

ISSN 2223-5817

Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası
Genetik Ehtiyatlar İnstitutu

ELMİ ƏSƏRLƏR

VII CİLD

№2

BAKI-2018

PROCEEDINGS
of the Genetic Resources Institute of
Azerbaijan National Academy of Sciences

VOLUME VII

№2

BAKU-2018



AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun elmi əsərləri İnstitutun Elmi Şurasının qərarı ilə (23 noyabr 2018, 19 sayılı protokol) nəşr olunmuşdur.

REDAKSİYA HEYƏTİ

Baş redaktor

Zeynal Əkrərov (Bakı, Azərbaycan)

Baş redaktorun müavirləri

Mehrac Abbasov (Bakı, Azərbaycan)

Naib Əminov (Bakı, Azərbaycan)

Redaksiya heyəti

Ramiz Əliyev (Bakı, Azərbaycan)

Hacı Şıxlinski (Bakı, Azərbaycan)

Aybəniz Əliyeva (Bakı, Azərbaycan)

Aydın Əsgərov (Bakı, Azərbaycan)

Asəf Salamov (Genom İnstitutu, ABŞ)

Aladdin Hamwih (ICARDA, Qahirə, Misir)

Aleksey Morgunov (CIMMYT, Türkiyə)

Yaroslav Blume (Ukrayna)

Ram Chandra Sharma (ICARDA, Daşkənd, Özbəkistan)

Seyid Mohammadi (Təbriz, İran)

Elena Khlestkina (Novosibirsk, Rusiya)

Mahendar Thudi (ICRISAT, Dehli, Hindistan)

Taner Akar (Akdeniz Universiteti, Antalya, Türkiyə)

Kahraman Gurcan (Erciyes Universiteti, Kayseri, Türkiyə)

Nevena Alexandrova (FAO, Budapeşt, Macarıstan)

Elena Quzenko (Minsk, Belarus)

Afiq Məmmədov (Bakı, Azərbaycan)

Səidə Şərifova (Bakı, Azərbaycan)

Sevda Babayeva (Bakı, Azərbaycan)

Samirə Salayeva (Bakı, Azərbaycan)

Hamlet Sadiqov (Bakı, Azərbaycan)

Allahverdi Şahverənov (Bakı, Azərbaycan)

Vəli Qarayev (Bakı, Azərbaycan)

Məsul katib

Sevinc Məmmədova (Bakı, Azərbaycan)

İcraçı redaktorlar

Səbinə Mehdiyeva (Bakı, Azərbaycan)

Ayaz Məmmədov (Bakı, Azərbaycan)

Elçin Hacıyev (Bakı, Azərbaycan)

Xanım Məmmədova (Bakı, Azərbaycan)

Səbinə Fərhadova (Bakı, Azərbaycan)

MÜNDƏRİCAT | CONTENTS

GENETİKA VƏ SELEKSİYA | GENETICS AND BREEDING

K.B.Şixahliyəva, S.A.Mamədova, S.K.Gasanova. Изучение образцов нута из коллекции национального генбанка Азербайджана.....	7
A.İ.Əsədova, E.B.Rəfiyev, R.A.Qafarova. Viqnanın aqrobioloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi.....	12
S.M.Mamədova, T.İ.Nizamov. Оптимальный режим предпосевного озонирования семян пшеницы.....	17
H.Ə.İsmayılov, K.A.Qurbanova. Хаşanın kolleksisiya nümunələrində biomorfoloji göstəricilərin tədqiqi.....	22
A.F.Nasıyeva, İ.V.Hüseynova. Kolleksiyada olan çiyələk sort və formalarının çiçəklərinin tədqiqi.....	25
Z.P.Mustafayeva. Kolleksiyadakı bəzi nar sortlarının təsərrüfat göstəricilərinin müxtəlif illərdə öyrənilməsi.....	29
Ə.H.Sadıxov. Yeni yaradılmış Ofelya-tut, Yasəmən-tut sortlarının bioloji və təsərrüfat xüsusiyyətləri.....	35
C.İ.Məmmədov, B.A.Lətifova, İ.B.Seyidzadə. Şəki-Zaqatala bölgəsində yayılmış yerli xalq seleksiyasına məxsus armud sortlarının generativ orqanlarının tədqiqi.....	39
Y.İ.Sərxanbəyli. Şəkər, mətbəx və yem çuğunduru nümunələrinin zəngin genetik fondunun yaradılması.....	44
O.L.Askerbeyli, Ю.М.Сарханбейли, P.Б.Мамədova, У.Й.Алиева. Влияние обработки колхицином на цитогенетические изменения у сахарной свеклы.....	49
Y.M.Mahmudov. COCL ₂ -nin <i>Allium fistulosum</i> l-də genetik effektinin öyrənilməsi.....	55

MOLEKULYAR BİOLOGİYA | MOLECULAR BIOLOGY

L.M.Сулейманова, И.А.Шахмуратов. Длинные белок-некодирующие РНК растений: биогенез и участие в ответах на стрессовые факторы.....	64
S.V.Nasıyeva. Azərbaycanada yayılmış nar genotiplərinin genetik müxtəlifliyinin qiymətləndirilməsi.....	70

FİZİOLOGİYA | PHYSIOLOGY

G.S.Məcidova, R.T.Mikayılova, M.D.Mansurova, N.Ə.Quliyev. Bəzi yemiş nümunələrinin abiotik stress amillərinə və xəstəliklərə qarşı davamlılığının diaqnostikası.....	77
İ.N.Nasıyeva. Şəkər çuğundurunun bəzi sortlarında şoranlığın fotosintez piqmentlərinin miqdarına təsiri.....	82

BİOKİMYA | BIOCHEMISTRY

Ş.E.Məmmədova, H.M.Şixlinski, Q.Q.Qasımov. Mərcimək genotiplərinin biokimyəvi parametrlərinin tədqiqi.....	88
H.Ç.Бахшиева, Э.Э.Джафарова. Антимутагенный эффект сесквитерпенового лактона таурина.....	92

İMMUNOGENETİKA | IMMUNOGENETICS

R.Ə.Quliyev, L.Ə.Hüseynova, Ş.A.Əlizadə, R.B.Məmmədova, G.S.Abduləliyeva, L.Nağıyeva. Yerli və introduksiya olunmuş pambıq genotiplərində *Verticillium wilt* xəstəliyinin lifin keyfiyyət göstəricilərinə təsirinin qiymətləndirilməsi..... 97

EKOBOTANİKA | ECOBOTANICS

X.T.Əliyeva. Azərbaycanca xəşəmbül (*Melilotus* Hill.) növlərinin öyrənilməsi 103

A.S.Rəsulova, Ş.C.Muxtarova. *Zygnematales* sırası növlərinin Quba rayonunda yayılması..... 107

İNSAN GENETİKASI | HUMAN GENETICS

S.Ə.Ağayeva, A.K.Məmmədbəyli, A.M.Məmmədov. Düşən əzələ distrofiyası irsi xəstəliyinin nəsil ağacı səviyyəsində genealoji analizi..... 112

HEYVANDARLIQ | LIVESTOCK

Q.Ş.Cəlladov, K.N.Orucova. Amarantın heyvanların orqanizmində zülal və lipid metabolizminə təsiri..... 117

Б.У.Насириллаев. Маркировка пола на стадии яйца и улучшение новых транслокантных беккроссных линий тутового шелкопряда, с использованием крупноконных пород-доноров..... 121

G.Ə.İsmayılova, A.M.Məmmədov, Q.M.Bəkirov. RAPD (Random Amplification of Polymorphic DNA) molekulyar markerlərlə tut ipəkqurdu (*Bombyx mori* L.) hibrid və cinslərinin genetik müxtəlifliyinin öyrənilməsi..... 127

GENETİKA VƏ SELEKSİYA

GENETICS AND BREEDING

ИЗУЧЕНИЕ ОБРАЗЦОВ НУТА ИЗ КОЛЛЕКЦИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ГЕНБАНКА АЗЕРБАЙДЖАНА

К.Б.ШИХАЛИЕВА, С.А.МАМЕДОВА, С.К.ГАСАНОВА

*Институт Генетических Ресурсов НАН, AZ1106, Азербайджан, г. Баку, проспект Азадлыг 155
E-mail: kamila53@mail.ru; smamedova2002@mail.ru*

В результате проведенных исследований выявлены высокоурожайные и наиболее пригодные для механизированной уборки (высокорослые с высоким прикреплением нижних бобов, дружно созревающие и неосыпающиеся, а также устойчивые к грибным, бактериальным и вирусным заболеваниям) сорта и формы нута. С учетом требований настоящего времени и агроклиматического потенциала страны за последние годы в коллекцию включено 410 образцов нута, представленных экспедиционными сборами, местными и селекционными сортами, собранными во всех регионах Республики интродуцированными зарубежными сортами из Международного центра ICARDA. По актуальным направлениям селекции нами создан новый сорт нута “Джамиля”, который проходит государственное сортоиспытание.

Ключевые слова: селекция, нут, сорт, коллекция, урожайность, кластерный анализ.

ВВЕДЕНИЕ

Для обеспечения продовольственной безопасности и устойчивого производства сельскохозяйственных культур ключевое значение имеет использование генетических ресурсов растений для создания улучшенных культур и сортов, адаптированных к специфическим условиям конкретных агроэкосистем. Зернобобовые входят в продуктовую корзину, используемую при разработке стратегий содействия в обеспечении населения продовольствием в рамках Всемирной продовольственной программы (По всему миру отмечают., 2010), поскольку характеризуются высоким содержанием белков, клетчатки, различных витаминов и аминокислот, обладают большой энергетической ценностью. Помимо этого они являются бережливыми и экономными “хозяевами” на поле, они улучшают почву, а соответственно, являются отличными предшественниками для многих культур (Купцов Н.С., Борис И.И., 2014).

Нут возделывают более чем в 55 странах, характеризующихся засушливым климатом, он служит основной бобовой культурой в Южной Азии, на Среднем Востоке, в Восточной Африке, на Западном Средиземноморье, в Австралии и Мексике (Булынецв С.В., Новикова Л.Ю. и др., 2015). В связи с глобальными изменениями климата в земледелии возникает необходимость расширения зоны возделывания засухоустойчивых культур. По сравнению с другими зернобобовыми культурами нут

отличается высокой засухоустойчивостью. Это объясняется тем, что в последние годы во многих сельскохозяйственных зонах Республики, подверженных периодической засухе (Ширван, Южная Мугань, Нахчиванская АР), происходит увеличение посевных площадей под нут, как одну из самых засухоустойчивых и жаростойких среди зерновых бобовых культур. Нут в Азербайджане возделывается с незапамятных времен и в настоящее время возделывается на площади более 6 тысяч гектаров, а его урожайность колеблется от 4 до 17 центнеров с гектара. Из-за высокой потребности местного населения в нуте он импортируется из Турции и Ирана.

Для повышения эффективности селекции нута необходимо вести целенаправленный поиск новых источников высокой продуктивности, крупносемянности, устойчивости к биотическим и абиотическим стрессором. Выведение новых сортов соответствующих параметрам модели, базируется в первую очередь на разнообразии исходного материала. Следует также отметить, что подавляющее большинство районированных сортов зернобобовых культур выведено методами индивидуального и массового отбора и в меньшей мере методом гибридизации (Шихалиева К.Б., 2014).

В настоящее время в Национальном Генбанке собрана коллекция из 1294 образцов бобовых культур и их диких сородичей. Коллекция представлена всеми основными бобовыми культурами-*Phaseolus L.*, *Lens Mill.*, *Cicer L.*, *Lathyrus L.*, *Pisum L.*, *Vicia L.* и *Vigna Savi*. Пополнение коллекции осуществляется

путем обмена с другими генбанками, посредством экспедиционных сборов во всех регионах Азербайджана, за счет создания собственных сортов и селекционного материала. Наиболее многочисленной является коллекция *Cicer* L., насчитывающая 410 образцов 2 видов нута (*Cicer arietinum* L., *Cicer anatolicum* Alef.) из Азербайджана, Узбекистана, США.

Включение новых образцов в коллекцию ведется с учетом приоритетных направлений селекционного улучшения культуры нута в Республике: высокой семенной продуктивности, скороспелости, крупносемянности, высокого прикрепления нижних бобов (для механизированной уборки), устойчивости к полеганию (компактная форма куста), устойчивости каскохитозу и фузариозу, засухоустойчивости и жаростойкости, легкой развариваемости зерна, высокого содержания в семенах белка и жира. Продовольственные сорта нута должны иметь светлую окраску семян (для кормовых сортов окраска семян не имеет значения) (Голубев А.А., Булынец С.В. и др., 1988). Постоянно ведется поиск источников всех перечисленных признаков.

Основной целью работы было всестороннее изучение образцов нута из коллекции Национального Генбанка Азербайджана и выявление наиболее ценного исходного материала для использования в селекционных программах.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования местных образцов нута из коллекции Национального Генбанка Азербайджана и интродуцированных образцов нута полученных из Генбанка ICARDA проводились на опытном участке Апшеронской Экспериментальной базы Института Генетических Ресурсов НАНА. Климат Апшерона-климат умеренно теплых полупустынь и сухих степей. Лето сухое жаркое, осень тёплая солнечная, зима мягкая. На климат большое влияние оказывает Каспийское море. Опытный участок находится на высоте 80 м над уровнем моря. Средняя многолетняя годовая температура воздуха +14,2°C. Более 8 месяцев (с марта по октябрь) на Апшероне засушливые. Средняя температура января 3,4°C – 3,8°C, июля - 25,4°C. Морозы в основном приходятся на январь и февраль месяцы (до 6-8°C) и носят неустойчивый характер. Осадки большей частью выпадают в зимне-весенний период (150-200 мм). В период вегетации зернобобовых культур подзимних

сроков сева, выпадающие здесь осадки не обеспечивают их нормального развития и поэтому посевы нуждаются в искусственных поливах не менее 5 раз в период с мая по июнь. В целом климатические условия Апшерона для культур зерновых и зернобобовых являются экстремальными. Песчаные, серозёмно-бурые почвы Апшерона бедны основными питательными элементами (азотом, фосфором). Содержание гумуса в почвах невысокое: в верхних слоях колеблется от 1,29 -1,76%, а в нижнем слое - 0,44%. Количество общего азота колеблется от 0,11 до 0,05%, однако начиная с 28 см слоя почвы и дальше этот элемент отсутствует. Посевы нуждаются в ежегодном внесении фосфорно-калийных удобрений осенью (суперфосфат, из расчета - 200-250 кг/га), калийных (калий-фосфат 100-115кг/га) и азотных (азот 90 кг/га) удобрений в подкормку весной.

Посев коллекционных образцов проводили в третьей декаде ноября 2014 года, вручную. Стандартный образец высевали через каждые 20 образцов. Начало прорастания отмечали 10-11 декабря, всхожесть - 15-20 декабря, начало цветения - 1 мая, полное цветение - с 3 по 18 мая. Созревание семян у разных образцов нута наблюдалось с 19 по 22 июня. Коллекционные образцы нута изучали и оценивали в соответствии с методическими указаниями и классификатором ICARDA (Descriptors for Chickpea., 1993).

Проводили структурный анализ растений по ценным селекционным признакам, определяющим семенную продуктивность и приспособленность к механизированному возделыванию. Ботаническое описание, изучение и оценку всех образцов осуществляли при сравнении со стандартом. Измеряли высоту растения от почвы до его высшей точки (см), высоту прикрепления нижнего боба (см), число продуктивных ветвей, число бобов на одном растении, массу семян с одного растения, массу 1000 семян (г). В течение вегетации проводили фенологические наблюдения и отмечали продолжительность межфазных периодов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

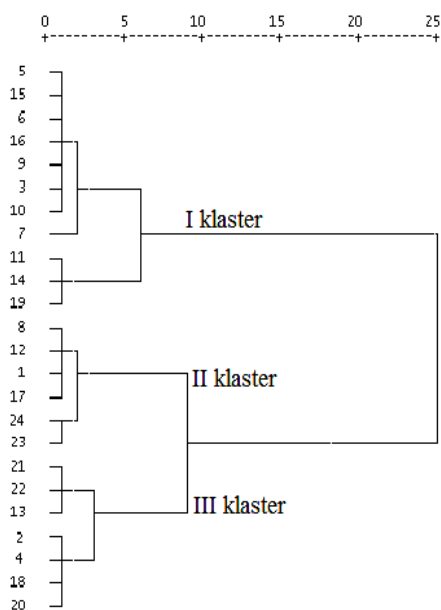
Поскольку одной из основных задач селекции является подбор подходящих образцов нута с высокой урожайностью и создание на их основе новых сортов, более пригодных для механизированной уборки - высокорослых, с высоким прикреплением нижних бобов, дружно созревающих и неосыпающихся, а также устойчивых к грибным, бактериальным и

вирусным болезням, нами всесторонне изучалась коллекция нута. Предварительные результаты наших исследований свидетельствуют о том что, перенесение срока посева с весеннего на ранневесенний или подзимний в умеренных климатических зонах обеспечивает значительный прирост урожая нута. При проведении структурного анализа растений нута нами было установлено, что высота растений, сухая масса, количество бобов и семян с одного растения, при осеннем сроке посева были выше (на 20-25%), чем при весеннем (Шихалиева К.Б., 2014).

Вегетационный период у стандартного образца - сорта Нармин составил 202 суток, а у коллекционных образцов его продолжительность варьировала в пределах 210 -216 суток. Средняя высота растений у стандартного образца нута составила 55 см, а у коллекционных образцов - от 47 до 76 см. Число бобов с одного растения у стандартного образца составило 35, а у коллекционных образцов от 28 до 119 бобов. Масса 1000 семян у стандартного образца составила 378 г, у коллекционных образцов минимальное значение - 268 г, максимальное-420 г. По этому признаку выделились образцы ICARDA Flip 09-105 (420 г), Flip 05-83 (396 г), Flip 05-36 (396 г), Flip 09-313 (380 г), Flip 09-279 (380 г) и новый сорт Джамия (396 г). Масса семян с единицы площади у сорта Нармин составила 544 г/м², этот показатель у коллекционных образцов в среднем составил 300 г/м² при варьировании от 30 до 727,3 г/м². Нами были отобраны три образца со значительным превышением этого показателя: 727,3 г/м² у образца Flip 05-59, 705,4

г/м² у образца Flip 09-306, 653,6 г/м² у образца Flip 03-57. Для анализа результатов исследования основных хозяйственно ценных признаков у изучаемых образцов нута применялся метод кластерного анализа. Для построения дендрограммы использовали евклидовое расстояние и метод невзвешенной попарной группировки с усреднением (UPGMA – unweighted pair group method using a rithmetic averages). По наиболее значимым хозяйственно ценным признакам (высота растения, число продуктивных ветвей, высота прикрепления нижнего боба, число бобов на одном растении, биологическая продуктивность) проведён статистический анализ с использованием программного пакета SPSS с дальнейшей их группировкой.

Дендрограмма составлена на основании показателей структурных элементов продуктивности у выборочных образцов нута (*C.arietinum* L.) из коллекции ICARDA. По результатам наших исследований видно, что все изученные генотипы по совокупности морфологических признаков были классифицированы на 3 основные группы. Полученная дендрограмма позволила сгруппировать генотипы в зависимости от уровня семенной продуктивности. Первый кластер выделился наибольшим числом образцов. В данном кластере сгруппировались генотипы, отличающиеся сравнительно низким уровнем продуктивности. В то же время,попоказателю массы 1000 семян у образцов этой группы был отмечен максимальный показатель.



Кластеризация генотипов на основе морфологических признаков.

Во втором кластере объединились среднерослые и среднепродуктивные образцы. Значение по признаку биологической продуктивности незначительно превысило общий средний показатель. Стандартный сорт Нармин локализовался в данном кластере. Третий кластер объединил самые продуктивные генотипы. Эти генотипы характеризуются высокой массой зерен и высокорослостью, с высоким прикреплением нижних бобов и числом бобов на растении. В результате

изучения сортообразцов нута были выделены перспективные образцы, которые могут быть с успехом использованы, как исходный материал для селекции нута. Они отличились значительной высокорослостью, массой 1000 семян и числом семян с делянки: Flip 06-38, Flip 05-59, Flip 05-36, Flip 09-105.

По массе зерна с делянки были выделены превосходящие стандартный сорт образцы: новый сорт Джамиля, Flip. 08-13, Flip. 00-19, Flip. 09-306, Flip.05-59, Flip.06-38, Flip.03-57.

Таблица. Средние показатели структурных элементов продуктивности у образцов нута

Кластеры № образцов	I	II	III	Средний Показатель
	3, 5, 6, 7, 9, 10, 11,14, 15, 16, 19	1, 8, 12, 17, 23, 24	2, 4, 13, 18, 20, 21, 22	
Высота растения (см)	55,1	63,2	68,0	62,2
Число продуктивных ветвей (шт.)	3,1	2,5	2,5	2,7
Высота прикрепления нижнего боба (см)	27,2	24,5	27,0	26,2
Число бобов на растении (шт.)	61,5	68,3	77,5	70,3
Масса 1000 семян (гр)	350,0	340,0	310,0	333,0
Биол. продуктивность с 1,5 м ² (гр)	396,5	587,0	679,0	554,2

Примечания: 1-Нармин, 2-Джамиля, 3-Flip 08-13, 4-Flip 00-19, 5-Flip 09-279, 6-Flip 09-59, 7-Flip 09-105, 8-Flip 09-312, 9-Flip 09-313, 10-Flip 09-62, 11-Flip 88-85, 12-Flip 09-293, 13-Flip 09-306, 14-Flip 07 TH-127, 15-Flip 05-83, 16-Flip 06-141, 17-Flip 07-201, 18-Flip 09-30, 19-Flip 09-28, 20-Flip 05-36, 21-Flip 05-59, 22-Flip 97-25, 23-Flip 06-38, 24-Flip 03-57.

Местный генофонд нута в основном восприимчив к аскохитозу. Среди изученных генотипов нута наилучшими источниками устойчивости к аскохитозу оказались образцы из коллекции ICARDA: Flip 96-706, F.04-25, F.97-32, F.03-34, F.03-36, F.01-52, F.03-48 и новый районированный сорт Султан. Из выделенных нами образцов нута отобраны элитные растения и созданы отдельные линии.

Следует отметить, что семенной материал некоторых форм нута, выделившихся комплексом хозяйственно ценных признаков, в том числе засухо- и аскохитоустойчивостью был размножен и передан фермерским хозяйствам Сальянского, Кусарского и Габалинского районов Республики.

В результате проведенных исследований в Государственную Комиссию по Испытанию и Охране Селекционных Достижений АР был представлен новый высокорослый, зимостойкий, аскохитоустойчивый и высокоурожайный сорт нута “Джамиля”, полученный нами методом повторного индивидуального отбора из коллекции ICARDA. Сорт “Джамиля” характеризуется высокорослыми растениями (70–75 см), масса 1000 семян составляет 420–430 г. Высота прикрепления нижних бобов над поверхностью почвы–20-25 см, что позволяет проводить

механизированную уборку. Сорт неполегающий, зимостойкий, высокоурожайный, устойчивый к заболеваниям и условиям выращивания. Содержание белка в семенах составляет 25,52%. Урожайность семян 18 – 22 ц/га.

ВЫВОДЫ

В результате проведенных исследований из коллекции зернобобовых культур Национального Генбанка Азербайджана при Институте Генетических Ресурсов НАНА были отобраны образцы нута, отличившиеся высокорослостью, массой 1000 семян и числом семян с делянки (Flip 06-38, Flip 05-59, Flip 05-36, Flip 09-105); массой зерна с делянки (сорт Джамиля, Flip. 08-13, Flip. 00-19, Flip. 09-306, Flip.05-59, Flip.06-38, Flip.03-57), устойчивостью к аскохитозу (Flip 96-706, F.04-25, F.97-32, F.03-34, F.03-36, F.01-52, F.03-48, сорт Султан). В ходе реализации селекционной программы с использованием полученных результатов методом повторного индивидуального отбора из коллекции ICARDA нами был выведен новый высокорослый зимостойкий, аскохитоустойчивый и высокоурожайный сорт “Джамиля”.

ЛИТЕРАТУРА

Descriptors for Chickpea (*Cicer arietinum* L.) (1993). IBPGR, ICRISAT, ICARDA. Rome,

Булынец С.В., Новикова Л.Ю. и др. (2015). Корреляционные связи селекционных признаков, определяющих продуктивность образцов нута (*Cicer arietinum* L.) из коллекции ВИР в условиях Тамбовской области. // С.-х.биология. Том 50. №1. С.64-65

Голубев А.А., Булынец С.В. и др. (1988). Каталог мировой коллекции ВИР. Нут (Устойчивость образцов к аскохитозу). -Л.: ВИР. Вып.456. С.28

Купцов Н.С., Борис И.И. (2014). Зернобобовые культуры и их значение в

сельскохозяйственном производстве Беларуси [Электронный ресурс] //http://oldagricultureby/archives/

По всему миру отмечают запуск годовой инициативы ООН- Международного года зернобобовых-16 [Электронный ресурс]. - // URL: <http://tass.ru/press-relizy/2418693> (дата обращения 01.03.2016)

Шихалиева К.Б. (2014). Селекционная оценка коллекций нута и чечевицы в условиях Азербайджана. Материалы XI Международной научно-методической конференции "Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия культурных растений" Часть 2, Махачкала. С.194-196

AZƏRBAYCAN MİLLİ GENBANK KOLLEKSİYASINDAN OLAN NOXUD NÜMUNƏLƏRİNİN TƏDQIQI

K.B.Şixəliyeva, S.A.Məmmədova, C.K.Həsənova

AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, Bakı, Azərbaycan

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində yüksək məhsuldarlığa malik, mexaniki üsulla yığıma daha çox yararlı (hündürboylu, alt paxlaları hündürdə yerləşən, eyni vaxtda yetişən, paxlaları açılıb tökülməyən, həmçinin göbələk, bakteriya və virus mənşəli xəstəliklərə davamlı), noxud sort və formaları aşkar olunmuşdur. Müasir dövrün tələbləri və respublikanın aqrobioloji potensialı nəzərə alınaraq son illər kolleksiyaya ekspedisiya materialları, həmçinin müxtəlif regionlardan toplanmış sortlarla yanaşı ICARDA Beynəlxalq mərkəzindən introduksiya olunmuş 410 yeni noxud nümunəsi daxil edilmişdir. Seleksiyanın aktual istiqamətlərinə əsasən tərəfimizdən noxudun "Cəmilə" yeni sortu yaradılmış Dövlət Sortsınağında təcrübədən keçirilir.

Açar sözlər: seleksiya, noxud, sort, kolleksiya, məhsuldarlıq, klaster analizi.

STUDY OF CHICKPEA SAMPLES FROM COLLECTION OF THE NATIONAL GENE BANK OF AZERBAIJAN

K.B.Shikhaliyeva, S.A.Mammadova, S.K.Gasanova

Genetic Resources Institute of ANAS, Baku, Azerbaijan

As a result of the conducted research, high-yielding and most suitable for mechanized harvesting (tall with high attachment of lower beans, harmoniously maturing and nonshattering, as well as resistant to fungal, bacterial and viral diseases) varieties and forms of chickpea were identified. Taking into account the requirements of the present time and agroclimatic potential of the country in recent years, about 410 accessions of chickpea were included into collection, presented by expedition missions, local and breeding varieties with known properties, collected from all regions of the country and some introduced varieties obtained from International center ICARDA. In the relevant areas of the breeding we have created new variety of chickpea "Jamila", which extends the state variety testing.

Keywords: *breeding, chickpea, variety, collection, productivity, cluster analysis.*

VİQNANIN AQROBİOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

A.İ.ƏSƏDOVA, E.B.RƏFİYEV, R.A.QAFAROVA

AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, Bakı, AZ1106, Azadlıq pr.155, E-mail: almas.i.asadova@gmail.com

Məqalədə viqnanın yerli və ÜRBİ-nun kolleksiyasından olan nümunələrinin öyrənilməsinin nəticələri verilmişdir. Bu nümunələrin vegetasiya müddəti, təsərrüfat-qiymətli əlamətləri tədqiq edilmişdir. Viqna nümunələrinin hərtərəfli öyrənilməsi onların seleksiyası üçün qiymətli əlamətlərə malik donor və genetik mənbə olan ilkin materialın yaradılmasına imkan verir. Tədqiqatın nəticəsi olaraq öyrənilən viqna nümunələrindən k-257, k-263, k-271, k-272, k-264 və Aze-t/10 yüksək məhsuldarlığına və yüksək keyfiyyətinə görə seçilmişdir. Viqnanın toxumlarında zülalın miqdarı 22,50-27,43%; lizin-820-1231 mq; triftofan-170-265 mq; kül-3,01-4,19% olmuşdur.

Açar sözlər: növ, vigna, ilkin material, donor

GİRİŞ

Viqnanın bütün növləri lobyakimilərə (*Phaseolus*L.) aid olmaqla *Phaseolinae* Taub. yarım tipinə daxildir. Payper viqnanın 3 növünü bir növdə birləşdirməklə (*Vignasinensis* Endl.) 3 növmüxtəlifliyinə ayırmışdı: 1) *catjang* ((Burm.) Pip., 2) *sinensis* (Stickman) Pip., 3) *sesquipedalis* (Körnicker) Pip. O, vegetativ əlamətləri əsas; paxla divarının quruluşu, toxumun rəng və forması kimi əlamətləri isə ikinci dərəcəli kimi götürmüşdür (Жуковский П.М., 1971). Tompston və Soyer (Thompson and Sawyer) 1914-cü ildə *Vignacatjang*-ın iki növmüxtəlifliyinin- var. *typika* və var. *sinensis*-in təyinedici açarını vermişdir.

Vigna Savi cinsi 57-dən (Жуковский П.М., 1971; Минкевич И.А., 1968) 200-ə qədər (Fery F.L., 2002) növü özündə birləşdirir ki, bunlardan 42 növ Afrikada geniş yayılmışdır. Əsasən viqna buraya Şərqi Afrikanın birinci ocaqlarından introduksiya olunmuşdur. Kilimancaronun şimal dağlıq rayonlarından, Həbəşistanın cənubundan, Uqanda və Keniyadan bu bitkinin: *V.capensis* Walp., *V.satjang* Walp., *V.glabra* Savi. növləri gətirilmişdir (Минкевич И.А., 1968).

ÜRBİ-da (1937) müxtəlif coğrafi mənşəli 800 viqna nümunəsi öyrənildikdə isə *Vigna* cinsinin *Vg. sinensis* və *Vg. catjang* olmaqla iki növü saxlanılmışdır. *Vignacatjang* vegetativ əlamətlərinə görə 2 növmüxtəlifliyinə, toxumun rənginə görə isə 2 növaltına ayrılmışdır. *Vignasinensis*-in isə iki növaltı: subs. *sesquipedalis* Pip. və subs. *sinensis* Pip. saxlanılmışdır ki, bunlar paxlanın, toxumun quruluşu və formasına, həmçinin də müxtəlif yayılma areallarına görə fərqlənirdilər. Belə ki, birincilər Çində, ikincilər isə daha çox Afrikadan Asiyaya qədər geniş arealda yayılmışdır. Subsp. *sesquipedalis* paxlasının böyüklüyünə görə iki növmüxtəlifliyinə, toxumunun rənginə görə isə 4 növaltına ayrılmışdır. Subsp. *sinensis* isə daha çox əlamətlərinə görə təsnif olunmasını tələb edir. Bu

yarımnöv kolun quruluşuna və bir sıra digər əlamətlərə, həmçinin də coğrafi yayılmasına görə 9 növmüxtəlifliyi qruplarına (convar) ayrılmışdır (Павлова А.М., 1937; Иванов Н.Р., 1937; Жуковский П.М., 1971).

Bunlardan ikisi- convar *transcaucasiya* və convar *azerbaidjanika* bizim üçün maraqlıdır. Birinci qrupa daxil olan bitkilərin kolları dikdayanan, alçaq boylu, yığcam, 35-45 sm hündürlükdə olur. Gövdənin hündürlüyü bəzən 50-90 sm olmaqla yuxarıdan sarmaşan, yan budaqlar yuxarıya doğru istiqamətlənmiş olur. Şaxələr 30-80 sm hündürlükdə 3-4 ədəd olur. Yarpaqları orta uzunluqda olub 8-10 sm ölçüdədir. Formaları rombşəkilli yaşıl rəngdə, əsasən antosiyanlı - ləkəli olur. Paxlaları bəzən qısa olur, uzunluğu 11-16 sm arasında dəyişir. Paxlanın rəngi tünd-sarı antosiyanlı olur. Çiçək saplağı 20-30 sm olmaqla hər çiçək saplağında 2-3 ədəd paxla olur. Paxlanın orta ölçüsü 0,7-0,8 sm uzunluğunda, 8-18 ədəd toxumlu olur ki, bunlar tünd rəngli olub çəhrayı və ağ rəngdə haşiyəlidir. Vegetasiya müddəti tam olaraq 90-120 gündür. Coğrafi yayılması: Abxaziya, Azərbaycan, Ermənistan, Orta Asiyadır (Павлова А.М., 1937).

İkinci qrup- convar *azerbaidjanica*-A.Pavl. Kolu dik dayanan, yığcam, hündürboylu, hündürlüyü 70-80 sm-dir. Yan şaxələrinin uzunluğu 60-100 sm olmaqla, 6-10 ədəd olub yuxarıya doğru istiqamətlənir. Yarpaqları rombvari, orta ölçülü (8-10 sm), yaşıl rəngdədir. Yetişmiş paxlası sarı, yetişməmiş paxlası isə antosiyanlı olur. Paxlanın divarları nazik, yetişəndə açılan olur. Paxlası uzun (25-30 sm) olub çiçək saplağında 1-3 ədəd olur. Paxlada toxumun sayı 10-15 ədəd olmaqla toxumlar xırda, 0,6-0,8 sm uzunluqdadır. Toxumun rəngi sarımtıl-çəhrayı, silindirik formadadır. Vegetasiya müddəti 90-110 gündür. Coğrafi yayılması: nadir formadır, Azərbaycanda rast gəlinir (Павлова А.М., 1937).

Mədəni halda viqnanın 3 növü məlumdur. *Vigna sinensis* (Stickm) Endl., *Vigna catjan g* (Burm.) Walp. və *Vigna sesquipedalis* (L.) Wigt. hər üç növdə xromosom dəsti eynidir. Q.D.Karpeçenkonun (1925) və bir sıra xarici müəlliflərin məlumatına görə viqnanın hər üç növünün diploid xromosom sayı $2n=22$ -dir. Digər tədqiqatçılar isə xromosom sayını $n=12$ və $2n=24$ göstərmişlər. Bu göstəriciyə görə viqnanın müxtəlif xromosom dəstlərinə malik formalarının olması da mümkündür (Павлова А.М., 1937).

Çin viqnası yaxud inək noxudu- *Vg.sinensis* Endl., *ssp.sinensis*- birillik ot bitkisidir. Gövdəsi dik dayanan, bəzəndə sərilən yaxud da yarımdikduran olmaqla hündürlüyü 30 sm-dən 80-100 sm (150- 200 sm), qalınlığı 1,2-1,5 sm, rəngi sarı, yaşıl antosiyanlı, qəhvəyi olur. Yarpaqları yaşıl və ya tünd-yaşıl olmaqla üçər, yumurtavari yarpaqaltılıqdır. Çiçək saplağında 8-12 və daha çox çiçək olur. Paxlası silindirik, oraq və ya qılıncvari, uzunluğu 25-30 sm, yetişəndə sarı və ya qəhvəyi (müxtəlif çalarlı) rəngli olur. Toxumları böyrək şəkilli olmaqla ağdan qaraya kimi, 1000-dənin kütləsi isə 58-370 qr arasında dəyişir. Paxlaların açılan və açılmayan formaları var (Жуковский П.М.,1971; Минкевич И.А.,1968).

