумий РНК лар ажратилди. Назорат намуна сифатида вектор-конструкцияни ўсимлик тўқимасига киритиш учун фойдаланилган Сокер-312 линияси, сегерегацияга учраган яъни ПЗР (полимераза занжир реакцияси) натижасида геномида



юқоридаги конструкцияни тутмаган ўсимлик ва Bt-cotton намуналари танланди.

Дастлаб ДНК намуналарининг сифати ва миқдори аниқланиб RT-PCR (реал вақт оралиғидаги ПЗР) амалга ошириш учун таёрланди. RT-PCR LightCycler 480-II (Roche Life Science, АҚШ) ускунасида ва LightCycler 480 SYBR Green I Master (Roche Life Science, АҚШ) кимёвий тўпламидан фойдаланиб амалга оширилди. RT-PCR ўсимлик тўқимасига киритилган вектор-конструкцияси учун тегишли бўлган NPT II (Neomycin phosphotransferase) ва назорат гени сифатида UBC1 (UBIQUITIN CARRIER PROTEIN 1) генлари учун тузилган праймерлар воситасида амалга оширилди.

Олинган натижалар устида арифметик  $(X0/R0 \frac{1}{4} 10[(Ct, X IX)/SX]) [(Ct, R IR)/SR])$  формула ёрдамида таҳлиллар олиб борилди. Олинган биотехнологик ғўза линиялар геномидаги ген-конструкциялари нусхалари сонини аниқлаш орқали ушбу ўсимликларни генетик барқарор ёки ўзгарувчан эканлиги исботланди. Ҳозирда ушбу ўсимликларни ген-экспрессия даражаларини молекуляр баҳолаш тадқиқодлари олиб борилмоқда.

Хулоса қилиб айтганда РНКи технологияси ғўзада маълум бир белги-хусусиятни бошқарувчи генларни модификация қилиш орқали биотик ва абиотик таъсирларга чидамли, серҳосил ҳамда эртапишар формаларини олиш ва қишлоқ хўжалигига тижоратлаштириш имконини беради. Ушбу усулнинг анъанавий селекция усулларида афзаллиги қисқа муддатда янги нав яратиш, яратилган навларнинг генетик ишончлилиги юқорилиги билан изоҳланади.

## **ИЗУЧЕНИЕ ЭКСПРЕССИИ ГЕНОВ ХЛОРИДНЫХ КАНАЛОВ В РАЗЛИЧНЫХ ОРГАНАХ КРЫСЫ**

Носирова М.Б., Кулибоев А.К., Якубов И.Т.

Национальный Университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека  
maftunchik16@mail.ru

Хлоридные каналы являются анионными каналами и обладают различными физиологическими функциями. В частности, к числу их важнейших функций



относится регуляция клеточного объема, ионного гомеостаза и трансэпителиального транспорта ионов. Транспорт ионов хлора через плазматическую мембрану играет важную роль в регуляции возбудимости мышц и нейронов. При закислении внутриклеточных компартментов, например, эндосом, транспорт в них  $\text{Cl}^-$  по соответствующим каналам нейтрализует положительный заряд протонов, переносимых  $\text{H}^+$ -АТФазами. Помимо этого, транспорт ионов хлора играют важную роль в секреции соляной кислоты в желудке. Было предположено, что в этом процессе участвуют внутриклеточные хлоридные каналы (CLIC).

Целью настоящей работы является изучение экспрессии генов внутриклеточных CLIC хлоридных каналов в различных органах крысы.

Общую РНК из различных органов крысы выделяли по стандартной методике. Далее из суммарной РНК получали кДНК с помощью обратной транскриптазой. кДНК амплифицировали методом полимеразной реакции используя специфические праймер пары для CLIC каналов. Количества амплификантов оценивали с помощью программы ImageJ после проведения геле-электрофореза в агарозной геле. Биоинформатический анализ транскриптом органов крысы и очищенных париетальных и ECL клеток проводили с помощью программы леток проводили с помощью программы GeneSpring и Excel 2013.

Ранее нами с помощью метода олигонуклеотид микрочип анализа желудка крысы был обнаружен, что в желудочных клетках экспрессируются различные типы транспортеров и каналов хлоридных ионов, такие как CLIC, ClcnkV, Clns1a, similar to Clcn 4-2, Clca\_predicted, Mid-related choride channel и другие. Из внутриклеточных CLIC каналов наиболее высокие уровни ген экспрессии обнаружены для CLIC1 и CLIC5 в различных органах крысы, таких как желудок, яичник, почка и сердце крысы. В то время как высокие уровни ген



экспрессии выявлены у CLIC6 в желудке и очищенных париетальных клетках желудка. Полученные результаты транскриптов хлоридных каналов с помощью олигонуклеотид микрочип анализа были подтверждены проведением полимеразной цепной реакции.

Дальнейшие исследования экспрессии CLIC белков в различных органах позволяет выяснить функции внутриклеточных белков в периферическом регулировании транспорта хлоридных ионов, т.е в секреции желудочной кислоты в желудочно-кишечном тракте.

### **ХРИЗОЭРИОЛ ФЛАВОНОИДИ ВА УНИНГ ҲОСИЛАСИ 5-ГИДРОКСИ-3'-МЕТОКСИ-7,4'-ДИАЦЕТИЛ-ОКСИФЛАВОННИ ЭНДОТЕЛИЙГА БОҒЛИҚ ТАЪСИР МЕХАНИЗМИ**

Омонтурдиев С.З.<sup>1</sup>, Зарипов А.А.<sup>2</sup>, Комилов Б.Ж.<sup>3</sup>, Усманов П.Б.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ЎзР ФА Биоорганик кимё институти

<sup>2</sup> ЎзМУ хузуридаги биофизика ва биокимё институти

<sup>3</sup> ЎзР ФА С.Ю. Юнусов номидаги Ўсимлик моддалари кимёси институти

СМҲларининг қисқариш фаоллигида эндотелий хужайралари муҳим роль ўйнайди ҳамда бир қатор вазоактив омилларни юзага келтириш орқали СМҲнинг функционал ҳолатини модуляция қилиш ва қон томир тонусини ушлаб туришни таъминлайди. Улардан асосий ролни азот оксиди (NO) ўйнайди, у эндотелий хужайраларида NO синтаза (NOS) ёрдамида синтезланади ва қон томир силлиқ мускуллари бўшашишида асосий воситачи ҳисобланади.

Тажрибалар ок, зотсиз эркак каламушларнинг (200-250 г) аорта препартларида олиб борилди. Тажриба ҳайвонлари цервикал дислокация усулида жонсизлантирилди ва кўкрак қафасини очилиб, аорта қон томири жарроҳлик усулида ажратиб олинди ва Кребс - Хензелейт физиологик эритмаси (мМ): NaCl 120,4; KCl 5; NaHCO<sub>3</sub> 15,5; NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 1,2; MgCl<sub>2</sub> 1,2; CaCl<sub>2</sub> 2,5; C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> 11,5, NEPES pH 7.4 билан перфузияланган махсус камерага (5 мл) жойлаштирилди.



Айрим тажрибалар учун таркибида  $\text{Ca}^{2+}$  бўлмаган Кребс эритмалар ҳам ишлатилди. Аорта ҳалқалари Grass FT.03 (Grass-Telefactor, США) датчикига платинали симдан ясалган илгаклар ёрдамида уланди. Бундай ҳолатда аорта ҳалқалари 60 мин. давомида мувозанатга келгунга қадар ушлаб турилди.

Юқоридаги маълумотларни ҳисобга олган ҳолда ўрганилаётган флавоноидларнинг релаксат таъсирини таъминлашда эндотелийнинг иштирокини текшириш учун аорта силлиқ мускул препарати эндотелий қавати олиб ташланган ва эндотелий қавати мавжуд бўлган шароитларда 1 мкМ ФЭ ёрдамида қисқариш чақирилди. ФЭ таъсирида аорта препаратида 10 мН гача чақирилган қисқариш амплитудаси тажриба ўтказиш учун меъерий ҳолат ҳисобланади. Аорта препаратининг эндотелий қавати йўқлигини 0,1 мкМ ацетилхолин ёрдамида текширилади. Ушбу тажрибаларда хризозериол флавоноиди ва унинг ҳосиласини эндотелий мавжуд бўлмаган шароитда ўрганганимизда, ушбу флавоноидлар сезиларли таъсирга эга эканлиги аниқланди. Даставвал 1 мкМ фенилэфрин ёрдамида чақирилган аорта қисқаришини хризозериол ва унинг ҳосиласининг 20 мкМ концентрациясида релаксат фаоллик мос равишда  $25,2 \pm 3,3\%$  ва  $16 \pm 3,7\%$  га камайтириши аниқланди. Эндотелий қавати мавжуд шароитга нисбатан  $31,4 \pm 3\%$  ва  $58,8 \pm 3,4\%$  га камайиши аниқланди.

Тажриба, натижалари серияси шуни кўрсатдики ўрганилган флавоноидлар кучли релаксат таъсирга эга бўлиб бу эса эндотелийга боғлиқ жараёнлар асосида амалга ошади.



## НУКЛЕОТИДНАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ГЕНА *NAM-A1* ИНТРОГРЕССИВНЫХ ЛИНИЙ ПШЕНИЦЫ И ИХ РОДИТЕЛЬСКИХ ФОРМ

Орловская О.А., Яцевич К.К., Хотылева Л.В., Кильчевский А.В.

Государственное научное учреждение «Институт генетики и цитологии Национальной академии наук Беларуси», Республика Беларусь  
O.Orlovskaya@igc.by

У пшеницы наряду с геном *NAM-B1* важную роль в регуляции метаболических процессов играет ген *NAM-A1*. Зарубежными учеными в гене *NAM-A1* выявлены 2 функциональные однонуклеотидные замены: в позициях 722 (Т/С) и 1509 (А/del), на основании которых выделяют 4 гаплотипа данного гена (a, b, c, d). Известно, что гаплотип *NAM-A1a* наиболее часто встречается у генотипов пшеницы с высоким содержанием белка в зерне, но для большинства современных высокопродуктивных сортов характерен гаплотип *NAM-A1d*. С целью обогащения и улучшения генофонда мягкой пшеницы в скрещивания с сортами *T. aestivum* нами привлечены тетраплоидные и гексаплоидные виды рода *Triticum*. В результате проведения секвенирования определена нуклеотидная последовательность полноразмерного гена *NAM-A1* у 22 интрогрессивных линий, созданных на основе сортов мягкой пшеницы (Рассвет, Саратовская 29, Фестивальная, Белорусская 80, Pitic S62) и образцов видов рода *Triticum* (*T. dicoccoides* к-5199, *T. dicocum* к-45926 и *T. timopheevi*, *T. durum*, *T. kiharae*, *T. spelta* к-1731).

Большинство изученных нами сортов мягкой пшеницы имеют гаплотип *NAM-A1d* (722Т и 1509del), а сородичей пшеницы - гаплотип *NAM-A1a* (722С и 1509А). Среди родительских генотипов гаплотип *NAM-A1c* выявлен только для *T. spelta* к-1731 (722Т и 1509А). Впервые установлены и зарегистрированы в международной молекулярной базе данных GenBank полноразмерные нуклеотидные последовательности гена *NAM-A1* образцов *T. dicoccoides* к-5199,



*T. timopheevi*, *T. kiharae* (коды доступа MW384855, MW384857 и MT572492 соответственно), которые характеризуются наибольшим сходством с геном *NAM-A1* имеющегося в базе генотипа *T. aestivum* (MH160778) и отличаются от него 2 SNPs (*T. dicoccoides* к-5199) и 6 SNPs (*T. timopheevi*, *T. kiharae*). Анализ результатов секвенирования показал, что 54,56% интрогрессивных линий пшеницы имеют гаплотип *NAM-A1d*; 36,35% - гаплотип *NAM-A1a* и 9,09% - гаплотип *NAM-A1c*. Можно отметить, что линии пшеницы с чужеродным генетическим материалом, как правило, наследовали ген *NAM-A1* исходного сорта пшеницы.

Присутствие гаплотипа *NAM-A1a* связывают с более интенсивным процессом ремобилизации азота, что приводит к повышенному содержанию белка в зерне. В связи с этим, выявленные нами генотипы с гаплотипом *NAM-A1a* представляют ценность для селекции, направленной на улучшение качества зерна мягкой пшеницы.

## **ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИДА ҚЎЛЛАНИЛАДИГАН ПЕСТИЦИД ГАЛАКСИФОБ-Р-МЕТИЛ БИЛАН ЗАҲАРЛАНТИРИЛГАН КАЛАМУШЛАРНИНГ ЖИГАРИДАГИ ҚОЛДИҚ ПЕСТИЦИДЛАРНИ АНИҚЛАШ**

Парпиева М., Мирхамидова П., Туйчиева Д., Хусанова А.

Андижон давлат университети  
Низомий номидаги Тошкент давлат педагогика университети

Қишлоқ хўжалигида самарали ҳосилдорликка эга бўлиш мақсадида турли хилдаги пестицидлардан кенг фойдаланилади. Пестицидлар қишлоқ хўжалигида ўзининг ижобий натижаларини бериши билан бирга атроф-мухитга тупроқ, сув ва ҳавога тез ўтади ҳамда қолдиқ сифатида тўқима хужайраларда тўпланadi. Пестицидлар организмга қандай йўл билан киришидан қатъий назар, аввало



жигар тўқимасида тўпланади. Маълумки, ҳар қандай ксенобиотиклар қатори пестицидлар ҳам ҳужайра мембранасининг структура компонентларидан липид қатламига таъсир кўрсатиб, бир қатор ферментларни фаолигини ўзгаришига олиб келади. Бунинг сабаби мембрана липидларининг пероксидли оксидланишининг (ЛПО) тезлашиб кетиши ва эркин радикаллар генерацияси ортиши билан намоён бўлади. Пестицидлар асосан организмнинг ёғ тўқималарида тўпланади. Адабиётларда қолдиқ пестицидлар ЛПОни бузилишига ва антиоксидант ферментлар фаоллигига таъсири кўрсатилган. Қолдиқ пестицидлар инсон организмнинг барча системаларини жароҳатлаши ва турли хил патологик ҳолатларни келтириб чиқариши мумкин. Пестицидлар билан ўткир ва сурункали захарлантирилганда барча тўқималарнинг шикастланишида, суяк илиги элементларида ва периферик қонда морфологик, ички секреция безлари, жигар, буйрак, юрак мускуллари, бош мия ҳужайраларида структура ўзгаришлари кузатилади. Аммо арилоксифеноксипропионатлар синфига мансуб бўлган галаксифоп-Р-метил пестицидининг каламуш жигар тўқимасига кумулятив таъсири тадқиқ этилмаган. Галаксифоп-Р-метил ( $C_{16}H_{13}F_3ClNO_4$ ) синтетик гербицид бўлиб, препарат 10,4% концентрациядаги эмулсия кўринишига эга. Каламушларда галаксифоп-Р-метилнинг  $LD_{50}$  дозаси– 623 мг/кг га тенг. Ушбу доза одам ва иссиққонли ҳайвонлар учун ўртача захарли ҳисобланиб, 2-синф захарлилик даражасига эга. Галаксифоп-Р-метил бир ва икки уруғпаллали ўсимликларни униш даврида гербицид сифатида бир йиллик ва кўп йиллик бегона ўтларга қарши бир марталик курашиш учун тавсия этилади.

Ишнинг мақсади галаксифоп-Р-метил пестицидини каламуш жигар тўқимасида кумулятив хусусиятини ўрганишдан иборат.

Галоксифоп-Р-метил пестициди каламушлар ошқозонига махсус зонд орқали  $LD_{50}1/10$  бир марта юборилди. Каламуш жигар тўқималарида қолдиқ



пестицид юборилган кундан 5, 10, 20, 30, 40 ва 50 кун ўтгандан кейин аниқланди. Жигар намуналаридаги галаксифоп-Р-метилни миқдорий таҳлили учун ВЭЖХ МС (6420 TripleQuadLC/MS (AgilentTechnologies, USA) қурилмасидан фойдаланилди. Галаксифоп-Р-метил билан заҳарлантирилган каламуш жигарини АРСІ (Atmospheric-pressure chemical ionization) усули ёрдамида ацетонитрил билан экстракция қилинди.

Галаксифоп-Р-метил билан заҳарланган каламушлар жигаридаги қолдиқ пестицидларнинг миқдорини аниқлаш учун хроматография таҳлил ўтказилди. Олинган натижаларга кўра, заҳарланишдан кейинги 5-кунида қолдиқ пестициднинг энг юқори концентрацияси аниқланиб, каламушлар жигари намуналари хроматограммаларида 1 грамм намунага нисбатан ўртача галаксифоп-Р-метилни қодиғи 0.0174 мкг/г ни ташкил этди. Тажрибанинг 10-кунида жигари намуналаридаги галаксифоп-Р-метилни қодиғи 0.00159 мкг/г ни, 20-кунида 0.000179 мкг/г ни, 30-кунида эса қолдиқ пестицид миқдори кескин камайган бўлиб, 0,000128 мкг/г ни ташкил этди. Тажрибаларда каламушларга юборилган галаксифоп-Р-метил 40-кунларга келиб организмни секинлик билан тарқ этиши аниқланди ва жигар намуналарида пестицид қолдиғи аниқланмади.

## **КАЛАМУШ ЖИГАР МИТОХОНДРИЯСИ НАФАС ОЛИШИ ВА ОКСИДЛАНИШЛИ ФОСФОРЛАНИШ ЖАРАЁНИГА ГОССИТАН ПОЛИФЕНОЛИНИНГ ТАЪСИРИ**

Позилов М.К., Толлибоева Ф.Т., Махмудов Р.Р.

Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университети  
ЎзР ФА Биоорганик кимё институти

Митохондрия хужайраларнинг «энергетик генератори» ҳисобланиб, бу органеллада АТФ синтез бўлиш механизми П.Митчеллнинг хемиосмотик назариясида асослаб берилган. Хемиосмотик назарияга мувофиқ, АТФ синтези митохондрияда мембрана потенциали ( $\Delta\psi_m$ ) мавжудлиги туфайли амалга ошади.



Электрон ташиш занжирида субстратларнинг кислород таъсирида оксидланиши ва электрон жуфтликларининг митохондрия ички мембранасида электрокимёвий градиент юзага келтириш учун протон насоси томон узатилиши амалга ошади. Митохондрия мембранасида протон градиентининг сақланиши хужайра учун ҳаётий муҳим жараёнлардан бири ҳисобланади. Митохондрияда оксидланишли фосфорланиш (ОФ) натижасида синтезланиб турадиган АТФ нафақат митохондрияни балки хужайрадаги муҳим функцияларни энергия билан таъминлаб туради. Ўсимликлардан ажратиб олинган кўплаб бирикмалар митохондрия энергетик тизимида таъсири қайд этилган. Кўплаб антиоксидант бирикмалар митохондрияда ОФ уйғунлигини ошириб АТФ синтезига самарали таъсир этади. Ана шундай бирикмалардан бири *Gossypium hirsutum* ўсимлигидан ажратиб олинган госситан полифенолининг жигар митохондрияси нафас олиши ва оксидланишли фосфорланиш жараёнига таъсири ўрганилмаган.

Ишнинг мақсади. Госситан полифенолининг каламуш жигар митохондрияси ОФ жараёнига таъсирини ўрганишдан иборат.

Тажрибалар зотсиз, вазни 180-200 гр бўлган оқ каламушларда олиб борилди. Каламуш жигар митохондриялари дифференциал центрифугалаш Шнейдер усули бўйича ажратилди. Митохондрияларнинг нафас олиш тезлиги ва ОФ полярография усули ёрдамида, 26°C ҳароратда ўлчанди. Митохондрияларнинг нафас олиш тезлиги, нафас назорати (НН) ва АДФ/О қийматлари Чанс усули бўйича аниқланди. Митохондриядаги оксил миқдори Лоури усулининг Петерсон модификациясида аниқланди

Тажрибаларда, каламуш жигари митохондрияси ФАДга боғлиқ субстрат–сукцинат оксидланиши ва ОФ жараёнига госситаннинг 20, 40 ва 60 мкМ концентрациялари таъсири ўрганилди. Инкубация муҳитида госситаннинг 20 мкМ концентрация мавжуд бўлганда  $V_3$  ҳолатда митохондрия нафас тезлигини, назоратга нисбатан,  $14,4 \pm 1,1\%$  га ингибирлаши,  $V_4$  ҳолатда эса назоратга



нисбатан сезиларли ўзгариш аниқланмади. Аммо инкубация муҳитида госситаннинг концентрациясини 40 мкМ оширилганда  $V_3$  ҳолатда митохондриянинг нафас олиш тезлиги назоратга кўрсаткичига яқинлашган бўлса, 60 мкМ да эса назоратга нисбатан  $7,5 \pm 0,3\%$  га фаоллашганлиги қайд этилди. Митохондрия нафас олиш тезлигининг  $V_4$  ҳолатида госситаннинг 40 ва 60 мкМ концентрацияси назоратга нисбатан  $6,1 \pm 0,2\%$  ва  $9,8 \pm 1,0\%$  фаоллашганлиги аниқланди. Демак инкубация муҳитида полифенол бирикмани концентрацияси ортиб бориши билан митохондрия нафас олиши жадаллашди. Бу  $V_3$  ҳолатда яққол намоён бўлган бўлса,  $V_4$  ҳолатда назоратга нисбатан катта ўзгариш кузатилмади.

Митохондрия Чанс бўйича нафас назорати ва АДФ/О қиймати госситаннинг 20 мкМ таъсирида назоратга нисбатан камайган бўлса, 40 мкМда нафас коэффициенти ҳамда АДФ/О кўрсаткичи қайта тикланиб назоратга яқинлашди. Госситаннинг 60 мкМ концентрацияси митохондрия нафас назоратини қайта тўлиқ тиклаган бўлса, АДФ/О қиймати эса назоратдан ҳам бироз ошганлиги қайд этилди. Демак госситан полифеноли кичик 20 мкМ концентрацияда жигар митохондрияси оксидланишли фосфорланишни қисман ажралиши бошлайди. Аммо 40 ва 60 мкМда эса оксидланиш ва фосфорланишни ўзаро уйғунликда функционал фаоллигини намоён этиши мумкин.

## **ДЕТЕКЦИЯ МУТАЦИЙ В ГЕНАХ, АССОЦИИРОВАННЫХ С ГАПЛОТИПАМИ ФЕРТИЛЬНОСТИ КРС ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ**

Романишко Е.Л., Киреева А.И., Михайлова М.Е.

ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси, Республика Беларусь  
LenaRamanishko@mail.ru

Основная часть поголовья КРС в Республике Беларусь, приходится на долю молочного скота голштинской и голштинизированной черно-пестрой пород. В связи с интенсивной селекцией, направленной на увеличение молочной



продуктивности, у коров появились проблемы, связанные со снижением их репродуктивной способности. Причиной таких проблем стали ряд LoF-мутаций, которые в гомозиготном состоянии могут быть летальными, приводя к эмбриональной гибели. В настоящее время в голштинской породе выявлены 12 гаплотипов фертильности (HCD, HH0, HH1, HH2, HH3, HH4, HH5, HH6, HH7, HHB, HHC, HHD), оказывающих влияние на осеменение и ассоциированных с эмбриональной и ранней постэмбриональной смертностью на различных стадиях развития. Распространению гаплотипов фертильности способствует использование в системе искусственного осеменения, выдающихся быков-производителей, которые являются носителями мутаций. Согласно решению № 74 от 02.06.2020 г. положения о порядке проведения молекулярной генетической экспертизы племенной продукции государств – членов Евразийского экономического союза, КРС подлежит обязательному тестированию на гаплотипы фертильности. Ранее нами были исследованы четыре гаплотипа: HH0, HHB, HHC и HHD. Поэтому целью нашего исследования явилось изучение полиморфизмов в генах APAF1, SMC2, GART, TFB1M и APOB; ассоциированных с гаплотипами фертильности HH1, HH3, HH4, HH5 и HCD, а также выявление частоты встречаемости животных-носителей мутантных аллелей у голштинского (голштинизированного) племенного скота в Беларуси.

В результате исследования были разработаны методики для выявления мутаций в генах APAF1, SMC2, GART, TFB1M и APOB с использованием ПЦР-ПДРФ, АС-ПЦР, ПЦР-РВ и ПЦР методов. Впервые проведено исследование на наличие гаплотип фертильности в популяции племенного скота в Беларуси. При проведении генотипирования племенных животных (n=1029), частота встречаемости животных-носителей мутантных аллелей по гаплотипу HH1 (ген APAF1) составила 2,82%. При изучении животных (n=1034) по гаплотипу



фертильности НН3 (ген SMC2) – частота встречаемости носителей мутантных аллелей составила 3,77%. Частота встречаемости животных-носителей гаплотипа фертильности НН4 (ген GART) в выборке животных (n=1031) составила 0,58 %. В выборке животных (n=1022) частота встречаемости животных носителей гаплотипов фертильности НН5 (ген TFB1M) и НCD (ген APOB) составила соответственно 2,94 и 1,96 %. Таким образом 12% животных из исследованной выборки являлись носителями одного из гаплотипов. С помощью родословных было изучено происхождение скрытых носителей мутантных аллелей. ДНК-диагностика гаплотипов фертильности племенного скота позволит проводить селекцию, не допуская перехода мутантных аллелей в гомозиготное состояние и таким образом избежать значительных экономических потерь.

## **ЖАНУБИЙ ОРАЛ БУЙИДАГИ ҚИШЛОҚ МАКТАБ ЎҚУВЧИЛАР ОРГАНИЗМИНИНГ МИКРОНУТРИЕНТЛАР БИЛАН ТАЪМИНЛАНИШИНИ ЎРГАНИШ**

Раматуллаева М.

Қорақалпоқ давлат университети

Рационал овқатланиш тамойилларига риоя қилиш аҳоли саломатлигини сақлаш, меҳнат унумдорлигини ошириш, умр кўриш давомийлигини узайтириш ва айниқса болаларнинг нормал ўсиши ва ривожланишини таъминлаш учун муҳимдир. Маълумки, Республикамининг экологик шароитга кўра ноқулай ҳудуд ҳисобланган Жанубий Орал буйида истиқомат қиладиган турли аҳоли гуруҳларининг озиқ моддалар билан таъминланиши борасида илмий тадқиқот ишлари олиб бориш муҳим устивор масаладир. Бу борада қайд қилинган ҳудудлардаги қишлоқ мактаби ўқувчиларининг овқатланиш масалаларини таҳлил қилиш ҳам назарий ҳам амалий аҳамият касб этади.

Юқоридагиларни инобатга олиб, биз Қорақалпоғистон Республикасининг



Нукус ва Эллиққаъла туманларида жойлашган қишлоқ умумтаълим ўрта мактабларида тахсил олаётган 11-13 ёшли ўқувчиларининг амалдаги овқатланишини ўргандик.

Кузатувлар анъанавий анкета-сўров усулида олиб борилди. Кунлик истеъмол таомлари таркибидаги витаминлар ҳамда минерал моддаларнинг миқдори озик-овқат маҳсулотларининг кимёвий таркиби берилган махсус жадваллар ёрдамида ҳисобланди.

Олинган натижаларга кўра ўғил ва қиз болаларнинг кунлик истеъмол таомлари таркибидаги минерал моддалардан магний ва темирнинг миқдори меъёр даражасида эканлиги ва кальций, фосфор, рух ҳамда йод элементларининг миқдори эса меъёрга нисбатан тегишли ҳолда ўртача Эллиққаъла туманида 65,1%, 32,6%, 38,7% ҳамда 50,6% га, Нукус туманида эса 63,9%, 31,7%, 37,5% ҳамда 48,6% га камлиги қайд қилинди.

Худди шунингдек, айрим витаминларнинг миқдори ҳам меъёр рақамларига нисбатан анча кам. Чунончи, ўқувчиларнинг кунлик овқатидаги А, С ва В<sub>12</sub> витаминларининг миқдори меъёрга нисбатан тегишли ҳолда ўртача Эллиққаъла туманида 51,9 %, 72,3% ҳамда 48,6% ни, Нукус туманида эса 50,1%, 70,4 % ҳамда 46,7 % ни ташкил этади.

Олинган натижаларни таҳлил қилиб, хулоса қилиш мумкинки, қишлоқ мактаби ўқувчиларининг овқатларнинг статуси иккита туманда ҳам айрим минерал моддаларнинг ва баъзи бир витаминларнинг меъёр даражасидан сезиларли миқдорда камлиги билан характерланади. Бу ҳол ўқувчиларнинг сиҳат-саломатлигига, фанларни ўзлаштиришига ҳамда меъёрий ўсиб ривожланишига салбий таъсир кўрсатмасдан қолмайди. Шу муносабат билан ушбу контингент вакилларининг рационал овқатланишини ташкил қилиш борасида тегишли ташкилий ва амалий чора-тадбирлар олиб бориш



Республикамизда баркамол авлод шаклланилида эътибор килинадиган муҳим масалалардан бири ҳисобланади.

## **ДНК МАРКЕРЛАРИ ЁРДАМИДА ҒЎЗАНИНГ ТОЛА УЗУНЛИГИ ВА ПИШИҚЛИК БЕЛГИЛАРИНИ ЯХШИЛАШ**

Рахимова Г.О., Дарманов М.М., Нарматов С.Э.

ЎзР ФА Геномика биоинформатика маркази

Ғўзада турлараро ҳамда эколого-географик ва генетик дурагайлаш орқали яратилган дурагай популяцияларда қимматли хўжалик белгиларни эрта пишарлик, ҳосилдорлик, чидамлилиқ каби хусусияларни яхшилаш мумкинлиги олимлар томонидан эътироф этилган. Лекин бу жараён жуда кўп вақт ва маблағни талаб қилади.

Айниқса, бир неча ўнлаб генлар билан бошқариладиган, инсон сезги органлари орқали тезда аниқлаб бўлмайдиган қатор муҳим миқдорий белгилар (масалан пахта толасининг сифати каби) селекциясида анъанавий селекцион усуллар бир мунча самарасиз, қиммат ва узоқ вақтни талаб қилади. МАС технологияси янги навлар яратишда кам вақт талаб қилиши жихатдан анъанавий селекция усуллари билан бирмунча самарадорлиги, асосийси яратилган навлар фақатгина фенотип бўйича эмас балки генотип бўйича ҳам танлаб борилиши билан муҳим саналади. Тадқиқотнинг мақсади ўрта толали ғўза (*G.hirsutum*) учун маркерларга асосланган селекция (МАС) дастурларини жорий этиш асосида ўзида тола сифат белгиларини яхшиловчи миқдорий белги локусларини тутган бошланғич селекцион намуналар олиш ва янги ғўза навларини яратишдан иборат. Яъни ғўза геномидаги толанинг узунлиги ва пишиқлиги белгиларига жавоб берадиган QTL локусларини ғўзанинг маҳаллий Султон навини геномида тола узунлиги ва пишиқлиги белгилари билан генетик бириккан BNL1604 маркерини



тутган Л-141 линияси билан ўзаро дурагайлаш асосида дурагай комбинациялар олинида.

Олинган  $F_1$  авлод дурагайларда реципиент нав билан беккросс дурагайлаш ўтказилади ва беккросс дурагайлар олинади. Олинган  $BC_1F_1$  дурагайлари  $BC_3F_1$  авлодгача реципиент нав билан беккросс чапиштирилади. Ҳар-бир авлод дурагай ўсимликлари BNL 1604 маркери билан танлаб борилади. Натижада геномида тола узунлиги ва пишиқлиги белгилари билан бириккан BNL1604 маркерини тутган янги селекцион ғўза намуналари яратилади.

Хулоса қилиб айтганда, МАС технологияси ёрдамида генетик бойитилган ғўза навларини яратишда селекцион жараёнларни қисқартириш, мақсад қилинган белгиларни самарали ўтказиш имкониятини беради.

## **АНАЛИЗ ПОЛИМОРФНЫХ ВАРИАНТОВ ГЕНОВ У СПОРТСМЕНОВ ДЮСШ ЦИКЛИЧЕСКИХ ВИДОВ СПОРТА**

Рахимова Н.М., Солиев А.Б., Курганов С.К.

Республиканский научно-практический центр спортивной медицины

Генетические маркеры, ассоциированные с развитием и проявлением физических качеств, применяются в системе спортивного отбора для уточнения спортивной специализации (подбор наиболее оптимальной дистанции в беге/плавании, тренировочных режимов), для оптимизации тренировочного процесса (определение возможностей организма выполнять большие объемы нагрузок, акцентирование на развитии сильных сторон организма, выбор соревновательной тактики и т.п.). На данный момент обнаружено более двух десятков генетических маркеров, ассоциированных с предрасположенностью к занятиям спортом, значимость которых в спортивной селекции подтверждена во многих независимых исследованиях.

В связи с чем, нами проведено исследование полиморфизмов ряда генов,



имеющих отношение к таким спортивным качествам, как скорость, выносливость, аэробно-анаэробное дыхание скелетной мускулатуры и сердечно-сосудистой системы, а также адренэргической проводимости нервной системы, у спортсменов циклических видов спорта - учащихся ДЮСШ. Для исследования были отобраны полиморфизмы функционально значимых 16 генов, белковые продукты которых принимают участие в регуляции биохимических реакций в организме, находясь в тесной взаимосвязи друг с другом (ангиогенез, инсулиновый и жировой обмен, митохондриальный биогенез, обмен кальция и углеводов, термогенез, гипертрофия скелетных мышц и миокарда, регуляция состава мышечных волокон и др.). В результате проведенного генетического исследования, нами были выявлены различия в распределении генотипов и аллелей генов ACE Alu Ins / Del; ACTN3 C18705T; AMPD1 C34T; CNTF G-6A; IL15RA T364G; L3MBTL4 G-16081T; PPARA G2528C; PPARGC1A G> A; UCP2 C> T; PPARG2 C34G; MTHFR C677T; VDR BsmI G> A; HIF1A C1772T; ADRB2 C> G; ADRB2 A> G и NOS3 S-786T между совокупной выборкой спортсменов (n=60). Данные маркеры расположены в генах, участвующих в регуляции сосудистого тонуса, роста скелетных мышц и миокарда (ACE), сокращении быстрых мышечных волокон (ACTN3), регуляции метаболизма углеводов и жиров (PPARA), а также в термогенезе и обеспечении метаболической эффективности мышечной деятельности (UCP2).

Исследования проводились на основе выборки спортсменов циклических видов спорта. Количество спортсменов составляло 60 человек, в возрасте 14-18 лет. С трех спортивных федераций ДЮСШ (греблей на байдарке и каноэ, легкая атлетика, велоспорт) было отобрано равное количество атлетов. В качестве контрольной группы были исследованы образцы 122х здоровых людей, не занимающихся спортом. При отборе конкретных лиц не учитывали их



национальную принадлежность и гендерные различия.

Полученные результаты исследования показали, что среди учащихся ДЮСШ число генов с измененным соотношением доли лиц по различным генотипам, относительно контроля, достигало 18. Для велосипедистов это были различные генотипы ACTN3, ADRB2, NOS3, для легкоатлетов – ACE, AMPD1, UCP2 и ADRB2C>G генов, для спортсменов, занимающихся греблей, выявлена более значительная разница от таковой у лиц, не занимающихся спортом в виде возрастания частоты распределения нормального генотипа AMPD1, IL15RA и L3MBTL4, гетерозиготного генотипа AMPD1, L3MBTL4, UCP2, ADRB2(rs1042714), а также мутантного генотипа IL15RA. В то же время наблюдается снижение частоты нормального генотипа NOS3 и мутантного генотипа L3MBTL4 и VDR генов. Каждый локус ДНК может объяснить только очень небольшую часть фенотипической дисперсии (например, от 0,1% до 1%), таким образом для обнаружения представляющих интерес ассоциаций требуются как большие размеры выборки, так и комбинации генов. Однако генотипически определяется лишь потенциал, прогноз развития, но не результат взаимодействия генотипа и среды.

### **ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ МИКРО-1 И РИЗОКОМ-1 НА ВСХОЖЕСТЬ ХЛОПЧАТНИКА СОРТА ПОРЛОК-4 ПРИ МОДЕЛЬНОМ СОЛЕВОМ СТРЕССЕ**

Рахматова Н.Р., Маматкулова Г.Ф., Дарманов М.М.,  
Камбурова В.С., Буриев З.Т.

Центр геномики и биоинформатики АН РУз  
rakhmatova\_nodira@mail.ru

В данной работе приводятся данные по влиянию двух биопрепаратов на ряд всхожестей семян хлопчатника сорта Порлок-4, выращенного в стрессовых



условиях. При этом изучались рост и развитие семян растений хлопчатника сорта Порлок-4, выращенных в лабораторных условиях при воздействии 50, 100, 150 мМ NaCl и обработанных препаратами Микро-1 и Ризоком-1.

Результаты наблюдений показывают, что самые высокие показатели развития растений наблюдались в варианте, когда семена перед посевом обрабатывались препаратом Ризоком-1. Так, вес одной коробочки в среднем составлял 5-6,3 г, а вес корня – 4,2 г. При обработке семян сорта хлопчатника Порлок-4 биопрепаратом Микро-1 также имелись высокие результаты. Так, средний вес одной коробочки и корня составлял 4,5- 4,7 г.

Кроме того, изучалось влияние препаратов Микро-1 и Ризоком-1 на рост и развитие семян растений сорта хлопчатника Порлок-4, выращенных в лабораторных условиях при воздействии 50, 100, 150 мМ NaCl. При этом было показано, что при низких концентрациях соли всхожесть семян была почти такой же в контрольных вариантах. Значимое действие препаратов в основном наблюдалось при концентрациях NaCl 100 и 150 мМ, повышая процент проросших семян.

В заключение можно сказать, что солевой стресс оказывает негативное влияние на рост и развитие растений, и биопрепараты играют важную роль в преодолении негативного эффекта засоления растений, усиливая защитные механизмы. В будущем мы планируем определять экспрессию генов, которые активно участвуют в этом процессе, что приводит к улучшению роста растений из-за воздействия биопрепаратов. На основании полученных нами экспериментальных данных целесообразно использовать биопрепараты Ризоком-1 и Микро-1 для выращивания хлопчатника и повышения их продуктивности, применение этих биопрепаратов дает хороший эффект прироста растений, особенно в период вегетации.



## ***LAUROCERASUS OFFICINALIS* И ЕЁ ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА**

Рахматова Н.Р., Имамходжаева А.С., Убайдуллаева Х.А., Буриев З.Т.

Центр Геномики и биоинформатики АН РУз  
rakhmatova\_nodira@mail.ru

В исследовании привлечен вид *Laurocerasus officinalis* M.Roem, который относит к семейству *Rosaceae* Juss. В Ботаническом саду им. Ф.Н. Русанова Академии наук Республики Узбекистан интродукционное испытание прошли два вида – *Laurocerasus officinalis* M.Roem, и *Laurocerasus caroliniana* M.Roem. В Ташкенте впервые растение интродуцировано в 1984 г. В Ботаническом саду АН РУз, где растения выращены из семян, полученных из Латвии. В возрасте 37 лет деревце достигло высоты в 6 метров.

*Laurocerasus officinalis* (синоним названия *Prúnus laurocérasus* старая классификация) обладает также бактерицидными свойствами, т.е. выделяет фитонцидные вещества, который очищают окружающую среду от микробов, бактерий и улучшает микроклимат, а таким образом обладает высокими санитарно-гигиеническими свойствами. Её основные положительные качества в неприхотливости, высокой морозостойкости и в неоппадающей на зиму фактурной листве, придающей растению особый вид. Кроме этих важных качеств особо следует отметить, что лавровишня выделяет фитонциды. Фитонциды листьев лавровишни лекарственной губительны для многих насекомых, особенно для комнатной мухи, а также лесных клещей и даже грызунов. Даже маленькая палочка лавровишни отпугивает насекомых. Фитонциды молодых листьев токсичны и для бактерий, для дизентерийной палочки, то есть этот вид вечнозеленого деревца обладает также бактерицидными свойствами, выделяя вещества, которые очищают окружающую среду и таким образом защищает



другие растения, растущие вокруг него, от вредных микроорганизмов, насекомых и грибов животных, улучшает микроклимат и таким образом обладает высокими санитарно-гигиеническими свойствами. Фитонциды растительных клеток лавровишни лекарственной поражают не только патогены растений, но и патогены, вызывающие заболевания людей и животных. В общем, циановая кислота, эфирные масла, химические вещества, смолы, алкалоиды, фенолы и т. д., образующиеся в растениях в естественных условиях, обладают фитонцидными свойствами. Эти вещества имеют различный химический состав, но являются естественным иммуногенетическим фактором, общим для всех растений.

Листья, кора и плоды *L. officinalis* обладают лекарственными свойствами, в них содержится 5-10% танина в листьях и 10-11% в коре, которые можно использовать для получения дублирующего экстракта. Приготовленная так называемая лавровишневая вода содержит амигдалин, который используется как успокаивающее и болеутоляющее. Листья также содержат много эфирного масла, применяемое для придания душистого аромата и вкуса продуктам: таблеткам, молоку и безалкогольным напиткам. Кроме того, фитотерапия с листьями лавровишни используется в медицине - при туберкулезе легких, в гомеопатии - при эпилепсии, коклюше и заболеваниях сердца. Её плоды используются при приготовлении вина и безалкогольных напитков. Семена *L. officinalis* также содержат сахарозу, эфирное масло (1%, бензальдегид, бензальдегид циангидрин), жирные кислоты и многие другие и дубильные вещества.

Учитывая важность вида *L. officinalis* в медицине и фармацевтике, пищевой промышленности и других отраслях, а также устойчивость её к суровому континентальному климату республики, считаем необходимо рекомендации к улучшению микроклимата окружающей среды в регионе. Способность отгонять



вредных насекомых является основой рекомендации размещения саженцев лавровишни лекарственной высаживать вокруг хлопковых полей. Это может быть одним из альтернативных (естественных) методом борьбы с вредными насекомыми, которые своей деятельностью наносят вред урожаю сельхозкультур и оказывают негативное воздействие на продолжительность их вегетации.

### **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТОВ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ *ARTEMISIA ANNUA*, ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ В ЕСТЕСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ И В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ**

Рахматуллина Н.Ш.<sup>1,2</sup>, Акиншина Н.Г.<sup>1</sup>, Азизов А.А.<sup>1</sup>, Мирходжаев У.З.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека

<sup>2</sup> Центр передовых технологий при Министерстве инновационного развития  
rakhmatullina.nigina@mail.ru

В ряде стран активно ведутся работы по интродукции и введению в культуру *Artemisia annua*. В 1970-х годах китайскими учеными из полыни однолетней был выделен сесквитерпеновый лактон артемизинин, показавший свою эффективность против устойчивых к лекарствам формам малярии. Несмотря на то, что синтез биологически активных веществ контролируется генетическими факторами, большое влияние оказывают и факторы среды обитания. Под действием неблагоприятных факторов активируется продукция активных форм кислорода (АФК), что является одним из первых ответов живых организмов на стресс. АФК, вступая во взаимодействие со структурными элементами клетки приводят к развитию окислительных процессов и впоследствии к нарушению целостности мембран и органоидов клетки. Утилизация АФК осуществляется благодаря работе антиоксидантной системы (АОС).

Принимая во внимание, что реакции лекарственных растений ферментов АОС и общие закономерности ответа на комплекс факторов местообитания изучены недостаточно, целью исследования явилось определить содержание



малонового диальдегида (МДА) и изучить зависимость изменения активности супероксиддисмутазы (СОД) и пероксидазы (ПОД) у дикорастущей и произрастающей в условиях городской среды *Artemisia annua*.

Активность СОД у полыни однолетней, произрастающей в городских условиях была в 1,3 раза выше по сравнению с горными образцами. Активность пероксидазы в условиях города была выше в 1,8 раз относительно горных растений. Не выявлено статистически достоверных отличий в количестве МДА в условиях городской среды и в естественных местообитаниях.

Наблюдаемое повышение активности СОД и ПОД в листьях *Artemisia annua* в условиях городской среды, вероятно, указывает на развитие стрессовой реакции в ответ на воздействие загрязнения, сухости воздушной среды и высоких температур в городе. Подобная реакция отмечается во многих исследованиях. Так, в неблагоприятных условиях, например, при повышенном содержании солей в среде, отсутствии регулярного полива, при высоких температурах происходит повышение активности СОД.

Таким образом, эффективная работа супероксиддисмутазы и пероксидазы привела к тому, что уровень перекисного окисления липидов у городских растений сохранялся на том же уровне, как и у растений в естественных местообитаниях.

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДИНАМИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ АКТИВНОСТИ СУПЕРОКСИДДИСМУТАЗЫ В ЛИСТЯХ ДЕКОРАТИВНЫХ ДЕРЕВЬЕВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ПРОИЗРАСТАНИЯ**

Рахматуллина Н.Ш.<sup>1,2</sup>, Мухамедова С.Н.<sup>2</sup>, Рахмедова М.Т.<sup>1</sup>,  
Чарышникова О.С.<sup>1</sup>, Абдуллаева М.М.<sup>2</sup>, Левицкая Ю.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Центр передовых технологий при Министерстве инновационного развития

<sup>2</sup> Национальный университет Узбекистана

Особое место в защитной реакции растений в ответ на стрессовые воздействия окружающей среды принадлежит супероксиддисмутазам (СОД) –



ферментам антиоксидантной системы защиты растений, активность которых значительно возрастает в условиях стрессовой нагрузки на растения. Нам представлялось интересным изучить активность СОД в листьях 5 декоративных растений (чинара, катальпа, софора, каштан и гибискус), произрастающих в двух реперных точках – ботанический сад НУУз и оживленная магистраль близ площади Амира Тимура в динамике с июля по октябрь.

В начале сезона максимальной СОД активностью обладали листья чинары, а минимальная отмечалась для каштана. Однако, с увеличением среднесуточной температуры для чинары и гибискуса отмечалось снижение активности этого фермента, в активности СОД катальпы и софоры практически не происходило изменений, а активность СОД каштана увеличивалась на 77%. В сентябре этот показатель увеличивался у 4 видов (за исключением софоры), при этом максимальной активностью обладала СОД чинары. В октябре активность СОД практически не отличалась от начальных показателей для всех 5 представителей декоративных деревьев.

При изучении активности СОД листьев растений, растущих вблизи магистрали, отмечалась резкая смена динамики ферментативной активности. В начальном периоде в данных условиях максимальная активность СОД была отмечена для софоры, а минимальная – для чинары. В случае чинары сохраняется общая направленность динамических изменений как в случае магистрали, так и в случае ботанического сада, однако значения активности СОД в листьях этого дерева, растущего вблизи магистрали, превышают значения того же периода для ботанического сада. В случае каштана в условиях ботанического сада активность СОД к концу сезона возвращается к начальным значениям, максимально увеличиваясь в сентябре практически в 3 раза, а в случае листьев, собранных у растений, растущих вблизи магистрали, финальные значения превышают



начальные более, чем в 2 раза. В случае катальпы в условиях ботанического сада пик активности приходится на сентябрь, а для растений, произрастающих вблизи магистрали, этот пик смещен на месяц раньше и менее выражен. Для гибискуса было обнаружено, что у растений, растущих вблизи магистрали, активность СОД намного превышает активность этого фермента в листьях растений, растущих в ботаническом саду. Однако общая картина меняется незначительно – снижение активности в августе, увеличение активности в сентябре и возвращение к начальным показателям в октябре.

Наиболее сложные изменения происходят в листьях софоры – и если в условиях ботанического сада после резкого падения активности СОД в сентябре (на 80%) в октябре активность практически возвращается к начальным значениям (меньше всего лишь на 4%), то в случае магистрали менее выраженное снижение активности на 55% в августе не может компенсироваться и концу сезона остается сниженным на 40% по сравнению с начальными значениями.

## **ДИГИДРОКВЕРЦЕТИН ФЛАВОНОИДИНИНГ МУСБАТ ИНОТРОП ТАЪСИРИДА КАРДИОМИОЦИТ $Ca^{2+}$ -КАНАЛЛАРИНИНГ РОЛИНИ ТАВСИФЛАШ**

Рустамов Ш.Ю.<sup>1</sup>, Жумаев И.З.<sup>1</sup>, Усманов П.Б.<sup>1</sup>, Жўрақулов Ш.Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ЎзМУ хузуридаги Биофизика ва биокимё институти,

<sup>2</sup>ЎзР ФА Ўсимликлар моддалари кимёси институти,  
rustamov.sh.yu@mail.ru

Ҳозирги вақтда юрак-қон томир тизимининг патологиялари бутун дунё бўйлаб касалланиш ва ўлимнинг умумий таркибида етакчи ўринни эгаллаб келмоқда, бу эса ҳар йили 17,3 миллион ўлимга олиб келади ва бу умумий ўлим ҳолатининг 31% ини ташкил этади. Энг тез-тез учрайдиган юрак касаллиги юрак етишмовчилиги бўлиб, бу юрак-қон томир тизимининг деярли барча касалликларининг оғир асоратларидан бири ҳисобланади. Юрак етишмовчилиги



касалликларини пайдо бўлиши, миокард фаолиятининг бузилиши натижасида юзага келадиган юрак мускуллари қисқариш фаоллигининг сезиларли даражада сусайиши билан тавсифланади.

Юқорида келтирилган маълумотлардан келиб чиқиб, ушбу тадқиқот ишининг мақсади – дигидрокверцетин флавоноидининг *in vitro* шароитада каламуш миокарди функционал фаоллигига таъсири механизмини ўрганиш ҳисобланади.

Олиб борган тадқиқот натижаларимиздан маълумки, дигидрокверцетин флавоноиди папилляр мускули қисқариш кучини назоратга нисбатан мос равишда –  $51,8 \pm 3,1\%$ , га ошириши аниқланди. Шу билан бирга, флавоноиднинг мускул қисқариш кучини ярим максималга камайтирувчи концентрацияси қиймати мос равишда -  $EC_{50}$  21.2 мкМ ни ташкил қилди.

Маълумки, кўплаб фармакологик агентларнинг мусбат инотроп таъсирининг асосий сабабларидан бири бу кардиомиоцитларда хужайра ички ( $[Ca^{2+}]_i$ ) ионлари миқдорининг камайиши ётади. Ушбу агентларнинг айримлари хужайра ташқарисидан кардиомиоцитлар ички муҳитига  $[Ca^{2+}]_i$  киришини камайтиради ва бошқалари эса хужайра ички  $Ca^{2+}$ -депосининг  $Ca^{2+}$ -транспорт тизимларини модификация қилади.

Дигидрокверцетин флавоноидининг мусбат инотроп таъсирини таъминланишида  $Ca^{2+}$  ионларининг ўрнини аниқлаш учун каламуш юраги папилляр мускул қисқариш фаоллигига  $Ca^{2+}_L$ -каналларининг специфик блокатори нифедипин иштирокида ўрганилаётган флавоноиднинг таъсири текширилди. Ушбу экспериментда нифедипиннинг 0,01 мкМ га тенг бўлган концентрациясидан фойдаланилди, бу унинг  $IC_{50}$  қийматига мос келади ва папилляр мускул қисқариш кучини 50% га камайтиради. Бунда, муҳитда нифедипин 0,01 мкМ мавжуд шароитида дигидрокверцетин (60 мкМ) нинг



мусбат инотроп таъсири назоратга нисбатан мос равишда –  $43,3 \pm 4,2\%$  га тенг бўлиши аниқланди.

Олиб борилган тадқиқот натижалари шуни кўрсатадики, нифедипин мавжуд шароитда дигидрохверцетин флавоноиди мускул қисқариш кучини ошириш хусусияти сақланиб қолди, лекин нифедипин мавжуд бўлмаган шароитдаги даражаси билан солиштирилганда мусбат инотроп таъсири камайиши кузатилди. Юқоридаги маълумотлардан келиб чиқиб ушбу маълумотлар ўрганилаётган флавоноиднинг мусбат инотроп таъсирида кардиомиоцитларнинг потенциалга боғлиқ  $Ca^{2+}_L$ -каналларини фаоллаштириши орқали бориши ва кардиомиоцитларга  $Ca^{2+}$  ионларининг киришини қисман ошириши мумкин.

## **ИССЛЕДОВАНИЯ ЛИПИДНОГО СОСТАВА ТКАНИ МОЗГА ЖИВОТНЫХ С МОДЕЛЬЮ БОЛЕЗНИ ПАРКИНСОНА**

Саатов Т.С., Ишанходжаев Т.М., Артыкбаева Г.М., Иргашева С.,  
Мустафакулов М., Ибрагимова Э.А., Зайнутдинов Б.Р.

Институт Биофизики и Биохимии при НУУз им. М.Улугбека  
t.saatov@yandex.ru

Нейродегенеративные заболевания охватывают широкий спектр медицинских расстройств с симптомами, которые варьируются от когнитивного ухудшения при болезни Альцгеймера и лобно-височной деменции до снижения контроля над двигательными функциями, как это наблюдается при боковом амиотрофическом склерозе, болезни Хантингтона и болезни Паркинсона. Разработка новых моделей нейродегенерации, которые точно воспроизводят сложные фенотипы, связанные с нейродегенеративными заболеваниями, имеет решающее значение для расширения нашей способности проводить скрининг эффективных терапевтических средств для этих разрушительных заболеваний. Нами была воспроизведена экспериментальная модель нейродегенеративных



состояний: ротеноновая модель болезни Паркинсона (ПС). Воспроизведение моделей нейродегенеративных состояний подтверждалось гистологическими показателями и наблюдениями за поведенческой активностью животных с применением стандартных когнитивных тестов.

В частности, появление симптомов ПС на 2 и 4 сутки после введения не токсических доз ротенона свидетельствуют о том, что на ранних стадиях воспроизведения модели ПС, возможно, возникают изменения в нейропластичности и проводимости сигналов нервными клетками. И эти нарушения, очевидно, вызваны изменениями в рафтах ДА рецепторов и синаптических отделах нервных клеток, функциональные свойства которых во многом определяются липидным составом мембран нервных клеток.

Учитывая это, мы исследовали липидный состав в нигростриатных участках ткани мозга экспериментальных животных.

Результаты исследования липидного состава ткани мозга животных после введения ротенона показало, что на второй день введения ротенона содержание холестерина в ткани мозга животных увеличивается на 12%, а к 9 дню введения содержание его снижается, но остается повышенным по сравнению с контрольной группой на 8%. Суммарное содержание фосфолипидов изменяется незначительно в пределах 2,4%, за исключением заметного снижения содержание сфингомиелинов на 6% и повышение уровня ФС на 4,5% и увеличение лизоформ фосфолипидов на 17,4% и ФК на 15%. На 4 сутки после введения ротенона содержание холестерина в ткани мозга животных увеличилось на 11%, лизоформ фосфолипидов на 59% и ФК на 25%, содержание сфингомиелинов и ФС уменьшается на 7% и ФИ на 5,5%, соответственно, общее содержание фосфолипидов снизилось на 2,5 %.

На 9 день после введения ротенона содержание холестерина также было



увеличено на 8% по сравнению с контролем, наблюдались изменения и в содержании СМ и ФС, которые были ниже контрольных величин на 6,7% и 6,2%, соответственно, а уровень ЛФ и ФК в ткани мозга был повышен на 24,3% и 10%, соответственно. Возможной причиной этих изменений могло быть снижение субстратов для атак фосфолипаз и ПОЛ на девятый день после введения ротенона.

**ЖИГАР МИТОХОНДРИЯЛАРИ МЕГАПОРАСИГА  
ГЕКСАГИДРОКСИДИФЕНОИЛ-1-(О-2-О-ГАЛЛОИЛ-β-D-  
ГЛЮКОПИРАНОЗИД)-1-(О-β-D-КСИЛОПИРАНОЗИД)НИНГ ТАЪСИРИ**

Сайфиева Х.Д.<sup>1</sup>, Эргашев Н.А.<sup>1</sup>, Комилов Э.Ж.<sup>1</sup>, Махмудов Р.Р.<sup>2</sup>, Асраров М.И.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ЎзМУ хузуридаги Биофизика ва биокимё институти

<sup>2</sup> ЎзР ФА Биоорганик кимё институти

xamida.djurayevna@mail.ru

Хужайра митохондрияларидаги  $Ca^{2+}$ -боғлиқ ЦсА-сезгир пора (mPTP) тирик организмларда кўпгина метаболик жараёнларнинг бошқарилишида муҳим ўринни эгаллайди ҳамда апоптоз ва некроз жараёнларида иштирок этиши кўрсатилган.  $Ca^{2+}$ -боғлиқ ЦсА-сезгир пора очик ҳолатга ўтганида молекуляр массаси 1,5 кДа гача бўлган зарядланмаган молекулалар бемалол митохондриялар ичига кириб, митохондрияларни бўқишига олиб келади. Ишнинг мақсади *Plantago major* L ўсимлигидан ажратиб олинган полифенол бирикма - гексагидроксиДФЕНОИЛ-1-(о-2-о-галлоил-β-D-глюкопиранозид)-1-(о-β-D-ксилопиранозид) нинг каламуш жигар митохондриялари мегапорасига таъсирини ўрганишдан иборат.

Тадқиқотлар тана вазни 180-200 г бўлган зотсиз, оқ каламушларда олиб борилди. Каламуш жигари митохондриялари Schneider ва Hogeboom (1951) усули бўйича дифференциал центрифугалаш ёрдамида ажратилди. Ажратиш муҳити таркиби: 250 мМ сахароза, 10 мМ трис-хлорид, 1 мМ ЭДТА, рН-7,4.



Митохондрияларда оксил микдори биурет бўйича аниқланди.

Ўрганилаётган полифенол бирикманинг мРТР га таъсирини ўрганишда глицерофосфат-малат оксидланиш субстратли инкубация муҳитидан фойдаланилди (мМ): сахароза – 200 (айрим тадқиқотларда сахароза ўрнига 120 мМ КСl ишлатилган), глицерофосфат– 5, малат - 5,  $\text{KН}_2\text{PО}_4$  - 1,  $\text{Ca}^{2+}$ -ЭГТА буфер - 0,02, НЕРЕС – 20, трис-НСl - 20, олигомицин – 1 мкг/мл, рН 7,2 (митохондрия оксили 0,3-0,4 мг/мл). Тажрибаларда жигар митохондрияларининг бўкиши 10 мкМ  $\text{Ca}^{2+}$  ёрдамида чақирилди ва бу ҳолат мегапоранинг очилиши деб баҳоланди.