Qulançar viqnası- *Vg.sinensis* Endl. *Ssp.sesquipedalis* çıxışları morfolojiyasına görə inək noxuduna oxşayır, əsasən axırncı fazaları ilə fərqlənir. Kolun dik gövdəsi sarmaşmaya zəif meyilli olmaqla 2-3 m uzunluğunda olur. Paxlaları uzun, azacıq qalın, paxlada toxumları iri olur. Bu bitki əsasən yüksək zülallı qida kimi becərilir. Qida maddələri və vitaminlərlə zəngin yaşıl paxlalarından konserv istehsalında, salatlarda və digər yeməklərdə istifadə olunur. Qulançar viqnası bu gündə bütünlüklə öz əhəmiyyətini və yem bitkisi kimi qiymətliyini qoruyub saxlayır (Жуковский П.М.,1971; Минкевич И.А.,1968).

Katyanq yaxud da Afrika viqnası- *Vg.catjang* Walp. birillik bitki olub hündürlüyü 20-100 sm arasında dəyişir. Kolları dik, uclarından sarmaşan olması ilə xarakterizə olunur. Yarpaqları uzundur. Yarpaqcıqlar, əsasən də xırda yarpaqaltılıqlar sıx tükli kasacığın üstündə oturmuşdur. Yarpaqcıqlar müqayisədə xırda (6-7 sm) olub, rombşəkillidir. Tünd-yaşıl, az tüküklü yarpaqları bir qədər kobuddur. Yarpaqaltılığı yumurtavaridir. Çiçək tacı 4-18 çiçəkdən ibarət olur. Paxlaları xırda, uzunluğu 8-10 sm olub, yetişməmiş tünd-yaşıl, yetişəndə isə qəhvəyimtil rəng alır. Çəhrayımtıl-sarı xırda toxumları hər paxlada 10-14 ədəd olmaqla qara uzunsov göbəkciyi ilə seçilir. Min dənin kütləsi 50-60 q, bəzən isə 120-150 q arasında dəyişir. Viqnanın bu növündən qida istehsalında istifadə olunur. Beraranın məlumatına görə (1951) Malkaş respublikasının əhalisi bunu çox qiymətləndirir

(Павлова А.М., 1937; Жуковский П.М., 1971; Минкевич И.А., 1968).

Orta Asiya və Cənubi Qafqaz respublikalarında viqna qədim zamanlardan becərilir. Bu rayonlarda çox da böyük olmayan, əsasən 100-lə hektar sahədə becərilir (Методика Государственного сортоиспытания...,1985). Ən yaxşı halda həyatı sahələrdə, bostanlarda, digər bitkilərin arasında əkilirdi. İnək noxudu Cənubi Qafqazda çay və sitrus təsərrüfatlarında siderat bitki kimi böyük əhəmiyyətə malik idi. O, yaxşı inkişaf etmiş kök sistemi hesabına torpağı aşınmaqdan qoruyur, hektara 300 kq azot verir, yaxşı yem bitkisi kimi hektardan 12-30 ton yaşıl kütlə almaq olur.

Keçmiş SSRİ-də geniş yayılmış sortlardan biri də "Şamaxı 267" sortudur ki, bu 1928-ci ildə Bitkiçilik İnstitutunun Suxumi Təcrübə Stansiyasında N.N.Kuleşovun Azərbaycanadan topladığı ilkin nümunələrdən fərdi seçmə metodu ilə alınmışdır. Sort mexaniki yığıma yararlığına görə qiymətləndirilir. Cənubi Qafqazda və Orta Asiyada becərilir (Павлова А.М., 1937).

Sortun toxumlarının orta ölçüsü - uzununu 0,8 sm, eni 0,5 sm-dir. 1000 toxumun kütləsi 125-150 qr, rəngi sarı çəhrayı çalarlı olub yumrudur. Paxlasının ölçüsü 13-15 sm, silindirik, divarları nazikdir. Yetişməmiş paxlanın rəngi yaşıl, yetişdikdə isə sarı olur. Çiçəyinin rəngi açıq-bənövşəyidir. Paxlada dənin sayı 8-10 ədəddir. Çiçəyinin rəngi açıq-bənövşəyidir. Hündürlüyü 70 sm-ə qədər olub, yan budaqların sayı 4 və çox olur. Çiçək tacının uzunluğu 25-30 sm-dir. Vegetasiya müddəti bütünlüklə 90-100 gün təşkil edir.

Hazırda viqnanın dünyada əkin sahəsi 11862341 ha təşkil etməklə ildə 5689562 ton dən istehsal olunur (FAOSTAT) (<http://faostat.fao.org>). Bitkinin məhsuldarlığı şəraitdən asılı olaraq 0,5-dən 5,0 t/h qədər dən, yaşıl paxla məhsuldarlığı isə 0,9-dan 1,6 t/h-a qədər təşkil edir (Павлова А.М.,1937; Челак В.Р., 2003).

Daha çox viqnanın tərəvəz növlərindən *Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.) Verdc. maş (*V.radiata* (L.) Wilczek), urd (*V.munqo* (L.) Hepper) və *V. aconitifolia* (Jacq.) Marechal. böyük əhəmiyyət daşıyır (Fery F.L., 2002).

MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqat işi AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Abşeron Elmi Tədqiqat Bazasında yerinə yetirilmişdir. Tədqiqat materialı olaraq ÜRBİ (VİR)-in kolleksiya nümunələrindən və yerli formalardan ibarət 25 nümunədən istifadə edilmişdir.

Kolleksiya materiallarının öyrənilməsi ÜRBİ metodikası (1980), *Phaseolus* cinsinin mədəni

növlərinin beynəlxalq klassifikatoru SEB (1985) və Beynəlxalq Biomüxtəliflik İnstitutunda vıqna üçün qəbul edilmiş metodika (2011) əsasında həyata keçirilmişdir. Yığım sahədə bitkilər 90% yetişdikdən sonra əl ilə həyata keçirilmişdir (Корсаков Н.И. и др., 1975; Методика Государственного сортоиспытания..., 1985; Methodology..., 2011).

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Mənşəyi müxtəlif olan sortnümunələrin struktur elementləri analiz olunaraq alınmış nəticələr illər üzrə təhlil edilmişdir. Biz tədqiqatda nümunələri məhsuldarlığa təsir edən əsas struktur elementlərindən olan bir bitkidə paxlanın və dəninin sayı, paxlada dəninin sayı, bir bitkidə dəninin və 1000 dəninin kütləsinə görə xarakterizə etmişik. İnek noxudu nümunələrində bitkidə paxlanın sayı dəyişkən əlamət olub sortun xüsusiyyətindən və vegetasiya müddətindəki hava şəraitindən asılı olmaqla orta hesabla 8-dən 33-ə qədər ($X_{orta}=14,28$) dəyişmişdir. Bitkidə paxlanın sayına görə ən aşağı göstəriciyə k-5390 (8 ədəd), k-424, k-771, k-1292 (9 ədəd), ən yüksək göstəriciyə isə AzeVİG- 2 (27 ədəd), AzeVİG- 3 (28 ədəd), AzeVİG-1 (33 ədəd) nümunələri malik olmuşdur. Bu göstərici illərə görə də dəyişmişdir ki, ən çox paxla 2008-ci ildə (9-38 ədəd), ən az isə 2016-cı ildə (8-28 ədəd) qeydə alınmışdır. Nümunələrdən AzeVİG-1 yüksək sabitlik (30-dan çox) göstərmişdir. Dispersiya analizlərinin nəticələrinə əsasən nümunələr bitkidə paxlanın sayına görə: ən az (11-dən az)-9 nümunə, orta (11-dən çox)- 11 nümunə, ən çox (25-dən çox)-6 nümunə olmaqla qruplaşdırılmışdır. Bir bitkidə paxla sayına görə yüksək göstəriciyə malik k-271, AzeVİG-1, AzeVİG-2, AzeVİG-3 nümunələri seleksiyanın son mərhələlərində istifadə olunması üçün seçilmişdir.

Bitkidə dəninin sayı inək noxudu nümunələrində orta hesabla 68-381 ($X_{orta}=141,1$ ədəd) arasında dəyişmişdir. Dəninin sayı ən az 2011-ci ildə (356 ədəd), ən çox 2009-cu ildə (432 ədəd) olmuşdur. Ən çox dən VİG-3 (381 ədəd), ən az dən k-424 (68 ədəd) nümunələrində olmuşdur. Bitkidə dəninin sayı yüksək və sabit olan k-262, k-271, AzeVİG-1, AzeVİG-2, AzeVİG-3 nümunələri bitkidə dəninin sayına görə donor forma olaraq seçilmişdir.

Bitkidə dəninin kütləsi məhsuldarlığı xarakterizə etməklə yüksək dərəcədə dəyişkən olub, əsasən sortun xüsusiyyətindən və becərilmə ilindən asılı olmuşdur. Öyrənilən inək noxudu nümunələrində bitkidə dəninin kütləsi 3,6 -110,1 q ($X_{orta}=21,52$ q) arasında dəyişmişdir. Ən az k-5390 (3,6 q), ən yüksək AzeVİG-3 (110,1 q) nümunələrində olmuşdur. Kolleksiya nümunələri bitkidə dəninin kütləsinə görə: ən aşağı (14,2-dən az) - 17 nümunə, orta (15,1 q-dan çox)-4 nümunə, ən yüksək (40,0-110,1 q)- 4 nümunə olmaqla üç qrupda birləşdirilmişdir.

Bitkidə dəninin kütləsi növlərə görə də əhəmiyyətli dərəcədə dəyişmişdir. Belə ki, *Vg. unguiculata* növünə aid nümunələrdə 7,2-110,0 q, *Vg. sesquipedalis*-də 22,5-28,6 q, *Vg. radiata* növünə aid nümunələrdə isə bu ən aşağı göstərici olmaqla 3,6-4,6 q arasında dəyişmişdir. *Vg. radiata* növünə aid nümunələrdə dəninin kütləsinin bu qədər az olması onların dənlərinin nisbətən xırda (1000 dəninin kütləsi 39-42 q) olması ilə də bağlıdır.

Paxlada dəninin sayı əsasən sort xüsusiyyətindən asılı olmuşdur. İnek noxuduna aid kolleksiya nümunələrində paxlada dəninin sayı 10-17 ($X_{orta}=13,20$ ədəd) arasında dəyişmişdir. Bu əlamətə görə öyrənilən növlərə aid nümunələr arasında əsaslı fərq olmamışdır. Paxlada dəninin sayına görə ən yüksək və sabit göstərici AzeVİG-3, AzeVİG-1 və k-771 nümunələrində olmuşdur.

1000 dəninin kütləsi mühüm təsərrüfat göstəricisi olub əsasən sortun xüsusiyyəti və hava şəraiti ilə müəyyən olunmuşdur. Kolleksiya nümunələrində 1000 dəninin kütləsi 39-287 q arasında dəyişmişdir ($X_{orta}=121,1$ q). *Vg. unguiculata* növünə aid nümunələrdə 1000 dəninin kütləsi ən yüksək k-263, t/10, AzeVİG-1, AzeVİG-2, Aze VİG-3 nümunələrində olmuşdur. Bu göstəriciyə görə AzeVİG-3 (247 q) nümunəsi seçilmişdir. *Vg. radiata* növünə aid nümunələr bu əlamətə görə ən aşağı göstəriciyə (39-42 q), *Vg. sesquipedalis* növünə aid Aze-t/31 nümunəsi isə orta göstəriciyə (140-163 q) malik olmuşdur. Vıqnanın müxtəlif növmüxtəlifliklərinə aid nümunələrində 1000 dəninin kütləsinin sortun xüsusiyyətindən və yetişdirilmə şəraitindən asılı olaraq geniş diapozonda dəyişkənliyi diaqramda öz əksini tapmışdır (diaqram 1).

VAR00006

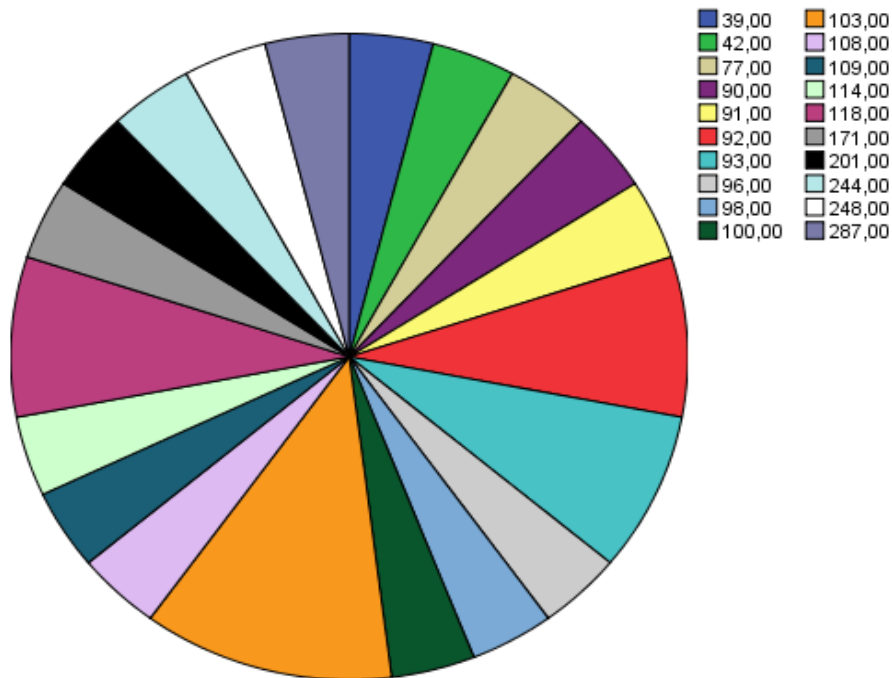


Diagram 1. Vignanın müxtəlif növlərinə (*Vg.unguiculata*, *Vg.radiata*, *Vg.sesquipedalis*) aid kolleksiya nümunələrinin 1000 dənin kütləsinə görə dəyişkənliyi.

Diagram 1-dən də görüldüyü kimi bu nümunələrin böyük əksəriyyətində 1000 dənin kütləsi 92 q; 103 q; 118 q olmuşdur.

Toxum məhsulu. Tədqiqat ilində inək noxudu nümunələrinin toxum məhsulu sortnümunələrin xüsusiyyətindən və hava şəraitindən asılı olaraq 1 m²-da 16-201 q ($X_{orta}=104,0$ q) arasında dəyişmişdir. Bu əlamətə görə inək noxudu nümunələrindən *Vg.unguiculata* növünə aid k-269

(201 q), k-271 (187 q), AzeVİG-1 (171 q) nümunələri yüksək göstəriciyə malik olmaqla, bu əlamətin donoru kimi də seçilmişdir.

Tədqiqatın nəticəsi olaraq öyrənilən inək noxudunun k-257, k-171, k-263, k-272, k-264 və Aze-t/10 nümunələri yüksək məhsuldarlığına və yüksək dən keyfiyyətinə görə seçilmişdir (cədvəl 1).

Cədvəl 1. Yüksək təsərrüfat-qiyətli göstəricilərə görə seçilmiş viqna sortnümunələrinin xarakteristikası (2013-2015-ci illər)

Sortnümunələr	Bitkinin hündürlüyü, sm	1-ci paxlanın birləşmə hündürlüyü, sm	Bitkidə paxlanın sayı, ədəd	Bitkidə dənin sayı, ədəd	Paxlada dəninin sayı, ədəd	Paxlanın ölçüsü, sm	1000 dəninin kütləsi, q
k-257	85	35	12	130	11	11,2-0,5	131,0
k-263	90	33	16	166	14	18,2-0,5	101,9
k-271	75	28	18	236	15	12,0-0,8	112,0
k-272	115	29	16	211	15	16,8-1,0	164,0
Aze-t/10	145	31	16	162	12	20,0-1,0	265,5

Aparılan tədqiqatın nəticəsi olaraq k-271 nümunəsindən fərdi çoxtəkrarlı seçmə yolu ilə əldə olunmuş və özündə “kompleks” əlamətləri (kolun yığcamlığı, birinci paxlanın birləşmə hündürlüyü və kompleks təsərrüfat qiymətli əlamətlər) birləşdirən

“Ayla” sortu Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi yanında Bitki Sortlarının Qeydiyyatı və Toxum Nəzarəti üzrə Dövlət Xidmətində uğurla sınaqdan keçirilir.

ƏDƏBİYYAT

- Fery F.L.** (2002). New opportunities in Vigna. In: J. Janick and A. Whipkey (eds.), Trends in new crops and new uses. // ASHS Press, Alexandria, VA.: p.424-428
<http://faostat.fao.org>
- Methodology** for the definition of a key set of characterization and evaluation descriptors for cowpea [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]. (2011). Bioversity International Via dei Tre Denari, 472/a 00057 Maccarese Rome, Italy. Bioversity International.
- Verdcourt B.** (1970). Studies in the Leguminosae-Papilionideae for the "Flora of Tropical East Africa" IV. kew bull. 24, p. 507-569
- Жуковский П.М.** (1971). Культурные растения и их сородичи. Л. 750с.
- Иванов Н.Р.** (1937). Географические закономерности в распределении культурных phaseolinae. Труды по прикл. ботанике, генет. и селекции, серия 1, т. 2.
- Корсаков Н.И. и др.** (1975). Методические указания по изучению коллекции зерновых бобовых культур/. Л.: ВИР, 1975. с. 59- 173
- Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур.** (1985).- М., Вып. 1. -269. С.
- Минкевич И.А.** (1968). Растениеводство (умеренных, субтропических и тропических зон). М.с.160-167
- Павлова А.М.** (1937). Вигна. В кн.: Культурная флора СССР: Зерновые бобовые. М.-Л.т.IV. с. 623- 646
- Челак В.Р.** (2003). Интродукция новых бобовых растений – актуальная задача биологической и сельскохозяйственной науки./Материалы V Международного симпозиума «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования».-М; т.2. с.175-177.

ИЗУЧЕНИЕ АГРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВИГНЫ

А.И.Асадова, Р.А.Гафарова

Институт Генетических Ресурсов НАНА

В статье приведены результаты изучения образцов вигны из местной коллекции и коллекции ВИР. Были исследованы вегетационный период, хозяйственно-ценные признаки этих образцов. Всестороннее изучение потенциальной урожайности образцов вигны позволяет использовать их в селекции, как исходный материал, источники и доноры хозяйственно-ценных признаков. В результате исследований среди изученных образцов вигны выявлены наиболее высокоурожайные и высококачественные образцы к-257, к-263, к-271, к-272, к-264, Aze-t/10. В сухих семенах вигны содержание протеина составляло 22,50- 27,43 %; лизина- 820-1231 мг; триптофана-170-265 мг и золы 3,10-4,19%.

Ключевые слова: вид, вигна, исходный материал, донор.

STUDY OF AGROBIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF COW PEA

A.I.Asadova, R.A.Gafarova

Genetic Resources Institute of ANAS

The article presents the results of study of cow pea samples from local and VIR collections. The vegetation period, economically valuable features have been investigated. A comprehensive study of potential productivity of cow pea samples allow their use in breeding as initial material, sources and donors of economically-valuable features. At the result of study cow pea samples with higher yield and quality - k-257, k-263, k-271, k-272, Aze-t/10 have been defined. The protein content in dry beans of cow pea was 22,50- 28,18%; lysine-820-1231 mg; tryptophan-170-265 mg; ash-3,10-4,19%.

Keywords: specie, cow pea, initial material, donor.

ОПТИМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ ПРЕДПОСЕВНОГО ОЗОНИРОВАНИЯ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ

С.М.МАМЕДОВА¹, Т.И.НИЗАМОВ²

1-Институт Генетических Ресурсов НАН Азербайджана AZ1106, г. Баку, пр. Азадлыг 155;

2-Национальная Академия Авиации Азербайджана AZ1045, г. Баку, Бина, 25-й км, sevka_m@yahoo.com

В статье приведены результаты исследования влияния разных режимов предпосевного озонирования на семена озимой пшеницы, на основе анализа биометрических характеристик проростков. Экспериментально полученная величина $CT=6000$ $ppm \cdot \text{мин.}$ является множеством равноценных эффективных режимов озонирования, в которых время экспозиции лежит в пределах $T=10...60$ мин., а концентрация озона в пределах $C=600...100$ ppm соответственно.

Ключевые слова: пшеница, зерно, озонирование, эффективный режим обработки, экспозиция, проростки, биометрические характеристики.

ВВЕДЕНИЕ

Большое значение в интенсификации растениеводства имеет повышение посевных качеств семенного материала путем предпосевной обработки, что обусловлено необходимостью активизации начального развития, процессов обмена веществ в семенах, ускорением роста проростков и обеспечением устойчивости к заболеваниям.

Сегодня основным технологическим процессом предпосевной обработки семян является протравливание (Нормов Д., Шевченко А., Федоренко Е., 2009).

Одним из перспективных с экологической точки зрения методов является озонирование (Авдеева В.Н., Молчанов А.Г., Безгина Ю.А., 2012).

Повышению урожайности сельскохозяйственных культур предпосевной обработкой семян озонородоносной смесью (ОВС) посвящено ряд работ (Исмухамбетов Ж.Д., А.О.Сагитов, С.Ыскак, Ф.К.Кожаметова, Г.Б.Сарсенбаева, А.И.Изтаев, М.М.Маемеров, 2011; Глущенко Л.Ф., Глущенко Н.А., 2011; Colm O'Donnell, Brijesh K. Tiwari, P. J. Cullen, Rip G. Rice, 2012; S. Kellsa, L.J. Mason, D.E Maier, Ch.P.Woloshuk, 2001; Wang J.-J. Wang J.-J. Deng, Y.-X., Dou, W., Yang, Z.-L., Jiang, T.-K., 2010). Как известно, озон, уничтожая патогены (бактерий, насекомых и т.п.) на поверхности семян, распадается с образованием атомарного кислорода. Последний обуславливает интенсификацию биохимических процессов в зародыше семени, улучшая обмен веществ во время прорастания, что сокращает период вегетации (М.А.Сигачева, Л.Г.Пинчук, С.Б.Гридина, 2013; М.А.Сигачёва, 2014).

Однако, вследствие очевидных морфологических различий в физическом строении семян сортов различных культур, степень усвоения атомарного кислорода у них значительно отличается. Необходимым условием эффективности процесса обработки является выбор конкретной концентрации озона и времени экспозиции, обеспечивающих как дезинфекцию поверхности семян от различных патогенов, так и стимуляцию обмена веществ внутри семян. В связи с этим для семян различных видов должен применяться индивидуальный подход к озонированию, соответствующий оптимальному усвоению атомарного кислорода.

Необходимым условием эффективности процесса обработки является выбор конкретной концентрации озона и экспозиции, обеспечивающих дезинфекцию поверхности семян от различных патогенов и стимуляцию обмена веществ внутри семян. В связи с этим для семян каждой культуры должен применяться индивидуальный подход к озонированию, соответствующий оптимальному усвоению атомарного кислорода.

Пробелом большинства работ является необоснованность данных – отсутствие в них единых конкретных значений эффективной концентрации озона и времени экспозиции для рассматриваемого типа семян. В различных работах для одной и той же с/х культуры рабочие концентрации озона и времени экспозиции имеют широкий диапазон - от 100 мг/м^3 до 200 г/м^3 для концентрации и от нескольких минут до нескольких суток – для экспозиции (Ж.Д.Исмухамбетов, А.О.Сагитов, С.Ыскак, Ф.К.Кожаметова, Г.Б.Сарсенбаева, А.И.Изтаев, М.М.Маемеров, 2011). Соответственно, использование технологии

вследствие неполных знаний о механизме стимулирующего и угнетающего воздействия озонирования, может повлечь за собой как низкую эффективность обработки семян, так и риск повреждения посевного материала избыточными дозами озона.

Наряду с этим, также недостаточно подробно рассмотрен вопрос о наиболее эффективном временном интервале между предпосевным озонированием и севом (Δ).

Известны разные взгляды, где рекомендуется засеивать семена по прошествии некоторого времени ($\Delta=1...7$ суток и более) (М.А. Сигачева, Л.Г. Пинчук, С.Б. Гридина, 2013).

Следовательно, указанные разночтения не позволяют установить ни эффективный режим предпосевного озонирования, ни график посевных работ, что затрудняет практическое применение данной технологии в сельском хозяйстве.

Предварительные опыты, проведённые нами на объёмных партиях (свыше 2 т) семян разных сортов, показали, что при экспозиции менее 10 минут (вне зависимости от концентрации озона и способа контакта зерна с ОВС, как-то обдув, перемешивание и т. д.) весьма затруднительно обеспечить полный и равномерный контакт всей массы семян с ОВС и добиться равномерной стимуляции всего объёма партии. Отметим, что увеличение времени экспозиции свыше 60 минут не представляется целесообразным вследствие неизбежного полураспада озона и вынужденной необходимости поддержания его на заданном уровне, что влечёт нагревание зерен и дополнительные энергетические затраты. На основании сказанного можно допустить, что необходимое время экспозиции должно находиться в пределах 10...60 мин.

Затрагивая вопрос концентрации озона в ОВС, согласно Ж.Д.Исмухамбетову и др. (Ж.Д. Исмухамбетов, А.О. Сагитов, С. Ыскак, Ф.К. Кожаметова, Г.Б. Сарсенбаева, А.И. Изтаев, М.М. Маемеров, 2011), для полной санации семян концентрация озона должна составлять от 4,9 до 6,3 г/м³ (~10000-14000 ppm) при экспозиции не менее 60 мин.

По мнению авторов представленной работы, установление оптимальных параметров возможно путём проведения лабораторного озонирования небольших партий семян с варьированием концентраций озона (от 50 до 300 ppm с шагом 50 ppm) и экспозиции (от 10 до 60 мин с шагом 10 мин). Далее обработанные семена проращиваются в течение 7 суток и

затем замеряются средние длины проростков и корней.

Для выявления степени воздействия озона на семена, как определяющего параметра озонирования, в литературе имеются данные по использованию интегрального параметра авторы предлагают использовать интегральный параметр СТ (Guidance Manual), представляющий собой произведение концентрации экспозиции:

$$СТ=C \times T$$

где С—концентрация обрабатываемого вещества (озона);

T— время экспозиции.

В дальнейшем, при озонировании основной партии, придерживается режим (значения СТ), обеспечивающий максимальное значение длины проростков и корней.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Затрагивая вопрос концентрации озона в ОВС, для установления оптимальных значений нами, проведены лабораторные озонирования небольших партий семян с варьированием концентраций озона и экспозиции, применением полупромышленного озонатора сконструированного в Национальной Академии Авиации (НАА) Азербайджана.

Установка для испытаний состояла из шнекового смесителя барабанного типа объёмом 50 л, генератора озона производительностью 10 г/ч и озонметра UV-106M(2VTECH) с погрешностью 0,01 ppm. Установка обеспечивала генерирование озона в пределах до 20 мг/л (до 10000 ppm) в любом диапазоне указанного предела концентраций, постоянство заданной концентрации озона в барабане в течение времени проведения испытания; контроль концентрации озона на выходе из барабана (или в барабане); равномерное воздействие озонированного воздуха на зерно; скорость вращения барабана 10 об/мин. Образцы зерна озимой ияжкой пшеницы сорта «Безостая-1», выбранные по ГОСТ 12036, засыпали в шнековый смеситель. ОВС подавали, через отверстие в неподвижной центральной полуоси барабана. Через симметричную полуось ОВС из барабана поступала в озонметр UV-106M. Вращением барабана со скоростью 10 об/мин обеспечивали всесторонний контакт семян с ОВС.

Эксперименты заложены в лаборатории «Зародышевой плазмы» Института Генетических Ресурсов НАНА и в Конструкторском бюро в НАА. Обработанные семена проращивались в чашках Петри на

фильтровальной бумаге в растильнях (в трех повторности), в течение 7 суток и затем измерялись средние длины ростков и корней у проростков. Сразу после озонирования массу семян разделили на две части. Одну часть сразу ($\Delta=0$ сут.) помещали в чашки Петри на предварительно стерилизованные и смоченные дистиллированной водой до полного увлажнения фильтровальные бумаги по 50 семян. Контрольные семена (без обработки ОВС) размещали в чашке Петри по той же методике. Затем чашки помещали в термостат, где температуру поддерживали на уровне $25\pm 1^\circ\text{C}$. Оценку биометрических показателей (замер длины корней и проростков) проводили на 7-й день. Численные значения биометрических показателей получены статистически по результатам многократных измерений с вычислением арифметического среднего. Вторую часть семян помещали на проращивание по аналогичной методике, но спустя 3 месяца ($\Delta=90$ сут.) после озонирования.

Полевые опыты были заложены в участках с площадью 0,25 га, в трех повторности (Доспехов Б.А., 2011).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Для установления эффективных параметров предпосевной обработки семян (СТ, Δ), обеспечивающих повышение урожайности и посевных качеств через подавление патогенной микрофлоры и стимуляцию обмена веществ проведено исследование.

Результаты лабораторных экспериментов по выявлению оптимального режима озонирования, проведенных сравнительно с контрольным вариантом, представлены на рис. 1и в таблице 1.

По итогам проведенных экспериментов по обработке семян выбраны значения СТ и Δ , обеспечивающие наилучшую всхожесть. Для озимой мягкой пшеницы сорта Безостая-1 максимальный эффект наблюдался при $\text{СТ}=6000 \text{ ppm}\cdot\text{мин}$ и $\Delta=0$ суток.

Как следует из графика (Рис.1.), с дальнейшим повышением величины СТ происходит постепенное снижение показателей прорастания (угнетение).

Говоря о влиянии периода Δ , можно отметить, что наилучшие параметры были достигнуты при проращивании непосредственно после озонирования. С дальнейшим сдвигом сроков проращивания, энергия прорастания постепенно снижается.

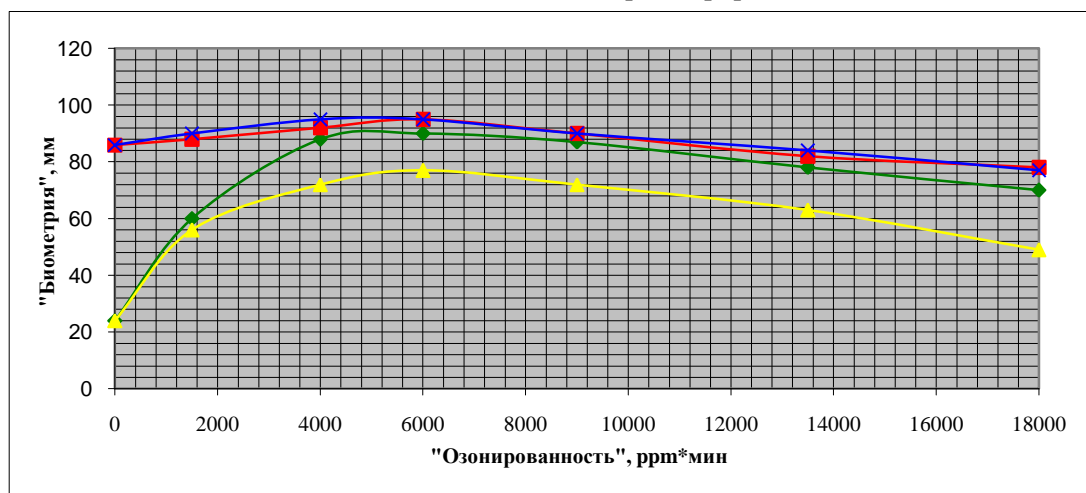


Рис.1. Влияние режима озонирования на длину корней и проростков мягкой пшеницы Безостая-1: ■ – средняя длина корней, $\Delta=0$ сут.; ◆ – средняя длина проростков, $\Delta=0$ сут.; ▲ – средняя длина проростков, $\Delta=90$ сут.; * – средняя длина корней, $\Delta=90$ сут.

Таблица 1. Влияние режима озонирования на длину корней и проростков мягкой пшеницы Безостая-1

С, ppm	Т, мин.	СТ, ppm*мин.	Средняя длина проростков, мм,		Средняя длина корней, мм,	
			$\Delta=0$	$\Delta=90$	$\Delta=0$	$\Delta=90$
0	0	0	24	24	86	86
150	10	1500	60	56	88	90
200	20	4000	88	72	92	95

200	30	6000	90	77	95	95
220	40	8800	87	72	90	90
270	50	13500	78	63	81	84
300	60	18000	70	49	78	77

Судя по уменьшению длины проростков, через три месяца энергия снижается примерно на 15% от первоначальной. На основании этого можно допустить, что при применении данного режима сразу после предпосевного озонирования зерно готово к севу.

Экспериментально полученную величину $CT=6000$ ppm*мин следует понимать как всё множество равноценных эффективных режимов озонирования, в которых время экспозиции лежит в пределах $T=10...60$ мин, а концентрация озона в пределах $C=600...100$ ppm соответственно.

Таким образом, описанный способ предпосевного озонирования семян пшеницы при низких финансовых затратах на практическую реализацию повышает энергию прорастания с последующим повышением урожайности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установлено, что для зерна сорта мягкой пшеницы «Безостая-1» оптимальное множество равноценных эффективных режимов озонирования, является $CT=6000$ ppm*мин, в которых время экспозиции лежит в пределах $T=10...60$ мин, а концентрация озона в пределах $C=600...100$ ppm.

ЛИТЕРАТУРА

- Colm O'Donnell, Brijesh K. Tiwari, P.J.Cullen, Rip G. Rice.** (2012). *Ozone in Food Processing*. ISBN: 978-1-4443-3442-5, Wiley-Blackwell, 312 p.
- Guidance Manual for Compliance with the Filtration and Disinfection Requirements for Public Water Systems Using Surface Water Sources, U.S.** (1991). Environmental Protection Agency, March Edition (PDF) 580 pp, 26 MB.
- Kellsa S., Mason L.J., Maier D.E., Woloshuk Ch.P.** (2001). Efficacy and fumigation characteristics of ozone in stored maize. // *Journal of Stored Products Research* 37. Pp. 371-382
- Kənd Təsərrüfatı Bitkiləri toxumları.** (2005). Qəbul qaydaları və toxumlardan nümunələrin götürülmə üsulları. Standartlaşma, Metrologiya və Patent üzrə Dövlət Agentliyi. Bakı, (Госуд.

Агентство по Стандартизации, Метрологии и Патентам Азербайджанской Республики, Баку).

- Wang J.-J. Deng, Y.-X., Dou, W., Yang, Z.-L., Jiang, T.-K.** (2010). The major achievements of grain storage in P.R. China. /10th International Working Conference on Stored Product Protection, 50 Julius-Kühn-Archiv, 425, P.50-56
- Авдеева В.Н., Молчанов А.Г., Безгина Ю.А.** (2012). Экологический метод обработки семян пшеницы с целью повышения их посевных качеств. // *Современные проблемы науки и образования*. — № 2. — С. 21-23.
- Глуценко Л.Ф., Глуценко Н.А.** (2011). Эффективное использование озона в некоторых процессах производства и переработки сельхозпродукции. // *Международный журнал экспериментального образования*. — № 12 — С. 103-104.
- Доспехов Б.А.** (2011). Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). — М.: ИД Альянс, — С. 352.
- Исмухамбетов Ж.Д., Сагитов А.О., Ыскак С., Кожаметова Ф.К., Сарсенбаева Г.Б., Изгаев А.И., Мамеров М.М.** (2011). Рекомендации по озонной и ионоозонной технологии дезинсекции зерна при хранении. Научно-Исследовательский Институт Защиты и Карантина растений, Министерство сельского хозяйства республики Казахстан, Алматы— 18с.
- Нормов Д., Шевченко А., Федоренко Е.** (2009). Озонирование повышает посевные качества семян // *Сельский механизатор*. — № 1. — С. 14-15.
- Сигачёва М.А.** (2014). Влияние предпосевного озонирования семян на урожайность и качество зерна яровой и мягкой пшеницы в кузнецкой лесостепи: дис. канд. с.-х. наук. — Кемерово, — 152 с.
- Сигачева М.А., Л.Г. Пинчук, С.Б. Гридина.** (2013). Предпосевное озонирование семян как фактор влияния на качество зерна яровой пшеницы. // *Вестник Алтайского Государственного Аграрного Университета* № 3 (101), с.21-24.