Тадқиқотимизда ушбу полифенол бирикманинг 10 мкМ концентрацияси 10 мкМ  $\text{Ca}^{2+}$  ионлари билан чақирилган мРТР нинг очилишини назоратга нисбатан  $25,3 \pm 2,4\%$  га, 30 мкМ концентрацияда 10 мкМ  $\text{Ca}^{2+}$  билан чақирилган каламуш жигар митохондриялари мРТР сининг очилишини назоратга нисбатан  $45,4 \pm 3,8\%$  га ингибирлаши аниқланди. Ушбу полифенол бирикманинг 50 мкМ концентрацияси эса мРТР нинг очилишини назоратга нисбатан  $62 \pm 3,6\%$  га ингибирлаши аниқланди. Мегапорани ярим максимал ингибирлаш концентрацияси гексагидроксидифеноил-1-(о-2-о-галлоил- $\beta$ -D-глюкопиранозид)-1-(о- $\beta$ -D-ксилопиранозид) учун  $\text{IC}_{50} = 35,9 \pm 3,1$  мкМни ташкил қилди.

Демак, олинган натижалардан маълум бўлдики, ушбу полифенол бирикма митохондриялар мегапораси очилишига ингибирловчи сифатида таъсир кўрсатиши аниқланди.



## КАЛАМУШ ЖИГАР МИТОХОНДРИЯЛАРИ ЦИКЛОСПОРИН А-СЕЗГИР МЕГАПОРАСИГА ЭПИГАЛЛАТКАТЕХИНГАЛЛАТНИНГ ТАЪСИРИ

Сайфиева Х.Д.<sup>1</sup>, Эргашев Н.А.<sup>1</sup>, Комилов Э.Ж.<sup>1</sup>, Рахимов Р.Н.<sup>2</sup>, Асраров М.И.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ЎзМУ хузуридаги Биофизика ва биокимё институти

<sup>2</sup> ЎзР ФА Биоорганик кимё институти

hamida.djurayevna@mail.ru

Митохондрия ички мембраналарининг ўтказувчанлигида  $Ca^{2+}$  га боғлиқ циклоспорин А-сезгир мегапораси (mPTP - mitochondrial permeability transition pore) асосий ўрин тутишини инобатга олган ҳолда, тадқиқотимизда полифенол бирикма эпигаллаткатехингаллат (ЭГКГ, [(2R,3R)-5,7-дигидрокси-2-(3,4,5-дигидроксифенил)хроман-3-ил] 3,4,5-тригидрооксибензоат) ни митохондриялар мегапораси фаоллигига таъсири ўрганилди.  $Ca^{2+}$  ионлари митохондриялар ички мембраналаридаги  $Ca^{2+}$ га боғлиқ мегапорани очик ҳолатга ўтказадиган классик индуктор ҳисобланади. Инкубация муҳитига  $Ca^{2+}$  ионларини қўшилиши митохондрияларни бўкишига олиб келади, бу ҳолат мегаканални очик конформацион ҳолатга ўтишидан далолат беради. Ушбу ишнинг мақсади *Euphorbia franchetii* ўсимлигидан ажратиб олинган полифенол бирикма - ЭГКГнинг жигар митохондриялари мегапорасига таъсирини ўрганишдан иборат.

Тадқиқотлар тана вазни 180-200 г бўлган зотсиз, оқ каламушларда олиб борилди. Каламуш жигари митохондриялари Schneider ва Hoogeboom (1951) усули бўйича дифференциал центрифугалаш ёрдамида ажратилди. Ажратиш муҳити таркиби: 250 мМ сахароза, 10 мМ трис-хлорид, 1 мМ ЭДТА, pH-7,4. Митохондрияларда оксил миқдори биурет бўйича аниқланди.

Ўрганилаётган полифенол бирикманинг mPTP сига таъсирини ўрганишда пируват-малат оксидланиш субстратли инкубация муҳитидан фойдаланилди (мМ): сахароза – 200 (айрим тадқиқотларда сахароза ўрнига 120 мМ KCl ишлатилган), пируват – 5, малат - 5,  $KH_2PO_4$  - 1,  $Ca^{2+}$ -ЭГТА буфер - 0,02, HEPES



– 20, трис-НСI - 20, олигомицин – 1 мкг/мл, рН-7,2 (митохондрия оксили 0,3-0,4 мг/мл). Тажрибаларда жигар митохондрияларининг бўқиши 10 мкМ Са<sup>2+</sup> билан чақирилди ва ушбу жараён мегапоранинг очилиши деб баҳоланди.

Тажрибаларда ушбу полифенол бирикманинг таъсир даражаси 25; 50; 75; 100 мкМ концентрацияларда ўрганилди. Бунда полифенол бирикманинг 25 мкМ концентрацияси мРТР нинг очилишини назоратга нисбатан 32,9±2,1% га, 50 мкМ концентрацияда 10 мкМ Са<sup>2+</sup> билан чақирилган каламуш жигар митохондриялари мРТР сининг очилишини назоратга нисбатан 45,4±1,7% га ингибирлаши аниқланди. Ушбу полифенол бирикманинг 75 ва 100 мкМ концентрациялари эса мРТР нинг очилишини назоратга нисбатан мос равишда 57,7±3,2% ва 71,9±3,3% га ингибирлаши аниқланди. Мегапорани ярим максимал ингибирлаш концентрацияси ЭГКГ учун IC<sub>50</sub>=58,1±4,7 мкМни ташкил қилди.

Демак, олинган натижалардан кўриниб турибдики, ушбу полифенол бирикма Са<sup>2+</sup> билан чақирилган митохондриялар мегапораси очилишини ингибирлаган ҳолда жигар митохондрияларида содир бўладиган дисфункциясини маълум миқдорда олдини олиши мумкин.

## **БОЛАЛАРДА ХРОМОСОМА ЎЗГАРИШЛАРИ БИЛАН БОҒЛИҚ ИРСИЙ КАСАЛЛИКЛАР ЮЗАСИДАН ТАҲЛИЛЛАР**

Сафиуллина А.К.<sup>1</sup>, Босимов М.Ш.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий Университети

<sup>2</sup> Тошкент Педиатрия Тиббиёт институти  
bosimov70@mail.ru

Сўнги йилларда дунё миқёсида экологиянинг ўзгариши ва бошқа турли омиллар таъсирида барча тирик организмларда, жумладан инсонларда ҳам турли хил касалликларнинг намоён бўлиши, ирсий касалликларнинг ортиб бориши кузга ташланмоқда. Ирсий касалликлар сабабларини аниқламасдан, уларнинг



айрим хоссаларини авлоддан-авлодга ўтиш қонуниятларини чуқур англамасдан, соғлом авлодни дунёга келтириш мумкин эмаслиги кўплаб олимлар тадқиқотларида ўз тасдиғини топган. Клиник генетика, цитогенетика ва молекуляр биологиянинг замонавий ютуқлари хромосома аномалиялари оқибатида келиб чиққан касалликларни батафсил ўрганишга имкон беради. Хромосома касалликлари билан касалланиш, ногиронлик ва ўлимнинг юзага келишига олиб келади. Янги туғилган чақалоқлар орасида хромосома аномалияларининг частотаси 0,7-0,8% ни ташкил қилади, бундай беморларни реабилитация қилиш имкониятлари жуда чекланган ёки умуман мавжуд эмаслиги сабабли, хромосома касалликлари диагностикасини ва олдини олишни такомиллаштириш борасида илмий амалий ишларни олиб бориш долзарб масалалардан ҳисобланади.

Юқоридагилардан келиб чиқиб, тадқиқотларнинг асосий мақсади этиб, ирсий касалликларга гумон қилинган болалар орасидан хромосома касалликларига чалинган болаларни ажратиб уларда цитогенетик текширувлар ўтказиш, Республика она-бола скрининг марказига мурожат қилган ва хромосома касалликлари бўйича юқори хавф гуруҳига кирган ҳомиладорлар хромосомаларини ўрганиш асосида хромосома касалликларни эрта аниқлаш бўйича таҳлиллар олиб бориш белгиланган. Мазкур мақолада 2018-2020 йиллар давомида ирсий касалликларга гумон қилинган болалар орасидан цитогенетик таҳлиллар асосида хромосома касалликларига чалинган болаларни аниқлаш бўйича олинган натижалар келтирилган.

Республика “Она-бола скрининг” марказига 2018 йилнинг сентябридан 2020 йил августгача бўлган даврда билдиришнома билан мурожат қилган фуқоролар сони ойма-ой таҳлил қилиб борилди.

Таҳлилларга кўра 2018-2019 йилда жами 257 нафар фуқоро билдиришнома



билан мурожаат қилганлиги, улардан 208 нафар болаларда лабораторияда цитогенетик таҳлилларга кўра ирсий касаллик аниқланмаганлиги ва 49 нафар болаларда эса хромосома касалликлари аниқланди. Бу эса мурожаат қилганларнинг 19 фойизидида касаллик мавжудлигини кўрсатади. Хромосома касалликлари бўйича таҳлил қиладиган бўлсак 49 нафар болаларнинг 27 нафаридида Даун синдроми (47, XY/XX+21), 2 нафари Эдварс синдроми (47, XY/XX+21), 11 нафари Шерешевский Тернер синдроми (45, XO) ва 4 нафари Клайнфелтер синдроми (47, XY) билан касалланганлиги аниқланди. Эътибор қаратадиган бўлсак, нисбатан юқори кўрсаткич Даун ва Шерешевский Тернер синдромларига тўғри келмоқда.

2019-2020 йилларда эса карантин муносабати билан фақат 7 оyi (сентябрь-март) таҳлил қилинди. Ушбу йилда аввалги йилдаги билдиришномаларга нисбатан кўрсаткичларнинг ошганлигини кўриш мумкин. Ушбу йилнинг 7 ойида жами 337 та билдиришнома келиб тушган, шундан 259 нафар болаларда касаллик аниқланмаган бўлса, 78 нафаридида касаллик аниқланганлигини кўриш мумкин. Бу ўртача билдиришномалар сонига нисбатан 23 % ни ташкил этиб, аввалги йилга нисбатан ошганлигини кўрсатмоқда. Агар ушбу ойда 7 оyiни кўрсаткичлари келтирилганлигини ҳисобга олсак бу аввалги йилга нисбатан хромосома касалликларининг кескин ортишини аниқлатади. Бунга мос равишда 41 нафаридида Даун синдроми (47, XY/XX+21), 1 нафаридида Эдварс синдроми (47, XY/XX+21), 18 нафаридида Шерешевский Тернер синдроми (45, XO) ва 7 нафаридида Клайнфелтер синдроми (47, XY) аниқланганини кўриш мумкин. Аввалги йилдагига мос равишда касалланиш даражасининг ортиши Даун ва Шерешевский Тернер синдромларига тўғри келмоқда.

Икки йиллик таҳлиллар шуни кўрсатмоқдаки ирсий касалликлар билан гумонланаётганлар сони ва бунга мос равишда хромосома касалликлари



сонининг ортиши биринчи йилдан кейинги йилга ўтган сари сезиларли равишда ошганлигини кўрсатмоқда. Бу эса хромосомалар ўзгариши билан боғлиқ касалликларнинг ортишини кўрсатиб, касалликни келиб чиқиш сабабларини ўрганиш, касалликни олдини олиш, диагностикаси юзасидан чуқур илмий амалий тадқиқот ишларини олиб боришни кўрсатади.

## **ВЛИЯНИЕ ЖАРКОГО КЛИМАТА НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

Сейткамалов Х.М.<sup>1</sup>, Есимбетов А.Т.<sup>2</sup>, Калжанов Д.М.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Нукусский филиал Ташкенского университета информационных технологий им. Мухаммада аль-Хоразми

<sup>2</sup> Каракалпакский государственный университет

Степень функциональной напряженности сердца в различных температурных условиях зависит от экогенеза животных, индивидуальных особенностей типа нервной системы, возраста и продуктивности, условий кормления и содержания. Однако, многие вопросы кровообращения изучены недостаточно. К числу их необходимо отнести состояние функциональной активности сердечно-сосудистой системы у крупного рогатого скота в условиях жаркого климата.

Исследования электрокардиограммы у коров проводилось при воздействии различных по интенсивности и продолжительности температур воздуха (18-43<sup>0</sup>С) и солнечной радиации от 2065-3396 кДж (ч-м<sup>2</sup>). За исходную температуру (оптимальную) окружающей среды принимали 18-20<sup>0</sup>С. Результаты проведенных исследований показали специфическую особенность адаптивной реакции сердечно-сосудистой системы на температурный фактор у коров разных пород.

Экспериментальные данные показывают, что при температуре воздуха 18-20<sup>0</sup>С у зебувидного скота частота сердечных сокращений составила 57,69±2,32



уд/мин, у черно-пестрой породы –  $61,78 \pm 2,14$  уд/мин, а у бурой латвийской породы  $59,94 \pm 2,27$  уд/мин. При повышении температуры воздуха до  $36-40^{\circ}\text{C}$  этот показатель у коров черно-пестрой породы повышался на 14,3%, у коров бурой латвийской породы на 11,4% ( $p < 0,05$ ). При дальнейшем повышении температуры воздуха до  $41-43^{\circ}\text{C}$  у черно-пестрой породы ЧСС повышалась на 12,6%, у бурой латвийской породы соответственно на 16,4% ( $p < 0,05$ ).

Проведенный анализ длительности цикла R-R показал, что при температуре окружающей среды  $18-20^{\circ}\text{C}$  у зебувидного скота этот показатель равен  $1,047 \pm 0,089$  с, а у черно-пестрой породы и бурой латвийской породы, соответственно  $0,982 \pm 0,071$  и  $1,001 \pm 0,062$  с. С повышением температуры воздуха до  $40-43^{\circ}\text{C}$  по сравнению с зебувидным скотом длительность цикла R-R у черно-пестрой породы снизилась на 16,3%, а у бурой латвийской породы на 14,4% ( $p < 0,05$ ).

Проведенные нами исследования показали, что одним из важных условий адаптации организма животных к изменениям внешней среды является эффективная регуляция системы кровообращения и, в частности, гемодинамической производительности сердца. Адаптация организма в целом и его энергетической динамики в частности, а также механизмы терморегуляции обеспечивают уравнивание организма к различным температурам окружающей среды. Особый интерес в этом плане представляют организмы животных, способные к широкой адаптации к различным факторам внешней среды, где температурный фактор играет существенную роль в процессе их жизнедеятельности, так как он является главным градиентом скорости метаболических процессов.



## МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПЛАЗМОТИПА СТАБИЛЬНЫХ ЛИНИЙ РЖАНО-ПШЕНИЧНЫХ АМФИДИПЛОИДОВ (*SECALOTRITICUM*, $S^1/RR AABV$ , $2N=6X=42$ )

Соколюк А.В., Василевская М.Е., Люсиков О.М., Сычева Е.А.

Институт генетики и цитологии НАН Беларуси, Республика Беларусь  
a.sokolyuk@igc.by

Секалотритикум (*Secalotriticum*,  $S^1/RR AABV$ ,  $2n=6x=42$ ) – новый тип синтетических пшенично-ржаных гибридов на цитоплазме ржи. Линии гексаплоидных секалотритикум, созданные по разработанной в лаборатории цитогеномики растений Института генетики и цитологии НАН Беларуси оригинальной технологии, являются стабильными амфидиплоидами с высокой экологической устойчивостью. Технология синтеза секалотритикум включает гибридизацию тетраплоидной ржи ( $S^1/RRRR$ ,  $2n = 4x = 28$ ) с гексаплоидными тритикале ( $T^1/AABBRR$ ,  $2n = 4x = 42$ ) и последующий однократный беккросс на тритикале полученных пентаплоидных ржано-тритикальных гибридов  $F_1$  ( $S^1/RRABR$ ,  $5x = 35$ ). Такой подход позволяет максимально реализовать генотипическое разнообразие ржано-тритикальных гибридов  $F_1$  и сохранить гетерогенность ржаного компонента полигенома у амфидиплоидов. Результаты сравнительного анализа с исходными сортами гексаплоидных тритикале и реципрокными гибридами свидетельствуют о самостоятельной селекционной ценности секалотритикум, обусловленной особенностями формирования продуктивности и реализации потенциала адаптивности и болезнеустойчивости в условиях цитоплазмы ржаного типа.

В представленной работе молекулярно-генетические методы анализа видоспецифических последовательностей ДНК хлоропластов и митохондрий использованы для идентификации плазмоти́па у 14 стабильных высокопродуктивных селекционно перспективных линий секалотритикум  $F_{6-16}$  поколений: (Новосибирская  $\times$  Ugo)  $\times$  Идея, (Новосибирская  $\times$  Л-303)  $\times$  Идея, (Завея  $\times$  Наргресс)  $\times$  Модерато, (Полновесная  $\times$  Михась)  $\times$  Гренадо,



(Новосибирская × Ugo) × Гренадо, (Верасень × 845Т) × Михась, (Верасень × 845Т) × Tr 311, (Верасень × 845Т) × Гренадо, (Верасень × 845Т) × Дубрава, ((Верасень × 845Т) × Дубрава) × ((Новосибирская × Л-246) × Tr Л-246), ((Верасень × 845Т) × Дубрава) × ((Ясельда × Кастусь) × Кастусь), ((Верасень × 845Т) × Дубрава) × ((Завейя × Наргресс) × Модерато), (Пламя × Наргресс) × Наргресс, (Зарница × Гренадо) × Гренадо.

Для проведения рестрикционного анализа видоспецифических последовательностей использовали *ndhH*-локус хлоропластной ДНК (имеющий сайт узнавания эндонуклеазы рестрикции *MspI*) и *18S/5S*-повтор митохондриальной ДНК (имеющий сайт узнавания эндонуклеазы *SalI*). Плазмотипу ржи соответствовали отсутствие рестрикции амплифицированного участка *ndhH* эндонуклеазой *MspI* (фрагмент 750 п.н.) и наличие рестрикции *tMet-18S/5S*-локуса эндонуклеазой *SalI* (фрагменты 250 п.н.).

В результате рестрикционного анализа у всех исследованных линий по *ndhH*-локусу хлоропластной ДНК были получены фрагменты длиной 750 п.н., по *18S/5S*-повтору митохондриальной ДНК – 250 п.н. Таким образом, полученные результаты позволили идентифицировать ржаной тип цитоплазматической ДНК (хлоропластов и митохондрий) у линий секалотритикум и сделать вывод о его стабильном наследовании.

## СПОРТ ГЕНЛАРИ ТАДҚИҚОТИ. КИМ ЧЕМПИОН БЎЛАДИ?

Солиев А.Б.<sup>а,б</sup>, Рахимова Н.М.<sup>а</sup>, Курганов С.К.<sup>а</sup>, Ризаев З.Р.<sup>а</sup>, Мавлянов И.Р.<sup>а</sup>

<sup>а</sup> Республика спорт тиббиёти илмий-амалий маркази

<sup>б</sup> Тошкентдаги Турин политехника университети

Спортда улкан муваффақиятларга эришиш учун спортчидан нафақат қатъиятлилик, мунтазам тайёргарлик, кучли ирода ва мотивация, балки унинг "Олимпия" ирсияти ҳам муҳим аҳамият касб этиши эндиликда сир эмас. Бугунги кунга келиб фанга инсон жисмоний сифатларининг ривожланиши ва намоён



бўлиши билан боғлиқ бўлган 200 дан зиёд генларнинг мавжудлиги маълум бўлиб, уларнинг наслдан-наслга ўтиш эҳтимоллиги 65% га етар экан. Бу генларни батафсил ўрганиш спортчиларнинг машқ жараёнини тўғри ташкил этиш, уларнинг натижадорлигини башорат қилиш имкониятини бериши тахмин қилинмоқда.

Мазкур тадқиқот мақсади спорт билан профессионал тарзда шуғулланадиган элит спортчиларнинг чидамлилиқ, тезлик-куч ва куч каби спорт муваффақиятига таъсир қилувчи сифатларига жавобгар ген профилларини таққослаш асосида спортга мойиллиги билан боғлиқ ген полиморфизмларини аниқлашдан иборат. Тадқиқотлар 3 хил спорт турлари бўйича жами 120 нафар терма жамоа спортчилари ҳамда 40 нафар назорат гуруҳидаги шахслар ўртасидаги ўтказилди. Унда ACE; ACTN3; AMPD1; CNTF; IL15RA; L3MBTL4; PPARA; PPARGC1A; UCP2; PPARG2; MTHFR; VDR; HIF1A; ADRB2; ADRB2 ва NOS3 каби тезлик, чидамлилиқ, скелет мушакларининг аэроб-анаэроб нафас олиши ва юрак-қон томир тизими, шунингдек, адренергик ўтказувчанлик ва асаб тизимига алоқадор бўлган 16 хил генлар реал вақтдаги ПЗР усулида таҳлил қилинди.

Ўтказилган тадқиқотлар шуни кўрсатдики, спорт билан шуғулланмайдиган шахсларда ўрганилган 16 генлардан 8 таси (AMPD1, CNTF, L3MBTL4, PPARA, PPARG2, MTHFR, VDR ва HIF1A)да нормал (ёввойи) генотип устунлик қилишини кўрсатди. Бунда HIF1A гени нормал генотип полиморфизмининг учраш частотаси энг яққол ифодаланган бўлиб, у 88,5% ни ташкил этди. Элит спортчиларда бундай генларнинг сони 10 та (ACE, ACTN3, AMPD1, CNTF, IL15RA, L3MBTL4, PPARA, PPARG2, VDR, HIF1A)ни ташкил этиши аниқланди. Спортчилар орасида 4 хил ген (AMPD1, IL15RA, L3MBTL4 ва PPARA)лар учун мутант (ўзгарган) генотипларнинг бўлмаслиги аниқланди. ADRB2 гени учун



мутант генотипли полиморфизмнинг учраш частотаси спортчиларда 60% дан юқори эканлиги кузатилган бўлса, назорат гуруҳида у 17,5% ни ташкил этди.

Тадқиқотдан олинган натижалар гарчи назорат ва спортчилар гуруҳи генлари полиморфизмларида маълум фарқлар бўлишини кўрсатган бўлсада, спортчининг атлетик хатти-ҳаракати нафақат генетик полиморфизмлар частоталарининг тақсимланиши билан, балки уларда узок давом этадиган жисмоний юкламалар таъсирида айрим генлар экспрессиясининг фаоллашиши билан ҳам тартибга солиниши мумкинлигини кўрсатади. Бу борада генлар транскрипцион профили бўйича янада чуқурроқ тадқиқотлар олиб бориш, уларнинг самарадорлигини баҳолаш ва шу орқали спорт муваффақиятига таъсир кўрсатувчи омилларни чуқурроқ тадқиқ этиш талаб қилинади.

## **СПОРТЧИЛАРДА ТИББИЙ-ГЕНЕТИК ТАДҚИҚОТЛАР**

Солиев А.Б.<sup>а,б</sup>, Курганов С.К.<sup>а</sup>, Юлчиев С.Т.<sup>а</sup>, Мавлянов И.Р.<sup>а</sup>

<sup>а</sup>Республика спорт тиббиёти илмий-амалий маркази

<sup>б</sup>Тошкентдаги Турин политехника университети

Молекуляр генетиканинг изчил ривожланиши тиббий ва спорт генетикаси каби фан соҳаларини ривожланишига туртки бўлиб, у нафақат спортчиларнинг юқори натижаларга эришишида ҳал қилувчи роль ўйнашлиги, балки спортчилар организмнинг индивидуал хусусиятларини аниқлашга имкон бериши мумкинлиги ҳам башорат қилинмоқда. Бу эса ўз навбатида спорт йўналиши ва спортчиларни танлашда “яроқсизлик”ни олдини олиш, самарасиз ишларни бажаришдан сақланиш имконини беради. Генетик тестлар ёрдамида спорт ғалабаларига жиддий тўсиқ бўла оладиган соғлиқ муаммоларини ҳам аниқлаш мумкин. Ушбу тадқиқот спорт генетикаси ва унинг замонавий спорт турларида қўлланилиши масалаларига бағишланган бўлиб, унда инсон жисмоний



имкониятларини ўрганишда амалий аҳамиятга эга бўлган айрим генлар полиморфизмлари ўрганилган.

Мазкур тадқиқотда ўрганилган ACE; ACTN3; AMPD1; CNTF; IL15RA; L3MBTL4; PPARA; PPARGC1A; UCP2; PPARG2; MTHFR; VDR; HIF1A; ADRB2; ADRB2 ва NOS3 генлари томир тонусини бошқариш, скелет мушаклари ва миокард ўсиши, тез мушак толаларининг қисқариши, углевод ва ёғлар алмашинувини тартибга солиш, шунингдек, термогенезда ва мушак фаолиятининг метаболик самарадорлигини таъминлашда иштирок этади. Тадқиқотлар 3 хил спорт турлари бўйича жами 120 нафар мамлакат терма жамоалари спортчилари ҳамда назорат гуруҳи сифатида 40 нафар шахслар ўртасида ўтказилди.

Тадқиқотлар велоспорт спорти билан шуғулланувчи спортчиларда деярли барча ўрганилган генлар учун нормал генотибли полиморфизм юқори эканлиги кўрсатди. Енгил атлетика спорти билан шуғулланувчи спортчиларда CNTF, L3MBTL4, PPARG2 ва ADRB2 генларининг, эшкак эшиш спорти билан шуғулланувчи спортчиларда AMPD1 ва MTHFR, назорат гуруҳида эса ACE ва VDR генлари учун нормал генотибли полиморфизмлар юқори эканлиги қайд этилди.

Мазкур генлар гетерозигот полиморфизмлари енгил атлетика спорти билан шуғулланувчи спортчилар учун ACE ва VDR, велоспорт спорти билан шуғулланувчи спортчилар учун AMPD1, PPARGC1A ва MTHFR, эшкак эшиш спорти билан шуғулланувчи спортчилар учун PPARGC1A, PPARG2, HIF1A ва ADRB2, назорат гуруҳи учун эса ACTN3, IL15RA, L3MBTL4 ва NOS3 генларида юқори эканлиги қайд этилди.

Барча гуруҳлар учун NOS3 генининг мутант генотибли полиморфизми характерли эканлиги аниқланди. Бундан ташқари, велоспорт спорти билан шуғулланувчи спортчилар учун VDR ва айниқса, ADRB2 генининг



(rs1042713)A>G (50%) мутант полиморфизми генотипларининг юқори даражада учрашлиги кузатилди. Эшкак эшиш спорти билан шуғулланувчи спортчилар учун ACTN3, IL15RA ва UCP2 генлари, енгил атлетика спорти билан шуғулланувчи спортчилар учун CNTF ва VDR, назорат гуруҳи учун эса фақатгина ACE генининг мутант полиморфизми генотипи юқори эканлиги аниқланди. Олинган натижалар назорат гуруҳи юрак қон-томир касалликларига кўпроқ мойил эканлигини кўрсатади. Барча гуруҳларда NOS3 гени мутант полиморфизмининг юқори эканлиги уларда гипертония, коронар артерия спазми, юракнинг ишемик касаллиги, ишемик инсульт, миокард инфаркти, шунингдек, Альцгеймер касаллигига мойиллик юқори эканлигига далолат қилади.

### **СОЗДАНИЕ НОВЫХ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ВЫСОКОУРОЖАЙНЫХ ЛИНИИ ПШЕНИЦЫ (*TRITICUM AESTIVUM* L.) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ РНК-ИНТЕРФЕРЕНЦИИ (RNAi) ГЕНА *PHYA1***

Султонова Ш.А., Бабаджанова Ф.И., Абдуллаев С.А., Абдуллаев А.Н.,  
Болкиев А.А., Эшмирзаев Ж.Б., Обидов Н.Ш., Убайдуллаева Х.А., Буриев З.Т.

Центр Геномики и биоинформатики АН РУз  
shsultonova19@gmail.com

Основная проблема, ожидающая человечество в ближайшие десятилетия - продовольственная. Эффективность современного сельскохозяйственного производства не позволяет удовлетворить постоянно растущие потребности человечества. Поэтому для решения продовольственной проблемы необходимо в первую очередь повышение урожайности основных продовольственных культур, в числе которых - пшеница.

Усилиями традиционной селекции получают сорта пшеницы с относительно высокой устойчивостью к тем или иным неблагоприятным факторам, однако в целом проблема повышения урожайности пшеницы и ее устойчивости, стоит по-прежнему остро. Некоторые проблемы решить с помощью классической



селекции невозможно или очень сложно. Поэтому, особые надежды возлагаются на генную инженерию, которая, по сути, продолжает направление традиционной селекции по улучшению генотипов полезных растений, но достигает тех же целей более эффективным и быстрым путем.

Технология РНК-интерференции (RNAi) позволяет использовать широкий круг генов, повышающих устойчивость, выделенных из разных видов растений, и микроорганизмов, для создания трансгенных растений, которые приобретают заранее спланированные свойства устойчивости к стрессам.

В настоящее время RNAi активно используется для регуляции экспрессии генов растений, животных и микроорганизмов и как метод изучения функциональной геномики организмов. Механизм РНК-интерференции в клетках может быть запущен с помощью векторных конструкций, кодирующих малые интерферирующие siРНК.

Целью наших исследований является проведение трансформации методом *in planta* озимой мягкой пшеницы сорта «Бардош» с использованием векторных конструкций *pHG-8\_PHYA1*, с помощью технологии РНК-интерференции, с целью получения новых биотехнологических скороспелые и высокоурожайные линии пшеницы.

Была проведена агробактериальная *in planta* трансформация векторных конструкций *pHG-8\_PHYA1* в зрелые зародыши пшеницы сорта «Бардош».

В процессе вегетации получили T<sub>1</sub> поколение растений пшеницы. После того был проведен ПЦР анализ на предмет определения трансгенных растений пшеницы. Вследствие чего были получены трансформированные генотипы пшеницы. В данный момент также ведутся полевые испытания.



## ***TRITICUM AESTIVUM* L. AYRIM NAVLARINING ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA GENETIK TAXLILI**

Tog'ayeva M.A.<sup>1</sup>, Toshpo'latov A.H.<sup>2,3</sup>, Turayev O.S.<sup>1,2</sup>, Kushanov F.N.<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti

<sup>2</sup> O'zbekiston Milliy universiteti

<sup>3</sup> O'zR FA genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti  
ziyo.ilm@mail.ru

O'simliklar deyarli barcha kimyoviy elementlarni atrof-muhitdan ozmi-ko'pmi o'zlashtira oladi. Shu bilan birga, mineral oziqlanish nuqtai nazaridan og'ir metallarni ikki guruhga bo'lish mumkin: 1) kam konsentratsiyalarda talab qilinadi o'simliklarning metabolizmida muhim asosga ega ( $Fe^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Mn^{2+}$ ,  $Mo^{2+}$ ), agar ularning tarkibi ma'lum darajadan oshsa toksik bo'lib qoladi; 2) juda past konsentratsiyalarda ham o'simlik metabolizmida zaharli bo'lgan elementlar ( $Pb^{2+}$ ,  $Cd^{2+}$ ,  $Hg^{2+}$ ) mavjud.

Shu jumladan bug'doy doni oziq-ovqat mahsulotlarining asosiy tarkibiy qismi va kaloriyalarning muhim manbalaridan biridir. Biroq, zamonaviy bug'doy navlari tarkibida oqsil va minerallar kam miqdorda uchraydi. Mikroelementlar yetishmaydigan turli mamlakatlarda bug'doy asosiy oziq-ovqat sifatida ishlatilib iste'moldagi oziq-ovqatning 50% dan ortig'ini tashkil qiladi. Ma'lumki, donni qayta ishlash jarayonida tanamizning normal ishlashi uchun zarur bo'lgan deyarli barcha biologik faol moddalar olib tashlanadi. Donlarni silliqlash, maydalash va ezish kabi jarayonlar mikroelementlarni yanada yo'qotilishiga sabab bo'ladi. Donni maydalash jarayonida urug' po'sti va murtakni olib tashlanishi temir konsentratsiyasining 40% gacha pasayishiga olib kelishi aytilgan. Shuning uchun bug'doyni biofortifikatsiya qilish tadqiqot mavzulari tobora keng tarqalmoqda. Hozirda amalga oshirilayotgan genomik biofortifikatsiya yutuqlaridan “yashirin ochlik” muammosini hal qilish uchun bug'doyning biofortifikatsiyalangan donlarini ishlab chiqarishda foydalanish mumkin. Genom tadqiqotlari asosan miqdoriy belgilar lokuslarini (QTL) xaritalashni, markerlarga asoslangan seleksiya (MAS) texnologiyasi va genom seleksiyasini (GS)



tadqiqotlarini o'z ichiga oladi.

Bug'doy tarkibidagi biofortifikatsiya xususiyatlarini boshqaruvchi QTL larning fiziologik va molekulyar asoslarini tushunish zamonaviy bug'doy navlarini yaxshilash uchun yangi imkoniyatlarni ochib berdi. Markerlarga asoslangan seleksiya va genom seleksiyasi yangi takomillashgan bug'doy navlarini yaratish uchun katta imkoniyatlarga ega.

Shu kungacha bug'doyning qadimiy va zamonaviy navlari tarkibidagi temir (Fe) va rux (Zn) elementlariga nisbatan ko'plab tadqiqotlar o'tkazilgan, yovvoyi avlodlar tarkibida an'anaviy navlarga nisbatan temir va rux elementlari miqdori uch-to'rt baravar yuqori bo'lganligi aniqlandi.

Yovvoyi formalardan biotik va abiotik stresslarga chidamlilik, hosil sifatini yaxshilash, don tarkibidagi temir va rux elementlari o'zgaruvchanligi uchun javobgar bo'lgan genlarni o'tkazib an'anaviy va zamonaviy seleksiyada foydalanish mumkin. O'ry va boshq. GxE bug'doy navlari o'zaro chatishishidan temir, rux va magniy konsentratsiyalarini o'rganib chiqdi va atrof muhit ta'siriga chidamli genotiplar oldi.

Bundan tashqari, parhezni diversifikatsiya qilish, qo'shimchalar bilan boyitish va o'simliklarni bio-fortifikatsiya qilish - bu mikroelementlar yetishmasligini kamaytiradi. Ushbu jarayonlarning muhim kamchiligi shundaki, bu birikmalar oziq-ovqat mahsulotlarida barqarorlikni cheklaydmi. Dunyo bo'ylab bug'doy boshqa ekinlarga qaraganda ko'proq sotiladi va u makkajo'xordan keyingi eng ko'p ishlab chiqarilgan don hisoblanadi. Bug'doyni 1940 yildan beri yillik ishlab chiqarish qariyb hozirda uch baravarga oshdi va aholi o'sishi davom etar ekan, bu tendentsiya davom etishi kutilmoqda. Biofortifikatsiyalangan bug'doy, asosan, kam ta'minlangan mamlakatlar boshdan kechirayotgan yashirin ochlik bilan bog'liq ovqatlanishni kamaytirishga yordam berishi mumkin. Bug'doy biofortifikatsiyasi uchun bir nechta agrotexnik usullarni ham qo'llash mumkin. Ushbu o'g'itlar qimmat bo'lganligi sababli, ularga kam



ta'minlangan mamlakatlarning resurslari kam bo'lgan dehqonlar foydalana olmaydi. Aksincha, genetik biofortifikatsiya uzoq muddatli barqaror yechim hisoblanadi.

Yuqoridagi ma'lumotlarga asoslangan holda O'zbekistonda qadimdan ekib kelinayotgan mahalliy ba'zi yumshoq bug'doy navlari tarkibidagi temir va rux mikroelementlari elementlari miqdori o'rganildi. Tadqiqot namunalari atom-absorbtsion spektrofotometr uskunasidan foydalanib tarkibidagi temir va rux mikroelementlari miqdori tahlil qilindi.

Tahlil natijalariga ko'ra, un tarkibidagi temir mikroelementining o'rtacha ko'rsatkichi 40,93 mg/kg ga, ruxniki 39 mg/kg ga mis elementi 6 mg/kg ga teng ekanligi aniqlandi. Eng yuqori ko'rsatkicha temir uchun 56 ga va ruxniki 44,31 misnik 12,34 ga teng bo'lsa eng kam ko'rsatkicha temir 13,13, rux 10,05 va mis 0,54 ga teng bo'ldi.

Tadqiqot namunalari 26 ta bug'doy genomiga tegishli mikrosatellit markerlari, jumladan, 5 ta BARC, 9 ta GPW hamda 6 tadan CDM va WMC SSR to'plamining praymer juftlaridan foydalanib polimeraza zanjir reaksiyasi (PZR) skrining qilindi. Gel-elektroforez tahlili natijalariga ko'ra, molekulyar skriningga jalb etilgan 26 ta markerdan 1 tasida PZR amplifikatsiyasi yuz bermadi.

Qolgan 25 ta DNK markerdan 17 tasi (68%) polimorf va 8 tasi (32%) monomorf ekanligi aniqlandi. Foydalanilgan SSR markerlari ichida GPW to'plami eng ko'p (24%), WMC SSR esa aksincha, eng kam (8%) polimorfizm namoyon etdi. Shuningdek, molekulyar tahlilda foydalanilgan CDM mikrosatellit markerlarining barchasi polimorf ekanligi kuzatildi. Polimorf markerlar kelgusi tadqiqotlar uchun ajratib olindi.



## **POPULATION AND CRIMINALISTIC ANALYSIS OF THE GLOBAL FILERTM STR LOCI IN THE UZBEK POPULATION**

Tosheva D.M., Normatov A.E., Akhmedova D.Sh., Saitova N.S.,  
Maxamatxujaev X.F., Axmedov B.B.

Republican center of forensic expertise named after X.Sulaymanova  
under the Ministry of Justice of the Republic of Uzbekistan  
lucky8682.dt@gmail.com

Global Filer™ PCR Amplification Kit is a highly discriminative STR kit developed by Life Technologies to meet the requirements of FBI recommendations, including 21 autosomal STR loci (i.e., D3S1358, vWA, D16S539, CSF1PO, TPOX, D8S1179, D21S11, D18S51, D2S441, D19S433, TH01, FGA, D22S1045, D5S818, D13S317, D7S820, SE33, D10S1248, D1S1656, D12S391 and D2S1338), 1 Y STR locus (i.e., DYS391), 1 Y-indel locus and Amelogenin. In this study, population genetic analyses was performed using the Global Filer™ Kit for Uzbek population. 1380 samples were collected, with consent, from unrelated individuals from 12 geographic regions of Uzbekistan and Nukus region of Karakalpakistan. The samples were anonymized prior to analysis. Genomic DNA was extracted from buccal swabs using Swab Solution™ Kit (Promega) protocol and amplified using the Global Filer™ PCR Amplification Kit (Applied Biosystems, USA) in the Veriti 96 Well Thermal Cycler (Applied Biosystems, USA), Proflex 3x32 well PCR System (Thermo Fisher Scientific, Singapore) and Proflex 96 well PCR System (Thermo Fisher Scientific, Singapore) according to the manufacturer's recommendations. The electrophoretic separation of the amplified PCR products was performed on the ABI 3130xl Genetic Analyser (Applied Biosystems, USA). GeneScan-600 LIZ was used as the internal lane standard. The data analysis and allele identification were performed using GeneMapper ID-X (Applied Biosystems, USA) (version 1.4) analysis software (Life Technologies).

Statistical analysis such as observed heterozygosity ( $H_o$ ), expected heterozygosity ( $H_e$ ), Match Probability (MP), heterozygosity (H), the power of discrimination (PD),



power of exclusion (PE), Paternity Index (PI), and polymorphism information content (PIC) were calculated using Power Stats v 1.2 Promega Corporation. The allele frequencies of samples and exact tests of Hardy-Weinberg equilibrium (HWE) were calculated using Genepop v 4.7.0.

All loci are polymorphic in all populations. Y-indel is the least informative marker as it has only two alleles. After Bonferroni correction ( $p\text{-value}=0.05/21=0.0024$  for HWE test and  $0.05/21=0.00024$  for LD test), no locus was departed from HWE and no pair of loci were departed from LD.

An MDS plot, based on  $F_{st}$  distances, of the Uzbek populations and four US major populations (i.e., Caucasian, African American, Hispanic and Asian) are generally consistent with geographical distances or population admixture history.

This study supports that the autosomal STR loci amplified with the Global Filer™ Kit have high discrimination powers in Uzbek population.

Thus, for the first time, estimates of the genetic variability of 21 microsatellite loci and the allele frequencies used in forensic and paternity testing cases-DNA identification were obtained for the Uzbek population.

## **ШИРИНМИЯ (*GLYCYRRHIZA GLABRA* L.) ЎСИМЛИГИНИНГ ШИФОБАХШ БИОЛОГИК ФАОЛ МОДДАЛАРИ**

Узоқова Ш.С., Чориева К.Ф., Музропова Д.И., Норова О.Б., Чўлиев И.Н.

Қарши давлат университети

Қадимдан маълумки, Шарқ табобатида ширинмия ўсимлиги (*Glycyrrhiza Glabra* L.) дан турли касалликларни даволашда фойдаланиб келинган. Айниқса, унинг илдизида кўплаб хасталикларга даво бўлувчи биологик фаол моддалар жуда кўп. Жумладан, бу моддалар ичида энг муҳим аҳамиятга эгалари булар глицирризин кислотаси ва унинг агликони глициррет кислоталаридир.

Адабиёт манбаларида келтирилишича, ушбу моддалар бир қатор биологик



ва фармакологик таъсир кўрсатиш хусусиятига эга экан. Масалан, улар яллиғланишга қарши, вирусга қарши, иммунотроп, аллергияга қарши, ўсмага қарши ва гепатопротектор дори воситалари таркибига кириб, уларнинг таъсир хусусиятларини янада оширади. Глицирризин кислотаси ва унинг агликони глициррет кислоталари табиий гликозид бўлиб, тритерпиноидлар синфига мансуб моддалардир. Булар ширинмия ўсимлиги *Glycyrrhiza glabra* L. нинг илдизидан синтез қилинади. Бу ўсимлик Марказий Осиёнинг шўрланган тупроқлари жуда кўп ўсади (айниқса, Хоразм ва Қорақалпоғистон Республикасида). Бу ўсимликнинг бундай шифобахш хусусиятларга эгаллиги сабабли кўпгина илмий текшириш институтлари лабораторияларида уларнинг организмга таъсир кўрсатиш механизмлари кенг ўрганилмоқда. Хусусан, бизнинг ватанимизда ҳам бу ўсимликдан ажратиб олинган глицирризин кислотасининг таъсир механизмлари ўрганилган ва ўрганилмоқда.

Ҳозирги пайтга келиб глицирризин кислотасининг структура тузилиши аниқланган - 3-O-(2'-O-β-D-glyukuron-piranozil)-α-D-glyukuronopiranozid, 3β-gidroksi-11-okso-12-yen-18βN, 20β-olean-30-глицирризин кислотаси.

18β-N-глицирризин кислотаси гидрофоб (тритерпин) ва гидрофиль (углевод) қисмлардан иборат бўлиб, бир қатор физик-кимёвий хусусиятларга эга. Гидрокортизон, преднизолон, урасил, нистатин ва бошқа препаратлар амалда сувда эримайди, 18β-N-глицирризин кислотасининг моноаммонийли тузи иштирокида сувда эрувчан ҳолатга келади.

Глицирризин кислотаси минералкортикоид гормонлари сингари сув-туз алмашинувига таъсир кўрсатади, Na<sup>+</sup> нинг ушланиб турилишини кучайтиради, организмда K<sup>+</sup> миқдорини камайтиради. Бунинг натижасида қон босими ортади, ажралиб чиқариладиган сийдик миқдори камаяди. Тахмин қилинишича, глицирризин кислотаси алдостероннинг таъсирини кучайтиради, ҳамда қисман буйракнинг минералкортикоид ресепторлари билан ҳам боғланади. Глицирризин кислотаси глюкокортикоидларнинг антигрануляр таъсирини



блоклайди, натижада жигарда глюкогон тўпланишини ва холестерин синтезини маълум даражада камайтиради. Глицирризин кислотаси бундан ташқари глюкогонни ва вазопретинга боғлиқ ўт суюқлиги ишлаб чиқарилишини камайтиради. Глицирризин кислотасининг бундай таъсири тахмин қилинишича, бу гормонлар билан бевосита боғланиши натижасида содир бўлади.

Халқ табобатида маълумки, ширинмиянинг илдизида яллиғланишга ва яраларга қарши таъсир хусусияти мавжуд бўлиб, бу глицирризин ва глициррет кислоталарининг фармакологик таъсирлари уларнинг кортизонга ўхшаш таъсир қилишида бўлиши мумкин.

Аниқланишича, глицирризин кислотаси буйрак усти безлари пўстлок қаватидаги экзоген гормонлар таъсирини кучайтиради, оксидланишли фосфорланишни ингибирлайди, фосфолипаза  $A_2$  фаоллигини камайтиради, глутаминтрансамназалар фаоллигини оширади. Глицирризин кислотасининг яллиғланишга қарши таъсир хусусиятлари асосида уларнинг яллантирувчи медиаторларнинг нейтрофилларга таъсири ётади. Глицирризин кислотасининг антиоксидант таъсири ин витро шароитида тромбоксин  $B_2$  синтезининг бузилиши билан боғлиқ. Оғир метал тузлари билан заҳарланганда, антидот сифатида глицирризин кислотасининг калийли тузлари қўлланилади.

Глицирризин ва глициррет кислоталари фаол аллергияга қарши агентлар ҳисобланади, бу бирикмалар аллергик касалликларни юзага чиқишини енгиллаштирувчи асетилхолин, гистамин ва бошқа моддаларнинг антогонистлари сифатида таъсир кўрсатади. Глицирризин кислотаси ва унинг ҳосилалари ревматоид артрит ва Бехтерв касаллигида кенг қўлланилади. Улар шунингдек, терининг репаратив регенерациясини кучайтиради.

Каламушларда олиб борилган ўткир токсик гепатит тажрибаларида аниқланишича, тўқималарнинг морфологик бузилиши, жигар хужайраларида РНК миқдорининг камайиб кетиши ва албумин биосинтезининг издан чиқиши кузатилган. Таркибида глицирризин кислотаси ва ярим тўйинган



фосфатидилхолин бўлган “Фосфолин” билан уч кун давомида даволанганда юқорида айтилган бузилишлар қайта тикланган.

Токсик гепатит шароитида митохондриялар мембранасининг патологик ўзгаришларининг молекуляр механизмлари ҳали тўлалигича ўрганилган эмас. Шунингдек, патологик шароитда улар мембранасининг энг муҳим функционал қисми бўлган ЦсА-сезгир пораларининг ҳолати ҳам яхши ўрганилмаган.

Юқорида таъкидлаб ўтганимиздек, ҳали бу борада қилиниши лозим бўлган ишлар талайгина. Патологик ҳолатларда жигар митохондрияларининг функционал ҳолатининг ўзгариш механизмларини ўрганиш ва бу бузилишларга ижобий таъсир кўрсатувчи биологик ва фармакологик моддаларнинг излаб топиш бу йўналишда олиб бориладиган тадқиқотларнинг асосий мавзуси бўлиб қолаверади.

## **МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КЛУБЕНЬКОВЫХ БАКТЕРИЙ РОДА *RHIZOBIUM***

Умаров Б.Р.

Узбекский государственный университет мировых языков, кафедра естественных наук  
b.r.umarov@mail.ru

Клубеньковые бактерии (ризобии) - обширная, генетически разнородная группа почвенных грамотрицательных микроорганизмов, способных вступать во внутриклеточный симбиоз с бобовыми растениями и обеспечивать фиксацию атмосферного азота.

В настоящее время для характеристики ризобий широко используются различные молекулярно-генетические методы. Преимущество этих методов состоит в том, что они позволяют получать стабильные характеристики, независимые от физиологического статуса микроорганизма. Значение таких исследований велико, поскольку они могут позволить выявить наиболее удачные комбинации геномов ризобий, которые могут быть использованы в качестве



основы для направленного генетического конструирования штаммов, перспективных для практики. Клубеньковые бактерии рода *Rhizobium*, повышают урожайность растений, за счет симбиоза, выполняют биологизации земледелия.

Объектами исследования служили штаммы клубеньковых бактерий рода *Rhizobium*, *Mesorhizobium ciceri*, *Sinorhizobium meliloti*, *Rhizobium Esparseta*, *Bradyrhizobium japonicum* и *Sinorhizobium fredii* и вновь выделенные штаммы из клубеньков бобовых растения.

Микробиологические методы исследования входило выделения клубеньковых бактерий из клубеньков бобовых растений, очистка, определение таксономию по классическому методу, перенос *nod* и *fix* генов с помощью трехродительского скрещивания из штаммов *Escherichia coli* в *Rhizobial* штаммы.

Симбиотическую активность клубеньковых бактерий проверяли в микро-вегетационных опытах. Вегетационные опыты проводили при выращивании растений в сосудах с нестерильной почвой по стандартной методике. Полевые мелкоделяночные опыты проводили на опытном участке ИГиЭБР АН РУз и научно-опытной станции зернобобовых культур Министерства сельского хозяйства РУз с использованием стандартных методик рандомизации.

Нитрогеназную активность бактерий определяли ацетиленовым методом. Общий азот в вегетативной массе растения определяли по Кьельдалю.

Молекулярно-генетическими методами определяли локализацию плазмидного состава клубеньковых бактерий. (1500-2000 т.п.н.). Для молекулярно-генетического анализа использованы штаммы *Escherichia coli* (HB101, С 600). Плазмиды pGEM, pSUP 202, pSUP 2021, pRK2013, RP4 получены из лаборатории генетики и селекции микроорганизмов ВНИИСХМ. Праймеры 16srDNA, ERIC, *Box*, REP, *NodC*, *Nif* синтезированы в фирме Sigma. EMBL и EMBO программы для анализа нуклеотидных последователей – NCBI (Nucleotide-nucleotide BLAST (blastn), RDP (Ribosomal Database Project), Clustal



W, Phylogenetic tree получены из Университета Бен Гурион (Израиль) и из интернет сайтов.

Собрана и генетически охарактеризованы штаммы клубеньковых бактерий, вступающих в симбиоз с бобовыми растениями соя, маш и эспарцет. Модифицирован метод локализации Sym плазмид в геноме бактерии. В ходе исследований получены сведения о генетическом разнообразии, филогении и полиморфизме клубеньковых бактерий. Полученные данные могут быть использованы для селекции высокоэффективных штаммов с полезными для сельского хозяйства свойствами, приспособленных к почвенно-климатическим условиям нашей Республики.

## **IRSIY OMILLARNI INOBATGA OLIB YOSHLARNI SPORT TO'GARAKLARIGA TAVSIYA ETISH**

Umarov O., Jovlyev B. Xayrullayev O.

Qarshi Davlat Universiteti

O'sish va rivojlanishning muhim qonuniyatlari sifatida akseleratsiya, geteroxroniya kabilar e'tirof etiladi, biroq bunda o'sish va rivojlanish jarayonlarining jinsga bog'liq jihatlarini alohida e'tirof etish lozim. Zero jinsga oid tafovutlar o'sish va rivojlanish xususiyatlarida yaqqol o'z ifodasini topadi. Aniqlanishicha, balog'atga yetish davridan avval o'g'il bolalarning antropometrik ko'rsatkichlari qiz bolalarnikiga nisbatan yuqori bo'ladi.

Tana vazni yoshga qarab quyidagicha o'zgaradi. Yangi tug'ilgan qiz bolalarning o'rtacha vazni 3,5 kg, o'g'il bolalarniki esa 3,4 kg bo'ladi. 1 yoshli bolaning vazni tug'ilganidagi vaznidan uch marta ortib, 910 kg ga yetadi. 2 yoshda bolaning vazniga 2,5-3,5 kg qo'shiladi. 4-6 yoshlarda bola vazniga har yili 1,5-2 kg qo'shib boradi. 7 yoshdan boshlab uning vazni tez ortib boradi. 10 yoshgacha o'g'il va qiz bolalarning tana vazni bir xilda o'zgaradi. Jinsiy yetilish boshlanishi bilan qizlarning vazni 4-5 kg



dan, 14-15 yoshda har yili 5-8 kg dan ortadi. O‘g‘il bolalarda esa 13-14 yoshdan tana vazni 7-8 kg ortadi. 15 yoshdan boshlab ularning vazni qizlarning vaznidan ortib ketadi.

Bo‘y va tana massasidan tashqari, o‘shish davrida boshqa tizimlar faoliyatida ham jinsiy farq kuzatiladi. Masalan, kaft va gavdani yozuvchi muskullar kuchi, nafas, hamda yurak-qon tomirlar tizimining faoliyat ko‘rsatish imkoniyatlari o‘g‘il bolalarda qiz bolalarnikidan ko‘proq bo‘ladi. O‘shish va rivojlanishga yuqoridigalardan tashqari irsiy omillar va qolaversa, tashqi muhit omillari ham jiddiy ta‘sir ko‘rsatadi. Ma‘lum bo‘lishicha, bolalar 6-7 yoshga, o‘smirlar 11-14 yoshga yetganda o‘shishning tezlashishi irsiy dasturga bog‘liq bo‘lsa, shu davrlarning o‘rtasida (8 yoshda) o‘shishning tormozlanishini muhit sharoitlarining o‘zgarishlari yuzaga chiqaradi. Tana vaznining ortishi ko‘proq tashqi omillarga bog‘liq. Bola iste‘mol qiladigan ovqat miqdori va sifati, bolaning harakat va jismoniy faolligi birinchi galda bu ko‘rsatkichga ta‘sir qiladi. Demak, bola organizmining o‘shishi va rivojlanishi genetik va tashqi, ichki muhit omillarining o‘zaro murakkab munosabatlarining natijasidir. Sport to‘garaklariga qabul qilingan bolalar va o‘smirlarga sport turini tavsiya etishda irsiy omillar bilan bir qatorda tana tuzilishi xususiyatlari, jismoniy chiniqqanligi kabilar ham e‘tiborga olinadi. Tana tuzilishiga qarab bolalar va o‘smirlar 3 guruhga bo‘linadi: Birinchi guruh - normastenik tana tuzilishi – tananing hamma qismi bir biriga proporsional, ya‘ni baravar rivojlangan, ko‘krak qafasi va yelka kamari kengligi, qo‘l va oyoqlarning uzunligi proporsional bo‘ladi. Bunday bolalar sportning hamma turlari bilan shug‘ullanishlari mumkin. Ikkinchi guruh - giperstenik tana tuzilishi – bo‘yi past (ba‘zilarining bo‘yi baland bo‘lishi mumkin), ko‘krak qafasi va yelka kamari keng, qo‘l-oyoqlari yo‘g‘on. Bularni ko‘proq kurash turlariga yo‘naltirish maqsadga muvofiq. Sababi, bunday gavda tuzilishidagi yoshlarda suyaklar yo‘g‘on, baquvvat, muskullar yaxshi rivojlangan, kuchli bo‘ladi. Ular tez, epchil, chaqqonlik va katta kuch bilan harakat qilish xususiyatiga egadirlar. Uchinchi guruh-astenik tana tuzilishi –bo‘yi, qo‘l - oyoqlari



uzun va ingichka, tanasi nozik, ko`krak qafasi va yelka kamari tor. Bunday bolalarga sport o`yinlarining voleybol, basketbol, tennis turlari bilan shug`ullanish tavsiya etilishi maqsadga muvofiq.

Tana tuzilishi xususiyatlari, yoshi, jismoniy chiniqqanligi bilan birgalikda ularning irsiy xususiyatlari inobatga olinishi lozim. Sport to`garaklariga borayotgan bolalarning natijalari tahlil qilinganda, yuqori ko`rsatgichga erishganlarning aksariyati ularning avlodida sportchilar, polvonlar bor bo`lganliklarini qayd etishgan.

Sport turlarining guruhlarini shakllantirishda oldindan ma`lum darajada tajriba orttirgan, jismoniy chiniqqan sportchilarni va tajribasi yo`q chiniqmagan yosh sportchilarni alohida-alohida guruhlariga ajratish maqsadga muvofiq. Trenirovka mashqlari yuklamasi hajmini ehtiyotkorlik bilan oshirish yosh sportchilarning asta-sekin chiniqishiga imkon beradi hamda ularda o`ta charchash, zo`riqish, shikastlanish kabi noxush holatlarning oldi olinadi.

## **ВЛИЯНИЕ БИОСТИМУЛЯТОРОВ НА УРОВЕНЬ ЭКСПРЕССИИ ГЕНОВ У СОРТА ХЛОПЧАТНИКА ПОРЛОК-4 В ПОЛЕВЫХ ЭКСПЕРИМЕНТАХ**

Усманов Д.Э.<sup>1</sup>, Маматкулова Г.Ф.<sup>1</sup>, Камбурова В.С.<sup>1</sup>, Шерматов Ш.Э.<sup>1</sup>,  
Ахунов А.А.<sup>2</sup>, Хашимова Н.Р.<sup>2</sup>, Раджабов Ф.С.<sup>1</sup>, Маматкулова Ш.Х.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Центр Геномики и биоинформатики АН РУз

<sup>2</sup> Институт биоорганической химии АН РУз  
venera.k75@gmail.com

Солевой стресс оказывает негативное влияние на физиологические процессы, протекающие в растениях, что, в свою очередь снижает урожайность сельхозкультур. Так, высокие концентрации соли в почве вызывают задержку роста и развития хлопчатника, ингибирование ферментативной активности и снижение скорости фотосинтеза. Внутри клетки солевой стресс активирует дисбаланс воды и ионов в растительной клетке, что приводит к индукции осмотического и ионного стресса, которые ускоряют окислительный стресс,



опосредованный гиперпродукцией активных форм кислорода, таких как супероксидные анионы, перекись водорода и гидроксил радикалы.

Для снижения негативных эффектов солевого стресса на растения используют два взаимодополняющих подхода: создание солеустойчивых сортов и улучшение агротехнологических приемов.

В связи с этим, было исследовано влияние биостимуляторов на уровень экспрессии генов хлопчатника сорта Порлок-4 в полевых экспериментах.

Тотальную РНК выделяли из листьев трех независимых растений каждого варианта с использованием набора RNeasy Mini Kit (Qiagen, Германия) в соответствии с инструкциями производителя. Реакция одношаговой обратной транскрипции (RT-PCR) была проведена с использованием набора LightCycler® 480 RNA Master Hydrolysis Probes согласно инструкции производителя. Для расчета относительной экспрессии дифференциально экспрессированных генов использовали метод  $2^{-\Delta\Delta C_t}$ .

Полученные результаты указывают, что влияние биостимуляторов различалось в зависимости от типа препарата и почв, на которых выращивался хлопчатник.

В условиях как Ташкентской, так и Сырдарьинской области все использованные препараты (ДАГ-1, Ризоком-1, Хосил и Микро-1) оказывают положительное влияние на уровень экспрессии генов устойчивости, урожайности и качества волокна. Однако было выявлено, что молекулярный механизм реализации эффектов данных препаратов был различным.

Полученные результаты показали, что все использованные биостимуляторы оказывают положительное влияние на устойчивость хлопчатника к солевому стрессу, влияя на уровень экспрессии ключевых генов, определяющих как развитие волокна и урожайность, так и устойчивость хлопчатника к



абиотическим стрессам. Однако, как показали результаты экспериментов, механизм реализации эффектов данных препаратов был различным. При этом положительное влияние препарата ДАГ-1 в основном было обусловлено увеличением уровня экспрессии генов метаболизма фитогормонов и антиоксидантной системы, тогда как эффект препаратов Ризоком-1 и Микро-1 преимущественно опосредовался повышением уровня экспрессии генов, обуславливающих биосинтез осмопротекторов (пролина и водорастворимых сахаров) и ненасыщенных жирных кислот, а также азотного и фосфорного обмена и синтеза полисахаридов клеточной стенки.

### **ФУНКЦИЯ ГЕНА *FAR RED RELATED SEQUENCING 10 (FRS10)* ХЛОПЧАТНИКА (*G. HIRSUTUM*)**

Усманов Д.Е., Буриев З.Т., Убайдуллаева Х.А., Имамходжаева А.С.,  
Абдукаримов Ш.С., Собиров Б.М., Мухторов А.Т., Абдурахмонов И.Ю.

Центр Геномики и биоинформатики АН РУз  
dilshodusmonov1987@gmail.com

Известно, что экспрессия большинства генов регулируется с помощью микроРНК (miRNA). Для генома хлопчатника вида *G. hirsutum* было обнаружено очень много маркерных miRNA. Учеными были исследованы профили экспрессии miRNA во время раннего развития хлопкового волокна (*G. hirsutum* L.), в ходе которого был охарактеризован регуляторный механизм miRNA на восьми различных стадиях развития волокон, было отобрано 54 микроРНК, принадлежащих к 39 семействам. Из них 18 miRNA были вовлечены в инициацию хлопкового волокна, и 8 miRNA связаны с удлинением волокна и биосинтезом вторичной стенки. Кроме того, 3576 кодирующих белок генов были кандидатами-мишенями этих miRNA. Эти результаты актуальны для разработки биотехнологий на основе miRNA для улучшения качества и урожайности



волокон. Нами проведены работы по использованию гена *FAR RED RELATED SEQUENCING 10 (FRS10)* и метода РНК-интерференции с целью воздействия на развитие волокна хлопчатника.

FHY3 и FAR1 являются двумя гомологичными белками у *A. thaliana*, необходимыми для фитохрома А, контролируемые ответными реакциями на дальний красный цвет. В геноме арабидопсиса есть 12 дополнительных генов, связанных с FHY3 / FAR1.

Экспрессия ген-специфичного промотора GUS-репортерного гена показала, что все гены FRS, кроме FRS1, экспрессируются в гипокотильях, а их экспрессия индуцируется дальним красным светом. Изучение нокаутных по Т-ДНК мутантов подтверждено предположение о роли семейства FRS в контроле развития арабидопсиса. Кроме того, было установлено, что семейство генов *FAR1/FHY3* занимает центральное место в регуляции большинства процессов клеточного развития (образования хлоропластов, биосинтеза хлорофилла), развития апикальной меристемы и цветков, формирования иммунной системы растений и ряда других процессов. Для нас представляет интерес значение генов этого семейства в формировании волокна и, соответственно, общего урожая хлопчатника.

Цель наших исследований - выявление функции гена *FRS10* у хлопчатника.

Метод РНК-интерференции применен к *G. hirsutum L.* Далее получены miRNA, на их основе созданы синтетические РНК-интерферентные кассеты, которые были вставлены в вектор *pART-27* агробактерии штамма *LBA 4404*. Эту конструкцию внедрили в геном клеток хлопчатника.

Были получены растения-регенеранты. В ходе наблюдений нами было выявлено, что T<sub>2</sub> поколение трансформантов хлопчатника с векторной конструкцией *pART27::FRS10*, образовывали бутоны и зацветали на 3–5 дней



раньше, чем контрольные растения (Кокер-312 и нулевые сегреганты). В ходе вегетации наблюдалось увеличение числа симподиальных ветвей на 10% по сравнению с контрольными растениями Кокер-312, число плодоеlementов возросло, в среднем, на 65% в сравнении с нетрансформированными растениями, и на 25% - по отношению к ноль-сегрегантам. Полученные результаты согласуются с литературными данными для *A. thaliana*.

## **ОДАМ ҚИЗИЛ ҚОН ХУЖАЙРАЛАРИ ОСМОТИК РЕЗИСТЕНТЛИГИГА β-ГЛИЦИРРЕТ КИСЛОТАСИНИНГ ТАЪСИРИНИ ЎРГАНИШ**

Файзиев Д.Д., Хамидова О.Ж., Рустамова С.И., Курбанназарова Р.Ш.,  
Мерзляк П.Г., Сабилов Р.З.

ЎзМУ хузуридаги Биофизика ва биокимё институти  
diyoy09@mail.ru

Сўнгги йиллардаги тадқиқотларда глицирризин кислотаси (ГК)нинг рақ хужайраларида апоптозни чақиритиши, канцерогенезни ингибирлаши, шунингдек бошқа дори воситаларининг биологик таъсирини кучайтириши аниқланган. Организмда ГК глюкуро니다за ферменти таъсирида гликозид қолдиғи ва агликон – глициррет кислота (ГлК)га айланади. ГлКнинг α- ва β-изомерларидан ўсимлик таркибида кўп миқдорда учрайдиган β-ГлК нинг кўпгина биологик фаолликлари аниқланган. Адабиётлардан ГлК шамоллашга, вирусларга, турли яраларга қарши ва жигар ҳимояловчи хусусиятларга эга эканлиги маълум. Лекин ГлКнинг одам қизил қон хужайраларига таъсири бўйича адабиёт маълумотлари жуда кам. Шунга асосланиб мазкур тадқиқотимизнинг мақсади β-ГлКнинг одам қизил қон хужайралари осмотик резистентлигига таъсирини ўрганиш деб белгиланди.

Тадқиқотларимизда даставвал ГК ва унинг баъзи ҳосилаларидан: ГлКнинг α- ва β-изомерлари, валериокси ва бутироксиглициррет кислоталар ҳамда карбеноксолоннинг изоосмотик шароитда гемолиз жараёнига таъсири



ўрганилди, улардан фақат  $\beta$ -ГлК нисбатан мўътадил (ярим максимал концентрация 192,7 мкМ) гемолитик хусусиятга эга эканлиги аниқланди.

Тажрибаларимизнинг кейинги босқичида қизил қон ҳужайралари осмотик резистентлигига  $\beta$ -ГлКнинг таъсири ўрганилганда, ҳужайра ташқарисидаги осмотик босим пасайиб бориши билан ҳужайраларда гемолиз даражаси аста-секин ортиб бориши кузатилди. Олинган натижаларда назоратдаги эритманинг осмотик босими 290 мОсм/кг  $H_2O$  бўлганда лизис жараёни  $1,5 \pm 0,3\%$  ни, 40 мОсм/кг  $H_2O$  бўлганда эса лизис жараёни  $100,0 \pm 1,7\%$  ни ташкил этиши аниқланди. Қизил қон ҳужайраларининг 50% ли гемолизга олиб келувчи осмотик босим назорат тажрибаларида  $88,4 \pm 1,9$  мОсм/кг  $H_2O$  ни ташкил этди. Муҳитга 50 мкМ (гемолиз чақирмайдиган)  $\beta$ -ГлК қўшилганда эритроцитлар осмотик резистентлиги эгри чизиғининг силжиши кузатилди. Олинган натижалар Больцман тенгламаси ёрдамида аппроксимация қилинганда эритроцитларнинг 50% гемолизга олиб келувчи осмотик босими назоратга нисбатан  $\beta$ -ГлК (50 мкМ) да 114,2% ни ташкил этишини кўрсатди.

Натижада гипоосмотик стресс шароитида эритроцитларнинг осмотик босимга чидамлилиги  $\beta$ -ГлК таъсирида статистик жиҳатдан сезиларли даражада камаяди ва бундаги эритроцитлар цитоплазматик мембранаси стабиллигининг пасайиши, ҳажмга боғлиқ анион каналлари ингибирланиши билан боғлиқ бўлиши мумкин деган хулосага олиб келади.

### **АНОР (*PUNICA GRANATUM L.*) ЭКСТРАКТИНИНГ ҲУЖАЙРА МЕМБРАНАЛАРИГА ТАЪСИРИНИ ЎРГАНИШ**

Хамидова О.Ж., Рустамова С.И., Хамдамова М.А., Салимова Ф.А.,  
Қурбанназарова Р.Ш., Мерзляк П.Г., Сабиров Р.З.

ЎзМУ ҳузуридаги биофизика ва биокимё институти  
Ozoda\_8114@mail.ru

Анор (*Punica granatum L.*) бутасимон ўсимлик бўлиб, Ўзбекистонда унинг 40 дан ортиқ навлари мавжуд. Халқ табобатида анор ўсимлигининг меваси, пояси ва



илдизи, уларнинг пўстлоғи турли хил касалликларда ишлатилади. Анор пўстлоғи таркибида алколоидлар, ошловчи моддалар, смола, бўёқ ва бошқа моддалар мавжуд. Анор мевасининг таркибида органик кислоталар, углеводлар, витамин С ва бошқа кислоталар мавжуд. Анор истеъмол қилиш саратон касалликлари, организмдаги инсулинга чидамлилик, юқори қон босими, юқори холестерин даражаси, оксидловчи стресс, гипергликемия, сурункали яллиғланиш касалликлари, шу жумладан ичак яллиғланиши, семириш, юрак-қон томир касалликларида фойдаланилади. Тадқиқотлар анорнинг антимикроб, антиоксидант, яллиғланишга қарши, саратон касаллиги ва иммунитетни стимулловчи хусусиятини кўрсатган. Анорнинг бундай хайратланарли хусусиятларига қарамасдан инсонлар ва ҳайвонлар учун озиқ овқат қўшимчалари ёки касаликларни коррекция қилишда синтетик воситаларни ўрнини босадиган терапевтик восита яратиш юзасидан изланишлар жуда кам. Шу сабабли мазкур тадқиқотимизда анор (*Punica granatum* L.) пўстидан спиртли экстракт тайёрлаб унинг эритроцит ва тимоцит хужайралари ҳажм бошқарилиш тизимига таъсирини ўргандик.

Тадқиқотларимиз гемолиз усулида олиб борилган булиб, тажрибамизда анор пўстидан тайёрланган экстрактни одам қизил қон хужайраларига концентрацияга боғлиқ ҳолда таъсир эттирдик. Олинган натижалар куруқ модда массасининг 375 мкг/мл миқдорида 2,4 % гемолиз содир бўлганлигини кўрсатди. Модда миқдори 1,5 мг/мл бўлганда гемолиз фоизи 100% (n=4) га етди. Натижаларни Хилл тенгламаси бўйича таҳлил қилганимизда ярим максимал эффект (яъни 50% гемолизга олиб келувчи модда миқдори)  $740,2 \pm 2,5$  мг/мл ни Хилл тенгламаси коэффеценти эса  $6,9 \pm 0,72$  ни ташкил этди. Бундай натижа анор мева пўсти экстрактининг юқори концентрацияди гемолитик фаолликка эга эканлигидан далолат беради.

Тажрибаларда экстракт эритувчисининг фойдаланилган миқдорида



эритроцит хужайраси гемолизга чақирмаслиги аниқланди.

Тадқиқотлар натижасида анор (*Punica granatum* L.) пўстидан ажратиб олинган экстрактнинг табиий мембраналар ўтказувчанлигига ва барқарорлик хусусиятига таъсири мавжудлиги ва бу таъсир модда миқдорига боғлиқ ҳолда ортиб бориши аниқланди. Олинган натижалар истиқболли тадқиқотларга асос бўлиб, келажакда экстракт таркиби ва унинг фаол моддалари ҳамда уларнинг таъсир механизмлари тадқиқ қилиниб, касалликдан кейинги терапияда синтетик дори дармонларни ўрнини босувчи, иммунномодуляторлар каби организмни тиклашга хизмат қиладиган биологик қўшимчалар ишлаб чиқаришга асос бўлиб хизмат қилади.

## **БИОИНФОРМАТИК ДАСТУРЛАР АСОСИДА ҒЎЗАДА НОМЗОД ГЕН ВА ОҚСИЛЛАРНИ АНИҚЛАШ**

Холмурадова М.М., Имамходжаева А.С., Макамов А.Х.,  
Кушанов Ф.Н., Холиқулова Н.Ш.

ЎЗР ФА Геномика ва биоинформатика маркази  
maftuna.khalmuradova@gmail.com

“*In silico PCR*” - хромосома ёки ДНКнинг исталган ҳудуди фрагментларининг амплификацияланишини математик усулларга асосланган компьютер таҳлили бўлиб, сўнги йилларда замонавий биологиянинг кўплаб тадқиқот йўналишларида қўлланилмоқда. Хусусан, генларни тавсифлаш, молекуляр диагностика ва патогенларни аниқлашдан тортиб ДНК суд-тиббий таҳлилигача бўлган ПЗР дастурларида қўлланилиб ушбу дастурларнинг кенг доирасини таъминлашда фойдали ва самарали қўшимча усул бўлиб хизмат қилмоқда.

*In silico* ПЗР таҳлили - биоинформатик дастурлар ёрдамида амалга ошириладиган ДНКнинг виртуал амплификацияси ҳисобланиб, ўрганилаётган геномга хос бўлган праймер жуфтликлари нуклеотид кетма-кетликларига



асослангандир.

ДНК асосларининг кетма-кетлигини аниқлаш учун бу каби биоинформатик дастурларнинг яратилиши ўз навбатида ҳар хил турдаги организмларнинг алоҳида ДНК бўлагидан то тўлиқ геномгача бўлган кенгайтирилган нуклеотид кетма-кетликларига аниқлик киритиш имкониятини беради. Шунингдек, ишлаб чиқилган праймерларни танлашда, генларни аннотациялашда, праймерларнинг боғланиш сайтларида потенциал номувофиқликларни аниқлашда ва ҳар қандай амалий тажриба ўтказишдан олдин кераксиз ампликонларнинг амплификацияланиши каби муаммолардан четланишда ёрдам беради.

Ушбу тадқиқотдан кўзланган асосий мақсад, дунё олимлари тадқиқотлари асосида ғўзадаги қурғоқчиликка чидамликни юзага чиқарувчи айрим морфо-физиологик хусусиятлар билан генетик боғланган ДНК маркерлардан фойдаланиб тахминий номзод генларни аниқлаш ва улар асосидаги оқсиллар функциясини башорат қилишга қаратилган.

Виртуал *In silico* ПЗР нинг асосий веб-ресурси бўлган Primer-BLAST ёрдамида 64 та микросателлит (SSR) маркерларнинг F (*forward*) ҳамда R (*reverse*) нуклеотид кетма-кетликлари аниқланди.

NCBI (National Center for Biotechnology Information – Биотехнология маълумотлар миллий маркази) BLAST (Basic Local Alignment Search Tool) маълумотлар базасидан ғўзанинг *G.hirsutum L.* тури геномини .fasta форматдаги файллари <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome/10704> ҳаволаси орқали юклаб олинди.

*In silico* ПЗР таҳлили UGENE 1.21.0 биоинформатик дастурлар пакети ёрдамида амалга оширилди. Бунда ДНК маркерларнинг ва ғўза *G.hirsutum L.* тури геномининг .fasta форматдаги файллари қўлланилди.

Амалга оширилган *In silico* ПЗР таҳлили натижасида 52 та SSR маркерлар



иштирокида 76 дона ампликон ҳосил бўлди.

Номзод генларни башорат қилиш мақсадида, геномнинг виртуал ампликонлар аниқланган ҳудудидан юқорига (upstream, яъни 5' йўналиши бўйлаб) – 50 минг нуклеотид ҳамда пастга (downstream, яъни 3' йўналиши бўйлаб) – 50 минг нуклеотид қўшилган ҳолда кесиб олинди.

Шундан сўнг, генларни (структуравий жиҳатдан) аниқлаш учун геномдан ажратиб олинган ҳудудларнинг нуклеотид кетма-кетликлари *AUGUSTUS* 3.1 веб-иловасининг қидирув бўлинмасига жойланди. Ушбу веб-илованинг маълумотлар базасига жойланган модель ўсимлик *Arabidopsis thaliana* геномидан фойдаланиб, мазкур ҳудудлардан экспрессия бўлиши мумкин бўлган жами 946 та тахминий генлар ҳамда уларнинг 1096 та транскрипт вариантлари (яъни, 1 генни 1 тадан ортиқ варианты) аниқланди.

Аниқланган генларнинг нуклеотид кетма кетликлари аминокислота кетма-кетликларига ўгирилиб, *NCBI* маълумотлар базасининг “Protein BLAST” алгоритми ёрдамида оқсил кетма-кетликлари баъзасидан уларнинг гомологлари қидирилди.

Қидирув натижаларига мувофиқ, тахмин қилинган генлар кодловчи қурғоқчиликка чидамлилик белгиларининг шаклланишида иштирок этиш эҳтимоллиги мавжуд бўлган, илдиз ривожланиши, барг оғизчаларининг шаклланиши, уруғнинг етилиши, ўсимлик ўсиши ва ривожланишининг регуляциясида ҳамда қурғоқчилик, шўрланиш ва совуқ (паст ҳарорат) каби абиотик стрессларга жавоб беришда асосий рол ўйнайдиган шунингдек ўсимликда сув танқислиги стрессига жавоб реакцияларининг турли хил аспектида координациясида марказий аҳамият касб этувчи фитогормон ҳисобланган Абсциз кислотаси ва линолен кислотасининг оксидланишидан келиб чиқадиган оксипипинларнинг жасмонат оиласи вакили бўлган, ўсимликлар



Ўсиши ва ривожланишини тартибга солиш ҳамда биотик ва абиотик стресс таъсирини бошқаришда фойдаланадиган кимёвий сигналлар тарзида аҳамиятга эга бўлган Жасмоник кислотаси каби бир қатор оксиллар аниқланди.

## **ЃЎЗА УАК ПОПУЛЯЦИЯСИНИНГ ОТА-ОНА НАМУНАЛАРИДА ПЗР СКРИНИНГИ ТАЃЛИЛИ**

Холмурадова М.М., Имамходжаева А.С., Макамов А.Х., Холиқулова Н.Ш.

ЎзР ФА Геномика ва биоинформатика маркази  
maftuna.khalmuradova@gmail.com

Қурғоқчиликка чидамлилиқ – бу ўсимликлар ҳужайра, тўқима ва органларининг сувсизликка мослаша олишидир. Ушбу стрессга чидамлилиқ хусусияти ўсимлик ҳужайрасининг узоқ вақт давомида сув танқислигига бардошлилиги билан белгиланади. Қурғоқчиликка чидамли бўлган ўсимликларнинг онтогенези давомида қурғоқчилик таъсирига мослашиш хусусияти юқори бўлади. Шунингдек, бундай стрессли муҳитда ҳам ўсиш ва ривожланиш ҳамда кўпайиш давом этади.

Айнан мана шу қурғоқчилик шароитига мослашувчанлик белгиларининг қайси генлар томонидан бошқарилаётганлигини аниқлаш ва қурғоқчиликка чидамлилиқ билан ассоциацияланган (генетик боғланган) QTL локусларини хариталаш мақсадидаги тадқиқотимиз, Геномика ва биоинформатика маркази олимлари томонидан яратилган ЃўзанинГ УАК (Уяли ассоциатив хариталаштириш) популяциясининг баъзи комбинациялари иштирокида амалга оширилмоқда.

Тадқиқотнинг дастлабки вазифаларида маскур популяциянинг бошланғич ота-она намуналарини ҳам генотипик ҳам фенотипик жиҳатдан чуқур ўрганиш ва таҳлил натижаларига асосланиб, QTL хариталаш учун комбинацияларни танлаш белгиланган.



Бунга кўра, УАК популяциясини яратишда умумий оналик шакли сифатида фойдаланилган Наманган-77 нави ҳамда қолган 19 та ғўза намуналари ўртасидаги генетик полиморфизмларни аниқлаш мақсадида мавжуд ғўза микросателлит маркерлар тўпламидан 924 та SSR праймерлари билан ПЗР скрининг қилинди. Скринингда фойдаланилган праймерларнинг 719 тасида амплификация кузатилган бўлиб, уларнинг 566 таси ота-она генотиплари аро мономорф бўлган бўлса 153 та ДНК-маркерлари полиморф (генотипик жиҳатдан хилма-хил) эканлиги маълум бўлди.

Генотиплаш учун 257 та BNL, 142 та CIR, 110 та JESPR, 173 та TMB, 166 та NAU, 60 та GH ва 16 та CM праймер жуфтликларидан фойдаланилди.

Ота-она намуналарини генотиплаш натижасида, фойдаланилган SSR праймерлар орасида BNL SSR тўплами энг юқори полиморфизмни (45,1%) кўрсатди. Бунда фойдаланилган 257 та BNL SSR маркерларидан 230 тасида амплификация бўлган, шундан 69 таси (30,0%) Наманган-77 ва қолган 19 та намуналар ўртасида полиморфлиги, 161 таси (70,0%) эса мономорф эканлиги шунингдек, 27 та праймер амплификация бермаганлиги аниқланди. Полиморф маркерлар сонининг кўплиги билан иккинчи ўринда турган TMB SSR тўпламининг амплификация бўлган 140 та маркерларидан 17,1 % полиморф ва қолган 82,9 % мономорфлиги кузатилди.

Ҳозирда кунда, юқорида келтирилган полиморф маркерлар ёрдамида ғўза УАК популяцияси ота-она намуналарининг ўзаро филогенетик муносабатлари ва ушбу намуналарда полиморфизмни ифодалаётган хар қайси ДНК маркерининг аллеллари сонига кўра уларнинг полиморфлик кўрсаткичларини аниқлаш ишлари олиб борилмоқда.



## ОЦЕНОЧНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ АДАПТИВНОСТИ ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ К НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫМ СТРЕССАМ

Хоменко Л.А.\*, Бронникова Л.И.

Институт физиологии растений и генетики НАН Украины, Украина  
Lidole@ukr.net\*, Zlenko\_lora@ukr.net

Проблема стрессустойчивости/адаптивности растений - одна из самых актуальных в виду современных изменившихся климатических условий. Важным ее аспектом является установление надежным показателей жизнедеятельности организма. В адаптации растительных организмов участвуют низкомолекулярный полифункциональный совместимый осмолит – свободный пролин (*pro*). Широкомасштабно исследуются свойства пролина в связи с морозо- зимостойкостью зерновых культур. В тоже время пролин-опосредованные механизмы защиты клеток пшеницы озимой остаются недостаточно изученными.

Целью данного исследования было оценить особенности аккумуляции свободного L-пролина и концентрацию клеточного сока (ККС) в листьях сортов пшеницы озимой, полученных из растений, выживших после воздействия низкотемпературного стресса ( $LD_{50}$  -18°C). В исследование были включены сорта ИФРГ НАН Украины низкого уровня морозостойкости (ДСТУ, Пшеница озимая, 2007). Контролем служили растения тех же сортов, семена которых были собраны из не подвергавшихся стрессу растений. Содержание пролина оценивали в листьях на I этапе прорастания (на 7 и 10 сутки) по методу Бейтса. ККС в листьях определяли параллельно с определением пролина на 10 сутки прибором RL 3 (Poland). Статистическую обработку данных проводили с использованием программного обеспечения Atte Stat (<http://attestatsoft.narod.ru>).

Установлено, что на 7 сутки средний показатель свободного пролина в контрольном варианте составлял  $32,4 \pm 1,03$  мг / г сырой массы, тогда как в образцах потомков исследуемых сортов он был ниже –  $13,9 \pm 0,98$  мг / г сырой



массы. Это вполне предсказуемый факт. На начальных стадиях развития проростки расходуют вещества эндосперма. В том числе *pro*, образовавшиеся в следствие гидролиза обогащенных *pro* белков клеточной стенки. А подвергшиеся стрессу формы отличаются снижением производительности массы зерновок. На 10 сутки произошли изменения. Содержание *pro* в контроле в контроле снизилось до  $10,4 \pm 0,56$  мг / г сырой массы, а уровень его в опытном варианте увеличился до  $52,3 \pm 0,28$  мг / г сырой массы.

Такое возрастание *pro* в листьях растений-потомков, можно объяснить проявлением синтеза аминокислоты. Возможно, на 10 сутки появляется *pro*, синтезированный *de novo*. Это подтверждается при анализе клеточного сока. Экологические стрессы приводят к накоплению ряда соединений. Они входят в состав клеточного сока растений. На 10 сутки, ККС была значительно выше в опытном варианте по сравнению с контролем и составила 7,5% и 4,7%. Таким образом, гомеостатическая реакция растений пшеницы на низкотемпературный стрессор сохраняется на уровне адаптивности и воспроизводится через поколения, даже при отсутствии триггера.

Уровень свободного *pro* в сочетании с ККС может быть маркерным показателем в реализации генетического потенциала адаптивных генотипов пшеницы озимой к низкотемпературному стрессу.

## **ГЕНЛАРНИ ПИРАМИДАЛАШ УСУЛИ АСОСИДА ЯРАТИЛГАН ВС<sub>2</sub>F<sub>3</sub> КОМБИНАЦИЯЛАРИНИ ФУЗАРИОЗЛИ ВИЛТ КАСАЛЛИГИГА ЧИДАМЛИЛИГИНИ БАҲОЛАШ**

Хусенов Н.Н., Бойқобилов У.А., Норбеков Ж.К., Орзукулова Б.И.,  
Макамов А.Х., Кушанов Ф.Н., Буриев З.Т.

Ўз Р ФА Геномика ва биоинформатика маркази  
naimhusenov@mail.ru

Ғўза дунё тўқимачилик саноати учун табиий тола берувчи ўта мухим қишлоқ хўжалиги экинларидан бири саналади. Ўзбекистон жаҳон статистикаси



маълумотиغا кўра 2019-2020 йилларда 713 миллион тонна пахта ҳосилдорлигига эга бўлиб, 6-ўринни эгаллаган. Ғўза ҳосилининг кескин камайиб боришига албатта жахон миқёсида содир бўлаётган иқлим ўзгаришлари, абиотик стресслар, табиий фаунада зараркунанда хашаротларнинг ҳамда вилт касаллигини келтириб чиқарувчи замбуруғ штамmlарининг кўпайиб бориши, уларнинг ҳосилдорлигига катта таъсир кўрсатмоқда. Ҳозирги кунда, пахтачилик соҳасида бу кабу муаммоларнинг олдини олиш ва ғўзанинг ҳосилдорлиги ошириш асосий мақсадларидан саналади. Замонавий биотехнология ва селекция усулларидан фойдаланиб, ғўзанинг ҳосилдорлиги ва тола сифати юқори, абиотик стрессларга, зараркунанда хашаротларга ҳамда вилт касаликларига чидамли навларини яратиш дунё селекция олимлари олдида турган асосий вазифалардан биридир.

Ушбу тадқиқотда ғўзанинг асосий кўрсаткичлари саналган ҳосилдорлик, тола сифати ва фузариозли вилт касаллигига чидамлиликка жавоб берувчи QTL/генларини бир генотипга жамлаш орқали нав ва бошланғич селекция линиялар яратиш мақсад қилинган. Олдинга тадқиқотларда генларни пирамидалаш усулидан фойдаланиб тола сифати ва фузариозли вилт касаллигига жавоб берувчи QTL (BNL1604, BNL3545, JESPR220 ва BNL3502 маркер)лари бир генотипга жамланган 11 та турли комбинацияли BC<sub>4</sub>F<sub>2</sub> авлод дурагайлари олинган. Ушбу комбинациялар орасидан олдинги авлодларидан BC<sub>2</sub>F<sub>2,3</sub> [Порлоқ-2×(Порлоқ-2×Las\_Brenas\_347)] дурагайлари танлаб олинди ҳамда фузариозли вилт касаллигини кўзғатувчи *Fusarium oxysporum* f.sp. *vasinfectum* замбуруғи билан зарарлантирилди. Фузариозли вилт билан зарарланиш даражаси 6 балли системада баҳоланди. Шунингдек, барча тадқиқот намуналаридан геном ДНКсини СТАВ усулида ажратилди.

Тадқиқот натижасига кўра, 125 та BC<sub>2</sub>F<sub>2,3</sub> [Порлоқ-2×(Порлоқ-2 × Las\_Brenas\_347)] комбинация линияларининг фузариозли вилт билан



зарарланиш даражаси куйидаги кўсаткиччи намоён этди: 40 та линия 0-1 балда, 38 та линия 2-3 балда ва 46 та линия 4-5 балда зарарланди. Ўз навбатида, донор линияси ва назорат чидамли линияси 1-2 балли, реципиент нав ҳамда назорат чидамсиз линияси 3-4 балли кўрсаткичларни намоён этди.

Тадқиқот намуналарининг геном ДКНси BNL1604, BNL3545, JESPR220 ва BNL3502 микросателлит маркерлари билан ПЗР скрининг қилинди ва GelAnalyzer дастурида генотипланди. Фузариозли вилт касаллигига юқори бардошлилик намоён этган 40 та линиядан 37 таси гомозигота эканлиги тасдиқланди.

Хозирги кунда, ушбу 37 линия *Fusarium oxysporum f.sp. vasinfectum* замбуруғи билан зарарлантирилган муҳитда авлоди оширилиб борилмоқда. Келажакда, ушбу линиялар ичидан аргономик, морфо-биологик ва генотипик жиҳатдан барқарорлари фузариозли вилтга чидамли нав сифатида “Қишлоқ хўжалик экинларини навларини синаш” марказида топширилади.

## **ОТБОР ГИБРИДОВ, УСТОЙЧИВЫХ К ФУЗАРИОЗНОМУ ВИЛТУ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДНК-МАРКЕРОВ**

Хусенов Н.Н., Норбеков Ж.К., Бойкобилов У.А., Камбурова В.С., Кушанов Ф.Н.

Центр геномики и биоинформатики АН РУз  
naimhusenov@mail.ru

Фузариозный вилт хлопчатника, вызванный патогеном *Fusarium oxysporum f. sp. vasinfectum* (FOV), является широко распространенным заболеванием, поражающим хлопчатник практически во всех хлопководческих регионах мира. Так, например, за год в Соединенных Штатах Америке (США) примерно 11,7% хлопковых тюков утеряно из-за болезней, связанных с FOV. В Узбекистане также из-за болезней, связанных с FOV, утеряно около 15-20% урожая хлопка за год. Есть многие способы борьбы с этим патогеном, но наиболее эффективным



является создание новых сортов хлопчатника, устойчивых к FOV.

В последние годы ученые из Центра геномики и биоинформатики проводят многочисленные молекулярно-генетические, биотехнологические и селекционные исследования с целью разработки сортов и линий, устойчивых к патогенам FOV. В уникальной коллекции гермоплазмы хлопчатника Узбекистана содержится более 17 000 сортов и линий из разных географических регионов. Нами были отобраны 30 сортов, которые ранее были классифицированы как устойчивые к патогенам FOV, все сорта были повторно заражены третьей и четвертой расами FOV в искусственных лабораторных условиях. Сорта с самой высокой устойчивостью были отобраны в качестве доноров. В качестве реципиентов были отобраны сорта серии Равнак и Порлок, имеющие QTL высокого качества волокна и хорошие агрономические признаки, и путем последовательных скрещиваний получены BC<sub>3</sub>F<sub>1</sub> беккросс гибриды с использованием технологии селекции на основе маркеров.

В 2019 году BC<sub>3</sub>F<sub>1</sub> беккросс гибридные комбинации были высажены в специальных питомниках для описания агрономических признаков. Из выросших растений выделяли геномную ДНК с использованием метода СТАВ (cetyltrimethylammonium bromide). ПЦР-скрининг проводили с использованием SSR маркеров (BNL3502, BNL3255, BNL2646, NAU1014 и JESPR220), которые показали явный полиморфизм между родительскими сортами хлопчатника и имели ассоциации с устойчивостью к патогенам FOV.

Результаты ПЦР-скрининга показали, что 30–35% гибридных BC<sub>3</sub>F<sub>1</sub> комбинаций были гетерозиготными (растения, содержащие как реципиентные, так и донорные аллели) и 65–70% являлись рецессивными гомозиготами (растения, сходные с рецессивными аллелями).

Все гетерозиготные образцы повторно скрещивались с реципиентными сортами, для обогащения качества гибридных BC<sub>3</sub>F<sub>1</sub>.

Таким образом, на сегодняшний день нами получено четвертое поколение



(BC<sub>4</sub>F<sub>1</sub>) гибридов, скрининг которых с помощью ДНК-маркеров позволит выбрать генотипы, несущие, наряду с генами высокого качества волокна, и локусы устойчивости к вилту.

## ДНК-МАРКЕРЛАРИ ТЕХНОЛОГИЯСИ АСОСИДА ОЛИНГАН BC<sub>4</sub>F<sub>5</sub> ДУРАГАЙ КОМБИНАЦИЯСИНИНГ ТОЛА СИФАТ КЎРСАТКИЧЛАРИНИНГ СТАТИСТИК ТАҲЛИЛИ

Хусенов Н.Н., Норбеков Ж.К., Дарманов М.М., Юлдашева З.,  
Макамов А.Х., Буриев З.Т.

Ўз Р ФА Геномика ва биоинформатика маркази  
naimhusenov@mail.ru

Ѓўза – дунё енгил саноатини табиий тола билан таъминлаб берувчи энг глобал муҳим ўсимлик турларидан биридир. Ҳар йили жахон миқёсида ўртача 27-28 млн тоннага яқин тола етиштирилмоқда. Ўрта толали ғўза турига мансуб навларини толанинг сифат кўрсаткичларини яхшилаш дунё олимлари олдида турган асосий вазифалардан биридир. Чунки, дунё бўйича экиб келинаётган пахта майдонининг 90% ни *Gossypium hirsutum* турга мансуб ғўза навлари экиб келинади.

Маскур тадқиқотдан кўзланган асосий мақсад, ғўзанинг *Gossypium hirsutum* турга мансуб навларини ДНК маркерлар технологиясининг генларни пирамидалаш усулидан фойдаланиб толанининг пишиқлиги, узунлиги ва элонгацияси каби кўрсаткичларига жавоб берувчи QTL (BNL3545, NAU2277)ларини бир гентипга жамлаган нав ва селекцион тизмалар яратишдан иборат. Ушбу тадқиқотда тола пишиқлиги, узунлиги ва элонгацияси кўрсаткичларини бир генотипга жамлаш доирасида яратилган BC<sub>4</sub>F<sub>5</sub> [(Андижон-35×L-141) × (Андижон-35 × Seaner Reno-85)] дурагай комбинацияси ва ота-она намуналари 2018 йилдаги ҳосилининг агрономик ва тола сифат кўрсаткичларининг маълумотлари фойдаланилган. BC<sub>4</sub>F<sub>5</sub> [(Андижон-35 × L-141) × (Андижон-35 × Seaner Reno-85)] дурагай комбинацияси ва ота-она намуналари



лаборатория шароитида таҳлил олиб борилиб, уларда тола штапел узунлиги, 1000 дона чигит вазни ва тола чиқими бўйича браковка қилинди ва соғлом оилалар HVI-1000 ускунасида толанинг сифат кўрсаткичлари таҳлил қилинди. Олинган тола сифат маълумотлари NCSS статистик пакетининг бир омилли ANOVA дастурида таҳлил қилинди.

Статистик таҳлил натижаларига кўра,  $BC_4F_5$  [(Андижон-35×L-141) × (Андижон-35×Seaner Рено-85)] комбинацияси дурагайларида тола узунлигининг ўртача қиймати 1,23 дюймни, тола пишиқлиги 35 г.куч/текс.ни тола элонгацияси 7 фоизни ва тола микропейри 4,5 диапазонни ташкил этиб, реципиент нав кўрсаткичига қараганда яхшиланганини ва донор линиялар кўрсаткичларига яқинлашганини кузатиш мумкин. Бу эса ўз навбатида ДНК маркерлар технологиясининг яққол самарадорлигини ва қисқа вақт ичида тола сифатига алоқадор бўлган бир нечта белгини яхшилаш имкониятларини беришини исботлайди. 2020 йилда, мускур комбинациянинг  $BC_4F_7$  [(Андижон-35 × L-141) × (Андижон-35 × Seaner Рено-85)] авлод дурагайлари олинди. Шунингдек, ушбу авлод дурагайлари ичидан агрономик, морфо-биологик, геном жиҳатдан соф гомозигота ҳолатда бўлган ҳамда селекцион кўрсаткичлари бир хил намуналар танланиб, Қишлоқ хўжалиги вазирлиги ҳузуридаги “Қишлоқ хўжалиги экинлари навларини синаш” марказига “Заковат” ғўза нави номи билан топширилди.

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ ТКАНЕИНЖЕНЕРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ НА ОСНОВЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО РАНЕВОГО ПОКРЫТИЯ**

Чарышникова О.С.<sup>1</sup>, Храмова Н.В.<sup>2</sup>, Умурзакова Х.Х.<sup>3</sup>,  
Ахмедов Ж.А.<sup>3</sup>, Циферова Н.А.<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> Центр передовых технологий

<sup>2</sup> Ташкентский Государственный стоматологический институт

<sup>3</sup> Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности

<sup>4</sup> Институт биофизики и биохимии при Национальном университете Узбекистана  
charaoha@gmail.com

Среди множества типов клеток, способных оказывать клинический эффект,



особый интерес вызывают дермальные фибробласты, которые играют ключевую роль в регуляции межклеточных взаимодействий и поддержании гомеостаза кожи путем формирования межклеточного матрикса, тем самым способствуя миграции и пролиферации разных типов клеток в поврежденный участок кожи, что определяет перспективу их широкого клинического применения. Вместе с тем существует необходимость разработки биосовместимых подложек для создания тканеинженерных конструкций, облегчающих доставку клеток к очагу раны и обеспечивающих поддержание их жизнеспособности и пролиферации.

Первичную культуру дермальных фибробластов получали из фрагментов кожи новорожденных крысят с предварительной инкубацией в фосфатно-солевом буфере в присутствии антибиотиков, и последующей выстилкой фрагментов в стерильные культуральные чашки Петри. Культивирование клеток осуществлялось в среде DMEM/F12, содержащей 10% фетальной эмбриональной сыворотки коров, пенициллина/стрептомицина, при стандартных условиях окружающей среды (37°C, 5% CO<sub>2</sub>).

Предметом исследования явилось раневое покрытие «Отваренная шелковая медицинская марля», разработанное специалистами ТИТЛП (Ташкент, Узбекистан).

Стерильные раневые покрытия нарезали на лоскуты размером 1 см<sup>2</sup>, выстилали на дно культуральных чашек Петри, диаметром 3,5 см<sup>2</sup>, после чего в чашку вносили суспензию дермальных фибробластов третьего пассажа.

Оценку биосовместимости и отсутствия цитотоксического эффекта производили каждые 2 суток по морфометрическим характеристикам.

Нами было показано эффективное заселение марлевого покрытия фибробластами и уже на 6 сутки визуализировалось полная конфлюэнтность заполнения ячеистых структур марли, образованных переплетением шелковых



нитей. На 12 сутки визуализировалось миграция клеток из лоскута марли на поверхность чашки Петри, а на 20 сутки наблюдалась массовая экспансия клеток по поверхности чашки.

После формирования монослоя, марлевое покрытие переносили в новую чашку, и производили оценку жизнеспособности клеток путем мониторинга экспансии клеток в окружающую среду.

На шестые сутки субкультивирования пересаженного лоскута, заселенного фибробластами, на поверхности чашки сформировался монослой фибробластов дермы крыс.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что разработанное раневое покрытие обладает свойствами биосовместимости, не имеет цитотоксического эффекта и не снижает пролиферативную активность культивируемых фибробластов, что обуславливает перспективность дальнейших исследований, направленных на разработку тканеинженерных конструкции для регенеративной медицины на его основе.

## **ТИРИК ОРГАНИЗМЛАРГА ТАБИЙ ВА СУНЪИЙ РАДИАЦИЯНИНГ ТАЪСИРИ**

Чўлиев И.Н., Ахмедова Г.А., Рўзикулова О.К., Авазов Ш.Н.

Қарши давлат университети  
Ikrom\_ch@rambler.ru

Ҳозирги вақтга келиб тўпланган кўпгина маълумотлар шундан далолат бериб турибдики, кичик миқдордаги нурланишлар ҳам оқибатда, ҳужайра ўлимига сабаб бўлувчи хромосомаларнинг бузилиши ва мутацияларни чақиритиши мумкин. Радиация кичик дозаларда таъсир қилганда, ҳужайрада адаптив жавоблар ҳосил бўлади. Бу эса кейинчалик яна нурланиш кузатилганда, ҳужайраларнинг резистентлигини ошириб, уларнинг ўлимини олдини олиш учун



хизмат қилади. Одатда, ҳужайра системаларининг ҳимояланишида, уларнинг системалари фаоллиги уларнинг радиочидамлиги (резистентлиги) га ҳам бевосита боғлиқ бўлади. Радиосезгирлиги юқори бўлган ҳужайра ва тўқималар нурга таъсирчан ҳамда кўпроқ зарарланади ва аксинча, резистентлиги юқори бўлган ҳужайра ва тўқималарнинг нисбатан кичик дозаларда камроқ зарарланиши адабиёт манбаларида таъкидлаб ўтилган.

Радиоактив нурлар тарқалиш жойига кўра, табиий ва сунъий бўлади. Табиий радиация кўёш нури, космик жисмлар, радиоактив моддалар мавжуд конларда юзага келса, сунъий радиация инсониятнинг радиоактив моддалар билан ишлаганда, улардан турли мақсадларда фойдаланганда тарқалади. Шу сабабли ҳам тирик табиат индивидлари, жумладан, инсонлар ҳам доимо радиация ва радиацияга олиб келувчи нурлар таъсирида бўлади. Чунки, табиатда радиацион жараёнлар узлуксиз давом этиб туради. Ерда ҳаёт пайдо бўлишидан олдин, планетимизда тинимсиз радиацион оқимлар бўлиб турган. Бизга энг яқин бўлган юлдуз “Кўёш” бўлиб, у ўзидан кўп миқдорда тез ҳаракат қилувчи парчалар: электронлар, ионлар, нейтронлар, гамма квантларини ажратади. Бундан ташқари, ер остида кўпгина радиацион моддалар ҳам ўзидан узоқ вақт давомида юқоридаги ажратмаларни (хусусан, радиоактив газ - радонни) тарқатиб туради. Кўриниб турибдики, ерда мутлақо радиациясиз ҳаётни тасаввур қилиш қийин. Лекин шунга қарамай, биохилмаҳиллик давом этаверади, қачонки ерда радиоактив нурланиш нормадан ортиб кетмаса.

Одам ва ҳайвонлар нурга таъсирчанлигини ўрганишга қизиқишнинг катталиги, ниҳоятда радиосезгирликни бошқаришга, яъни нурга таъсирчанликни кучсизлантириш ёки кучайтиришга бўлган эҳтиёж билан боғлиқ. XX аср 40-йилларининг охири ва 50-йилларнинг бошларида, нурланишдан оммавий зарарланишнинг реал хавfli туғилган пайтларда нур таъсиридан муҳофазаловчи



моддаларни топиш устида илмий изланишлар бошланди ва тез орада бундай моддалар топилди. Бу моддаларни нурланишдан олдин организмга юборилган тақдирда, летал дозада нурланган экспериментал ҳайвонларнинг бир қисмини тирик сақлаб қолиш мумкинлиги аниқланди. Нурнинг таъсирини камайтирувчи моддалар радиопротекторлар (protector-ҳимояловчи) деб номланди. Ҳозирги пайтда ўн минглаб кимёвий бирикмаларнинг радиопротекторлик хусусияти ўрганилган. Нур таъсиридан кимёвий муофаза қилиш билан бирга, унинг таъсирини кучайтирувчи моддаларни аниқлаш устида ҳам ишлар олиб борилди. Бу моддалар радиосенсибилизаторлар деб номланган ва улар онкология амалиётида, ўсмаларнинг нурга таъсирчанлигини ошириш, уларни тезроқ ва тўлиқ емиришга эришишда муҳим аҳамиятга эга.

Организмда рўй берувчи пострадиацион эффе́ктларни хужайралар ўзгаришларининг оддий йиғиндиси деб бўлмайди. Чунки тўқимада хужайралар фаолияти ўзаро муносабатлар ва муҳит билан боғлиқ. Алоҳида хужайраларнинг митотик активлиги, дифференциация даражаси, метаболизми ва бошқа физиологик кўрсаткичлари «кўшни» хужайраларга ва организмга таъсир кўрсатади. Организмдаги барча жараёнлар ўзаро боғлиқ ва улар нерв, эндокрин ва бошқа гуморал факторлар ёрдамида бошқарилади. Шу сабабдан организмдан ажратилган хужайраларга *in vitro* шароитида нурнинг таъсири анча кучсиз. Шу хужайра ёки тўқима организм таркибида (*in vivo*) нурланса нурнинг таъсир кучи ортади. Айни вақтда организм таркибида турли радиосезгирликка эга тўқималар хужайралари *in vitro* шароитида нурланса улар бир хил радиосезгирлик намоён қилади, шу билан бирга гистологик тузилиши бир турдаги хужайралар организмда ҳар хил шароитда турлича таъсирчанликка эга. Масалан, эритробластлар қаерда бўлишига қараб (талокда ёки суяк кўмигида) турлича радиосезгирликка эга. Турли орган ёки тўқимага пайвандланган бир хил



гистологик тузилишга эга экспериментал ўсмалар ҳар хил радиосезгирликка эга. Ёки яна бир мисол, бирламчи ўсма ва унинг бошқа органлардаги метастазларининг радиосезгирлиги турлича. Демак, хужайралар радиосезгирлиги унинг ўз цитокенетик кўрсаткичлардан ташқари организмдаги муҳитга ҳам боғлиқ ва муҳит ўзгариши билан нурга таъсирчанлик ҳам ўзгариб туради.

Радиациянинг таъсирини ўрганиш мақсадида сунъий нурлантирилган ҳайвонларда олимлар томонидан турли тадқиқотлар олиб борилган.

Муайян бир доза нур таъсирида биринчилар қаторида сафдан чиқувчи, организмни ўлимга олиб келувчи, ҳаёт учун аҳамиятли органлар аниқланган ва бундай тизимлар критик органлар деб номланган.

Турли дозаларда, критик орган ва системалар фарқ қилади ва шунга биноан радиацион патологиянинг симптомлари ҳам бошқача, яъни турли клиник синдромлар (симптомлар мажмуаси) намоён бўлади.

Масалан, ҳайвонларнинг (каламушлар) танаси бир меъёрда, ортиб борувчи дозада умумий нурланганда, дастлаб доза 0,1-3,0 Гр-га қадар ортиб бориши организмда ҳеч қандай ўзгариш намоён этмайди, 4-10 Гр. дозаларда қон ишлаб чиқаришнинг зарарланиш синдроми (лимфопения, нейтропения, ретикулопения, эритропения, тромбопения) юзага келади ва ўткир нурланиш касаллигининг енгил (4-5 Гр.), урта (6-7 Гр.), оғир (8-9 Гр.) ва ўта оғир формаси (10-11 Гр.) юзага келади. Катта дозаларда нурланган ҳайвонлар 9-15 кунлар орасида қон ишлаб чиқаришнинг чуқур бузилиши шароитида ўлади. Демак, каламушларнинг бутун танаси шу дозаларда нурланганда критик система - қон ишлаб чиқариш системаси- критик органлар: суяк кўмиги, талок, лимфа безлар ҳисобланади.

Нурлаш дозаси 12-13 Гр-га етказилганда, 3-5 кунларда бирдан ич кетиш бошланади ва ҳайвонлар ўла бошлайди. Демак, бу дозалар таъсир этган тақдирда



критик система ичаклар бўлиб, асосий клиник синдром ич кетишдан иборат. Агар нур дозаси 20-30 Гр. ва ундан ортиқ бўлса церебрал синдром юзага келади. Нурланган ҳайвонлар дастлабки 1-2 кун ичида ёки жуда катта доза таъсир этган тақдирда нурланиш жараёнида ўладилар. Бундай катта дозалар таъсир этганда критик система - марказий нерв системаси бўлади.

Сўнгги ўн йилликларда кичик дозаларда сурункали нурланишнинг таъсири, ядро ҳалокатлари келтириб чиқарувчи радиобиологик муаммолар – бундай нурланишнинг асоратлари, уларнинг олдини олиш, даволаш, генетик асоратлар эҳтимоли ва радиацион экология муаммолари долзарб бўлиб келмоқда. Нурланиш таъсирида тирик организмда рўй берадиган салбий ҳолатларнинг келиб чиқиш механизмларини ўрганишга қаратилган кўпгина тадқиқотлар олиб борилишига қарамасдан, бу муаммо ҳали тўлиқ ўз ечимини топган эмас. Умуман олганда, радиоактив нурларнинг дозага боғлиқ ҳолда тирик организмларга таъсири аниқланган, лекин нурланишдан сўнг шу организмларни аввалги ҳолатга қайтариш йўллари маълум эмас. Яъни, нурланиш олган кўпгина организмлар барибир соғлигини йўқотиб, вақтидан эрта ҳалок бўлади.

Шундай экан, нурланиш таъсирида юзага келадиган нохуш ҳолатни ўрганиш, уни олдини олиш, даволаш бугунги биология ва медицина фанлари олдида турган энг муҳим вазифалардан биридир.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЕРОМОНИТОРИНГА ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ И КОНТРОЛИРОВАНИИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЬНОЙ МОЛИ *PHTHORIMAEA OPERCULELLA* (ZELLER)**

Шакирзянова Г.С., Холбеков О.Х.

Институт биоорганической химии им. акад. Садыкова АН РУз  
gulnara-sh@rambler.ru

В Узбекистане имеются благоприятные климатические условия для возделывания картофеля. С 2009 г. на территории северных районов Республики



были обнаружены первые очаги картофельной моли, которая сравнительно быстро распространилась. Являясь полифагом, картофельная моль может повреждать и другие пасленовые культуры (томаты, баклажаны, перцы). За последние годы обнаружены места обитания картофельной моли во многих фермерских хозяйствах. Проникнув на территорию Узбекистана и распространившись на значительной ее части, картофельная моль обосновалась и наносит значительный урон картофелеводству. Вредитель включен в перечень объектов внутреннего карантина.

Скрытый образ жизни взрослых особей вредителя, вместе со стадией окукливания на картофельных стеблях и в почве, создает проблемы в контроле картофельной моли, который осуществляется посредством использования многочисленных инсектицидов. Одной личинки достаточно, чтобы уничтожить картофельный клубень. Этот вредитель активен в течение целого года при благоприятных климатических условиях Узбекистана, пророст генерации продолжается по мере возделывания картофеля. Наиболее многочисленная генерация наблюдается в сухой сезон, в такой период картофельная моль может уничтожить весь урожай. Для подавления генерации, на урожае картофеля обычно используется 12 – 24 распылений соответствующих инсектицидов. При таком методе защиты вырабатывается резистентность вредителя к химикатам, поражаются естественные враги насекомых и происходит накопление остатков пестицидов в почве и грунтовых водах.

Использование феромонного мониторинга является важным инструментом для обнаружения и контроля *Phthorimaea operculella*. Использование феромонов нетоксично и контролирует только определенную разновидность вредителя и связи с полезными насекомыми и хищниками остаются незатронутыми. Техника дезориентации спаривания основывается на использовании половой феромонной



коммуникации. Суть метода дезориентации заключается в том, что атмосфера участка насыщается высокими концентрациями феромонов, для того чтобы отвлечь самцов в восприятии самок и их феромонов. Неспарившиеся самки откладывают неоплодотворенные яйца, вследствие чего происходит уменьшение численности популяции и снижение количества повреждений ниже экономически допустимых пределов, установленных для соответствующих вредителей.

Синтетический половой феромон картофельной моли – *Phthorimaea operculella*, идентифицирован как смесь двух компонентов (4E,7Z,10Z)-тридекатриенил ацетата и (4E,7Z)-тридекадиенил-1-ил ацетата. Нами был оптимизирован синтез основных синтонов полового феромона картофельной моли. В настоящее время, продолжаются исследования синтетического аналога полового феромона картофельной моли на привлекательность и видоспецифичность, также будут определены сроки эффективной работы ловушек против картофельной моли и изучена возможность практического применения феромонных ловушек с использованием техники дезориентации спаривания.

## **ПОДБОР РЕФЕРЕНСНЫХ ГЕНОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭКСПРЕССИИ ГЕНОВ У ГЕН-НОКАУТНЫХ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА В УСЛОВИЯХ ЗАСОЛЕНИЯ**

Шерматов Ш.Э., Камбурова В.С., Салахутдинов И.Б., Раджабов Ф.С.,  
Усманов Д.Э., Маматкулова Г.Ф., Маматкулова Ш.Х.

<sup>1</sup> Центр Геномики и биоинформатики АН РУз  
venera.k75@gmail.com

Выбор эталонных генов имеет решающее значение для нормализации уровня экспрессии генов целевых генов. Хороший эталонный ген может уменьшить вариации, вызванные разным количеством исходных материалов и



разной эффективностью выделения РНК и обратной транскрипции. В качестве референс генов часто используются гены домашнего хозяйства из-за их конститутивной экспрессии. Однако ряд исследований показал, что ни один ген домашнего хозяйства не может использоваться для всех экспериментов, потому что не все гены домашнего хозяйства сохраняют постоянный уровень экспрессии у разных сортов или стрессовых условиях.

В связи с этим, перед проведением экспериментов по оценке уровня экспрессии кандидатных генов необходимо определить референсный ген, который будет использоваться для нормализации уровня экспрессии. Для этого на данном этапе мы выбрали 10 генов домашнего хозяйства, чтобы оценить уровни их экспрессии в двух разных тканях (листьях и корнях) в условиях засоления с тремя разными концентрациями.

Тотальную РНК выделяли из листьев трех независимых растений каждого варианта с использованием набора RNeasy Mini Kit (Qiagen, Германия) в соответствии с инструкциями производителя. Реакция одношаговой обратной транскрипции (RT-PCR) была проведена с использованием набора LightCycler® 480 RNA Master Hydrolysis Probes согласно инструкции производителя.

Перед проведением qRT-PCR была протестирована эффективность всех праймеров. Все значения эффективности грунтовки приемлемы и составляют около 85-100%. Также были оценены уровни экспрессии 10 кандидатов референсных генов в листьях и корнях в различных условиях засоления с помощью значений порога цикла ПЦР (Ct) в реальном времени. При этом обнаружено, что средние значения Ct всех 10 возможных референсных генов в этом исследовании варьируются от 23,5 до 31,5. Уровни экспрессии 10 возможных референсных генов также оценивали в каждой ткани при засолении. Средние значения всех медианных значений Ct для 10 эталонных генов составляли 24, 25, 27 и 27 для листьев и корней при солевом стрессе.

При оценке стабильности возможных референсных генов в условиях



солевого стресса было выявлено, что в общем рейтинге *ACT14*, *UBQ7* и *EF1A8* были выбраны как лучшие референтные гены в листьях при солевом стрессе. В корнях *TUA10* занимает первое место среди лучших референсных генов в списке наиболее стабильных референсных генов по данным BestKeeper и geNorm, в то время как *His3*, *UBQ7* и *CYP1* оценивают лучшие референсные гены по  $\Delta$ CT и NormFinder, соответственно.

Исследование влияния степени выраженности солевого стресса на экспрессию возможных референсных генов показало, что в листьях в условиях солевого стресса *EF1A8* считался наиболее стабильным эталоном при низкой и средней концентрации соли, в то время как *ACT14* считался наиболее надежным эталоном при высокой концентрации соли в общем рейтинге. В аналогичных условиях в корнях лучшим эталоном при всех трех различных концентрациях соли был признан *TUA10*, за ним следует *EF1A8* при низкой и средней концентрации солевого стресса и *UBQ7* при высокой концентрации соли.

Таким образом, для ген-нокаутного сорта хлопчатника Порлок-4 при солевом стрессе лучшими референс генами в листьях были *UBQ7*, *GAPDH*, *EF1A8*, а в корнях - *TUA10*, *UBQ7*, *CYP1*, *GAPDH* и *EF1A8*. Было показано, что *UBQ7* является наиболее стабильным геном в различных тканях и при выраженности солевого стресса.

## **ПЕРСПЕКТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИНТЕТИЧЕСКОЙ БИОЛОГИИ В СОКРАЩЕНИИ СОДЕРЖАНИЯ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА В АТМОСФЕРЕ**

Шерматов Ш.Э., Усманов Д.Э., Камбурова В.С.

Центр Геномики и биоинформатики АН РУз  
sshernatov@hotmail.com

Глобальное изменение климата является одним из серьезных рисков для человечества. Активная хозяйственная деятельность человека в XX веке привела к значительному росту в атмосфере земли концентрации двуокиси углерода



(CO<sub>2</sub>) и других парниковых газов. По данным Всемирной метеорологической организации (ВМО) за последние 30 лет суммарное радиационное воздействие, вызывающее потепление климата, возросло на 43% в результате воздействия парниковых газов и на долю CO<sub>2</sub> приходится около 80% этого прироста. Согласно данным компьютерных моделей повышение температуры в течение двадцать первого века будет между 1.0 и 3.7° С в зависимости от будущих выбросов парниковых газов. Средняя глобальная концентрация атмосферного углерода в 2018 году была 407.4 ppm и она продолжает расти. Углекислый газ поглощает меньше тепла на молекулу, чем парниковые газы метан или закись азота, но его концентрация больше и остается в атмосфере гораздо дольше. Последствия повышения температуры ощущаются по всей планете в виде засухи, уменьшения водных ресурсов, появления агрессивных штаммов растительных патогенов, которые негативно влияют на жизнь человека. В свою очередь, засуха и патогены приводят к огромным потерям урожая сельхозкультур по всему миру. Кроме того, вследствие ограничения водных ресурсов уменьшаются площади орошаемых земель, необходимых для сельского хозяйства. Это указывает на то, что снижение содержания углекислого газа в атмосфере Земли является актуальной проблемой мирового масштаба.