BUĞDA TOXUMLARININ SƏPİNQABAĞI OZONLAŞDIRILMASININ OPTİMAL REJİMİ

S.M.Məmmədova¹, T.İ.Nizamov²

¹AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu; ²Azərbaycan Milli Aviasiya Akademiyası

Məqalədə cücərtilərin biometrik göstəricilərinin təhlili əsasında payızlıq buğda toxumlarına səpin qabağı ozonlaşdırılmanın müxtəlif rejimlərinin təsirinin nəticələri verilmişdir. Eksperimental olaraq əldə edilən CT dəyəri = 6000 ppm * dəq., ekspozisiya müddəti T = 10 ... 60 dəqiqə və ozon konsentrasiyası C = 600 ... 100 ppm həddində olan effektiv ozonlaşdırma rejimlərindən ibarətdir.

Açar sözlər: *buğda, dən, ozonlaşdırma, effektiv işlənmə rejimi, təsiretmə müddəti, cücərtilər, biometrik göstəricilər.*

OPTIMAL REGIME OF PRESOWING OZONIZATION OF WHEAT SEEDS

S.M.Mammadova¹, T.I.Nizamov²

¹Genetic Resources Institute of the ANAS, ²National Aviation Academy of Azerbaijan

The article presents results of study of the effect of different presowing ozonation regimes on winter wheat seeds based on the analysis of biometric characteristics of seedlings. The experimentally obtained CT value = 6000 ppm * min. is a set of equivalent effective ozonation regimes, in which the exposure time lies within T = 10 ... 60 minute, and the ozone concentration lies within C = 600 ... 100 ppm, respectively.

Keywords: *wheat, seed, ozonization, effective regime of processing, exposition, seedlings, biometric characteristics.*

XAŞANIN KOLLEKİSİYA NÜMUNƏLƏRİNDƏ BİOMORFOLOJİ GÖSTƏRİCİLƏRİN TƏDQIQI

H.Ə.İSMAYILOV, K.A.QURBANOVA

AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, Bakı, AZ1106, Azadlıq prospekti 155

Tədqiqat nəticəsində Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun kolleksiyasında olan və respublikanın müxtəlif bölgələrindən elmi ekspedisiyalar zamanı toplanan 23 xaşa nümunəsinin biomorfoloji xüsusiyyətləri öyrənilmiş, perspektiv nümunələrin toxumları Genbanka verilmişdir.

Açar sözlər: xaşa, biomorfoloji göstəricilər, vegetasiya müddəti.

Paxlalı bitkilər fəsiləsindən olan xaşa çoxillik bitkidir. Əsasən toxum və yem istehsal etmək üçün becərilir (Lapin M.M., 1957). Dünya əkinçiliyinə məlum olan xaşa növləri üç qrupa bölünür:

1. Avropa xaşası.
2. Asiya xaşası.
3. Qumsallıq xaşası.

Azərbaycanda becərilən bütün xaşa sort və növlərinin hamısı Asiya xaşası qrupuna mənsubdur. Xaşanın mədəni növləri bir-birindən morfoloji əlamətlərinə görə az fərqlənirlər. Dağətəyi və dağlıq rayonlarda tədarük edilən qaba yemlərin əsası xaşanın payına düşür. Xaşa bitkisi yoncaya nisbətən quraqlığa davamlı, hündür boylu, torpağa və qida maddələrinə az tələbkar bitkidir. Başqa bitkilər üçün yararsız torpaqlar xaşa əkini üçün istifadə edilir. Xaşa quraqlığa davamlı bitkidir. Yaşıl və quru otunun yemlik keyfiyyətləri yüksəkdir. Bitki zülal, yağ, kalsium, fosfor, mineral duzlar və müxtəlif vitaminlərlə zəngindir. Qış və yay otlaqlarını yaxşılaşdırmaq, bitki örtüyünü zənginləşdirmək və məhsuldarlığını artırmaq üçün xaşadan istifadə edilir. Xaşanın bir neçə il ard-arda əkildiyi sahədə torpağın şoranlaşması dayanır və sonrakı illərdə müxtəlif kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərlməsinə normal şərait yaranır. Xaşa dənli, texniki və bir sıra başqa kənd təsərrüfatı bitkiləri üçün əsas sələf bitkisiidir.

Xaşa ən faydalı yem bitkisi kimi becəriləndiyi sahələrin torpaq örtüyünə və onun şum qatına olduqca müsbət təsir göstərir. Xaşanın tərkibində 16-18% zülal, 45-50% azotsuz, ekstraktiv maddələr, 1,65-3,65% yağ, kalsium, fosfor və müxtəlif mineral duzlar vardır. Xaşa dağlıq və dağətəyi rayonlarda arıçılıq təsərrüfatlarını inkişaf etdirmək üçün əsas yem bazası sayılır. Çiçəklərində çoxlu nektar olduğundan arıçılıq üçün əsil bal bitkisi hesab edilir. Ona görə arıçılıqla məşğul olan təsərrüfatlar üçün xaşa əsas və əvəzsiz yem bitkisiidir (Əkinçilik, 1961). Arıçılıq təsərrüfatlarının zəngin təcrübəsi göstərir ki, 1 ha xaşa sahəsində arı ailələri il ərzində 80-100 kq bal toplayırlar. Xaşanın müsbət təsərrüfat

göstəricilərindən biri də onun otlaq əhəmiyyətidir. Dağlıq zonalar üçün yerli xaşa sortları ən yüksək və əvəzedilməz yem bitkisiidir (Behbudov H., 1991). Xaşa saxtaya və quraqlığa, ziyanvericilərə nisbətən davamlı, rütubətə isə dözümlüdür. Ümumiyyətlə, xaşa təbiət etibarlı ilə həm quraqlığa, həm də saxtaya davamlıdır. Suya tələbkar olduğu kimi, istiyə də dözümlüdür. Respublikada xaşaçılığın inkişafının əsas amillərindən biri də təsərrüfatlarda toxumçuluğun düzgün təşkili məsələsidir. Ona görə də respublikamızın hər bir zonasında yerli şəraitə uyğun olaraq ixtisaslaşdırılmış xaşa toxumçuluğu təsərrüfatının yaradılmasına böyük ehtiyac var (Əkinçilik, 1961).

Xaşaçılığın mühüm məsələlərindən biri də optimal səpin müddətidir. Bu müddət hər bir rayonun toraq-iqlim şəraitinə uyğun olaraq müəyyən edilməlidir. Xaşanın vaxtında səpilməsi toxumdan səmərəli istifadə ilə yanaşı, əkin sahələrində normal cücərtilərin alınmasını da təmin edir. Mühit şəraitindən asılı olaraq respublikanın suvarılan arı rayonlarında fevralın ikinci yarısı və aprelin əvvəlləri xaşanın yaz səpini üçün ən münasib vaxtdır. Xaşanın üstünlüklərindən biri də ondan ibarətdir ki, bütün bitkilərdən fərqli olaraq onun istər payızda, istərsə də ilk yazda əmələ gələn cücərtiləri heyvanların kökəldilməsində faydalı və əvəzedilməz yem bitkisiidir.

Xaşaçılığı inkişaf etdirmək üçün aşağıda qeyd edilən tədbirlərin həyata keçirilməsi son dərəcədə zəruridir:

1. Respublikanın botanikləri, yemçilik və çəmənçilik sahəsində çalışan mütəxəssislərin birgə səyiləri ilə perspektivli təbii xaşa formalarının mədəniləşdirilməsi və onlardan yeni məhsuldar sortların yaradılması təmin edilməlidir.

2. Zonalar üzrə fəaliyyət göstərərək xaşanın elit toxumçuluğu ilə məşğul olan ixtisaslaşdırılmış təsərrüfatlar yaradılmalıdır.

3. Respublikanın kənd təsərrüfatı üzrə elmi tədqiqat müəssisələrində, yemçiliklə məşğul olan təsərrüfatları keyfiyyətli xaşa toxumu ilə təmin etmək məqsədi ilə xaşanın seleksiyası və

toxumçuluğu işləri genişləndirilməlidir. Göstərilən tədbirlərin vaxtında həyata keçirilməsi xaşaçılığın inkişafına geniş imkanlar açacaqdır.

Beləliklə, respublikanın dağlıq və dağətəyi rayonlarında, habelə suvarma suyu qıt olan aran rayonlarında xaşa bitkisinin becərilməsi möhkəm yem bazasının yaradılması üçün məqsədəuyğundur.

Xaşa cinsinin Azərbaycanda 21-23 növü yayılıb. Onların bir neçəsi Qafqaz və Azərbaycan üçün endem növlərdir. Arandan Subalp

qurşağınadək müxtəlif biotoplarda yayılmaqla birillik və çoxillik ot bitkiləridir. Paxlası bir toxumlu açılmayan, üzəri tikancıqlarla örtülü olması ilə seçilir ki, bu da cins üçün səciyyəvidir. Tacı ağ, sarı, çəhrayı və başqa rənglərdə olur. Çiçək hissələrinin və yarpağın əlamətləri növləri fərqləndirməyə imkan verir. Qiymətli yem və dekorativ bitkilərdir. Cədvəldə xaşa bitkisinin bəzi biomorfoloji göstəriciləri verilmişdir:

Cədvəl. Xaşa kolleksiya nümunələrinin bəzi biomorfoloji göstəriciləri

S/s	Nümunənin adı	Səpin vaxtı	Bitkinin boyu, sm	Yığılan toxumun çəkisi, qr	Yığılma tarixi
1	1-2-3	08.11.2013	80	73	26.06
2	4-5	08.11.2013	90	94	26.06
3	6-7	08.11.2013	95	127	26.06
4	8-9	08.11.2013	85	199	26.06
5	10-11-12	08.11.2013	94	138	26.06
6	13-14-15	08.11.2013	94	153	26.06
7	35-39 Zaancesica	08.11.2013	95	118	26.06
8	Lerik-Bəşiktaş	08.11.2013	96	150	25.06
9	O.Radiata(Digah)	08.11.2013	100	122	25.06
10	O.Transcancesica(Lerik)	08.11.2013	101	125	25.06
11	O.Bəşiktaş	08.11.2013	95	130	25.06
12	N 495	08.11.2013	10	237	25.06
13	Cury	08.11.2013	97	119	25.06
14	O.Transcancesica	08.11.2013	92	33	25.06
15	O.Caput Cali (yabanı)	08.11.2013	45	9	25.06
16	O.Lerik baza sahəsi	08.11.2013	80	150	25.06
17	O.Transcancesica(Nax.)	08.11.2013	90	85	25.06
18	Şahbuz Güney qışlaq (Nax.)	08.11.2013	100	25	25.06
19	O.Qırğızıstan	08.11.2013	90	36	26.06
20	O.Qazaxıstan	08.11.2013	94	33	26.06
21	Ekspedisiya materialı	08.11.2015	80	46	26.06
22	O.İran	08.11.2015	100	17	26.06
23	O.Qırğızıstan	08.11.2015	90	115	26.06

ƏDƏBİYYAT

Behbudov H. (1991). Azərbaycanda yemçilik təsərrüfatı. Bakı, səh. 123-153

Əkinçilik. (1961). Bakı, səh. 192-193

Lapin M.M. (1957). Bitkiçilik, səh. 557-559.

ИССЛЕДОВАНИЕ БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОБРАЗЦОВ КОЛЛЕКЦИИ ЭСПАРЦЕТА

Г.А.Исмаилов, К.А.Курбанова

Институт Генетических Ресурсов НАНА

В результате исследования были изучены биоморфологические характеристики 23 образцов, коллекции Института генетических ресурсов собранных в ходе научных экспедиций из разных регионов страны, семена перспективных образцов были переданы в Генбанк.

Ключевые слова: эспарцет, биоморфологические показатели, вегетационный период.

**INVESTIGATION OF BIOMORFOLOGICAL INDICATORS OF COLLECTION
SAMPLES OF ESPARCET**

H.A.Ismayilov, K.A.Gurbanova

Genetic Resources Institute, ANAS

As a result of the investigation, biomorphological indicators of 23 collection samples of the Genetic Resources Institute, collected during expeditions from different parts of the country were studied and seeds of perspective accessions were transferred to the Genbank.

Keywords: esparcet, biomorphological indicators, vegetation period.

KOLLEKSIYADA OLAN ÇİYƏLƏK SORT VƏ FORMALARININ ÇİÇƏKLƏRİNİN TƏDQIQI

A.F.HACIYEVA, İ.V.HÜSEYNOVA

AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, AZ 1106, Bakı ş., Azadlıq pr. 155. E-mail: gadjieva-aynura@rambler.ru

Məqalədə AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Abşeron Elmi Təcrübə Bazasında yerləşən çiyələk kolleksiyasına aid sort və formaların beynəlxalq deskriptorlar əsasında öyrənilmiş çiçək parametrləri və onların bəzi xüsusiyyətləri verilmişdir.

Açar sözlər: çiyələk, çiçək, sort, forma.

GİRİŞ

Təbii tarixi və fiziki-coğrafi şəraitinin müxtəlifliyi ilə bağlı Azərbaycanın bitki aləmi son dərəcə rəngarəngdir. Azərbaycanın bitki genofondunun belə zəngin olması tarixən yabanı və yarımmədəni meyvə, giləmeyvə bitkilərinin, o cümlədən almanın, armudun, üzümün, püstənin, böyürtkənin, çiyələyin, moruğun və s. geniş yayılmasına səbəb olmuşdur. Respublikamızda geniş tələbata malik olan giləmeyvələrdən biri də çiyələk bitkisidir. İrimeyvəli çiyələk bitkisi və ya bağ çiyələyi adlanan növlər istifadəyə başlandıqdan sonra çox geniş surətdə yayılmışdır. Çiyələk becərilən bütün rayonlarda meyvə mövsümü başlayan kimi birinci olaraq bu bitkilərin meyvəsi yetişir. Çiyələk ətri, dadı və görünüşü ilə cəlbedici olmaqla yanaşı, çox faydalıdır. Çiyələyin tərkibində şəkər, üzvi turşu, vitaminlər, pektin maddələri və s. vardır. Çiyələk orqanizmin maddələr mübadiləsini yaxşılaşdırır, həzmolmanı asanlaşdırır, qaraciyərin iltihabını aradan qaldırır, avitaminoz xəstəliyinə qarşı yaxşı təsir göstərir. Qurudulmuş meyvələrindən və yarpaqlarından çay kimi dəmlənib öd yolları, böyrək xəstəlikləri zamanı istifadə edilir (Həsənov Z.M., Əliyev C., 2007).

Çiyələyin tez yetişməsi, bol məhsul verməsi, çox gəlirli olması xalq təsərrüfatında böyük əhəmiyyət kəsb edir. Tərkibində "C" vitamininin miqdarına görə çiyələk limonla bir səviyyədə durur, hətta ondan bir gəddər üstündür. Bir çox müəlliflər göstərirlər ki, müxtəlif mədə xəstəlikləri, qan azlığı və digər xəstəliklərin müalicəsində çiyələk meyvəsi işlədilir. Çiyələk meyvəsi uşaqların qidasında çox faydalıdır. Çiyələk meyvəsi bağırsağın işini yaxşılaşdırır, maddələr mübadiləsinə kömək edir. Çiyələyin qurudulmuş yarpaqları moruq meyvəsilə birlikdə çay kimi dəmlənib, soyuqdəymədən baş verən xəstəliklərə qarşı tərlədici dərman kimi işlədilir. Buna görə də o, çox gözəl pəhriz meyvəsi sayılır (Əhmədov Ə.C.İ., 2014; Dəmirov İ.A., Şükürov C.Z., 1990).

Çiyələyin meyvələri qan durulducu kimi, böyrək və nəfəs orqanları xəstəliklərində, podaqra və qan təzyiqinin aşağı düşməsində kömək edir. Meyvələri təzə halda yeyilməsindən başqa, emal etdikdə keyfiyyətli mürəbbə, cəm, jele, kompot, konfet içi, likyor çaxırı və s. hazırlanmasında istifadə edilir.

Yuxarıda deyilənlərdən belə nəticəyə gəlmək olar ki, Azərbaycanda çiyələk bağlarının salınması, onun bioloji xüsusiyyətlərinin hərtərəfli öyrənilməsi, yerli çiyələk sort və formalarının toplanması, qiymətləndirilməsi, yayılması vacib məsələlərdən biridir. AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunda bu istiqamətdə geniş iş aparılır. Bunun üçün axtarışlar və introduksiya hesabına yeni çiyələk sort və formaları əldə edilərək tədqiq edilir.

MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqat işi 2017-ci ildə AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Abşeron Təcrübə Bazasında aparılmışdır. Tədqiqat materialı olaraq institutun çiyələk kolleksiyasında olan 21 sort və formalar götürülmüş və onların çiçək parametrləri tədqiq edilmişdir (Программа и методика..., 1999).

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Meyvə-giləmeyvə bitkilərinin normal böyüməsi, inkişafı, bol və yüksək keyfiyyətli məhsul vermələri üçün çiçəklərin əhəmiyyəti böyükdür. Belə ki, çiyələyin çiçəkləri sortdan asılı olaraq ağ və ya açıq-çəhrayı rəngdədir. Ləçəklərin iriliyinə, rənginə və formasına, erkəkciyənin inkişafına, toz kisələri və tozcuqların fəaliyyətinə görə çiçəklər dəyişkəndir. İri ləçəklərə və çiçəklərə malik olan sortlarda daha iri giləmeyvələr əmələ gəlir. Bu istiqamətdə çiçək parametrlərinin öyrənilməsi əldə edilmiş materialların pasportlaşdırılması və Mərkəzi Məlumat Bazasına daxil edilməsi üçün vacibdir.

Sortların biomorfoloji təsvirini verərkən onlarda çiçəklərin saplağının uzunluğu, kasa yarpaqlarının sayı, ləçəklərin sayı, ləçəklərin

uzunluğu və eninin təbqığı üçün hər sortdan 20 çiçək nümunəsi götürülüb ölçülmüşdür.

Ədəbiyyat məlumatlarına əsasən çiyələk bitkisinin çiyəyinin 5 ləçəyi və 5 kasa yarpağı var (Əsgərov A.T., 2006; Hacıyeva A.F., 2016). Cədvəl 1-dən görüldüyü kimi, çiçək ləçəklərinin sayının tədqiqi zamanı fərq müşahidə edilmişdir. Sortdan asılı olaraq bu göstərici 5-6.7 ədəd arasında dəyişir. Kasa yarpaqlarının sayında isə kəskin fərq

müşahidə olunur. Belə ki, bu göstəricilər 10-14 ədəd arasında dəyişir. Ən çox kasayarpaqlarının sayı Bərdə B/13 formasında (14 ədəd) müşahidə olunur. Ləçəklərin uzunluq x en ölçülərinə görə də öyrənilən çiyələk sort və formaları içərisində ən kiçik Ukraynski D/10 formasında (1.06x1.02mm), ən böyük göstərici isə Karmen sortunda (1.56x1.42 mm) qeydə alınmışdır (şəkil 1).

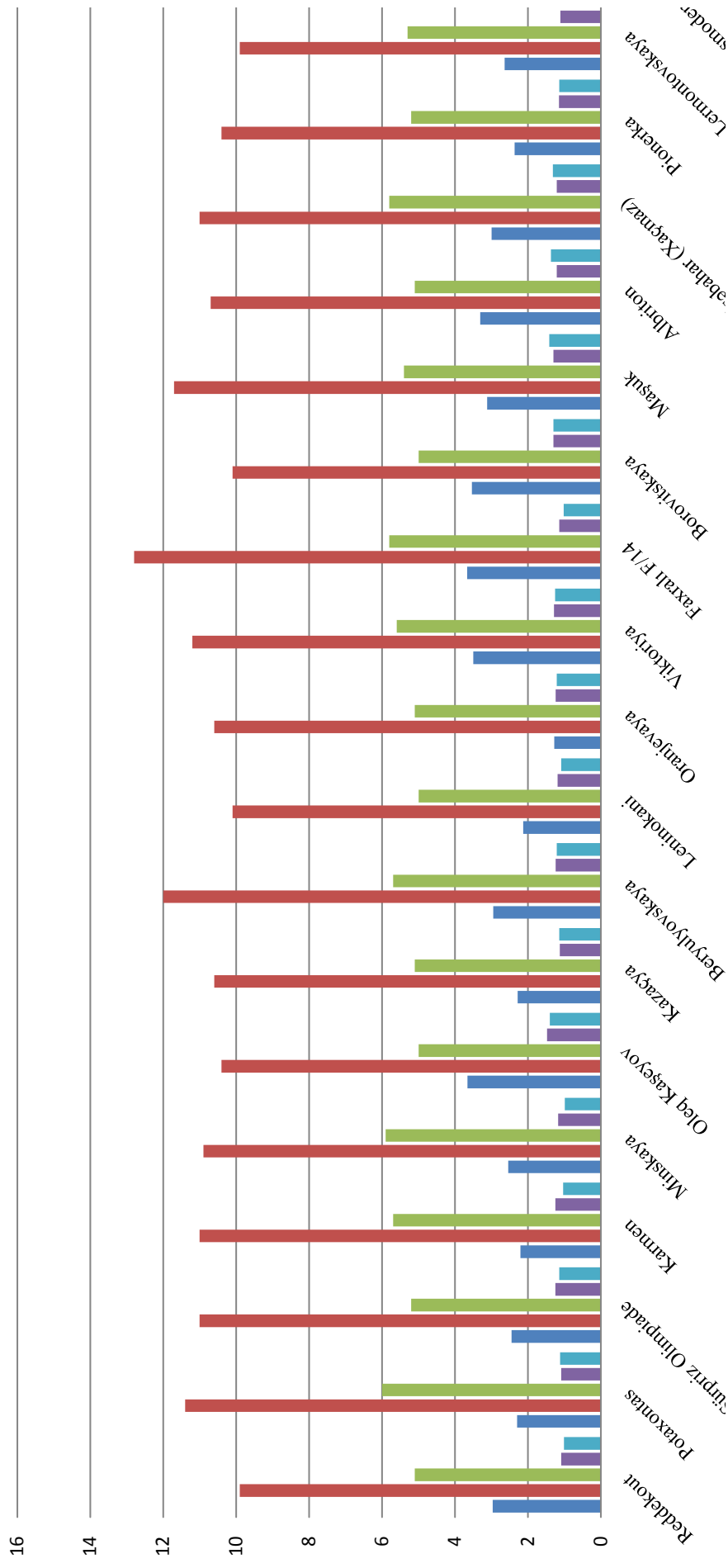
Cədvəl 1. Genofondnda toplanmış çiyələk sortlarında çiçəklərin tədqiqi

S/s	Sort və formalar	Ləçəklərin sayı, ədəd	Kasa yarpaqlarının sayı, ədəd	Ləçəklərin uzunluğu, mm	Ləçəklərin eni, mm	Çiçək saplağının uzunluğu, Sm
1	Reddekout	5,1	10	1,09	1,01	2,97
2	Potaxontas	6,0	11	1,09	1,12	2,30
3	Sürpriz Olimpiade	5,2	11	1,25	1,14	2,45
4	Karmen	5,7	11	1,56	1,42	2,21
5	Minskaya	5,9	11	1,17	0,99	2,54
6	Oleq Kaşevoy	5,0	10	1,48	1,40	3,66
7	Kazaçya	5,1	11	1,13	1,14	2,28
8	Beryulyovskaya	5,7	12	1,24	1,21	2,95
9	Leninokani	5,0	10	1,19	1,09	2,13
10	Oranjevaya	5,1	11	1,24	1,21	1,28
11	Viktoriya	5,6	11	1,29	1,26	3,50
12	Faxralı F/14	5,8	13	1,14	1,07	3,67
13	Borovitskaya	5,0	10	1,30	1,30	3,54
14	Maşuk	5,4	12	1,30	1,42	3,12
15	Albriton	5,1	11	1,21	1,37	3,31
16	Həmişəbahar (Xaçmaz)	5,8	11	1,21	1,32	3,00
17	Pionerka	5,2	10	1,15	1,14	2,37
18	Lermantovskaya	5,3	10	1,11	1,01	2,64
19	Zoya Kosmodemyanskaya	6,0	11	1,12	1,12	3,11
20	Bərdə B/13	6,7	14	1,25	1,23	2,95
21	Ukraynski D/10	5,4	11	1,06	1,02	1,94



Səkil 1. “Karmen” çiyələk sortunun çiçəkləri.

Genofonda toplanmış çiyələk sortlarında çiçəklərin tədqiqi diaqramı



Şəkil 2. Genofonda toplanmış çiyələk sort və formalarının çiçək parametrləri.

Çiyələyin generativ orqanları çiçək saplağında formalaşır ki, bu da öz növbəsində şəklini dəyişmiş zoğdur. Çiçək saplağı erkən yazda çiçək tumurcuğundan və boy nöqtəsində yerləşən üst yarpaq qoltuğundakı tumurcuğundan əmələ gəlir. Çiçək saplağında 1-2 gövdə yarpağı və hamaşçiçək əmələ gəlir. Bir kolda olan çiçək zoğlarının və bir çiçək salxımında olan çiçəklərin sayı bitkinin sortundan, yaşından və aqrotexnikasından asılıdır. Əksər sortlarda kolda, hər birində 4-10 çiçək olmaqla 4-12 ədəd çiçək zoğu olur.

Sortların böyük əksəriyyəti ikicinsli çiçəklər əmələ gətirir və yüksək özubarlığa (80-95%) malikdir. Çiçək saplaqları qalın və ya nisbətən nazik, yumru və bitişik olur. Müəyyən edilmişdir ki, qalın və bitişik çiçək saplaqlarında nisbətən iri meyvələr əmələ gəlir. Çiyələk bitkisinde çiçək saplaqları yarpaqlara nisbətən fərqli yerləşirlər. Bəzi sortlarda onlar kolun yarpaqlarının səviyyəsindən bir az yuxarıda, bəzilərinə yarpaqlarla bərabər, digərlərində-yarpaqlardan aşağıda yerləşirlər. Çiçək saplaqları yarpaqlardan aşağı səviyyədə yerləşdikdə meyvələr torpaqla təmasda olur və yüksək əmtəə keyfiyyəti təmin olunmur. Tədqiqat zamanı çiçək saplaqlarının

uzunluğu təyin edilmiş, sortlardan asılı olaraq 1,28-3,67 sm arasında dəyişdiyi müəyyən edilmişdir. Ən uzun çiçək saplağına Faxralı F/14 forması malik olmuşdur. Tədqiq edilən çiçək parametrləri diaqramda aydın görünür (şəkil 2).

ƏDƏBİYYAT

Dəmirov İ.A., Şükürov C.Z. (1990). Azərbaycanın meyvə və tərəvəz bitkilərinin müalicəvi əhəmiyyəti. Bakı - s 15, 26.

Əhmədov Ə.C.İ. (2014). Yeyilən bitkilərin müalicəvi xassələri. Bakı. 235 s.

Əsgərov A.T. (2006). Ali Bitkilərin sistematikas. Bakı: Elm, II cild. 284 s.

Hacıyeva A.F. (2016). Çiyələk bitkisi (*Fragaria L.*). Bakı "Müəllim", -122 səh.

Həsənov Z.M., Əliyev C. (2007). Meyvəçilik. Bakı-s. 469-480.

Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур./под ред. Е.Н.Седова и Т.П.Огольцовой (1999).– Орел: ВНИИСПК, – 608 с.

ИЗУЧЕНИЕ ЦВЕТКОВ СОРТОВ И ФОРМ ЗЕМЛЯНИКИ ИМЕЮЩИХСЯ В КОЛЛЕКЦИИ

А.Ф.Гаджиева, И.В.Гусейнова

Институт Генетических Ресурсов НАНА

В статье приведены результаты изучения цветков земляники из генофондной коллекции Апшеронской Экспериментальной Базы Института Генетических Ресурсов НАНА. Цветки сортов и форм были изучены на основе международных дескрипторов и приведено их краткое описание.

Ключевые слова: земляника, цветок, сорт, форма.

STUDY OF VARIETIES AND FORMS OF STRAWBERRY FLOWERS AVAILABLE IN THE COLLECTION

A.F.Hajieva, I.V.Huseynova

Genetic Resources Institute of ANAS

The article presents results of the study of wild strawberry flowers from the genofond of the Apsheron Exspermental Station of the Genetic Resources Institute of ANAS. Flowers of varieties and forms were studied by the International descriptors and was presented the brief description of them.

Key words: wild strawberry, variety, forms, flower.

KOLLEKSIYADAKI BƏZİ NAR SORTLARININ TƏSƏRRÜFAT GÖSTƏRİCİLƏRİNİN MÜXTƏLİF İLLƏRDƏ ÖYRƏNİLMƏSİ

Z.P.MUSTAFAYEVA

AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, AZ 1106, Bakı ş., Azadlıq pr. 155. E-mail:mziyafet53@mail.ru

Toplanmış nar sortlarının biomorfoloji və təsərrüfat göstəriciləri müxtəlif illərdə müqayisəli şəkildə öyrənilmiş və kolleksiya zənginləşdikcə nümunələrin arealı müəyyənləşdirilmişdir. Tədqiqatlar göstərmişdir ki, yaşıdan asılı olaraq meyvələr kütləsinə, şirə çıxımına, şəkər faizinə və s. parametrlərinə görə fərqlənir.

Açar sözlər: nar, kolleksiya, sort, areal.

GİRİŞ

Azərbaycan qədim zamanlardan yüksək keyfiyyətli nar meyvələri ilə tanınır. Respublikanın iqlim şəraiti, uzunmüddətli və isti keçən yay ayları bu meyvənin yetişdirilməsi üçün əlverişlidir.

Hazırda Azərbaycanda nar bitkisi geniş yayılıb. Demək olar ki, bu bitkiyə bütün rayonlarda rast gəlmək olar, lakin Şirvan zonasında (Ağsu, Göyçay, Ucar, Kürdəmir, Ağdaş) daha çoxdur və meyvələri daha keyfiyyətli olur.

Narın təbii areallarının sərhədi: Şərqdə Hindistanın şimal-qərb və Əfqanıstanın şimal-şərq rayonları; şimalda Orta Asiya respublikalarının cənub rayonları, Böyük Qafqaz silsiləsinin cənub-yarğanları; qərbdə-cənub rayonları və Kiçik Asiyanın sahil ətrafı; cənubda-Hind okeanının sahilboyu və onun körfəzləridir.

Azərbaycanda böyük miqdarda narın yabanı formalarına Xəzər dənizinin sahilboyu, Kür və Alazan çay qıraqlarında, Kür çayı ətrafında, Astara və Şahdağ kəndləri arasında, Böyük Qafqaz dağlarının yamaclarında rast gəlmək olur.

Endemik nar bitkisinin yayılma mərkəzi mədəni narın yayılma yerləri ilə eynidir.

Dünyada 500-ə yaxın nar sortu mövcud olduğu halda (İ.M.Axundadə., 1954; A.X. Хасан., 2008)250-si Azərbaycanın payına düşür. Bu narın vətəninin Azərbaycan olduğunu təsdiq edən göstəricilərdən biridir.

Bunu təsdiqləyən başqa bir amil də kəndlərə, qəsəbələrə nara uyğun adların verilməsidir.

Qeyd etmək lazımdır ki, ölkəmizdə nar bitkisinin qədim tarixə, zəngin və keyfiyyətli sortlara malik olmasına baxmayaraq, bu bitkinin potensialından tam istifadə edilmir və onun genetik müxtəlifliyinin qiymətli xüsusiyyətləri real itmək təhlükəsi altındadır.

İndiki zamanda nar əkin sahələrinin genişləndirilməsi imkanları məhdud, həmçinin ekoloji şəraitin əlverişsiz olduğundan, antropogen amillərin təsiri, zərərvericilər və xəstəliklər

bitkilərin sort və formalarının potensial imkanlarının tam reallaşmasına imkan vermir.

Nar bitkisinin insanlar üçün çox qiymətli bitki olduğunu nəzərə alsaq, itmək təhlükəsi qarşısında olan bu bitkinin genetik biomüxtəlifliyinin qorunması üçün onların bioloji və ekoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi və gələcək nəsil üçün saxlanması əsas məqsədlərdən biri olmalıdır.

Ədəbiyyat məlumatlarına görə nar *Punica L.* cinsinə, *Punicaceae* Horan fəsiləsinə daxil olan meyvə bitkisi olub 2 növü əhatə edir: *Punica granatum L.* və *Socotria Protopunica* Levin (Morton J.E., 1987; Evreinoff V.A., 1949).

Punica granatum L. geniş istifadə olunur. Mədəni halda becərilən nar sortları, sort formaları və hibridləri bu növdən yaradılmışdır. Meyvəçilikdə ikinci növün əhəmiyyəti yoxdur (Niedenzu F., 1898; Жуковский П.М., 1971). Narın somatik hüceyrələrində xromosom sayı $2n=16$.

Nar qədim meyvə bitkisidir. Bu bitki yeyinti sənayesində və təbabətdə də geniş istifadə olunur. Nar yeganə bitkidir ki, tullantısız bitkilər sırasına daxil edilir.

Azərbaycan Respublikası nar bitkisinin yaranma mərkəzlərindən biri olduğu üçün bu bitkinin müxtəlif genetik fondu ilə zəngindir.

Eyni zamanda biomüxtəlifliyin hərtərəfli kompleks qiymətləndirilməsi mühüm əlamətlərə malik yeni bitki sortlarının yaranmasına, valideyn formalarının elmi əsaslandırılmış şəkildə seçilməsinə və uyğun hibridləşdirmə metodlarının tətbiqinə şərait yaradır. Biomüxtəlifliyin qorunması üçün onların bioloji və ekoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi olduqca vacibdir.

Xalq seleksiyası yolu ilə bir sıra qiymətli əlamətlərə malik yeni sort və sort formaların geniş fondu əmələ gəlmişdir. Yaradılmış biotik və abiotik amillərə davamlı sortlar müasir seleksiya üçün əvəzolunmaz fonda çevrilmişdir. Belə ki, bir sıra məhsursortların adını çəkmək olar: "Azərbaycan

Güleysəsi”, “Nazik qabıq”, “Bala Mürsəl”, Şelli Mələsi”, “Oleq”, “İri Gilə”, “Qara Gilə” və s.

Genetik Ehtiyatlar İnstitutunda Azərbaycanda yayılmış bitkilərin toplanması, bərpası, qorunub saxlanması və öyrənilməsi istiqamətində tədqiqat işləri aparılır. Nar bitkisinin genofondunu zənginləşdirmək üçün son illər Bakıtrafi kəndlərdən və Azərbaycanın müxtəlif bölgələrindən yeni sort və formalar toplanmış, daimi yerinə əkilərək üzərində müşahidə işləri aparılmış və bioloji təsərrüfat xüsusiyyətləri öyrənilmişdir. Aparılan işlər genofondun qorunub saxlanması üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Son dövrdə işlərin nəticəsi olaraq bir sıra elmi - tədqiqat işləri dərc edilmişdir (Мысртафаева 3.П. 2011-1.; Мысртафаева 3.П., 2011-2).

MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqat işi ümumi sayı 54 olan narın müxtəlif sort və formalarından ibarət genofond kolleksiyasında aparılmışdır.

Buraya sabiq SSRİ ərazisindən introduksiya olunmuş, və yerli sort və formalar daxil olmuşdur. Bununla yanaşı, hər il müxtəlif bölgələrdən yeni sort və formalar toplanaraq kolleksiya zənginləşdirilir.