Для решения этой проблемы в настоящее время исследователями по всему миру предлагаются различные подходы по вылавливанию углекислого газа из атмосферы и хранению его под землей. Ежегодно растения по всей планете в процессе фотосинтеза поглощают миллиарды тонн углекислого газа, но большая часть из них возвращается обратно в атмосферу осенью вследствие разложения отмерших растительных остатков. Задача ученых заключается в увеличении поглощения растениями углерода и уменьшении его возвращения обратно в атмосферу. Перспективным подходом является хранение выловленного растениями из атмосферы углерода под землей в составе суберина. Известно, что на внутренней поверхности первичных клеточных стенок в надземной и корневой частях растений содержится вещество, называемое суберин. Это гидрофобный биополимер, состоящий в основном из длинноцепочечных жирных



кислот с длинными углеродными цепями (от 16 до 30 атомов углерода). Суберин устойчив к действию гидролитических ферментов, и по этой причине может храниться под землей длительное время. Увеличение с помощью методов генной инженерии длины корней растений, а также усиление синтеза суберина в корневых тканях позволит вылавливать больше углерода из атмосферы и хранить его под землей в виде суберина.

В Центре геномики и биоинформатики с помощью технологии РНК-интерференции (РНКи) созданы новые сорта хлопчатника серии Порлок, которые по сравнению с обычными сортами имеют более длинную и хорошо развитую корневую систему. Учитывая данные особенности, эти сорта могут хранить под землей больше углерода, выловленного из атмосферы. Манипуляция же генами, отвечающими за образование суберина в данных сортах, позволит усилить его синтез и таким образом хранить в почве больше углерода в виде суберина. Кроме того, технологию возможно применить и в других культурах, что еще больше увеличит вклад генно-инженерных организмов в сокращении CO<sub>2</sub> в атмосфере.

### **Z-LOCUS SELF-INCOMPATIBILITY POLYMORPHISM IN RYE (*SECALE CEREALE* L.)**

Shymko V.E., Gordej I.S.

Institute of Genetics and Cytology of NAS of Belarus, Belarus  
[shymko@mail.ru](mailto:shymko@mail.ru)

Rye identified forms that have mutations in the loci of incompatibility (S, Z). The Z (2R) locus of the incompatibility was identified of male sterile (MS) forms based on CMS of P-, G-types, self-fertile (Sf) lines and F<sub>1</sub> hybrids of winter rye of the IGC collection of the National Academy of Sciences of Belarus. In the study were used molecular SSR markers (Xscm254) and STS markers (TC101821, TC89057, TC108778) associated with various biochemical characteristics. SSR-marker Xscm254 detected a fragment of two fragments 110 b.p. and 114 b.p. In studied Sf-lines (70%) and MS- (100%), the presence of one of the detected fragments is shown, and only 4 of the Sf-lines revealed fragments of 110 b.p. and 114 b.p. The presence of two fragments



of the SSR marker Xscm254 in 82% of the studied plants was determined in F<sub>1</sub> rye winter hybrids. The heterogeneity of the rye samples studied was revealed by the analyzed STS markers: TC89057 was determined in all MS-lines, and in 73% of Sf-lines; TC101821 - detected in all MS-lines, and half of the Sf-lines. The MS-lines and the Sf-lines in 20% detected a double fragment TC108778 (1500 b.p. and 1600 b.p.). The presence of the marker TC89057 is shown in all analyzed F<sub>1</sub> hybrids based on CMS of the P- and G-types. TC101821 was detected in 40% of the investigated F<sub>1</sub> hybrids based on the P-type CMS. Most F<sub>1</sub> hybrids on the basis of G-type CMS (57%) showed two fragments (1500 b.p. and 1600 b.p.) of the marker TC108778. The marker for the locus Z (2R) of incompatibility is considered Xbcd266 (TC108778). A sequence of homologous to the bcd266 barley *Hordeum vulgare* L. (GenBank BCD266\_WHE1B0102) area was conducted. As a result of the comparison of the sequencing results, only 43% of similarity with the known sequence in barley was detected.

## ***FUSARIUM* ТУРЛАРИ ТАЪСИРИДА СОЯ (*GLYCINE MAX* L. MERR.) ИЛДИЗИДА ПЕРОКСИДАЗА ФЕРМЕНТИ ФАОЛЛИГИ**

Юлдашов Ў.Х., Матниязова Х.Х., Қаршибаева Д.Н., Норматова М.К.

ЎзР ФА Генетика ва ўсимликлар экспериментал биологияси институти  
igebr\_anruz@mail.ru

Соя [*Glycine max* (L.) Merr.] етиштиришдаги асосий муаммолардан бири – замбуруғ касалликларидир. Энг хавфли замбуруғ касалликларидан бири бу - фузариоз (*Fusarium* spp.), кўзғатувчилари асосан *F. solani*, *F. gibbosium*, *F. culmorum* ҳисобланади. Рубин ва бошқ. ўсимлик тўқималарига вируслар, замбуруғлар ва бактериялар билан касалланиши пероксидаза синтезининг индукциясига олиб келишини аниқладилар. Стресс натижасида куп ҳосил бўлган ва тўпланган кислороднинг фаол шакллари ва уларни детоксикатцияловчи ферментлар ўртасида динамик мувозанат бузилади. Пероксидаза фермент мувозанатни доимий равишда барқарорлаштирувчилардан ҳисобланади.

Тажриба ЎзРФА Генетика ва ЎЭБИ нинг маҳсус тажриба майдончасида



олиб борилди. Тадқиқот объекти сифатида соя (*Glycine max* L.) нинг маҳаллий Генетик-1, Тўмарис, Орзу ҳамда хорижий Селекта-201 ва Селекта-302 навларига *F. culmorum*, *F. solani* ва *F. gibbosum* фитопатоген микромицетларнинг таъсири ўрганилди. Тадқиқотимизда соянинг шоналаш даврида илдиз намуналаридан пероксидаза (РО) ферменти фаоллиги аниқланди. Пероксидаза фермент фаоллиги спектрофотометр усулида Бояркина (1951) методи бўйича аниқланди. Оқсил миқдори Лоури методига кўра аниқланди.

Махсус тажриба майдончасида ўсган сояда фитопатоген микромицетлар таъсирида пероксидаза ферменти фаоллиги соя навлари илдизида қуйдагича: Генетик-1 навининг назоратга нисбатан *F. culmorum*, *F. solani* ва *F. gibbosum* таъсирида мос равишда 16%, 7% ва 9% га камайгани аниқланди. Тумарис навида назоратга нисбатан *F. gibbosum* таъсирида илдизда 20%га камайган, *F. culmorum* ва *F. solani* таъсирида мос равишда 11%, 9%га ортгани аниқланди. Селлекта -302 навида назоратга нисбатан *F. culmorum*, *F. gibbosum* таъсирида мос равишда 61%, 4%, га ортгани, *F. solani* таъсирида 23% га камайгани аниқланди. Селлекта -201 навида назоратга нисбатан *F. culmorum*, *F. solani*, *F. gibbosum* замбуруғлар таъсирида мос равишда 5%, 45%, 12% га камайгани аниқланди. Орзу навида назоратга нисбатан *F. culmorum*, *F. solani*, *F. gibbosum* таъсирида мос равишда 54%, 42%, 41% га ортгани аниқланди.

Хулоса қилиб айтганда, соянинг Тумарис, Селлекта-302 ва Орзу навлари Генетик-1 ва Селлекта-201 навларига нисбатан фитопатоген микромицетлар таъсирида пероксидаза ферменти фаоллиги ошиши аниқланди. Пероксидаза ферментлари фаоллигига қараб Фузариоз касалликларида соянинг Тумарис, Селлекта-302 ва Орзу навларини танлаб олинди ва фитопатоген микромицетлар таъсирига чидамли навларни яратишда генетик селекцион тадқиқотларда бошланғич ашё сифатида фойдаланиш мумкин.



## II. ГЕНЕТИКА РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ

### CHERRY LEAF ROLL VIRUS NING GILOS O‘SIMLIGIDAGI KASALLIK ALOMATLARI

Abdikarimov B.Q., Fayziyev V.B.

Chirchiq davlat pedagogika instituti

Bugungi kunda respublikamizda gilos bog‘lari jami *20,9 ming ga* bo‘lib, shundan, *13,2 ming ga* yaqin hududlarda fermer va qishloq xo‘jaligi faoliyat yuritadi. Mavjud gilos bog‘larining o‘rtacha hosildorligi gektariga *132* sentnerni tashkil etadi. Joriy yilda respublika bo‘yicha barcha toifadagi xo‘jaliklar tomonidan jami *183 ming* tonna hosil etishtirildi. Respublikamiz sharoitida ko‘p yetishtiriladigan giloslar navlar *Qora gilos, Bahor, Fransis, Ramon Oliva, Drogona jyoltaya, Sariq gilos, Qora Napoleon, Napoleon rozovy*. Gilos o‘simligini 10 dan ortiq viruslar kasallantiradi. Little cherry 1 (LChV-1), Little Cherry 2 (LChV-2), Cherry rasp leaf virus (CLRV), Strawberry Latent ring spot virus (SLRV), Cherry Necrotic Rusty Mottle (CNRMV), Cherry green ring mottle virus (CGRMV), Cherry virus A (CVA), Prune dwarf virus (PDV), Prunus Necrotic ringspot virus (PNRSV), Cherry leaf roll virus (CLRV), Cherry twisted leaf (ChTLV).

Gilos bargining buralishi virusi bo‘lib, oilasi *Secoviridae*, sinfi *nepovirus*, diametri 28 nm bo‘lgan viruslar bo‘lib bu virus o‘zida bitta zanjirli RNK saqlaydi. Giloslardagi alomatlati barglarning qayiqqa o‘xshab qayrilib qolishi, barglarning sarg‘ayishi, barglarning erta to‘kilishi, uchki apikal meristema zararlashi natijasida ko‘chatning o‘sishdan orqada qolishi, va o‘simlikning qurib qolishi. Endigina zararlangan o‘simliklarda virus alomatlarsiz bo‘lishi mumkin. *CLRV* tabiiy ravishda daraxt urug‘lari orqali uzatiladi, mexanik usulda, payvandlash orqali ham yuqishi mumkin. *CLRV* tabiiy rezervatlar qayinni, ko‘p yillik o‘simliklar, yong‘oq kabi



o‘simliklarda saqlanib qoladi. CLRВ bilan kasallangan gilos daraxtlari sovuqqa chidamliligini pasaytirib, zararlangan barglarni erta to‘kilishiga, oqibatda hosildorlikni pasayishiga sabab bo‘ladi.

Gilos (*Prunus avium*) ning virusli kasalliklarini monitoring qilish maqsadida Toshkent viloyati Bo‘stonliq, Qibray, Parkent tumanlaridagi giloslar kuzatildi. Mazkur tumanlarda virusli kasalliklar alomatlariga o‘xshash alomatlar aniqlandi. Virusli kasallik bog‘larda tarqalish darajasini aniqlash uchun bog‘ning umumiy maydoni, gilos daraxtlarining umumiy soniga, dastlab birinchi qatordagi kasallangan o‘simliklar soniga, uchinchi qatordagi, beshinchi qatordagi, shu tartibda qator tashlab kasallangan o‘simliklar soniga aniqlik kiritiladi.

Respublikamizning sharoitida yetishtirilayotgan gilos bog‘larini monitoring qilish maqsadida Toshkent viloyati Parkent tumani Xisorak qishlog‘ida joylashgan gilos bog‘ monitoring qilinganda CLRВ ga o‘xshash alomatlar aniqlandi. Bargning dastlabki fazalarida virusli alomatlar yashirin xolda, keyingi fazalarida barglarni qayiqqa o‘xshab qayrilishi, xloroz, bargning qurib qolishi, to‘kilishi kabi alomatlar kuzatildi. Parkent tumanidagi bog‘ virusli kasallik alomatlari monitoring qilinganda 35% o‘simliklarda aniqlandi.

## СОЗИДАТЕЛЬНАЯ РОЛЬ ОТБОРА

Аккужин Д.А., Ахмеджанов А.Н.

Институт генетики и экспериментальной биологии растений АН РУз  
igebr\_anruz@genetikauz

Селекция существует со времен появления человека и продолжает интриговать исследователей в формообразовательных возможностях.

Уровень имеющейся информации изволила использовать в селекции ступенчатую гибридизацию которая является общепризнанной по многим



сельхоз культурам, в том числе и на хлопчатнике (А.И. Автономов 1949, С.С.Канаш 1981, Н.Г.Симонгулян 1987 г., П.Ш.Ибрагимов 2006 г.) и др. Нами в своих исследованиях использовали ступенчатую гибридизацию, которая позволила получить результаты.

Проведены несколько этапов ступеней гибридизации, которые позволили заинтриговать исследователя в полученных результатах, уже на первых ступенях гибридизации, с выделением Л 2303 и Л 2366.

Родоначальником сорта АН 511 была Л 2303. Проведение селекционных работ аналитического характера позволила улучшить сорт, который стал именоваться как АН 512 → АН 512 У.

Площадь посева перспективного сорта АН 512 У по Ферганской области в 2003 году достигло 27,1 тыс. га.

Родоначальником сорта АН 509 была Л 2366. Далее Л 2366 была использована в дальнейших этапах гибридизации.  $L\ 2366 \times (АН503 \times \text{Ташкент } 1) = L\ 222$ . Эта линия была родоначальником сорта АН 510 который был признан специалистами с/х перспективной и с 1991 года был районирован в Наманганской и Бухарской областях. Особенностью сорта АН 510 явилось качество волокна на уровне IV типа, т.е. обладала волокном востребованной текстильной отраслью.

С целью придания сорту скороспелости проведено скрещивание сорта АН 510 со скороспелым районированным сортом Киргизский 3, что стало следующей ступенью гибридизации.

Созданы десяток сортов из данной популяции каждый из которых имел достоинство и перспективность по основным х/ц признакам. Сорта АН 513, АН 514, АН 516 д/в, АН 519 решением МСиВХ РУз признаны перспективными. Сорта АН 515, АН 516 Д/в, АН 517, АН 518 ДАВР, АН 519, Л 86 обладают волокном IV типа. Каждому из создаваемых сортов уделялось достаточное внимание на сочетание комплекса х/ц признаков что дает основание надеется на



перспективность в определённой мере и в определённых условиях вегетации.

Созданные сорта в основном обладают качественными показателями волокна и оптимальными темпами созревания. Многие признаки имеют между собой коррелятивную зависимость на примере сочетания IV типа волокна и скороспелости. Одним из примеров удачного сочетания коррелятивно зависимых признаков которым является качество волокна, скороспелость и масса сырца одной коробочки имеется как факт в перспективном сорте АН 519 который обладает вышеуказанными признаками.

Известно об отрицательной коррелятивной зависимости длины и выхода волокна. Проведенные селекционные работы при создании новых сортов позволили выделить сорт ДАВР, у которой при штапельной длине волокна 35,8 мм, выход волокна составил 39,8 %, при массе 1000 семян и массе сердца одной коробочки 5,4 грамма. У сорта ДАВР микронейр составил 4,0 при Len 1,30.

Одним из форм хлопчатника представляющих научный и практический интерес является Л 86 которая характеризуется ограниченностью листьев и имеющих определенную рассеченность. Этой линии сопутствует IV тип волокна, скороспелость и упрощённость куста. Урожайность можно регулировать густотой стояния.

Как отмечает ТерАванесян (1973г.) скороспелые сорта симподиального типа с предельно сжатым кустом имеют более высокую продуктивность фотосинтеза на единицу листовой поверхности. Эта связь биологически закономерна, т.к. растение с ограниченной площадью листовой поверхности компенсируется высокой фотосинтезирующей деятельностью листьев.

Резюмируя проведенные многолетние исследования по ступенчатой гибридизации с созданием ряда перспективных сортов хотелось бы представить факты нарушения коррелятивной зависимости по некоторым важным хозяйственным отношениям признакам в пользу удачного их сочетания. Полученные результаты свидетельствуют о том, что можно в полне реально



решать проблему выведения скороспелых, высокоурожайных сортов хлопчатника, имеющих малую облиственность куста.

Важным фактом проведенных исследований явилось удачное сочетание в оптимальных значениях отрицательно коррелятивно зависимых признаков IV типа волокна с высокими темпами созревания (перспективный сорт АН 519), а также длину и выход волокна (сорт ДАВР)).

### **ЎЗНИНГ ГЕОГРАФИК ВА ГЕНЕТИК ЖИХАТДАН УЗОҚ F<sub>1</sub>BC<sub>1</sub> БЕККРОСС ДУРАГАЙЛАРИДА (+)-ГОССИПОЛ ЭНАНТИОМЕРНИНГ ИРСИЙЛАНИШИ**

Амантурдиев И.Ғ., Рахмонов Х.Х., Долимов А.А.

Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университети  
amanturdiyev.i@gmail.com

Маълумки, турли хил дурагайлаш тизимида олинган, жумладан, тур ичида географик ва генетик жиҳатдан фарқланувчи узоқ шаклларни дурагайлаш орқали яратилган турли авлод дурагайларида қимматли хўжалик белгиларнинг ирсийланиши ва ўзгарувчанлиги ўрганилган. Бироқ, ўзанинг беккросс дурагайлари вегетатив ва генератив органлари таркибидаги госсипол миқдори ва энантиомерларининг генетик жиҳатларини аниқлаш ҳамон долзарблигича қолмоқда. Шунинг учун, тадқиқотларимизда географик ва генетик жиҳатдан узоқ шаклларни беккросс дурагайлаш асосида олинган F<sub>1</sub>BC<sub>1</sub> ўсимликлар вегетатив ва генератив органлари таркибидаги (+)-госсипол энантиомери белгисининг ирсийланиш даражаси ўрганилди.

Ўзанинг *G.hirsutum* L. турига мансуб дурагай ўсимликларнинг (+)-госсипол энантиомери белгиси бўйича 1:1:1:1 нисбатда ажралиши, юқори миқдорда генлар частотасининг намоён бўлиши ҳамда 2 та доминант генлар билан бошқарилиши аниқланган. Ушбу генлардан биттаси вегетатив ва иккинчиси генератив органлар



таркибидаги (+)-госсипол энантиомерини назорат қилади. Ота-оналик шакллари ва улар иштирокида олинган  $F_1BC_1$  дурагайлари генотипини икки жуфт аллель генлар  $GL^+GL^+G_2G_2$  доминант ҳамда  $g_1^+g_1^+g_2g_2$  рецессив дигомозигота билан белгиланади. Генотипларда (+)-госсипол энантиомери миқдорининг юқори бўлиши ҳар иккала доминант геннинг иштирокидан далолат беради.

Тадқиқотларимизда географик ва генетик жиҳатдан узок нав - намуналарни частиштиришдан олинган  $F_1BC_1$  дурагайлари гултожибарги таркибидаги (+)-госсипол энантиомери белгисининг ирсийланиши бўйича олинган натижалар таҳлил қилинди. Ўрганилган  $F_1BC_1$  дурагайлари гултожибаргида (+)-госсипол белгиси асосан оралик ҳолда ирсийланиши аниқланди. Дурагайларнинг ирсийланиш даражаси комбинацияларга боғлиқ равишда  $h_r=0,2$  дан  $h_r=0,6$  коэффициентлари қайд этилди. Фақатгина  $F_1BC_1$  ( $F_1$ Бухоро-8 ×  $BC_3S_1-1-6-3-15$ ) × Бухоро-8) дурагай-комбинациясида белги бўйича тўлиқ доминантлик қайд этилди ( $h_r=1,0$ ). Қолган дурагай-комбинацияларда (+)-госсипол энантиомери белгисининг ўртача кўрсаткичи  $F_1BC_1$ ( $F_1$ Турон ×  $BC_3S_1-47-8-1-17$ ) × Турон) 83,8% дан  $F_1BC_1$  ( $F_1$ Гулистон ×  $BC_3S_1-1-6-3-15$ ) × Гулистон) 96,3% гача ораликда бўлгани аниқланди.

Ўрганилган бошланғич ота-она шакллари ва дурагайларнинг гултожибаргидаги (+)-госсипол энантиомерини миқдори бўйича олинган натижалар маълум қонуният мавжудлигини, яъни генератив органларидаги (+)-госсипол миқдорининг вегетатив органларидагига нисбатан бир оз пасайишини кўрсатди. Айниқса,  $F_1BC_1$ ( $F_1$ Турон ×  $BC_3S_1-1-6-3-15$ ) × Турон) комбинациясида (+)-госсипол миқдорининг бошқа дурагай-комбинацияларга нисбатан сезиларли даражада пасайганини (27,5%) ва  $F_1BC_1$ ( $F_1$ Гулистон ×  $BC_3S_1-1-6-3-15$ ) × Гулистон) дурагайида эса аксинча, яъни нисбатан кам (3,7%) ўзгарганини таъкидлаш мумкин.



Демак, (+)-госсипол энантиомери белгисининг  $F_1BC_1$  авлодда ирсийланиши бўйича олинган натижалар таҳлили асосида қуйидагича:

- (+)-госсипол миқдори юқори бўлган АҚШ ғўза намуналари ва маҳаллий навларни беккросс усулида чатиштиришдан олинган дурагайлар гултожибаргидаги (+)-госсипол энантиомери белгиси  $F_1BC_1$  авлодда оралик ҳолда ирсийланиши аниқланди;

- (+)-госсипол энантиомери белгисини назорат қилувчи аллель генларнинг ўзаро таъсири натижасида фақатгина биргина дурагай-комбинацияда ирсийланиши намоён бўлганлигини хулоса қилиш мумкин.

## **ҒЎЗА ДУРАГАЙЛАРИ ВА ОИЛАЛАРИНИНГ ТАБИИЙ ШАРОИТДА ГОММОЗ (*XANTHOMONAS MALVACEARUM*) КАСАЛЛИГИГА БАРДОШЛИЛИГИ**

Амантурдиев И.Ғ., Долимов А.А., Рахмонов Х.Х.

Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университети  
[amanturdiyev.i@gmail.com](mailto:amanturdiyev.i@gmail.com)

Гоммоз касаллиги ғўзанинг бактерия келтириб чиқарадиган касаллиги ҳисобланади. Гоммознинг ривожланиши об-ҳаво шароитларига боғлиқ. Кўкламда ва ёзнинг биринчи ярмида кўп ёғингарчилик бўладиган худудларда ғўза бу касаллик билан кучли даражада зарарланади. Унинг барглари, поялари, кўсақлари ва толалари касалланади. Ўсимлик гоммоз билан касалланганда фақат пахта ҳосилигина пасайиб қолмай, чигитнинг уруғлик сифати ва толанинг технологик кўрсаткичлари ёмонлашади.

Гоммоз касаллигини тарқатувчиси *Xanthomonas malvacearum* Dows бактериясидир. Унинг ривожланиши ва ўсимликни зарарлаши учун энг қулай ҳарорат  $+25-28^{\circ} \text{C}$ . Ҳарорат  $+25^{\circ} \text{C}$  дан паст ва  $+35^{\circ} \text{C}$  дан юқори бўлганда бактериянинг ҳаёт фаолияти пасаяди. Ўсимлик ривожланишининг дастлабки



даврларида (бахорда) қайта зарарланиш жуда тез равишда ўтади. Шунга кўра, ғўза ниҳолларини ўз вақтида яганалаш ва бунда гоммоз билан касалланган ўсимлик тупларини биринчи навбатда йўқотиш керак.

Гоммоз касаллигига бактерия сабаб бўлганлиги учун бактериоз деб аташ мумкин. Ғўза ривожланишнинг барча даврларида майсалаш давридан (уруғ палла баргларида) бошлаб ўсув даврининг охиригача (кўсак тугилиши ва тола ҳосил бўлиш давригача) гоммоз билан касалланади. Касаллик 5 хил - уруғ барг, ҳосил органи, барг, поя ва тола формасида учрайди.

Зарарланиш даражаси 3 балли шкала билан баҳоланди:

I балл - кучсиз (0-10% гача) зарарланган;

II балл - ўртача (11-30% гача) зарарланган;

III балл - кучли ва ундан юқори (31%-100%) зарарланган.

Ғўзанинг эколого-географик ва генетик узок дурагайлашдан олинган  $F_1$  ўсимликларида гоммоз касаллигининг баҳорги шаклига бардошлиликни ирсийланиши бўйича таҳлил қилинди. Ота-она шакллари ичида биргина С-8290 нави нисбатан паст даражада касалликка чалиниб, чидамли деб топилди.  $F_1$  ўсимликларида эса гоммоз касаллигининг баҳорги шакли билан зарарланиши  $F_1$ Омад х  $BC_3S_1$ -47-8-1-17,  $F_1$ С-8290 х  $BC_3S_1$ -1-6-3-15 комбинацияларда мутлақо кузатилмади ва нисбатан чидамлиликни намоён этканлиги кузатилди. Андоза нав сифатида олинган С-6524 нави гоммоз касаллиги билан баҳорги формасида 13.4 фоиз даражада касалланди.

Ўрганилган ғўзанинг биринчи бўғин ўсимликларида гоммоз касаллигига бардошлилик белгисининг турли даражада ирсийланиши маълум бўлди. Яъни, ижобий ва салбий доминантлик, тўлиқсиз ва ўта доминантлик ҳолатлари намоён бўлди.

Шунингдек, гоммоз касаллигига бардошлиликни аниқлаш бўйича олинган



натижалар таҳлилига кўра, ўрганилган оилаларнинг барчаси нисбатан бардошли эканлигини яъни бардошлилик хусусияти бўйича ушбу кўрсаткичлар ҳам назорат навлар кўрсаткичидан яққол паст эканлигини тасдиқлади. Уларнинг зарарланиш даражаси назорат навлардан кескин фарқ бўлганлиги аниқланди.

Хулоса. Ажратиб олинган оилаларни дала шароитида назорат навлар билан киёсий ўрганиш уларни илдиз чириш, қора илдиз чириш ва гоммоз касалликларига табиий бардошли эканлигини тасдиқлади. Уларнинг кўрсаткичи назорат навлардан паст бўлганлиги аниқланди. Демак, ажратиб олинган оилалардан гоммоз (*X.malvacearum*) касаллигига бардошли навлар яратишда бошланғич ашё сифатида фойдаланиш юқори самара беради.

## **GALOFIT O'SIMLIKlardagi ENDOFIT BAKTERIYALARNI AJRATIB OLISH VA ULARDAN FOYDALANISH ISTIQBOLLARI**

Axanbayev Sh.U., Akramov I.B., Aliqulov B.S., Ismailov Z.F.

Samarqand Davlat Universiteti  
shahzod.axanbayev@mail.ru

Hozirgi kunda sho'r, qurg'oqchil va turli noqulay sharoitlarda o'sadigan o'simliklar hamda ularning organlarida uchraydigan endofit bakteriyalarning o'zaro bog'liqligi, ularning munosabatlari ko'plab dunyo olimlarini qiziqishiga sababchi bo'lmoqda. Olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, endofit bakteriyalar o'simliklarning bir qator abiotik stresslardan, jumladan qurg'oqchilikdan, past haroratdan, sho'rlanishdan himoya qilish samaradorligini namoyon etadi. Galofitlar – sho'rlangan, ya'ni tarkibida 40 ml/litr miqdorgacha tuz saqlaydigan tuproqda o'sadigan o'simliklar hisoblanadi. Yer yuzida o'sayotgan o'simliklarning 2% (2600 dan ortiq tur) galofitlar ekanligi aniqlangan. O'zbekiston hududidagi sho'rlangan joylarda 260 dan ortiq turdagi galofit o'simliklar o'sishi o'rganilgan. Bundan tashqari, galofit o'simliklar uchun zarur bo'lgan azotni o'zlashtirishida endofit bakteriyalarning roli yuqori. Ayrim



taqdidotlarda keltirilishicha *Burkholderia phytofirmans* endofit bakteriyasi pomidor, kartoshka, makkajo'xori, arpa, piyoz, uzum o'simliklarida aminosiklopropan karboksilata diaminaza va IAA moddalar sintezini amalga oshiradi, *Enterobacter sp* endofot bakteriyasi terak o'simligida siderofor, IAA sintezi, asetoin va 2,3-butanadiol kabi moddalar sintezida va zamburug'ga qarshi chidamliligini oshirishda ham ishtirok etadi.

Shuning uchun nafaqat qishloq xo'jaligi ekinlari balki qurg'oqchil sharoitda o'suvchi o'simliklarda uchrovchi o'zgaruvchan iqlim sharoitdagi endofitik mikroorganizmlarning mikrobiologik va biotexnologik potensialini baholash muhim ahamiyat kasb etadi. Ma'lumki qurg'oqchil yerlarda suvning chegaralanishi va tuzning to'planishi kabi uzoq muddatli abiotik stresslarga duch keladigan mintaqalarda o'sadigan o'simliklar, shuningdek, odatdagi noqulay sharoitlarda rivojlanishiga imkon beruvchi o'ziga xos mexanizmlarga ega bo'lib, bu esa shu o'simliklarning o'sishi va rivojlanishi bilan bog'liq endo,- rizobakteriyalar jamosini chetlab o'tmaydi.

Ushbu tadqiqotlarimizdan ko'zlangan maqsad qurg'oqchil va sho'rlanishga chidamli (*Izen (Kochia)* va teresken (*Ceratoides*)) o'simliklari bilan bog'liq bo'lgan endofitik bakteriyalarni o'rganishga va ularni o'simliklarni o'sishiga targ'ib qilish va biotexnologik istiqbollarni o'rganishni nazarda tutadi.

Tadqiqotlar uchun keltirilgan o'simliklar namunalari (poya, barg, urug') dastlab yuzaki sterilizatsiyadan o'tkazildi, ya'ni har bir o'simlikning barg va novdalari oqar suv oqimi ostida yuviladi. Dastlab namunalari steril distillangan suvda 1 daqiqa davomida, so'ngra 70% etanol 1 minut, va 2,5% natriy gipoxlorit 4 min, steril distillangan suvda uch marta har biri 5 daqiqa davomida yuvish ishlari amalga oshiriladi. So'ngra endofit bakteriyalarni yuqorida keltirilgan o'simliklardan ajratib olishda Luriya Bertani (LB) ozuqa muhitidan foydalanildi. Uning tarkibi quyidagicha bo'ldi: g/l tripton 10-g, achitqi ekstrakti-5, NaCl-10, agar-20 va ozuqa muhiti pH-7 ga tenglashtirildi. Ushbu tarkibli ozuqa muhitiga ekilgan kulturalar 28° C da 7 sutka davomida o'stirildi.

Tadqiqotlarimizning dastlabgi bosqichlarida o'simlikning turli organlaridan



namunalar olib ekilgan petri idishlarida turli morfologik shaklga ega izolatlar hosil bo'ldi. Har bir o'stirilgan kaloniyalar ichidan sof kulturalarni ajratish uchun alohida tayyor agarli petri idishlariga qayta ekildi. Bu jarayon toki sof kulturalarni ajratib olgunga qadar davom ettirildi.

Shu bilan bir qatorda bir vaqtning o'zida sof kulturalar keyingi tadqiqotlar uchun 20° C da 20% li gilitserinda saqlab qo'yildi.

## **ЎЎЗАНИНГ «ПОРЛОҚ-5» НАВИ МОРФОЛОГИЯСИ ВА БИРЛАМЧИ УРУҒЧИЛИГИ**

Ачилов С., Муҳаммадов Ў., Маманазаров Ш., Мирзоёқубов К.

ЎзР ФА Геномика ва биоинформатика маркази.

Жаҳон ҳамжамиятида уруғчилик соҳасидаги муносабатлар давлатнинг қишлоқ хўжалиги бўйича иқтисодий салоҳиятини мустаҳкамлаш ва юксалтиришда муҳим аҳамият касб этади. Бу ўринда, юртимизда ҳам қишлоқ хўжалигини ривожлантиришда уруғчилик соҳасига катта эътибор қаратиб келинмоқда.

Қишлоқ хўжалик соҳасида олиб борилаётган кенг ислохотлар қатори уруғчилик соҳасига катта эътибор бериб келинмоқда. Уруғчиликни тартибга солиш ва такомиллаштириш юзасидан 2018 йил 8 ноябрда янгиланган Ўзбекистон Республикасининг “Уруғчилик тўғрисида” ги Қонунида қишлоқ хўжалик экинларининг уруғчилик базасини яратиш, навни янгилаш ва нав алмаштириш жараёнида уруғлик навлари ва дурагайлариининг биологик ҳамда хўжалик жиҳатидан қимматли хусусиятларини сақлаб қолган ҳолда, республиканинг турли табиий-иқлим шароитларига мослашган янги тезпишар, маҳсулот сифати ва ҳосилдолиги юқори бўлган селекцион навларни яратиш ва уларни жорий этишда юқори сифатли уруғликлар билан таъминлаш, уруғликларнинг сифати устидан давлат назоратини амалга ошириш, уруғчиликка



жаҳон тажрибаси ютуқларини қўллашда ҳуқуқий асос бўлиб келмоқда.

Ғўзанинг «Порлоқ-5» нави ген-нокаут технологияси асосида яратилган Порлоқ-1 нави биотиплари орасидан юқори потенциалга эга бўлган шаклларни кўп марталик якка танлов қилиш натижасида яратилган. «Порлоқ-5» нави илдизи кучли ривожланган, пояси бақувват, тукланган, бўйи баланд, барглари йирик ва беш қиррали. Шохланиш типи 1-2 тип га хос бўлиб, 5-6 бўғимдан ҳосил шохлари чиқади. Ўсув шохлари 1 тагача баъзан сийрак жойларда 2 та ва ундан ортиқ бўлиши мумкин. Кўсаклари йирик, битта кўсакдаги очилган пахта 6,5-7 гр, 1000 дона чигит вазни 135 гр, ўсимлик бўйи 110-120 см, туп шакли пирамидасимон, ўсув даври 110-115 кун, ўртача ҳосилдорлиги 45-55 ц/га, тола узунлиги 37-38 мм, тола чиқими 34%, толанинг микронейр қиймати 4,3 га тенг. Гармсел ва курғоқчиликка нисбатан чидамли.

Тадқиқот ишлари Геномика ва биоинфарматика марказининг махсус уруғчилик хўжалигида типик бўз тупроқли тажриба майдонида ўтказилди. Ер ости сувлари чуқур жойлашган (18-20 м), механик таркиби ўртача қумоқли тупроқлардир. Тадқиқотда «Порлоқ-5» ғўза навининг бирламчи уруғчилик ишларини олиб бориш натижасида навдоликни ошириш мақсад қилинган. Барча дала кузатувлари ва лаборатория таҳлиллари уруғчилик хўжаликларида қўлланиладиган услубларга мувофиқ олиб борилди.

«Порлоқ-5» ғўза навининг бирламчи уруғчилигини ташкил этиш учун 24.04.2017 йилда 0,3 га майдонга экишга яроқли деб топилган 307 та якка танлов намуналари оила сифатида 50 уяли 10 метрли қаторларга экилди. Ўтказилган лаборатория таҳлил натижаларига кўра, униб чиқиш энергияси 88% ни ташкил этди. Унувчанлиги 95 % ва ифлослиги 0,5 % ни ташкил этди.

Экилган жами 307 та оиладан барча дала кўрикларидан сўнг 118 та оила соғлом деб топилди. Улардан 750 та якка танлов, 118 тадан синов ва оилавий



терим намуналари ҳамда 1123 кг уруғлик пахта хом-ашёси териб олинди.

Териб олинган намуналар лабораторияда тола сифати ва муҳим агрономик кўрсаткичлари бўйича таҳлил қилиниши натижасида, бир ўсимликдаги пахта ҳосили ўртача 53,5 граммга, бир кўсақдаги пахтаси вазни 6,1 граммга, тола узунлиги 36,5 мм га тенглигини кўрсатди. Таҳлиллар натижасида 750 та якка танлов ва 118 та синов намуналари орасидан навга мос бўлган 278 та якка танлов ҳамда 46 синов намуналари кейинги йил уруғчилик ишларини давом эттириш учун танлаб олинди.

Хулоса ўрнида таъкидлаш ўринлики, Порлоқ-5 ғўза нави уруғчилик ишлари натижасида навдорлиги юқори бўлган намуналарни танланишини таъмин этган. Шунинг учун уруғчилик ишларида танловнинг аҳамияти каттадир.

## **АЛЛОТЕТРАПЛОИД ТУРЛАРАРО ДУРАГАЙЛАР ОРАСИДАН ЦИТОГЕНЕТИК ТАҲЛИЛЛАР ЁРДАМИДА F<sub>1</sub> МОНОСОМИК ДУРАГАЙЛАР АНИҚЛАШ**

Бобохужаев Ш.У., Санамьян М.Ф., Абдукаримов Ш.С., Уралов Ж.

МирзоУлуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий Университети  
bobohujayev@mail.ru

Ғўза ўсимлиги асосан толаси учун этиштирилади ва у дунё енгил саноатини табиий тола билан таъминлаб берувчи энг глобал муҳим ўсимлик турларидан биридир. Шу сабабли ҳозирги кунда ғўза генетикаси соҳасида ғўзанинг ҳосилдорлиги ошириш, тола сифатини яхшилаш ва турли ҳилдаги биотик ва абиотик омилларга чидамли бўлган навлар яратиш устида турли методлар асосида тадқиқотлар олиб борилмоқда. Бундай тадқиқотлар бири бу ёввойи турлардан битта бегона хромосомаси кўчириб ўтказиш ёки алмаштириш бўйича ишлар олиб борилмоқда. АҚШлик олимлар *G.hirsutum* L. турига мансуб бўлган анеуплоидлар линиялар билан *G.barbadense* L. иштирокида 20 та CS-V линиялар, *G. tomentosum* Nutt. ex Seem иштирокида 45 та F<sub>1</sub> турлараро гипоанеуплоид



дурагай ва кейинчалик 11 та CS-T линиялар, *G. mustelinum* Miers ex Watt иштирокида 25 та F<sub>1</sub> турлараро гипоанеуплоид дурагай ва кейинчалик 9 та CS-M линиялар олинган.

ЎзМУнинг Ғўзанинг *G.hirsutum* L. турига мансуб Ноёб цитогенетик коллекциясидан 95 бирламчи моносомик линиялар мавжуд. Ушбу цитогенетик коллекциянинг моносомик линиялардан фойдаланган ҳолда ғўзанинг *G.barbadense* L. турининг донор Pima 3-79 линиясининг ёрдамида алоҳида хромосомаси-алмашаган линиялар яратилиш устида илмий ишлар олиб борилмоқда.

Шу мақсадда ғўзанинг ўриндош хромосомали вакиллари олиш учун 6 та моносомик линиялар линияларни донор Pima 3-79 линияси билан чапиштирилди.

Турлараро F<sub>1</sub> дурагай ўсимликларда цитогенетик таҳлиллар ўтказилди, натижада 52 хромосомали дисомик ўсимликлар ва 51 хромосомали кариотипга эга бўлган дурагайлар моносомик ўсимликлар аниқланди. Хусусан, 4 та чапиштирилган комбинацияда F<sub>1</sub>(Mo11 × Pima 3-79, Mo13 × Pima 3-79, Mo19 × Pima 3-79, Mo31 × Pima 3-79, Mo70 × Pima 3-79 ва Mo89 × Pima 3-79) чапиштирилган комбинациядан 7 та оиладан олинган F<sub>1</sub> дурагайларда хромосома конъюгацияси таҳлилига кўра 6 та оиладан комбинациядан биттадан F<sub>1</sub> моносомик дурагай аниқланди, фақатгина F<sub>1</sub>(Mo89 × Pima 3-79) вариантдан иккита F<sub>1</sub> моносомик дурагай аниқланди. Хромосома конъюгацияси таҳлилида моносомик хос 25 та бивалент ва битта унивалент ўрганилган барча чангчиларнинг она хужайраларида аниқланди ҳамда хар бир аниқланган F<sub>1</sub> дурагай моносомикда унивалентлар ўлчами турлича эди. Бундан ташқи, F<sub>1</sub>(Mo11 × Pima 3-79) вариантыда дисомик ўсимликлар аниқланди 26 та бивалентдан ташқари баъзи хужайраларда 1 дан 5 гача очик бивалентлар аниқланди бунга сабаб турлараро чапиштирилганлиги ва бошлангич моносомик линияда микроабберация бўлганлиги сабаб айрим хромосомаларда тўлиқ конъюгациялашмаган.

Шундан қилиб, моносомик линияларини Pima 3-79 линияси билан ўзаро



чатиштириш натижасида ҳосил бўлган F<sub>1</sub> дурагайлариининг цитогенетик таҳлили натижасида 7 та F<sub>1</sub> дурагай моносомик ўсимлик аниқланди. Ушбу F<sub>1</sub> дурагай моносомик ўсимликлардан ғўза ўсимлигида хромосомаси-алмашган линияларни яратиш учун бошланғич материал сифатида фойдаланиш мумкин. Бу линиялар эса *G.hirsutum* L. тури учун хос бир қанча яхши хусусиятларига эга бўладилар.

## ДНК МАРКЕРЛАР АСОСИДА ҒЎЗАНИНГ СЎРУВЧИ ҲАШАРОТЛАРИГА ЧИДАМЛИ НАВ ВА НАВ НАМУНАЛАРИНИ ТАНЛАБ ОЛИШ

Бойқобилов У.А., Хусенов Н.Н., Макамов А.Х., Норбеков Ж.К.,  
Нормамаатов И.С., Хошимов С.Қ.

ЎзР ФА Геномика ва биоинформатика маркази  
umidjan2803@gmail.com

Дунё бўйича етиштириладиган ғўзанин 20-40 фоиз ҳосили зараркунанда ҳашаротлар ва турли хил касалликлар таъсирида камайиб бормокда. Хусусан, охириги йилларда Ўзбекистон пахтачилигида ҳам ғўза ҳосилининг 10-20 % и кўсак курти (*Helicoverpa armigera*), 10-15 % и катта ғўза бити (*Acyrtosiphon gossypii* Mordv.) ва 15-30 % и ўргимчак кана (*Tetranychus urticae*) ҳашаротлари таъсирида ёқотилмокда. Ҳозирги кунда дунё олимлари олдида турган асосий вазифалардан бири бу зараркунанда ҳашаротларига, касаллик кўзгатувчи замбуруғ, бактерия, вирусларга ҳамда абиотик ва биотик стрессларга чидамли нав ва линиялар яратишдир. Молекуляр биология ва замонавий ген муҳандислигининг жадал ривожланиши бу каби муаммоларни олдини олишга имкон беради.

Хусусан, Америка Қўшма Штатларининг Монсанто компанияси томонидан илк бор ҳашаротларга чидамлилик намоён этган биотехнологик “Bollgard” ғўза нави жамоатчиликка тақдим этилди. “Bollgard” ғўза нави *Bacillus Thuringiensis* (Bt) тупроқ бактериясининг иккита Cry1Ac ва Cry2Ab генларини трансформация қилиш йўли билан олинган ва ушбу нав ғўзанин кўсак куртига юқори чидамлилик номоён этган. Аммо, хозирги кунгача ғўзанин сўрувчи



зараркунанда (қора шира, катта ғўза бити ва ўргимчак кана) ҳашаротларига чидамлилигини ошириш мақсадида молекуляр биология ва ген муҳандислиги асосида олиб борилган тадқиқотлар ёритиб борилмаган.

Шуни инобатга олиб, Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси Геномика ва биоинформатика маркази Маркерларга асосланган селекция (МАС) лабораториясининг бир гуруҳ илмий ходимлари жаҳон нуфузли нашрларида чоп этилган адабиётлардан фойдаланиб сўрувчи зараркунанда ҳашаротларига чидамли ғўза нав ва линияларни яратишни мақсад қилишди.

Бунинг учун ғўза гермоплазма коллекциясидан турли минтақалардан олиб келинган, ғўзанинг сўрувчи ҳашаротларга чидамли ва чидамсиз деб тавсифланган ғўза нав ва нав намуналари, шунингдек марказимиз томонидан яратилган янги биотехнологик ғўза навлари жами 37 дона намуна танлаб олинди. Тадқиқот намуналарини оққанот, катта ғўза бити ва ўргимчак кана каби сўрувчи ҳашаротларга чидамлилигини текшириш мақсадида марказнинг махсус иссиқхонасида экилди. Шунингдек, намуналардан геном ДНКси ажратиш мақсадида биологик барг тўқималари йиғиб олинди ва СТАВ усулида геном ДНКси ажратилди. Намуналарни геном ҳудудларининг ўзаро фарқликларини ҳамда полеморф маркерларини аниқлаш мақсадида марказда мавжуд микросателлит (SSR - Simple Sequence Repeats) маркерлардан фойдаланиб ПЗР сркининг қилинмоқда.

Келажакда, намуналар ичидан сўрувчи ҳашаротларга юқори чидамлилиқ намоён этувчи донор линиясини ҳамда чидамсиз намуналарни танлаш, улар асосида дурагай комбинациялар яратиш ва ушбу комбинациялар асосида маркерларга асосланган селекция учун махсус QTLни аниқлаш шунингдек, тадқиқот доирасида аниқланган ғўзанинг сўрувчи ҳашаротларига чидамлилиқ QTL генларини марказда “генларни пирамидалаш” (тола сифати ва вилтга чидамлилиқни бир генотипга жамлаш) асосида олинган 20 тадан ортиқ комбинацияга ўтказиб, уларни геномини бойитиб боришдан иборат.



## МАРКЕРЛАРГА АСОСЛАНГАН СЕЛЕКЦИЯ УСУЛИ ЁРДАМИДА ВЕРТИЦИЛЛЁЗ ВИЛТГА ЧИДАМЛИ ВС<sub>3</sub>F<sub>2</sub> ДУРАГАЙ КОМБИНАЦИЯЛАРНИ ТАШЛАШ

Бойқобилов У.А., Хусенов Н.Н., Макамов А.Х., Норбеков Ж.К.

ЎзР ФА Геномика ва биоинформатика маркази  
umidjan2803@gmail.com

Вертициллиёзли вилт касаллиги ўсимликлар дунёсининг 38 та оиласига мансуб 660 турига, шу жумладан *Gossypium spp. L.* турига мансуб ғўза навларига ҳам катта иқтисодий зарар етказиб келмоқда. Масалан, йирик пахта етиштирувчи Хитой давлатида йилига 2,5 миллион гектар пахта далалари вертициллёзли вилт касаллиги билан зарарланади ва бу мамлакатдаги пахта етиштириладиган майдоннинг тахминан 50 фоизига тўғри келиб, бу мамлакат иқтисодиётига 250-310 миллион АҚШ долларгача зарар келтирмоқда. Республикамизнинг кўплаб худудларида ҳам ушбу касаллик туфайли етиштирилаётган йиллик пахта хосилининг 10-20 фоизи йўқотиб келинмоқда.

Ќўзада вертициллёз вилт касаллигини келтириб чиқарувчи патоген *Verticillium dahliae* замбуруғидир. Касалликнинг қўзғатувчиси тупроқ замбуриғи саналиб, у асосан ғўзанинг шоналаш давридан сўнг ўсимлик баргларида турли доғларнинг пайдо бўлиши, ниҳолларнинг сўлиб қолиш симптомларини намоён қилиб, ўсимликларда некрозни вужудга келтиради.

Ҳозирги кунда бу каби касалликларга бардошли ғўза навларини яратишда, турли экотипга мансуб генофонд намуналарини танлаш ҳамда замонавий биотехнологик ва селекцион усуллардан фойдаланиш жуда яхши самара беради. Маскур вилт касаллигига қарши курашишда полиген табиатга эга юқори чидамлилик намоён этувчи донор линиялар танланган бўлиб, улар марказда яратилган Порлоқ ва Равнақ ғўза навларига чатиштирилиб 17 та дурагай



комбинациялар олинган. 2020 йил маркерларга асосланган селекция ва генларни пирамидалаш усулларидан фойдаланиб, ўзида тола сифати ва вертициллёзли вилт касаллигига чидамликка жавоб берувчи QTLларни тутган BC<sub>3</sub>F<sub>2</sub> дурагай комбинациялари, донор ва реципиент навлари билан бирга Пахта селекцияси уруғчилиги ва етиштириш агротехнологияси илмий-тадқиқот институтининг *V.dahliae* замбуруғи қўзғатувчиси билан сунъий зарарлантирилган табъий дала фондига экилди ва зарарланиш даражаси баҳоланди. Тадқиқотда танланган BC<sub>3</sub>F<sub>2</sub> [Порлоқ-2 × (Порлоқ-2 × Las-Brenas-347)] дурагай комбинациясидан 46 таси чидамсиз, 89 таси ўртача чидамли ва 139 юқори чидамлик намоён этди. Шунингдек, BC<sub>3</sub>F<sub>2</sub> [Порлоқ-2 × (Порлоқ-2 × Las-Brenas-347)] дурагай комбинациясидан тола сифати ва вертициллёзли вилт касаллигига чидамлик бўйича ассоциацияланган ДНК маркерлари билан текшириш мақсадида биологик барг тўқималари териб олинди. Хамда СТАВ усулида геном ДНКси ажратилди. Сўнгра, тадқиқот намуналари BNL1604, BNL2646, BNL3255 микросателлит маркерлари билан ПЗР скрининг қилиниб, донор ва реципиент аллеллари бўйича генотипланди. Морфо-биологик ҳолати бўйича вертициллёзли вилт касаллигига чидамсизлик намоён этган линиялар геном ҳолати бўйича рецессив гомозигота (оналик шаклига ўхшаш) ҳолатда, ўртача ва юқори чидамлик намоён этган 174 та линия гетрозигота ва 60 та линия донор аллели бўйича гомозигота ҳолатда эканлиги аниқланди.

Ҳозирда, ушбу линияларнинг агрономик ва тола сифат кўрсаткичлари таҳлил қилиниб, улар ичидан барча агрономик, морфо-биологик ҳамда генотипик жиҳатдан мукамал линияларни кейинги тадқиқотларда фойдаланиш мақсадида танлаб олинади.



## ЃЎЗАНИНГ *G. MUSTELINUM* MIERS EX WATT ТУРИ ҲАМДА *G. ARBOREUM* L SSP. *OBTUSIFOLIUM* КЕНЖА ТУРИЛАРИДА ТУЗГА ЧИДАМЛИЛИК КЎРСАТКИЧЛАРИ

Гаппаров Б.М.<sup>1</sup>, Қудратова М.Қ.<sup>1</sup>, Тураев О.С.<sup>1,2</sup>, Кушанов Ф.Н.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> ЎЗР ФА Генетика ва ўсимликлар экспериментал биологияси институти

<sup>2</sup> Ўзбекистон Миллий университети

b.gapparov@bk.ru

Ўсимликлардаги тупроқ шўрланишига чидамлилик хусусиятларини ҳар томонлама чуқур ўрганиш зарурлиги соҳадаги долзарб муаммолардан бири бўлиб келмоқда. Маълумки, тупроқнинг шўрланиши қишлоқ хўжалиги экинлари ҳосилининг кескин камайишига ва шунинг учун ишлаб чиқаришнинг сезиларли йўқотишларига олиб келади. Бошқа томондан, қишлоқ хўжалиги экинларининг шўрланишга турли хил даражада табиий қаршилиги мавжуд. Демак, бундай йўқотишларни камайтириш учун реал имкониятлар мавжуд.

Бизнинг олиб борган тадқиқотларимизни ғўзанинг ёввойи, ярим ёввойи (рудерал), тропик ва субтропик маданий намуналарида ўтказдик. Ўзбекистон республикаси Фанлар академияси Генетика ва ўсимликлар экспериментал биологияси институтининг “Ѓўза генофонди” ноёб объектида сақланиб келинаётган ғўзанинг ёввойи тетраплоид *G.mustelinum* Miers ex Watt ҳамда диплоид *G.arboreum* L. тури ва туричи хилма-хилликларига мансуб *G.arboreum* L. ssp. *obtusifolium* уруғ намуналари тадқиқот объекти сифатида танлаб олинди.

Ўтказилган тадқиқотимиз 100 мМ NaCl эритмаси тайёрланган тузли муҳитда ўрганилди. Олиб борган тажрибалар термостат шароитида Петри чашкасида 30°C ҳароратда 8 кун муддатда олиб борилиб, уларни доимий назорат қилиб борилди.

Петри чашкасига тайёрлаб олинган эритмадан чигитнинг устига томизилиб турилди. Тадқиқотимизда уруғ намуналарининг униб чиқиш фоизи ва илдиз узунлиги (сантиметр ҳисобида) ўрганиб чиқилди. Илдиз узунлигини ўрганишдан мақсад тетраплоид *G.mustelinum* Miers ex Watt тури ҳамда диплоид *G.arboreum*



ssp. *Obtusifolium* кенжа турини тузли мухитга чидамлилигини ўрганиш ҳисобланади.

Изланишларимизда тетраплоид турига мансуб *G.mustelinum* Miers ex Watt да ўтказилган тадқиқот натижалари турлича кўрсаткичларни намоён этди. Биринчи ва иккинчи кунларда назорат вариантда 40 фоиз уруғлар униб чиққанлиги кузатилди. Илдиз узунлиги эса 1,6-2,0 см бўлганлиги қайд этилди. Тажриба вариантыда униб чиққан ўсимликлар 20 фоизни ташкил этиб, илдиз узунлиги эса 0,1 см бўлганлиги аниқланди. 7-8 чи кунларда назорат вариантыда униб чиққан уруғлар фоизи кўрсаткичи ўзгармаган ҳолатда бўлиб 80 фоиз қийматни ташкил этди. Унинг илдиз узунлиги 6,6-7,5 см бўлганлигини намоён бўлди. Тажриба вариантыда ҳам униб чиққан уруғлар фоизи ўзгармаган ҳолда 20 фоиз эканлиги кузатилди. Илдиз узунлиги эса 0,1 см бўлганлиги аниқланди. Ушбу (*G.mustelinum* Miers ex Watt) намунада барча назорат вариантлар бўйича илдиз узунлиги ўсиб бориши тажриба вариантыда эса ўзгармаган ҳолатда эканлиги қайд этилди.

*G.arboreum* ssp. *Obtusifolium* кенжа турида эса, 1-2 чи кунларда назорат вариантда 60 фоиз уруғлар униб чиққанлиги маълум бўлди. Ушбу униб чиққан уруғларнинг илдиз узунлиги 1,7-2,2 см оралиғида бўлганлигини кўришимиз мумкин. Тажриба вариантда эса уруғлар униб чиқмаганини кўришимиз мумкин. 7-8 чи кунларда эса назорат вариантда 80 фоиз уруғлар унганлигини кўришимиз мумкин. Униб чиққан уруғларнинг илдиз узунлиги 5,9-7,0 см гача етганлиги кузатилган бўлса, тажриба вариантда уруғлар унганлиги кузатилмади. Ушбу намунамизда (*G.arboreum* ssp. *Obtusifolium*) назорат вариантда барча уруғларнинг кундан-кунга унувчанлиги ўзгариб бораётганлигини ва тажриба вариантда эса унувчанлик кузатилмаганини кўришимиз мумкин.

Тадқиқотларимизда олиб борилаётган ғўзанинг ёввойи намуналари ўртасидаги ўзаро филогенетик муносабатларни келгусида молекуляр даражада ўрганиш мақсадида тадқиқот намуналарининг ҳар биридан СТАВ усулида геном



ДНКси ажратилди.

Хулоса қилиб шуни таъкидлаб ўтиш жоизки, олиб борган тадқиқотимизда 2 та намунада тажриба олиб бордик, яъни *G.mustelinum* Miers ex Watt ҳамда *G.arboreum* L. ssp. *Obtusifolium*. Тажрибалар термостат шароитида петри чашкасида ундирилиб, 100 м/моль NaCl эритмасидан тайёрлаб, ишчи эритмани 8 кун муддатда чигит унувчанлигини назарат таққослаб ўрганилди. Тетраплоид *G.mustelinum* Miers ex Watt турининг унувчанлиги тузли мухитга бирмунча чидамлилигини кўрсатди. *G.arboreum* L. ssp. *Obtusifolium* кенжа тури эса, юқорида келтирилган тузли мухитга чидамсизлигини намоён этди.

## **MILLATNING IRSIY SALOMATLIGIDA HARAKATLANISH FAOLLIGINING O'RNI**

Jovliyev B.X., Qiyomova N.F.

Qarshi Davlat universiteti

Respublikamizda sogʻlomlashtirish tizimining asosiy yoʻnalishi jismoniy tarbiya va sport bilan shugʻullanish, oʻsmir va yoshlarning tibbiy koʻrigini yaxshilash, bolalar sogʻligʻini saqlash va mustahkamlash, ularni Vatanimizning munosib posbonlari boʻlib yetishishiga erishishdir.

Sogʻliq – bu faqatgina kasallikdan forigʻ boʻlish emas, balki insonning ijodiy ish qobiliyatlarini, tashqi sharoit taʼsirlariga tez moslashishini taʼminlaydigan ruhiy-jismoniy holatidir. Sogʻlom turmush tarzining eng zaruriy va samarali taʼsir etuvchi omillari jismoniy tarbiya va sport yaʼni harakat faolligi, chiniqish, massaj, tabiiy omillardan foydalanish kabilardir. Jismoniy tarbiya va sport har bir kishini jismoniy jihatdan rivojlantiradi va sogʻligini mustahkamlaydi va barcha kasalliklarning oldini olishda samarali vositadir. Jismoniy mashqlar bilan shugʻullanish kishini doimo bardam va sogʻlom boʻlishiga, ish qobiliyatini, hayotiy faoliyatini taʼminlashda juda muhim omil boʻlib xizmat qiladi.



Shuningdek, jismoniy tarbiya va sport bilan shug'ullanish odam sog'lig'ini mustahkamlab, tashqi muhitning zararli ta'sirlariga nisbatan qarshiligini oshiradi. Jismoniy mashqlar, o'yinlar va sport bilan shug'ullanish kishida iroda, chidam, intizom tuyg'ularini shakllantiradi. Shu bilan birga u odamlarning hayotda faol ijtimoiy mavqeda turib, orzu-havas va ulkan ishonch bilan yashashlarini ta'minlovchi qudratga, ahamiyatga egadir.

Tibbiy statistika ma'lumotlariga nazar tashlasak, jismoniy tarbiya va sport bilan muntazam shug'ullangan kishilar, davolash tashkilotlariga shug'ullanmaydigan kishilarga nisbatan 4 marta kam murojaat qilishar ekan.

Ayniqsa suzish mashg'ulotlari muhim sog'lomlashtirish, chiniqtiruvchi ta'sir ko'rsatadi. U muskul, nafas, yurak-tomir tizimi faoliyatini mustahkamlaydi, organizmning jismoniy rivojlanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Suzish chiniqishning hamda past haroratga organizmning bardoshligini oshirishni, shamollashni va boshqa tashqi sharoitning o'zgarishlariga bardoshligi oshirishning yaxshi usulidir. Suv yuqori issiqlik o'tkazuvchanligiga ega bo'lib, aynan shu uning yuqori chiniqtirish xususiyatlarini belgilab beradi.

Suvda bajariluvchi mashqlar nafaqat oyoq va qo'llar, balki gavda mushaklarini ham kuchaytiradi, bu esa bolalar va o'smirlar qomati to'g'ri shakllanishiga imkon yaratadi. Simmetrik harakatlar, gavdaning gorizontol holati tufayli tana vaznining umurtqa pog'onasiga tushadigan og'irligi kamayadi va lodoz, kifoz va skolioz kabi qomat noto'g'ri shakllanishining oldini oladi.

Oyoqlarning tinimsiz va suvning doimiy qarshiligi holatidagi harakatlanishi boldir-tovon mushaklarini va bo'g'imlarini mashq qildiradi, bolalar oyoq kaftining to'g'ri shakllanishi va mustahkamlanishiga ko'maklashadi.

Suzish - aerob jismoniy mashqlar turi bo'lib, bolalar va yoshlarning qonida o'sish gormoni - somatotropinning 20 barobargacha ko'payishiga olib keladi. Bu esa bo'ying oshishiga, mushaklar, yurak va o'pka massasini o'sishiga, yurak-tomir tizimiga ham



ijobiy ta’sir ko’rsatadi. Suzish vaqtida gavdaning gorizontol holati yurakning ishlashi uchun yengil sharoitlarni ta’minlaydi. Suzish bilan shug’ullanish natijasida qonning sistololik bosimi kamayadi tomirlarning elastikligi oshadi, yurakning zarb hajmi ko’payadi. Buni yurak urish chastotasining o’zgarishidan ko’rish mumkin. Suzish bilan muntazam ravishda shug’ullanuvchi odamlarning yuraklari bir daqiqaga 10-15 marotaba kamroq uradi, yurak ritmi optimallasadi.

Irsiy kasalliklarning uchrash sababi haqida berilgan savollarga anketa so’rovlarida ishtirok etgan respondentlarning 3,63 foizi telefon, komputer va boshqa zararli odatlarni sanab o’tishgan.

Polvonlar sulolalarida irsiy kasalliklarning deyarli uchramaslik sababi qilib, anketa so’rovlarida qatnashgan respondentlarning 96,36 foizi, ya’ni 440 nafardan 424 nafari sport, harakatlanish faolligini ko’rsatgan. Demak, mamlakat bo’yicha sport bilan shug’ullanuvchilarning soni ko’p bo’lishi milliy genofondning yaxshilanishiga, millatning irsiy salomatligiga sabab bo’ladi. Zero irsiy kasalliklarni davolashdan ko’ra, uning oldini olish ma’qulroqdir.

## **ЎРТА ТОЛАЛИ ҒЎЗАНИНГ ГЕНОТИПИК УЗОҚ ШАКЛЛАРИ F<sub>1</sub> ЎСИМЛИКЛАРИДА ҲОСИЛ ШОХЛАРИ СОНИНИНГ ИРСИЙЛАНИШИ**

Кодирова М.Р., Қаҳҳоров И.Т., Муталова М.К.

ЎзР ФА Генетика ва ўсимликлар экспериментал биологияси институти  
kodirova.mohidilhon@mail.ru

Ҳосил шохи ғўза ўсимлигининг асосий морфо-хўжалик белгиларини ифодаловчи белгилардан биридир. Ҳосил шохлар сони ҳар бир навларда ҳар хил миқдорда бўлиб, агротехник тадбирлар қўлланилиши таъсирида айниқса юқори даражада ортиши ва камайиши кузатилади.

Олинган маълумотлар ва уларнинг таҳлилига кўра, бир ўсимликдаги ҳосил шохлари сони Наманган-77 (17,6 дона), ЎзФА-713 (17,0 дона) ва Кўпайсин (17,0 дона) навлари ушбу белги бўйича юқори кўрсаткичга эга бўлди, нисбатан паст



кўрсаткичли ўсимликлар Келажак (15,5 дона) ва 75007-11 (15,2 дона) навларида, ўртача ЎзФА-705 (16,0 дона) навида эканлиги кузатилган. Бу белги бўйича  $F_1$  ўсимликлари орасида юқори кўрсаткичлар Наманган-77  $\times$  Кўпайсин (22,0 дона), ЎзФА-713  $\times$  Наманган-77 (20,0 дона), Кўпайсин  $\times$  ЎзФА-713 (19,3 дона) ва 75007-11  $\times$  ЎзФА-705 (19,0 дона), ўртача кўрсаткич ЎзФА-705  $\times$  Кўпайсин (18,0 дона), қолган дурагайларда бир ўсимликдаги ҳосил шохлари сони кам эканлиги аниқланди. Бир ўсимликдаги ҳосил шохлари сони белгиси диаллел чатиштириб олинган 30 та  $F_1$  комбинацияларининг 6 тасида тўлиқ устунлиги, 7 тасида ижобий ўта устунлик ва 13 тасида салбий ўта устунлик, 4 тасида эса оралик, салбий кўрсаткичли ота ёки она шаклга оғган ҳолатда ирсийланиш даражаси аниқланди.

Бир ўсимликдаги ҳосил шохлари сони белгиси бўйича тўлиқ устунлик даражаси кўрсаткичи энг паст Келажак  $\times$  75007-11, кескин фарқ қиладиган Кўпайсин  $\times$  75007-11, 75007-11  $\times$  Наманган-77 ва ўртача ва юқори кўрсаткичли ЎзФА-713  $\times$  ЎзФА-705 шакллارнинг дурагайларида ( $h_p=1,1 -1,0$ ) намоён бўлди. Бу белги бўйича ижобий ўта устунлик даражаси Наманган-77  $\times$  Кўпайсин ( $h_p=9,3$ ), ЎзФА-713  $\times$  Наманган-77 ( $h_p=9,0$ ), Кўпайсин  $\times$  ЎзФА-713 ( $h_p=8,7$ ), 75007-11  $\times$  ЎзФА-705 ва ЎзФА-705  $\times$  75007-11 ( $h_p= 8,5$ ) дурагайларида кузатилди.

Оралик ирсийланиш даражаси ўртача кўрсаткич Кўпайсин  $\times$  Келажак ( $h_p=-0,8$ ), ЎзФА-705  $\times$  Келажак ( $h_p=-0,3$ ) ва ЎзФА-713  $\times$  75007-11 ( $h_p=0,2$ ) дурагайларида аниқланди. Қолган дурагайларда бир ўсимликдаги ҳосил шохлари сони белгисининг ирсийланиш даражаси эса салбий ўта устунлик ҳолатида эканлиги қайд этилди.

Шундай қилиб,  $F_1$  ўсимликларида бир ўсимликдаги ҳосил шохлари сони белгисининг ирсийланиши ота-она навларга боғлиқ бўлиб, ирсийланишнинг барча ҳолатлари борлиги маълум бўлди. Барча тўғри ва тескари комбинацияларда реципрок фарқланиш мавжудлиги, белгининг намоён бўлишида ядровий генлар билан бир қаторда цитоплазматик генларнинг ҳам иштирок этишини билдиради.



## НОВАЯ АГРОБИОТЕХНОЛОГИЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ МАСЛИЧНОЙ СОИ

Кудратхужаева М.А.<sup>1</sup>, Шукурхонова М.Г.<sup>1</sup>, Комолова Ш.О.<sup>1</sup>, Эркинов К.Х.<sup>2</sup>,  
Шаропов Ж.Ю.<sup>1</sup>, Рустамов Р.Р.<sup>1</sup>, Мирзарахметова Д.Т.<sup>1</sup>,  
Годжидинова Л.Т.<sup>1</sup>, Мирзаулукова М.У.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова

<sup>2</sup>Ташкентский химико-технологический институт

<sup>3</sup> Академический лицей Ташкентского фармацевтического института  
mirzarakhmetovadilbar@gmail.com

Урожайность сои сильно варьирует в зависимости от почвенных и климатических условий, в которых возделывается культура. Оптимальная азотфиксация осуществляется при обеспечении следующих 5 условий: реакции почвенного раствора, условия питания фосфором и калием, доступ воздуха и влаги, наличие доступных микроэлементов, активного штамма клубеньковых бактерий. Эффективность симбиотических систем «растение-микроорганизм» определяется вирулентностью и активностью микросимбионта, заключающаяся в способности формировать полноценные клубеньки. Поэтому необходимо создать в почве условия для активного бобово-ризобияльного симбиоза, в этом случае соя будет обеспечивать себя азотом.

Целью исследований было изучение симбиотических свойств местных штаммов клубеньковых бактерий сои и масличной сои сорта Селекта-302 (Россия) в полевых условиях. Для этого был использован местный штамм *Bradyrhizobium japonicum* (объект исследования), выделенный из корневых клубеньков сои сорта Селекта-201, культивированной в лабораторных условиях.

Культуру *Bradyrhizobium japonicum* выращивали в жидкой питательной среде при периодическом перемешивании на качалке 120 об/мин, 30°C, pH-7,0 в течение 5 суток до титра клеток 22 млн/мл. Семена инокулировали *B. japonicum*



(титр 22 млн/мл) за один час перед посевом. Агрохимический состав исходных почвы: степень засоленности по Есе-2,28 dS/m, pH7,3; содержание гумуса-1,2 %, содержание общего азота 0,12%; общего фосфора 0,24%; общего калия 2,16%; подвижного калия 209 мг/кг, рН почвы 7,1 - 7,4. Отмечено, что применение инокуляции стимулирует рост растений, в фазе бутонизации эти растения значительно опережали в росте контрольный вариант растения. Прибавки надземной части растений в высоте не наблюдалось. Количество стручков в одном растении составило 89 штук (67 в контроле) и количество клубеньков в одном растении составило 56 штук (в контроле клубеньки не образовались) и общая их масса составила 4,5 г. Урожайность сои в опытном варианте 31 ц/га, в контрольном варианте- 19 ц/га.

Полученные данные дают основание разработать соевый инокулят на основе испытанного штамма *Bradyrhizobium japonicum* и провести его испытание при возделывании сои в различных почвенно-климатических условиях Узбекистана.

## **ЎЗБЕКИСТОНДА ТАРҚАЛГАН ГАЛОФИЛ ВА ГАЛОТОЛЕРАНТ БАКТЕРИЯЛАР ЭКОЛОГИЯСИ**

Кулонов А.И., Мирзарахметова Д.Т.

ЎзР ФА Микробиология институти  
microbio@academy.uz

Галофиллар – туз концентрацияси юқори бўлган муҳитларда яшайдиган организмлардир. Галофил микроорганизмларни тузли муҳитда ўсишига кўра гуруҳларга бўлиш мумкин. Кучсиз галофиллар учун NaCl концентрацияси 2-5%, ўртача галофиллар учун 5-20%, кучли галофиллар учун эса 20-30% оптимал ҳисобланади.

Галофил ва галотолерант бактерияларни ажратиб олиш мақсадида Республиканинг юқори шўрланган ҳудудлари: Қорақалпоғистон республикаси



(Нукус, Қўнғирот), Қашқадарё (Дехқонобод, «Хўжайкон» туз конлари), Фарғона (Ёзёвон), Наманган (Чуст, Мингбулоқ) вилоятлари шўрланган сув хавзалари, тупроқлар ва туз конларидан умумий 10 та намуналар олинди. Олинган сув ва тупроқ намуналаридан аэробик галофил ва галотолерант бактериялар ажратиб олиш учун серияли суьолтириш усулида NaCl концентрацияси турли хил бўлган агарли муҳитга экилди. Озуқа муҳити сунъий денгиз суви эритмасига пропорционал бўлган ноорганик тузлардан таркиб топган. Муҳит таркибидаги тузлар концентрацияси пропорционал равишда ўзгаради ва умумий ноорганик тузларнинг концентрацияси 20% бўлган озуқа муҳит: (г/л): NaCl – 15,6; MgCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O – 1,3; MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O – 2,0; CaCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O – 0,1; KCl – 0,4; NaHCO<sub>3</sub> – 0,02; NaBr – 0,05 ва KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> – 0,5; NH<sub>4</sub>Cl – 1,0; FeCl<sub>3</sub>·6H<sub>2</sub>O – 0,005; глюкоза – 10,0; ачитки экстракти – 10,0; агар – 20,0 лардан иборат бўлди (pH 7,5). Экилган намуналар петри идишларда 37° С ҳароратда термостат (Memmert, Германия) да 7-8 кун давомида ўстирилди.

Шўр сув хавзалари сувларининг таркиби доимий бўлмайди, йил мавсуми ва ёғингарчилик миқдорига боғлиқ равишда ўзгариб туради. Республиканинг шўрланган ҳудудларида сув таркибидаги тузлар концентрацияси 10 г/л дан 250 г/л гача ўзгариб боради. Олинган натижаларга кўра, асосан Орол денгизи қолдиқлари бўлган шўр сув кўлларида ва Қашқадарё туз конидан олинган намуналарда галофил ва галотолерант бактерияларни ажратиб олиш мумкин. Намуналардан 15-20% тузли озуқа муҳитларда ўсган 6 та изолятлар ажратиб олинди. Галофил ва галотолерант бактериялар идентификацияси “Берджи бактериялар аниқлагичи” (Bergey’s Manual of Determinative Bacteriology) да кўрсатилган тавсифларга мувофиқ морфологик-културал, физиологик-биокимёвий хусусиятларини ўрганиш асосида амалга оширилди.

Ажратиб олинган бактерияларининг туз концентрацияси юқори (15-20 %)



бўлган муҳитда яхши ўсиши, алоҳида колония ҳосил қилиб ўсган бактерияларнинг шакли, турғунлиги ва пушти-қизил ранг ҳосил қилиш каби бир қатор белгилари уларнинг *Proteobacteria* бўлими, *Gamma* *proteobacteria* синфи, *Oceanospirillales* тартиби, *Halomonadaceae* оиласига мансуб эканлигидан далолат беради.

## ЗАРАЖЕНИЕ СВЕКЛОВИЧНОЙ ЛИСТОВОЙ ТЛЕЙ – *APHIS FABAE SCOP* САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Кушаков Ш.О., Нормаматов И.С., Макамов А.Х.

Центр геномики и биоинформатики АН РУз  
Khushakovsh.@.ru

Применение в сельском хозяйстве новой «Концепции персонализированного сельского хозяйства» будет толчком к созданию новых сортов культурных растений, устойчивых против вредителей и болезней.

Сахарная свёкла – *Beta vulgaris* единственная культура в нашей стране, из корнеплодов которой получают важнейший продукт питания – сахар. Значение сахара в питании человека трудно переоценить. Он используется непосредственно в пищу, а также очень широко в пищевой промышленности.

Причиной значительного снижения урожайности сахарной свеклы часто является свекловичная листовая тля – *Aphis fabae scop*. Распространена она повсеместно, является многоядным вредителем, мигрирующим видом. Она встречается на юге России, Европе, Тропической Африке, где она считается самым опасным вредителем сахарной свеклы.

На протяжении 2019–2020 гг. в условиях Центра геномики и биоинформатики общепринятыми методиками проводился мониторинг численности свекловичной листовой тли на основных сортах сахарной свеклы (Астро, Арио, Клаудия, Мария, Ромео, Соня). Сроки лёта вредителя определяли



с помощью специальной мёдовой ловушки, которые равномерно вывешивали на высоте 0.3м.

Установлено, что численность свекловичной листовой тли зависит от погодно-климатических факторов. Выход личинок из перезимовавших яиц происходит во второй половине марта, часто совпадает с началом распускания почек осота, при средней дневной температуре 6-9° С. Отродившиеся личинки тли питаются сначала на почках, а затем на нижней стороне листьев основных растений. Личинки второго поколения появляются в начале апреля, а чаще в второй декаде месяца. На основных растениях появляются крылатые самки-расселительницы, которые покидают колонии и мигрируют на травянистые растения, в том числе и на свеклу.

Миграция тли с осота, как принято считать, огрубением их листьев, растягивается на 10-15 дней и заканчивается в первой половине июня. Вначале тля заселяет прикраевые растения свеклы, а затем уже распространяется в глубь плантации. В течение мая-июня, при высокой влажности и теплой погоде тля быстро размножается. Каждая самка за день рождает 5-6 личинок, а всего за свою жизнь – около 120-150 шт, и каждой колонии достигает до 170-210 шт. Вредоносность свекловичной тли заключается в том, что на поврежденных растениях снижается вес корнеплода на 15-70 % и содержание сахара в нем - на 0,7-1,1%. Тля является переносчиком возбудителей вирусных заболеваний, чем усугубляется наносимый ею вред. В динамике численности вредителя важную роль играют энтомофаги и грибные болезни. Из хищных насекомых тлю уничтожают тлевые коровки, личинки мух журчалок, златоглазки обыкновенной, хищной галлицы афидимизы, некоторые виды клопов, а также паразиты из семейства тлевые наездники. Из грибных болезней тлю заражают, особенно во влажные годы, энтомофторовые грибы, грибы из рода кладоспориум, альтернария. Результаты исследований свекловичной листовой тли показали, что вредитель в течение 2019 - 2020 годов производил за сезон 12 полных поколений



и превышал ЭВП.

В конце августа – начале сентября часть крылатых тлей, развивающихся на травянистых растениях, начинает мигрировать на другие кустарники. Интенсивный перелет ее на первичные растения происходил преимущественно в первой половине сентября. Самки размножались только после спаривания с прилетающими позже с травянистых растений самцами. Наиболее обильной откладкой яиц было продолжительный и тёплой осени. Раннее наступление заморозков или холодная ветреная погода в октябре, обуславливают преждевременное опадание листьев на кустарниках, и таким образом ограничивается откладка яиц вредителем.

### **ТУРЛИ СУВ РЕЖИМИ ШАРОИТЛАРИДА АЙРИМ МАҲАЛЛИЙ ВА ХОРИЖИЙ СОЯ НАВЛАРИНИНГ ҚИММАТЛИ ХЎЖАЛИК БЕЛГИЛАРИНИ ЎРГАНИШ**

Матниязова Х.Х.<sup>1,2</sup>, Холиқова М.А.<sup>2</sup>, Мавлонова Г.Ж.<sup>1,2</sup>, Салоҳиддинова М.М.<sup>1</sup>,  
Нормахматова М.К.<sup>1,2</sup>, Каршибаева Д.Н.<sup>1,2</sup>, Собирова Д.З.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Генетика ва ўсимликлар экспериментал биологияси институти

<sup>2</sup> Чирчиқ Давлат педагогика институти

<sup>3</sup> Тошкент Давлат аграр университети  
matniyazova@mail.ru.

Ўзбекистонда сув захираларининг чекланганлиги ва кейинги йилларда минтақамизда рўй бераётган сув танқислиги боис, қурғоқчиликка чидамли соя навларини яратиш ва танлаб олиш соя генетикаси ва селекциясининг асосий йўналишларидан бири ҳисобланади.

2017 йилдан бошлаб Ўзбекистон республикаси қишлоқ хўжалиги соҳасида катта ислохотлар амалга оширилди. Бу ислохотлар натижасида анъанавий экинлар агротехнологияларини такомиллаштириш билан бир қаторда, янги, ноанъанавий ўсимликларни ҳам етиштириш йўлга қўйилди.

Қишлоқ хўжалик экинлари орасида соя донининг оқсилга бойлиги, оқсили



таркибида инсон саломатлиги учун фойдали бўлган барча аминокислоталарнинг мавжудлиги билан мамлакатимизнинг озиқ-овқат хавфсизлиги учун катта аҳамиятга эга истиқболли ўсимлик ҳисобланади. Бироқ, республикамызда кейинги йилларда унчалик катта бўлмаган майдонларда экилаётган соя навларининг абиотик омилларга чидамсизлиги туфайли уларни етиштиришда муаммолар вужудга келмоқда.

Шуларни инобатга олган ҳолда биз ўз тажрибаларимизда айрим маҳаллий ва ҳорижий соя навларини турли сув режими шароитларида ўргандик.

Бугунги кунда соянинг оқсил ва ёғ миқдори юқори бўлган, тезпишар янги навлар устида иш олиб бориш ва ишлаб чиқаришга жорий этиш энг долзарб масалалардан бири ҳисобланади.

Соя ўсимлигининг дуккаклар сони ва дуккакларнинг жойлашиш баландлиги етиштириш шароитига боғлиқ бўлади. Дуккаклар турли даражада тукланишга эга, ҳамда уларнинг ранги турлича (оч сарик, сарик, сарғиш жигарранг, кулрангсимон, жигарранг, кумсимон кулранг, тўқ жигарранг ва корамтир) бўлади.

Тажрибаларимизда қимматли хўжалик белгиларидан сояда битта ўсимликдаги дуккаклар сони ва 1000 та дон оғирлиги белгилари ўрганилди. Сув билан кам таъминланганлик шароитида дуккаклар сони белгиси бўйича тажрибада иштирок барча навларда оптимал сув режимига нисбатан турли даражада камайиши кузатилди. Олинган натижаларга кўра сув билан кам таъминланган шароитда энг кўп дуккаклар Селекта-302 ва Тўмарис навларида (мос равишда  $213,3 \pm 16,0$  ва  $255,3 \pm 7,3$ ) аниқланди. Сув билан кам таъминланганлик шароитида энг кам дуккаклар эса Спарта ва Генетик-1 навларида (мос равишда  $56,7 \pm 7,9$  ва  $60,4 \pm 9,3$ ) кузатилди.

1000 та дон оғирлиги муҳим қимматли хўжалик белгиларидан бири



саналади. Тажрибада иштирок этган барча навларда оптимал сув режимига нисбатан моделлаштирилган қурғоқчилик шароитида 1000 дон оғирлиги турли даражада камайиши кузатилди. Айрим навлар қурғоқчиликка нисбатан чидамли бўлиб турли сув режими шароитида олинган натижалар орасида кескин фарқланиш кузатилмади.

## **АРПАНИНГ САРИҚ ПАКАНАЛИК ВИРУСИ ТАРҚАЛИШИДА КАТТА ҒАЛЛА ШИРАНИНГ АХАМИЯТИ**

Махмудов Т.Ҳ., Қодирова З.Н.

ЎзФА Генетика ва ўсимликлар экспериментал биологияси институти

Ер юзида кўп тарқалган вируслардан бири арпанинг сариқ паканалик вирусидир (*АСПВ*). Арпанинг сариқ паканалик вирус (*АСПВ*), *barley yellow dwarf virus*, вирус жёлтой карликовости ячменя - лютеовируслар гуруҳига кириб, деярли барча ғалла етиштирувчи мамлакатларда тарқалган, буғдой, сўли, маккажўхори, шоли, арпа ўсимликларини ҳамда бошқа ғалладошлар оиласига мансуб кўплаб бегона ўтларни касаллантиради.

*АСПВ* нинг дала шароитида кенг тарқалишида ўсимлик ширалари (*Aphididae*) воситачи ҳисобланади. Ширанинг 20 дан ортиқ турлари *АСПВ* ини тарқатади. Ўзбекистон ҳудуди бўйлаб қўйидаги шира турларидан бири катта ғалла шираси (*Sitobion. avenae* L.) Асосан, бошоқли экинларда озикланиб, донни сифатини бузади, ҳосилдорликни камайтириб, вирусларни фаол тарқатувчиси ҳисобланади. Бу шира асосан гулларда, шунингдек барг ва пояларда ҳам озикланиши кўзатилган. Асосан *АСПВ* нинг–*PAV-MAV* штаммларини катта ғалла шираси (*Sitobion. avenae* L.). шираси ташиши аниқланган.

Ўсимликларга шира ёрдамида *АСПВ* юқтириш. Пэтри идишига касаллик аломатлари мавжуд текшириладиган буғдой барглари катта ғалла шираси



(*Sitobion. avenae* L.) турига мансуб, вируссизлиги аввалдан соғлом ўсимликда текширилган шираларни 24 соатга солиб қўйилади. Ўсимлик барги қуриб қолмаслиги учун Петри идишини тагига доира шаклида қирқилган ва намланган филтър қоғози жойлаштирилади. Сўнг ширалар соғлом ўсимликка ўтказилади.

Ширалар учиб кетмаслиги учун ҳар бир ўсимлик полимер плёнка билан ўралиб, устки қисми дока билан ёпилади. Ҳар бир тажриба учун 10 дона тест ўсимлик ишлатилди. 3-4 кундан сўнг инсектицид билан ширалар ўлдирилди. Ўсимликни иссиқхонага қўйиб, бир ҳафтадан кейин ҳар куни касаллик аломатлари текширилиб борилади. Баъзан касалланган буғдойдан шираларни майин тукли мўйқалам билан олиб соғ ўсимликка ўтказилади.

Тажрибамизда буғдойнинг *АСПВ*-билан касаллантирилган “Унумли буғдой” навида кўпайтирилган катта ғалла ширасини петри идишчаларига йиғилди ва маълум муддатга (5 дақиқадан 48 соатгача) оч қўйилди. Сўнгра изоляторларда ўстирилган “Унумли буғдой” навининг майсаларига 5 дондан ўтказилди. 12 кундан сўнг касалланган ўсимликлар сони санаб чиқилди. Тажриба натижаларидан кўринадики, 5 дақиқа сақланган шираларни соғлом ўсимликларга ўтказилганда 100% касалликни юқиши кузатилди. Сақланиш вақтини 10 минутдан 3 соатгача оширилганда ҳам юқумлилиқ 100% ташкил қилди; 4 соатдан 48 соатгача сақланиш муддати оширилганда ҳам шу ҳолат кузатилди юқумлилиқ 80% сақланди. Тажрибалардан чиқадиган иккинчи хулоса, *АСПВ* шира организмда 5 дақиқадан 48 соатгача вирофорлик хусусияти тўла сақланди. Шундай қилиб, *АСПВ* катта ғалла шираси (*Sitobion. avenae* L.). ёрдамида тарқалиши ва у шира организмда 48 соатгача сақланиши аниқланди.



## ЎЗНИНГ БОШЛАНҒИЧ МАНБАЛАРИ, ДУРАГАЙЛАР, СУНЬИЙ АЛЛОПОЛИПЛОИДЛАРНИНГ МОРФОБИОЛОГИК ТАВСИФИ

Муталова М.К., Қахҳоров И.Т., Кодирова М.Р.

ЎзР ФА Генетика ва ўсимликлар экспериментал биологияси институти  
mutalova.mamura79@gmail.com

Тадқиқот ашёси: ўзанинг *Magnibracteolata* Tod. секциясига кирувчи тетраплоид турлар *Gossypium barbadense* L., *Gossypium hirsutum* L., *G. tomentosum.*, *G. mustelinum*, *G. hirsutum var.morili*, *G. barbadense ssp, ruderale* турлари, АН-Баяут-2, Бухоро-6 навлари, уларнинг  $F_1$  дурагайлари, шунингдек  $C_1$ - $C_4$  (колхицин билан ишлов берилган) ўсимликлари ва улардан олинган линиялар, ЎзФА-709 нави.

Бошланғич манбалар, турлараро  $F_1$  ўсимликлар, аллополиплоидлар, шунингдек аллополиплоидлардан олинган дурагай авлодлари ҳар йили ўсимликлар ривожланиш босқичларида морфобиологик жиҳатдан тавсифлаш ишлари олиб борилди.

Ушбу турлар, кенжа турлари навларни ўртасида олинган  $F_1$  дурагайлари кўп белгилари бўйича бир-биридан фарқ қилади.

$F_1$  ўсимликлари морфобиологик жиҳатдан турлича бўлиб, улар тезпишарлиги, баргининг ҳажми ва шакли, зичлиги, катталиги, биринчи ҳосил шоҳидаги бўғин оралиғи ва кўсакларининг ҳажми каби кўрсаткичлари билан бир-биридан кескин фарқ қилади. Дурагай ўсимликлар яхши ривожланади ва ҳосил элементлари яхши етилади.

Октаплоид  $C_1$  ўсимликларнинг дурагай шаклларига кўра, бўйи баъзиларида паст, баъзилари эса ўрта бўйли, баъзида улар пуштсиз ( $C_1$  *G.hirsutum* L. × *G. barbadense ssp. brasilense*), морфологик нотекис, пояси мўрт, ўсимликларининг барглари қалин, баргининг шакли ва юзаси нотекис. Кўпинча тупининг тузилиши ноанъанавий тузилишга эга, бироқ, баъзи ҳолларда (масалан,



$8n = 104$ ) Бухоро-6 (*G. hirsutum*) x *G. barbadense ssp. ruderale* дурагай ўсимликларнинг бўйи ўртача 1,2 м. гача етиши кузатилди, аммо уларнинг ҳосилдорлиги бирмунча паст бўлиб, пояси бақувват, йўғон, барг пластинкаси қалин, тўқ яшил рангда, чигити йирик бўлиши кузатув натижалари асосида аниқланган.

Октаплоид ўсимликлардан олинган  $C_3$ ,  $C_4$  дурагайларнинг морфобиологик тавсифида  $C_3$  *G. hirsutum var. morili* × *G. tomentosum* - ўсимликлари ўрта бўйли, баландлиги ўртача 80,4 см гача, ҳосил шохлари сони ўртача 17,2 ташкил этди. Тупининг шакли пирамидасимон, пояси ўртача тукланган, кучли антацион куйишга эга, биринчи ҳосил шохининг пайдо бўлиши баландлиги (hs) - 6,2. Барглари ўртача катталиқда бўлиб, тўқ яшил рангда, шакли панжасимон. Кўсак шакли тухумсимон, чигити ўртача тукланган. Кўсакдаги чаноклар сони ўртача 4-5 тани ташкил этади.

Такомиллаштирилган услубимизда яъни чатиштиришдан аввал ота-она шакллариининг хромосомалари кариотипик параметрлар бўйича саралаб олинади сўнгра дурагайлаш ишларига жалб этилади, чатиштириб дурагай уруғлар олинади, полиплоидизация жараёни ўтказилади. Ушбу ишлар кетма-кетликда амалга оширилганда, фертиль полиплоидларни олиш имкони аниқланди. Октаплоидларнинг ҳар бир вариантыдан 4-5 тагача тўлиқ кўсаклар олинди. Бу хромосома кўрсаткичларига (параметрларига) асосланган башорат қилиш натижасида амалга оширилди.

Биз томонимиздан мукамаллаштирилган усулдан фойдаланилганда  $F_1$  дурагай ўсимликларини етиштириш истисно қилинади. Тадқиқот натижаларига кўра октаплоид ( $8n = 104$ ) хромосома тўплами *Gossypium* L. тури учун полиплодиянинг чегараланган даражаси эканлигини тасдиқлади.



## “ПОРЛОҚ -3” ҒЎЗА НАВИ СИНОВ НАМУНАЛАРИ ТОЛА УЗУНЛИГИНИНГ ВАРИАЦИОН ҚАТОРИ

Муҳаммадов Й.А.<sup>1</sup>, Маманазаров Ш.И.<sup>1</sup>, Мирзаёқубов К.Э.<sup>1</sup>, Ачилов С.<sup>1</sup>,  
Саломов Ш.Т.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ўз Р ФА Геномика ва биоинформатика маркази

<sup>2</sup> Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари институти  
yuldoshbekmukhammadov@mail.ru

Республикаимизнинг асосий валюта манбаларидан бири ҳисобланган пахтачилик тармоғини ривожлантириш борасида комплекс чора-тадбирлар амалга оширилгани боис тармоқда туб ўзгаришлар рўй бермоқда.

Селекционер олимлар томонидан мамлакатимиз минтақаларининг турли тупроқ-иқлим шароитига мос, тезпишар, серҳосил, турли касаллик ва зараркунандаларга, сув танқислиги ва табиатнинг бошқа ноқулай омилларига бардошли, тола сифати кўрсаткичлари жаҳон пахта бозори талабларига жавоб берадиган ғўза навлари яратилмоқда.

Мамлакатимизда тўқимачилик саноати талабларига жавоб берадиган янги навларни яратилиши, ҳар бир навга хос агротехник тадбирлар ишлаб чиқилиши, ҳудудларга мос навлар жойлаштирилиши, тола сифати кўрсаткичлари доимий назорат қилиб борилиши, пахта тозалаш корхоналари модернизация қилиниши ўзбек пахта толасининг юқори сифатини кафолатлаб, унинг дунё пахта бозоридаги рақобатбардошлигини таъминламоқда.

Тадқиқотларда Геномика ва биоинформатика маркази олимлари томонидан яратилган “Порлоқ-3” ғўза нави синов намуналарининг тола узунлиги кўрсаткичлари ўрганилди. Бу ерда “Порлоқ-3” ғўза навининг биринчи йилги кўчатзоридан териб олинган синов намуналари тола узунлигининг вариацион қаторлар бўйича статистик таҳлил қилинди.

Таҳлил натижалари шуни кўрсатадики 2019 йил биринчи йилги кўчатзордан жами 128 та синов намунаси териб олинган. Лабораторияда тола узунлиги аниқланганда тола узунлиги 36 мм оралиғида бўлган синов намуналари 31 та, 37



мм оралиғида бўлган синов намуналари 57 та, 38 мм оралиғида бўлган синов намуналари 37 та ҳамда 39 мм оралиғида бўлган намуналар 3 донани ташкил этиб жами 128 та синов намуналарининг ўртача тола узунлиги 37.1 мм ни ташкил этди. Ушбу синов намуналари териб олинган оилалардан соғломга ажратилган якка танлов намуналари 2020 йилда биринчи йилги кўчатзорига экилди. Жами экилган оилалардан 141 та оила соғломга ажратилди ҳамда синов намуналари териб олинди. Тола узунлиги ўлчанганда 35 мм оралиғида бўлган синов намуналари 2 та, 36 мм оралиғида бўлган синов намуналари 13 та, 37 мм оралиғида бўлган синов намуналари 39 та, 38 мм оралиғида бўлган синов намуналари 56 та, 39 мм оралиғида бўлган намуналар 30 та ҳамда 40 мм оралиғида бўлган синов намуналари 1 донани ташкил этиб жами 141 та синов намуналарининг ўртача тола узунлиги 37.7 мм ни ташкил этди. Айтиш мумкинки янги ғўза навларини бирламчи дала кўчатзорларида яқка танлов тадбирларини амалга ошириш орқали юқори натижаларга эришилгани кўринди. Бунда 2019 йилда синов намуналарининг ўртача тола узунлиги 37.1 мм бўлган бўлса 2020 йилда ушбу кўрсаткич 37.7 мм ни ташкил этиб 0.6 мм га юқори бўлганлиги аниқланди.

Таҳлил натижалари шуни кўрсатадики, янги ғўза навларини яратишда ажратиб олинган якка танлов ва оилавий теримларни, селекция ва уруғчилик жараёнини ўташи ва уларни таҳлил этиш жуда муҳим ҳамда жиддий жараён ҳисобланади.

## **EVALUATING SALT TOLERANT COTTON GENOTYPES AT DIFFERENT LEVELS OF NaCl STRESS IN GREENHOUSE**

Normamatov I.S., Makamov A. Kh., Xolmuradov M. M., Norbekhov J.Q.

Center of genomics and bioinformatics of Academy of sciences of Republic of Uzbekistan  
ilyosnormamatov@mail.ru

Currently, soil salinity has become a serious environmental problem that could negatively affect in the process of plant growth, geographical distribution, and agricultural products. Salinization consists which the accumulation of water-soluble



salts in the soil, including ions of potassium ( $K^+$ ), magnesium ( $Mg^{2+}$ ), calcium ( $Ca^{2+}$ ), chloride ( $Cl^-$ ), sulfate ( $SO_4^{2-}$ ), carbonate ( $CO_3^{2-}$ ), bicarbonate ( $HCO_3^-$ ) and sodium ( $Na^+$ ). The causes of land salinization can be divided into two categories: 1) primary (natural) and 2) secondary (anthropogenic). The primary reason includes arid climates, high underground water levels, seawater vaporization, and so on. The secondary reason is irrigation practices. Soil salinization is reducing the area used for agriculture by 1%–2% every year. The arid, a semi-arid regions are broadened by the two above-mentioned statements. Therefore, the development of salt-tolerant crops is being the scientific goal but the ability of plants to deal with these adverse factors is different. So high salt concentrations can hinder growth during the germination and seedling stages, which are the two most susceptible stages of plants.

In our study, we assessed morphological traits for salinity tolerance in cotton using thirty cotton varieties that originated mainly from Uzbekistan. Plant materials grown in normal and saline (150mM and 200mM NaCl) conditions in the greenhouse during a month. Cotton varieties revealed a wide range of phenotypic variation in morphological traits including plant length, root length, shoot length, fresh plant weight, fresh root weight, fresh shoot weight, dry plant weight, dry root weight, dry shoot weight (PL, RL, SL, FPW, FRW, FSW, DPW, DRW and DSW) under both control and salt treatments. 200 mM of NaCl saline solution had a significant effect on the growth of cotton varieties. Morphological traits were observed for a month at seedling stage of cotton genotypes. An-boyovut 2, Buxoro-102, Zangi Ota, KK-1795, and Hapicala 19 demonstrated as tolerant genotypes under soil salinity compare with control genotypes in this study. The highest germination rate was constituted 60 % of the total planted seeds in Zangi-Ota genotype. As a result, this variety of cotton was selected as the most tolerant genotype to soil salinity.

As a conclusion, this study provides a foundation for elucidating cotton salt tolerance mechanisms and contributes gene resources for developing upland cotton varieties with high yields and salt stress tolerance.



## ГЕНЕТИК ТАДҚИҚОТЛАРДА ЁВВОЙИ ДИПЛОИД ҒЎЗА ТУРЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШНИНГ АҲАМИЯТИ

Орипова Б.Б.<sup>1</sup>, Кудратова М.Қ.<sup>2</sup>, Муҳаммадиев О.А.<sup>1,2</sup>, Нуриддинов А.Н.<sup>1,2</sup>,  
Искандаров А.А.<sup>3</sup>, Рафиева Ф.<sup>2</sup>, Гаппаров Б.<sup>2</sup>, Тураев О.С.<sup>1,2</sup>, Кушанов Ф.Н.<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup> Ўзбекистон Миллий университети

<sup>2</sup> ЎзР ФА генетика ва ўсимликлар экспериментал биологияси институти

<sup>3</sup> Наманган давлат университети

oripovabarno93@mail.ru

Ғўза (*Gossypium L.*) дунё тўқимачилик саноатини табиий тола билан таъминловчи, дунёнинг 70 дан ортиқ мамлакатларида етиштириладиган энг асосий табиий толали экин ҳисобланади. Ўзбекистонда ҳам ғўза мамлакат бюджетига катта даромад келтирувчи қимматли ва муҳим экинлардан бири саналади. Ғўза ўсимлигининг генетик базасини яхшилашда, ҳосилдорлигини оширишда ва етиштириладиган навларнинг биотик ва абиотик стресс омилларига чидамлилигини оширишда, шу билан бир қаторда гуллашнинг генетик асосларини аниқлаш асосида уларнинг эртапишарлик хусусиятини таъминлашда энг самарали манбалардан бири ёввойи ғўза турларининг гермоплазмасидир.

Барча пахта етиштирувчи давлатлар ичида Ўзбекистон энг шимолий ҳудудда жойлашганлиги боис ноқулай об-ҳаво бошлангунга қадар кўсақларнинг тўлиқ очилишини таъминлаш мамлакат пахтачилиги соҳасидаги долзарб вазифалардан биридир. Мазкур муаммони ечиш йўлларида бири бу – гуллашни эртароқ муддатга суриш ҳисобига ва кун давомийлигига ҳаттоки мамлакат шимолий ҳудудларида ҳам яхши мослашган янги навларни яратишдир. Бироқ, кўплаб ёввойи ва ибтидоий ғўза навлари фотопериодизмга сезгир бўлган қисқа муддатли ўсимликлардир. Шунинг учун амалда ёввойи турларнинг гермоплазма вакиллари селекция дастурларга кенг жалб қилиш бутун дунёдаги селекцияларнинг ишини мураккаблаштиради. Бу эса ўз навбатида бевосита



гуллашнинг молекуляр асосларини ўрганиш билан чамбарчас боғлиқ бўлиб, бу келгусида эрта гуллаш хусусиятига эга бўлган янги ғўза нав ва линияларини олишга имкон беради.

*Gossypium* L. авлодига мансуб ёввойи диплоид хромосома тўпламига эга бўлган Австралия ғўзаси турлари (*G.sturtianum* Willis var. *sturtianum*; *G.sturtianum* var. *nandewarensis* (Der.) Fryx.; *G.australe* F.Muell.; *G.nelsonii* Fryx.; *G.bickii* Prokh.) ( $2n = 26$ ) ўзида қимматли хусусиятларга эгадир. Жумладан, чигит таркибида госсипол безлари кам бўлиши озиқ-овқат потенциал манбаи сифатида инсонлар ва ҳайвонлар томонидан истеъмол қилиниши, зараркунанда хашаротлар (*шира* - *Aphis gossypii* Glov., *каналар* - *Acaris* Leach), касалликлар (*Fusarium* ва *Verticillium* вилт), паст ҳарорат ва абиотик стресс (*қурғоқчилик*) омилларига чидамли эканлиги қайд этилган. Шунга кўра, Австралия ғўза турларининг филогенетик муносабатларини аниқлаш, замонавий молекуляр усуллар хусусан, ДНК маркерлар технологиясини қўллаш асосида уларнинг геномини чуқур тадқиқ этиш ва улардаги фойдали белгиларни маданий *G. hirsutum* L. тури ( $2n = 52$ ) геномига ўтказиш, бардошлилиги ва қимматли хўжалик белгилари уйғунлашган интрогрессив рекомбинантларни яратиш, морфобиологик хусусиятларини аниқлаш ҳамда уларни амалиётга жорий этиш долзарб илмий-амалий аҳамиятга эга.

Таъкидлаш лозимки, Австралия ва Афро-Осиё диплоид ғўза турларининг ўзаро филогенетик муносабатлари ва уларни амалий селекция жараёнига жалб этиш масалалари ўрганилмаган. Шу муносабат билан, анъанавий ва замонавий молекуляр усуллардан фойдаланган ҳолда Австралия ва Афро-Осиё диплоид ғўза турларининг ўзаро филогенетик муносабатларини аниқлаш, дурагайлар олиш имкониятларини излаш, турлараро дурагайлаш асосида янги белгиларга эга бўлган дурагай шаклларни гексаплоид даражасига кўтариш, турли геномли



гексаплоид ( $2n = 78$ ) дурагайларининг морфобиологик ва қимматли хўжалик белгиларининг ирсийланиши ва трансгрессив ўзгарувчанлигини ўрганиш ва қимматли манбалар ажратиб олиш борасидаги комплекс изланишларни олиб бориш муҳим илмий-амалий аҳамият касб этади.

Хулоса қилиб айтганда, молекуляр генетик тадқиқотларда ёввойи диплоид ғўза турларидан фойдаланиш ғўзанинг дунё бўйича рақобатбардош ноёб шакллари яратишда кенг имкониятлар яратади.

## **ХОРАЗМ ВИЛОЯТИ ТУПРОҚ-ИҚЛИМИ ШАРОИТИДА ЯНГИ, ИСТИҚБОЛЛИ “ХУРМА” ҒЎЗА НАВИНИНГ ЎСИШИ, РИВОЖЛАНИШИ ВА ҲОСИЛДОРЛИГИ**

Ражабов З.П.

Хоразм Маъмун академияси

Бугунги глобаллашув даврида жаҳон бозорининг ва республикамиз енгил саноатининг IV тип толага ва унинг сифатига ортиб бораётган талаби селекционерлар олдида ғўза навларини доимо яхшилаб бориш каби муҳим вазифаларни қўяди.

Ҳозирги вақтда ғўза навлари серҳосил, эртапишар, касаллик ва зараркунандаларга чидамли, ҳосилидан кўп тола чиқиши, толасининг технологик сифатлари юқори, қатор ораларига механизация ёрдамида ишлов беришга мослашган бўлиши керак. Ғўза навлари шароитнинг турли ноқулай омилларига, паст ҳароратга, қурғоқчиликга мослашаоладиган ва бошқа экстремал ҳолатларга бардошли бўлиши зарур. Бу муаммоларни ижобий ҳал қилиш учун тезпишар, серҳосил, толаси сифатли, турли хил иқлим шароитларга мослашаоладиган янги навларни яратиш ва уни ишлаб чиқаришга жорий қилиш орқали эришиш мумкин.

Шу боисдан ҳам изланишларимиздан асосий мақсад Хоразм вилоятининг тупроқ–иқлим шароитларига мос тезпишар, серҳосил, касаллик ва



зараркунандаларга чидамли, IV тип тола берадиган, ҳар хил экстремал шароитларга мослашаоладиган янги навларни ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигини ўрганиш ҳамда ишлаб чиқаришга жорий этишдан иборатдир.

Тажрибалар 2019-2020 йилларда танлаб олинган ғўза навлари тажриба далаларига экилиб, уларнинг биоэкологик хусусиятлари ва етиштириш агротехнологиялари ўрганилди.

Илмий изланишлар Хоразм вилоятининг Хива туманида, Хоразм Маъмун академиясининг экспериментал тажриба базаси тупроқ-иқлим шароитида ўтказилди.

Тажриба даласини танлаш ва тажриба ўтказиш, тупроқ ва ўсимликларнинг намуналарини олиш ва таҳлил қилиш, фенологик кузатишлар Ўзбекистон ПСУЕАИТИ (ЎзПИТИ, 2007) методлари ва Ўзбекистон ўсимликшунослик илмий тадқиқот институти олимларининг тавсиялари асосида амалга оширилди.

Тажриба дала участкасига ғўзанинг Хоразм – 127 (назорат), “Хурма” ва “Ният” навлари экилиб, уларнинг ўсиш ва ривожланиши, гуллаши ва кўсақларининг пишиши ва ҳосилдорлиги ўрганилди.

Маълумотлардан шу нарса кўзга яққол ташланадики, “Хурма” ва “Ният” навлари барча кўрсаткичлари бўйича юқори катталиқка эга бўлиб, назорат Хоразм-127 навидан ажралиб турди. Гуллаган ўсимликлар сони “Ният” навида дастлабки кунларда (1 июль) анча зиёд бўлди, кўсақларнинг очилиши жиҳатидан эса “Хурма” навида дастлабки (14 август) даврда аниқ устунлик кузатилди, яъни кўсаги очилган ўсимликлар сони кўп бўлди. Шунга мос равишда пахта ҳосилдорлиги жиҳатидан “Хурма” ва “Ният” навларида назорат навга нисбатан энг юқори ҳосил олинди.

Шуни таъкидлаб ўтиш лозимки, шу йил баҳорнинг кеч келиши, об-ҳавонинг тез-тез ўзгариб туриши трипс ва кўсақ қуртининг вилоятда анча кўпайганлиги



сабабли ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланиши кечикди, ҳосилдорлик ҳам анча камайди.

Хулоса қилиб айтганда, ғўза навларининг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлиги шу далага олдин экилган ўсимликларга боғлиқлиги ҳамда нав хусусиятлари билан белгиланиши кузатилди. Ўрганилаётган ғўза навлари орасида “Хурма” ва “Ният” навлари назорат Хоразм-127 навига нисбатан юқори ҳосилдорлиқлари билан ажралиб турди. Бу эса юқоридаги навлар Хоразм воҳаси тупроқ-иқлим шароитига мос ва қурғоқчиликка чидамли эканлигини кўрсатади.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭМБРИОКУЛЬТУРЫ В СЕЛЕКЦИИ РЖИ

Рябовол Я.С., Рябовол Л.О.

Уманский национальный университет садоводства МОН Украины, Украина  
Liudmila1511@ukr.net

Преодолеть несовместимость, в частности постгамную, что возникает после оплодотворения и по своей природе может быть как генетической, так и физиологической, можно при использовании биотехнологических методов, предусматривающих выделение и культивирование гибридного зародыша, в условиях *in vitro*.

Установлено, что при самоопылении изолированные растения большинства образцов ржи озимой образуют небольшое количество зерен (4–8 шт. на колос). Семена, сформированные во время самоопыления, деформированные, неправильной формы и отличаются по цвету и размеру от типичного. Анализ полученных семян показал низкую их всхожесть и энергию прорастания. Чтобы сохранить полученный растительный материал при самоопылении целесообразно использовать культуру изолированных зародышей. Метод культуры незрелых зародышей чаще всего используется, когда невозможно



получить определенную генетическую комбинацию желаемых признаков традиционными методами селекции. Барьер несовместимости при развитии зародыша возникает на средних и поздних стадиях эмбриогенеза. Поэтому через 3–10 суток после опыления молодой зародыш целесообразно изъять и ввести в изолированную культуру. Выращивание эмбрионов *in vitro* в стерильных условиях на искусственных питательных средах позволяет применять различные вещества для стимулирования роста биоматериала.

Целью исследований было решение проблемы сохранения генетического потенциала исходных образцов ржи озимой, полученных самоопылением, при разработке метода культуры изолированных зародышей, что позволяет в условиях изолированной культуры индуцировать развитие биоматериала с зиготных зародышей на разных этапах их развития.

Донором эксплантов служили образцы, которые при самоопылении формировали незначительное количество семян (1–8 шт. на растение): сорта Хлебное и Сириус; линии 133–1 и 214–6; гибриды Varasetto и Palazzo. Для самоопыления колос растения изолировали и фиксировали период цветения. На 3–12 сутки цветения колосья срезали и экспонировали при температуре 3–5 °С в темновых условиях в течение 24 часов. Перед введением в культуру *in vitro* биоматериал стерилизовали 0,1%-ным раствором сулемы при экспозиции 20 минут. Высаживали экспланты на модифицированную питательную среду MS-3.

В результате проведенных исследований установлено, что на процесс регенерации растения из незрелых зародышей в условиях изолированной культуры существенно влияет состав питательной среды, возраст эксплантов (период вычленения зародышей после процесса принудительного самоопыления) и генотип исходного материала.

Высаженные в изолированную культуру зародыши проходили несколько



фаз развития. Интенсивность нарастания биомассы зависела от продолжительности периода формирования зародыша на материнском организме.

Наибольшее количество материалов получено из девятидневных зародышей линий 3359/10–257 ( $42,3 \pm 1,4$  %), 3377/10–67 ( $39,5 \pm 2,1$  %), а наименьшее – при культивировании незрелых зародышей сортов Хлебное ( $13,1 \pm 0,7$  %) и Сириус ( $13,2 \pm 1,7$  %).

Выводы. Доказано, что самонесовместимость ржи озимой можно частично преодолеть применением культуры незрелых зародышей. Установлено, что выход проростков при использовании эмбриокультуры существенно зависит от возраста зародыша и генотипа исходного материала. При культивировании *in vitro* девятидневных зародышей выход проростков в среднем за генотипами составляет 26 %.

## **ЎЗГАНАНГ ИНТРОГРЕССИВ ТИЗМАЛАРИДА СУВ ТАЊҚИСЛИГИГА ЧИДАМЛИЛИГИНИ ОШИШИДА ИЛДИЗ ТИЗИМИНИНГ МОСЛАШУВЧАНЛИГИ**

Санаев Н.Н., Норбердиев Т.Н.

ЎРФА Генетика ва Ўсимликлар экспериментал биологияси институти  
Sanaev.nor@yandex.ru

Республикамиз кишлок хўжалиги пахтачилик тармоғида эртапишар, курғокчиликка чидамли, тола сифат кўрсаткичлари жаҳон сертификати талабларига жавоб берадиган, пахта териш машиналарида йиғиб-териб олишга кулай, илдиз тизими сув тежамкор технологияларни қўллашга мос, тола чиқими юқори бўлган ўза навларни яратиш устувор вазифалардан бирига айланди.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 17 июндаги “Қишлоқ хўжалигида ер ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш чора-тадбирлари



тўғрисида” ги ПФ-5742-сонли фармони бу вазифаларни бажаришда муҳим дастур бўлиб хизмат қилади.

*G. hirsutum* L. турига мансуб илдиз тизимининг ривожланиши бўйича турлича бўлган турлараро дурагайлаш асосида олинган 6 та интрогрессив тизмалар, яъни ўқ илдизи ва ён илдизлари яхши ривожланган Л-384 ( $F_{12}[(G. thurberi \times G. raimondii) \times \text{Ташкент-1}]$ ) ва Л-534 ( $F_9[(\text{Ташкент-6} \times G. raimondii) \times \text{С-4880}]$ ); ўқ илдизи яхши ривожланган Л-403 ( $F_{12}[(G. thurberi \times G. raimondii) \times \text{С-4534}]$ ) ва Л-483 ( $F_9[(G. thurberi \times G. raimondii) \times \text{С-4880}]$ ); ён илдизлари яхши ривожланган Л-6 ( $F_{10}[(\text{С-4880} \times G. stocksii) \times \text{С-4534}]$ ) ва Л-8 ( $F_{10}[(G. thurberi \times G. anomalum) \times \text{С-4880}]$ ) ва ўқ илдизи ва ён илдизлари яхши ривожланган Армуғон-2 (Л-9263  $\times$  Л-777), (Л-9263 – (*G. thurberi* Tod.  $\times$  *G. raimondii* Ulbr.), Л-777 – (*G. hirsutum* L.  $\times$  *G. arboreum* L.) турлараро дурагайлаш йўли билан олинган) ва Навбахор-2 (Л-348  $\times$  Акала 08086), (Л-348 [(*G. thurberi*  $\times$  *G. anomalum*)  $\times$  С-4880]) ғўза навлари, ҳамда улар иштирокида чатиштириб олинган дурагай популяциялар тадқиқот материали сифатида олинди. Барча намуналар фақатгина бир маротаба 0-1-0 схемада яъни, ялпи гулга кирган вақтда, чекланган дала нам сифими 59,7%, 1200 м<sup>3</sup>/га сув билан таъминланган моделлаштирилган қурғоқчилик шароитида экиб ўрганилди.

Тадқиқотлар учун олинган барча намуналар илдиз тизимининг ривожланиши бўйича бутун вегетация даврида уч марта фенологик кузатувлар ўтказилди.

Олиб борилган кузатувлар натижаларига кўра, илдиз тизимининг ривожланиши ҳам полиген таъсирга эга бўлиб, ғўзанинг ер ости ва ер усти органлари ривожланишида узвий боғлиқлик кузатилди. Яъни, ўқ илдизи ва ён илдизлари яхши ривожланган тизма ва навларнинг асосий поясидаги ва ҳосил шохларидаги бўғим оралиқлари узун (4-6 см) бўлишлиги, ўқ илдизи яхши



ривожланган тизмаларда бўғим ораликлари ўртача эканлиги (4 см гача) ва ўқ илдизига нисбатан ён илдизлар яхши ривожланган интрогрессив тизмаларда эса асосий поядаги бўғимлар ҳам, ҳосил шохларидаги кўсақлар орасидаги бўғимлари ҳам қисқа (1,5-2,5 см) бўлишлиги, сув танқислигига чидамли бўлишлиги ва ҳосилдорлиги бошқа намуналарга нисбатан 5,5 – 9,5 ц/га) юқори бўлишлиги аниқланди.

Тадқиқотларда иштирок этаётган биотиплар ўзаро ўрганилаётган белги бўйича ирсийланишини аниқлаш учун олиб борилган чатиштиришлар натижаларига кўра, ғўзанинг ўқ илдизининг яхши ривожланиши, ён илдизларнинг асосий ўқ илдизга нисбатан яхши ривожланишига нисбатан доминантлик қилишлигини кўрсатди.

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, ўрта толали ғўза навларини сув танқислигига чидамли қилиб яратишда, унинг илдиз тизимининг ривожланишига эътибор қаратган ҳолда ён илдизлари асосий ўқ илдизига нисбатан яхши ривожланган биотипларни танлаб олиш мақсадга муваффиқ бўлади.

## **ИЗУЧЕНИЕ МЕЙОТИЧЕСКОГО ИНДЕКСА У ТРАНСЛОКАЦИОННЫХ ЛИНИЙ ХЛОПЧАТНИКА С ПРОНУМЕРОВАННЫМИ ХРОМОСОМАМИ**

Санамьян М.Ф., Норова С.У.

Национальный университет Узбекистана  
sanam\_marina@rambler.ru

Тетраплоидный хлопчатник *G. hirsutum* L. имеет 52 хромосомы и состоит из двух субгеномов (AD). Крупные хромосомы этого вида относятся к А-субгеному (1-13), а мелкие хромосомы к D-субгеному (14-26). Из-за большого числа и морфологического сходства хромосомы хлопчатника невозможно идентифицировать методами монохромной окраски, поэтому М. Браун с



сотрудниками с помощью различных типов облучения индуцировала множество гетерозиготных по обменам растений, на основе которых было получено 58 гомозиготных транслокационных линий хлопчатника, с вовлечением в обмен двух хромосом. Скрещивание этих линий между собой и изучение ассоциаций хромосом у гибридов позволило пронумеровать хромосомы, включенные в транслокации. На сегодняшний день эти транслокационные линии являются единственным инструментом идентификации 25 из 26 негомологичных хромосом набора, тогда как 26-я хромосома идентифицируется методом исключения.

Поскольку в Национальном университете Узбекистана созданы 33 новые гомозиготные транслокационные линии хлопчатника, то для приведения нумерации транслоцированных хромосом у линий нашей коллекции в соответствие с международной, транслокационные линии с идентифицированными хромосомами были любезно предоставлены профессором Техасского университета D.Stelly по программе обмена USDA-ARS. Эти линии и явились объектом для исследования мейоза на стадии тетрад микроспор.

Как известно, мейотический индекс или процент нормальных типов тетрад (без микроядер и других нарушений) является важным цитогенетическим показателем при изучении растений. Поэтому Р. Лав (1951) предложил использовать этот показатель в качестве критерия оценки нормального хода мейоза, где мейотический индекс, равный 90-100% свидетельствует о цитологической стабильности материала, тогда как при значениях ниже 90% могут возникать затруднения при осуществлении селекционных программ из-за присутствия каких-либо нарушений в изучаемом материале.

Для оценки транслокационных линий с пронумерованными хромосомами



проводили анализ мейоза на стадии тетрад мейоза у 14 линий. В результате анализа этих гомозиготных транслокационных линий определен высокий мейотический индекс (от  $96,60 \pm 0,26$  до  $99,77 \pm 0,07$ ) у всех изученных линий, тогда как число тетрад с микроядрами было невысоким (от  $0,02 \pm 0,02$  до  $2,12 \pm 0,21\%$ ). Это указало на стабильность протестированного материала, а также на то, что несмотря на происхождение и гомозиготность по обменам, изученные транслокационные линии характеризовались высоким числом нормальных сбалансированных гамет и были способны принимать участие в скрещиваниях с транслокационными линиями других коллекций.