Rüşeym plazmasının təsviri və qiymətləndirilməsi deskriptora əsasən (Массуд Марс и др., 1997), pomoloji xarakteristikaya və bioloji təsərrüfat göstəricilərinin öyrənilməsinə xüsusi diqqət yetirməklə aparılmışdır.

İşin məqsədi—yerli mədəni narın sort və formalarının toplanması, artırılması və texnoloji qiymətləndirilməsidir.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Nar sort və formalarının bioloji və təsərrüfat göstəricilərinin öyrənilməsi üçün onların artırılması və onun genetik fondunun bərpa olunması vacib məsələlərdən biridir.

Abşeron Təcrübə Bazasında və Saray Dayaq Məntəqəsində 54 sort və forma toplanmışdır. Bunlardan 12-si forma; 6-sı xarici sort, qalanları xalq seleksiyası sortlarıdır (cədvəl 1).

Kolleksiya zənginləşdikcə bitkilərin areallarının da müəyyənləşdirilməsi davam edir. Belə ki, nar bitkisi qərb zonası olan Qazax, Ağstafa, Şəmkir, Gəncəbasar bölgələrindən başlayaraq Mil, Muğan, Şirvan, Kür-Araz düzlərində, cənub bölgələrindən isə Astara, Lənkəran, Masallı – rütubətli subtropik zonalarda, yarımrütubətli Şəki-Zaqatala, Balakən yaylalarında və quru subtropik bölgə olan Xəzər sahili boyunca geniş yayılmışdır. Lakin, nar əkililərinin əksəriyyəti Şirvan zonasında yerləşir. Ən çox nar əkililərinə Göyçay rayonunun

Biğır kəndində və Ucar rayonunun Qazyan və Qarabakkal kəndlərində rast gəlmək olur. Bu rayonlarda aşkar edilən sortlar müxtəlifliyi ilə fərqlənir. Belə ki, rast gəlinən Bala Mürsəl, Qarabala Mürsəl (Bala Mürsəlin formasıdır), Nazik qabıq, Qalın qabıq, Çəhrayı Güleysə, Qırmızı Güleysə ata-baba sortlarını-turşa-şirin sortlar qrupuna; Şirin nar və Qardaş sortlarını dadı şirin olan qruplar sırasına daxil etmək olar. Qeyd etmək lazımdır ki, Ağdaş rayonunun Mürsəl kəndində ədəbiyyatda təsadüf etmədiyimiz xalq seleksiyası - Şahbar sortu aşkar edilmişdir. Bundan əlavə, Ağdaş rayonunun Şıxlar, Bulaqotağı, Hünün, Kükal kəndlərində və Ləki qəsəbəsində həyətəyən sahələrdə müxtəlif mədəni nar formalarına rast gəlmək olur. Həvəskarlar tərəfindən bəslənib yetişdirilən nar formaları bir-birindən meyvələrinin formasına, rənginə, dadına və s. əlamətlərinə görə fərqlənilirlər. Bu formalar rayonlaşdırılmış sortların bəzilərinə oxşasa da, onlardan hər hansı bir və ya bir neçə üstün xüsusiyyətləri ilə seçilir. Şirvan zonasında yetişdirilən nümunələrin əksəriyyəti yüksək keyfiyyətlidir, dadı turş olan sort və ya formaya çox nadir hallarda rast gəlmək olur.

Vaxtı ilə adı çəkilən zonadan gətirilən 2 sort (“Zaqatala”, “Vələs”) kolleksiyaya daxil edilmiş və müxtəlif illərdə təsərrüfat göstəriciləri öyrənilmiş və müqayisə edilmişdir.

Tədqiqatlar göstərmişdir ki, 4 və 14 illik bitkilərin meyvələrinin təsvirində fərq vardır. Bu fərq meyvənin kütləsində, kasacığın ölçüsündə, gilənin iriliyində və demək olar ki, bir çox başqa parametrlərdə özünü göstərmişdir. Bunu onunla izah etmək olar ki, birinci illərin məhsulundan alınan meyvələr tədqiq olunan sort üçün ona xas olan xüsusiyyətləri daşımır, yalnız 6-7 ildən sonra meyvələr tam olaraq sorta xas olan keyfiyyətlərini göstərir (meyvəsinin rəngi, gilənin və toxumun ölçüləri, meyvənin kütləsi, şirə çıxımı və s.).

Cavan bitkilərdə meyvələrin sorta xas olan keyfiyyətini daşımamasını alimlər 3-4 illik kolların yarpaq ayasının zəif inkişafı ilə və bunun nəticəsi olaraq, cavan bağlarda havanın rütubətliyinin çox aşağı olması ilə izah edirlər (Позанов Б.С., 1961).

Meyvənin kütləsi sortu xarakterizə edən vacib göstəricilərdən biridir. Aldığımız nəticələr göstərir ki, bitkinin yaşı artıqca standart meyvələrin sayı artır və kütləsi coxalır. Belə ki, 4 illik "Vələs" sortunun meyvəsinin kütləsi 110q, 14 illikdə - 235 q-dır; uyğun olaraq 4 illik "Zaqatala" sortunun meyvəsinin kütləsi 107q, 14 illikdə - 218 q-dır. Bu, onunla izah olunur ki, nar bitkisi meyvələrin əsas hissəsi çox illik budaqlarda yerləşir. Uzun dişicikli çiçəklərin yerləşməsində də təqribən eyni vəziyyət görünür. Bir və çox yaşlı budaqlardakı çiçəklərin və meyvələrin miqdarında olan fərq, zəif,

cavan budaqlarda tumurcuqların tükülməsi ilə izah edilir.

Cədvəl 2. Abşeron Təcrübə Bazası və Saray Dayaq Məntəqəsində nar bitkisinin genofond kolleksiyası

S/s	Nümunələrin adı	Ağacların sayı, (ədədlə)	Mənşəyi	S/s	Nümunələrin adı	Ağacların sayı, (ədədlə)	Mənşəyi
Saray Dayaq Məntəqəsi				Abşeron Təcrübə Bazası			
1	Nazik Qabıq	6	Azərbaycan	1	Qızılı	4	Azərbaycan
2	Qırmızı Qabıq	4	Azərbaycan	2	Qazyan	3	Azərbaycan
3	At dişi	2	Azərbaycan	3	Vanderful	4	Amerika
4	İri gilə	5	Azərbaycan	4	Göy nar	4	Azərbaycan
5	Cır nar (f-a N1)	3	Azərbaycan	5	Vələs	3	Azərbaycan
6	Qırmızı nar	3	Azərbaycan	6	Qırmızı Qaz	4	Azərbaycan
7	Əbil Qasin	4	Azərbaycan	7	Namanqan	3	Özbəkistan
8	Vir-1	2	Azərbaycan	8	Zaqatala	3	Azərbaycan
9	Şah nar	1	Azərbaycan	9	Açık Dona	3	Özbəkistan
10	Top nar		Azərbaycan	10	Mələs	6	Azərbaycan
11	Lənkəran	2	Azərbaycan	11	Forma (Həsəni)	5	Azərbaycan
12	Sədbərk nar (f-a)	2	Azərbaycan	12	Forma (Fərhadı)	5	Azərbaycan
13	Qırmızı Gəncə	2	Azərbaycan	13	Əflani	1	Azərbaycan
14	Orxan nar	2	Azərbaycan	14	Forma N3	2	Azərbaycan
15	Kazake	2	Özbəkistan	15	Forma N4	3	Azərbaycan
16	Oleq	6	Azərbaycan	16	Forma N5	4	Azərbaycan
17	Forma 0-1	3	Azərbaycan	17	Forma N2	2	Azərbaycan
18	Forma 0-2	3	Azərbaycan	18	Purpursid	4	Amerika
19	Qazyan Vələsi	4	Azərbaycan	19	Forma N7	1	Azərbaycan
20	Zaqatala	3	Azərbaycan				
21	Rüfət nar	1	Azərbaycan				
22	Şahbar nar	4	Azərbaycan				
23	Şelli Mələsi	2	Azərbaycan				
24	Qırmızı Qabıq	3	Azərbaycan				
25	Güleyşə	3	Azərbaycan				
26	Azərbaycan Güleyşəsi	1	Azərbaycan				
27	Gündüzi	1	Azərbaycan				
28	Nəsimi	2	Azərbaycan				
29	Kandaqarski	3	Azərbaycan				
30	Uluçşenny kazake	4	Azərbaycan				
31	Donuzburnu	2	Azərbaycan				
32	Forma N9	5	Əfqanıstan				
33	Bala Mürsəl	5	Azərbaycan				
34	Talibi	5	Azərbaycan				
35	Ülvi	5	Azərbaycan				

Cədvəl 2. "Zaqatala" sortunun meyvəsinin xarakteristikası (2006-2014)

S/s	"Zaqatala" sortunun müxtəlif parametrləri	" Z A Q A T A L A "	
		2006	2014
1	Meyvənin kütləsi (q)	107	218
2	Meyvə formasının indeksi	0,99	1,01
3	Meyvə əsasının forması	Kəsik	Kəsik
4	Meyvə zirvəsinin forması	Açıq	Açıq
5	Kasacığın tipi	Bağlı	Bağlı
6	Qabığın rəngi	Tünd qırmızı	Tünd-qırmızı
7	Dənələrin endokarpa və qabığa yapışma dərəcəsi	Orta	Zəif
8	Qabığın qalınlığı (mm)	2	2
9	Toxum çıxımı (%)	52	70
10	100 gilənin kütləsi (q)	26,8	28,1
11	100 toxumun kütləsi (q)	6	6

12	Gilənin rəngi	Tünd qırmızı	Tünd qırmızı
13	Məhsulun yetişmə vaxtı	Okt. Ortaları	Okt. Ortaları
14	Şirənin rəngi	Tünd qırmızı	Tünd qırmızı
15	Kasacığın formasının indeksi	0,72	0,8
16	Şirə çıxımı (%)	34,8	47,3
17	Qabıqın meyvənin kütləsinə nisbəti (%)	44,4	29,8
18	Şəkər faizi (%)	15,1	15,4
19	Turşuluq (%)	1,75	1,70
20	Q.A.K.	8,62	9,05
21	100q gilədən alınan şirənin həcmi (sm/100 q)	70	77,5

Buna görə də budağın yaşı artdıqca, üzərində yerləşən meyvənin də orta kütləsi artır. Meyvənin kütləsi həmçinin onun birinci və ya ikinci çiçəklənmədən əmələ gəlməsindən də asılıdır. Adətən, birinci çiçəklənmədən (may, iyun aylarında) alınan meyvələrin kütləsi yüksək olur və bu meyvələrin böyüməsi, inkişafı və yetişməsi üçün şərait daha əlverişlidir. Bir çox başqa faktorların da meyvənin kütləsinə təsiri var: torpağın münbit olub-olmaması, aqrotexnik qaydalara riayət edilib edilməməsi və s.

Meyvə iri olduqca onun qabıqının kütləsi və giləsinin sayı da artır. Belə ki, "Vələs" və "Zaqatala" sortlarında 2006-cı ildə qabıqın kütləsi uyğun olaraq 42,8% və 47,5% olmuşdursa, 2014-cü ildə bu rəqəm 70,2% və 65% təşkil etmişdir. Qabıqın qalınlığında hər iki sortda dəyişiklik

müşahidə edilməmiş, 2-2,2mm olmuşdur, yəni bu nar sortlarını nazik qabıqlılara aid etmək olar.

Şəkər faizində dəyişiklik cüzdür. Belə ki, "Vələs" sortunda 4 illik bitkinin meyvəsinin şəkər faizi 15,5%, 14 illikdə – 15,7%-dir. "Zaqatala" sortunda uyğun olaraq bu rəqəm 15,1% və 15,4% olmuşdur. Şəkər faizində 4 və 14 illik bitkilərdə fərqin az olması həmin illərdə payız aylarının uzunmüddətli isti keçməsi ilə izah olunur.

Turşuluq, şəkər faizi kimi sortun və ya formanın qiymətləndirilməsində iştirak edən vacib amillərdən biridir və qeyd etmək lazımdır ki, nar meyvəsinin dadı şəkərin və turşuluğun miqdarından deyil, onların bir-birinə olan nisbətindən asılıdır, yəni qlukoasidometrik koeffisientdən. Koeffisientin ölçüsündən asılı olaraq, nar sortları dadına görə 3 qrupa bölünür: turş, turşa-şirin, şirin.

Cədvəl 3. "Vələs" sortunun meyvəsinin (2006-2014) xarakteristikası

S/s	"Vələs" sortunun müxtəlif parametrləri	"V Ə L Ə S"	
		2006	2014
1	Meyvənin kütləsi (q)	110	235
2	Meyvə formasının indeksi	1,09	1,08
3	Meyvə əsasının forması	Kəsik	Kəsik
4	Meyvə zirvəsinin forması	Açıq	Açıq
5	Kasacığın tipi	Bağlı	Bağlı
6	Qabıqın rəngi	Tünd qırmızı	Tünd qırmızı
7	Dənələrin endokarpa və qabığa yapışma dərəcəsi	Zəif	Çox zəif
8	Qabıqın qalınlığı (mm)	2,2	2,2
9	Toxum çıxımı (%)	61,6	69,64
10	100 gilənin kütləsi (q)	32	47,3
11	100 toxumun kütləsi (q)	13,35	11,4
12	Gilənin rəngi	Qırmızı	Qırmızı
13	Məhsulun yetişmə vaxtı	Okt. ortaları	Okt. Ortaları
14	Şirənin rəngi	Moruğu	Moruğu
15	Kasacığın formasının indeksi	0,88	0,8
16	Şirə çıxımı (%)	48,4	55,7
17	Qabıqın meyvənin kütləsinə nisbəti (%)	38,9	33,24
18	Şəkər faizi (%)	15,5	15,7
19	Turşuluq (%)	1,69	1,64
20	Q.A.K.	9,17	9,57
21	100q gilədən alınan şirənin həcmi (sm/100 q)	53,5	69,8

"Vələs" sortunda turşuluq 4 illik bitkinin meyvəsində 1,69%; 14 illik bitkinin meyvəsində 1,64%; "Zaqatala" sortunda uyğun olaraq 1,75% və 1,70% təşkil etmişdir. Qlyukoasidometrik əmsal

(Q.A.Ə.) göstərmişdir ki, hər iki sort turşa-şirin qrupuna aiddir (Cədvəl 2, 3).

Şirə çıxımına gəldikdə bu göstərici "Vələs" və "Zaqatala" sortlarında 2006-cı ildə uyğun olaraq

48,4% və 34,8%; 2014-cü ildə 55,7% və 47,8% olmuşdur. Alınan nəticə göstərir ki fərq nəzərə çarpandır.

Qabığın meyvənin kütləsinə nisbətində müxtəlif illər arasında fərq müşahidə olunmamışdır. Bu göstərici “Vələs” sortunda 2006-cı ildə 38,9% dən, 2014-cü ildə 33,24%-ə düşmüşdür. Eyni vəziyyət “Zaqatala” sortunda müşahidə edilmişdir. Bu nümunədə alınan nəticələr uyğun olaraq 44,4% və 30,8% təşkil etmişdir

NƏTİCƏLƏR

1. İki xalq seleksiyası sortuna (Vələs, Zaqatala) təfərrüatı ilə xarakteristika verilmişdir.
2. 4 və 14 illik bitkilərin meyvələrindən tədqiqat nəticəsində alınan fərq göstərilmişdir.
3. Yalnız şəkər faizində hər iki sortda müxtəlif illərdə fərq cüzi olmuşdur. 2006-cı ildə “Vələs” sortunda bu göstərici 15,5%; “Zaqatala” sortunda 15,1%. 2014-cü ildə isə uyğun olaraq 15,7%; 15,4% təşkil etmişdir.
4. Şirə çıxımı “Vələs”-də 2006-cı ildə 48,4; “Zaqatala”-da 34,8%. 2014-cü ildə bu göstərici uyğun olaraq 55,7% və 47,3% təşkil etmişdir.
5. Meyvənin kütləsində də fərq nəzərə çarpandır: 2006-cı ildə Vələs sortunda bu göstərici 110 q, “Zaqatala”-da 107 q, 2014-cü ildə isə uyğun olaraq 235q və 218 q təşkil etmişdir.
6. “Vələs” və “Zaqatala” sortlara nazik qabıqlı sortlar sırasına daxil edilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

ИЗУЧЕНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОРТОВ ГРАНАТА КОЛЛЕКЦИИ В РАЗЛИЧНЫЕ ГОДЫ

З.П.Мустафаева

Институт Генетических Ресурсов НАНА

Биоморфологические и хозяйственные показатели сортов граната сравнительно изучены в различные годы и по мере обогащения коллекции определены ареалы образцов. В результате исследований было установлено, что в зависимости от возраста гранатового дерева плоды отличаются по массе плода, выходу сока, проценту сахара и другим параметрам.

Ключевые слова: гранат, коллекция, сорт, ареал.

STUDYING THE ECONOMIC INDICATORS OF POMEGRANATE VARIETIES OF THE COLLECTION IN DIFFERENT YEARS

Z.P.Mustafaeva

Genetic Resources Institute of ANAS

Biomorphological and economic indicators of pomegranate varieties are comparatively studied in different years, and by enrichment of collection the natural habitat of samples are determined. As a result of

the research, was found that, depending on the age of the pomegranate tree, the fruits differ in the mass of the fruit, the yield of juice, the percentage of sugar and other parameters.

Keywords: pomegranate, collection, variety, natural habitat.

YENİ YARADILMIŞ OFELYA-TUT, YASƏMƏN-TUT SORTLARININ BİOLOJİ VƏ TƏSƏRRÜFAT XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Ə.H.SADIXOV

Bitki Mühafizə və Texniki Bitkilər Elmi Tədqiqat İnstitutu, Gəncə ş. E-mail: bitkimuhafize.2011@mail.ru

2011–2015-ci illərdə AZET İpəkçilik İnstitutunun Faxralı bazasında IX seriya sort sınaq plantasiyasında prespektivli 12 sort üzərində hərtərəfli tədqiqatlar aparılmış və nəticədə standart Gözəl-tut sortundan daha məhsuldar yeni Ofeliya-tut, Yasəmən-tut sortları yaradılmışdır. Yeni sortlar standartı yarpaq, barama və xam ipək məhsuluna görə uyğun olaraq 24,2 və 40,3%; 37,8 və 12,4%; 47,4 və 13,9% üstəlmişlər. Məqalədə yeni sortların ən zəruri bioloji və təsərrüfat göstəriciləri haqda məlumat verilir.

Açar sözlər: Tut, seleksiya, sort sınağı, yarpaq məhsuldarlığı, yemləmə, barama, xam ipək.

GİRİŞ

İpəkçilik Azərbaycan xalqının qədim və gəlirli istehsal sahələrindən biri olmuşdur. Müstəqillik illərində bazar iqtisadiyyatına keçidlə əlaqədar bu sahə tənəzzül etmişdir. Fərəh hissi ilə xatırlamaq lazımdır ki, 1991-ci ildə Azərbaycanda rekord miqdarda, yəni 6000 tona yaxın barama istehsal edilmişdir. Deməli xalqın zəngin təcrübəsindən istifadə etməklə bu sahəni yenə inkişafı etdirmək olar. Odur ki, 2016-cı ildən başlayaraq Azərbaycanda ipəkçiliyin yenidən inkişafına start verilmiş və artıq 71 ton (94,7%) barama tədarük edilmişdir. Hal-hazırda hər kq barama üçün satınalma qiyməti 8 manat müəyyən edilmiş və əlavə olaraq hər kq üçün 2 manat subsidiya nəzərdə tutulmuşdur ki, bu da ipəkçiliyin gələcək inkişafı üçün tam təminat deməkdir. Təbii ki, barama istehsalını təmin etməyin yolu onun yem bazasının yaradılmasından keçir.

Azərbaycanda yeni tut sortlarının yaradılması üzrə planlı seleksiya işləri XX əsrin 30-cu illərindən başlamış, akademik İ.K.Abdullayevin rəhbərliyi ilə respublikanın bütün bölgələrinə, eləcə də kürsahili meşələrinə ekspedisiyalar getmiş, ən yaxşı formalar seçilmiş və Elmi-Tədqiqat İpəkçilik stansiyasının Gəncə bazasında 115 yerli və 35 xarici sortlardan ibarət ilk tut kolleksiyası yaradılmışdır. Geniş analitik və sintetik seleksiya işləri nəticəsində yeni yüksək məhsuldar Zərif – tut, Sıxgöz–tut, Xanlar–tut, Zakir–tut, Firuddin–tut, Emin–tut sortları yaradılmış, istehsalata tətbiq edilmiş və beləliklə də ipəkçiliyin möhkəm, mədəni yem bazası yaradılmışdır (Sadıxov Ə.H., 2014; Sadıxov Ə.H., Ələkbərova O.R., 2008; Абдуллаев И.К., 1964; Садыхов А.Г., Алекперова О.Р., 1992; Федоров Н.И., 1935). Növbəti mərhələdə İ.K.Abdullayev, Y.P.Rəcəbli, N.A.Cəfərov və əməkdaşları SSRİ miqyasında ilk dəfə eksperimental poliploidiya və mutageniz

metodlarından istifadə etməklə tutun çoxsaylı triploid, tetraploid və yüksəkplidli formalarını yaratmışlar (Sadıxov Ə.H., 2014; Абдуллаев И.К., 1964; Джафаров Н.А., 1977; Раджабли Е.П., 1966). Bu zəngin materiallardan istifadə etməklə tutun yeni məhsuldar Gözəl-tut, Arzu-tut, Nağı tut, Zümrüd tut, Qalib- tut, AZNİİŞ-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 sortları yaradılmış, Dövlət Sortsınağına, daha sonra isə istehsalata təqdim və tətbiq edilmişlər (Sadıxov Ə.H., 2014.; Sadıxov Ə.H., Ələkbərova O.R.; və b., 2000; Абдуллаев И.К., 1964)

(Садыхов А.Г., Алекперова О.Р., 1992). Seleksiya işləri fasiləsiz olaraq davam etdirilmiş, Ə.H.Sadıxov və əməkdaşları tərəfindən yeni məhsuldar sortlar yaradılmışdır. Belə ki, son on ildə yeni yaradılmış Baxça-tut, Yunis-tut və Məhsəti-900 sortları geniş rayonlaşdırma üçün təsdiq edilmişdir (Sadıxov Ə.H., Ələkbərova O.R., 1995; Sadıxov Ə.H., Ələkbərova O.R., 2008; Sadıxov Ə.H., Ələkbərova O.R., 2010; Sadıxov Ə.H., Ələkbərova O.R., və b., 2010; Sadıxov Ə.H., Ələkbərova O.R., 2012; Sadıxov Ə.H., Poladov F.C., 2015).

MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqat işləri 2006-cı ildə 12 sorta namizəd forma (S9-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12) və standart Gözəl-tut sortu ilə 4x2 m sıxlıqda salınmış, ücümruqlu, ucaboylu forma verilmiş IX seriya sortsınaq plantasiyasında 2011-2015-ci illərdə aparılmışdır. Seleksiya işləri əsasən qəbul edilmiş ümumi metodika üzrə aparılmış, sortların yarpağının yemlik keyfiyyəti isə yenə ipəkçilikdə qəbul edilmiş ümumi metodikaya uyğun olaraq Gəncə-6 x Yaşar hibridinin qurdlarını yemləndirməklə öyrənilmişdir (Абдуллаев И.К., 1964; Раджабли Е.П., 1966; Федоров Н.И.,

1935). Belə ki, diploid Gözəl-tut sortu ilə tetraploid 1-6/70 formasının hibridləşdirilməsindən alınmış bitkilər arasında seçmə aparılmış ən yaxşılardan seleksiyanın növbəti mərhələlərində öyrənilmiş və nəhayət 1992–2015-ci illərin tədqiqatları əsasında yeni Ofelya-tut (sinonim S9-5) sortu yaradılmışdır. Eyni zamanda 1987-2015-ci illərdə yeni poliploidiya ilə əlaqələndirilmiş sintetik seleksiya metodu ilə yeni autotetraploid Sıxgöz-tut və Yaqub-tut formalarının hibridləşdirilməsi nəticəsində alınmış hibrid bitkilər arasından elit forma seçilmiş, hərtərəfli öyrənilmiş, yemlik keyfiyyəti də qiymətləndirildikdən sonra sort kimi bəyənilmiş və Yasəmən-tut (sinonim S9-7) adlandırılmışdır.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Yeni yaradılmış sortların bəzi zəruri göstəriciləri üzrə tədqiqatların nəticələri standart sortla müqayisəli şəkildə aşağıdakı cədvəldə verilmişdir. Cədvəldən görüldüyü kimi gövdənin və çətirin illik artım qiymətlərinə görə Ofelya-tut sortu daha yaxşı fəqlənmişdir. Sortlar üzərində 5 il ərzində fenoloji müşahidələr aparılmış, tumurcuqların şişməsi, açması, 1-5-ci yarpaqların əmələ gəlməsi tarixləri, fenointerval və s. öyrənilmişdir. Görüldüyü kimi tumurcuqların açması 2011-2015-ci illərdə Ofelya-tutda 25 mart - 15 aprel, Yasəmən-tutda 27 mart - 13 aprel, Gözəl-tutda isə 31 mart - 13 aprel arasında müşahidə edilmişdir. Praktiki ipəkçilik üçün daha maraqlı olan 5-ci yarpağın əmələ gəlməsi isə tədqiqat illərində Ofelya-tut, Yasəmən-tut və Gözəl-tut sortlarında uyğun olaraq 21 aprel - 04 may, 19 aprel - 05 may və 21 aprel - 06 may arasında qeydə alınmışdır ki, bu da tut ipəkqurdlarının yemləmələrini başlamaq üçün optimal vaxt hesab olunur. Yeni sortlara qiymət vermək üçün yarpaq məhsuldarlığının struktur elementləri öyrənilmişdir. Cədvəldən görüldüyü kimi məhsuldar zoğların qiymətinə görə Ofelya-tut (81,02%) və Yasəmən-tut (71,97%) sortları standartdan (87,06%) geri qalmışlar. Buğumarasının uzunluğu sortda məxsus göstərici hesab edilir və onun qiyməti Ofelya-tut, Yasəmən-tut sortlarında uyğun olaraq 4,46 və 4,47 sm olmaqla, standartdan (3,69 sm) bir qədər üstün olmuşdur. Zoğların yarpaqlanmasına görə də əhəmiyyətli fərqlər müşahidə edilmişdir.

Belə ki, yarpaqlanmanın qiyməti yeni sortlarda daha yaxşı fərqlənməklə, Ofelya-tut, Yasəmən-tut və Gözəl-tut sortlarında uyğun olaraq boyatan zoğlar üzrə 6,95; 10,41 və 5,85 ədəd, boyatmayan zoğlar üzrə isə 2,94; 2,97 və 2,55 ədəd olmuşdur. Budağın yarpaqlılığı Ofelya-tutda 2,51 qr/sm, Yasəmən-tutda 2,79 qr/sm olmaqla, standartdan (3,20 qr/sm) bir qədər aşağı olmuşdur. Cədvəldən görüldüyü kimi yeni sortları iri və ağır yarpaqlı sortlar sırasına aid etmək olar. Belə ki, bir yarpağın kütləsi Ofelya-tut, Yasəmən-tut və Gözəl-tut sortlarında uyğun olaraq boyatan zoğlar üzrə 4,64; 6,16 və 4,93 qr, boyatmayan zoğlar üzrə isə 3,07; 2,99 və 3,41 qr təşkil etmişdir. Oxşar mənərə yarpaq ölçülərinə görə də müşahidə edilmişdir. Görüldüyü kimi Ofelya-tut, Yasəmən-tut sortlarının boyatan zoğlarında uyğun olaraq yarpağın uzunluğu 19,3 və 17, 9 sm, eni 14,7 və 14,7 sm standart Gözəl-tutda isə uyğun olaraq 20,4 və 13,8 sm olmuşdur. Yeni sortların yarpaq məhsuldarlığı 4 il müddətində bir ağacdən birbaşa çəki vasitəsilə öyrənilmiş, bir hektardan isə əkin sıxlığı nəzərə alınmaqla, hesablanmışdır. Görüldüyü kimi Ofelya-tut və Yasəmən-tut sortlarında bir ağacdən yarpaq məhsulu uyğun olaraq 4,69 və 5,30 kq, standart Gözəl-tutda isə 3,77 kq olmuşdur. Bir hektara hesablanmış yarpaq məhsuldarlığı Ofelya-tutda 58,59 sen., Yasəmən-tutda 66,22 sen., Gözəl-tutda isə 47,18 sen. təşkil etmişdir və yeni sortlar standartı uyğun olaraq 24,18 və 40,35% üstələmişlər. Yeni sortlara keyfiyyət baxımından qiymət vermək üçün Gəncə-6 x Yasar hibridinin qurdları ilə sınaq yemləməsi aparılmış, yemləmənin bioloji və baramaların texnoloji göstəriciləri, yarpağın yemlik dəyəri, qidalılığı və s. öyrənilmişdir. Beləliklə, yeni sortların hektardan barama və xam-ipək məhsuldarlığı da hesablanmış və nəticələr cədvəldə verilmişdir. Cədvəldən götündüyü kimi Ofelya-tut və Yasəmən-tut sortları bir hektar plantasiyadan uyğun olaraq 203,19 və 165,79 kq barama, 30,85 və 23,84 kq xam-ipək məhsulu verməklə, standart sortu (uyğun olaraq 147,48 və 20,93 kq) baramaya görə 37,77%; 12,4% xam-ipəyə görə isə 47,40 və 13,90% ötmüşlər.

Yeni sortlar həm yarpaq, həm də barama satışından alınan ümumi pul gəlirinə görə də standart sortla müqayisədə əhəmiyyətli dərəcədə yüksək olmuşdur. Bu üstünlükləri nəzərə alınaraq, Ofelya-tut və Yasəmən-tut sortları KTN yanında “Bitki qeydiyyatı və Toxum nəzarəti üzrə Dövlət Xidməti”nə təqdim etmək üçün tövsiyə edilmişdir.

Cədvəl 1. Yeni sortların bəzi bioloji və təsərrüfat göstəriciləri

Göstəricilər	Sortlar		
	Ofelya-tut	Yasəmən-tut	Gözəl-tut
Gövdənin yoğunluğu, sm (4 ildə)	21,9 – 27,4	19,3 – 24,1	21,3 – 24,2
Çətirin illik artımı, m/ağac (4 ildən)	23,06	17,74	16,24
standarta görə, %-lə	142,00	109,24	100,00

Tumurcuqların açması (5 ildə)	25.III- 15.IV	27.III- 13.IV	31.III- 13.IV
5 – ci yarpağın əmələ gəlməsi (5 ildə)	21.IV- 04.V	19.IV-05.V	21.IV-06.V
3 ildən orta			
Məhsuldar zoğlar, %-lə	81,02	71,97	87,06
Buğumarasının uzunluğu, sm	4,46	4,47	3,69
Zoğların yarpaqlanması, əd.	a) boyatan b) boyatmayan	10,41 2,97	5,85 2,55
Budağın yarpaqlılığı, qr/sm	2,51	2,79	3,20
Bir yarpağın kütləsi, qr.			
a) boyatan zoğlarda	4,64	6,16	4,93
b) boyatmayan zoğlarda	3,07	2,99	3,41
Boyatan zoğlarda yarpaq ölçüləri, sm	19,3x14,7	17,9x14,7	20,4x13,8
Yarpaq məhsuldarlığı (4 ildən orta)			
a) kq/ağac	4,69	5,30	3,77
b) sen./ha	58,59	66,22	47,18
standarta görə %-lə	124,18	140,35	100,00
2 ildən orta			
Bir baramanın kütləsi, qr	2,02	1,94	2,02
Barama məhsulu, kq/ha	203,19	165,79	147,48
standarta görə, %-lə	137,77	112,41	100,00
Xam – ipək məhsulu, kq/ha	30,85	23,84	20,93
standarta görə, %-lə	147,40	113,90	100,00
Ümumi pul gəliri, man/ha			
a) yarpağa görə	585,9	662,2	471,8
b) baramaya görə	1015,9	828,9	737,4
Baramaya görə standartdan fərq, man/ha	278, 5	91,5	-

ƏDƏBİYYAT

- Sadıxov Ə.H.** (2014). Azərbaycanın rayonlaşdırılmış və perspektivli tut sortlarının məlumat kitabı. "Müəllim" nəşriyyatı, Bakı, 150 səh.
- Sadıxov Ə.H., Ələkbərova O.R.** (2008). Azərbaycanın yemlik seleksiya tut sortları, Gəncə, 293 səh.
- Sadıxov Ə.H., Ələkbərova O.R.** (1995). Azərbaycanın yeni tut sortları //Azərbaycan Respublikası Elmlər Akademiyasının 50 illiyinə həsr edilmiş elmi konfransın materialları, Bakı, səh. 138-143
- Sadıxov Ə.H., Ələkbərova O.R.** (2010). Müxtəlifploidli tut sortlarının müsabiqəli institut sınağının nəticələri. //AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun elmi əsərləri. II c, Bakı, Səh.225-231
- Sadıxov Ə.H., Ələkbərova O.R.** (2012). Triploid Nağı–tut sortunun bioloji və təsərrüfat xüsusiyyətləri//Azərbaycan Aqrar Elmi, №1, səh.46-48
- Sadıxov Ə.H., Ələkbərova O.R., Məhərrəmov V.İ., Mustafayeva E.F.** (2010). Yeni yaradılmış tut sortlarının biomorfoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi // AZETİİ-nin xəbərləri, №1 (XVII c), Gəncə, səh. 24-32
- Sadıxov Ə.H., Ələkbərova O.R., Cəfərov N.A., Turçaninova L.V.** (2000). Yeni seleksiya tut

sortları.// AZETİİ-nin əsərləri, XV c, Gəncə, səh.86-93

- Sadıxov Ə.H., Poladov F.C.** (2015). Yeni yüksək məhsuldar seleksiya tut sortları //Heyvandarlıq Elmi-Tədqiqat İnstitutunun elmi əsərləri, Gəncə, №1, səh. 34-37
- Абдуллаев И.К.** (1964). Сортовой состав кормовой шелковицы Азербайджана. Изд-во АН Азерб.ССР. Баку, 156стр.
- Джафаров Н.А., Турчанинова Л.В., Алекперова О.Р.** (1977). Селекционно – генетические работы с шелковицей в Азербайджанском Научно-Исследовательском Институте Шелководства //Тр. Всесоюз. семинара по генетике и селекции тутового шелкопряда и шелковицы: Ташкент, стр. 120-126.
- Раджабли Е.П.** (1966). Экспериментальная полиплоидия у шелковицы (*Morus L*) в Сб: Экспериментальная полиплоидия в селекции растений, Новосибирск, стр. 241-256.
- Садыхов А.Г., Алекперова О.Р.** (1992). Успехи и перспективы селекции шелковицы в Азербайджане //Мат.Международного симпозиума

«Актуальные проблемы мирового шелководства», Харьков, стр.76-77. **Федоров Н.И.** (1935). Основы селекции шелковицы Ташкент, 141стр.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ НОВЫХ СОРТОВ ОФЕЛИЯ-ТУТ, ЯСЕМЕН-ТУТ

А.Г.Садыхов

*Научно-Исследовательский Институт Защиты Растений и Технических Культур,
bitkimuhafize.2011@mail.ru*

В 2011-2015 годах на Фахралинской базе АЗНИИ шелководства на IX серии сортоиспытательной плантации проводились всесторонние исследования над 12 перспективными сортами. В результате были созданы новые сорта-Офелия-тут и Ясемен–тут, более урожайные, чем контрольный сорт Гезал-тут. Новые сорта превосходили контрольный сорт по урожаю листа, коконов и шелка-сырца соответственно на 24,2 и 40,3%; 37,8 и 12,4%; 47,4 и 13,9%. В статье даются сведения о наиболее важных биологических и хозяйственных показателях новых сортов.