### **ПОПОЛНЕНИЕ ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ НОВЫМИ ФОРМАМИ ХЛОПЧАТНИКА С ПЕРЕСТРОЙКАМИ И НЕХВАТКАМИ ОТДЕЛЬНЫХ ХРОМОСОМ**

Санамьян М.Ф., Бобохужаев Ш.У., Турсунов М.М.

Национальный университет Узбекистана им. М. Улугбека  
sanam\_marina@rambler.ru

Использование различных типов радиационного воздействия у различных культур для получения различных типов хромосомных aberrаций позволило получить большое число форм с перестройками и нехватками хромосом. При применении радиации у хлопчатника была обнаружена специфичность воздействия разных типов облучения на кариотип. Так, комбинированная обработка семян хлопчатника колхицином и гамма-лучами вызывала образование большого числа растений с целым комплексом обменов, когда в одной и той же материнской клетке пыльцы (МКП) одновременно регистрировалось по несколько мультивалентных ассоциаций хромосом, указывающих на вовлечение в межхромосомные обмены сразу нескольких негомологичных хромосом. Облучение семян хлопчатника тепловыми



нейтронами приводило к возникновению большого числа транслокаций с вовлечением двух негомологичных хромосом. Тем не менее редкие первичные моносомии, а также некоторые растения с межхромосомными обменами характеризовались присутствием уникальных признаков (редуцированное рыльце, кластерный тип соцветия, цитоплазматический тип альбиносной мутации), что указало на специфичность воздействия тепловых нейтронов на семена хлопчатника. Обработка пыльцы хлопчатника гамма-лучами также вызывала образование большого числа разных видов aberrаций хромосом, однако нехватки отдельных хромосом и их плеч были характерными типами геномных мутаций. Это позволило считать, что облучение пыльцы приводило к инактивации центромерных районов отдельных хромосом хлопчатника и формированию большого числа растений с нехватками отдельных хромосом.

Изучение потомства растений хлопчатника, полученного в различных поколениях после облучения пыльцы, позволило выявить новые растения хлопчатника с нехватками отдельных хромосом. Так, изучение 26 семей в четвертом поколении после опыления хлопчатника линии Л-458 облученной пыльцой той же линии обнаружило растения с хромосомными, геномными и десинаптическими aberrациями хромосом в 12 семьях. Так, хромосомные перестройки в виде транслокаций были выявлены в трех семьях (469<sub>4</sub>, 485<sub>3</sub>, 571<sub>14</sub>), где два транслоканта характеризовались невысокой частотой квадринавалентов, а один – высокой, что указало на большую величину транслоцированных сегментов.

Геномными мутациями в виде нехваток отдельных хромосом отличались четыре моносомии (467<sub>2</sub>, 478<sub>2</sub>, 566<sub>5</sub>, 570<sub>6</sub>), у которых во всех изученных МКП наблюдались единичные униваленты. Два моносомных растения (566<sub>5</sub>, 570<sub>6</sub>) характеризовались нехватками хромосом среднего размера, тогда как другие два



моносомика (467<sub>2</sub>, 478<sub>2</sub>) выделялись средне-мелким и очень мелким размером унивалентов (соответственно), что указало на разную субгеномную принадлежность унивалентных хромосом. Как известно, у хлопчатника до сих пор не получены нехватки по всем хромосомам набора, поэтому обнаружение каждой новой нехватки хромосом может способствовать решению этой проблемы. Два моносомика (478<sub>2</sub>, 566<sub>5</sub>) выделялись сильным опущением стебля с короткими волосками.

Дисомные растения с десинаптическим эффектом, которые характеризовались присутствием парных унивалентных хромосом с разной частотой, были обнаружены в пяти семьях M<sub>4</sub>. Так, в пяти семьях (464, 473, 567, 570, 573) было обнаружено по одному растению с парными унивалентами (от 0,24±0,16 до 2,67±0,58 в среднем на клетку), тогда как в одной семье (572) – четыре растения с унивалентами с разной степенью десинапсиса (от 0,89±0,33 до 6,00±1,41 в среднем на клетку), что указало на генетическую обусловленность этого процесса. Поскольку десинаптические формы являются ценным источником анеуплоидии у различных видов растений, потомство изученных десинаптиков может служить новым источником нехваток отдельных хромосом.

Таким образом, изучение потомств измененных растений, полученных в M<sub>4</sub> после опыления облученной пылью, позволило обнаружить новые формы хлопчатника с межхромосомными обменами, нехватками отдельных хромосом и десинапсисом, что указало на возможность их выявления даже в четвертом поколении после облучения в виду их выживаемости в ряду поколений в облученных популяциях.



## ТАДҚИҚОТ УЧУН ОЛИНГАН ОТА - ОНА ШАКЛЛАРИНИНГ ДАСТЛАБКИ ЎРТАЧА КЎРСАТКИЧЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ

Ҳақимов А.Э.

ЎзР ФА Генетика ва ўсимликлар экспериментал биологияси институти  
igebr\_anruz@mail.ru

Мазкур тадқиқотларимизда ғўзанинг ингичка ва ўрта толали янги навларини яратишда катта талаблар қўйилмоқда. Хозирги даврда ингичка толали навларнинг роли ошиб бораяпти, улар тежамкор, юқори ҳосилдор, биологик системаларга чидамли бўлиши шарт. Янги навларни яратишда ўсимликларни ташқи муҳит шароитига таъсирчанлигини генетик омилларини ўрганиш юқори самара беради. Шундай қилиб, турлараро дурагайлаш бўйича айрим генетик ишлар, генетика ва селекцияга эмас, кўпроқ систематикага тегишлидир. Magnibracteolata секциясини узоқ дурагайлашда биринчи марта турли хил шакл ва навлардан фойдаланишган. Келгуси дурагай авлодларда эса, муаллифлар ғўзанинг қимматли, яъни тола чиқими юқори, ҳосилдор ва тезпишар шаклларини олганлар. Шунини таъкидлаш керакки, селекциянинг ютуқлари кўп даражада, ғўзанинг географик узоқ шаклларини дурагайлашда миқдорий белгиларининг ирсийланиш ва ўзгарувчанлик қонуниятларининг ўрганилганлик даражасига боғлиқ. Шу сабабли чет эл каби, бизнинг мамлакатимизда ҳам ғўзанинг географик узоқ шаклларини дурагайлашда миқдорий белгиларининг ирсийланиш ва ўзгарувчанлик қонуниятларини ўрганиш бўйича қатор изланишлар олиб борилган. П.Ш.Ибрагимов ўзининг тажрибаларида, коварицион таҳлил услуби билан ингичка толали ғўза навлари ва уларнинг биринчи бўғин авлодларида генетик, фенотипик ва паратипик боғланишларни ўрганган. Бунда, тола узунлиги, тола чиқими ва махсулдорлиги билан боғланиши сезиларли даражада бўлган. Шунингдек, оддий коллелятив боғланишларни бузилиши натижасида юқори авлод мураккаб дураганлар ичидан бир қатор ноёб белгилар мажмуасига



эга янги тизмаларни ажратиб олган.

Тадқиқот мақсади: тадқиқот учун ота-она сифатида олинган Ашхобод-8, Сурхон-14, Делтапине-80, Делтапине-82, Локал, Келажак ва ЎзФА-703 навларининг ўсув шоҳи ва ҳосил шоҳи сони каби белгиларининг дастлабки ўртача кўрсаткичларини таҳлил қилиш. Тадқиқотларимизда, битта ўсимликдаги ҳосил шоҳининг белгиси бўйича ингичка толали Ашхобод-8 (16.8 дона), Сурхон-14 (16.50 дона) ва ўрта толали Келажак (15.6 дона), Делтапине-82 (14.9 дона), Локал (14.7 дона), Делтапине-80 (12.9 дона) ва ЎзФА-703 (12.8 дона) навларида ўртача кўрсаткич кузатилди. Ўсув шоҳи сони белгиси бўйича Келажак (1,50 дона), Сурхон-14 (2.0 дона), Делтапине-82 (1.43 дона) ЎзФА-703 (1.33 дона), Делтапине-80 (1.29 дона), Ашхобод-8 (1.17 дона), Локал (1.0 дона) навларида ўртача кўрсаткич қайд қилинди. Маълум бўлишича, битта ўсимликдаги ҳосил шоҳи сони белгиси бўйича энг юқори кўрсаткични ингичка толали Ашхобод-8 (16.8 дона) навида, ўсув шоҳи сони белгиси бўйича энг юқори кўрсаткичлар Келажак (1,50 дона) навида, тадқиқотларимизнинг объекти ҳисобланган қолган навларимиз яни Сурхон-14, Делтапине-82, ЎзФА-703, Делтапине-80, ва Локал иккала белги бўйича ўртача кўрсаткичларни ташкил этганлиги кузатилди

## **БАКТЕРИЯЛАР ТОМОНИДАН СИНТЕЗЛАНГАН МЕТАЛЛ НАНОЗАРРАЛАРИ ВА УЛАРНИНГ АНТИМИКРОБ ФАОЛЛИГИ**

Эргашев Р.Б., Зайнитдинова Л.И., Куканова С.И., Жўраева Р.Н., Қосимов Д.И.

ЎзР ФА Микробиология институти  
rustambek\_5889@mail.ru

Сўнгги йилларда мультирезистент микроорганизмларга қарши курашиш учун анорганик нанозарралардан (Ag, Au, ZnO, TiO<sub>2</sub> ва бошқалар) истиқболли антибактериал воситалар сифатида фойдаланиш имконияти жадал ўрганилмоқда. Бундай нанозарралар антибиотикларга нисбатан афзалликларга эга бўлиб,



уларнинг арзонлиги, узоқ муддатли терапевтик таъсири ва биопленкаларни парчалаш хусусияти шулар жумласидандир. Органик антибиотиклардан фарқли равишда, микроорганизмларнинг анорганик нанозарраларга нисбатан чидамлилиги ривожланмайди. Шу муносабат билан, нанозарралар шаклидаги металллар антибактериал воситаларнинг янги синфни яратиш учун истиқболли номзодлардан бири ҳисобланади, чунки улар паст токсикликка, узоқ муддатли таъсирга эга; биотик дозаларда улар фермент тизимларининг функционал фаоллигини рағбатлантиради. Микробиологик қайтариш усули тиббиётда фойдаланиш учун мос металл нанозарралари синтези учун самарали усул ҳисобланади. Микроорганизмларнинг турли алоҳида штаммлари учун кумуш ва мис нанозарраларининг бактерицид фаоллиги яхши ўрганилган.

Биз тажрибаларда микробиологик усуллар билан олинган кумуш ва мис нанозарралари антимикроб фаоллиги таҳлилини ўтказдик.

Таркибида турли рН кўрсаткичли муҳитларда ҳосил бўлган кумуш ва мис нанозарралари мавжуд *Bacillus megatherium* культурал суюқлигининг *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis* ва *Candida albicans* га нисбатан антимикроб фаоллиги ўрганилди. *Bacillus megatherium* ни ўстириш давомида синтезланган кумуш ва мис нанозарралари антибактериал фаоллигини аниқлаш учун суюқ муҳитда кетма-кет суюлтириш ҳамда “блок” ва “лунка” диффузияли усуллари қўлланилди.

Маълумки, турли металлларнинг нанозарралари граммусбат ва грамманфий бактерияларга нисбатан антимикробиал фаолликка эга бўлиши мумкин. Ўтказилган тажрибаларда *Bacillus megatherium* микроорганизмидан фойдаланиб олинган кумуш нанозарралари синовдаги барча тест-культураларнинг ўсишини чеклаш хусусиятига эга эканлиги аниқланди.

Кумушнинг 75-100 мг/л концентрацияларида нанозарралар культурал



суяқликда ҳам, ундан ажратилган ҳолатда ҳам, синовдаги барча культураларга нисбатан антимикробиал фаолликни намоён қилди.

Мис нанозарралари антибактериал таъсири *Escherichia coli* нинг ўсишини чеклаш зоналарида кўпроқ намоён бўлди: рН=8 да зона диаметри 14-16 мм гача етди. Бироқ, ичак таёқчаси ўсишининг максимал чекланиши рН=5 муҳитда кузатилди. Деярли барча вариантларда рН=8 бўлган муҳитда нанозарралар энг самарали бўлди, ушбу эритмаларда нанозарралар миқдори рН нинг қуйи қийматларига эга бўлган тегишли эритмалардагидан ошиб кетди.

## **ФЕРТИЛЬНОСТЬ ПЫЛЬЦЫ: АНАЛИЗ ТЕТРАД МИКРОСПОР У МЕЖВИДОВЫХ ГИБРИДОВ ХЛОПЧАТНИКА**

Эрназарова Д.К., Эрназарова З.А., Рахимова Г.Х., Холова М.

Институт генетики и экспериментальной биологии растений  
ziroat64@mail.ru

Многими исследователями было отмечено, что при изучении межвидовых гибридов, родительские виды которых относятся к одному геному, как, например, *G. arboreum* L. и *G. herbaceum* L., *G. hirsutum* L. и *G. barbadense* L. мейоз в первом поколении протекает без особых нарушений, кроме того, наблюдается почти полная конъюгация хромосом, что говорит об их гомологии. Однако, у этих гибридов чаще, чем у родительских видов наблюдаются некоторые нарушения в ходе мейоза, а именно: снижение частоты хиазм с появлением унивалентов, отставание хромосом, неправильности в формировании веретена, в результате чего могут возникать аномалии в формировании тетрад и несбалансированные гаметы.

В результате исследований фертильности пыльцы выявлен сравнительно высокий процент жизнеспособности у реципрокных межвидовых гибридов F<sub>1</sub>: *G. mustelinum* × *ssp.ruderale f.parnat*, *ssp.ruderale f.parnat* × *G. mustelinum* (93,32±0,62; 94,64±0,53). Незначительное снижение жизнеспособности пыльцы



отмечалось у реципрокных гибридов *G. mustelinum* × *ssp. ruderale f. pisco* и *ssp. ruderale f. pisco* × *G. mustelinum* (88,51±0,75; 87,81±0,80). У реципрокных гибридов *G. mustelinum* × *G. barbadense ssp. vitifolium f. brasilense*, *G. barbadense ssp. vitifolium f. brasilense* × *G. mustelinum* наблюдалась сравнительно низкая жизнеспособность пыльцы от 80,20±0,59 до 82,43±0,85. Аналогичные результаты жизнеспособности пыльцевых зерен наблюдались и у реципрокных гибридных комбинаций *G. mustelinum* × сорт Сурхон-9, сорт Сурхон-9 × *G. mustelinum*.

Таким образом, в результате исследований у межвидовых гибридов F<sub>1</sub> выявлена высокая фертильность пыльцы в гибридных комбинациях полученных на основе скрещиваний вида *G. mustelinum* Miers ex Watt. с рудеральными формами *G. barbadense* L. и сравнительно низкая фертильность пыльцы в гибридных комбинациях с участием культурно-тропических и культивируемых форм.

Как известно, анализ стадии тетрад микроспор, формирующихся в результате мейотического деления, используется в цитогенетических исследованиях как показатель стабильности мейоза.

Анализ спорад, у изученных 4 вариантов реципрокных межвидовых гибридных комбинаций, полученных при скрещивании *G. mustelinum* Miers ex Watt. с рудеральными формами *G. barbadense* L. выявил высокий мейотический индекс от 91,69±0,81 до 95,06±0,62%.

В реципрокных гибридных комбинациях, полученных с участием культурно-тропической формы *ssp. vitifolium f. brasilense* и культивируемого сорта Сурхон-9 выявлен сравнительно низкий мейотический индекс. Мейотический индекс реципрокных гибридов *G. mustelinum* × *ssp. vitifolium f. brasilense*, *ssp. vitifolium f. brasilense* × *G. mustelinum* составил 81,58 - 83,12%. У реципрокных гибридов *G. mustelinum* × сорт Сурхон-9 и сорт Сурхон-9 × *G. mustelinum*, соответственно, 80,78; 79,27%.



## ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕЖВИДОВЫХ ГИБРИДОВ ХЛОПЧАТНИКА (*GOSSYPIUM MUSTELINUM* MIERS EX WATT. × *GOSSYPIUM BARBADENSE* L.)

Эрназарова З.А., Эрназарова Д.К., Рафиева Ф.У., Кушанов Ф.Н., Абдуллаев А.А.

Институт генетики и экспериментальной биологии растений  
ziroat64@mail.ru

В целях установления филогенетических связей *G. mustelinum* Miers ex Watt., с разновидностями полиморфных видов *G. hirsutum* L. и *G. barbadense* L., а также с видом *G. darwinii* Watt. Ф.У.Рафивой и др. (2018) проведены многочисленные и выявлено свободное скрещивание вида с тетраплоидными видами подрода *Karpas* Raf. и их подвидами. Исследования выявили близкое генетическое родство *G. mustelinum* Miers ex Watt. с дикими, рудеральными подвидами и формами, сравнительно далекое родство с культурно-тропическими и культивируемыми представителями полиморфного вида *G. barbadense* L. Также, выявлено закономерность низкой скрещиваемости и завязываемости семян у межвидовых гибридных комбинаций, в которых в качестве материнской формы использовался *G. mustelinum* Miers ex Watt. Как утверждает автор, данное явление свидетельствует о том, что вид *G. mustelinum* Miers ex Watt. является эндемиком, сравнительно древним в эволюционном отношении. Имеет узкий ареал распространения и при использовании его в качестве материнской формы, возможность чужеродного опыления со стороны ограничено.

Вышеуказанные экспериментальные данные требуют цитологического подтверждения, в связи с чем, проведение цитогенетических исследований являются весьма актуальными.

Анализ конъюгации хромосом на стадии метафаза I мейоза был проведен у гибридных растений 4 вариантов межвидовых скрещиваний. В результате анализа конъюгации хромосом межвидовых реципрокных гибридов полученного на основе скрещиваний *G. mustelinum* с рудеральной формой *ssp. ruderale f. pisco* наблюдалась нормальная бивалентная конъюгация хромосом, следует отметить,



что в гибридной комбинации *G. mustelinum* × *G. barbadense ssp. vitifolium f. brasiliense* также наблюдалась нормальная конъюгация хромосом, а в реципрокной комбинации (*G. barbadense ssp. vitifolium f. brasiliense* × *G. mustelinum*) выявлено присутствие крупной квадриллентной ассоциации хромосом кольцевой формы с примыкающим типом расхождения хромосом из транслокационного кольца с небольшой частотой ( $0,03 \pm 0,03$  в среднем на клетку).

Таким образом, цитогенетический анализ межвидовых гибридов, полученных в результате скрещиваний *G. mustelinum* с рудеральными формами *G. barbadense L. (ssp. ruderale f. pisco, f. parnat)*, включавший анализ мейоза на стадии метафазы I, свидетельствует об их близком филогенетическом родстве. Анализ конъюгации хромосом межвидового гибрида полученного на основе скрещиваний *G. mustelinum* с культурно-тропической формой (*G. mustelinum* × *G. barbadense ssp. vitifolium f. brasiliense*) наблюдалась нормальная конъюгация хромосом, а в реципрокной комбинации (*G. barbadense ssp. vitifolium f. brasiliense* × *G. mustelinum*) выявлено присутствие крупной квадриллентной ассоциации хромосом преимущественно кольцевой формы с примыкающим типом расхождения хромосом из транслокационного кольца с небольшой частотой ( $0,03 \pm 0,03$  в среднем на клетку). Присутствие обмена в вышеуказанном варианте скрещивания указывало на существование различий в структурной организации хромосом у исходных родительских форм.

## **ПРОРАСТАНИЕ ПЫЛЬЦЕВЫХ ТРУБОК В СЕМЯПЧКЕ У ВНУТРИ- И МЕЖГЕНОМНЫХ ГИБРИДОВ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ**

Эрназарова З.А.

Институт генетики и экспериментальной биологии растений АН РУз  
ziroat64@mail.ru

Процесс оплодотворения и последующие фазы формирования семян, существенно зависят от прорастания пыльцевых трубок.



Изучение этих процессов способствует выяснению генетической природы несовместимости, характерной для большинства межвидовых гибридов.

Как известно, при отдалённой гибридизации в большинстве случаев взаимоотношения между мужским гаметофитом и тканью пестика нарушаются. Реакция несовместимости появляется с момента попадания пыльцы на рыльце и морфологически выражается в замедлении или торможении прорастания пыльцы. Пыльцевые зёрна не прорастают при скрещивании очень отдалённых форм. О нарушении процесса оплодотворения при межвидовых скрещиваниях сообщали Власова, Руми и др. (1981), Ризаева (1983) и многие другие авторы.

Для определения причин низкой завязываемости семян у некоторых внутригеномных ( $C \times C$ ) и полной стерильности межгеномных ( $D \times C$ ) гибридов проведён подсчёт числа семязпочек в их завязях и количество вошедших пыльцевых трубок семязпочки.

Установлено, что среди австралийских видов наибольшее число семязпочек у *G. sturtianum* var. *nandewarensis* - 25 в одной завязи, наименьшее у *G. bickii* - 18. У *G. sturtianum* var. *sturtianum*, *G. australe*, *G. nelsonii* количество семязпочек в одной завязи колеблется в пределах 21 - 24, коэффициент вариации 2,84 - 4,15 %.

У внутригеномных гибридов количество семязпочек в одной завязи колеблется в пределах 21,1 - 30,9 в зависимости от комбинаций скрещивания. Среди внутригеномных гибридов наибольший процент семязпочек с вошедшими пыльцевыми трубками наблюдается у реципрокных гибридов *G. nelsonii*  $\times$  *G. australe* - 91,7% У реципрокных гибридов  $F_1$  *G. bickii*  $\times$  *G. australe* - 30,3-36,1%. Они менее плодовиты по сравнению с предыдущими гибридами. Наши наблюдения показали, что по данному признаку виды *G. bickii* и *G. australe* менее близки, чем *G. nelsonii* и *G. australe*. У гибридов *G. nelsonii*  $\times$  *G. sturtianum* var. *nandewarensis*, *G. bickii*  $\times$  *G. sturtianum* var. *nandewarensis*, процент пыльцевых



трубок, вошедших в зародышевые мешки лишь 5,1 и 13,3, соответственно.

Полученные данные показывают, что *G. nelsonii* более близок к *G. australe*, чем *G. bickii*. У межгеномных гибридов (Д × С) также, как и внутригеномных, в каждой завязи формируется в среднем от 18 до 24,5 семязпочек, в зависимости от варианта скрещивания. Но не наблюдалось ни одного случая вхождения пыльцевых трубок в семязпочку.

Очевидно, в этих случаях происходят нарушения в процессе оплодотворения, которые возникают в результате генетического несоответствия разногеномных видов, обусловленного механизмом межвидового барьера в прогаммной фазе, что приводит к нарушению синхронности обменных процессов и является одним из основных препятствий для роста пыльцевых трубок.

## **FERULA O'SIMLIGINING BIOLOGIK QIYMATI YUQORI VA EKOLOGIK XABFSIZ TABIIY MAHSULOTLAR ISHLAB CHIQRISHDAGI IMKONIYATLARI**

Eshmurodova N.Sh., Toshtemirova M.D., Zikirova F.E, Zikirova Z.E.

Toshkent davlat texnika universiteti  
Eshmurodovanargiza0306@gmail

Ma'lumki, dunyoda farmatsevtika kompaniyalari tomonidan ishlab chiqariladigan dori-darmonlarning taxminan 50% dorivor o'simlik xomashyolaridan tayyorlanadi. Farmatsevtika sanoatining jadal rivojlanishi ko'plab mamlakatlarda, shu jumladan O'zbekiston Respublikasida ham dorivor o'simliklarga bo'lgan talabning keskin o'sishiga olib keldi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 20 martdagi 3617-sonli "Mamlakatimizda *ferula* plantatsiyasini yaratish, uning xom ashyosini qayta ishlash hajmini oshirish va eksport qilish chora-tadbirlari to'g'risida" gi farmoni asosida *Ferula* ishlab chiqaruvchilari va eksportchilari tashkil etildi.



*Ferula* – *Umbelliferae Apiaceae* oilasiga mansub ko'p yillik o'simlik. *Ferula*ning 160 dan ortiq turlari mavjud, ulardan 104 tasi O'rta Osiyo respublikalarida va 50 tasi bizning mamlakatimizda.

Tabiatda hidli *Ferula* keng tarqalgan bo'lib, undan asosan saqich qatroni olinadi. Ushbu dorivor o'simlik tibbiyotda bemorning tanasiga ijobiy ta'sir ko'rsatadigan biologik faol moddadir. Dori tayyorlash uchun o'simlikning ildizlari, barglari, qobig'i, gullari, mevalari, saqichi va boshqa qismlari ishlatiladi.

*Ferula* saqich-qatroni xalq tabobatida o'pka sil kasalligi, vabo, oshqozon yarasi, ko'k yo'tal, tish og'rig'i, asab va boshqa kasalliklarni davolashda ishlatiladi. Ilmiy tibbiyotda *ferula* saqichi kukun, emulsiya va damlamasi shaklida analjezik, balg'am chiqaruvchi, tonik beruvchi va tinchlantiruvchi vosita sifatida ishlatiladi.

*Ferula* ning umumiy massasining 25 dan 60 foizigacha qatronlar tarkibiga kiradi, ularning aksariyati ferul kislotasi va saqich efirlaridan iborat. Efir moyida oltingugurt birikmalari, ba'zi bir terpenlar, karboksilik kislotalar (sirka va undesilik) va sulfanil kislotasi mavjud. Xom *Ferula* ning o'tkir hidi issiqlik bilan ishlov berish jarayonida yo'q qilinadigan 2-butil-1-propenil disulfid va boshqa ba'zi disulfidlarning tarkibiga bog'liq. Shu bilan birga, qizdirilgandan so'ng, uning ishtahani xushbo'y hidi qoladi, bu esa piyoz va sarimsoq hidi bilan bizga tanish bo'lgan yog'dagi dialil disulfid tarkibini ko'rsatadi, bu erda ham efir moyining asosiy tarkibiy qismlaridan biri hisoblanadi. Sesquiterpenlar va kumarinlar ham uchraydi.

Xushbo'y *Ferula* ning dorivor xususiyatlari uning kimyoviy tarkibida dorivor moddalar borligi bilan bog'liq. *Ferula* ning bir qismi bo'lgan ferul kislotasi bir qator dorivor xususiyatlarga ega: yallig'lanishga qarshi, antitrombotsit, antigistamin, gepatoprotektiv, antibakterial va antiviral. Ferul kislotasi shuningdek, yurak-qon tomir kasalliklarining oldini olish uchun juda yaxshi va hatto antioksidant xususiyatlari tufayli saraton bilan kurashish qobiliyatiga ega.



*Ferula* antioksidantlik xususiyatlari tufayli turli mamlakatlarda xalq tabobatida keng qo'llaniladi. Shamollash va virusli kasalliklarning oldini olish uchun asafoetida qatroni bo'laklari bo'lgan kichik sumka bolaning bo'yniga ipga osib qo'yilgan. Qo'shimchalardagi og'riqni davolash uchun ushbu ziravor bilan og'riqli joylarda kompresslar tayyorlanadi. Har qanday ziravorlar singari, asafoetida ko'pincha ishtahani yaxshilash uchun ishlatiladi.

### ***FUSARIUM GIBBOSUM* ЗАМБУРУҒИНИНГ СОЯНИНГ МАҲАЛИЙ ВА ХОРИЖИЙ НАВЛАРИ УРУҒЛАРИНИНГ УНУВЧАНЛИГИ ВА ЎСИШИГА ТАЪСИРИ**

Юлдашов Ў.Х., Матниязова Ҳ.Х., Қаршибаева Д.Н., Салоҳиддинова М.М.

ЎЗР ФА Генетика ва ўсимликлар экспериментал биологияси институти  
igebr\_anruz@mail.ru

Бутун дунё бўйича қишлоқ хўжалиги маҳсулотларининг, хусусан ғўза, буғдой ва соя каби даромадли экинларнинг турли касаллик ва ташқи стресс омиллари томонидан 26-30% ҳосили йўқотилади. Соя [*Glycine max* (L.) Merr.] етиштиришдаги асосий муаммолардан бири соя касалликларидир. Энг хавфли замбуруғ касалликларидан бири бу - фузариоз (*Fusarium* spp.), қўзғатувчилари асосан *F. solani*, *F. culmorum* ва *F. gibbosum* ҳисобланади. Фузариоз касаллиги соя етиштириладиган барча ҳудудларда учрайди. *Fusarium* туркуми замбуруғлари келтириб чиқарадиган касалликларга тожсимон чириш (илдиз бўғзи чириши), донли ўсимликларнинг бошоғининг куйиши, ўтказувчи тўқима сўлиш касаллиги, помидор ва боғдорчилик экинларида илдиз чириши касаллиги, дуккакдилар соя, ерёнғоқ ва сарсабил ўсимликларида яра касаллиги ва улар ишлаб чиқарадиган микотаксинлар уруғларни зарарлайди.

Тадқиқотларни ўтказишда соянинг маҳаллий Генетик-1, Тўмарис, Орзу ҳамда хорижий Селекта-201 ва Селекта-302 навлари ва *Fusarium gibbosum* (ЎЗР



ФА Генетика ва ЎЭБИ “Фитопатоген микроорганизмлар коллекцияси- ноёб илмий объекти” коллекциясидан олинган) турларининг штаммларидан фойдаланилди. Изланишларимизда соянинг *Fusarium gibbosum* микотоксинларининг ўсимлик уруғларининг унувчанлиги, ўсимлик узунлиги ва уруғнинг униб чиқиш кучига таъсири даражаси таҳлил қилинди.

Тадқиқот натижасига кўра патоген замбуруғлар *F. gibbosum*га нисбатан соянинг Селлекта ва Тўмарис навларида тегишли равишда унувчанлиги 75,0%, 70,0%, 7 кунлик ниҳолларининг узунлиги  $7,73 \pm 0,83$  см,  $15,52 \pm 2,1$  см ҳамда уруғнинг униб чиқиш кучи 579,75 ва 1086,4 каби юқори кўрсаткичларга эга эканлиги аниқланди. Мазкур замбуруғ микотоксинларига нисбатан салбий таъсирга энг кўп учраган Селекта-201 ва Генетик-1 навлари ҳисобланиб, тегишли равишда унувчанлиги 25,0%, 45,0%, 7 кунлик ниҳолларининг узунлиги  $3,6 \pm 0,1$  см,  $3,87 \pm 0,82$  см ҳамда уруғнинг униб чиқиш кучи 90,00 ва 174,15 га тенглиги маълум бўлди. Соянинг Орзу навларига эса *F. gibbosum* ўртача таъсир этиши кузатилиб, тегишли равишда унувчанлиги 30,0%, 7 кунлик ниҳолларининг узунлиги  $8,7 \pm 2,94$  см ҳамда уруғнинг униб чиқиш кучи 261,00 каби кўрсаткичларга эга эканлиги аниқланди.

Юқорида келтириб ўтилган тадқиқот натижаларига кўра, таҳлил этилган соя ўсимлиги навларида чириш касаллигини келтириб чиқарувчи *Fusarium gibbosum* патоген замбуруғларига чидамли нав сифатида Тўмарис ва Селекта-302 навларини замбуруғ билан зарарланган экин майдонларида ҳам экиш тавсия қилинади.



## САРИҚ ЗАНГ ИНФЕКЦИОН ФОНИДА ЎСТИРИЛГАН БУҒДОЙНИНГ УАК-ПОПУЛЯЦИЯСИ ҲАМДА ОТА-ОНА НАМУНАЛАРИНИНГ МОРФОБИОЛОГИК ТАҲЛИЛЛАРИ

Юлдашова З.З., Норбеков Ж.К., Хусенов Н.Н., Бойқобилов У.А.,  
Нормаматов И.С., Макамов А.Х.

ЎзР ФА Геномика ва биоинформатика маркази

Буғдой ўсимлиги турли касалликлар билан зарарланиши уларни етиштиришда асосий тўсиқлардан бири бўлиб, уларга қарши курашиш катта иқтисодий маблағ талаб этади. Кузги буғдойнинг вегетация даври узоқроқ бўлганлиги сабабли ўсимликнинг турли касалликларга мойиллиги ортиб боради. Касалликларга чидамликнинг ортишишнинг энг мақбул усули бу селекция жараёнида тўғри танлов қилиш ҳамда чидамли бўлган навларни яратиш ҳисобланади.

Буғдой ўсимлигида энг кўп учрайдиган касаллик бу занг касалликларидир. Буғдойда *Puccinia graminis* замбуруғи кўзғатувчи поя занги, *Puccinia striiformis f. sp. Tritici* замбуруғи кўзғатувчи сариқ занг ҳамда *Puccinia triticina* замбуруғи кўзғатувчи кўнғир занг касалликлари учрайди. Бу касалликлар ичида сариқ занг ҳамда кўнғир занг касалликлари энг кўп тарқалган бўлиб, ушбу инфекция натижасида буғдойнинг 50% гача ҳосилни йўқотиши мумкин. Хозирги кунда, буғдойда ушбу касалликларга қарши курашишда, чидамлик хусусиятларини оширишда ҳамда дон сифатини яхшилашда потенциали юқори бўлган ДНК маркерлар технологияси фойдаланиш энг ишончли воситага айланган. Ушбу технология асосида ўрганилаётган генларни тадқиқ қилиш ва шу орқали қимматли хўжалик белгиларини аниқлаш, уларни керакли генотипларга ўтказиш имкониятлари яратилди. Қолаверса, буларнинг энг самаралиси аллелларнинг тақсимланиши ва аниқ структурага эга бўлган бир қанча ҳарактерли генотипларни танлаш орқали УАК (уяли асоциатив карталаштириш) популяциясини яратиш ҳисобланади.



Хозирда УАК-популяцияси яратиш асосида чидамлилиқ генларини  $Yr$  изоген буғдой линияларидан маҳаллий навларга ўтказиш бўйича тадқиқотлар олиб борилмоқда.

Буғдойда УАК-популяцияси яратишда ота-она намуналари сифатида танланган;  $Yr$  5/6 Avocet S,  $Yr$  6/6 Avocet S, Federation,  $Yr$  15/6 Avocet S, Carstens V (W;  $Yr$ 32),  $Yr$  SP/6\* Avocet S, Avopcet R, Inia 66, Avocet "S",  $Yr$  18/3\* Avocet S, Jupateco "R" (S), Jupateco "S", Cook (S), ATTLA CM85836-50Y, Lal Bahadur/Pavon 1B L, Cham 4, Bohouth ва занг кассаллигига ўта сезувсан бўлган Мороссо нави ҳамда уларнинг  $F_3$  авлодлари Геномика ва биоинформатика марказига қарашли махсус уруғчилик хўжалиги тажриба даласида экиб ўрганилди. Тадқиқот ўсимликлари декабр ойида (2019-йил) сариқ занг урединоспораларини намуналарга сунъий тарзда инокуляция қилиш асосида зарарлантирилди. 2020-йил апрель ойининг иккинчи ярмидан бошлаб кузатувлар асосида зарарланиш даражалари баҳолаб борилди.

Бундан ташқари, УАК-популяцияси  $F_3$  авлодлари ҳамда ота-она намуналари ҳосилдорлигига касллик қай даражада таъсир этганини ўрганиш мақсадида лаборатория таҳлиллари олиб борилди. Ушбу таҳлилни амалга оширишда ҳар бир намунадан 10 тадан бошоқ узунлиги, бошоқдаги дон сони ҳамда бир дон бошоқдаги дон вазни ўрганилиб, уларнинг ўртача қиймати модель GLM (General Linear Model) усулида қайта ишланди.

Шу билан бирга, ушбу популяцияси ота-она намуналарида 100 дан ортиқ SSR маркерлар асосида ПЗР таҳлиллари олиб борилди. Ота-она намуналарида полиморфлилиги юқори бўлган маркерлар билан уларнинг  $F_3$  авлодларида ПЗР таҳлиллари олиб борилмоқда.

Ушбу тадқиқотлардан кўзланган асосий мақсад – ҳосилдорлиги юқори бўлган буғдой навларига чидамлик генларини ўтказиш ва шу асосда чидамлилиги юқори бўлган нав ва линиялар яратишдан иборат.



### III. БИОТЕХНОЛОГИЯ

#### BIOTECHNOLOGICAL PROCESSING OF ORGANIC POULTRY WASTE AND ITS USE IN AGRICULTURE

Asadova Z.M., Murodova S.S.

Tashkent State Agrarian University  
happyzar18@gmail.com

Up-to-date biotechnologies are involved in the biological transformation of organic poultry waste into an environmentally friendly fertilizer that can preserve soil fertility and significantly improve yields. The use of poultry manure at poultry farms in Uzbekistan has been poorly addressed today. On many Uzbek farms, poultry manure is discarded outside the poultry farms or left inside causing life-threatening diseases and environmental pollution. At the same time, bird droppings contain high macro and microelements, which form the basis for their value as organic fertilizers.

The solution to the problem of manure recycling is to improve the environmental situation, soil fertility and crop yields. The research analyzes and summarizes the practical application of biotechnological processing of bird droppings into a fertilizer and its further application on strawberry seeds as one of the reasonable solutions to the economic and environmental safety of poultry production under industrial conditions.

Organic poultry waste includes bird droppings, low-value feathers, blood and organs, which represent an aggressive substance that contains a vast number of harmful microorganisms such as disease-causing bacteria, helminth eggs, larvae, and weed seeds; besides, it has an unpleasant odour. Biotechnological disposal using methane digestion is one of the right solutions for recycling poultry waste. Raw materials, gained with the help of this process, can be widely used in agriculture as an environmentally friendly fertilizer, methane, animal feed additives and fuel gas.

According to statistics, one poultry farm in Uzbekistan annually throws out up to



6000-7000 tons of bird droppings. During a year one chicken gives 6-7 kg of dung.

Fresh chicken droppings contain 1.5-2.5% nitrogen, 1-2% phosphorus and about 1% potassium. Its chemical composition is 3-4 times richer than cattle manure. Many farmers do not use the manure as a fertilizer because they do not know how to use it properly. Organic fertilizers derived from manure should be free from pathogenic microorganisms, resilient eggs and helminth larvae.

During the tests, it has been found that the smaller the part of the substrate, the better. The larger the interaction area for bacteria and the more fibrous substrate, the easier and faster it is for the bacteria to decompose the substrate. In addition, it is easier to stir, mix and heat without creating a floating crust or sediment. Grinded raw materials have an impact on the amount of gas produced through the duration of the fermentation period. The shorter the fermentation period, the better the material has to be crushed. The analysis and research carried out at the poultry farm have shown that the trial number 1 using a home-made unit for anaerobic fermentation has taken more time to process manure and additional substrates as opposed to the second. However, the obtained fertilizer from the home-made reactor has a crumbly structure, a homogenous dark brown color and no pungent smell. The fertilizer of the second trial has been less effective: it has been overmoistened, sticking together in lumps, scum and has had an unpleasant smell.

In practice, biofertilizer application has revealed that the fertilizer produced by the bioreactor has proven to be more productive; germination of strawberry seeds started faster and contained more sprouts than in the second pot.

It is important to note that temperature control in the experiments has been the most critical factor in the fermentation stages of bacteria.

The research results have shown that the method of methane digestion is effective against pathogens in organic poultry waste, the process increases the number of useful bacteria and the generation of metabolites such as organic acid. Biotechnological poultry waste disposal reduces the processing time of the source material by 1.5 times.



The study has revealed that the application of organic fertilizer based on chicken droppings has had a positive impact on soil structure, which has enhanced its aeration and ensured proper vegetative root system development.

## BIOPESTITSIDLAR

Asatulloyev T., Tashmuxammedova Sh.

Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy Universiteti

Biopestitsidlar pestitsidlarning tabiiy formalari bo'lib, hayvonlar, o'simliklar, bakteriyalar va boshqa minerallardan olinadi hamda zararkunanda hasharotlarga qarshi ishlatiladi. Masalan, *Bacillus thuringiensis* ajratadigan endotoksinlarni biopestitsid sifatida ishlatish mumkin. Shu maqsadda endotoksin kristallarini ishlab chiqaradigan va to'g'riqanotlilarga toksik ta'sir ko'rsatadigan *B. thuringiensis* B-6649 shtammi boy ozuqa muhitida (15g/l makkajo'xori uni tutgan) 44-46 soat va 28-34° C mobaynida ko'pytirildi. Shu vaqt ichida endotoksin kristallari paydo bo'lganligi kuzatildi. Olingan kultura bilan chigirtkalar lichinkalariga ishlov berilganda 98.7% lichinkalar halok bo'ldi.

Hozirda *B. thuringiensis* shtammi asosida biopreparat tayyorlash ustida ishlar olib borilayapti. Bu preparatning asosiy maqsadi qishloq xo'jaligiga jiddiy zarar keltiradigan to'g'ri qanotlilar, kolorodo qo'ng'izi va boshqa ayrim hasharotlardan o'simliklarni himoya qilishdir.

Shuningdek *B. thuringiensis* va *Coccobacillus acridiorumning* eng samarali shtammlaridan gibrid shtamm yaratish bo'yicha dastlabki ishlar boshlandi. Bunda hujayra peptidoglikan va lipopolisaxaridlarini parchalash uchun EDTA va lizotsim fermenti yordamida ishlov berildi. Nazariy jihatdan protoplastlar bir biriga qo'shib, umumiy hujayra devori bilan o'ralishi kerak. Endigi navbat kulturada skrining o'tkazib, ular ajratadigan endotoksinlarning faollini o'rganib, uning asosida ham biopreparat yaratishdir.



## **ТОМАТ МОЗАИКАСИ ВИРУСИГА СПЕЦИФИК АНТИЗАРДОБ ОЛИШ**

Ахмадалиев Б.Ж., Нугманова К.И., Қодирова З.Н.

ЎзР ФА Генетика ва ўсимликлар экспериментал биологияси институти  
ahmadaliyev\_bobur@mail.ru

Сўнги йилларда ўсимлик, ҳайвон, микроб биотехнологияси билан бир қаторда, вируслар биотехнологияси ҳам ривожланмоқда. Ген муҳандислигида бактериофагларни вектор сифатида ишлатиш, вирусга қарши вакциналар, интерферонлар, ген инженерия йўлида тайёрланган вакциналар, моноклонал антителалар олиш, улар асосида иммунодиагностика усулларини ишлаб чиқиш, хужайра культураларини ва вируссиз ўсимлик олиш кабилар биотехнологиянинг долзарб масалаларидан биридир. Мазкур муаммоларнинг ҳал қилиниши аналитик ва препаратив биотехнологиянинг ривожланишига бевосита боғлиқдир. Айниқса, аналитик биотехнологиянинг ривожланиши натижасида вируслар диагностикасининг тезкор, сезгир усуллари яратилган бўлиб, улар жуда кўплаб биологиянинг, жумладан, вирусологиянинг фундаментал ва амалий муаммоларини ечишда қўлланилмоқда.

Ўсимлик вируслари ҳам бошқа антигенлар каби турлича антиген детерминантларни ўзининг оксил қаватида сақлайди. Агар тозаланган вирус препаратини ҳайвон организмига киритилса, уларга қарши ҳайвон қонида махсус антителолар ҳосил бўлади. Сунъий равишда ҳайвонларни иммунизация қилинганда ҳосил бўлган антителолар иммуноглобулинлар синфига мансуб бўлиб, улар вирусларни иммунология усуллари ёрдамида диагностика қилишда катта аҳамиятга эга.

Кўпгина иммунологик тадқиқотлар олиб бориш учун махсус специфик антизардоб зарур бўлади. Бундай зардоблар умуртқали ҳайвонлар, жумладан: куён, каламуш, сичқон ва бир қатор ҳайвонлар организмига турли антигенлар (АГ) кирганда, уларга қарши махсус ҳимоя, «иммун тизим» сифатида пайдо



бўлади.

Томат мозаикаси вирусига специфик антизардоб олиш бир неча бочкичда амалга оширилди. Бунинг учун ТоМВ нинг гомоген тоза препарати олинди. Тозаланган вирус препарати тирик вазни 3-4 кг келадиган қуённи Шиншила зотининг қулоқ венасига ҳафтасига бир марта 1 мг/мл тоза вирус препаратини 1 мл физиологик эритма билан қўшиб билан қўшиб (1:1) жами 6 марта юбориб инекция қилинди. Охирги инъекциядан 20 кун ўтгандан сўнг 15 мл дан ҳафта давомида 2 марта, жами 30 мл қон олинди ва қон хона ҳароратида 1 сутка сақланди. Ундан сўнг денатурацияланган қоннинг шаклли элементларидан зардоб қисми эҳтиёткорлик билан ажратиб олинди. Зардобда қолган шаклли элементлар (эритроцитлар, лейкоцитлар, тромбоцитлар) 2000 айл./дақ.да 5 дақиқа центрифуга қилиниб тозаланди. Олинган 30 мл қондан 13 мл қон зардоби ажратилди. Тозаланган АЗ титри ИИД ва томчи усуллари ёрдамида аниқланди. Олинган АЗ титри ИИД усули ёрдамида аниқланганда 1:16 эканлиги маълум бўлди. АЗ лар эпидеорф пробиркага 1 мл дан қилиб солинди ва 1–2 томчи хлороформ томизиб музлаган ҳолда сақлаб қўйилди.

Шундай қилиб, ТоМВга юқори титрли специфик антизардоб тайёрланди. Олинган антизардобнинг титри 1:16 эканлиги ИИД усули ёрдамида аниқланди.

## **ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ МИКРОБНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ХЛОПКОВОДСТВЕ**

Ахмедова З.Р., Эргашева С.З., Хусанов Т.С.

Институт микробиологии Академии наук Республики Узбекистан  
akhmedovazr@mail.ru

В настоящее время хлопчатник является основной технической культурой, обеспечивающей текстильную промышленность во многих странах мира. Ежегодно в 86 странах мира производится 20-22 млн. тонн хлопкового волокна. Часть из них экспортируется в зарубежные страны, где не растут хлопчатник.



Учитывая неуклонный рост населения земного шара и ограниченность посевных площадей, одной из актуальных задач в сельском хозяйстве стран всего мира является получение высокого и качественного урожая без расширения посевных площадей.

В этой связи ведущие хлопкосеющие страны, такие как США, Китай, Австралия наиболее актуальной задачей хлопководства считают повышение урожайности и качества волокна.

В Узбекистане хлопчатнику отводится особое значение, ибо помимо качественного волокна, из семян хлопчатника получают масло для пищевых целей, шрот и шелуха является ценным и востребованным кормом в животноводстве. Более того, урожайность по выходу волокна за последние годы в Республике не превышает 6-7 ц/га, и этот показатель в 2-3 раза ниже, чем у ведущих хлопкосеющих стран мира.

Кроме того, в мировой сельскохозяйственной науке и производстве все большое внимание отводится к биоземледелию, основанной на использовании биологических препаратов различного происхождения, имеющий ценный состав и природное происхождение. У нас в стране издан указ Президента РУз о ведении органического земледелия во многих отраслях сельского хозяйства и промышленности.

Для ведения органического земледелия следует учесть, в первую очередь, качество посевных семян, которые оказывает большое влияние на процесс дальнейшего роста и развития хлопчатника и всех видов растений, скороспелости и продуктивности сельскохозяйственных культур. Также исходные семена должны обладать высоким посевными и урожайными качествами, жизнеспособностью в суровых почвенных условиях, плотности, здоровыми, и надежно защищенными от патогенов и подгрызающих вредителей, также



отличаться хорошей сыпучестью. Поэтому, в Республике вопрос повышения качества семян всегда являлся и остается весьма актуальным. В этой связи, в хлопководческой отрасли применяют различные способы предпосевной подготовки с использованием биологических препаратов, не оказывающих негативное влияние как на качество семян, так и окружающей среде.

Обогащение семян элементами питания, витаминами, биостимуляторами представляет перспективу, решение которой позволило бы повысить урожайность полей, сохранить биологическую активность почвы, получить качественный и высокий урожай.

В данной работе приводятся данные по определению способности биопрепаратов микробного происхождения серии «Microzyme» для приготовления органического хлопка без внесения минеральных удобрений и химических реагентов. Для этого изначально определяли качество семян сортов хлопчатника, предназначенных для возделывания органического хлопка. Учитывали массу семян, степень всхожести и энергию прорастания под действием энзимно-органического удобрения - биостимулятора роста и развития «Microzyme-2» в лабораторных и микровегетационных опытах.

Объектом исследований служили образцы турецкой селекции вида *G. hirsutum* L. из коллекции хлопчатника Таджикистан, сорта селекции «Ориён» и сорта «Флеш» Турция». Норма расхода биопрепарата было рассчитана с учетом установленной нормы со стороны Государственной Химкомиссии при Кабинете министров РУз, а именно 35 лит/тн для опущенных семян, 30 литр/тн для оголенных семян хлопчатника.

Первичный скрининг проводили по методу определения энергия прорастания и всхожести (ISTA) в 6-вариантах. Обработанные семена проращивали на фильтровальной бумаге по 100 штук на стерильных песках,



помешенные в специальные сосуды, которые были размещены в термостат при  $25\pm 2^\circ\text{C}$ . В качестве контроля использовали обработку с водой. Через каждые сутки пробы меняли местами. Учет проросших семян проводили в двух повторностях, измеряя параметры всхожести и энергию прорастания через каждые сутки.

Было обнаружено, что энергии прорастания и всхожести всех вариантов семян был разными. При этом все варианты с препаратом опережали контрольный вариант, как по энергии прорастания, так и по всхожести семян. Непроросшие семена (25%) были обнаружены в контрольном варианте. Сорт хлопчатника «Ориён» имел лучшие показатели, чем сорт «Флеш». Все варианты с препаратом опережали контрольный вариант, как по энергии прорастания, так и по всхожести семян на 20 % и 15 %, соответственно. Наблюдения за динамикой появления всходов показали, что семена хлопчатника «Ориён» при обработке препаратом «Microzyme-2» имеет преимущество перед контролем и сортом хлопчатника «Флеш».

Таким образом, проведённые исследования позволяет сделать вывод о перспективности применения «Microzyme-2» в хлопководстве в различных регионах Республики и в Республике Каракалпакстан.

## **O'SIMLIKLARNI *IN VITRO* SHAROITIDA O'STIRISHDA O'SIMLIK QISMLARI VA MATERIALLARNI STERILLASH USULLARI**

Gulboyev D.T., Najmiyev I.F, Gulboyeva D.T, Gulboyeva Z.T.

Samarqand Davlat Universiteti  
shahzod.axanbayev@mail.ru

Yog'ochlik va yarim yog'ochli daraxtlarning mikropropagatsiyasi muommoli deb e'lon qilingan va virussiz materialni olish uzoq muddatli murakkab jarayon, virussiz zahiralarni olish uchun urug'larning virussiz novdalardan foydalanish zarur, shu



maqsadida ushbu iqtisodiy ahamyatga ega mevali daraxtlar uchun ko'plab *in vitro* tajribalari o'tkazildi.

Barcha o'simlik qismlari va to'qimalari yuza qismida ifloslantiruvchi mikroorganizmlar (bakteriya, zamburug', achitqilar kabi) bo'ladi va bunday yuzalarga yetarlicha vaqt davomida sterillovchi kimyoviy preparat bilan kerakli konsentratsiyada ishlov berish lozim. Turli dezinfeksiya vositalaridan foydalanish mumkin(1-2-jadval).

Soya, loviya, no'xat urug'lari, steril Petri likopchalar, steril suvli probirkalar, steril pintset, doka kopchalar, 0.1% li sulema eritmasi, 96% li etil spirti, 2 ta steril kimyoviy stakan, steril suvli kolba va 2-4-D steril eritmasi (10 mg/l).

Steril o'simtalar eksplantlar olish maqsadida kallus yoki shish kulturalariga o'tkazish uchun o'stiriladi. Qo'yiladigan tajribaning maqsadiga qarab urug'lar suvga yoki agarli oziqa muhitiga ekiladi.

Steril o'simtalardan foydalanishning ikki yo'li mavjud:

1) Differentsial to'qimalarni fitogormonlar tutuvchi oziqa muhitlariga o'tkazib differentsialanuvchi va intensiv poliferatsiya natijasida kallusli to'qimalar xosil kiluvchi eksplantlar olish:

2) Keyinchalik madaniylashtirish maksadida o'simtalardan birlamchi kallus olish uchun ularni fitogormon tutuvchi oziqa muhitiga steril sharoitda utkazish.

No'xat, loviya va soya o'simlik urug'larini sterillashda 20 ta xar xil sog'lom urug'lar saralab olinadi. Ular oldin sovunli eritmada, so'ngra vodopravod suvida va distillangan suvda yaxshilab yuviladi. Yuvilgan urug'larni doka kopchalarga joylab 25 daqiqa 96% li spitrga solinadi, suvda yaxshilab yuvib 0,1% li sulema eritmasida 10 daqiqa sterillanadi va oxirida besh marta yaxshilab steril suvda chayiladi.

Tajribalar laminar - boksdan olib boriladi. Steril pintset bilan tagiga filtr qog'oz solingan Petri likobchalariga 10 tadan urug' solinadi va 10 ml steril suv qo'yiladi.



Nuxat, loviya va soya urug`lari o`stirishga tayyorlangan probirkadagi suv paxta tiqinlar bilan yopilgan bo`lib, 20 daqiqa 2 atmosfera bosimda avtoklavda sterillangan bo`lishi kerak. Urug`lar solingan Petri likobchalari 25 °C xaroratdagi termostatga qo`yiladi. Ikki kundan so`ng (urug`lar ungandan so`ng) Petri likobchalarning biridagi suv 2,4-D ning steril eritmasiga (10 mg/l) almashtirib qo`yiladi. Bir haftadan so`ng natijalar ko`riladi va chizib olinadi (suvda va 2,4-D eritmasidagi o`simtalar). 2,4-D eritmasidagi o`simtaning qayerida kallus hosil bo`lganligi belgilanadi.

### ***IN VITRO* ШАРОИТИДА ИККИЛАМЧИ МЕТАБОЛИТЛАР СИНТЕЗИНИ ОПТИМАЛЛАШТИРИШ**

Жамалова Д.Н., Мустафина Ф.У.

ЎзР ФА Ботаника институти  
dilafruz.jamalova.91@mail.ru

Ўсимликлардан тайёрланган дори воситаларига бўлган эҳтиёжнинг ортиши табиий ресурсларга зарар етказмаган ҳолда биологик фаол моддалар манбаини топишни тақозо этади. Биологик фаолликка эга бўлган иккиламчи метаболизм маҳсулотлари олишнинг қўшимча манбаи сифатида *in vitro* шароитида кўпайтирилган ўсимлик тўқимаси хизмат қилиши мумкин. Бундай манбаа нафақат, доривор таъсири, фармакологик хусусиятлари, балки иқтисодиётнинг бошқа тармоқлари, жумладан озиқ - овқат, атир - упа саноати ва қишлоқ хўжалигида катта аҳамиятга эга.

Ўзбекистонда 600 га яқин ўсимлик тури анъанавий тиббиётда қўлланилиб келинади, шундан фақат 200 га яқини кимёвий жихатдан ўрганилган. Сўнгги йилларда, ўсимлик тўқимаси культураларида иккиламчи метаболизм маҳсулотларини идентификация қилишга қаратилган тадқиқотлар кўплаб олиб борилмоқда. *in vitro* шароитида кўпайтирилган хужайра култураларида иккиламчи метаболитлар миқдорининг пастлиги асосий камчиликлардан



биридир. Буни қуйидагича изохлаш мумкин: Сунъий *in vitro* шароитида иккиламчи метаболизмга алоқадор генетик ахборот амалга ошириливи қобилятининг маълум даражада йўқолишидир. Албатта, ўсимлик оламида сунъий шароитда ҳам, табиатдагидек ёки ундан ортиқ миқдорда моддалар синтезланган ҳолатлар ҳам учрайди. Қимматли биологик фаол моддалар олишда ўсимлик культураларининг маҳсулдорлигини оширишнинг иқтисодий жиҳатдан ўзини оқлайдиган усуллари ишлаб чиқиш зарур.

Ўсимлик ҳужайра ва тўқима культураларида иккиламчи метаболитлар синтезига таъсир этувчи омиллар жуда кўп, лекин *in vitro* шароитида иккиламчи метаболизмни бошқаришнинг асосан икки: физиологик ва генетик йўли мавжуд. Физиологик бошқарилувнинг асосида иккиламчи метаболитлар ҳосил бўлишини оптималлаштирувчи кимёвий ва физик шароитларни ўрганиш ётади. Озиқа муҳитларининг таркибига (ўсиш регуляторлари, углерод манбаи, минерал моддалар ва ҳк.), культивирлашнинг ташқи омилларига (ёруғлик, ҳарорат, аерация) жиддий эътибор қаратиб, ҳам культуралар ўсишига, шу билан бирга улардаги иккиламчи метаболитлар синтезини оптималлаштириш муҳим шартлардан биридир. Иккиламчи метаболит маҳсулотлари (кумарин, терпен ва терпеноидлар, алкалоидлар, фенол бирикмалар) турлича табиатга эга бўлиб, ҳар бирининг синтези турлича шароитни талаб этади. Масалан, ёруғликнинг интенсив оширилиши кумаринлар синтезланишини оширади, шу билан бирга айрим кумаринлар ўсиш ингибиторларидир ва аксинча, айримлари уруғ униб чиқишини стимуллайди. Максимал ўсишни таъминлайдиган озиқа муҳити таркиби, иккиламчи метаболитлар ҳосил бўлиши учун керакли бўлган озиқа муҳити таркибидан фарқ қилади. Шунинг учун амалиётда кўпинча икки фазали культивирлаш усули қўлланилади. Бунда, биринчи босқичда ҳужайралар стандарт муҳитда ўстирилади, ўсиш ва биомассани тўплаш учун зарур бўлган



оптимал шароит яратилади, иккинчи босқичда, уларни продуцирловчи муҳитга кўчирилади. Шундан сўнг, ҳужайралар метаболизми иккиламчи метаболизм маҳсулотлари синтези томонга йўналади.

Сўнгги йилларда, биологик фаол моддалар синтезини ошириш мақсадида ўсимлик ҳужайра ва тўқималарини иммобиллаш усули амалга оширилмоқда. Иммобилланган ўсимлик ҳужайраларида физиологик фаол моддалар биосинтези натив ҳолатга нисбатан юқори фаоллик ва катта тезликда кетади. Бундай ҳужайралардан фойдаланиб, ўсишнинг нисбатан давомли стационар фазасида биомасса тўплаш, ўз навбатида, ўсишнинг паст тезликда бориши, ҳужайраларнинг ташувчи билан ўзаро таъсирлашиши, юқори даражада иккиламчи метаболитлар чиқишини, агрегация жараёни ва генетик ўзгаришларни енгиш ҳамда меҳаник турғунликни таъминлайди.