Ключевые слова: Шелковица, селекция, сортоиспытание, урожайность листа, выкормка, кокон, шелк-сырец.

THE BIOLOGICAL AND ECONOMICAL FEATURES OF NEW OFELIA-TUT, YASAMEN-TUT VARIETIES

A.G.Sadikhov

*Research Institute of Plant Protection and Technical Crops
bitkimuhafize.2011@mail.ru*

During 2011 – 2015 years on Fakhrli base of Azerbaijan Research Institute of Silk production were carried out comprehensive researches on 12 advanced varieties in IX series of variety testing plantation. As a result were created new Ofelia-tut, Yasamen-tut varieties more productive than check variety Gozel-tut. New varieties are superior to check on yield of leaves, cocoons and raw silk in accordance with 24,2 and 40,3%; 37,8 and 12,4 %; 47,4 and 13,9%. In the article is given information about the most important biological and economical flatures of the new varieties.

Key words: Mulberry, breeding, variety testing, yield of leaf, feeding, cocoons, raw silk.

ŞƏKİ-ZAQATALA BÖLGƏSİNDƏ YAYILMIŞ YERLİ XALQ SELEKSİYASINA MƏXSUS ARMUD SORTLARININ GENERATİV ORQANLARININ TƏDQIQI

C.İ.MƏMMƏDOV¹, B.A.LƏTİFOVA¹, İ.B.SƏYİDZADƏ¹, D.B.BAYRAMOVA².

¹AMEA Şəki Regional Elmi Mərkəzi, Şəki, AZ 5500, L.Abdullayev 24, Tel: 055 222 82 68

E-mail: coshqun.mammadov@mail.ru,

²AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, Quba Bölgə Təcrübə Bazası ünvan, E-mail: bairamova-dilshad@mail.ru

Məqalədə Şəki-Zaqatala bölgəsində yayılmış yerli armud sortlarının generativ orqanlarının, çiçək tozcuqlarının parametrləri, anatomik xüsusiyyətləri haqqında məlumat verilir.

Açar sözlər: erkəkci, ləçək, generativ orqan, armud, yerli xalq seleksiyası, çiçək tozcuqları, fertillik.

GİRİŞ

Armud bitkisi respublikamızın dağətəyi və dağlıq ərazilərində yabani halda bitir. Azərbaycanda yabani armudun 3-4 növü vardır. Onlara misal olaraq 1. Söyüdyarpaq armud (*Pyrus Salicifolia Pal*), 2. Adi Qafqaz meşə armudu (*Pyrus caucasica Fed*), 3. Hirkan (*Pyrus hirkana*) növlərini misal göstərmək olar. Yabani formaların müxtəlifliyi ölkəmizdə armud bitkisinin xalq seleksiyasına məxsus çoxlu sayda və müxtəlif formalarda sortların əmələ gəlməsinə gətirib çıxarmışdır. Şəki - Zaqatala bölgəsində armudun yerli xalq seleksiyasına məxsus çox qiymətli sortları vardır ki, misal olaraq: Sünü armud, Xorasan armud, Tətir armud, Qohum armud, Qurquley armud, İryal, Kifir armud, Ağ güləbi, Sarıqonça, Qış armud, Mancılıq, Ağagörməz, Qırxın, Buğdabiçən sortlarını göstərmək olar.

Armudun vətəni əsasən Zaqafqaziya, Türkiyə (Anadolu), İran və Əfqanıstan hesab edilir. Türkiyənin Anadolu bölgəsində 600-dən artıq armud sortu vardır (Özbək S., 1947).

Armudun dəyərliyi onun meyvələrinin təzə halda və texniki emalının müxtəlif növlərinin demək olar ki, il ərzində istifadə olunmasıdır. Armud meyvəsinin tərkibində şəkərlər, alma və limon turşuları, pektin və aşı maddələri, C və P vitaminləri vardır. Armud meyvələrindən dadlı kompot, konfet, pasta, lavaşa, bəkməz, sirkə, şərab və qənnadı məmulatları hazırlanır. Armud ağacının oduncağı da çox qiymətlidir və armud taxtasından naxışlı və bəzəkli ağac məmulatları hazırlanır (Rəcəbli Ə.C., 1966; Dəmirov İ.A., Şükürov C.Z., 1990; Mammadov J.I., Bayramova D.B., 2015).

Armud meyvələrinin tərkibi bioloji aktiv maddələrlə zəngin olduğu üçün profilaktik və müalicəvi xüsusiyyətə malik olmaqla, tərkibində olan arbutin insan orqanizmindən ağır metalların

duzlarını çıxarmaq qabiliyyətinə malikdir (Сравнительная оценка сортов..., 2005).

Tədqiqatın aparılmasında əsas məqsəd Şəki-Zaqatala ərazisində yayılmış yabani və xalq seleksiyası sortlarını aşkar etmək, itməkdə olan sortların yerlərinin müəyyən olunması və öyrənilərək qorunub saxlanmasıdır.

MATERİAL VƏ METODLAR

Tədqiqat işində Şəki-Zaqatala bölgəsində aparılmış ekspedisiya nəticəsində müəyyən olunmuş 15 ədəd armud sortunun generativ orqanları və çiçək tozcuqları tədqiq edilmişdir. Toplanmış çiçək nümunələrinin tozcuqlarının analizi AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun laboratoriyasında Z.P.Pauşevanın metodu ilə həyata keçirilmişdir (Паушева З.П., 1974). Tozcuqların ölçüləri mikrometodla MBI-3 mikroskopu altında böyüdülərək (7x40) təyin edilmiş və sortların tozcuq şəkilləri mikroskop altında çəkilmişdir. Generativ orqanlarının tədqiqi işi AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun laboratoriyasında Q.A.Lobanov, T.V.Morozova, A.S.Ovsiyannikov və b. Metodu ilə aparılmışdır (Лобанов Г.А., Морозова Т.В., Овсянников А.С. 1973).

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Tədqiq olunan sortlar üzrə ölçmələr nəticəsində məlum olmuşdur ki, qeyd olunan sortların çiçək saplağının uzunluğu, ləçəklərin sayı, kasacıq yarpaqlarının sayı, erkəkciyələrin sayı və erkəkciyə sapının uzunluğuna görə bir-birindən fərqlənir. Əldə olunan nəticələr cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəl 1. Şəki - Zaqatala bölgəsində yayılmış yerli armud sortlarının generativ orqanlarının tədqiqi

S/s	Sortların adı	Ləçəklərin ölçüsü (sm)		Çiçək saplağının uzunluğu (sm)	Kasa yarpaqlarının sayı (ədəd)	Erkəkciklərin sayı (ədəd)	Erkəkcik saplağının uzunluğu (mm)	Ləçəklərin sayı (ədəd)	Ləçəklərin rəngi
		Uzunluğu	Eni						
1	Kifir armud	1.39	1.19	2.06	5.0	21.3	0.53	5.0	ağ
2	Ağagörməz armud	1.37	1.17	2.82	5.0	20.0	0.61	5.0	ağ
3	Qohum armud	1.43	1.17	1.89	5.0	18.5	0.57	5.0	ağ
4	Qurquley armud	1.93	1.25	2.81	5.0	18.1	0.58	5.0	ağ
5	İryal armud	1.09	0.93	1.91	5.0	19.4	0.74	5.0	ağ
6	Qışarmud	1.34	0.86	2.16	5.0	19.5	0.89	5.0	ağ
7	Yabanı meşə armud	1.33	1.01	2.55	5.0	20.7	0.66	5.0	ağ
8	Sarı qönçə	1.02	0.69	1.98	5.0	17.1	0.74	5.0	ağ
9	Ağ güləbi	1.14	0.83	2.73	5.0	19.8	0.78	5.0	ağ
10	Mancılıq armud	1.31	1.1	2.12	5.0	20.5	0.59	5.0	ağ
11	Daş armud	1.15	0.98	2.33	5.0	25.0	0.66	7.0	ağ
12	Abbasbəyi armud	1.48	1.16	2.16	5.7	19.9	0.64	5.0	ağ
13	Yabanı söyüdyarpaq	1.12	0.68	2.04	5.0	18.0	0.54	5.0	ağ
14	Buğdabiçən armud	1.03	0.77	2.52	5.0	18.9	0.51	5.0	ağ
15	Tətir armud	1.13	0.91	2.15	5.0	20.0	0.52	5.0	ağ

Tədqiqat zamanı məlum olmuşdur ki, 15 sortnününədə ləçəklərin uzunluğu 1.02-1.93 sm arasında dəyişir. Ən uzun ləçək 1.93 sm Qurquley

sortunda ən qısa ləçək isə Sarıqönçə sortunda qeydə alınmışdır. Bütün sortlarda kasa yarpağının sayı 5.0 olsa da Abbasbəyi sortunda 5.7 ədəd olmuşdur.



Şəkil 1. Armud sortlarının çiçəkləri.

Erkəkciklərin sayı isə sortlar üzrə 17.1-25.0 ədəd arasında tərəddüd edir. Belə ki, ən çox erkəkcik Daş armud sortunda 25.0 ədəd, ən az erkəkcik isə Sarıqönçə sortunda 17.1 ədəd qeyd olunmuşdur. Erkəkcik sapının uzunluğu 0.51-0.89 mm arasında dəyişir. Ən uzun erkəkcik sapı 0.89 mm Qış armudda, ən qısa erkəkcik sapı isə 0.51 mm Buğdabiçən armud sortunda qeyd olunmuşdur.

Ləçəklərin sayı bütün sortlar üzrə 5.0 ədəd olsa da Daş armud sortunda 7.0 ədəd olmuşdur.

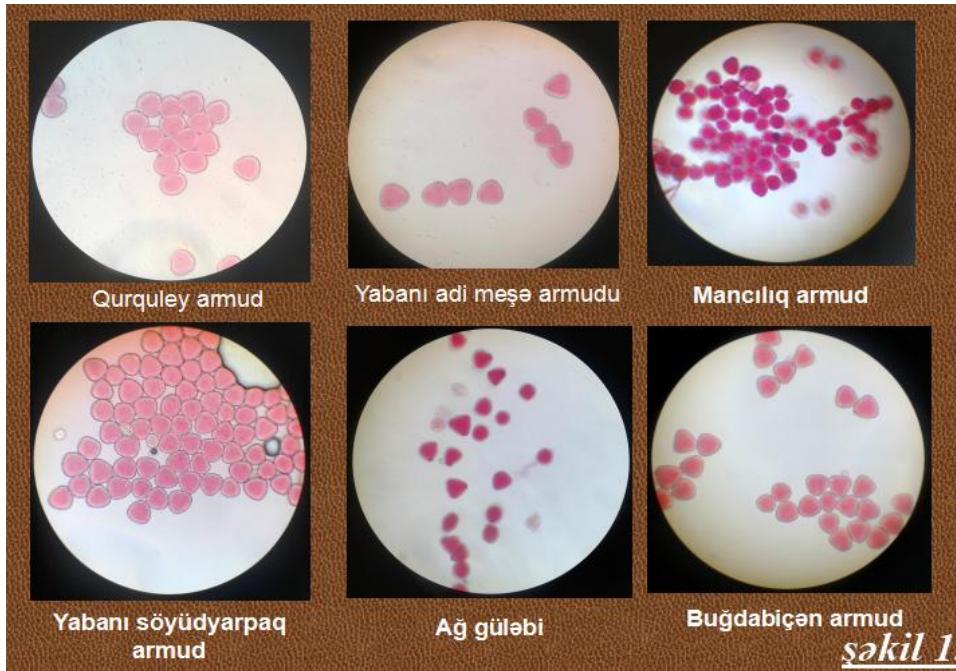
Şəkil 1-də tədqiq olunan sortlardan Qurquley, Aqagörməz və Yabanı meşə sortlarının çiçəkləri verilmişdir. Tədqiq olunan 15 sortun tozcuqlarının analizlərinin nəticələri cədvəl 2-də verilmişdir.

Cədvəl 2. Şəki-Zaqatala bölgəsində yayılmış yerli xalq seleksiyasına məxsus armud sortlarının tozuqlarının tədqiqi

S/s	Sortların adı	Tozuğun uzunluğu, mk.m	Tozuğun eni, mk.m	Tozuğun ümumi sayı, (ədəd)	Fertillər, (%)	Sterillər, (%)	Deformasiyaya uğramışlar, (%)
1	Kifir armud	29.43	27.67	11.6	95.68	1.72	2.58
2	Ağgörməz armud	27.81	26.49	9.7	95.87	3.22	1.07
3	Qohum armud	30.32	28.70	12.2	97.54	0.81	1.63
4	Qurquley armud	32.29	30.060	22.6	100	0	0
5	İryal armud	30.24	25.84	17.4	98.24	0	1.72
6	Qış armud	30.45	28.27	9.3	96.77	0	3.22
7	Yabanı meşə armudu	27.67	26.16	200	100	0	0
8	Sarı qönçə armud	29.13	27.43	9.7	97.93	0	2.06
9	Ağgüləbi armud	29.90	28.56	14.4	90.97	2.77	6.25
10	Mancılıq armud	32.13	29.51	17.1	97.07	0.58	2.33
11	Daş armud	29.61	27.91	11.7	96.58	1.70	1.70
12	Abbasbəyi armud	30.75	29.32	12.0	95	0.83	4.16
13	Yabanı söyüdyarpaq armud	32.58	28.05	15.8	98.10	0	1.89
14	Buğdabiçən armud	28.24	27.83	13.8	100	0	0
15	Tətir armud	30.86	28.26	10.3	98.05	0.97	0.97

Aparılmış mikroskopik tədqiqatlar nəticəsində aydın olmuşdur ki, müxtəlif armud sortları tozcuqlarının miqdarına və ölçülərinə,

deformasiyaya uğramasına, fertilliyinə və sterilliyinə görə bir-birindən fərqlənirlər.



Şəkil 2. Armud sortlarının çiçək tozcuqlarının təsviri.

NƏTİCƏ

1. Ləçəklərin uzunluğu ən çox Qurquley 1.93 sm, ən az Sarıqönçə sortunda 1.02 sm, eni isə ən çox Qurquley sortunda 1.25 sm ən az Yabanı söyüdyarpaq sortunda qeydə alınmışdır. Qurquley sortunun ən iri ləçəyə malik olduğunu qeyd etmək olar.
2. Bütün sortlarda kasacıq yarpaqlarının sayı 5.0 ədəd olduğu halda Abbasbəyi sortunda 5.7 ədəd olmuşdur. Həmçinin bütün sortlarda ləçəklərin sayı 5.0 ədəd olduğu halda Daş armud sortunda 7.0 ədəd olmuşdur.
3. Tozcuqların ölçülərinə və miqdarına görə Qurquley armud sortu digərlərindən üstündür. Umumiyyətlə, tədqiq edilən sortlar içərisində tozcuqların eninə və uzunluğuna görə Qurquley (32,29-30,06 mkm), Mancılıq armud (32,13-29,51 mkm), Yabanı söyüdyarpaq armud (32,58-28,05 mkm) ilk yerləri tuturlar.
4. Armud sortlarında fertillik faizi yüksəkdir (95-100 %). Sortlar içərisində Qurquley, Buğdabiçən armud, Yabanı adi meşə armudu 100% fertilliyə malik olmuşlar. Bu sortlar gələcəkdə yeni mükəmməl sortların alınması üçün seleksiya işlərində, həmçinin yeni

bağların salınmasında tozlayıcı kimi istifadə oluna bilər.

ƏDƏBİYYAT

- Dəmirov İ.A., Şükürov C.Z.** (1990). Azərbaycanın meyvə və tərəvəz bitkilərinin müalicəvi əhəmiyyəti. Bakı "Maarif", s.15 s.26
- Mammadov J.I., Bayramova D.B.** (2015). Local varieties of pear widespread in Azerbaijan. Bulgaria. Plovdiv Agricultural University
- Özbək S.** (1947). Türkiyədə armud yetişdiriciliyi və önəmli armud çeşidlərimiz. Ankara, Yüksek Ziraat Enstitüsü Basımevi, Ankara.
- Rəcəbli Ə.C.** (1966). Azərbaycanın meyvə bitkiləri. Azərbaycan dövlət nəşriyyatı. Bakı. səh.5, 38.
- Лобанов Г.А., Морозова Т.В., Овсянников А.С. и др.** (1973). Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Мичуринск, с. 251
- Паушева З.П.** (1974). Ацетокарминовый метод. Практикум по цитологии растений. М. Колос. 213 стр.
- Сравнительная оценка** сортов груши в условиях Белоруси. (2005). Плодоводство, том 17.4.1, стр. 46-48.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕНЕРАТИВНЫХ ОРГАНОВ СОРТОВ ГРУШИ МЕСТНОЙ
НАРОДНОЙ СЕЛЕКЦИИ РАССПРОСТРАНЕННЫХ В ШЕКИ-
ЗАКАТАЛЬСКОЙ ЗОНЕ**

Дж.И.Мамедов¹, Б.А.Латифова¹, И.Б.Сейидзаде¹, Д.Б.Байрамова²

1- Шекинский Региональный Научный Центр;

2-Институт генетических ресурсов НАНА, Губинская ЗОС

В статье представлена информация о генеративных органах, параметров цветочной пыльцы, анатомических особенностей местных сортов груши распространенных в Шеки-Закатальской зоне.

Ключевые слова: тычинка, лепесток, генеративный орган, груша, местная народная селекция, цветочная пыльца, фертильность.

**STUDY OF GENERATIVE ORGANS OF LOCAL VARIETIES OF PEAR BELONGING TO FOLK
BREEDING FROM SHEKI-ZAGATALA REGION**

J.I.Mammadov¹, B.A.Latifova¹, I.B.Seidzade¹, D.B.Bayramova²

¹Sheki Regional Science Center;

²Genetic Resources Institute of ANAS, Guba RES

The article presents information on generative organs, pollen parameters and anatomical characteristics of local varieties of pear spreading in Sheki-Zagatala region.

Keywords: *stamen, petal, generative organ, pear, folk breeding, pollen, fertility.*

ŞƏKƏR, MƏTBƏX VƏ YEM ÇUĞUNDURU NÜMUNƏLƏRİNİN ZƏNGİN GENETİK FONDUNUN YARADILMASI

Y.İ.SƏRXANBƏYLİ

AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, Bakı, Azadlıq prospekti 155, AZ1106
Email: ysarkhanbeyli@yahoo.com

Məqalədə üç il müddətində müsabiqəli sortınağı şitilliyində yoxlanmış şəkər çuğundurunun 10 sortunun əsas biomorfoloji və təsərrüfat göstəriciləri haqqında qısa məlumat verilir. Bitkinin çəkisinə görə ED-0005, Əfşari, Giva, hektardan kök məhsulu üzrə ED-0005, Giva, Ariano, şəkər faizinə görə ED-0005, Giva, Əfşari və Ariano sortları fərqlənmişlər. Müsabiqəli sortınağı şitilliyində yoxlanan 10 sort arasında bütün müsbət göstəricilərinə görə fərqlənən ED-0005 və Ariano sortlarının rayonlaşdırılması məqsədi ilə K/T Nazirliyi yanında Bitki Sortlarının Qeydiyyatı və Toxum Nəzarəti üzrə Dövlət Xidmətinə təqdim olunması məqsəduyğundur.

Açar sözlər: şəkər çuğunduru, sort, biomorfoloji göstəricilər, təsərrüfat göstəriciləri, bioloji xüsusiyyətlər.

GİRİŞ

Çuğundur ən qədim texniki bitkilərdən biridir. Hələ bizim eradan 2000-2500 il əvvəl onun geniş surətdə istifadəsi ədəbiyyat mənbələrində qeyd edilir. Bu hər şeydən əvvəl onun tərkibində insan orqanizmi üçün lazım olan qida maddələrinin, habelə bir sıra vitaminlərin olması ilə əlaqədardır. Belə ki, çuğundurun tərkibində bir sıra zülallar, şəkərlər, azot, pektin, vitaminlərdən P₁, P₆, P₁₂, PP, P, B₆ və müxtəlif turşular vardır. Çuğundurun tərkibində şəkərin olması ilk dəfə 1799-cu ildə alman alimi Axard tərəfindən irəli sürülmüş, 1747-ci ildə Almaniyanın başqa bir alimi Mark Qraf tərəfindən saxaroza kəşf edilmişdir. Rusiyada 1802-ci ildən şəkər bişirilmə işinə başlanılmışdır.

Şəkərə tələbat – FAO-nun məlumatına görə, insanın normal inkişafı üçün hər bir insan gün ərzində 110-140 q, bir ayda 3,3-4,2, bir ildə isə 39-50 kq şəkər qəbul etməlidir. Nəzərə alsaq ki, Azərbaycanın 9,5-10 milyondan artıq əhalisi var, onda respublikaya hər ildə təxminən 3705-500 min ton ağ şəkər lazımdır. İmişlidə şəkər zavodu tikildiyinə baxmayaraq xammal çatışmazlığından zavod mütəmadi işləyə bilmir. Buna görə də Azərbaycan hər il xaricdən xeyli ağ şəkəri baha qiymətə almaq məcburiyyətində qalır. Zavodun ardıcıl işləməsi üçün Respublikada hər il 50-60 min hektarda şəkər çuğunduru əkilməlidir.

Dünyada şəkər istehsalı. FAO-nun məlumatına görə dünyanın 114 ölkəsi şəkər istehsalı ilə məşğuldur ki, onunda 44 ölkəsi şəkəri çuğundurdan alır. 1987-ci ilin məlumatına görə, dünya üzrə şəkər çuğundurunun əkin sahəsi 8,7 ml hektar, hektardan kök məhsulu 30-32 ton, ağ şəkər

5,1-5,5 ton, şəkər faizi 15-17-dir. Azərbaycanın torpaq-iqlim şəraiti şəkər çuğundurunun məhsuldarlığını dünya göstəricilərinə nisbətən 1,5-2 dəfə yüksəltməyə imkan verir. Bir çox təcrübələrin nəticələri hektardan kök məhsuldarlığını yüksək texnoloji, aqrotexniki qulluq göstərməklə 80-100, ağ şəkəri 8-11 tona, şəkər faizini 17-20-yə çatdırmanın mümkünlüyünü sübut edir.

Çuğundurun vətəni. Ədəbiyyat məlumatlarına görə, çuğundurn vətəni Aralıq dənizi sahilləri, yəni İspaniya, Yunanıstan, İtaliya, Yuqoslaviya və s. Yaxın Şərq (Orta Asiya) İran, İraq, Türkiyə, Əfqanıstan, Orta Asiya respublikaları sayılır. Halbuki yalnız Azərbaycanın cənub zonasında (Lerik) çuğundurun yabanı halda 8 növü (o cümlədən, *Beta lomatağona*, *Vulqaris*, *Maritima*, *Macrorhiza*, *Trigina*, *Patula*, *Perennis* və *Patellaris*) tapılmışdır.

Azərbaycanda mövcud olan çuğundur növlərinin daha dəqiq müəyyənləşdirilməsi üçün ekspedisiyaların aparılmasına ehtiyac vardır.

Çuğundurun təsnifatı. Çuğundur–tərəçiçəklilər Lebedoviye və ya Mareviye *Chenopodiaceae* fəsiləsinin *Beta* L. cinsinə mənsub olub, bəzi ədəbiyyatlarda 15, bəzilərində 18 növü özündə birləşdirir. Çuğundur haqqında ilk dəfə yazan b.e.ə. IV-III əsrdə qədim yunan təbiətşünası və filosofu D.Teofrast “Bitkilərin tədqiqi” əsərində məlumat vermişdir. D.Teofrast çuğundurun ağ və qara, tünd qırmızı rəngli olduğunu göstərir, bioloji aktivliyini izah edirdi. İran və İraqda sarı, Türkiyədə və Əfqanıstanda narıncı rəngli olduğunu qeyd edir. D.Teofrast çuğunduru *Sicula* (svekla), yarpaq çuğundurunun isə *Sicily* adlandırır (D.Tiofrast., b.e.ə. IV-III əsrlər).

K.Linney (Linnaei C., 1753) 1753-cü ildə özünün süni sistematikasında çuğundurun cinsini və növünün adını verir, əvvəl o, *Beta vulqaris* üç növmüxtəlifliyini qeyd edir, *Perennesi* yabanı *Rubra*(mətbəx) və *Cicla* (yarpaq), daha sonra yabanı növ olan *Maritima* (dəniz sahili) olduğunu göstərir. Linney növü təsvir edərkən, əsas morfoloji əlamətləri götürürdü. A.Z.Armobir (1928), E. Ulbrix (1934) çuğundurun 11 növünün olduğunu təsdiq etmişdir. Z.Basimoviç (1968) çuğundurun 10 növünü təsvir edir (Архумович А.З., 1928; Зосимович В.П., 1968).

B.U.Burenin, B.T.Krasoçkin (1971) çuğunduru genetik cəhətdən öyrənmişlər (Буренин В.И., 1971). A.M.Yunusov, İ.S.Ponov, A.A.Suxonputskiy, 1978) çuğundurun öz-özünü tozlama dərəcəsini müəyyən etmişlər (Юсибов А.М., 1978).

B.İ.Burenin (1983) çuğundurun əvvəl 14, daha sonra isə 18 növünü bir daha təsdiq etmişdir.

Çuğundurun kimyəvi tərkibi

Su	75%
Quru maddə	25%
Şəkər	17,5
Qeyri-şəkər	7,5
Həllolmayan şəkər	5
Pektin	2,5
Zülal	2,4
Həllolan şəkər	2,5
Qeyri-zülal	0,8
Azot	1,1
Kül	0,60%

Mədəni çuğundur sortları istifadəsinə görə aşağıdakı bölmələrə ayrılır:

- 1- *Beta saccharifera longe* – şəkər çuğunduru
- 2- *Beta Esculenta Beck* – mətbəx çuğunduru
- 3- *Beta Krassa Alfa* – yem çuğunduru
- 4- *Beta Cicla*– L- yarpaq çuğunduru

Çuğundurun xromosom dəsti, onları tarixlər üzrə kəşf edən əsas müəlliflər

Növlər	Kəşf tarixi	Xromosom sayı	Kəşf edənlər
<i>Beta Vulgaris</i> L	1767	18-36	Sustema
<i>Beta maritima</i> L	1767	18	Sustema
<i>Beta Cicla</i> L	1767	18	Aiton, Hartus Kawensis
<i>Beta Patula</i> Solad L.	1789	18	Walshen et Kitabel
<i>Beta Trigina</i>	1802	54	C – kotal, pland
<i>Beta Macrorrhiza</i> Stev L.	1812	18	C – kotal, pland

<i>Beta Procumbens</i> Chr L.	1815	18	Harre
<i>Beta Lomatogona</i> Firch L.	1838	18-36	Maryer
<i>Beta Webbiana</i> Mog L.	1840	18	Magl
<i>Beta Nana</i> Boiss	1846	18	boiss
<i>Beta Patellaris</i> Mog	1848-49	18-36	
<i>Beta Perennis</i> Kal	1904	18	Sun. B. Difensa
<i>Beta Corolliflora</i> Zoss L.	1940	18-36	Zossl
<i>Beta Macrocarp</i> Guss	1927	18-36	
<i>Beta Macrocarp</i> Guss L.	1927		

MATERIAL VƏ METODLAR

Təcrübə materialı olaraq, şəkər çuğunduru sortlarından ED-0005, Ameliya, Giva, Lena, FDRN-0005, Komentator, Ərdəbi-1, Ariano, Monojem və Əfşarı sortlarından istifadə edilmişdir. Yuxarıda qeyd edilmiş sortlar İnstitutun Abşeron ETB-da 3 il müddətində hər biri dörd təkrarda olmaqla əkilmişdir. Təcrübə zamanı hər sortun əkin sahəsi bir təkrarda 12m², 4 təkrar üçün 48 m² təşkil etmişdir. 10 sortun əkini üçün ümumi təcrübədə istifadə edilən əkin sahəsi 48 m² x10=480m² olmuşdur. Təcrübənin hər ilində, hər təkrar üzrə toxumun tarla cücərmə faizi, vegetasiya müddəti, 1000 toxumun çəkisi, yarpağın sayı, uzunluğu, eni, yarpaq ayası, təsərrüfat göstəricilərindən bitkinin çəkisi, kökün çəkisi, hektardan kök məhsulu, şəkər faizi, yem vahidi öyrənilmişdir.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Dünyanın müxtəlif (Almaniya, Fransa, Rusiya, Türkiyə, İran və s.) ölkələrindən 162 ədəd çuğundur sortları Milli Genbankda saxlamaq məqsədi ilə əldə olunmuşdur. Həmin sortlardan 78 ədədi şəkər, 51 ədədi mətbəx, 11 ədədi mədəni yem sortları və 22 ədədi yabanı yem çuğunduru formalarıdır. 2003-cü ildən başlayaraq həmin sort və formaların bütün bioloji xüsusiyyətləri, morfoloji əlamətləri metodika üzrə hər il öyrənilmişdir. Müxtəlif sort və formalarda xromosom sayı 18-54 arasında dəyişir, tədqiqatların nəticələri sübut edir ki, bu sortlar arasında yüksək məhsuldarlığa və şəkər faizinə malik olanları çoxdur. Həmin yüksək göstəricilərə malik olanlardan 21 ədədi seçilərək əvvəlcə toxumu artırma tingliyində üç il yoxlandıqdan sonra müsabiqəli sortsinama, daha üç il təkrarlarla geniş sahədə əkilərək öyrənilmişdir.

Məqalədə üç il müddətində müsabiqəli sortsinama tingliyində yoxlanmış 10 sortun əsas

biomorfoloji və təsərrüfat göstəriciləri haqqında qısa məlumat verilir.

Müsabiqəli sortsməği tingliyində 2008-2010-cu illərdə yoxlanmış sortların orta biomorfoloji və təsərrüfat göstəriciləri

Sortların bioloji xüsusiyyətləri.

Toxumun tarla cücərmə faizi orta hesabla sortdan asılı olaraq 78,5-80,5%, toxumun mütləq çəkisi 47,8-58,3 qram, vegetasiya müddəti 155,5-160,0 gün arasında dəyişmişdir. Orta üç ildə toxumun tarla cücərməsi – Ərdəbil-1, ED-0005, Əfşarı sortlarında min toxumun kütləsi- FDRN-0005, Komentator və Ərdəbil-1 sortlarında daha yüksək, vegetasiya müddəti- Giva, FDRN-0005, ED-0005 və Ameliya sortlarında xeyli qısalmışdır.

Sortların morfoloji əlamətləri.

Orta hesabla üç ildə yarpağın uzunluğu – 20,6-23,4 sm; eni 12,3-15,4 sm, yarpaq ayası 263,2-344 sm², bitkidə yarpaq sayı 16,7-18,5 ədəd, çəkisi 17,8-26,2 q arasında olmuşdur.

Sortların təsərrüfat göstəriciləri .

Üç ildə ortalama olaraq, təkrarlar üzrə bitki sayı 50,0-54,3 ədəd, ümumi çəkisi 941-1141 q, kökün çəkisi 603-715 q, hektardan kök məhsulu 44,5-50,2 ton, şəkər 16,4-18,4% hektardan yem

vahidi 16,1-16,8 kilokalori amplitudunda dəyişmişdir.

Sortlar	ED-0005	Ariano
Toxumun tarla cücərməsi,%	79,2	79
Vegetasiya müddəti	156,3	157,5
Min toxumun kütləsi,q	47,8	52,2
Bitkinin kütləsi, q	1141	1073
Kökün kütləsi, q	645	692
Hektardan kök məhsulu, t	50,2	48,3
Şəkər, %	18,4	16,6
Hektardan yem vahidi, kk	16,4	168

Bitkinin çəkisinə görə ED-0005, Əfşarı, Giva, hektardan kök məhsulu üzrə ED-0005, Giva, Ariano, şəkər faizinə görə ED-0005, Giva, Əfşarı və Ariano sortları fərqlənmişlər.

Müsabiqəli sortsinama tingliyində yoxlanan 10 sort arasında bütün müsbət göstəricilərinə görə fərqlənən ED-0005 və Ariano sortlarının toxumları seleksiya nailiyyətlərinin sınaq və mühafizəsi üzrə Dövlət Komissiyasına təqdim etmək üçün hələ 2015-ci ildə hazırlanıb və illik hesabatda da qeyd edilmişdir.

Cədvəl. Şəkər çüğünduru sortlarının bəzi bioloji xüsusiyyətləri, morfoloji əlamətləri və təsərrüfat göstəriciləri üç ildən orta (2008-2010)

S/s	Sortlar	Toxumun tarla çüçərməsi, %	Vegetasiya müddəti, gün	1000 toxumun çəkisi, q	Varpağın sayı, ədəd	Varpağın çəkisi, q	Varpağın uzunluğu, sm	Varpağın eni, sm	Varpağın ayası, sm ²	Bitkinin sayı, ədəd	Bitkinin çəkisi, q	Kökün çəkisi, q	Hektardan ümumi məhsul, t	Hektard an kök məhsulu, t	Şəkər, %	Hektardan yem vahidi, kk
1	ED-0005	79,2	156,3	47,8	17,1	21,6	20,6	14,3	294,6	54,3	1141,0	645,0	62,0	50,2	18,4	16,4
2	Ameliya	78,7	157,0	48,8	17,8	21,3	21,3	15,0	315,0	50,0	1051,0	656,0	52,7	44,5	15,5	16,8
3	Giva	78,9	155,5	52,1	17,4	20,8	23,4	14,6	311,6	53,7	1093,0	715,0	58,7	50,0	17,4	16,4
4	Lena	78,5	159,0	52,2	18,3	26,2	21,7	15,4	334,2	51,7	1025,0	672,0	53,0	46,2	16,4	16,1
5	FDRN-0005	78,8	156,7	56,2	16,8	21,9	20,6	14,3	294,6	54,0	989,0	640,0	53,4	45,6	16,1	16,3
6	Komentator	78,9	159,7	56,7	18,3	21,3	21,5	13,8	296,7	51,0	941,0	603,0	48,0	45,2	15,0	16,5
7	Ərdəbil-1	80,0	158,0	58,3	18,5	17,8	21,4	12,3	263,2	53,7	985,0	627,0	52,9	46,6	16,1	16,7
8	Ariano	79,0	157,5	52,2	16,7	24,0	20,8	15,3	318,2	52,3	1073,0	692,0	56,1	48,3	16,6	16,8
9	Monojem	78,8	160,5	52,2	18,3	22,2	23,4	14,7	344,0	54,0	1050,0	643,0	56,7	45,3	16,4	16,3
10	Əfşarı	79,2	157,2	54,5	17,7	24,4	20,9	13,9	290,5	50,0	1118,0	638,0	55,9	46,9	17,5	16,7

ƏDƏBİYYAT

Linnaei C. (1753). Speciec plantarum holmeae tomus 1, , s. 222

Tiofrast D. Bitkilərin tədqiqi. b.e.ə. (IV-III əsrlər).

Архумович А.З. (1928). Регулирование опыления у сахарной свеклы. Труды Белоцерковской селекционной станции. Т.И. вып. 2, стр- 3-27.

Буренин В.И. Красочкин В.Т. (1971). Генетические аспекты изучения свеклы (тр. По

прикл. ботанике, генетике и селекции). Т.44, вып. 1.

Зосимович В.П. (1968). Эволюция дикой и происхождение культурной свеклы. Биология и селекция сахарной свёклы. с 7-35.

Юсибов А.М., Понов И.С. Сухонрутский. (1978). Степень самофертильности различных форм сахарной свеклы (сахарная свекла). № 6. С 33-34.