Шундай қилиб, *in vitro* шароитида кўпайтирилган ўсимлик ҳужайраларида БФМ ларни етарли миқдорда синтезланиши, бундан ташқари ушбу моддаларни тоза ҳолатда ажратиб олиш муҳим жараёнлардан бири саналади.

## **САЛМОНЕЛЛА ПОЛИВАЛЕНТ БАКТЕРИОФАГИ – “MEDIPHAG”НИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ БИОТЕХНОЛОГИЯСИ**

Жуманиязова М.Б., Давранов Қ.

ЎзР ФА Микробиология институти  
microbio@academy.uz

Микроорганизмларнинг антибиотикларга чидамлилиги тобора ортиб бораётган шароитда бактериофаглар тиббиёт амалиётида кўпроқ ўрин эгаллай бошлади. БЖССТ (Бутун Жаҳон Соғлиқни Сақлаш ташкилоти) томонидан антибиотикларга чидамлилиги юқори кўрсаткичларни намоён қилган, супербактериялар деб қайд қилинган бактериялардан бири сальмонеллалар



бўлиб, улар организмда ўткир ичак ҳасталигини келтириб чиқаргани боис, Республикамиз ҳудудида учрайдиган штаммлар асосида “Салмонелла поливалент бактериофаги – “Mediphag” суюқ ва капсула кўринишида ишлаб чиқилди. Ушбу даволовчи бактериофаг Ўзбекистонда R№ DV/M 02782/10/19 рақам асосида рўйхатдан ўтказилди.

Дори воситаси ҳисобланган бактериофаг- тегишли лизис қилинган микробларнинг бульон культураси филтратидир. Бактериофаглар суюқ ва қурук ҳолатда лаборатория ва саноат усулларида олинади. Лаборатория шароитида бактериофаларни ажратиш учун текшириладиган материал (сув, йиринг, нажас, тупроқ ва бошқалар)лардан фойдланилади.

Суюқ Сальмонелла поливалент бактериофагини ишлаб чиқаришнинг технология жараёни беш босқичдан иборат: 1) маълум турдаги бактериофагларни ишлаб чиқариш учун штаммларни танлаш; 2) тегишли бактериофаглар олиш; 3) суюқ бактериофагни тайёрлаш; 4) тайёр маҳсулотнинг стериллиги, зарарсизлиги, литик фаолликларини аниқлаш учун назорат қилиш; 5) препаратни қадоқлаш.

Бактериофаг дори воситаларини назорат қилиш - тозаллиги, фаоллиги, ўзига хослиги, тозаллиги, зарарсизлиги, литик фаоллиги (вирулентлиги)ни аниқлаш учун амалга оширилади. Бактериофагнинг тозаллиги озучавий муҳитга экиш, бактериал микрофлорани аниқлаш учун 37 °Сда термостатда ва 24 °Сда замбуруғ микрофлорасини аниқлаш орқали текширилади. 8 кундан кейин микроорганизмлар аниқланмаса, дори воситаси тоза деб ҳисобланади.

Бактериофагларнинг фаоллиги ва ўзига хослиги суюқ ва қаттиқ озуча муҳитида Аппелман ва Грация усуллари ёрдамида аниқланади. Агар синов натижалари ишлаб чиқариш ва бошқариш бўйича тегишли ҳужжатлар талабларига мос келмаса, бундай препаратни сотувга чиқарилиши шарт эмас.

Дори воситасининг зарарсизлиги – лаборатория ҳайвонларига тери остига 1



млдан фағни юбориш орқали текширилади. Ҳайвонларни кузатиш 7 кун давомида амалга оширилади, агар дори зарарсиз бўлса, ҳайвонлар соғлом ва сергак бўлиб қолади.

Юқумли касалликларни даволашда антибиотиклар ўрнида бактериофагларни қўллаш жуда яхши натижаларни берётгани деярли барча адабиётларда ўз тасдиғини топган.

## **СОЗДАНИЕ ОЦИФРОВАННОЙ БАЗЫ ДАННЫХ КОЛЛЕКЦИИ ПРОМЫШЛЕННО-ВАЖНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ**

Зайнитдинова Л.И., Жураева Р.Н., Куканова С.И., Лазутин Н.А.

Институт микробиологии АН РУз  
zajn-lyudmila@yandex.ru

Биологические коллекции и, в частности коллекции микроорганизмов, считаются национальным достоянием и рассматриваются, в том числе, как материальные резервы или активы. В Институте микробиологии АН РУз функционирует уникальный объект, который является единственным в Республике хранилищем непатогенных микроорганизмов. Культуры микроорганизмов коллекции института включают микроорганизмы 4 групп: бактерии, микроскопические грибы, дрожжи и актиномицеты и представлены как единичными штаммами (чистыми культурами), так и сериями изолятов (ассоциациями). Деятельность коллекции направлена на изучение, сохранение и рациональное использование разнообразия микроорганизмов Республики Узбекистан. Для поддержания, функционирования и развития коллекции необходимо постоянно совершенствовать методы, осуществляющие эти функции.

Трудно переоценить роль и значение коллекций микроорганизмов. Микроорганизмы–продуценты являются основой любого процесса



микробиологического синтеза. При этом широко используются микроорганизмы, отнесенные к различным таксономическим группам (бактериям, грибам, актиномицетам и др.) и существенно отличающиеся друг от друга по морфологии, размерам клеток, потребности к ростовым факторам, способности ассимилировать различные субстраты. Поэтому не случайно проблема долгосрочного хранения микроорганизмов без утраты их свойств признана первостепенной во всех странах мира.

Для расширения услуг коллекционного фонда и предоставления информации для широко круга пользователей нами создается электронная база данных. Доступность оцифрованных коллекций повысит возможности использования ценных штаммов в новых технологиях и обеспечит глобальный доступ с помощью функционально развитых сервисов к создаваемым электронным коллекциям цифровых баз данных.

Формирование цифровых баз данных коллекций базируется на обоснованном выборе основного объекта, являющегося содержательным ядром массива. Создаются электронные базы на основе электронных документов, содержащих информацию о штаммах. Библиотеки включают этап каталогизации – отражение электронных копий документов, входящих в электронную коллекцию, в электронном каталоге или базе данных, который включает: создание библиографических записей на электронные пользовательские копии документов в БД; внесение в библиографическую запись информации об (адресе) электронной пользовательской копии документа на сервере баз данных; каталогизацию электронных материалов по различным видам микроорганизмов (таксономия, номенклатура, биотехнология, вопросы биобезопасности и др.).

Организация доступа к документам электронной коллекции зависит от того, в состав какого фонда они входят. Очевидно, что электронная коллекция будет



интегрирована в международную поисковую систему и сведения по культурам нашего фонда включены в Глобальный электронный каталог микроорганизмов. Электронная форма публикации, как правило, имеет преимущества перед напечатанной, поскольку она лучше по скорости доступности, гораздо дешевле и обеспечивает доступ к хранящейся информации. В результате проведенных суммарных исследований коллекционных культур микроорганизмов, разработанный нами каталог будет оказывать помощь многим исследователям в дальнейшей работе. Электронный каталог является нашим первым реальным шагом в консолидации научных усилий в системе Академии наук Республики Узбекистан.

## **ВЫДЕЛЕНИЕ И СКРИНИНГ ФОСФОРМОБИЛИЗУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ РИЗОБАКТЕРИЙ ПШЕНИЦЫ**

Закирьяева С.И., Кадырова Г.Х., Шакиров З.С., Атаджанова Ш.Ш.

Институт микробиологии АН РУз  
szakiryeva@mail.ru

Пшеница (*Triticum aestivum* L.) – одна из наиболее распространенных зерновых культур на земном шаре. В настоящее время необходим поиск новых более экологизированных и биологизированных подходов при возделывании пшеницы, определению более рациональных путей использования природно-климатических ресурсов, использования биологических средств воздействия на микробиологическую активность почвы для борьбы с болезнями и вредителями на посевах пшеницы. К таковым относятся препараты на основе штаммов PGPR (от *Plant Growth-Promoting Rhizobacteria* - ризосферные бактерии, способствующие росту растений), обладающие комплексом полезных свойств и благотворно влияющие на рост, развитие и продуктивность растений.

Использование потенциала ризосферных микроорганизмов, способных к



мобилизации элементов питания из минеральных соединений почвы, является важным фактором повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Функция почвы, как источника элементов питания и физиологически активных соединений тесно связана с деятельностью ризосферных микроорганизмов, которые играют определяющую роль в обеспечении растений доступными соединениями биогенных элементов азота, фосфора, калия и микроэлементов.

Исходя из вышесказанного, целью исследований является выделение, скрининг и изучение фосформобилизующей активности местных штаммов ризобактерий пшеницы.

Объектом исследования являлись ризобактериальные изоляты выделенные в чистую культуру из ризосферы пшеницы сорта «Туркистан» в фазе всходов, выросших в полевых условиях. Выделение бактериальных культур из ризосферы пшеницы проводили на мясо-пептонном агаре (МПА) и на твердой безазотистой среде Эшби, методом предельных микробиологических разведений. Качественный тест на фосформобилизующую активность проводили путём высева на среду Пиковской с трикальцийфосфатом в присутствии индикатора.

Из ризосферы пшеницы выделено в чистую культуру 32 штаммов PGPR. Проведен скрининг ризобактерий по фосформобилизующей активности. Для скрининга был проведен качественный тест на кислотообразующую способность выделенных культур ризобактерий на среде Пиковской с индикатором. Наиболее активными по кислотообразованию в ранние сроки инкубации оказались 6 культуры ризобактерий - № 1R, 5R, 6R, 24R, 25R и 27R, которые на 1-3 сутки опыта оказались на 100% кислотообразующими культурами. У № 12R и 20R культур процесс кислотообразования начинается с 1 сутки (60-70%), на 7 сутки зоны лизиса индикатора составляет 100%. Культуры № 9R, 10R, 22R, 23R, 30R и 31R показали 100% кислотообразование на 15 сутки эксперимента. Наименьшей



кислотообразующей активностью обладают культуры № 7R и 21R, которые показывают 100% кислотообразование на 25 сутки проведенных экспериментов.

Таким образом, из ризосферы пшеницы были выделены 32 штаммов и в результате скрининга по кислотообразующей способности были отобраны наиболее активные штаммы ризобактерий. Известно, что к комплексу положительных эффектов, оказываемых PGPR-бактериями на растения, принадлежит и их способность трансформировать недоступные соединения фосфора, содержащее в почве, так как микроорганизмы, растворяющие фосфаты, способствуют росту и развитию растений.

## **ВЫДЕЛЕНИЕ И СКРИНИНГ РОСТ-СТИМУЛИРУЮЩИХ ШТАММОВ ЭПИФИТНЫХ БАКТЕРИЙ ОГУРЦА**

Закирьяева С.И.<sup>1</sup>, Икрамов У.И.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Институт микробиологии АН РУз

<sup>2</sup> Ташкентский Государственный Аграрный Университет  
szakiryeva@mail.ru

Надземные части живых растений, включая листья, стебли, бутоны, цветы и плоды, называются филлосферой и являются средой обитания микроорганизмов. Микроорганизмы, развивающиеся на поверхности растений, получили название «эпифитов».

Эпифитным микроорганизмам не придавали большого значения, считая, что их присутствие на поверхности листьев никак не отражается на жизнедеятельности растений и что их состав ограничивается несколькими видами. Среди микроорганизмов филлосферы преобладают бактерии. На 1 г зеленой массы растения может приходиться до 1-10 млн. клеток бактерий. Микробы-эпифиты не паразитируют на растении, а растут за счет нормальных выделений его тканей и имеющихся на поверхности растений небольших



количеств органических загрязнении.

Эпифитные бактерии оказывают влияние на рост и развитие растений, а также существенно влияют на урожайность растений, так как находятся в теснейшем контакте с растением в течение всего вегетационного периода.

К настоящему времени изучено и доказано положительное влияние многих корневых и почвенных микроорганизмов. В полной мере не изучены многие стороны взаимоотношений эпифитных микроорганизмов с растениями. Бактерии рода *Pseudomonas*, обитающие на поверхности филлосферы многих овощных культур, способны синтезировать стимуляторы роста растений, такие как ауксин, гибберелин, цитотоксин.

В связи с вышеизложенным, целью исследований являются выделение, скрининг и изучение ростстимулирующих штаммов эпифитных бактерий огурца.

Объектом исследования являлись эпифитные изоляты, выделенные из листьев и стеблей огурца сорта «Биби» и «Орзу». Культивирование изолятов эпифитных бактерий проводили в аэробных условиях на питательной среде МПБ при  $t=35\pm 2^\circ\text{C}$ , в течение 72 часов.

Из листьев и стеблей огурца сорта «Биби» и «Орзу» выделено 35 изолятов эпифитных бактерий. Проведен скрининг изолятов по ростстимулирующей активности. В результате наших экспериментов было показано, что обработка семян изолятами эпифитных бактерий оказывают позитивный эффект на всхожесть семян огурца сорта «Орзу». Изоляты № 22Е, 27Е, 28Е, 29Е, 32Е, 34Е, 36Е, 37Е, 40Е, 41Е и 42Е стимулировали всхожесть на 100% (соответственно) по сравнению с контролем (60%) без обработки. Установлено, что ростстимулирующей активности обладают 21 изолятов из 35. Наиболее высокую ростстимулирующую активность в отношении надземной части растений проявляли изоляты № 17Е, 23Е, 28Е, 31Е, 36Е, 41Е, 47Е и 49Е.



Ростстимулирующая активность изолятов эпифитных бактерий в отношении надземной и подземной части семян огурца сильно отличается. Часть изолятов (№ 19E, 22E, 25E, 29E, 40E, 48E и 51E) проявили ростстимулирующие свойства только в отношении подземной части растений.

Таким образом, из листьев и стеблей огурца сорта «Биби» и «Орзу» были выделены 35 штаммов и в результате скрининга были отобраны наиболее активные штаммы эпифитных бактерий. Обработка семян изолятами эпифитных бактерий оказывает достоверное стимулирующее действие. Результаты свидетельствуют, что данные изоляты являются перспективными для дальнейшего изучения с целью создания на их основе бактериального препарата.

## **БИОЛОГИК ФАОЛ МОДДАЛАР ҚАТОРИДА ЯНГИ ЙЎНАЛИШ КРАУН-ЭФИРЛАРИНИНГ АЖРАТИБ ОЛИНИШИ ВА ЎРГАНИЛИШИ**

Йўлдошева Р.Ж., Узоқова Ш.К., Чўлиев И.Н.

Қарши давлат университети

Бизга маълумки, кейинги йилларда кимё ва технологиянинг жадал суръатларда ривожланиши, янги турдаги кимёвий бирикмаларнинг яратилишига замин яратмоқда. Бу бирикмаларнинг кўпчилиги саноат ва халқ хўжалигининг турли соҳаларига қўлланилиши билан бирга, биология ва фармакологияда ҳам кенг миқёсда қўлланилиб келинмоқда.

Шундай қизиқишга сабаб бўлган моддалар сирасига краун-эфирларини киритиш мумкин. Органик кимё соҳасидаги охириги 10 йилликдаги энг диққатга сазовор ишлардан бири бу, краун-эфирларининг очилиши ва синтез қилиниши бўлди. 1967- йилда АҚШ олими Ч.Педерсон томонидан макроциклик бирикма – дибензо-18-краун-6 ажратиб олинди. Кейинчалик кимё соҳасида янги бирикма ажратиб олган ушбу тадқиқотчига 1987 йилда Нобел мукофоти тақдим этилди.

Кўпчилик кимёгар тадқиқотчиларнинг қизиқишларига сабаб бўлган краун-



эфирлар, ўз навбатида биолог ва фармакологларнинг ҳам қизиқишларига сабаб бўлди. Шу сабабли, ушбу тип моддаларнинг тирик организмларга таъсири ўрганилганда, уларда мембраноактив ва ионофорлик хоссалари борлиги аниқланган. Аммо ушбу бирикмаларнинг биологик ва фармакологик хоссалари ва таъсирлари яхши ўрганилмаган.

Краун-эфирлар ва бошқа синтетик ионофор моддалар, ионофор антибиотикларнинг энг содда вакиллари ҳисобланади. Тадқиқотларнинг кўрсатишича, уларни структуравий ва функционал таҳлил қилиш унча мураккабликлар туғдирмайди. Бу уларни осон синтез қилиниши ва унча мураккаб бўлмаган структуравий тузилиши ҳамда молекуласининг йирик эмаслигига боғлиқ бўлса керак деб тахмин қилинмоқда.

Краун-эфирлар - макроциклик (олигомер) бирикмалар бўлиб, таркибида такрорланувчи этиленоксид ( $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-$ ) қисмларига эга, баъзан кислород атомларининг бир қисми Н ёки С атомларига алмашган бўлади. Краун-эфирларининг кашф этилиши ва синтези замонавий органик кимёнинг ютуқларидан биридир.

1967 йилда Америка Қўшма Штатлари олими Ч. Педерсен макроциклик бирикмаларнинг янги вакили – краун-эфирларни (дибензо-18-краун-6) синтез қилди. Кейинчалик ушбу олимга 1987 йилда Нобел мукофоти тақдим этилди. Ч.Педерсен каучуклар, нефть мойлари ва резиналарнинг стабилизаторларини ўрганган. Стабилизаторларнинг вазифаси антиоксидантларнинг оз миқдордаги металл қолдиқлари иштирокидаги парчаловчи таъсирини йўқотишдан иборатлигини аниқлаган. Дезактиватор – қўшимча маҳсулот сифатида ванадий  $\text{VO}^{2+}$  катионини синтез қилиш жараёнида Педерсен қўшимча маҳсулот сифатида ҳалқасида 12 та С ва олтига  $\text{O}_2$  атомлари тутган макроциклик бирикмани ажратган. Кейинчалик у 60 дан ортиқ полиэфирларни синтез қилишга эришган.



Улар таркибида  $O_2$  атомлари сони 4-20 ва ҳалқалари 12-60 аъзоли бўлган бирикмалар эди. Ушбу моддалар таркибида  $O$  атомлари ҳалқа текислигидан бир томонга чиққан бўлиб, бу металл катионлари билан боғланишлар ҳосил қилиш хоссасига эга. Ўз “бағрига” металл катионларини жойлаштириш – “тож кийдириш” қобилиятини ҳисобга олиб, Педерсен уларни краун бирикмалар деб аташни таклиф этган (*инглизчада – crown - тож*).

Таркибида оддий эфир C-O-C фрагменти тутган дихлоралканларнинг полиэтиленгликол билан конденсацияси ҳалқаланиш билан бориб, краун-эфир ҳосил бўлади. Дастлабки моддаларнинг занжир узунлигига боғлиқ равишда турли ўлчамдаги краун-эфирлар синтез қилинади.

Азот тутган краун-эфирларни эфир гуруҳлари сақлаган диаминларнинг дикарбон кислоталар хлорангидридлари билан конденсацияси натижасида олиш мумкин. Бундан дастлаб циклик амидлар ҳосил бўлади, улардаги карбонил гуруҳни қайтариб краун-эфир олинади.

### **TRICHODERMA SP 4 ЗАМБУРУҒ ШТАММИ УЧУН ОПТИМАЛ ОЗУҚА МУҲИТИ ТАНЛАШ**

Каримов Ҳ.Ҳ., Тураева Б.И., Азимова Н.Ш., Хамидова Х.М.

ЎзР ФА Микробиология институти  
husniddin\_karimov@gmail.com

Қишлоқ хўжалиги экинларидан юқори ва самарали ҳосил олиш, экологик тоза биологик препаратлар қўлланилиши ҳисобига амалга оширилади. Ҳозирги кунда кимёвий воситаларнинг мунтазам қўлланилиши фитопатоген микроорганизмларнинг мослашувчанлигини ошиши ва яшовчанлигининг ортишига олиб келди. Фитопатоген микроорганизмлар қишлоқ хўжалигига ва атроф муҳитга ҳамда тупроққа катта зарар етказди. Уларга қарши курашиш антагонист штаммларни излаш ва биотехнологик усуллар орқали биопрепаратлар



яратишни талаб этади. Бугунги кунда экологик тоза қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштириш ва фитопатогенларга қарши биологик воситалар орқали курашиш усуллари кенг қўламда олиб борилмоқда.

Биотехнологик усуллар асосида яратилган биологик препаратларни ишлаб чиқишда, микроорганизмлар ферментация шароитларига, Масалан, озуқа муҳитларини танлаш, инокулюм миқдорини белгилаш, оптимал ўсиш шароитларини (ҳарорат, муҳитнинг рН қиймати, аэрация) танлашга эътибор қаратилиши лозим. Бундай муаммоларни ҳал қилишнинг муҳим жиҳати оптимал озуқа муҳитини танлаш ва унинг таркибий қисмларини микроорганизмларнинг ривожланиш параметрларига таъсир даражасини аниқлашдир. Микроорганизмларнинг етарлича тез ўсиши ва ривожланиши озуқа муҳитининг барча омилларини тўғри танланиши билан боғлиқ. Шунингдек микроорганизмларда биологик фаол моддалар синтезининг фаоллашишига олиб келади. Микроорганизмлардан *Trichoderma* туркуми микромицетлари фитопатогенларга нисбатан юқори антагонистик хусусияти ва биологик фаол моддаларни синтезловчи тур сифатида қайд этилади.

*Trichoderma* sp 4 штамми учун оптимал озуқа муҳитини танлаш ва морфологик-культурал хусусиятларини ўрганиш мақсадида тадқиқотлар олиб борилди. *Trichoderma* sp 4 микромицет штамми картошка декстрозали агар (КДА), сабуру, Чапек, Мандельс, крахмал-аммиакли агар (КАА), суслоли-агар, сояли казеин, агарли сут зардоби озуқа муҳитларига экилди ва 28-30°C ҳароратдаги термостатга қўйилди.

Тадқиқотнинг 4-кунида озуқа муҳитларида КДА -90 мм, Сабуру-79 мм, Чапек-72 мм, Мандельс-75 мм, КАА-55 мм, Суслоли агар-90 мм, Сояли казеин-47 мм, агарли сут зардоби-32 мм ҳажмдаги колониялар ҳосил қилиши аниқланди.

Олиб борилган тадқиқот натижаларига кўра *Trichoderma* sp 4 замбуруғ



штаммнинг КДА озуқа муҳитида тез ўсиши, 3 кунда ҳосил қилган колониянинг маркази тўқ яшил рангда бўлиши, четларига томон оч яшил ва оқ рангларга ўтиши кузатилди. Тадқиқотнинг 4-кунида микромицет колониялари Петри чашкасининг юзасини бутунлай қоплаб ривожланиши донадор-ҳалқа шаклидаги мицелийларнинг ҳосил бўлиши ва тўқ яшил рангга кириши аниқланди.

Сабуро, суслоли-агар, Чапек ва Мандельс озуқа муҳитларида КДА озуқа муҳитига нисбатан секин ўсиши, Петри чашкаси юзасини тадқиқотнинг 5-кунида қоплаши, мицелийларнинг оч яшил ва оқ рангда ривожланиши кузатилди. Крахмал аммиакли агар (КАА) ва сояли казеин озуқа муҳитларида *Trichoderma* sp 4 замбуруғ штаммининг нисбатан секин ривожланиши, 2-кунда кўримсиз оқ рангдаги донадор яшил рангли мицелий ҳосил қилиши ва Петри чашкаси юзасини 6-кунда қоплаб ўсиши кузатилди. Микромицетнинг Сояли казеин озуқа муҳитида жуда секин ривожланиши ва оқ рангдаги мицелий ҳосил қилиши аниқланди. Иқтисодий жиҳатдан тежамкорликка эришиш ва саноат чиқиндиларини қайта ишлаш ҳамда улардан самарали фойдаланиш мақсадида агарли сут зардоби озуқа муҳитидан фойдаланилганда, тадқиқотнинг 3 ва 4 кунида деярли кўзга кўринмайдиган оқ рангдаги мицелий, 6-кунида донадор оқ ва сариқ рангли момиқ Петри чашкаси юзасини бутунлай қоплаган қуюқ мицелийлардан иборат доира шаклидаги колония ҳосил қилиши аниқланди.

Ўтказилган тадқиқот натижаларига кўра, *Trichoderma* sp 4 замбуруғининг КДА озуқа муҳитида жуда тез ривожланиши, конидияларнинг тўқ яшил рангли пигмент ҳосил қилиши, донадор мицелийларнинг радиал нур ва ҳалқа ҳосил қилиши ва 4-кунда Петри чашкаси юзасини бутунлай қоплаши аниқланди.



## **ХЛОРПИРИФОС ПЕСТИЦИДИ ҚОЛДИҚ МИҚДОРНИНГ МИКРООРГАНИЗМЛАР ТОМОНИДАН ПАРЧАЛАНИШ ЖАРАЁНИ**

Қосимов Д.И., Зайнитдинова Л.И., Куканова С.И., Эргашев Р.Б.

ЎзР ФА Микробиология институти,  
diyoy-qosimov91@mail.ru

Қишлоқ хўжалик далаларида пестицидлардан фойдаланиш нафақат мақсадли зараркунандаларга, балки тупроқ микроорганизмлари билан таъсирлашадиган тупроққа таъсир этади, бу эса тупроқдаги микроб хилма-хиллигининг ўзгаришига олиб келади. Фосфоорганик инсектицидлар юқори самарадорлиги ва экологик чидамлилиги пастлиги туфайли қишлоқ хўжалигида хлорорганик инсектицидлари ўрнини босувчи сифатида тобора кўпроқ қўлланилмоқда. Бу синф пестицидлари ацетилхолинэстераза ферменти фаоллигини ингибирлайди, шу билан бирга ўткир нейротоксикликка эга, одамларда заҳарланганда эса турли клиник таъсирлар юзага келиши мумкин.

Хлорпирифос айниқса, 1960 йил АҚШ да ишлаб чиқилган бўлиб, пахта далалари, шоли майдонлари, яйловлар, сабзавот экинлари ҳамда мевали дарахтларда учрайдиган ҳар хил зараркунандаларга қарши кенг қўлланилади. Ушбу пестициддан кенг фойдаланиш сув ва тупроқнинг ифлосланиши ва биогеокимёвий циклларнинг бузилишига олиб келади.

Пестицидларнинг атроф-муҳитга зарарсиз кўринишга олиб келадиган усуллардан бири биоремедиация ҳисобланади. Ушбу усулда микроорганизмлар ўзларининг биокимёвий потенциалидан фойдаланган ҳолда пестицид дастлабки структурасини бузади бунинг натижасида ҳосил бўлган метаболитларни зарарсиз кўринишга олиб келади. Хлорпирифос пестициди қолдиқ миқдорининг микробиологик парчалаш бўйича биз олиб борган лаборатория тадқиқотлари ушбу пестицидни микробли парчалаш имкониятларини кўрсатиб берди. Ишда биогазли қурилма шлами ҳамда азотобактер культурал суяқлигидан



фойдаланилди.

Хлорпирифосни 30 кун мобайнида микроорганизмлар томонидан парчаланиш жараёнида биогазли қурилма шлами юқори фаолликка эга бўлди – 90.9 %. Азотобактер культурал суюқлиги билан ишлов берилганда бу кўрсаткич 77.15 % ни ташкил этди.

## **ТУПРОҚ УНУМДОРЛИГИ ВА ЭКИНЛАР ҲОСИЛДОРЛИГИНИ ОШИРИШДА МИКРООРГАНИЗМЛАРНИНГ АҲАМИЯТИ**

Қурбонмуродова М.Б.<sup>1</sup>, Қурбонмуродов Ф.Б.<sup>2</sup>, Мухаммадиев Б.Қ.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Тошкент давлат аграр университети

<sup>2</sup> Астрахан давлат техника университети Тошкент филиали  
mukhammadiev68@mail.ru

Бугунги кунда тупроқ унумдорлигини сақлаб қолиш ва ошириш масаласи тобора ўткир муаммога айланиб бормоқда. Суғориладиган тупроқларни асраш, агротехник, агромелиоратив ва бошқа тадбирларни қўллаш орқали экологик ҳолатни соғломлаштириш, ер ресурсларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш билан бир қаторда, унинг унумдорлигига зарар етказувчи ҳар қандай салбий жараёнларни келтириб чиқарган оқибатларини бартараф этиш бугунги куннинг устувор вазифаларидан бўлиб қолмоқда. Юқоридаги маълумотларга асосланиб, тупроқ-иқлим шароитлари, тупроқ унумдорлигига гербицидларнинг таъсири, тупроқни соғломлаштириш ва экинлар ҳосилдорлигини оширишда микробиологик, экологик тоза ва арзон биологик ўғитлардан фойдаланиш, тупроқда кенг тарқалган замбуруғларни аниқлаш ва улардан биологик фаол вакиллари ажратиш олиш ва уларнинг бу хусусиятларига гербицидларнинг, қуёшдан келадиган УВ нурларнинг, турли эритувчи ферментларнинг, йил фаслларининг, ўсимликлар дунёсининг таъсирини ўрганиш, энг фаол намоёндаларидан ўсимлик чиқиндиларини биоконверсия қилишда ишлатиб тупроқ унумдорлиги ва экинлар ҳосилдорлигини оширишда ҳамда чорвачилик



соҳаси учун юқори тўйимлик ва ҳазмланиш сифатига эга омукта ем тайёрлаш ишлари олиб бориш масаласи долзарб ҳисобланади. Республикамининг баъзи худудлари тупроқ микобиотаси, уларга турли табиий-иқлим шароитларини, ўсимликлар дунёсининг ҳамда тупроқ замбуруғларининг биокимёвий фаолиятларига гербицидларнинг таъсирини, замбуруғларнинг тарқалиш қонуниятларини, тупроқ унумдорлиги ҳамда пахта ва ғалла экинлари ҳосилдорлигини оширишда ушбу замбуруғлар асосида тайёрланган микробиологик ўғитлар самарадорлигини ўрганиш, шунингдек энг фаол тупроқ замбуруғларининг целлюлаза ва оксил продуцентларидан фойдаланиб паррандачилик учун тўйимли, арзон, озукавий қиймати балансланган биологик ем қўшимчасини олиш технологисини яратиш ва амалиётга тадбиқ қилиш. Мазкур ишни амалга оширишда замонавий агрокимёвий, микробиологик, микологик, биотехнологик, спектрофотометрик, биокимёвий, зоотехник усуллардан фойдаланилган. Тадқиқотлар натижасида тупроқ унумдорлигининг ошиши ундаги микобиоталарнинг фаолияти билан узвий боғлиқлиги исботлаб берилди, тупроқ микобиотларининг сонига, тарқалишига, уларнинг тур таркибига ва ривожланишига, биоэкологик, биокимёвий хусусиятларига, табиий-иқлим шароитларининг ҳамда гербицидларнинг таъсир ўрганилди, тупроқ унумдорлиги, ғўза ва ғалла ҳосилдорлигини оширишда таркиби микроорганизмлардан иборат бўлган биологик ўғитини дала синовлари ўтказилди ва амалиётда қўллашга тавсия қилинди. Республиканинг 3 хил (жанубий, жанубий-ғарбий, шимолий) худудларидан баҳор, ёз ва куз фасларида тупроқдан 149 та замбуруғ изолятлари ажратиб олиниб, тупроқларнинг микологик таҳлили ўтказилди, гербицидларнинг ишлатилиши энг аввало тупроқ микобиотаси, хусусан замбуруғларга салбий таъсир этиши аниқланиб, уларнинг тупроқдаги мавжуд 81 та туридан гербицид таъсирида 55 тургача камайиши, яъни 26 та замбуруғ турларининг йўқолиб кетишига олиб келиши тасдиқланган, тупроқ замбуруғлари ва уларнинг биологик фаоллигига гербицидларнинг,



куёшдан келадиган ультрабинафша нурларнинг ва тупроқдаги эритувчи ферментларнинг таъсири ўрганилган, табиий манбаълардан олинган намуналардан энг фаол замбуруғ культуралари аниқланиб, фаол продуцентлар ажратиб, тозалаб олинган, фаол тупроқ замбуруғларининг биологик хусусиятлари қиёсий таққосланиб, улардан ўсимлик чиқиндилари асосида биологик фаол қўшилмалар тайёрлаш регламенти ва технологияси яратилган, микологик маҳсулот биохавфсизлиги, озуқавий қиймати ва туйимлилик даражаси асосида паррандалар учун балансланган биологик фаол қўшилма (БФҚ) яратилган.

## ПОДБОР ОПТИМАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ pH ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ШТАММОВ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ

Кутлиева Г.Ж., Элова Н.А., Закирьяева С.И.

Институт микробиологии АН РУ  
[szakiryeva@mail.ru](mailto:szakiryeva@mail.ru)

Молочнокислыми бактериями (МКБ) принято называть микроорганизмы, которые способны сбразивать углеродсодержащие субстраты с образованием молочной кислоты. Их объединяют в сем. *Lactobacillaceae*. Наиболее известные виды лактобацилл: *Lactobacillus amylophilus*, *L. bavaricus*, *L. casei*, *L. maltoromicus* и *L. salivarius*. Коммерческую ценность представляют те штаммы, которые выдерживают высокие концентрации молочной кислоты при сохранении продуктивности, и которых возможно подвергать генно-инженерным модификациям для селективного получения D-или L-молочной кислоты. Некоторые МКБ, например, представители родов *L. plantarum* и *L. casei* содержат гены, кодирующие синтез ферментов аэробного дыхания, и способны переходить к аэробному дыханию при добавлении гем-содержащих компонентов в питательную среду.



Оптимальные условия культивирования различаются в зависимости от вида МКБ. Методы оптимизации по-прежнему остаются актуальными для совершенствования процессов культивирования молочнокислых бактерий.

В связи с этим, целью исследования являлась подбор оптимальных значения рН среды для выращивания пробиотических культур МКБ в разработанной производственной среде.

Объектом исследования служили 8 местных штаммов рода *Lactobacillus*, выделенные из различных природных источников и кисломолочных продуктов, 1 штамм бифидобактерий и 1 штамм энтерококков.

Все культуры восстанавливали пересевом в МРС-бульон и инкубацией при 37°C в течение 24 часов. Разработанная производственная среда заседалась инокулятом в объеме 3% от объема засеваемой среды. Культивирование испытуемых культур проводили глубинно в режиме аэрирования со скоростью вращения мешалки 60 об/мин. В опытах стандартный МРС-бульон использовался в качестве контроля. Количество жизнеспособных клеток пробиотических культур (КОЕ/мл) подсчитывали при помощи высева последовательных десятикратных разведений исследуемой суспензии микроорганизмов на агаризованную среду МРС.

При подборе оптимального значения рН производственной среды для выращивания штаммов приготовили среды с различными концентрациями водородных ионов: рН: 5,5; 6,5 и 7,0 ед. рН. МКБ по-разному проявляют способность накопления биомассы относительно изменению рН разработанной среды. При значении рН среды равного к 5,5 титр клеток колебался от  $7,1 \pm 0,18$  до  $9,6 \pm 0,32$  lg КОЕ/мл. У 50% исследованных культур титр клеток достигал до  $8,7 \pm 0,24$  lg КОЕ/мл. Только у двух культур *L. rhamnosus* о.с.3 и *Enterococcus faecalis* 1 титр клеток достигал до  $9,5-9,6 \pm 0,32$  lg КОЕ/мл. При выращивании



культур при рН 6,5 наибольший титр живых клеток ( $10,1-10,3 \pm 0,38$  lg КОЕ/мл) наблюдается у 3-х штаммов *L. casei* К7/3, *L. plantarum* АБ 18-1 и *L. rhamnosus* о.с.3. Для культуры *Bifidobacterium bifidum* 1 оптимальным значением рН разработанной среды является рН 7,0, при которой титр живых клеток составляет  $9,6 \pm 0,32$  lg КОЕ/мл. Разработанная производственная среда позволяла культуре *Enterococcus faecalis* 1 расти в широком диапазоне рН среды, во всех значениях рН титр клеток составлял  $9,2-9,6 \pm 0,32$  lg КОЕ/мл.

Таким образом, для культивирования пробиотических штаммов МКБ в разработанной производственной среде наибольший выход биомассы достигается при глубинном культивировании при температуре  $(37 \pm 1)^\circ\text{C}$  при начальной концентрации водородных ионов 6,5 ед. рН.

## **OZIQ-OVQATLARNI QADOQLASH UCHUN ANTIMIKROB FAOLIKKA EGA BIOPOLIMERLAR ASOSIDAGI MATERIALLAR VA ULARNING QO'LLANILISHI**

Mingnorov Sh.N., Djumaev A.I.

Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy Universiteti  
alisher.djumaev.1990@gmail.com

Oziq-ovqat mahsulotlari qayta ishlash, taqsimlash va saqlash kabi tashqi muhit omillari natijasida buziladi. Kundalik hayotda oziq-ovqat mahsulotlarining buzilishi asosan *Campylobacter*, *Salmonella*, *Yersinia enterocolitica*, *Escherichia coli* va *Listeria monocytogenes* kabi oziq-ovqat patogenlari va boshqa mikroorganizmlar sababli kelib chiqadi. Ular asosan oziq-ovqat yuzalarida o'sadi va ozuqa tarkibini bo'zilishiga sabab bo'ladi. Oziq-ovqat mahsulotlarini saqlashning an'anaviy usullariga muzlatish, sovutish, fermentatsiya, quritish, qo'shimchalardan foydalanish (masalan, organik kislotalar, tuzlar) va termik ishlov berish kiradi. Oziq-ovqat mahsulotlari va qadoqlash materiallari o'rtasidagi o'zaro aloqani, shuningdek, mikromuhitni ta'minlash



uchun "faol qadoqlash" yoki "aqlli qadoqlash" deb nomlangan yangi texnologiyalar joriy etilgan. Ushbu texnologiyalar oziq-ovqat mahsulotlarining yaroqlilik muddatini uzaytirishda quyidagi vazifalarni bajaradi: mahsulotlarni kislorod, namlik yoki etilendan tozalash; etanol va hidlarni yo'qotish; va mikroblarga qarshi faollik.

Hozirgi kunda antimikrob faollikka ega plyonkalar eng istiqbolli faol qadoqlash materiallari bo'lib, sintetik yoki tabiiy antimikrob vositalarni plyonkalarga kiritish yo'li bilan tayyorlanadi. Tabiiy antimikrob vositalar nisbatan xavfsiz va ularni ajratib olish oson. Ular olinadigan hayvonlar yoki o'simlik turlariga va miqdoriga qarab noyob yoki qimmat bo'lishi mumkin. Shu bilan birga, oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish va qadoqlashga bo'lgan talabning ortishi natijasida tabiiy antimikrob materiallarga bo'lgan talab ham ortdi. Oziq-ovqat mahsulotlarining qadoqidagi sintetik antibakterial komponentlar sifatida odatda etilen diamin tetraasetik kislota (EDTA), fungitsidlar, parabenlar va boshqa kimyoviy moddalar qo'llaniladi.

Hozirgi kunda oziq-ovqat mahsulotlarini patogenlardan himoya qilishda bir qancha antimikrob moddalar kiritilgan biopolimerlardan foydalaniladi. Masalan, faollashtirilgan qog'ozga dolchin moyini shimdirish orqali olingan qadoqlar kesilgan nonlarni *Rizopus stolonifer* zamburug'idan himoyalashda, makkajo'xori kraxmali va nizin antimikrob moddasi asosida tayyorlangan qadoqlar mahsulotlarni *Listeria monocytogenes*, *Colistridium perfringens* patogenlaridan himoyalashda, xitozan plyonkalariga kaliy sorbat va vanillin qo'shib tayyorlangan qadoqlar yog'li shirinliklarni mog'or zamburug'laridan himoyalashda, antimikrob modda sifatida limon kislotasi ishlatilgan baliq jelatini va xitozandan tayyorlangan kompozit plyonkalardan mahsulotlarni *Escherichia coli* patogenidan himoyalashda qo'llaniladi.



## ШЎРЛАНИШ СТРЕССИ ШАРОИТИДА РИЗОБАКТЕРИЯЛАР АСОСИДАГИ ПРЕПАРАТЛАРНИНГ АҲАМИЯТИ

Муродова С.С., Темирова М.Н.

Тошкент давлат аграр университети  
ssmuradova@rambler.ru

Замонавий зироатчилик тизимида ўсимликларнинг ҳосилдорлиги ва ишлаб чиқариш маҳсулдорлигини ошириш *PGP plant growth-promoting rhizobacteria* ўсимликларни ўсиши ва ривожланишини тезлаштирувчи ризобактериялардан иборат микроорганизмларидан фойдаланиш йўли билан уларнинг ўсиши ва ривожланишини жадаллаштириш, касалликлардан ҳимоя қилишда айни микроорганизмларни тижорат мақсадида ишлаб чиқариш ва улардан амалиётда фойдаланишга катта эътибор берилмоқда.

Бундай препаратларни ишлаб чиқаришда бир қатор омилларни инобатга олиш даркордир. Уларга препарат қўлланиладиган нишондаги ўсимликни ўсиши ва ривожланишини таъминлайдиган PGP микроорганизмни танлаб олишдан бошлаб, тупроқ типи, маҳаллий микроб ҳамжамоалари, атроф-муҳит шароити, экин зичлиги, ташувчиларнинг яроқчилиги, тупроққа ишлов бериш, экинни етиштириш тизимининг интеграллашган бошқарилишига мувофиқлиги ва шу кабилар катта аҳамият касб этади.

Ўсимликлар билан ризобактерияларнинг ўзаро муносабати патогенларнинг ўсишини тўхтатиш (бионазорат), озуқа моддаларини ўзлаштирилишга ёрдам бериш (биоўғит) ва фитогормонлар синтези (фитостимуляция) каби механизмларда акс этади. Шу билан бирга, PGP микроорганизмларини тадқиқ этиш орқали уларнинг энг афзал жиҳати полифункционаллик эканлиги аниқланган.

Шўрланиш жиддий экологик муаммолардан бири ҳисобланиб, ўсимликларда осмотик стресс юзага чиқиши ва ўсиш жараёнининг пасайиши



хамда қурғоқчил ва яримқурғоқчил минтақаларда қишлоқ хўжалиги экинлари ҳосилдорлигини пасайишига олиб келади. Шўрланиш стресси ўсимликларнинг метоболитик тузилишига салбий таъсир этиши натижасида ҳосилдорлик пасайди. Тупроқ эритмасидаги тузнинг ортиқча миқдори илдиз орқали сув сўрилишининг осмотик тормозланиши ёки специфик ионлар таъсирида ўсимликларнинг ўсишини пасайтиради. Шўрланиш  $\text{Na}^+$  ионларнинг сўрилишини кучайтиради, натижада  $\text{Ca}^+$  ва  $\text{K}^+$  ионларнинг сўрилиши камайди. Тузларни сақлаб туриш учун хужайраларнинг хужайралараро бўшлиқдаги ҳажми камайгач, хужайралар дегидратацияга учраб, ҳалок бўлади. Бирмунча юқори шўрланиш даражаси барг сонининг камайиши, баргларнинг ўсиши ва ўлчамининг камайиб, ўсимликнинг нобуд бўлишига олиб келади. Шўрланиш этилен биосинтезини кучайтириб, 1 аминоциклопропен 1 карбон кислотаси АСС даражасининг ортишига сабаб бўлиб, ўсимликлар тўқимасида физиологик ўзгаришлар чақиради. Бирқанча илмий тадқиқотларда АСС-дезаминаза ферменти сақловчи бактерияларнинг АСС-эндогенд даражасини гидролизга учратиб, уни этиленнинг оралиқ бирикмаси аммиак ва L кетобутиратга айлантириб, унинг ҳосил бўлишини камайтиришга оид маълумотлар олинган.

Кўплаб ўсимликлар PGPR ризобактерияларнинг ўсишига ёрдам бериб, бевосита ўзларининг патогенлари сонини қисқариши ёки атроф-муҳитдан озуқа моддаларини ўзлаштириши осонлашиши ҳисобига ўсиши ва ривожланиш жараёнларининг жадаллашишига сабаб бўлади. Шунингдек турли белгиларга эга хусусиятларга PGPR билан инокуляция қилинган ўсимликлар этиленнинг зарарли стресс таъсирига чидамли бўлиши билан ажралиб туради. Бундан ташқари PGPR ўсимликларни экологик стресслар, жумладан, сув босими, қурғоқчилик, шўрланиш, оғир металл тузлари ва фитопатогенларнинг зарарли таъсиридан ҳимоя қилади. PGPR ни қалампир, дуккакли ўсимликлар, канола



салат каби ўсимликларда шўрланиш шароитларида синаб кўрилганда шўрланишнинг салбий таъсирини юмшатишга сабаб бўлиши аниқланган.

## ***AZOLLA CAROLINIANA* WILLD. БИОМАССАСИ ТАРКИБИДАГИ ЁҒ МИҚДОРНИ АНИҚЛАШ**

Норбобоева Р.Б.<sup>1</sup>, Абдураимова А.У.<sup>1</sup>, Абдырахманова Ж.С.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Тошкент фармацевтика институти

<sup>2</sup> Ўш давлат университети, Қирғизистон Республикаси

norboboeva2015@mail.ru

jazgulabdyrahmanova@gmail.com.

Фармацевтика соҳасида ишлаб чиқарилаётган дори воситаларининг тахминан 50 фоизи доривор ўсимликлар хомашёсидан тайёрланмоқда. Ривожланган мамлакатларда, шу жумладан, Ўзбекистон Республикасида фармацевтика саноатини жадаллик билан ривожланиши доривор ўсимликлар хомашёсига бўлган талабни кескин ортишига сабаб бўлмоқда. Табиий ҳолда ўсувчи доривор ўсимликлар захираси етарли эмаслиги фармацевтика саноати корхоналарнинг доривор ўсимликлар хомашёсига бўлган эҳтиёжини, кам меҳнат ва маблағ сарфлаб, ерни тежаб ўсимликларни етиштириш орқалигина эришиш мумкинлигини кўрсатади. Бироқ шу вақтгача доривор ўсимликлар етиштириш агротехникаси ҳар бир ўсимлик, ҳар бир минтақа учун алоҳида–алоҳида қилиб, мамлакатимизда доривор ўсимликларни етиштириувчи ихтисослашган, фермер, ўрмон, деҳқон ва бошқа мулкчилик шаклидаги хўжаликларида ўз хўжалиklarига мўлжалланган қўлланма сифатида тавсияномалар ишлаб чиқилмаган. Республикада сўнгги йилларда сув юзида қалқиб ўсувчи юксак сув ўсимлик турлар интродукция шароитида кўпайтириш усуллари ишлаб чиқилмоқда ва уларнинг биокимёвий таркиби ўрганилиб, ишлаб-чиқариш корхоналари оқова сувларини тозалашда, балиқчилик, парандачилик ва чорвачиликда кўшимча озуқа сифатида қўлланилмоқда. Бунга хлорелла, ряска, эйхорния,



пистия, вольфия, ва каролина азолласи каби истиқболли ўсимликларни мисол келтириш мумкин. Мана шундай сув юзида қалқиб ўсувчи юксак сув ўсимликлардан бири *Azolla caroliniana* Willd. Май ойидан октябр ойигача (бир суткада  $250-300 \text{ г/ м}^2$ ), 450-540 т/ га ҳўл ёки 45-54 т/га мутлақ куруқ биомасса, йилнинг қолган вақтларида (бир суткада  $50-75 \text{ г/ м}^2$ ) 90-135 т/ га ҳўл ёки 9 -13,5 т/га мутлақ куруқ биомасса бериши аниқланган. Ўзбекистон шароитига интродукция қилинган азолла мана шундай сув юзида қалқиб ўсувчи юксак сув ўсимликлардан бири *Azolla caroliniana* Willd. биомассаси таркибидаги моддалар миқдорини аниқлаш ва улардан фойдаланиш соҳаларини ўрганиш. *Azolla caroliniana* биомассаси таркибидаги ёғлар миқдорини аниқлаш қуйидагича амалга оширилди. Фильтр қоғозидан тайёрланган патронга 20 г. *Azolla caroliniana* биомассасининг синов намунаси торозида тортилди. Ўлчанган массанинг хатоси 0,01 г. дан кўп бўлмаган. Унинг устига ёғсизланган пахта парчаси қўйилди. Шу тарзда тайёрланган патрон Сокслет аппарати экстракторига жойлаштирилди. Сокслет аппарати колбаси унинг ҳажмининг тахминан 2/3 қисмигача экстракцион бензин билан тўлдирилган, экстракторга улангандан сўнг сув ҳаммомида иситилди. Ушбу экстракция 8 соат давом эттирилди. Кейин патрон экстрактордан чиқарилди ва эритувчи колбадан экстракторда дистилланди. Экстракторни сифон найчасининг юқори қисмига тўлдиргандан сўнг, соф эритувчи экстрактордан чиқарилди, сўнгра у яна Сокслет аппарати билан бириктирилди ва колбада қолган эритувчи дистилланди. Эритувчи дистилланганидан сўнг, экстрактор ажратилди ва колба ваннада эритувчи буғлангунга қадар сақланди. Эритувчи буғлангандан сўнг колба печкага солинди ва у  $105 \pm 5 \text{ }^\circ \text{C}$  ҳароратда 60 минут давомида қуритилди, эксикаторда совутилди ва тортилди. Кейинги тортиш 30 дақиқа давомида такрорий қуритгандан сўнг амалга оширилди. Қуритиш ва тортиш кетма-кет иккита тортиш натижаларининг



фарқи 0,001 г дан ошмагунча такрорланади.

*Azolla caroliniana* биомассаси таркибидаги ёғлар миқдори ўрганилганда куйидагича кўрсаткичлар аниқланди. *Azolla caroliniana* биомассаси таркибидаги ёғ миқдори 8,0 % ни ташкил этди. Бундан ташқари *Azolla caroliniana* биомассаси таркибида В<sub>12</sub> цианокобаламиннинг миқдори 2,26, мг/кг ни ва В<sub>1</sub> тиаминни миқдори эса 1,21 мг/кг ни ташкил этди. В<sub>3</sub> ниацин, никотинамиднинг таркибида 0,024 мг/кгни ташкил этиб, бошқа витаминларга нисбатан кам эканлиги аниқланди.

## НЎХАТДАН ГЛИКОПРОТЕИД АЖРАТИШ

Турсунова С.З.<sup>3</sup>, Тошмухаммедова Ш.С.<sup>1</sup>, Рашидова Н.Қ.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университети

<sup>2</sup> Тошкент Фармацевтика институти

<sup>3</sup> Тошкент Фармацевтика институти

solikhazamonova@gmail.com

Лектин бугунги кунда гликобиология соҳасида тез суратлар билан ривожланмоқда. Бунга сабаб, лектин иммунологик хусусиятга эга бўлмаган бироқ ўзига хос углеводлар билан боғлана олиш хусусиятига эга бўлган моддалар мураккаб оқсиллар синфига мансуб бўлиб, ушбу моддага турли ўсимликлар, жумладан дукакли ўсимликлар жуда бойдир. Ўсимликлар таркибидаги гликопротеидларнинг ўзига хос бўлган бундай хусусияти унинг турли соҳаларда жумладан тиббиётда, диагностикада, биотиббиётда ва шу билан бирга биотехнология соҳаларида қўллаш имконини яратди. Ўсимликлардан ажратиб олинган гликопротеидлар бугунги кунда бир қатор олимлар томонидан ўрганилган ва ўрганилмоқда. Сабаби, ўсимликлардаги гликопротеидлар яъни лектин деб номланувчи моддалар юқори спецефикликка эга бўлиб, қандли моддалар қолдиқларига боғланади ва шу билан бирга хужайра усти углеводлари



ва оксиллари ва вирус гликопротеидлари ва гликолипидлари билан боғлана олади.

Лектинларнинг яна бир ўзига хос хусусиятларидан бири қондаги эритроцитлар билан боғланиш хусусиятидир ва шу билан бирга улар гемагглютинация реакциясини амалга оширади. Лектинларнинг ушбу функцияси уларнинг фаоллигини аниқлаш имконини беради.

Шу сабабли, турли манбалардан олинган лектинлар юқумли касалликлар диагностикасида, қон гуруҳини аниқлашда, қондаги баъзи бир кераксиз қолдиқларни чиқариб ташлашда кенг қўлланилмоқда.

Юқоридагиллардан келиб чиққан ҳолда биз ўз олдимизга нўхат ўсимлигидан лектин моддасини ажратишни мақсад қилиб олдик.

Бунинг учун нўхатни 500гр миқдорда тортиб олдинди нўхат доналари яхшилаб ювдилди ва филтр қоғоз юзасида қуритилди сўнгра нўхат доналарини аввал механик тарзда сўнгра гомогенизаторда майдаланди майдалаш жараёнида майдаланган нўхат устига 0.9%ли натрий хлор эритмасидан қуйдилди сўнгра аралашмани 1 сутка давомида 18-20<sup>0</sup>С ҳароратида махсус чайқатгичда инкубация қилиб чайқатилди сўнг филтирдан ўтказилди ва 10 минут давомида 6 000 айланиш тезлигида центрифугаланди. Шундан сўнг чўкма усти суйюқлигини ажратиб олиниб унга ph -7,5 бўлган фасфат буфери эритмасидан солиб бироз суюлтирилди хосил бўлган экстаркт таркибидаги гликопротеитларни чўктириш учун NH<sub>4</sub> SO<sub>4</sub> тузидан фойдаланилди бунинг учун NH<sub>4</sub> SO<sub>4</sub> тузининг 40% ва 60% лик эритмаларидан фойдаланилди. Тажрибада шуни аниқландики NH<sub>4</sub> SO<sub>4</sub> тузининг 40%ли эритмасида оксил тўлиқ чўкмага тушмади. Тузнинг 60%ли эритмаси ёрдамида гликопротеитларнинг тўлиқ чўкиш кузатилди ушбу ҳолатни СФ-16 ёрдамида аниқланилди NH<sub>4</sub>SO<sub>4</sub> тузининг 60% эритмасида ажратиб олинган нўхат гликопротеидларини бази моддалардан тозалаш учун диализ



қилинди. Диализ жараёни 4-5 соат давомида дистилланган сувга нисбатан ўтказилди ҳамда лиофил қуритгич ёрдамида қуритилди. Тажриба натижаларини аниқлаш мақсадида нўхатдан ажратилган гликопротеид концентрациясини Лоури методи ёрдамида текширилди.

Таҳлил натижаси шуни кўрсатдики, нўхатдан ажратилган гликопротеид таркибида 78-80% оқсил моддаси борлиги аниқланди.

### **DORIVOR O'SIMLIK *GINKGO BILOBANI* IN VITRO SHAROITIDA MIKROKLONLI KO'PAYTIRISH**

Ubaydullayeva H.A., Buriev Z.T., Babadjanova F.I., Sultonova Sh.A.,  
Bolqiyev A.A., Eshmirzayev J.B.

O`zR FA Genomika va bioinformatika markazi  
[hurshida\\_70@mail.ru](mailto:hurshida_70@mail.ru)

Biotexnologiyaning muhim va dolzarb yo'nalishlaridan biri *in vitro* kulturalash asosida ikkilamchi metabolizm moddalarini ishlab chiqarishdir. Shu tarzda tibbiyotda, oziq-ovqat va parfyumeriyada ishlatiladigan efir moylari, alkaloidlar, terpenlar, glikozidlar olinadi. Shu nuqtai nazardan, *in vitro* kulturalashda ikkilamchi metabolitlarning sintezini kuchaytiradigan hujayra texnologiyalarini rivojlantirish juda istiqbolli va dolzarbdir.

*Ginkgo biloba L.* – bugungi kungacha saqlanib qolgan *Ginkgo* oilasining yagona turi. O'simlik o'zining dorivor xususiyatlari bilan noyobdir. *Ginkgo bilobaning* shifobaxsh xususiyatlari borasida olimlar yigirmanchi asrning oltmishinchi yillarida daraxtining noyob shifobaxsh xususiyatlarini o'rganishga kirishdilar. Ular uning shifobaxsh kuchi to'g'risida juda ko'plab ma'lumot yig'a boshladilar, shuningdek, bu o'simlik butun inson tanasida qanday harakat qilishi haqida tadqiqotlar o'tkazdilar va quyidagi shifobaxsh xususiyatlarga ega ekanligini aniqladilar: u tomirlar, kapillyarlarda qon aylanishini yaxshilaydi, buning natijasida tirik organizmning barcha a'zolari va



to'qimalarini kislorod bilan ta'minlash yaxshilanadi, miya va xotiraning faoliyati tiklanadi; trombotsitlarning yopishib qolishidan va qon quyilishidan saqlaydi; bronxial astma xurujlarini bartaraf etishga yordam beradi; uyqusizlik va depressiyani davolashda samarali ishlaydi; qandli diabetni davolashda almashtirib bo'lmaydigan vosita; saraton kasalligida metastazlarning o'sishini to'xtatish qobiliyatiga ega.

Bizning tadqiqotimizning maqsadi *Ginkgo bilobaning in vitro* kulturalash jarayonlarini optimallashtirish. *Ginkgo biloba L.* dekorativ daraxt sifatida va ginkgolidlar deb nomlangan farmakologik xususiyatlarga ega bo'lgan ko'plab kimyoviy moddalarning manbai sifatida katta ahamiyatga ega. Ushbu osimlikni tabiiy shariotda kopaytirish, urug'larining past unuvchanligi kabi qiyinchiliklar mavjud bo'lganligi sababli, *in vitro* usulda ko'chatlarning vegetativ ko'paytirish uslublarini ishlab chiqish zarur. Ko'p maqsadlarda ishlatiladigan dorivor daraxtlarni *in vitro* usulda ko'paytirish protokollari haqida ko'plab ma'lumotlar mavjud, ammo adabiyotlarda *Ginkgo biloba* yetishtirish bo'yicha ma'lumotlar kam. Tajribamizni Genomika va bioinformatika markazininig Transgenomika va to'qimalar kulturasi laboratoriyasida *Ginkgo biloba L.* ni apikal kurtaklaridan olib Murashige va Skoog muhitida turli xil o'sish regulyatorlari va boshqa moddalar bilan boyitilgan ozuqa muhitlarida o'stirish boyicha tadqiqotlar olib borilmoqda.

**AJUGA TURKESTANICA (LAMIACEAE) ДОРИВОР ЎСИМЛИГИ  
ЭНДОФИТ БАКТЕРИЯЛАРИ АСОСИДА БИОЛОГИК ФАОЛ  
МОДДАЛАР ОЛИШ БИОТЕХНОЛОГИЯСИ**

Умрузоқов А., Мамарасулов Б.