СОЗДАНИЕ БОГАТОГО ГЕНОФОНДА ОБРАЗЦОВ САХАРНОЙ, СТОЛОВОЙ И КОРМОВОЙ СВЕКЛЫ

Ю.И.Сарханбейли

Институт Генетических Ресурсов НАНА

E-mail:ysarkhanbeyli@yahoo.com

В статье приводятся краткая информация о трехлетних исследований основных биоморфологических и хозяйственных показателей 10 сортов сахарной свеклы в питомнике конкурсного сортоиспытания. По весу растения отличились сорта ED-0005, Afshari, Giva, по показателем урожайности корнеплодов с гектара сорта ED-0005, Giva, Ariano, а по показателям сахаристости сорта - ED-0005, Giva, Afshari и Ariano. Считается целесообразным представление отличившихся по всем положительным показателям сортов - ED-0005 и Ariano в Государственную службу по регистрации сортов растений и контролю семян.

Ключевые слова: сахарная свекла, сорт, биоморфологические показатели, хозяйственные показатели, биологические особенности.

CREATION OF A RICH GENEFOND OF SUGAR, TABLE AND FODDER BEETS

Y.I.Sarkhanbayli

Genetic Resources Institute of ANAS, ysarkhanbeyli@yahoo.com

The article presents a brief information on three-year studies of basic biomorphological and economical indicators of 10 varieties of sugar beet in competitive variety testing nursery. The varieties ED-0005, Afshari, Giva were differed by the weight of plant, ED-0005, Giva, Ariano by yield of roots per hectare and Giva, Afshari and Ariano by sugar content. Submission of differed on positive indicators varieties - ED-0005 and Ariano to the State Service for Plant Variety Registration and Seed Control is expedient.

Keywords: sugar beet, variety, biomorphological indicators, economical indicators, biological features.

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ КОЛХИЦИНОМ НА ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ У САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

О.Л.АСКЕРБЕЙЛИ, Ю.М.САРХАНБЕЙЛИ, Р.Б.МАМЕДОВА, У.Й.АЛИЕВА

*Институт Генетических Ресурсов НАН Азербайджана, Azadliq prospekti 155, AZ 1106,
E-mail: ruhangiz.mammadova@fulbightmail.org*

В ходе цитогенетического изучения обработанных колхицином генотипов сахарной свеклы было обнаружено образование диплоидных, триплоидных и тетраплоидных хромосомных наборов и различного спектра хромосомных aberrаций. Отмечены, анеуплоидия в различной степени, отклонения в митозах и мейозах связанных с воздействием колхицином. Колхицин вызвал образование бинуклеарных клеток с тетраплоидным набором хромосом. Нарушения в редукции, делении, конъюгации и других фазах мейоза вызывали образование разных типов спорад.

Ключевые слова: митоз, анеуплоидия, трисомии, полиплоидия, мейоз.

ВВЕДЕНИЕ

Вмешиваясь в ход естественных процессов, человек всегда стремится не просто изучить их, но и научиться влиять на них. Этим вызвано стремление найти такие внешние воздействия, применение которых явилось бы не только эффективным методом исследования, но и методом управления изучаемым явлением. Значение этого метода состоит в том, что в потомстве семян обработанных мутагенами, возникает много разнообразных наследственно измененных форм, среди которых встречаются и такие, которые придают исходному материалу ценные свойства (Аскербейли О.Л., 2006; Аскербейли О.Л., Сарханбейли Ю.И., Сарханбейли М.З., 2013; Бормотов В.Е., Загрекова В.Н. и др., 1976; Перфильева Л.П., 2013). Экспериментальное овладение процессом направленного удвоения числа хромосом у растений с помощью алкалоида колхицина привело к крупнейшим достижениям в практике мирового свекловодства (Ross-Ibara J., Morrell P.L., Gaut B.S., 2007).

Несмотря на интенсивное изучение растений свеклы, еще много остается неясного в вопросах связанных с наследованием целого ряда признаков. Одна из причин недостаточного генетического изучения свеклы – сложность биологического характера: перекрестная опыляемость, мелкие труднокастрируемые цветки, двулетний цикл развития и быстрое реагирование на изменения условий выращивания. Наибольшую селекционную ценность в настоящее время экспериментально индуцированные тетраплоиды основных селекционных сортов сахарной свеклы

представляют как компоненты для создания высокопродуктивных отечественных триплоидных гибридов. Целью данной работы является выявление цитогенетических изменений у некоторых сортов сахарной свеклы под воздействием обработки колхицином.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Работу проводили в отделе Молекулярной Цитогенетики Института Генетических Ресурсов НАНА. Опыт закладывали на Апшеронской Экспериментальной Базе.

Исследовали 4 сорта сахарной свеклы – Молдавская 44; KWS-SU-8; Огух и Novigo, семена которых обрабатывали колхицином в концентрациях 0,05%; 0,07% и 0,09%, в экспозиции 24 часа. Обработанные семена проращивали и при достижении корешками длины 0,8–1.0 см фиксировали в Карнуа и окрашивали в ацетожелезогоматоксилине. В период цветения фиксировали цветочные почки. Дальнейшую работу проводили по общепринятой цитологической методике с некоторыми добавлениями. Статистическую обработку данных проводили по Доспехову Б.Н. (Доспехов Б.Н., 1955). Вмешиваясь в ход естественных процессов, человек всегда стремится не просто изучить их, но и научиться влиять на них в нужную для него сторону. Этим вызвано стремление найти такие внешние воздействия, применение которых явилось бы не только эффективным методом исследования, но и методом управления изучаемым явлением. Значение этого метода состоит в том, что в потомстве семян обработанных мутагенами, возникает много разнообразных наследственно измененных форм, среди

которых встречаются и такие, которые придают исходному материалу ценные свойства (Аскербейли О.Л. 2006; Аскербейли О.Л., Сарханбейли Ю.И. и др., 2013; Бормотов В.Е., Загрекова В.Н. и др. 1976; Перфильева Л.П., 2013). Экспериментальное овладение процессом направленного удвоения числа хромосом у растений с помощью алкалоида колхицина привело к крупнейшим достижениям в практике мирового свеклосеяния (Ross-Ibara J., Morrell P.L., et al., 2007). Несмотря на интенсивное изучение растений свеклы, еще много остается неясного в вопросах связанных с наследованием целого ряда признаков.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В связи с перекрестноопыляемостью свеклы ее сорта представляют по существу сорта-популяции, а составляющие их растения являются полигибридами близких форм и биотипов. Это и определяет их генетическую неоднородность.

В таблице дана полная характеристика образцов сахарной свеклы обработанных колхицином по изменению хромосомного комплекса, частоты и спектра хромосомных aberrаций. Используемые параметры отражают реальную картину генетических нарушений.

В результате проведенных исследований были отмечены изменения в митозе – отставание хромосом, одиночные и множественные хромосомные и хроматидные мосты, фрагменты. А также изменения в мейозе, в период конъюгации хромосом отмечали наличие различных ассоциаций, наряду с бивалентами–униваленты, триваленты, тетраваленты, в метафазе и анафазе мейоза отстающие хромосомы и неравное распределение хромосом между дочерними клетками.

Указанные изменения в митозе и мейозе и воздействие колхицина способствовали формированию анеуплоидии, т.е. избытка или нехватки одной или нескольких хромосом (Зосимович В.П., 1940; Перфильева Л.П., 2013; Немес В., 1905). Это явление широко распространено у свеклы. Отмеченные анеуплоиды в основном гиперплоидной фракции.

Ряд исследователей также связывают возникновение анеуплоидов с явлением цитомиксиса, т.е. перехода через плазмочаналы из клетки в клетку структур цитоплазмы и ядерного вещества (Аскербейли О.Л., 2006;

Бормотов В.Е., Загрекова В.Н. и др., 1976; Зосимович В.П., 1968; Щипачева Э.Н., 1966).

В полученных в результате обработки колхицином наборах хромосом (диплоидных, триплоидных, тетраплоидных) отмечали различную степень анеуплоидности- $2n+1$; $2n+2$; $3n+1$; $4n-1$ (трисомные формы и моносомии).

Появление анеуплоидов резко расширяет спектр изменчивости, приводя к возникновению новых признаков и свойств, обусловленных разнообразным сочетанием генов. Любое изменение в числе хромосом неизбежно затрагивает наследственную основу.

У диплоидных растений отсутствие хотя бы одной хромосомы оказывается губительной, поскольку каждая хромосома жизненно необходима для организма.

У полиплоидных форм благодаря дубликации генетического материала через повторы хромосомных наборов нехватка одной хромосомы не влияет на жизнеспособность растений.

Использование анеуплоидных форм облегчает работу по передаче ценного генетического материала в виде переноса целых хромосом или отдельных генов, что открывает новые возможности перед селекцией растений по улучшению хозяйственно полезных признаков. Помимо этого отмечали большое количество двуядерных клеток, формирование которых объясняется блокировкой механизма (митотического аппарата) ответственного за образование фрагмопласта – срединной перегородки (Буренин В.И., 1994; Варочка К.Н., 1959).

Двуядерные клетки наряду с полиплоидными возникают как спонтанно, так и от воздействия физических и химических факторов, в нашем случае – это колхицин.

Процесс образования полиплоидных клеток большинством авторов (Буренин В.И., Пивоваров В.Ф., 1998; Варочка К.Н., 1959) толкуется как слияние соприкасающихся друг с другом покоящихся ядер. Это явление, обнаруженное у растений многими цитологами, можно наблюдать в процессе соматического деления – в период прохождения метафазы. Но не всегда из двуядерной клетки возникает полиплоидная.

В основу слияния двух ядер должны лечь два условия - территориальная близость ядер и общность фаз цикла или синхронность их в процессе митотического деления, а вероятность этого едва ли может быть значительной. Этим в наших исследованиях отчасти и объясняется относительно большое число двуядерных (249)

и небольшое количество всего шесть (Доспехов Б.Н.,1955) клеток, с полиплоидным набором хромосом $2n=36$.

На опытном участке отбирали растения, отличающиеся по морфологии листьев от диплоидов. В это время листья у них с более округлой листовой пластинкой, коротким черешком, часто листья прижаты к земле. У предполагаемых этикетированных измененных растений фиксировали цветочные почки. Исследовали под микроскопом временные давленные препараты из пыльников. Изучали мейоз по всем фазам его прохождения и определяли хромосомный комплекс в диакинезе, метафазе I и анафазе I, а также отмечали нарушения хода мейоза.

У предполагаемых тетраплоидных растений ($2n=36$) мейоз в основном правильный, но отмечены некоторые нарушения.

Наряду с формированием 18 бивалентов (в 29 материнских клетках пыльцы) встречались клетки с различными конфигурациями конъюгирующих хромосом, т.е. формировались мультиваленты, а именно:

$12_{II}+3_{IV} - \text{в } 4^x \text{ мкп, } 2n=36$

$16_{II}+1_{IV} - \text{в } 2^x \text{ мкп, } 2n=36$

$8_{II}+4_I+4_{IV} - \text{в } 1^{0II} \text{ мкп } 2n=36$

$12_{II}+2_{IV}+1_{III}+1_I - \text{в } 1^{0II} \text{ мкп, } 2n=36$

В метафазе I отмечали по 1-2 отброшенные хромосомы, а в AI наблюдали отставание хромосом по экватору. В MII отмечали неодинаковое распределение хромосом между дочерними ядрами – 17+19; 20+16. В AII и TII наблюдали отстающие хромосомы, которые очевидно в тетрадах образуют микроядра. Отмечали триады, тетрады, пентады с разными размерами микроспор и микроядрами

Таблица. Частота и спектр хромосомных нарушений и число хромосом у сахарной свеклы при обработке колхицином

№	Сорта и варианты обработки	Число хромосом в метафазе (2n) в скобках количество исследованных клеток,	Количество двуядерных клеток	Количество исследованных анафаз	Всего перестроен хромосом	Из них следующих типов, % от суммы		Общий % аберраций	Достоверность разницы контроль\опыт (td)	
						Мосты	Отстающие хромосомы			
1	Молдавская контроль	44 18(74)	-	58	4	50.0	0.0	50.0	6.89±3.32	-
2	Колхицин 0,05%	18(62)	-	41	10	30.0	30.0	40.0	24.40±6.71	2.41
3	Колхицин 0,07%	18(50); 19(4)	34	50	13	38.4	46.2	15.4	26.00±6.20	2.72
4	Колхицин 0,09%	18(61); 20(3); 36(3)	40	52	17	35.3	29.4	35.3	32.69±6.50	4.03
5	KWS-Su-8 контроль	18(69)	-	62	6	66.7	33.3	0.0	9.68±3.75	-
6	Колхицин 0,05%	18(60); 19(1); 20(4)	-	55	12	58.3	0.0	41.7	21.82±5.57	1.81
7	Колхицин 0,07%	18(61); 19(2)	20	54	16	50.0	12.5	37.5	29.63±6.21	2.75
8	Колхицин 0,09%	18(67); 20(3); 36(2)	46	50	20	60.0	40.0	0.0	40.00±6.93	3.05
9	Орух контроль	27(48); 18(11); 29(2)	-	53	4	50.0	25.0	25.0	7.55±3.62	-
10	Колхицин 0,07%	27(45); 18(9)	-	49	15	66.7	20.0	13.3	30.61±6.58	3.07
11	Колхицин 0,09%	27(52); 18(6); 19(3); 28(2); 35(1)	41	45	21	42.8	38.0	19.2	46.67±7.43	4.73
12	Novigo контроль	27(56); 18(8)	-	61	5	60.0	0.0	40.0	8.20±3.51	-
13	Колхицин 0,07%	27(50); 18(11); 28(2); 26(1)	36	43	13	53.8	23.1	23.1	30.23±7.00	3.11
14	Колхицин 0,09%	27(44); 28(2)	32	51	18	55.6	27.8	16.6	35.29±6.50	3.67

Среди измененных растений отмечали и триплоиды ($3n=27$), мейоз у них протекает с значительными нарушениями. При конъюгации хромосом образуются вместе с бивалентами униваленты и триваленты:

$8_{II}+2_I+3_{III}$ - в 4^x мкп, $2n=27$

$13_{II}+1_I$ - в 4^x мкп, $2n=27$

9_{III} - в 16 мкп, $2n=27$

В метафазе хромосомы располагаются не на экваторе веретена, а беспорядочно разбросаны. В анафазе наблюдали неравное распределение хромосом (11-16; 12-15; 10-17). Все указанные нарушения приводили к образованию различных типов микроспор.

Как указывают исследования (Аскербейли О.Л., Сарханбейли Ю.И. и др. 2013; Зайковская Н.Э., 1968; Зайковская Н.Э., Ярмолюк Г.И., 1968), чем больше расстроены стадии мейоза тем хуже качество образующейся пыльцы. У триплоидов обычно мейоз всегда расстроен вследствие несбалансированности числа хромосом, однако, при более сильных нарушениях процесса, вероятно, имеет место еще несоответствие геномов.

Изменения генетического характера обработанных семян вызывают появление новых растений, среди которых возможно возникновение особей с хорошим морфологическим строением, повышенной устойчивостью и высокой продуктивностью – урожаю корней и сахаристости.

ВЫВОДЫ

1. Проведенные цитологические исследования при использовании колхицина позволили установить наличие диплоидов, триплоидов, формирование тетраплоидных наборов хромосом, а также частоту и спектр хромосомных aberrаций.
2. Наблюдали различную степень анеуплоидности, связанную с обработкой колхицином и нарушениями в ходе мейоза и митоза.
3. Обработка колхицином способствовала образованию двуядерных клеток и формированию клеток с тетраплоидным набором хромосом.
4. В процессе редукционного деления в момент конъюгации хромосом и в других стадиях мейоза отмечали ряд отклонений, которые приводили к формированию различных типов спор.

ЛИТЕРАТУРА

- Barocka K.H.** (1959). Die "einzelfruchtigen" artender Cattung *Beta*L. Im Hinblick auf ihrein *Betavulgaris* L., Züchter, 29, 5, 193-203.
- Gates R.R.** (1911). Pollen formation in *Oenothera gigas*. Annales Botaniki Fenniki, p. 29
- Nemec B.** (1905). Studien über die regeneration. Berlin
- Ross- Ibara J., Morrell P.L., Gaut B.S.** (2007). Plant domestication, a unique opportunity to identify the genetic basis of adaptation/ PNAS USA, , 104 (1), 8641-8648.
- Аскербейли О.Л.** (2006). Цитогенетическое исследование различных сортов свеклы. I Международная научная конференция «Разнообразие биогенетических ресурсов», Баку, с.105.
- Аскербейли О.Л., Сарханбейли Ю.И., Сарханбейли М.З.** (2013). Определение степени влияния гамма облучения на различные сорта свеклы. X Международный симпозиум «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования», Москва-Пушино, с.16-19.
- Бормотов В.Е., Загрекова В.Н. и др.** (1976). Исследования по цитогенетике полиплоидных форм сахарной свеклы. Минск, 184 с.
- Буренин В.И.** (1994). Наследственные дифференцировки в роде *Beta* L. Генетика, том 30, №12, с. 1593-1598.
- Буренин В.И., Пивоваров В.Ф.** (1998). Свекла, Санкт-Петербург.
- Доспехов Б.Н.** (1955). Методика полевого опыта. М., стр. 193.
- Зайковская Н.Э.** (1968). Биология и селекция сахарной свеклы. «Колос», 137-206.
- Зайковская Н.Э., Ярмолюк Г.И.** (1968). Применение экспериментальных мутаций в селекции растений. Тезисы докладов симпозиума, Киев.
- Зосимович В.П.** (1940). «Свекловодство», Т1, 17-85.
- Зосимович В.П.** (1968). «Биология и селекция сахарной свеклы». М., 7-65.
- Перфильева Л.П.** (2013). Цитоэмбриологические особенности анеуплоидов в популяциях тетраплоидных форм сахарной свеклы как источник генетически обновленных материалов. Сб. Науч. Трудов Уманского Национального Университета Садоводства. 110-115.
- Щипачева Э.Н.** (1966). Цитологическое изучение семенных потомств триплоидных гибридов сахарной свеклы. Экспериментальная полиплоидия в селекции растений. 142-146.

KOLXİTSİNLƏ İŞLƏNMƏNİN ŞƏKƏR ÇUĞUNDURUNDA SİTOGENETİK DƏYİŞİKLİKLƏRƏ TƏSİRİ

O.L.Əsgərbəyli, Y.M.Sərxanbəyli, R.B.Məmmədova, U.Y.Əliyeva

AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu

Kolxitsinlə təsir edilmiş şəkər çuğunduru genotiplərinin sitogenetik tədqiqi zamanı diploid, triploid və tetraploid xromosom dəstlərinin formalaşması və xromosom qırılmalarının müxtəlif spektrləri müşahidə olunmuşdur. Kolxitsinlə təsir ilə assosiasiya olunan müxtəlif dərəcəli aneuploidiya, mitoz və meyozda kənarçıxmalar qeyd edilmişdir. Kolxitsin binuklear və tetraploid xromosom dəstinə malik hüceyrələrin yaranmasına səbəb olmuşdur. Meyozun reduksiya, bölünmə, konyuqasiya və digər fazalarında meydana çıxan pozulmalar müxtəlif tipli sporadaların yaranmasına səbəb olmuşdur.

Açar sözlər: *mitoz, aneuploidiya, trisomlar, poliploidiya, meyoz.*

EFFECT OF COLCHICINE TREATMENT ON CYTOGENETIC CHANGES IN SUGAR BEET

O.L.Askerbeyli, Y.M.Sarkhanbeyli, R.B.Mammadova, U.Y.Aliyeva

Genetic Resources Institute of ANAS

In a result of cytological studies using colchicine was observed the presence of diploids, triploids, the formation of tetraploid sets of chromosomes, as well as the frequency and spectrum of chromosome aberrations in sugar beet. Different degree of aneuploidy associated with colchicine treatment and disorders during meiosis and mitosis was noted. Colchicine treatment promoted the formation of binuclear cells and the formation of cells with a tetraploid set of chromosomes. In the process of reduction, division, conjugation of chromosomes and in other stages of meiosis, a number of deviations were noted, which led to the formation of various types of sporades.

Keywords: *mitosis, aneuploidy, trisomy, polyploidy, meiosis.*

COCL₂-NIN *ALLIUM FISTULOSUM* L.-DƏ GENETİK EFFEKTİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Y.M.MAHMUDOV

AMEA A.A.Bakıxanov adına Tarix İnstitutu
Email: diriliqurbani@gmail.com

Mitoz müxtəlif amillərin təsirindən müəyyən dəyişikliyə uğrayır. Apardığımız təcrübələr zamanı aldığımız nəticələr də bunu təsdiq edir. Eksperiment klassik sitogenetik tədqiqat obyektini olan soğan bitkisi üzərində aparılmışdır. Beləliklə, *CoCl₂*-nin müxtəlif qatılıqlı məhlulunun *Allium fistulosum* L.-nin toxumlarının meristem hüceyrələrində mitotik aktivliyə təsiri öyrənilmişdir. Məlum olmuşdur ki, *CoCl₂*-nin, hətta ən zəif konsentrasiyaları belə xromosom dəyişkənliklərinə səbəb olur: xromosom dəyişilmələri *CoCl₂*-nin müxtəlif variantlarında 40,7-70,0 faiz arasında dəyişir. Tədqiqatın nəticəsinə əsasən belə fikir yürütmək olar ki, *CoCl₂* mutagen effektli maddələrə aiddir və mitoza onun inhibitor təsiri dozadan asılıdır.

Açar sözlər: mitotik aktivlik, *Allium fistulosum* L., *CoCl₂*-nin mutagen effekti, xromosom dəyişilmələri, ehtimallıq.

GİRİŞ

Sitogenetikada mitozun izlənilməsinin böyük əhəmiyyəti vardır. Bu elmin tədqiqat obyektlərindən biri müxtəlif amillərin təsiri ilə mitoz prosesində baş verən dəyişiklikləri öyrənməkdir. Belə təsirlər zamanı məlum olmuşdur ki, müxtəlif orqanizmlərdə, o cümlədən bitki, heyvan və mikroorqanizmlərdə keyfiyyətə yeni formalar alınır.

Bir çox mutant formaların yaranması təbii və süni mutagenlərin hesabına baş verir. İlk dəfə, 1925-ci ildə maya göbələklərinə radium şüalarının təsiri ilə süni yolla mutasiya almaq problemini Q.A.Nadson və Q.E.Filippov öyrəniblər (Надсон Г.А., 1967, <https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/094/897.htm>). 1927-ci ildə isə bu işi drozofil milçəyinə rentgen şüaları ilə təsir etməklə Q.Meller davam etdirib (Меллер Дж., 1937). Həmin dövrdən başlayaraq, müxtəlif faktorların təsiri nəticəsində süni yolla mutasiya (irsi dəyişkənlik) yaratmağın mümkünüyü məlum oldu. Bunlardan ən çox tətbiq olunan kimyəvi mutagenlərdir. İndiyədək bir sıra kimyəvi mutagenlərin süni mutasiya yaratması sahəsində çoxlu tədqiqat işləri aparılıb. Genetik effekt verən maddələrin aşkara çıxarılmasında isə Ş.Auerbaxın xüsusi xidmətləri olmuşdur (Ayərbax

III., 1978). Azərbaycan alimlərinin də bu sahədəki tədqiqatları az deyildir (Hüseynov Ə.M., Babayev M.Ş., 2002). Onlardan İ.Babayevin, U.Ələkbərovun, M.Babayevin, R.Quliyevin və b.-nin adlarını çəkmək olar.

Qeyd etmək lazımdır ki, kimyəvi mutagenlərin spesifik xassələri vardır. Onlar güclü faktor kimi xromosom çevrilmələri yaratmaqla gen mutasiyasına səbəb olur. Bəzi kimyəvi mutagenlərin yaratdığı xromosom qırılmaları ionlaşdırıcı şüaların yaratdığı qırılmalardan fərqli olaraq, təsadüfi paylanmır. Başqa sözlə, bəzi genlər eyni mutagenin təsirindən digər genlərə nisbətən daha tez mutasiyaya uğrayır (Axundov M.A., İsmayılov A.Q., 1981).

Buradan məlum olur ki, canlı orqanizmlər hər bir dövrdə təbiətə xas olan mutagen faktorların təsirinə məruz qalırlar. Ətraf mühitin mutagen faktorlara təsiri altında pro- və eukariot orqanizmlərin genomunda da bir çox dəyişikliklər müşahidə olunur. Ətraf mühit faktorlarının mutagen təsiri isə müxtəlifdir. Onlardan bəziləri mutagen olaraq genetik dəyişikliklər əmələ gətirir. Digərləri fizoloji və biokimyəvi proseslərin stabilliyinə təsir göstərir və bununla endogen mutagen fonunu artırır (Axundova E.M., 2006).

Kimyəvi mutagen maddələrin öyrənilməsinin bir üstün cəhəti də ondan

ibarətdir ki, son dərəcə əhəmiyyətli mutasiyalar məhz onların təsiri ilə alınır. Seleksiya işində ondan geniş istifadə olunur, həmçinin mitoz prosesində mutagenlərin təsiri ilə baş verən struktur və say dəyişkənliyini tədqiq etməklə bəzi xəstəliklərin mənbəyi öyrənilir və ona qarşı müvafiq üsullar hazırlanır.

Mitoz müxtəlif amillərin təsiri ilə müəyyən dəyişikliyə uğrayır. Onun ayrı-ayrı fazalarında xromosom qırılmaları müşahidə olunur, fraqmentlər yaranır. Hüceyrənin irsi strukturunda keyfiyyət dəyişilmələri özünü biruzə verir. Belə dəyişilmələr mutagen maddələrin təsiri ilə baş verir. Məsələn, aparılmış tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, koxitsinin M₁-də zəhərləyici təsiri ilə asılı olaraq yüksək doza (0,09 faiz) ilə işlənmiş variantlarda toxumun tarla cücərməsi xeyli aşağı düşür (Sərxanbəyli Y.İ., 2017). Bir qrup alimlər tərəfindən aparılmış tədqiqat zamanı *Crepis capillaris* toxumunun hüceyrələrinə etileniminin və rentgen şüaları kimi mutagenlərlə təsiri etməklə xromosomun strukturunda baş verən keyfiyyət dəyişiklikləri öyrənilmişdir. Nəticədə məlum olmuşdur ki, xromosomların ümumi mutasiya tezliyini və növlərinin nisbətini dəyişdirmək mümkündür (Далабаев Б.А., Краевой С.Я., 1976).

Xromosom dəyişilmələrini öyrənmək üçün ən əlverişli obyekt kimi soğan, arpa, buğda və başqa bitkilərin cücərdilmiş toxumlarından istifadə edilir. Cücərtilər əvvəlcədən müvafiq dozada kimyəvi mutagenlərin, qamma şüalarının və sürətli neytronların təsirinə məruz qalır (İsmayılov A.S., Babayev M.Ş., Nağıyev S.M., 1986, s.176). Yalnız bundan sonra tədqiqata başlamaq olar. Biz tədqiqatlarımızda təcrübə olaraq kimyəvi mutagen kimi ağır metal duzlarından istifadə etmişik.

MATERIAL VƏ METODLAR

Eksperiment klassik sitogenetik tədqiqat obyektinə olan soğan bitkisi üzərində aparılmışdır.

Sınıf: *Monocotyledoneae*

Sıra: *Liliflorae*

Ailə: *Liliaceae*

Cins: *Allium L.*

Növ: *Allium fistulosum L.*

Kariotip: $2n = 16$

Təcrübədə $CoCl_2$ məhlulunun soğan bitkisinin bir sıra fizioloji proseslərə təsir parametrləri və sitogenetik aktivliyi öyrənilmişdir. Götürülən maddənin sitogenetikaktivliyini öyrənmək üçün toxumları 80; 120; 160; 240; 480; 960 mq/l məhlullarda pəter çəşkasında filter kağızı üzərində 25⁰C-də cücərdilib və uzunluğu 0,5-0,7 sm-ə çatmış cücərtilər 72 saatdan sonra karnua fiksatoru ilə fiksə edilib. Karnua fiksatorunun tərkibi 3:1 nisbətində 96⁰ spirt və buzlu sirkə turşusundan ibarətdir. Xromosomların rənglənməsi üçün saetokarmin məhlulundan istifadə olunub. Məhlulun tərkibi aşağıdakı kimidir:

Karmin – 4 q

Buzlu sirkə turşusu – 45 ml

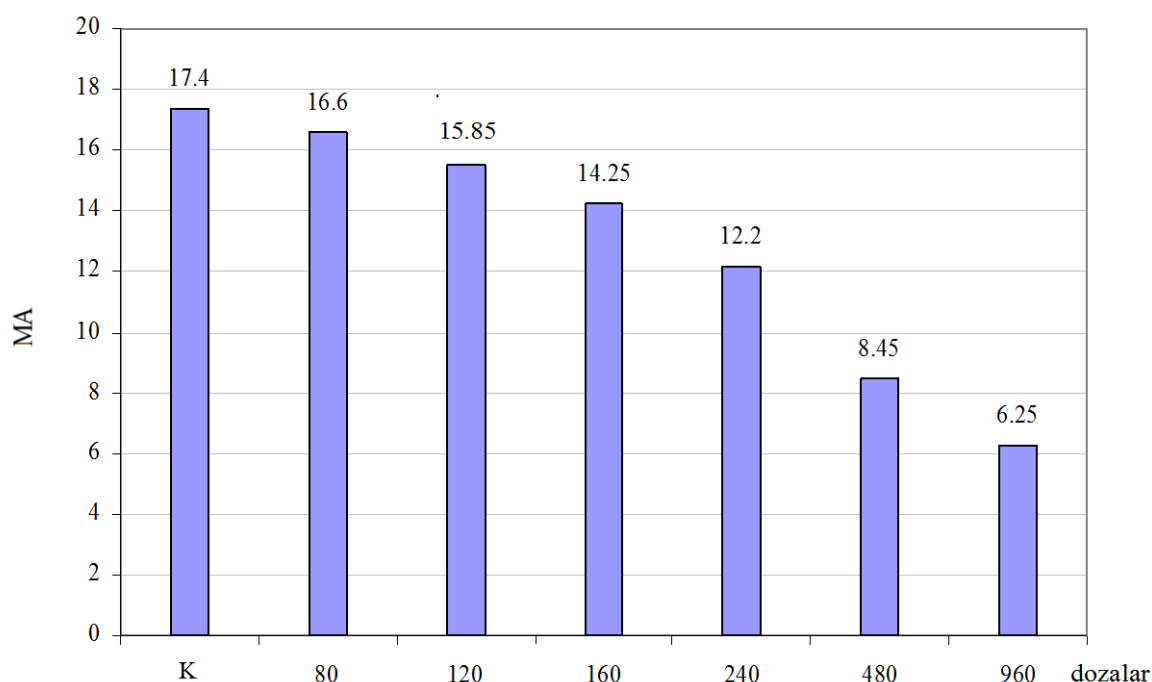
Distillə suyu – 55 ml

Rəngləyici məhlulun damcıladıcı ilə qabaqcadan sınaq şüşəsinə salınmış soğan kökcüklərinin üzərinə kökcüyü örtənə qədər bir neçə damcı damızdırılır. Kökcükləri 10-15 dəq. qaynatdıqdan sonra onlar rəngləyici məhluldan çıxarılaraq təmiz əşya şüşəsinə yerləşdirilir. Şüşənin üzərinə bir damcı xloralhidrat məhlulu damızdırılır. Xloral hidrat məhlulundan müvəqqəti əzilmiş preparat hazırladıqda hüceyrələrin bir təbəqədə bərabər düzəlməsi üçün istifadə edilir. Xloral hidrat məhlulu bu maddənin 5 q tozunu 2 ml distillə edilmiş suda həll etməklə hazırlanır.

Kökcüklərin boyanmış ucunda meristem hüceyrələri sahəsi lansetlə kəsilərək əşya şüşəsinin üzərindəki xloralhidrat damcısına yerləşdirilir, sonra onu örtücü şüşə ilə örtərək əzir və müvəqqəti preparat hazırlanır.

Anafaza hüceyrələrinin analizi MBİ-3 markalı mikroskopla aparılıb. Mitotik indeksdə həmin mikroskopla 2000 hüceyrə saymaqla təyin edilib. Toxumların cücərməsini təyin etmək üçün hər variantda 100 ədəd toxum pəter çəşkasında cücərdilib. 72 saat müddətində kökcüklər sayılıb. Kontrol olaraq adi suda cücərdilmiş toxumlar götürülüb (*cədvəl 1, şəkil 1*). Tədqiqat prosesində qəbul olunmuş metodlardan istifadə edilib (İsmayılov A.S., Babayev M.Ş., Nağıyev S.M., 1986, s.20-29).

Variant mq/l-lə	Hüceyrənin ümumi sayı	İnterfaza	Mitotik aktivlik	td
Kontrol	2000	1652	17,4 ± 0,848	-
CoCl ₂ 80	2000	1668	16,6 ± 0,831	0,7
CoCl ₂ 120	2000	1683	15,85 ± 0,817	1,37
CoCl ₂ 160	2000	1715	14,25 ± 0,782	2,059
CoCl ₂ 240	2000	1756	12,2 ± 0,732	4,642
CoCl ₂ 480	2000	1831	8,45±0,622	8,515
CoCl ₂ 960	2000	1875	6,25±0,541	11,15



Şəkil 1. CoCl₂-nin *Allium fistulosum* L-də mitoz prosesinə təsiri

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

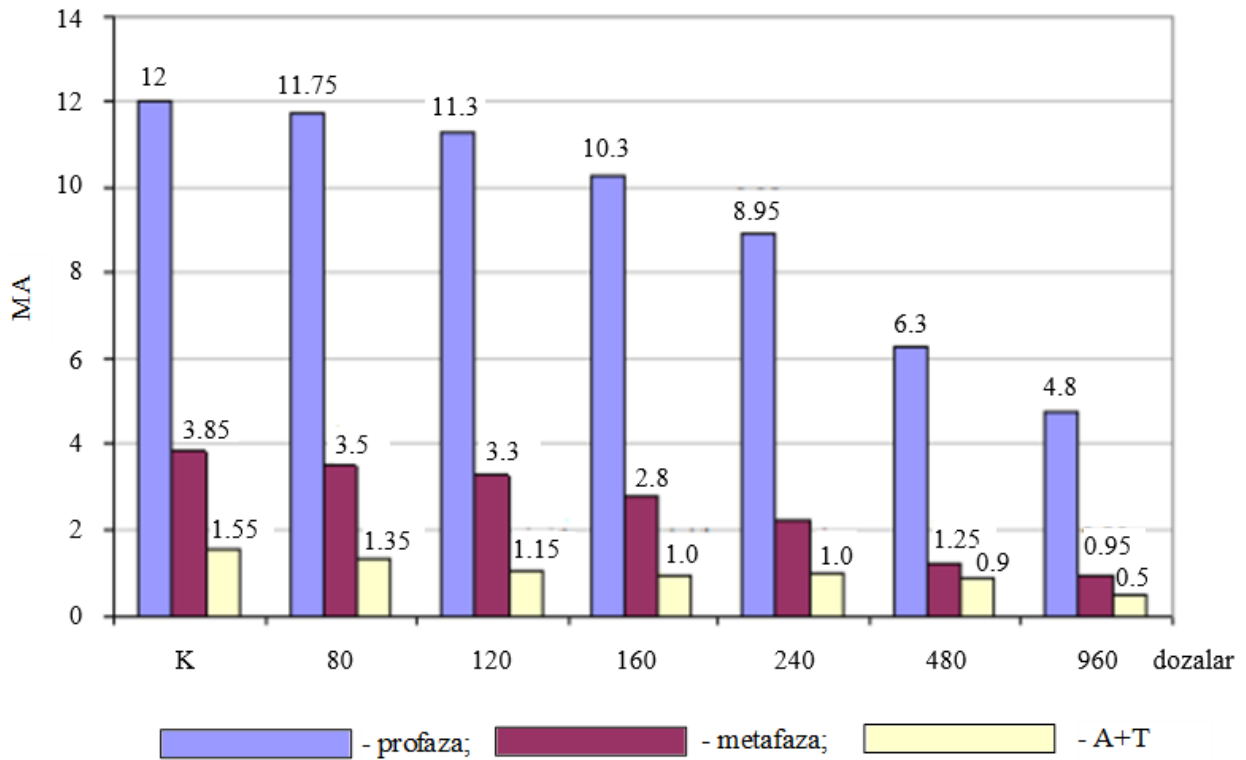
CoCl₂-nin soğan bitkisinde bir sıra fizioloji təsir parametrlərinin və sitogenetik aktivliyini öyrənərkən həmin maddənin müxtəlif dozalarından istifadə olunub. Hər birində 100 ədəd soğan toxumu olan 6 pəter çəşkası götürülüb və bu toxumlar CoCl₂-in 80 mq/l, 120 mq/l, 160 mq/l, 240 mq/l, 480 mq/l və 960 mq/l-li məhlullarında cüərdilib.

CoCl₂-nin *A. fistulosum* L. bitkisi toxumlarının meristem hüceyrələrində mitotik aktiviyə təsirini öyrənmək üçün CoCl₂-nin müxtəlif qatılıqlı məhlullarında cüərdilmiş kötküclərin meristem hüceyrələri mikroskop altında nəzərdən keçirilir. Tədqiqatın hər variantında 2000 hüceyrə tədqiq edilmişdir. Bu zaman həmin hüceyrələrin mitozun müxtəlif

mərhələlərindəki vəziyyəti müəyyənləşdirilir və müvafiq olaraq mitotik aktivlik hesablanmışdır. Məlum olmuşdur ki, 80 mq/l və 120 mq/l variantlarında mitotik aktivlik (MA) kontroldan demək olar ki, fərqlənməmişdir. Bu variantlarda variantlararası ehtimalların yoxlanması göstərmişdir ki, kontrolda göstərilən variantlar arasındakı fərq ehtimallı deyil, lalakin 160 mq/l-dən 960 mq/l-ə qədər bütün variantlarda mitotik aktivlik kontroldan kəskin fərqlənmişdir. Göstərilən bu variantlarda mitotik aktivlik (MA) aşağı düşməklə yanaşı 950 mq/l variantında MA kontrola nisbətən üç dəfəyə yaxın az olmuşdur. Bütün variantlarda alınan nəticə ehtimallıdır (cədvəl 2, şəkil2).

Cədvəl 2. $CoCl_2$ -nin *Allium fistulosum* L-də mitozun dinamikasına təsiri

Variant mq/l-lə	Bölünən hüceyrə		Profaza			Metafaza			A+T		
	Sayı	% MA	td	sayı	%±m	td	sayı	%±m	td	sayı	%±m
Kontrol	348	17,4 ± 0,848	-	240	12,0±1,034	-	77	3,85±0,928		31	1,55±0,636
$CoCl_2$ 80	332	16,6 ±0,832	1,255	235	11,75±1,016	0,8	70	3,5±0,912	0,873	27	1,35±0,611
$CoCl_2$ 120	317	15,85±0,817	1,951	226	11,3±1,011	1,0	66	3,5±0,912	1,164	25	1,25±0,602
$CoCl_2$ 160	285	14,25±0,782	2,308	206	10,3±1,0	1,931	56	2,8±0,883	0,443	23	1,15±0,609
$CoCl_2$ 240	244	12,2±0,732	3,075	179	8,95±0,988	2,898	45	2,25±0,867	0,805	20	1,0±0,609
$CoCl_2$ 480	169	8,45±0,622	3,935	126	6,3±0,973	5,640	25	1,25±0,793	1,865	18	0,9±0,689
$CoCl_2$ 960	125	6,25±0,541	5,6	96	4,8±0,943	6,0	19	0,95±0,802	1,023	10	0,5±0,687



Şəkil 2. $CoCl_2$ -nin *Allium fistulosum* L-də mitozun dinamikasına təsiri

Mitozun dinamikasının öyrənilməsi göstərdi ki, profaza vəziyyətində olan hüceyrələr, ümumiyyətlə digər mərhələlərdəki hüceyrələrə nisbətən faiz etibarilə üstünlük təşkil edir, lakin burada da dozadan asılılıq müşahidə olunur. Belə ki, kontrol olan hüceyrələr 12,0% təşkil edirsə, doza atdıqca bu faza azalır (11,75%; 11,3%; 10,3%; 8,95%; 6,3%). Axırını 960 mq/l variantında bu 4,8 faiz olur. Bu özü mitotik aktivliyin dozadan asılılığına təsir edən amillərdən biridir.

Metafaza mərhələsində də həmin qanunauyğunluq (yəni dozadan asılılıq) müşahidə olunur. Elə kontrol vəziyyətinin özündə metafaza mərhələsində olan hüceyrələr,

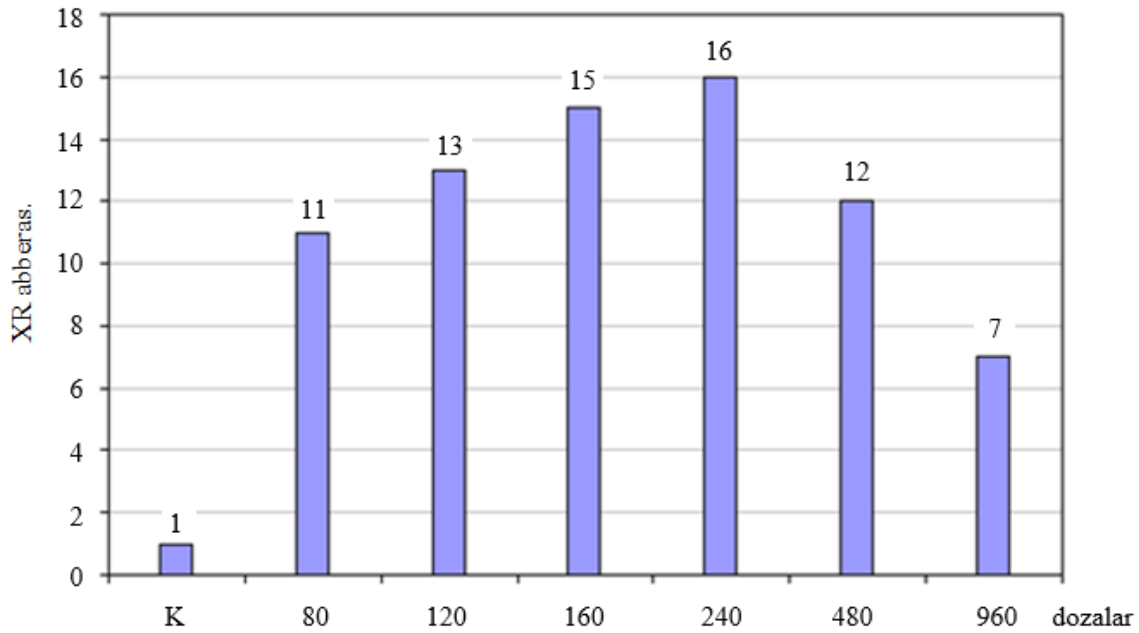
kontrolda profaza mərhələsində olan hüceyrələrdən az olmuşdur.

Anafaza-telefaza (A+T) mərhələsində olan hüceyrələr dozadan asılı olaraq getdikcə azalmış, lakin A+T-yə keçən hüceyrələr istər kontrol, istərsə də təcrübə variantlarında digər mərhələlərindən olan hüceyrələrdən az olmuşdur.

Mitozun dinamikasının analizi göstərir ki, doza effekt bütün variantlarda müşahidə edilir. Biz $CoCl_2$ -ni xromosom aberrasiyası yaratmaqla təsirini də öyrənmişik (cədvəl 3, şəkil 3).

Cədvəl 3. CoCl₂-nin xromosom dəyişilmələrinin spektrinə təsiri

Variant <i>mq/l-lə</i>	Bölünən hüceyrələrin sayı	Normal A+T		Dəyişkən A+T		Xromosom dəyişilmələrinin spektri												
		sayı	%±m	sayı	%±m	-	=	I	I'	I''	I'''	II	II'	II''				
Kontrol	348	31	1,5±0,636	1	3,2±0,89	1												
CoCl ₂ 80	332	27	1,3±0,611	11	40,7±2,43	4	1	2	2	1	1							
CoCl ₂ 120	317	25	1,2±0,602	13	52,0,5±2,43	6	2	2	1	1				1				
CoCl ₂ 160	285	23	1,1±0,609	15	65,2±2,49	7		3	2	1				1				1
CoCl ₂ 240	244	20	1,0±0,609	16	80,0±2,56	8	1	4			1			1	1			
CoCl ₂ 480	169	18	0,9±0,689	12	66,6±2,95	5	2	1	1	1				2				1
CoCl ₂ 960	125	10	0,5±0,687	7	70,0±2,68	3			2	1				1				



Şəkil 3. $CoCl_2$ -nin xromosom dəyişilmələrinin spektrinə təsi

Məlum olmuşdur ki, $CoCl_2$ -nin, hətta ən zəif konsentrasiyaları belə xromosom dəyişməliklərinin yaranmasına səbəb olur. Xromosom dəyişilmələri $CoCl_2$ -nin müxtəlif variantlarında 40,7-70,0 faiz arasında dəyişir.

Xromosom dəyişilmələri spektrinin öyrənilməsi göstərir ki, yaranmış aberrasiyalar əsasən tək və cüt fraqmentlər və xromatid tipli olmuşdur.

Aparığımız tədqiqatın nəticəsinə əsasən belə fikir yürütmək olar ki, $CoCl_2$ mutagen effektiv maddələrə aiddir.

NƏTİCƏLƏR

$CoCl_2$ -nin təcrübədə istifadə etdiyimiz ən yüksək dozaları mitoz inhibitor təsir göstərmişdir. Mitoz inhibitor təsir dozadan asılı olur.

$CoCl_2$ -nin təsirindən mitoz prosesində dozadan asılılıq müşahidə edilməklə yanaşı profaza mərhələsində olan hüceyrələr çoxluq təşkil edir.

Əldə etdiyimiz nəticələr göstərir ki, $CoCl_2$ -nin bütün dozaları mutagen effekt verir.

ƏDƏBİYYAT

Axundova E.M. Ekoloji genetikə. Bakı: Təhsil, 2006, 264 s.

Axundov M.A., İsmayılov A.Q. Genetikə. Bakı: Maarif, 1981, 294 s.

Hüseynov Ə.M., Babayev M.Ş. Məşhur biologiya alimləri. Bakı: Maarif, 2002, 180 s.

İsmayılov A.S., Babayev M.Ş., Nağıyev S.M. Genetikadan praktikum. Bakı: Maarif, 1986, 216 s.

Sərxanbəyli Y.İ. Kolxitsinin təsiri ilə diploid və triploid çəkər çuğunduru sortlarının M_1 - M_2 -də bəzi bioloji xüsusiyyətlərinin dəyişməsi. AMEA-nın Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Elmi Əsərləri, VI cild. 2017, № 1-2, s.51-55

Ауэрбах Ш. Проблемы мутагенеза. Москва: Мир, 1978, 464 с.

Далабаев Б.А., Краевой С.Я. Эффективности отдельного и совместного действия этиленмина и рентгеновых лучей на семене *Crepis capillaris* в фазе в G_1 разных условиях клеточного метаболизма / Генетические основы селекции растений. Алма-Ата: Наука, 1976, с.150-154

Надсон Г.А. Избранные труды. II. Действие излучений на микроорганизмы и экспериментальный мутагенез. Москва: Наука, 1967, 263 с.

Меллер Дж. Избранные по работы генетике. Москва-Ленинград: Огиз.Сельхозгиз, 1937, 232 с.

<https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/094/897.htm>

ИЗУЧЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА CoCl_2 В *ALLIUM FISTULOSUM* L.

Ю.М.Махмудов

Институт Истории им. А.А.Бакиханова НАНА

Email: diriliqurbani@gmail.com

Митоз из-за влияния различных факторов подвергается изменениям. Результаты, полученные нами в ходе проведенных экспериментов, также подтверждают это. Эксперименты были проведены над растением лука, как объект цитогенетического исследования. Таким образом, было изучено влияние растворов CoCl_2 разной густоты на митотическую активность в меристемных клетках семени *Allium fistulosum* L. Было установлено, что даже самые слабые концентрации становятся причиной хромосомным преобразованиям: хромосомные преобразования при различных вариантах CoCl_2 изменяются в пределах 40,7-70,0 процентов. На основе результатов исследования, можно выдвигать такое соображение, что относится веществам с мутагенным эффектом и его ингибиторное влияние на митоз зависит от дозы.

Ключевые слова: митотическая активность, *Allium fistulosum* L., мутагенный эффект CoCl_2 , изменение хромосома, вероятность

A STUDY OF THE GENETIC EFFECT OF CoCl_2 IN *ALLIUM FISTULOSUM* L.

Y.M.Mahmudov

Institute of History of a name A.A.Bakikhanov of ANAS

Email: diriliqurbani@gmail.com

Because of the influence of various factors, mitosis undergoes changes. The results obtained by us in the course of our experiments also confirm this. Experiments were conducted on the onion plant, as an object of cytogenetic research. Thus, the influence of CoCl_2 solutions of different density on mitotic activity in meristem cells of *Allium fistulosum* L. was studied. It was found that even the weakest concentrations cause chromosomal transformations: chromosomal transformations with different variants of CoCl_2 vary in the range 40,7-70,0 percent. Based on the results of the study, it is possible to put forward such a consideration that it refers to substances with a mutagenic effect and its inhibitory effect on mitosis depends on the dose.

Keywords: mitotic activity, *Allium fistulosum* L., The mutagen effect of CoCl_2 , chromosome changes, probability.

**MOLEKULYAR
BİOLOGİYA**
Molecular Biology

ДЛИННЫЕ БЕЛОК-НЕКОДИРУЮЩИЕ РНК РАСТЕНИЙ: БИОГЕНЕЗ И УЧАСТИЕ В ОТВЕТАХ НА СТРЕССОВЫЕ ФАКТОРЫ

Л.М.Сулейманова¹, И.А.Шахмурадов^{2,3}

¹Азербайджанский Медицинский Университет, ул. Самед Вургуна, 167, AZ 1022, Баку, Азербайджан;

²Институт Молекулярной Биологии и Биотехнологий, НАНА, Метбуат пр-т. 2а, AZ 1073, Баку, Азербайджан;

³Институт Биофизики, НАНА, ул. З.Халилова, 117, AZ 1141, Баку, Азербайджан

E-mail:leyla_suleymanli@yahoo.com; ilhambaku@gmail.com

В короткой обзорной статье рассматривается роль длинных белок-некодирующих РНК (нкРНК) в ответной реакции растений на влияние различных факторов стресса. Обсуждаются пути образования длинных нкРНК растений в клетке и их известные или предполагаемые регуляторные функции, представляются данные о таких последовательностях, участвующих в ответе на стрессовые факторы, которые были выявлены за последнее десятилетие.

Ключевые слова: длинные белок-некодирующие РНК, стрессовые факторы.

Классификация некодирующих РНК

Некодирующие РНК (нкРНК) представляют собой семейство регуляторных РНК, обнаруженные в различных организмах, в том числе и в растениях, которые не кодируют белки. Хотя некодирующие РНК не транслируются в белки, но они играют важную роль в регулировании экспрессии других кодирующих транскриптов.

В соответствии с длиной были идентифицированы различные классы нкРНК: короткие длиной 18-30 н.п., средние длиной 31-200 н.п., и длинные длиной более 200 н.п. (JingjingWang et al., 2017). В данном обзоре излагаются имеющиеся литературные данные о биогенезе длинных некодирующих РНК и об их участии в реакциях ответа на факторы стресса.

Пути образования длинных нкРНК

Изменения, происходящие в регуляции длинных нкРНК, ведут к таким сложным и тяжёлым заболеваниям человека, как различные виды рака, болезнь Альцгеймера, сердечно-сосудистые заболевания, аутоиммунные заболевания и т.д. (Geisler and Collier, 2013).

Гены, контролирующие образование длинных нкРНК, начинают работать во время эмбрионального развития, и это означает то, что их правильная регуляция играет существенное значение для организма. Длинные нкРНК не синтезируют белки, но тем не менее играют важную роль во многих фундаментальных биологических процессах. Они выполняют роль сигнальных молекул, обладают множеством

регуляторных функций в экспрессии генов, которые включают изменение активности факторов транскрипции, ремоделирование хроматина, импринтинг и повышение активности энхансеров (Geisler and Collier, 2013; Karlsson and Vaccarelli, 2016). Кроме того, длинные нкРНК являются предшественниками коротких РНК и участвуют в посттранскрипционном процессинге первичных транскриптов. Они могут действовать непосредственно как длинные транскрипты или могут быть переработаны в активные малые интерферирующие РНК и микроРНК (siRNA, miRNA).

Литературные данные последних 5 лет указывают на то, что на регуляцию длинных РНК влияют воздействия различных химических веществ, таких как полициклические ароматические углеводороды, бензол, кадмий, хлорпирифос-метил, бисфенол А, фталаты, фенолы и желчные кислоты (Joseph et al., 2017).

Длинные нкРНК обнаружены как в ядре, так и в цитоплазме клетки. Основываясь на геномное происхождение, длинные нкРНК в основном делятся на три типа: интронные, межгенные и антисмысловые (Mattick et al., 2015). Они могут транскрибироваться из различных участков ДНК: это могут быть либо межгенные экзонсодержащие участки, либо участки энхансеров, либо интронные участки, либо дистальные участки белок-кодирующих генов (Geisler and Collier, 2013; Wang and Chang, 2011).

Подобно мРНК, большинство длинных нкРНК транскрибируются с ДНК РНК-

полимеразой II (Pol II), подвергаются альтернативному сплайсингу, имеют 5'-кэп структуру и обычно полиаденилированы (poly(A)⁺) (Derrien et al., 2012; Karlsson and Vaccarelli, 2016). Однако существуют некоторые не полиаденилированные длинные нкРНК (poly(A)⁻) (Shin et al., 2014). Например, в арабидопсисе было обнаружено сотни poly (A)⁻ длинных нкРНК, которые индуцируются абиотическими стрессовыми факторами (C. Di et al. 2014). Было также выявлено, что большинство длинных нкРНК имеют более двух экзонов и могут иметь вторичные и третичные структуры (Derrien et al., 2012).

Возможная функциональная роль длинных нкРНК

Длинные нк РНК влияют на экспрессию генов через широкий спектр механизмов и считаются важными регуляторами во многих существенных биологических процессах. Было выявлено множество регуляторных механизмов функционирования длинных нкРНК, многие из которых представлены на рисунке (Jeremy et al., 2009). Транскрипция некодирующего промотора (оранжевого цвета) может отрицательно (1) или положительно (2) влиять на экспрессию указанного гена (синего цвета) путем ингибирования PolII или соответственно индуцирования ремоделирования хроматина. (3) Антисмысловой транскрипт (фиолетовый цвет) способен гибридизоваться, перекрываясь смысловым транскриптом (синий цвет) и тем самым блокировать распознавание первичного транскрипта сплайсосомы, что приводит к альтернативному сплайсингу транскрипта. (4) Альтернативно, гибридизация смысловых и антисмысловых транскриптов может позволить Dicer производить эндогенные малые интерферирующие РНК (siRNAs). Связываясь с определенными белками, некодирующий транскрипт (зеленый цвет) может модулировать активность белка (5); служит в качестве

структурного компонента, который позволяет РНК-белок комплексу образоваться (6) или измениться в месте локализации белка (7). (8) Длинные нкРНК (розовый цвет) могут быть обработаны для получения коротких РНК, таких как miRNA, и других хорошо охарактеризованных классов малых транскриптов.

В последние годы было идентифицировано большое количество транскриптов длинных нкРНК у растений. Широкомасштабные секвенирования РНК показали, что длинные нкРНК активны во многих растениях (Zhang and Chen, 2013). Однако биологические функции для большинства из них до сих пор неизвестны (Tao et al., 2017).

В растениях длинные нкРНК транскрибируются специфическими РНК-полимеразами растений Pol II и Pol III и Pol V, с участием регуляторов транскрипции (факторы транскрипции и сайты ДНК их связывания) в ответ на окружающую среду (Zhang et al., 2013).

Многочисленные данные о механизмах функционирования длинных нкРНК указывают на то, что они играют жизненно важную роль в ответе растений на факторы стресса (Xin et al., 2011; Zhanget al., 2013). В последние десятилетия было выявлено множество длинных нкРНК растений, чувствительных к биотическим и абиотическим стрессовым факторам (таблица 1). Например, у арабидопсиса длинные нкРНК COOLAIR (антисмысловая lncRNA) и COLDAIR (интронная lncRNA) могут быть индуцированы после яровизации, чтобы постепенно подавлять экспрессию FLC (FLOWERING LOCUS C) (Heo and Sung, 2011). У пшеницы было охарактеризовано 125 длинных нкРНК в ответ на биотические и абиотические стрессовые факторы (инфекции плесенью и тепловой стресс), четыре из которых были предшественниками miRNA (TalnRNA5, TalnRNA8, TalnRNA19, TalnRNA27) (Xin et al., 2011).

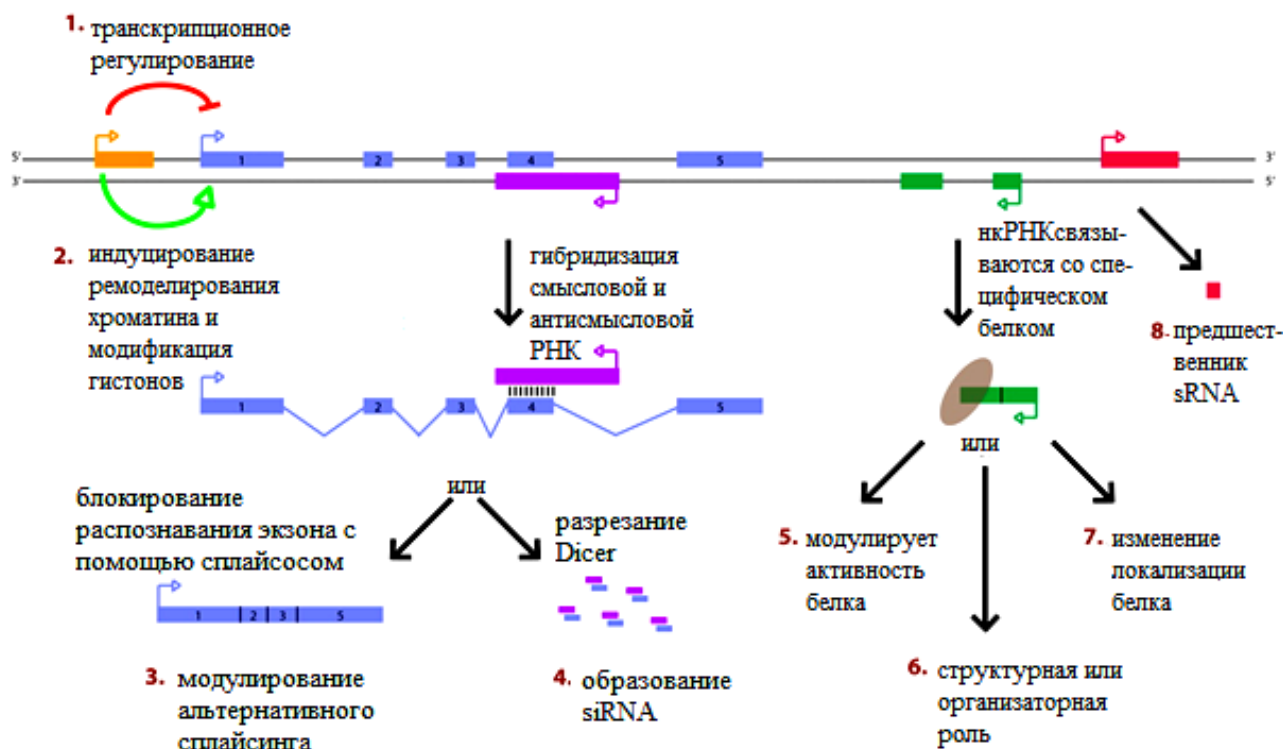


Рис. Пути регуляторных функций длинных нкРНК (пояснение дается в тексте).

Таблица. Идентификация длинных некодирующих РНК растений, участвующие в реакциях стресса, за последнее десятилетие (2007-2018 гг.).

Вид растения	Число известных длинных нкРНК	Стрессовые факторы		Литература	Год выявления
		Биотические	Абиотические		
арабидопсис, <i>Arabidopsis thaliana</i>	76	-	солевой и водный стресс, фосфатное голодание	Amor et al., 2009	2007
пшеница, <i>Triticum aestivum</i>	125	плесневая инфекция	тепловой стресс	Xin et al., 2011	2011
рис, <i>Oryza sativa</i>	3819	-	засуха, холод и солевой стресс	Lu et al., 2012	2012
просо, <i>Setaria italica</i>	584	-	засуха	Qi et al., 2013	2013
арабидопсис, <i>A.thaliana</i>	не указано	инфекция аскомицетовым грибом	-	Zhu et al., 2014	2014
тополь, <i>Populus trichocarpa</i>	2542	-	засуха	Shuai et al., 2014	2014
томат, <i>Solanum lycopersicum</i>	1565	вирус скручивания листьев	-	Wang et al., 2015	2015
рис, <i>O. sativa</i>	9	-	стресс кадмия	He et al., 2015	2015
клевер, <i>Medicago truncatula</i>	23 324	-	осмотические и солевой стресс	Wang et al. 2015	2015
пшеница, <i>T. aestivum</i>	58 218	плесневая инфекция и ржавчина	-	Zhang et al., 2016	2016
кукуруза, <i>Zea mays</i>	7245	-	оксидативный стресс	Lv et al., 2016	2016
тополь, <i>Populus tomentosa</i>	388	-	оксидативный стресс	Chen et al., 2016	2016

рапс, <i>Brassica napus</i>	3181	инфекция белой плесенью	-	Joshi et al., 2016	2016
арабидопсис, <i>A. thaliana</i>	1212	-	фосфатное голодание	Yuan et al., 2016	2016
картофель, <i>Solanum tuberosum</i>	1113	инфекция <i>Pectobacterium carotovorum</i>	-	Kwenda et al., 2016	2016
маниок съедобный, <i>Manihot esculenta</i>	682	-	засуха, холод	Li et al., 2017	2017
хлопок, <i>Gossypium hirsutum</i>	1117	-	солевой стресс	Deng et al., 2018	2018

Как видно из таблицы, за последние годы было выявлено много транскриптов длинных нкРНК не только в модельных растениях (арабидопсис, пшеница, рис), но а также и у других культурных растениях. В последние годы создание новых технологий по быстрому секвенированию последовательностей РНК (транскриптов) на геномном масштабе и разработка более точных биоинформатических методов для структурного и функционального анализа больших геномных и транскриптомных данных обеспечили, в частности, существенный прогресс в выявлении новых длинных нкРНК и понимание их роли в организации и функционировании геномов в онтогенезе и в ответе организмов на факторы стресса. В целом, становится очевидным, что длинные нкРНК, наряду с другими классами некодирующих РНК, являются очень важными «игроками» в генетической регуляции жизнедеятельности всех эукариотических организмов.

ЛИТЕРАТУРА

Amor B.B., Wirth, S., Merchan F., Laporte P., d'Aubenton-Carafa Y., Hirsch J., Maizel A., Mallory A., Lucas A., Deragon J.M., et al. (2009). Novel long non-protein coding RNAs involved in Arabidopsis differentiation and stress responses. *Genome Res.*, 19, pp.57–69.

C. Di, J. Yuan, Y. Wu, J. Li, H. Lin, L. Hu, et al. (2014). Characterization of stress-responsive lncRNAs in Arabidopsis thaliana by integrating expression, epigenetic and structural features. *Plant J*, 80, pp. 848-861.

Chen, M., Wang, C., Bao, H., Chen, H., Wang, Y. (2016). Genome-wide identification and characterization of novel lncRNAs in Populus under nitrogen deficiency. *Mol. Genet. Genomics*. 291, pp.1663–1680.

Chung PJ, Jung H, Jeong DH, Ha SH, Choi YD, Kim JK. (2016). Transcriptome profiling of

drought responsive noncoding RNAs and their target genes in rice. *BMC Genomics* 17, pp. 563.

Derrien T1, Johnson R, Bussotti G, Tanzer A, Djebali S, Tilgner H, Guernec G, Martin D, Merkel A, Knowles DG, Lagarde J, Veeravalli L, Ruan X, Ruan Y, Lassmann T, Carninci P, Brown JB, Lipovich L, Gonzalez JM, Thomas M, Davis CA, Shiekhattar R, Gingeras TR, Hubbard TJ, Notredame C, Harrow J, Guigó R. (2012). The GENCODE v7 catalog of human long noncoding RNAs: analysis of their gene structure, evolution, and expression. *Genome Res.*; 22(9), pp.1775-89.

Fenni Deng, Xiaopei Zhang, Wei Wang, Rui Yuan, Fafu Shen. (2018). Identification of *Gossypium hirsutum* long non-coding RNAs (lncRNAs) under salt stress. *BMC Plant Biology* Vol.18, pp.1-14.

Geisler S., Collier J. (2013). RNA in unexpected places: long non-coding RNA functions in diverse cellular contexts. *Nat Rev Mol Cell Biol.*; 14(11), pp.699-712.

He F., Liu Q., Zheng L., Cui Y., Shen Z., Zheng L. (2015). RNA-Seq analysis of rice roots reveals the involvement of post-transcriptional regulation in response to cadmium stress. *Front. Plant. Sci.*, 6, p.1136.

Heo JB1, Sung S. (2011). Vernalization-mediated epigenetic silencing by a long intronic noncoding RNA. *Science*. 7;331(6013):pp.76-9.

J.S. Mattick, J.L. Rinn. (2015). Discovery and annotation of long noncoding RNAs. *Nat Struct Mol Biol.*, 22(1), pp.5-7.

Jeremy E. Wilusz, Hongjae Sunwoo and David L. Spector. (2009). Long noncoding RNAs: functional surprises from the RNA world. *Genes Dev.*, 23(13), pp.1494–1504.

Jingjing Wang, Xianwen Meng, Oxana B.Dobrovolskaya, Yuriy L.Orlov, MingChen (2017). Non-coding RNAs and Their Roles in Stress Response in Plants. *Genomics, Proteomics & Bioinformatics*, v.15, Issue 5, pp. 301-312.

- Joseph L. Dempsey, Julia Yue Cui.** (2017). Long Non-Coding RNAs: A Novel Paradigm for Toxicology. *Toxicol Sci.*,155(1),pp. 3–21.
- Karlsson O., Baccarelli A.** (2016). Environmental Health and Long Non-coding RNAs. *Curr Environ Health Rep.*; 3(3),pp.178-87.
- Kwenda, S., Birch, P.R., Moleleki, L.N.** (2016). Genome-wide identification of potato long intergenic noncoding RNAs responsive to *Pectobacterium carotovorum* subspecies *brasiliense* infection. *BMC Genomics*, 17, p.614.
- Liu, J., Jung, C., Xu, J., Wang, H., Deng, S., Bernad, L., Arenas-Huertero, C., Chua, N.H.** (2012). Genome-wide analysis uncovers regulation of long intergenic noncoding RNAs in *Arabidopsis*. *Plant Cell*, 24,pp.4333–4345.
- Lu, T., Zhu, C., Lu, G., Guo, Y., Zhou, Y., Zhang, Z., Zhao, Y., Li, W., Lu, Y., Tang, W., et al.** (2012). Strand-specific RNA-seq reveals widespread occurrence of novel cis-natural antisense transcripts in rice. *BMC Genomics*, 13,1.
- Lv, Y.; Liang, Z.; Ge, M.; Qi, W.; Zhang, T.; Lin, F.; Peng, Z.; Zhao, H.** (2016). Genome-wide identification and functional prediction of nitrogen-responsive intergenic and intronic long non-coding RNAs in maize (*Zea mays* L.). *BMC Genomics*, 17,1.
- Qi X, Xie S, Liu Y, Yi F, Yu J.** (2013). Genome-wide annotation of genes and noncoding RNAs of foxtail millet in response to simulated drought stress by deep sequencing. *Plant Mol Biol*83,pp.459–473.
- Shin J.H., Chekanova J.A.** (2014). *Arabidopsis* RRP611 and RRP612 function in FLOWERING LOCUS C silencing via regulation of antisense RNA synthesis. *PLoS Genet*, 10p. e1004612.
- Shuai, P., Liang, D., Tang, S., Zhang, Z., Ye, C.Y., Su, Y., Xia, X., Yin, W.** (2014). Genome-wide identification and functional prediction of novel and drought-responsive lincRNAs in *Populus trichocarpa*. *J. Exp. Bot.*,65(17), pp.4975-83.
- Shuxia Li, Xiang Yu, Ning Lei, Zhihao Cheng, Pingjuan Zhao, Yuke He, Wenquan Wang & Ming Peng.** (2017). Genome-wide identification and functional prediction of cold and/or drought-responsive lincRNAs in cassava. *Scientific Reports* volume 7, Article number: 45981 doi:10.1038/srep45981
- Tao Qin, Huayan Zhao, Peng Cui, Nour Albeshar, Liming Xiong.** (2017). A Nucleus-Localized Long Non-Coding RNA Enhances Drought and Salt Stress Tolerance. DOI:https://doi.org/10.1104/pp.17.00574
- Wang KC, Chang HY.** (2011). Molecular mechanisms of long noncoding RNAs. *Mol Cell*. 16.,43(6), pp.904-14.
- Wang, J., Yu, W., Yang, Y., Li, X., Chen, T., Liu, T., Ma, N., Yang, X., Liu, R., Zhang, B.** (2015). Genome-wide analysis of tomato long non-coding RNAs and identification as endogenous target mimic for microRNA in response to TYLCV infection. *Sci. Rep.*, 5,16946.
- Wang, T.Z., Liu, M., Zhao, M.G., Chen, R., Zhang, W.H.** (2015). Identification and characterization of long non-coding RNAs involved in osmotic and salt stress in *Medicago truncatula* using genome-wide high-throughput sequencing. *BMC Plant Biol.*, 15, 1.
- Xin, M., Wang, Y., Yao, Y., Song, N., Hu, Z., Qin, D., Xie, C., Peng, H., Ni, Z. Sun, Q.** (2011). Identification and characterization of wheat long non-protein coding RNAs responsive to powdery mildew infection and heat stress by using microarray analysis and SBS sequencing. *BMC Plant Biol.*,11,1.
- Yuan, J., Zhang, Y., Dong, J., Sun, Y., Lim, B.L., Liu, D., Lu, Z.J.** (2016). Systematic characterization of novel lincRNAs responding to phosphate starvation in *Arabidopsis thaliana*. *BMC Genomics*, 17,p.655.
- Zhang Q1, Chen C.Y., Yedavalli V.S., Jeang K.T. MBio.** (2013). NEAT1 long noncoding RNA and Paraspeckle bodies modulate HIV-1 posttranscriptional expression. *mBio.*; 4(1): e00596-12.
- Zhang W, Han Z, Guo Q, Liu Y, Zheng Y, Wu F, Jin W.** (2014a). Identification of maize long non-coding RNAs responsive to drought stress. *PLoS ONE* 9: e98958.
- Zhang Y.C, Chen Y.Q.** (2013). Long noncoding RNAs: new regulators in plant development. *BiochemBiophys Res Commun.*, 436(2):111-4.
- Zhu Q.H.; Stephen S.; Taylor, J.; Helliwell C.A.; Wang M.B.** (2014). Long noncoding RNAs responsive to *Fusarium oxysporum* infection in *Arabidopsis thaliana*. *New Phytol.*, 201,pp.574–584.