ЎзР ФА Микробиология институти  
microbio@academy.uz

Республикамизда ҳам ўсимликлардан олинадиган табиий биологик фаол иккиламчи метаболитларга қизиқиш йилдан-йилга ортиб бормоқда. Жумладан,



*Lamiaceae* оиласига мансуб *Ajuga turkestanica* ўсимлигининг иккиламчи биологик фаол метаболитларининг биологик фаолликларини ўрганиш натижасида, ушбу ўсимликдан цитотоксик, антиоксидант ва микробларга қарши таъсирга эга компонентлар аниқланган.

Ҳозирги пайтда *Ajuga turkestanica* доривор ўсимлигининг иккиламчи метаболитлари кимёвий экстракция қилиш йўли билан ажратиб олинади. Аммо бу усулда ўсимликдан биологик фаол метаболитларни олишда бир қатор муаммолар мавжуд. *Ajuga turkestanica* доривор ўсимлиги Ўзбекистон учун эндем тур ҳисобланиб, фақатгина Сурхондарё вилояти Бойсун тумани худудида жойлашга тоғ тизмаларидагина (Жанубий Помир – Олой тоғларининг жанубий – ғарбий ён бағирларида) учрайди.

Кимёвий экстракция йўли билан ўсимликлардан биологик фаол моддалар ажратиб олиш жараёнига катта миқдордаги ўсимлик биомассаси талаб қилади. *Ajuga turkestanica* доривор ўсимлиги Ўзбекистон флораси учун ноёб тур эканлиги, турнинг эндемик бўлиши ушбу доривор ўсимликни йиғиб келиб катта миқдорда фойдаланиш мумкин эмаслиги биологик фаол моддаларни ажратиб олиш ва саноат миқёсида фойдаланишда катта муаммо туғдиради. Кимёвий экстракция йўли билан ўсимликдан биологик фаол моддалар ажратиб олиш мавсумий бўлиб, бир йилда бир марта амалга оширилади (ўсимликнинг вегетация даврини кутиш кераклиги) бу ҳам саноат миқёсида фойдаланишда катта муаммо туғдиради.

Агар бу жараёнга *Ajuga turkestanica* доривор ўсимлигидан ажратиб олинadиган эндофит микроорганизмлар танланса кўплаб муаммоларга ечим топилади, жумладан: Доривор ўсимликлардан олишга асосланган бу биологик фаол метаболитларни, эндофит микроорганизмлардан олинadиган бўлса ўсимлик манбаларига бўлган қарамлигимизни камайтиради ва натижада Республикамиз



худудида ноёб хусусиятга эга бўлган *Ajuga turkestanica* доривор ўсимлигининг биологик хилма-хиллиги ошиб боришига хизмат қилади. Микроб продуцентларининг арзонлиги ва ўсимликлардан биологик фаол моддалар ажратиб олиш жараёнининг тезлашиши ва сарф бўладиган вақтнинг қисқаришига олиб келади. Микроб продуцентлари ёрдамида иккиламчи биологик фаол моддалар олишнинг вақт танламаслиги, яъни жараённи йилнинг биз хоҳлаган фаслларида амалга оширишимиз мумкин бўлади. Бу жараён учун катта миқдордаги ўсимлик биомассасининг талаб қилинмаслиги, яъни жараён учун 1-5 грамм ўсимлик биомассаси кифоя қилиши амалга ошириладиган жараённинг биотехнологик жихатдан янги инновацион ечими мавжуд эканлигининг далолатидир.

Биологик фаол метаболитларни эндофит микроорганизмлар орқали олиш кимёвий экстракция йўли билан олиш билан таққослаб кўрилганда иқтисодий жихатдан саралидир. Бу усул орқали Ўзбекистон Республикаси худудида тарқалган бошқа ноёб хусусиятларга эга бўлган ва Республика “Қизил Китоби” га киритилган йўқолиб кетиш хавфи бўлган доривор ўсимликлардан фармацевтика соҳасида кенг миқёсда фойдаланиш имконини беради.

## **БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ НА ПОЧВАХ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ**

Хужаева С.М.<sup>1</sup>, Мирзарахметова Д.Т.<sup>2</sup>, Джуманиязова Г.И.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ташкентский химико-технологический институт

<sup>2</sup> Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова  
gulnara2559@mail.ru

Почвы, загрязненные тяжелыми металлами, могут загрязнять сельскохозяйственные растения, которые на них выращиваются. Несмотря на то, что проблема насыщения биосферы тяжелыми металлами последние двадцать



лет привлекает пристальное внимание общественности, загрязнение почвы тяжелыми металлами изучено в меньшей степени. При этом не существует твердо установленных предельно допустимых концентраций тяжелых металлов в системе почва - растение - животное - человек. Поэтому поиск мер защиты пищевой цепи от тяжелых металлов – является актуальной проблемой.

Для снижения негативного воздействия тяжелых металлов при выращивании сельскохозяйственных культур на загрязненных тяжелыми металлами почвах необходимо использовать экологически безопасные биотехнологические подходы на основе местных штаммов эффективных почвенных и ризосферных микроорганизмов. Микроорганизмы находятся у истоков трофической цепи, по которой металлы попадают в высшие организмы. С помощью почвенных микроорганизмов можно контролировать степень загрязнения почв тяжелыми металлами и использовать микроорганизмы в качестве индикаторов на загрязнение почв.

За последние десятилетия в литературных источниках накопилось много противоречивых сведений о влиянии тяжелых металлов на почвенную микробиоту. Поэтому выявление общих закономерностей реакции почвы и растений на загрязнение тяжелыми металлами и разработка новых биотехнологических подходов повышения качества зерна пшеницы является на сегодняшний день актуальнейшей проблемой.

Многие бактерии, актиномицеты, дрожжи, одноклеточные микроводоросли способны аккумулировать тяжелые металлы и радионуклиды в количестве, в тысячи и миллионы раз превышающем их физиологические потребности.

Известно, например, накопление урана или свинца клетками бактерий рода *Micrococcus*. Кадмий, никель, кобальт, рубидий сорбируются клетками родов *Bacillus* и *Escherichia coli*. Повышенная концентрация тяжелых металлов снижает



численность полезной почвенной микрофлоры и ферментативную активность почвы (каталаза, уреазы, амилаза, инвертаза, дегидрогеназа и др.). Силикатные и фосфатмобилизующие бактерии благодаря своим биохимическим свойствам позволяют уменьшить токсическое действие тяжелых металлов и улучшают рост растений. В связи с вышеизложенным, нами начата работа по разработке биотехнологических подходов выращивания пшеницы на загрязненных тяжелыми металлами почвах, расположенных в районе АГМК.

## **БИОКОНВЕРСИЯ ОТХОДОВ СПИРТОВОГО ПРОИЗВОДСТВА В БИОЛОГИЧЕСКИ ЦЕННЫЕ ПРОДУКТЫ КОРМОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БАЗИДИАЛЬНЫХ ГРИБОВ**

Шонахунов Т.Э., Ахмедова З.Р.

Институт микробиологии АН РУз

С целью утилизации и конверсии многотоннажных отходов спиртового производства в биологически ценные продукты зерновая барда была подвергнута глубинной ферментации местными штаммами базидиальных грибов.

Грибы рода *Pleurotus* и *Agaricus* обеспечивают простое управление в производстве, а также очень быстро растут и имеют небольшие размеры, используя дешевое и легкодоступное сырье (солома, трава и жмых). Они также обладают устойчивостью к вредителям и болезням. Принимая во внимание эти преимущества и особенности их культивации и питательных характеристик, грибы рода *Pleurotus* и *Agaricus* можно использовать в качестве натуральной пищи или пищевой добавки в рационах многих животных, важных для потребления человеком, поскольку они обеспечивают быстрое и дешевое производство.

Использование промышленных побочных продуктов, таких как барда, для производства грибной биомассы представляет большой интерес с точки зрения



устойчивого производства алкогольной промышленности. Таким образом, целью настоящей работы является изучение возможности переработки послеспиртовой барды с получением обогащенного микробными ферментами и белками кормового продукта.

В работе использовалась послеспиртовая барда, полученная из Бектемирского спиртового завода. Ферментацию проводили с использованием микроорганизмов, отобранных из коллекции Института микробиологии АН РУз: *Pleurotus ostreatus* УзБИ 108, *Agaricus bisporus* sp 12 и *Agaricus bisporus* sp 2.

Исследования проводились на двух питательных средах: а – модифицированная среда Чапека (контроль), в которую в качестве источника углевода были добавлены пшеничные отруби (2%), б – послеспиртовая барда (50%) (опыт). Активность целлюлазы и ксиланазы определяли по методу Рабиновича. Количество белка определяли по методу Лоури.

Анализ полученных результатов показал, что на экспериментальной среде с бардой максимальная активность целлюлазных и ксиланазных ферментов наблюдалось у штамма *Agaricus bisporus* sp 2, максимальная целлюлазная активность была выявлена на среде с бардой и составляла 5,1 ед/мл за 96 часов, что превышает активность целлюлазы контрольного варианта на среде Чапека (2,7 ед/мл). Максимальная ксиланазная активность была выявлена на среде с бардой и составляла 5,9 ед/мл за 96 часов, что превышает активность ксиланазы контрольного варианта на среде Чапека (2,7 ед/мл).

Анализ культуральной жидкости штамма *Agaricus bisporus* sp.12 показал, что максимальная целлюлазная активность была выявлена на среде с бардой и составляла 5,2 ед/мл за 96 часов, что превышает активность целлюлазы контрольного варианта на среде Чапека (4,82 ед/мл). Максимальная ксиланазная активность была выявлена на среде с бардой и составляла 3,37 ед/мл за 96 часов,



что превышает активность ксиланазы контрольного варианта на среде Чапека (2,04 ед/мл).

Анализ культуральной жидкости штамма *Pleurotus ostreatus* УЗБ 108 показал, что максимальная целлюлазная активность была выявлена на среде с бардой и составляла 2,6 ед/мл за 96 часов, что превышает активность целлюлазы контрольный вариант на среде Чапека (1 ед/мл). Максимальная ксиланазная активность была выявлена на среде с бардой и составляла 1,78 ед/мл за 72 часов, что превышает ксиланазную активность контрольного варианта на среде Чапека (0,45 ед/мл).

В результате были определены оптимальные сроки образования ферментов и белков. Среди тех испытанных культур наиболее активным и продуктивным оказался гриб *Agaricusbisporus* sp. 2.

Полученные результаты показывают о пригодности использования зерновой барды и эффективности базидиомицетов для приготовления биологических кормов в животноводстве и птицеводстве.

## **ВОЗМОЖНОСТИ МИКРОБНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПОСЛЕСПИРТОВОЙ БАРДЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОБОГАЩЕННОГО КОРМОВОГО ПРОДУКТА**

Шонахунов Т.Э., Ахмедова З.Р.

Институт микробиологии АН РУз

Использование нетрадиционных кормов – один из способов укрепления кормовой базы птицеводства. Особенно это важно сейчас, когда комбикормовая промышленность испытывает дефицит основного сырья, в первую очередь источников протеина. Уменьшение содержания протеина в комбикормах ниже действующих норм отрицательно сказывается на продуктивности птицы и себестоимости продукции. Одним из таких нетрадиционных продуктов является



после спиртовая барда.

Анализ мирового опыта свидетельствует, что послеспиртовая барда имеет наибольшие перспективы как сырье для получения белок-содержащей кормовой добавки.

Производство этанола из углеводсодержащего сырья сопровождается образованием крупнотоннажного отхода – послеспиртовой барды, количество которой во много раз превышает объем производимого основного продукта и достигает 135–150 м<sup>3</sup> на 1000 дал этанола. Технология получения спирта предусматривает механическую водно-тепловую обработку зерна, в результате которой крахмал расщепляется до моносахаров; сбраживание моносахаров дрожжами рода *Saccharomyces cerevisiae*, побочным эффектом которого является прирост белка, витаминов, особенно группы В, незаменимых аминокислот. В настоящее время на предприятиях спиртовой отрасли барда чаще всего является обременительным отходом, создающим угрозу окружающей среде. Из-за высокого содержания органических веществ послеспиртовую барду невозможно подвергнуть очистке в аэротенке по классической технологии, с другой стороны, барда является вторичным сырьевым ресурсом и может служить сырьем для производства корма для животных и других полезных продуктов.

Широкое распространение (особенно в США) получила технология производства сухого кормового продукта на основе взвешенных веществ барды (дросины). Однако сухая барда обладает невысокими потребительскими свойствами: содержит труднорасщепляемые углеводы (клетчатку) при невысокой доле сырого протеина, переваримость которого составляет всего около 52%. Кормовую ценность сухого продукта можно повысить предварительным ферментативно - микробиологическим обогащением барды.

Целью настоящей работы является изучение возможности переработки



послеспиртовой барды с получением обогащенного микробными ферментами и белками кормового продукта.

Рост отобранных микроорганизмов на среде, содержащей 50% послеспиртовую барду, показал, что она может служить основой для питательной среды для всех испытанных микроорганизмов в той или иной мере. Так самая минимальная ростовая активность была проявлена микроорганизмами рода *Candida*. В результате подсчета клеток дрожжей выявлено, что наибольшее количество клеток на данной среде наблюдалось у штаммов *Saccharomyces cerevisiae* 609 (48 – час  $63,4 \times 10^6$  млн/мл), *Hansenula anomalis* 137 (60 – час  $20,2 \times 10^6$  млн/мл) и *Rhodotorula glutinus* 51 (72 – час  $9 \times 10^6$  млн/мл). Следует отметить, что максимальная скорость роста отмечается у *Saccharomyces cerevisiae* 609. Далее следуют *Hansenula anomalis* 137 и *Rhodotorula glutinus* 51. В связи с этим, данные штаммы были отобраны нами для дальнейших исследований.

Известно, что в послеспиртовой барде содержится большое количество несброженных углеводов. Поэтому определение активности гидролитических ферментов ксиланазы и целлюлазы является важным показателем.

Исходя из этого нами проведены исследования по изучению ферментативной активности и накоплению белка. Анализ полученных результатов показал, что на экспериментальной среде с бардой максимальное количество накопления белка наблюдалось у штаммов *Saccharomyces cerevisiae* 60, где содержание белка достигало 1,42 мг/мл за 96 часов, что превышает контрольный вариант на 0,61 мг/мл; *Hansenula anomalis* 137, где максимальное накопление белка наблюдалось за 96 ч - 1,33 мг/л (превышает контрольный вариант на 0,52 мг/мл) и *Rhodotorula glutinus* 51, где максимальное накопление белка достигало 0,29 мг/мл за 108 часов.



Изучение ферментативной активности микроорганизмов, растущих на данной среде, позволило установить, что все изученные штаммы проявили достаточную ферментативную активность. Однако, максимальную ксиланазную и целлюлазную активность проявил штамм *Saccharomyces cerevisiae* 609 (ксиланаза 36 ч 0,37 ед/мл, целлюлаза 60 ч 0,6 ед/мл).

## **ИЗУЧЕНИЕ ПРОТЕОЛИТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ГРИБА *ASPERGILLUS ORYZAE-5***

Яхяева М.А., Ахмедова З.Р.

Институт микробиологии АН РУз

Протеазы (КФ-3.4.1.1.) относятся к промышленно важным ферментам, которые успешно используются в пищевой, фармацевтической и во многих отраслях производства. В связи с этим, ферментативный гидролиз белок-содержащих субстратов различного происхождения до составляющих их аминокислот и их смесей все ещё остаётся важнейшим направлением исследований в биотехнологии, где для усовершенствования биотехнологических процессов необходим поиск высокоактивных протеолитических ферментов, особенно тогда, когда используются помолы злаковых и зернобобовых культур, содержащих в своём составе помимо белков большое количество крахмала, целлюлозы, гемицеллюлозы, пектина и др. Использование животных белков, гидролизатов, мясных фаршей и их разновидностей, а также пшеничного и кукурузного помола нашли широкое применение в некоторых областях пищевой промышленности.

Основным критерием в деле успешного создания новых, отечественных производственных технологий, потребители нуждаются в высокоактивных штаммах, ферментах и процессах их получения. Для этой цели следует отбирать и использовать всесторонне изученные микроорганизмы, изучать их



ферментные системы, а также выделять активных продуцентов среди местных штаммов микроорганизмов. В бродильной промышленности протеазы оказывают существенное влияние на активности  $\alpha$ -амилазы, ингибируя действие фермента и приводя к протеолитической деградации данного фермента, что наносит большой урон в производстве этанола.

В связи с этим изучение протеаз и увеличение их активности в комплексном препарате амилаз для производства и в фармацевтической отрасли для создания лекарственных средств против болезней желудочно-кишечного тракта и др. является важным вопросом биотехнологического производства.

В данной работе приводятся данные по изучению протеолитической активности почвенного гриба *Aspergillus oryzae*-5, выделенного из картофельной мезги, изучение оптимальных условий ферментобразования и спектра сопутствующих ферментов.

Была подобрана ферментационная питательная среда для активного биосинтеза фермента. Культивирование гриба проводили на питательных средах, содержащие пшеничные отруби, крахмал, муку, макро- и микроэлементы при температуре 30°C в течении 12-144 часов.

Определение протеолитической активности осуществляли по (модифицированному методу Ансон) ГОСТу – 20264.2-88. За единицу протеолитической активности принята способность фермента превращать за 1 мин при температуре 30°C казеина натрия в неосаждаемое трихлоруксусной кислотой состояние в количестве, соответствующим 1 мкмоль тирозина. Концентрацию белка определяли по методу Лоури. В качестве стандартного белка использовали бычий сывороточный альбумин. Во фракциях, полученных после хроматографии, белок определяли спектрофотометрически по оптической плотности при 280 нм, используя спектрофотометр СФ-26 «Ломо».

Качественный анализ сравнительной активности ферментов с



использованием 10-15% желатина и глютена на агаризованных средах как на чашках Петри, так и в пробирках путем проявления зоны гидролиза и разжижения и осветления показал, что во всех случаях наблюдалась белок гидролизующая способность культуры в течение 48-96 часов.

Эксперименты по подбору оптимальных параметров роста, развития, ферментообразования в глубинных условиях, а также физических условий роста, такие как температуры роста и pH питательной среды проводили для трех ферментов. Были испытаны различные питательные среды, исчисляющие более 10-ти вариаций, включающие в основном различные природные источники углерода, такие как пшеничные отруби, крахмал, пшеничная, соевая и кукурузная мука, а также легко метаболизируемый углевод – глюкоза в различных концентрациях. В качестве источника азота помимо белков муки и минеральные соли (карбамид, сернокислый аммоний), макро- и микроэлементы (соли кальция, магния, калия, натрия, а также фосфор в виде диаммоний фосфата) в различных концентрациях.

Было установлено, что местный штамм гриба *Aspergillus oryzae-5* является активным продуцентом внеклеточных гидролитических ферментов – протеазы, сопутствующей глюкоамилазы и  $\alpha$ -амилазы.

Протеолитическая активность гриба зависела от pH реакционной смеси. Активная стадия ферментообразования для нейтральной протеазы составляла 84-108 часов роста, т.е. протеаза образуется грибом *Aspergillus oryzae -5* в постстационарной фазе роста продуцента.

Изучение динамики роста и накопления активности нейтральной, кислой, щелочной протеазы во время роста гриба показало, что протеазная активность гриба *Aspergillus oryzae-5* зависит от pH питательной среды и реакционной смеси.

В связи с использованием высокоактивной КЖ *Aspergillus oryzae-5*, а именно глюкоамилазы в производственных условиях проводится в нейтральных значениях pH среды, то нами была изучена динамика образования нейтральной



протеазы данной культурой.

Приведенные данные показывают, что образование протеазы начинается медленно, начиная с 24 до 48 часов (1,4 ед/мл), далее к 72 часам роста увеличивается в два раза, к 96 часам – в 3,5-4,0 раза и составляет 7,4 ед/мл. Так, питательная среда, содержащая 3% пшеничных отрубей и 2,0% пшеничной муки, с добавлением низких концентраций минеральных солей является благоприятной для синтеза протеазы исследуемой грибной культурой.

Таким образом, регулируя компоненты питательной среды временем культивирования, можно достичь того, что местный штамм гриба *Aspergillus oryzae-5* будет являться продуцентом одновременно трех важных ферментов. Было установлено, что *Aspergillus oryzae -5* может служить одновременно продуцентом трёх гидролитических ферментов, активность и максимальное накопление которых можно регулировать компонентами питательной среды и временем культивирования в глубинных условиях культивирования гриба.

Планируется проведение исследований по изучению каталитических, пищеварительных свойств кислой и нейтральной протеазы грибного происхождения и пепсина животного происхождения в сравнительном аспекте для рекомендации в фармацевтической промышленности.



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>I. ГЕНОМИКА, ПРОТЕОМИКА И БИОИНФОРМАТИКА.....</b>	<b>5</b>
Абдукаримов Ш.С., Макамов А.Х., Бобохужаев Ш.У., Санамьян М.Ф., Буриев З.Т. Гўзанинг алохида хромосомаси алмашган дурагайлари орасидан 4 хромосомаси алмашган моносомик ўсимликларни SSR маркерлар ёрдамида аниқлаш.....	5
Абдуллаев А.Н., Убайдуллаева Х.А., Абдуллаев С.А., Султонова Ш.А., Болкиев А.А., Эшмурзаев Ж.Б., Обидов Н.Ш. Махаллий айрим ток навларини ўсишни бошқарувчи моддаларга тасирчанлигини баҳолаш .....	6
Абдуллаев А.Н., Убайдуллаева Х.А., Абдуллаев С.А., Султонова Ш.А., Болкиев А.А., Эшмурзаев Ж.Б., Обидов Н.Ш. Узумнинг винобоб навларида (Ркацителли, Кульджинский) гиббереллин ва дропп моддалари оркали углевод миклорини бошқариш.....	8
Авезов Н.Ш., Қодирова Д.А., Ибрагимов З.З., Алимов Т.Р., Усманова Ш.Т., Максудова А.Н., Каримов А.К., Шертаев М.М., Бобоев К.Т. Кўкрак беги саратони ривожланишида TP53 гени <i>ARG72PRO</i> полиморфизмининг роли .....	10
Амиров О.О., Каримова Р.Р., Собиров Х.Ф., Кучбоев А.Э., Мадумарова С.О. Уй қавш қайтарувчи ҳайвонлар паразити - трихостонгилидларнинг ДНК-идентификацияси .....	13
Артықбаева Г.М., Ишанходжаев Т.М., Мустафакулов М., Ялалова И.Р., Мамаджанов А., Зайнутдинов Б.Р., Саатов Т.С. Эффект кверцетина и ФРН на активность АОС на модели нейродегенеративных заболеваний .....	16
Ayubov M.S., Buriev Z.T., Mirzakhmedov M.H., Yusupov A.N., Usmonov D.E., Shermatov Sh.E., Ubaydullaeva X.A., Abdurakhmonov I.Y. O'zbekistondagi SARS-Cov-2 variantlarining to'liq genom ketma-ketligi tahlili .....	18
Babadjanova F.I., Ubaydullayeva H.A., Buriev Z.T., Sultonova Sh.A., Bolqiyev A.A., Eshmirzayev J.B. Kartoshkaning ( <i>Solanum tuberosum</i> L.) Fitoxrom B geni asosida olingan biotexnologik RNKi liniyalariga fotoperiodning ta'siri.....	20
Бабаева Д.Т., Нурматова М.И., Эшимов М.М., Ахунов А.А., Хашимова Н.Р., Камбурова В.С. Эффект диглицирризинатов Zn и Cu на про-/антиоксидантный статус хлопчатника Порлок-7 .....	21
Бабаева Д.Т., Эшимов М.М., Ахунов А.А., Хашимова Н.Р. Влияние обработки семян на содержание эндогенной салициловой кислоты в проростках хлопчатника .....	23



Баев А.Ю., Чарышникова О.С., Хасанов Ф.А., Небесная К.С., Махмудов А.Р., Рахмедова М.Т., Юлдашева Н.Х., Хушбактова З.А., Сыров В.Н., Левицкая Ю.В. Экдистерон предотвращает негативное влияние иммобилизационного стресса на энергетический метаболизм митохондрий – взгляд со стороны молекулярного докинга.....	25
Баймирзаев А.Б., Абдурахимов С.А., Насриддинов Х.З., Махнев А.А. Азимова Ш.С. Выделение РНК из растений в гомогенном лизирующем буфере методом гуанидин-фенольной экстракции .....	27
Балашенко Н.А., Слуквин А.М., Шпиганович Т.А., Сергеева Т.А., Книга М.В., Маханько О.В., Орлов И.А., Савичева Е.А., Войтюк Т.Ф. Оценка эффектов мутаций гена рецептора фактора роста фибробластов ( <i>FGFR1</i> ) на проявление хозяйственно-полезного признака малочешуйчатости при селекции белорусского зеркального карпа .....	28
Бобоев С.Н., Жумаив И.З., Ибрагимов Э.Б., Усмонов П.Б., Жураев Ш.Н. ДКВ-6 конъюгатининг миокард қисқариш фаоллигига <i>in vitro</i> гипоксия шароитида таъсирини тавсифлаш .....	30
Болкиев А.А., Убайдуллаева Х.А., Аликулов С.М., Мирзаев А.Э., Абдуллаев С.А., Султанова Ш.А., Усмонов Д.Э. Ўзбекистонда мавжуд маҳаллий анор ( <i>Punica granatum</i> L.) коллекцияларини генетик таҳлил қилиш .....	31
Bronnikova L.I. Compatible metabolites protect cell lines, tolerant to osmotic stresses .....	33
Гузенко Е.В., Лемеш В.А., Царь А.И., Кипень В.Н., Носова А.Ю. Молекулярно-генетические исследования пасечной медоносной пчелы Беларуси: первый опыт .....	35
Давлатбоева Ш.А., Шерматов Ш.Э., Камбурова В.С., Пулатова Л.Т., Маматкулова Г.Ф., Маматкулова Ш.Х. Оценка эффективности систем экстракции ДНК для анализа ГМО в пищевых продуктах .....	37
Дарманов М.М., Макамов А.Х., Хусенов Н.Н., Имамходжаева А.С., Буриев З.Т., Абдурахмонов И.Ю. Создание новых сортов хлопчатника с помощью технологии “пирамидирования генов” .....	39
Дарманов М.М., Нарматов С.Э., Камбурова В.С., Усмонов Д.Э., Буриев З.Т., Абдурахмонов И.Ю. Ғўзада турли биостимуляторлар таъсир этириб генлар экспрессия даражасини ўрганиш.....	41
Дарманов М.М., Нарматов С.Э., Рахматова Н., Ахмедов Р.Р., Буриев З.Т. Ғўзада кимёвий ўғитларни турли хил нисбатда қўллаб хосилдорликка таъсирини ўрганиш.....	43



Есимбетов А.Т., Зарипов А.А., Кунисов Б., Усманов П.Б. Оценка роли эндотелия в вазорелаксантном действии флавоноидов хризина и норвогонина.....	45
Зарипов А.А., Есимбетов А.Т., Омонтурдиев С.З., Усманов П.Б., Жўрақулов Ш.Н. Дигидрохверцетин флавоноидининг аорта препарати қисқариш фаоллигига релаксант таъсири .....	47
Зохидова Ш.Г., Шеримбетов С.Г., Адилов Б.Ш., Шомуротова С.Н. Анализ и перспективы исследований рибосом-инактивирующих генов растений семейства <i>Chenopodiaceae</i> в Узбекистане.....	48
Зупарова Д.М., Аблазова М.М., Тожибоева Д.И., Усмонов Д.Э., Салахутдинов И.Б., Буриев З.Т. Геномика ва биоинформатика марказида яратилган ғўза навларига нисбатан вилт касаллигини кўзгатувчи замбуруғларнинг патогенлиги .....	50
Ибрагимова Э.А., Ибрагимов З.З., Алимов Т.Р., Ишанходжаев Т.М., Бобоев К.Т., Саатов Т.С. Сравнительный анализ частоты встречаемости полиморфизма rs689 гена <i>INS</i> .....	52
Имамходжаева А.С., Мамаджанов А., Буриев З.Т. Некоторые перспективы метаболомной инженерии.....	55
Имамходжаева А.С., Мамаджанов А., Буриев З.Т. Метаболитный профиль растений при формировании стрессоустойчивости .....	57
Исамухамедова Д.Р., Раимова К.В., Хасанова Д.Ю., Абдуллаева Г.Т. 2,3-дигидрокси-глутамат кислотасининг митохондриялардаги липидларнинг перекисли оксидланиши жараёнига таъсирини ўрганиш .....	59
Ишанходжаев Т.М., Артыкбаева Г.М., Мустафакулов М., Ибрагимова Э.А., Зайнутдинов Б.Р., Саатов Т.С. Разработка способов коррекции активности АОС на модели нейродегенеративных заболеваний.....	61
Кадирова Ш.Б., Имамходжаева А.С. Биотехнологик ғўза навларида <i>NPTII</i> генини аниқлаш.....	63
Кадырова Д.А., Авезов Н.Ш., Ибрагимов А.А. Значение потери гетерозиготности в гене <i>TP53</i> при развитии и прогрессии рака молочной железы .....	65
Кадырова Д.А., Ибрагимов А.А., Алимходжаева Л.Т. Персонализация химиотерапии рака молочной железы на основе генетического статуса больных .....	67
Камбурова В.С., Дарманов М.М., Шерматов Ш.Э., Ахунов А.А., Хашимова Н.Р., Раджабов Ф.С., Зупарова Д.С., Маматкулова Г.Ф. Исследование морфологических ответов сортов хлопчатника на биостимуляторы в условиях модельного солевого стресса .....	69



Камбурова В.С., Дарманов М.М., Шерматов Ш.Э., Ахунов А.А., Хашимова Н.Р., Рахматова Н.Р., Маматкулова Г.Ф. Влияние биостимуляторов на параметры качества волокна .....	71
Комисаренко А.Г. Влияние осмотического стресса на показатели продуктивности потомков биотехнологических растений пшеницы ( <i>Triticum aestivum</i> L.) .....	73
Кулдошова К.М., Ахунов А.А., Хашимова Н.Р., Буриев З.Т. Шўрланиш шароитида ғўзанинг Равнақ-1 нави ниҳоллари таркибидаги аскорбатпероксидаза ферменти фаоллигига индоллилсирка кислотасининг экзоген таъсири.....	75
Кулдошова К.М., Ахунов А.А., Хашимова Н.Р., Буриев З.Т. Определение эндогенных фитогормонов АБК и ИУК в сортах хлопчатника, полученных методом маркер ассоциированной селекции при засолении .....	77
Кулибоев А.К., Носирова М.Б., Якубов И.Т. Каламушнинг турли органларида грелин ва несфатин-1 ген экспрессияларини ўрганиш.....	78
Курганов С.К., Солиев А.Б., Рахимова Н.М., Ризаев З.Р., Мавлянов И.Р. Оценка адекватности физической нагрузки у спортсменов на основе анализа количества циркулирующей в моче внеклеточной ДНК .....	80
Люсиков О.М., Гордей И.С., Шимко В.Е. Использование SSR-маркеров хромосом ржи для анализа цитогенетических механизмов формирования генома ржано-пшеничных амфидиплоидов ( <i>Secalotriticum</i> , S/RRAABB, 2n=6x=42).....	82
Мавлонова М.Г., Рахимова О.Р. Скрининг растений на содержание танинов методом диффузии в белок-содержащем геле.....	84
Мадумаров М.Ж., Кучбоев А.Э., Амиров О.О. Ўзбекистонда <i>Daphni magna</i> (Cladocera: Daphnidae) турини молекуляр идентификациялаш .....	86
Мамаджанов А., Ялалова И.Р., Артикбаева Г.М., Саатов Т.С. Фактор роста нервов и болезнь Альцгеймера.....	88
Мамажонов В.О., Ayubov M.S., Norov T.M., Yusupov A.N., Pazliyeva L.X. <i>Arabidopsis thaliana</i> genomidagi Elongated Hypocotyl 5 (HY5) genlarining quyosh nuri spektrining uzoq-qizil nurlariga ta'siri .....	90
Мамарасулов В., Umrzakov A., Davranov K. Enzymatic activity and biological properties of bacterial endophyte M4 isolated from the leaves of the medicinal plant <i>Ajuga turkestanica</i> (Lamiaceae) .....	93
Маматкулова Г.Ф., Маматкулова Ш.Х., Камбурова В.С., Рахматова Н.Р., Имамходжаева А.С., Узбеков С.В. Ген – нокаут ғўза навлярида салицилат кислота микдорини аниқлаш .....	95



Маматкулова Г.Ф., Камбурова В.С., Шерматов Ш.Э., Ахунов А.А., Хашимова Н.Р., Раджабов Ф.С., Усманов Д.Э., Маматкулова Ш.Х. Влияние биостимуляторов на экспрессию генов хлопчатника сорта Порлок-4 в условиях модельного солевого стресса .....	96
Маматкулова Г.Ф., Шерматов Ш.Э., Камбурова В.С., Салахутдинов И.Б., Раджабов Ф.С., Усманов Д.Э., Маматкулова Ш.Х. Анализ экспрессии генов хлопчатника сорта Порлок-4 в условиях модельного солевого стресса.....	98
Маматкулова Ш.Х., Шерматов Ш.Э., Камбурова В.С., Салахутдинов И.Б., Дарманов М.М., Раджабов Ф.С., Усманов Д.Э., Маматкулова Г.Ф. Анализ экспрессии генов хлопчатника сорта Порлок-4 в полевых экспериментах в условиях Сырдарьинской и Ташкентской области.....	100
Маматкулова Ш.Х., Маматкулова Г.Ф., Камбурова В.С., Узбеков В.В, Рахматова Р.Н., Имамходжаева А.С. Порлок ғўза навларнинг баргларидаги госсипол микдори .....	102
Солиев А.Б., Курганов С.К., Махмудов Д.Э., Мавлянов И.Р. Спортчиларда нутригеномик тадқиқотлар .....	103
Мирзаева Ю.Т., Усманов П.Б. Режаббоева Н.Л. Изучение влияния винканина на сократительную активность гладкомышечных клеток аорты .....	104
Михальская С.И. Повышение осмотолерантности пшеницы путем генетической трансформации .....	106
Мустафакулов М.А., Ишанходжаев Т.М., Рахимов Р.Н., Саатов Т.С. Аллоксан диабет моделида гексокиназа ферментининг фаоллигига таъсири .....	108
Мустафина Ф.У., Дехконов Д.Б., Жамалова Д.Н., Ортиков Э.А., Турдиев Д.Э., Газиев А.Дж., Журамуродов И.Ж., Махмуджанов Д.И., Курбаниязова Г.Т., Тожибаев К.Ш. Генетическое документирование редких видов флоры Узбекистана.....	110
Тўхтаева С.А., Сеит-Асан Л.С., Муродова М.Н., Мустафакулов М.А. Влияние кверцетина на параметры поведенческой активности и биохимические показатели ткани мозга на модели нейродегенеративного состояния.....	112
Нарматов С.Э., Дарманов М.М. Ғўзанинг Порлок навларида биостимулятор таъсир механизмларини молекуляр даражада ўрганиш .....	114
Норбеков Ж.К., Юлдошова З.З., Хошимов С.Х., Хусенов Н.Н., Нормаматов И.С., Макамов А.С. Қишлоқ хўжалик экинларини тадқиқ қилишда молекуляр маркерлар ўрни.....	115



Норов Т.М., Аюбов М.С., Назиров М.М., Мамажонов Б.О., Баширхонов З.Х., Бўриев З.Т. РНК интерференция (РНКи) усулидан фойдаланиб яратилган биотехнологик линияларнинг молекуляр тавсифи .....	117
Носирова М.Б., Кулибоев А.К., Якубов И.Т. Изучение экспрессии генов хлоридных каналов в различных органах крысы .....	118
Омонтурдиев С.З., Зарипов А.А., Комилов Б.Ж., Усманов П.Б. Хризозеориол флавоноиди ва унинг ҳосиласи 5-гидрокси-3'-метокси-7,4'-диацетил-оксифлавонони эндотелийга боғлиқ таъсир механизми .....	120
Орловская О.А., Яцевич К.К., Хотылева Л.В., Кильчевский А.В. Нуклеотидная последовательность гена <i>NAM-A1</i> интрогрессивных линий пшеницы и их родительских форм.....	122
Парпиева М., Мирхамидова П., Туйчиева Д., Хусанова А. Қишлоқ хўжалигида қўлланиладиган пестицид галаксифоб-р-метил билан захарлантирилган каламушларнинг жигаридаги қолдиқ пестицидларни аниқлаш.....	123
Позиллов М.К., Толлибоева Ф.Т., Махмудов Р.Р. Каламуш жигар митохондрияси нафас олиши ва оксидланишли фосфорланиш жараёнига госситан полифенолининг таъсири.....	125
Романишко Е.Л., Киреева А.И., Михайлова М.Е. Детекция мутаций в генах, ассоциированных с гаплотипами фертильности КРС голштинской породы.....	127
Раматуллаева М. Жанубий Орал буйидаги қишлоқ мактаб ўқувчилар организмининг микронутриентлар билан таъминланишини ўрганиш .....	129
Рахимова Г.О., Дарманов М.М., Нарматов С.Э. ДНК маркерлари ёрдамида ғўзанинг тола узунлиги ва пишиқлик белгиларини яхшилаш.....	131
Рахимова Н.М., Солиев А.Б., Курганов С.К. Анализ полиморфных вариантов генов у спортсменов ДЮСШ циклических видов спорта .....	132
Рахматова Н.Р., Маматкулова Г.Ф., Дарманов М.М., Камбурова В.С., Буриев З.Т. Влияние биопрепаратов Микро-1 и Ризоком-1 на всхожесть хлопчатника сорта Порлок-4 при модельном солевом стрессе .....	134
Рахматова Н.Р., Имамходжаева А.С., Убайдуллаева Х.А., Буриев З.Т. <i>Laurocerasus officinalis</i> и её полезные свойства .....	136
Рахматуллина Н.Ш., Акиншина Н.Г., Азизов А.А., Мирходжаев У.З. Сравнительная оценка активности ферментов антиоксидантной системы <i>Artemisia annua</i> , произрастающей в естественных условиях и в городской среде .....	138



Рахматуллина Н.Ш., Мухамедова С.Н., Рахмедова М.Т., Чарышникова О.С., Абдуллаева М.М., Левицкая Ю.В. Сравнительный анализ динамических изменений активности супероксиддисмутазы в листьях декоративных деревьев в зависимости от условий произрастания .....	139
Рустамов Ш.Ю., Жумаев И.З., Усманов П.Б., Жўракулов Ш.Н. Дигидрокверцетин флавоноидининг мусбат инотроп таъсирида кардиомиоцит $Ca^{2+}$ -каналларининг ролини тавсифлаш.....	141
Саатов Т.С., Ишанходжаев Т.М., Артыкбаева Г.М., Иргашева С., Мустафакулов М., Ибрагимова Э.А., Зайнутдинов Б.Р. Исследования липидного состава ткани мозга животных с моделью болезни Паркинсона .....	143
Сайфиева Х.Д., Эргашев Н.А., Комилов Э.Ж., Маҳмудов Р.Р., Асраров М.И. Жигар митохондриялари мегапорасига гексагидроксидифеноил-1-(о-2-о-галлоил-β-d-глюкопиранозид)- 1-(о-β-d-ксилопиранозид)нинг таъсири.....	145
Сайфиева Х.Д., Эргашев Н.А., Комилов Э.Ж., Рахимов Р.Н., Асраров М.И. Каламуш жигар митохондриялари циклоспорин А-сезгир мегапорасига эпигаллаткатехингаллатнинг таъсири .....	147
Сафиуллина А.К., Босимов М.Ш. БОлаларда хромосома ўзгаришлари билан боғлиқ ирсий касалликлар юзасидан таҳлиллар .....	148
Сейткамалов Х.М., Есимбетов А.Т., Калжанов Д.М. Влияние жаркого климата на функциональное состояние сердечной деятельности у крупного рогатого скота.....	151
Соколюк А.В., Василевская М.Е., Люсиков О.М., Сычева Е.А. Молекулярно-генетическая идентификация плазмотипа стабильных линий ржано-пшеничных амфидиплоидов ( <i>Secalotriticum</i> , $S^1RRAABV$ , $2n=6x=42$ ) .....	153
Солиев А.Б., Рахимова Н.М., Курганов С.К., Ризаев З.Р., Мавлянов И.Р. Спорт генлари тадқиқоти. Ким чемпион бўлади?.....	154
Солиев А.Б., Курганов С.К., Юлчиев С.Т., Мавлянов И.Р. Спортчиларда тиббий-генетик тадқиқотлар .....	156
Султонова Ш.А., Бабаджанова Ф.И., Абдуллаев С.А., Абдуллаев А.Н., Болкиев А.А., Эшмирзаев Ж.Б., Обидов Н.Ш., Убайдуллаева Х.А., Буриев З.Т. Создание новых биотехнологических высокоурожайных линии пшеницы ( <i>Triticum aestivum</i> L.) С использованием технологии РНК-интерференции (RNAi) гена <i>PHYA1</i> .....	158



Tog‘ayeva M.A., Toshpo‘latov A.H., Turayev O.S., Kushanov F.N. <i>Triticum aestivum</i> L. Ayrim navlarining zamonaviy texnologiyalar asosida genetik taxlili.....	160
Tosheva D.M., Normatov A.E., Akhmedova D.Sh., Saitova N.S., Махаматхужаев Х.Ф., Ахмедов В.В. Population and criminalistic analysis of the global filertm STR loci in the uzbek population .....	163
Узоқова Ш.С., Чориева К.Ф., Музропова Д.И., Норова О.Б., Чўлиев И.Н. Ширинмия ( <i>Glycyrrhiza glabra</i> L.) ўсимлигининг шифобахш биологик фаол моддалари.....	164
Умаров Б.Р. Молекулярно-генетический анализ клубеньковых бактерий рода <i>Rhizobium</i> .....	167
Umarov O., Jovlyev V. Xayrullayev O. Irsiy omillarni inobatga olib yoshlarni sport to‘garaklariga tavsiya etish .....	169
Усманов Д.Э., Маматкулова Г.Ф., Камбурова В.С., Шерматов Ш.Э., Ахунув А.А., Хашимова Н.Р., Раджабов Ф.С., Маматкулова Ш.Х. Влияние биостимуляторов на уровень экспрессии генов у сорта хлопчатника Порлок-4 в полевых экспериментах .....	171
Усманов Д.Е., Буриев З.Т., Убайдуллаева Х.А., Имамходжаева А.С., Абдукаримов Ш.С., Собиров Б.М., Мухторов А.Т., Абдурахмонов И.Ю. Функция гена <i>FAR RED RELATED SEQUENCING 10 (FRS10)</i> хлопчатника ( <i>G. hirsutum</i> ).....	173
Файзиев Д.Д., Хамидова О.Ж., Рустамова С.И., Курбанназарова Р.Ш., Мерзляк П.Г., Сабиров Р.З. Одам қизил қон хужайралари осмотик резистентлигига β-глициррет кислотасининг таъсирини ўрганиш .....	175
Хамидова О.Ж., Рустамова С.И., Хамдамова М.А., Салимова Ф.А., Қурбанназарова Р.Ш., Мерзляк П.Г., Сабиров Р.З. Анор ( <i>Punica granatum</i> L.) Экстрактининг хужайра мембраналарига таъсирини ўрганиш.....	176
Холмурадова М.М., Имамходжаева А.С., Макамов А.Х., Кушанов Ф.Н., Холикулова Н.Ш. Биоинформатик дастурлар асосида ғўзада номзод ген ва оқсилларни аниқлаш .....	178
Холмурадова М.М., Имамходжаева А.С., Макамов А.Х., Холикулова Н.Ш. Ғўза УАК популяциясининг ота-она намуналарида ПЗР скрининги таҳлили.....	181
Хоменко Л.А., Бронникова Л.И. Оценочные показатели адаптивности пшеницы озимой к низкотемпературным стрессам .....	183
Хусенов Н.Н., Бойқобилов У.А., Норбеков Ж.К., Орзукулова Б.И., Макамов А.Х., Кушанов Ф.Н., Буриев З.Т. Генларни пирамидалаш усули	



асосида яратилган $BC_2F_3$ комбинацияларини фузариозли вилт касаллигига чидамлилигини баҳолаш .....	184
Хусенов Н.Н., Норбеков Ж.К., Бойкобилов У.А., Камбурова В.С., Кушанов Ф.Н. Отбор гибридов, устойчивых к фузариозному вилту, с использованием ДНК-маркеров .....	186
Хусенов Н.Н., Норбеков Ж.К., Дарманов М.М., Юлдашева З., Макамов А.Х., Буриев З.Т. ДНК-маркерлари технологияси асосида олинган $BC_4F_5$ дурагай комбинациясининг тола сифат кўрсаткичларининг статистик таҳлили.....	188
Чарышникова О.С., Храмова Н.В., Умурзакова Х. Х., Ахмедов Ж.А., Циферова Н.А. Экспериментальное обоснование разработки тканеинженерных конструкций на основе отечественного раневого покрытия .....	189
Чўлиев И.Н., Ахмедова Г.А., Рўзикулова О.К., Авазов Ш.Н. Тирик организмларга табиий ва сунъий радиациянинг таъсири.....	191
Шакирзянова Г.С., Холбеков О.Х. Использование феромониторинга при обнаружении и контроле распространения картофельной моли <i>Phthorimaea operculella</i> (Zeller) .....	195
Шерматов Ш.Э., Камбурова В.С., Салахутдинов И.Б., Раджабов Ф.С., Усманов Д.Э., Маматкулова Г.Ф., Маматкулова Ш.Х. Подбор референсных генов для оценки экспрессии генов у ген-нокаутных сортов хлопчатника в условиях засоления.....	197
Шерматов Ш.Э., Усманов Д.Э., Камбурова В.С. Перспектива использования синтетической биологии в сокращении содержания углекислого газа в атмосфере .....	199
Shymko V.E., Gordej I.S. Z-locus self-incompatibility polymorphism in rye ( <i>Secale cereale</i> L.) .....	201
Юлдашов Ў.Х., Матниязова Х.Х., Қаршибаева Д.Н., Нормахматова М.К. <i>Fusarium</i> турлари таъсирида соя ( <i>Glycine max</i> L. Merr.) илдизида пероксидаза ферменти фаоллиги.....	202
<b>II. ГЕНЕТИКА РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ.....</b>	<b>204</b>
Abdikarimov B.Q., Fayziyev V.B. Cherry leaf roll virus ning gilos o‘simligidagi kasallik alomatlari.....	204
Аккужин Д.А., Ахмеджанов А.Н. Созидательная роль отбора .....	205
Амантурдиев И.Ф., Рахмонов Х.Х., Долимов А.А. Ғўзанинг географик ва генетик жиҳатдан узок $F_1BC_1$ беккросс дурагайларида (+)-госсипол энантиомерининг ирсийланиши.....	208



Амантурдиев И.Ғ., Долимов А.А., Рахмонов Х.Х. Ғўза дурагайлари ва оилаларининг табиий шароитда гоммоз ( <i>Xanthomonas malvacearum</i> ) касаллигига бардошлилиги.....	210
Аханбайев Ш.У., Акрамов И.В., Алиқулов В.С., Исмаилов З.Ғ. Galofit o'simliklardagi endofit bakteriyalarni ajratib olish va ulardan foydalanish istiqbollari .....	212
Ачилов С., Муҳаммадов Й., Маманазаров Ш., Мирзоёқубов К. Ғўзанинг «Порлоқ-5» нави морфологияси ва бирламчи уруғчилиги .....	214
Бобохужаев Ш.У., Санамьян М.Ф., Абдукаримов Ш.С., Уралов Ж. Аллотетраплоид турлараро дурагайлар орасидан цитогенетик таҳлиллар ёрдамида F1 моносомик дурагайлар аниқлаш .....	216
Бойқобилов У.А., Хусенов Н.Н., Макамов А.Х., Норбеков Ж.К., Нормаматов И.С., Хошимов С.Қ. ДНК маркерлар асосида ғўзанинг сўрувчи ҳашаротларига чидамли нав ва нав намуналарини танлаб олиш .....	218
Бойқобилов У.А., Хусенов Н.Н., Макамов А.Х., Норбеков Ж.К. Маркерларга асосланган селекция усули ёрдамида вертициллёз вилтга чидамли BC <sub>3</sub> F <sub>2</sub> дурагай комбинацияларни ташлаш.....	220
Гаппаров Б.М., Қудратова М.Қ., Тураев О.С., Кушанов Ф.Н. Ғўзанинг <i>G. mustelinum</i> Miers ex Watt тури ҳамда <i>G. Arboreum</i> L ssp. <i>Obtusifolium</i> кенжа туриларида тузга чидамлилик кўрсаткичлари .....	222
Јовлиев В.Х., Қиёмова Н.Ғ. Millatning irsiy salomatligida harakatlanish faolligining o'rni.....	224
Кодирова М.Р., Қаҳҳоров И.Т., Муталова М.К. Ўрта толали ғўзанинг генотипик узок шакллари F <sub>1</sub> ўсимликларида ҳосил шохлари сонининг ирсийланиши.....	226
Қудратхужаева М.А., Шукурхонова М.Ғ., Комолова Ш.О., Эркинов К.Х., Шаропов Ж.Ю., Рустамов Р.Р., Мирзарахметова Д.Т., Тоджидинова Л.Т., Мирзаулукова М.У. Новая агробиотехнология культивирования масличной сои .....	228
Кулонов А.И., Мирзарахметова Д.Т. Ўзбекистонда тарқалган галофил ва галотолерант бактериялар экологияси.....	229
Кушаков Ш.О., Нормаматов И.С., Макамов А.Х. Заражение свекловичной листовой тлей – <i>Aphis fabae</i> scop сахарной свеклы .....	231
Матниязова Ҳ.Х., Холиқова М.А., Мавлонова Ғ.Ж., Салоҳиддинова М.М., Нормаматова М.К., Каршибаева Д.Н., Собирова Д.З. Турли сув режими шароитларида айрим маҳаллий ва хорижий соя навларининг қимматли хўжалик белгиларини ўрганиш .....	233
Махмудов Т.Ҳ., Қодирова З.Н. Арпанинг сариқ паканалик вируси тарқалишида катта ғалла ширанинг ахамияти.....	235



Муталова М.К., Қаҳҳоров И.Т., Кодирова М.Р. Ғўзанинг бошланғич манбалари, дурагайлар, сунъий аллополиплоидларнинг морфобиологик тавсифи.....	237
Муҳаммадов Й.А., Маманазаров Ш.И., Мирзаёқубов К.Э., Ачилов С., Саломов Ш.Т. “Порлоқ -3” ғўза нави синов намуналари тола узунлигининг вариацион қатори .....	239
Normamatov I.S., Makamov A. Kh., Xolmuradov M. M., Norbekhov J.Q. Evaluating salt tolerant cotton genotypes at different levels of NaCl stress in greenhouse .....	240
Орипова Б.Б., Қудратова М.Қ., Муҳаммадиев О.А., Нуриддинов А.Н., Искандаров А.А., Рафиева Ф., Гаппаров Б., Тураев О.С., Кушанов Ф.Н. Генетик тадқиқотларда ёввойи диплоид ғўза турларидан фойдаланишнинг аҳамияти.....	242
Ражабов З.П. Хоразм вилояти тупроқ-иқлими шароитида янги, истиқболли “Хурма” ғўза навининг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлиги .....	244
Рябовол Я.С., Рябовол Л.О. Использование эмбриокультуры в селекции ржи .....	246
Санаев Н.Н., Норбердиев Т.Н. Ғўзанинг интрогрессив тизмаларида сув танқислигига чидамлилигини оширишда илдиз тизимининг мослашувчанлиги.....	248
Санамьян М.Ф., Норова С.У. Изучение мейотического индекса у транслокационных линий хлопчатника с пронумерованными хромосомами .....	250
Санамьян М.Ф., Бобохужаев Ш.У., Турсунов М.М. Пополнение цитогенетической коллекции новыми формами хлопчатника с перестройками и нехватками отдельных хромосом.....	252
Ҳақимов А.Э. Тадқиқот учун олинган ота - она шаклларида дастлабки ўртача кўрсаткичларининг таҳлили.....	255
Эргашев Р.Б., Зайнитдинова Л.И., Куканова С.И., Жўраева Р.Н., Қосимов Д.И. Бактериялар томонидан синтезланган металл нанозарралари ва уларнинг антимикроб фаоллиги .....	256
Эрназарова Д.К., Эрназарова З.А., Рахимова Г.Х., Холова М. Фертильность пыльцы: анализ тетрад микроспор у межвидовых гибридов хлопчатника .....	258
Эрназарова З.А., Эрназарова Д.К., Рафиева Ф.У., Кушанов Ф.Н., Абдуллаев А.А. Цитогенетические исследования межвидовых гибридов хлопчатника ( <i>Gossypium mustelinum</i> Miers ex Watt. × <i>Gossypium barbadense</i> L.) .....	260



Эрназарова З.А. Прорастание пыльцевых трубок в семяпочке у внутри- и межгеномных гибридов первого поколения .....	261
Eshmurodova N.Sh., Toshtemirova M.D., Zikirova F.E, Zikirova Z.E. <i>Ferula</i> o'simligining biologik qiymati yuqori va ekologik xabfsiz tabiiy mahsulotlar ishlab chiqarishdagi imkoniyatlari.....	263
Юлдашов Ў.Х., Матниязова Ҳ.Х., Қаршибаева Д.Н., Салоҳиддинова М.М. <i>Fusarium gibbosum</i> замбуруғининг соянинг маҳалий ва хорижий навлари уруғларининг унувчанлиги ва ўсишига таъсири .....	265
Юлдашова З.З., Норбеков Ж.К., Хусенов Н.Н., Бойқобиллов У.А., Нормаматов И.С., Макамов А.Х. Сарик занг инфекцион фониди ўстирилган буғдойнинг УАК-популяцияси ҳамда ота-она намуналарининг морфобиологик таҳлиллари .....	267
<b>III. BIOTEKNOLOGIYA.....</b>	<b>269</b>
Asadova Z.M., Murodova S.S. Biotechnological processing of organic poultry waste and its use in agriculture .....	269
Asatulloev T., Tashmuxeammedova Sh. Biopestitsidlar .....	271
Ахмадалиев Б.Ж., Нугманова К.И., Қодирова З.Н. Томат мозаикаси вирусига специфик антизардоб олиш.....	272
Ахмедова З.Р., Эргашева С.З., Хусанов Т.С. Основы использования биопрепаратов микробного происхождения в хлопководстве .....	273
Gulboyev D.T., Najmiyev I.F, Gulboyeva D.T, Gulboyeva Z.T. O'simliklarni <i>in vitro</i> sharoitida o'stirishda o'simlik qismlari va materiallarni sterillash usullari.....	276
Жамалова Д.Н., Мустафина Ф.У. <i>In vitro</i> шароитида иккиламчи метаболитлар синтезини оптималлаштириш.....	278
Жуманиязова М.Б., Давранов Қ. Салмонелла поливалент бактериофаги – “Mediphag”ни ишлаб чиқариш биотехнологияси.....	280
Зайнитдинова Л.И., Жураева Р.Н., Куканова С.И., Лазутин Н.А. Создание оцифрованной базы данных коллекции промышленно- важных микроорганизмов.....	282
Закирьяева С.И., Кадырова Г.Х., Шакиров З.С., Атаджанова Ш.Ш. Выделение и скрининг фосформобилизующей способности ризобактерий пшеницы .....	284
Закирьяева С.И., Икрамов У.И. Выделение и скрининг рост- стимулирующих штаммов эпифитных бактерий огурца.....	286
Йўлдошева Р.Ж., Узоқова Ш.К., Чўлиев И.Н. Биологик фаол моддалар қаторида янги йўналиш краун-эфирларининг ажратиб олиниши ва ўрганилиши .....	288



Каримов Ҳ.Х., Тураева Б.И., Азимова Н.Ш., Хамидова Х.М. <i>Trichoderma</i> sp 4 замбуруғ штамми учун оптимал озуқа муҳити танлаш .....	290
Қосимов Д.И., Зайнитдинова Л.И., Куканова С.И., Эргашев Р.Б. Хлорпирифос пестициди қолдиқ миқдорининг микроорганизмлар томонидан парчаланиш жараёни .....	293
Қурбонмуродова М.Б., Қурбонмуродов Ф.Б., Мухаммадиев Б.Қ. Тупроқ унумдорлиги ва экинлар ҳосилдорлигини оширишда микроорганизмларнинг аҳамияти .....	294
Кутлиева Г.Ж., Элова Н.А., Закирьяева С.И. Подбор оптимальных значений рН производственной среды для культивирования штаммов молочнокислых бактерий .....	296
Mingnorigov Sh.N., Djumaev A.I. Oziq-ovqatlarni qadoqlash uchun antimikrob faolikka ega biopolimerlar asosidagi materiallar va ularning qo'llanilishi .....	298
Муродова С.С., Темирова М.Н. Шўрланиш стресси шароитида ризобактериялар асосидаги препаратларнинг аҳамияти .....	300
Норбобоева Р.Б., Абдураимова А.У., Абдырахманова Ж.С. <i>Azolla caroliniana</i> Willd. Биомассаси таркибидаги ёғ миқдорини аниқлаш.....	302
Турсунова С.З., Тошмухаммедова Ш.С., Рашидова Н.Қ. Нўхатдан гликопротеид ажратиш.....	304
Ubaydullayeva H.A., Buriev Z.T., Babadjanova F.I., Sultonova Sh.A., Bolqiyev A.A., Eshmirzayev J.B. Dorivor o'simlik <i>Ginkgo bilobani</i> in vitro sharoitida mikroklonli ko'paytirish .....	306
Умрузоқов А., Мамарасулов Б. <i>Ajuga turkestanica</i> (Lamiaceae) доривор ўсимлиги эндофит бактериялари асосида биологик фаол моддалар олиш биотехнологияси.....	307
Хужаева С.М., Мирзарахметова Д.Т., Джуманиязова Г.И. Биотехнологические подходы повышения качества зерна пшеницы на почвах, загрязненных тяжелыми металлами .....	309
Шонахунов Т.Э., Ахмедова З.Р. Биоконверсия отходов спиртового производства в биологически ценные продукты кормового назначения с использованием базидиальных грибов.....	311
Шонахунов Т.Э., Ахмедова З.Р. Возможности микробной переработки послеспиртовой барды для получения обогащенного кормового продукта .....	313
Яхяева М.А., Ахмедова З.Р. Изучение протеолитической активности гриба <i>Aspergillus oryzae</i> -5.....	316