BİTKİLƏRDƏ UZUN ZÜLAL KODLAŞDIRMAYAN RNT-LƏR: BİOGENEZ VƏ STRESS FAKTORLARINA CAVAB REAKSIYASINDA İŞTİRAK

L.M.Süleymanova¹, İ.Ə.Şahmuradov^{2,3}

¹*Azərbaycan Tibb Universiteti;*

²*Molekulyar Biologiya və Biotexnologiyalar İnstitutu;*

³*Biofizika İnstitutu, AMEA*

Qısa icmal məqaləsində uzun zülal-kodlaşdırmayan RNT-lərin bitkilərin müxtəlif stress faktorlarının təsirinə cavab reaksiyasında roluna baxılır. Hüceyrədə bitkilərin uzun zülal-kodlaşdırmayan RNT-lərin yaranma yolları, məlum və güman olunan tənzimləyici funksiyaları müzakirə olunur, stress faktorlarına cavabında iştirak edən həmin ardıcılıqlar haqqında son on ildə aşkar olunmuş məlumatlar verilir.

Açar sözlər: uzun zülal-kodlaşdırılmayan RNT, stress faktorları.

LONG PROTEIN-NONCODING RNA OF PLANTS: BIOGENESIS AND PARTICIPATION IN RESPONSE TO STRESS FACTORS

L.M.Suleymanova¹, I.A.Shahmuradov^{2,3}

¹*Azerbaijan Medical University;* ²*Institute of Molecular Biology və Biotechnology, ANAS;* ³*Institute of Biophysics, ANAS*

In the short review article a role of long protein-noncoding RNA in the response of plants to influence of various stress factors is considered. The ways of formation of long ncRNAs of plant in the cell and their known or assumed regulatory functions are discussed, the last decade data on these sequences involved in the response to stress factors are presented.

Keywords: long protein-noncoding RNA, stress factors.

AZƏRBAYCANDA YAYILMIŞ NAR GENOTİPLƏRİNİN GENETİK MÜXTƏLİFLİYİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

S.V.HACIYEVA

AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, Azadlıq 155, AZ 1106, Bakı, E-mail:sabinahajiyeva@mail.ru

Azərbaycanda, ilk dəfə olaraq, nar sort və formalarının genetik müxtəlifliyi 14 ISSR markerlərlə tədqiq edilmişdir. Nəticə olaraq əldə edilmiş 102 PZR məhsuldan 80-i polimorf olmuşdur. Amplifikasiya olunmuş bəndlərin sayı 4-14, polimorf bəndlərin sayı isə 4-10 arasında dəyişmişdir. Ümumilikdə, nar kolleksiyası üçün yüksək polimorfizm göstəricisi müəyyən edilmişdir (75.5%). Riyazi hesablamalarla əldə edilmiş göstəricilər (PIC, EMP, MI, RP, MRP) əsasında UBC808, UBC811, UBC834 və UBC840 praymerlərinin daha effektiv olduğu müəyyən edilmişdir. Klaster analizi ilə qurulmuş dendrogram 16 klasterdən təşkil olunmuşdur. Nar nümunələri arasında genetik oxşarlıq indeksi 0.032 – 0.94 arasında dəyişmişdir.

Açar sözlər: nar, molekulyar markerlər, genetik müxtəliflik, klaster analizi, ISSR praymerlər

GİRİŞ

Dünya üzrə nar kolleksiyalarının genetik müxtəlifliyinin qiymətləndirilməsi və pasportlaşdırılması, əsasən, biomorfoloji və pomoloji əlamətlərə görə həyata keçirilmişdir (Kumar L.S., 1999). Morfoloji markerlər hesab edilən bu sadə fenotipik əlamətlər, aşkarlanması üçün xüsusi təhcizata ehtiyac duymadığından tarixən populyasiyalar arası və populyasiya daxili fərqliliyin təyində və hər bir sortun identifikasiyasında böyük rol oynamış və geniş şəkildə istifadə olunmuşdur. Lakin sayı məhdud olan bu markerlər çox vaxt və zəhmət tələb edir, həmçinin ətraf mühit amillərindən asılı olaraq müəyyən dərəcədə dəyişkənliyə uğrayır (Kumar L.S., 1999; Ozgen M., Serce S., Gunduz K. et al., 2007; Zamani Z., Sarkhosh A., Fatahi R., Ebadi A., 2007). Bu baxımdan, müasir dövrdə hər bir populyasiyanın genetik strukturunun öyrənilməsi, sinonim və omonimlərin təyini, nümunələrin genetik profilinin, əlamət və özək kolleksiyaların yaradılması üçün molekulyar marker texnologiyasına üstünlük verilir.

Molekulyar markerlər polimorf, yəni çox sayda allel formaları olan istənilən DNT ardıcılığıdır. Məlumdur ki, genom kodlaşdıran və kodlaşdırmayan olmaqla iki əsas ardıcılıqlardan təşkil olunmuşdur. Morfoloji markerlər yalnız fenotipik baxımdan təzahür edən kodlaşdıran regiondakı fərqliliyi aşkar etdiyi halda, molekulyar markerlər genom boyu paylanaraq həm kodlaşdıran, həm də kodlaşdırmayan DNT ardıcılığındakı müxtəlifliyi aşkarlamağa və beləliklə bütün genetik variasiyaları əhatə etməyə imkan verir. Molekulyar markerlərin digər üstünlükləri isə analizin fenoloji inkişafın istənilən mərhələsində aparılması, daha sürətli və dəqiq

nəticə verməsi və ətraf mühit amillərindən asılı olmamasıdır. Bundan əlavə, genotipləşdirmə aparatları bütün orqanizmlər üçün universal olduğundan analizlərin avtomatlaşdırılması ucuz və asan başa gəlir.

Hazırda onlarla müxtəlif molekulyar marker növü mövcuddur. Ən çox istifadə olunan molekulyar markerlərə AFLP (amplifikasiya olunmuş fraqmentlərin uzunluğu polimorfizmi), RAPD (təsadüfi amplifikasiya olunmuş polimorf DNT), SSR (sadə ardıcılıq təkrarları), ISSR (mikrosatellitlər arası ardıcılıqlar), IRAP (retrotranspozanlar arasındakı amplifikasiya olunmuş ardıcılıqların polimorfizmi) və s. aiddir. Bu markerlər genomun müxtəlif hissələrindəki fərqlilikləri aşkar etməyə uyğunlaşdırılmış və bir-birindən irsən keçmə xüsusiyyətlərinə, nəticələrin təkrarlılığına, polimorfliyinə görə fərqlənirlər. Sadalanan markerlər arasında ISSR analizi genetik müxtəlifliyin tədqiqində ən effektiv üsullardan biri hesab olunmaqla, nar populyasiyalarında polimorfizmin təyində digər marker sistemləri ilə bəzən geniş istifadə olunmuşdur (Ajal E.A., Jbir R., Məlgarejo P. et al., 2014; Narzary D., Mahar K.S., Rana T.S., 2009). ISSR bir-birinə əks istiqamətdə yerləşmiş iki mikrosatellit region arasında yerləşən, təqribən 100-3000 nukleotid cütü uzunluğunda DNT fraqmentləridir. ISSR marker zamanı mikrosatellit motivlər praymer kimi istifadə olunur. Bəzən praymerlərin sonluğuna mikrosatellit regiondan olmayan 1 və ya 1 neçə selektiv nukleotid əlavə edilir. Hazırda nar genomu üçün müxtəlif polimorfizm dərəcəsinə malik 137-dən çox mikrosatellit lokus aşkar edilmişdir (Kazemialamuti M., Zeinalabedini M., Derazmahalleh M.M. et al., 2012).

MATERIAL VƏ METODLAR

Azərbaycanda nar bitkisi ilə bağlı molekulyar tədqiqatlar aparılmamış, sortlar üzərində yalnız fenotipik səciyyələndirmə və bəzi biokimyəvi analizlər həyata keçirilmişdir. Yuxarıda qeyd olunanları və nar bitkisinin Azərbaycan üçün önəmini nəzərə alaraq, 2018-ci ildə AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunda 85 yerli nar sort və formasının genetik müxtəlifliyi qiymətləndirilmiş (cədvəl 1), 14 ISSR markeri ilə tədqiqat işi

aparılmışdır. Bu məqsədlə, ilk öncə tədqiqata cəlb olunmuş nar genotiplərindən yarpaq nümunələri götürülmüş və Doyle və Doyle (Doyle J.L., Doyle J.J., 1987) tərəfindən təklif edilmiş CTAB (setiltrimetilammonium bromid) protokolu ilə genom DNT-sinin ekstraksiyası həyata keçirilmişdir. DNT molekulunun qatılığı və təmizlik dərəcəsi NanoDrop (Thermo, NANO Drop, 2000) vasitəsilə təyin edilmişdir.

Cədvəl 1. İstifadə olunmuş nar sort və formaları

№	Nümunənin adı	Toplandığı yer	№	Nümunənin adı	Toplandığı yer
1	Qızılı	Abşeron	44	Qəşəng	Saray
2	Forma	Abşeron	45	Vələs iz Qazyana	Saray
3	Qazayan	Abşeron	46	Rüfət nar	Saray
4	Purpursid	Abşeron	47	Şahbaz nar	Saray
5	Şırıncırmızı	Abşeron	48	Şelli nar	Saray
6	Vələs	Abşeron	49	Qırmızıqabıq Güleyşə	Saray
7	Qırmızı qazyan	Abşeron	50	Güleyşə Azərbaycan	Saray
8	Namanqan	Abşeron	51	Gündüzü	Saray
9	Malta	Abşeron	52	Nəsimi	Saray
10	Zaqatala	Abşeron	53	Meyxoş	Saray
11	Açıq dona	Abşeron	54	Kazaki yaxşılaşdırılmış	Saray
12	Mələs	Abşeron	55	Forma	Saray
13	Həsəni nar	Abşeron	56	Azərbaycan Güleyşəsi	Göyçay
14	Fərhadı Şəkəri göy nar	Abşeron	57	Nazik qabıq	Göyçay
15	Akdona	Abşeron	58	Bala Mürsəl	Göyçay
16	Əflani	Abşeron	59	İri gilə	Göyçay
17	Forma	Abşeron	60	Güleyşə	Göyçay
18	Forma	Abşeron	61	İri dənəli	Göyçay
19	Forma	Abşeron	62	Faraş	Göyçay
20	Forma	Abşeron	63	Yeni Güleyşə	Göyçay
21	Qalib 1	Abşeron	64	Ağ Vələs	Göyçay
22	Şerti 1	Abşeron	65	Qırmızı Güleyşə	Göyçay
23	Şerti 2	Abşeron	66	Vələs	Göyçay
24	Şerti 3	Abşeron	67	Çəhrayi Güleyşə	Göyçay
25	Karlik nar	Abşeron	68	Qırmızı qabıq	Göyçay
26	Karlik nar	Abşeron	69	Yeni qırmızı	Göyçay
27	Qırmızı qQabıq	Saray	70	Azərbaycan	Göyçay
28	At dişi	Saray	71	Vir - 1	Göyçay
29	İrigilə	Saray	72	Kazaki yaxşılaşdırılmış	Göyçay
30	Qırmızı nar	Saray	73	Qırmızı Vələs	Göyçay
31	Şüvəlan	Saray	74	Vanderful	Göyçay
32	Əbilqasım	Saray	75	Vir -2	Göyçay
33	Vir - 1	Saray	76	Ağ Şirin	Göyçay
34	Şah nar	Saray	77	Qara Gilə	Göyçay
35	Forma	Saray	78	Malta	Göyçay
36	Top nar	Saray	79	Şıx Baba	Göyçay
37	Lənkəran	Saray	80	Şirin Şahbazi	Göyçay
38	Məxməri	Saray	81	Qəşəng	Göyçay
39	Qırmızı Gəncə	Saray	82	Güleyşə Şahbazi	Göyçay
40	Orxan nar	Saray	83	Aytac (forma)	Ağdaş
41	Kazaki	Saray	84	Ağdaş şirin	Ağdaş
42	Oleq	Saray	85	Ağdaş turşməzə	Ağdaş
43	Respublika	Saray			

Hər bir nümunə PZR (polimeraza zəncirvari reaksiyası) aparılması üçün 50 ng/µl qatılığa qədər durulaşdırılmışdır. Ümumi həcm 20 µl olmaqla

aşağıdakı tərkibdə PZR qarışığı hazırlanmışdır: 2 µl 10x PZR bufer, 2 µl dNTP qarışığı (5mM), 1.5 µl MgCl₂ (50 mM), 2 µl praymerdən (10 pmol/µl),

0.1 µl Taq polimeraza fraqmenti (1U/ µl) və 2 µl genom DNT-si (50 nq/µl). Multilokuslu ISSR analizi üçün 11-18 nukleotid uzunluğunda 14 ISSR praymerdən istifadə edilmişdir (cədvəl 2). PZR üçün aşağıdakı amplifikasiya şərtləri seçilmişdir: 5 dəq ərzində 94 °C temperaturda ilkin denaturasiya, hər bir tsikli 1 dəqiqə 94 °C-də denaturasiya, 45 saniyə fərqli temperaturalarda (praymerdən asılı olaraq) birləşmə və 5 dəqiqə 72 °C-də elonqasiyadan ibarət olan 35 tsikl və sonda 10 dəqiqə 72 °C-də final elonqasiya. Amplifikasiya proqramlaşdırılmış T100 termotsiklərdə (Applied Biosystems, USA) həyata keçirilmişdir. PZR məhsulların elektroforetik analizi 2%-li aqaroza gelində aparılmış, gel etidium bromid əlavə edilməklə rənglənmiş və Bio-Rad gel sənədləşmə sistemindən istifadə edilməklə, ultrabənövşəyi şüa altında görüntülənmişdir.

Amplifikasiya olunmuş fraqmentlərin analizi PAST (Hammer O., Harper D.A., Ryan P. D., 2001) kompüter proqramı vasitəsilə həyata keçirilmişdir. Nar kolleksiyasında genetik müxtəlifliyin qiymətləndirilməsi üçün bir sıra statistik parametrlər, o cümlədən genetik müxtəliflik indeksi (GMİ), polimorf informasiya tutumu (PIC), effektiv multipleks əmsalı (EMR), marker indeksi (MI), ayırdetmə gücü (Rp), orta ayırdetmə gücü (MRp) hesablanmışdır. Nümunələr arasında genetik yaxınlığın qiymətləndirilməsi və dendroqramın qurulması Cakard genetik oxşarlıq indeksinə əsasən aparılmış, klasterləşmə UPGMA metodu ilə həyata keçirilmişdir.

NƏTİCƏ VƏ MÜZAKİRƏ

DNT nümunələrinin sınaq amplifikasiyasından sonra 20 praymer arasından ən effektiv 14 praymer sonrakı analizlər üçün seçilmişdir. Ümumilikdə, 85 nar nümunəsi üçün 102 fraqment identifikasiya edilmiş, onlardan 80-i (78.4%) polimorf, 22-si (21.6%) isə monomorf xarakterli olmuşdur. Bir lokusa düşən fraqment sayı 3-14, alınmış fraqmentlərin uzunluğu isə 100-1100 nukleotid cütü arasında dəyişmişdir. Orta hesabla bir praymerlə 7.3 fraqment sintez olunmuşdur. Ən çox ampikon sayı UBC 811 praymeri ilə əldə edilmişdir. Polimorf fraqmentlərinin sayı 2-10 arasında dəyişmiş, minimum göstərici IS15 və UBC 827, maksimum göstərici isə UBC 808 və UBC 811 praymerləri ilə qeydə alınmışdır. Bir praymerə düşən polimorf fraqmentlərin sayı orta hesabla 5.7 ədəd təşkil etmişdir. Polimorfizm faizi praymerdən asılı olaraq, 50-100% arasında dəyişmiş, UBC 808 praymeri 100% polimorfizm nümayiş etdirmişdir. Ümumilikdə, ISSR analizlə kolleksiya üçün aşkar edilmiş orta polimorfizm göstəricisi yüksək olmaqla, 75.5% təşkil etmişdir (cədvəl 2). ISSR

markerlərin yüksək polimorfluğu onların multiallel və hipervariabel təbiəti ilə izah olunur. Tədqiqat olunan lokuslar arasında dinukleotid motivli (AG)₈ təkrarlarının daha polimorf olması müəyyən olunmuşdur.

Aparılan tədqiqat zamanı hər bir ISSR lokusu üzrə genetik müxtəliflik indeksi (GMİ) hesablanmışdır. Öyrəndiyimiz kolleksiya üçün GMİ-nin orta qiyməti 0.67 vahid təşkil etmişdir. Yüksək göstəricilər 0.83 və 0.90 vahid olmaqla, müvafiq olaraq, UBC 812 və UBC 811 praymerləri ilə əldə edilmişdir. GMİ-nin yüksək qiyməti Azərbaycanın müxtəlif regionlarından olan nar sortlarının zəngin genetik müxtəlifliyə malik olmasının göstərir.

Məlumdur ki, ISSR kimi dominant markerlər üçün PIC göstəricisi 0-0.5 arasında dəyişir. Tədqiqatda istifadə olunmuş 14 praymer üçün PIC göstəricisi 0.172-0.437 arasında variasiya etmiş, orta hesabla 0.29 vahid təşkil etmişdir. PIC indeksinin ən aşağı qiyməti ISSR3, ən yüksək qiyməti isə UBC 840 praymeri üçün müəyyən edilmişdir. Əldə edilmiş 80 polimorf lokusdan 23-nün daha informativ olması (PIC_i>0.49) aşkar edilmişdir. MI və EMR parametrləri marker sistemlərinin informativliyinin əsas göstəricilərindən olub, ayrı-ayrılıqda hər bir praymer üçün hesablanır. Kolleksiyada MI parametri 0.31-2.88, EMR isə 1.0-10 arasında dəyişmiş, orta göstəricilər, müvafiq olaraq, 1.32 və 4.6 olmuşdur. MI və EMR-in maksimum qiymətləri UBC 808, minimum göstəriciləri isə ISSR3 və UBC 827 praymerləri üçün qeydə alınmışdır. EMR və MI arasında müsbət korrelyasiya (r=0.967, P<0.01) aşkar edilmişdir. Polimorf fraqment sayı yüksək olan praymerlər EMR və MI-nin daha yüksək qiymətləri ilə səciyyələnmişlər. Qeyd olunan parametrlərlə polimorf fraqmentlərin sayı (PFS) arasında müsbət, EMR və PIC göstəriciləri arasında isə mənfi korrelyasiya müşahidə olunmuşdur.

Ayırdetmə gücü (Rp) praymerlərin diskriminasiya potensialını müəyyən edən parametrdir. Öyrənilən bütün lokuslar üçün Rp 0.8-6.94 arasında variasiya etmiş, orta qiyməti 2.64 olmuşdur. Orta ayırdetmə qabiliyyəti (MRp) isə 0.236 (ISSR 16) və 0.95 (UBC 840) arasında dəyişmişdir.

Azərbaycanın yerli nar sort və formaları arasındakı qohumluq əlaqələrini müəyyən etmək üçün ISSR profillər əsasında klaster analizi aparılmış və dendroqram tərtib edilmişdir. Genotiplər 16 əsas klasterdə qruplaşdırılmışdır (şəkil 1). Nümunələr arasında genetik oxşarlıq indeksi 0.032 - 0.94 arasında variasiya etmişdir. Ən böyük genetik məsafə VİR-1 (Saray) və Ağ şirin (Göyçay) sortları arasında müəyyən edilmiş, qeyd

olunan nümunələr arasında genetik oxşarlıq indeksi 0.032 vahid təşkil etmişdir. Ən az genetik oxşarlıq isə Abşeronda becərilən Forma 3 və Ağ don, Aflanı

və Ağ don arasında müşahidə edilmişdir; sortlar arasında genetik oxşarlıq indeksi, müvafiq olaraq, 0.93 və 0.94 vahid olmuşdur.

Cədvəl 2. Nar kolleksiyasında ISSR praymerlərlə əldə olunmuş statistik göstəricilər

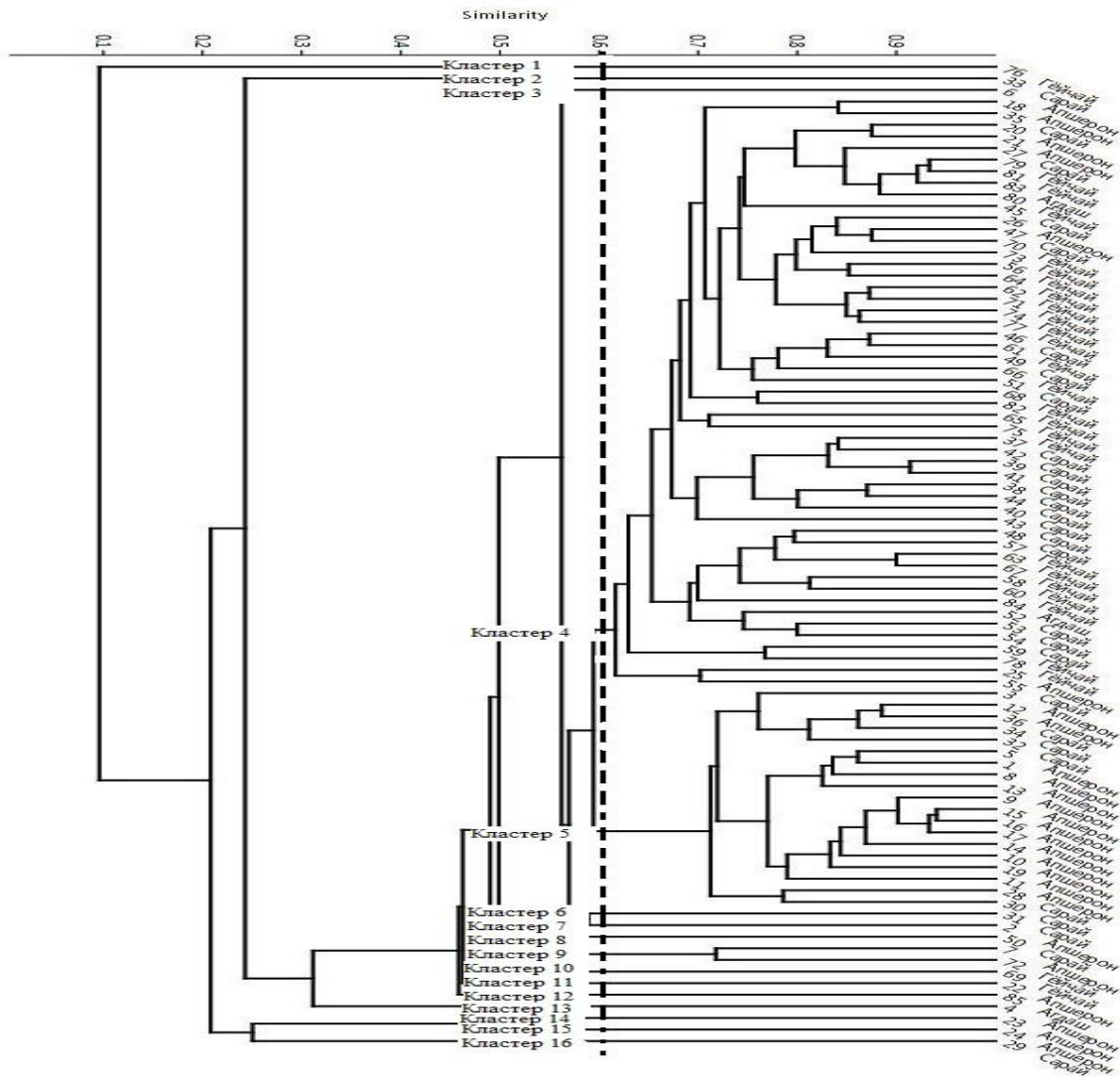
Praymerlər	Praymerin ardıcılığı	Sintez olunmuş fraqment sayı	PFS	Rp	PIC	EMR	MI	MRp	Polimorfizm, %	GMI
UBC808	(AG) ₈ C	10	10	4.49	0.288	10	2.88	0.449	100	0.70
UBC810	(GA) ₈ T	6	4	1.32	0.272	2.7	0.73	0.33	67	0.67
UBC811	(GA) ₈ C	14	10	6.94	0.336	7.1	2.38	0.7	71	0.90
UBC812	(GA) ₈ A	6	5	1.74	0.261	4.2	1.1	0.348	83	0.83
UBC827	(AC) ₈ G	4	2	0.9	0.34	1.0	0.34	0.45	50	0.33
UBC834	(AG) ₈ YT	10	9	5.12	0.343	8.1	2.77	0.568	90	0.80
UBC840	(GA) ₈ TT	4	3	2.86	0.437	2.25	0.98	0.95	75	0.70
UBC857	(AC) ₈ TT	10	9	3.5	0.260	8.1	2.11	0.388	90	0.70
UBC868	(GAA) ₆	6	4	1.26	0.254	2.7	0.68	0.315	67	0.67
HB14	(CTC) ₃ GC	10	8	3.22	0.254	6.4	1.60	0.402	80	0.61
ISSR3	TGT(AC) ₇ A	5	3	1.04	0.172	1.8	0.31	0.346	60	0.35
ISSR16	CGT(CA) ₇ C	7	6	1.41	0.236	5.14	1.21	0.236	86	0.79
IS 11	(AGC) ₆ G	7	5	2.36	0.314	3.6	0.99	0.472	71	0.71
IS 15	(GA) ₈ CG	3	2	0.8	0.299	1.3	0.39	0.4	67	0.67
Ümumi		102	80	-	-	-	-	-	-	-
Orta		7.29	5.71	2.64	0.290	4.6	1.32	0.45	75.5	0.67

Klasterlərdə genotiplərin sayı 1-51 arasında dəyişmiş, ən böyük 4-cü klaster genotiplərin 60%-ni özündə cəmləşdirmişdir. Bundan əlavə, dendrogramda 13 müstəqil klaster ayırd edilmişdir. Ağ şirin, VİR-1, Vələs, Ağdaş turşməzə, Şuvalan, Forma (Abşeron), Azərbaycan gülöyşəsi -1, Yeni qırmızı, Forma 6, Purpursid, Forma 7, Forma 8 və İri gilə sortları müstəqil klasterlər formalaşdırmışdır ki, bu da onların genetik baxımdan kolleksiyanın bütün digər nümunələrindən fərqləndiyini göstərir.

Klaster analizi nəticəsində bəzi sortların qruplaşması ilə toplandığı coğrafi region arasında əlaqə müşahidə edilmişdir. Məsələn, 4-cü klaster əsasən Saray və Göyçaydan olan genotiplərdən təşkil olunmuşdur. Yəni, Göyçay (27-dən 24-ü) və Saraydan (29-dan 20-si) olan genotiplərin böyük əksəriyyəti 4-cü klasterdə qruplaşmışdır. Bundan əlavə, 5-ci klasterə daxil olan 19 genotipin böyük hissəsinin Abşeron sortlarından təşkil olunması müəyyən edilmişdir. Bu sortların bir klasterdə qruplaşması onların öyrənilən mikrosatellitlərarası lokuslara görə oxşar allel dəstinə malik olmasını

göstərir. Bununla paralel, eyni regiondan olan bəzi sortlar arasında əhəmiyyətli dərəcədə genetik fərqlilik aşkar olunmuşdur. Məsələn, Ağdaş regionundan toplanmış 3 sortdan biri – Ağdaş turşməzə müstəqil klaster əmələ gətirmiş, Ağdaş şirin və Aytac sortları isə eyni bir klasterin müxtəlif subklasterlərində yerləşməklə onlar arasında genetik məsafə indeksi kifayət qədər yüksək – 0.65 vahid təşkil etmişdir.

Beləliklə, Azərbaycanın 4 müxtəlif regionundan olan nar sort və formalarının molekulyar marker texnologiyası ilə tədqiqi nəticəsində ISSR markerlərin genetik müxtəlifliyin və genetik qohumluğun qiymətləndirilməsində effektiv olması təsdiq edilmişdir. Kolleksiyada aşkar edilmiş zəngin genetik müxtəliflik Azərbaycanın narın mədəniləşmə mərkəzlərindən biri olmasını göstərir. Əldə olunmuş nəticələr gələcəkdə narın genetik ehtiyatlarının toplanması üzrə tədqiqatların planlaşdırılmasında və müxtəlif istiqamətli seleksiya proqramlarında istifadə oluna bilər.



Şəkil 1. Nar genotipləri arasında genetik qohumluğu əks etdirən dendroqram

ƏDƏBİYYAT

Ajal E.A., Jbir R., Melgarejo P. et al. (2014) Efficiency of Inter Simple Sequence Repeat (ISSR) markers for the assessment of genetic diversity of Moroccan pomegranate (*Punica granatum L.*) cultivars // *Biochem. Syst. Ecol.* **V. 56.** P. 24-31.

Doyle J.L., Doyle J.J. (1987) A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue // *Phytochem. Bull.* **V. 19.** P. 11-15.

Hammer O., Harper D.A., Ryan P. D. (2001) Past: paleontological statistics software package for education and data analysis // *Palaeontologia Electronica.* **V. 4.** P. 1-9.

Kazemialamuti M., Zeinalabedini M., Derazmahalleh M.M. et al. (2012), Extensive genetic diversity in Iranian pomegranate (*Punica granatum L.*) germplasm revealed by microsatellite markers // *Sci Hort.* **V. 146.** P. 104-114.

Kumar L.S. (1999) DNA markers in plant improvement // *Biotechnol. Adv.* **V. 17.** P. 143-183.

Mars M., Marrakchi M. Diversity of pomegranate (*Punica granatum L.*) germplasm in Tunisia // *Genetic Resources and Crop Evolution.* 1999. **V. 46** P. 461-467.

Narzary D., Mahar K.S., Rana T.S., Ranade S.A. (2009), Analysis of genetic diversity among wild pomegranates in Western Himalayas using PCR methods // *Sci. Hort.* **V. 121.** P. 237-242.

Ozgen M., Serce S., Gunduz K. et al. (2007), Determining total phenolics and antioxidant capacities of selected *Fragaria* genotype // *Asian J. Chem.* **V. 19.** P. 5573-5581.

Zamani Z., Sarkhosh A., Fatahi R., Ebadi A. (2007), Genetic relationships among pomegranate genotypes studied by fruit characteristics and RAPD markers // *J Hort Sci Biotechnol.* **V. 82.** P. 11-18.

ОЦЕНКА ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ГЕНОТИПОВ ГРАНАТА, РАСПРОСТРАНЕННЫХ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

С. В. Гаджиева

Впервые проведен анализ генетического разнообразия сортов и форм граната, произрастающих в Азербайджане, с использованием 14 ISSR-праймеров. Было идентифицировано 102 ПЦР-фрагмента, из них 80 оказались полиморфными. Среди изученной коллекции граната был выявлен высокий уровень полиморфизма (75.5%). В результате анализа полученных данных и на основе значений параметров PIC, EMR, MI, RP, MRp, определяющих меру информативности маркеров, все 14 ISSR-апробированных праймеров оказались эффективными для генотипирования образцов граната, а наиболее эффективно работающими оказались UBC808, UBC811, UBC834 и UBC840. Кластерный анализ позволил сгруппировать изученные образцы в 16 основных групп. Индекс генетического сходства варьировал от 0.032 до 0.94.

Ключевые слова: гранат (*Punica granatum* L.), молекулярные маркеры, ISSR-праймеры, генетический полиморфизм, кластерный анализ.

ASSESSMENT OF THE GENETIC DIVERSITY OF POMEGRANATE GENOTYPES SPREAD IN AZERBAIJAN

S. V. Hajiyeva

The article presents the results of a study of genetic polymorphism for the first time carried out on pomegranate varieties and forms of Azerbaijan origin using molecular markers. In total, 102 PCR fragments were identified, of which 80 were polymorphic. The high level of polymorphism (75.5%) and the rich genetic diversity were identified among the studied pomegranate collection. As a result of data analysis (PIC, EMR, MI, RP, MRP) determining informativeness of markers, all 14 ISSR primers were suitable for genotyping pomegranate accessions. The most effective markers (UBC808, UBC811, UBC834, and UBC840) were identified among the set of primers tested. A dendrogram was constructed, which made it possible to group genotypes into 16 major clusters. The genetic similarity index ranged from 0.032 to 0.94. The study of the genetic relationship of different pomegranate varieties confirms the effectiveness of the ISSR method in determining the level of genetic diversity, as well as in establishing the relationship among the studied pomegranate accessions.

Key words: pomegranate (*Punica granatum* L.), molecular markers, ISSR primers, genetic polymorphism, cluster analysis

FIZIOLOGIYA

PHYSIOLOGY

BƏZİ YEMİŞ NÜMUNƏLƏRİNİN ABIOTİK STRESS AMİLLƏRİNƏ VƏ XƏSTƏLİKLƏRƏ QARŞI DAVAMLILIĞININ DİAQNOSTİKASI

G.S.MƏCİDOVA, R.T.MİKAYILOVA, M.D.MANSUROVA, N.Ə.QULİYEV

AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, Bakı 1106, Azadlıq 155.

Tədqiqatda AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun genfonduna daxil olan 20 yemiş nümunəsinin quraqlığa, duzluluğa və bir sıra spesifik xəstəliklərə qarşı davamlılığı öyrənilmişdir. Onlardan Çaylı, NAG/52 Saray, Saray2, Saray 1, NAG/28 Kürdəmir, Ağdaş yemiş formaları həm xəstəliklərə həm də abiotik stres amillərinə davamlı kimi qiymətləndirilmişdir.

Açar sözlər: yemiş, quraqlıq, davamlılıq, xlorofil.

GİRİŞ

Günü-gündən artan iqlim dəyişmələri, ekoloji vəziyyətin ağırlaşmasına, quraqlıq və duzluluq kimi stress amillərin sürətlə artmasına səbəb olmuşdur. Odur ki, stress amillərə və bir sıra xəstəliklərə qarşı davamlı, eyni zamanda iqtisadi əhəmiyyət kəsb edən bitki sort və formalarının aşkar edilməsi, onların belə torpaqlarda becərilməsinin təmin olunması və onlardan istifadə etməklə yeni stresə davamlı bitki sortlarının yaradılması günün aktual problemlərindən biridir (Ş.A.Əliyev və b., 1986, Ş.A.Əliyev 1997).

MATERIAL VƏ METODLAR

Məlumdur ki, abiotik stress amillərə davamlılığın diaqnostikasında bir sıra metodlardan istifadə edilir. Bu metodlardan biri də stresin təsirindən yarpaqlarda xlorofil (a+b)-nin miqdarında baş verən dəyişikliyə görə bitkilərin davamlılığının öyrənilməsidir. Bu məqsədlə laboratoriya şəraitində generativ orqanlara yaxın yarpaqlardan dairəciklər götürülmüş, su, duz (2%), saxaroza (20 atm) məhlullarında 24 saat saxlanılmış, sonra nümunələr çəxarılaraq filtr kağızı ilə qurudulmuş, 96%-li spirtə keçirilmişdir. 4-5 gün ərzində yarpaq dairəciklərindən xlorofilin spirtə keçməsi başa çatmış, xlorofilin miqdarının dəyişməsi spektrofotometrə (UV-3100PC) 2 dalğa uzunluğunda (E665-649) təyin edilmişdir. Stress təsirindən sonra piqmentlərin (xlorofil "a" və xlorofil "b") nəzarətə nisbətən dəyişilmə faizini müqayisə etməklə stres-depressiya dərəcəsi aydınlaşdırılmış və həmin nümunələrin stress amillərə nə dərəcədə davamlı olması müəyyən edilmişdir. Stress təsirindən piqmentlərin miqdarı nə qədər az dəyişilsə nümunələr bir o qədər davamlı olurlar (Г.В.Удовенко, 1988).

Bitkilərin xarici mühitin əlverişsiz amillərinə qarşı uyğunlaşmasında xlorofillər də böyük rol oynayır. Uyğunlaşma zamanı xlorofil "a"-nın b-yə

nisbətinin bir qədər azalması və artması bitkidə gedən fizioloji proseslərdə ciddi sürətdə öz əksini tapır. Belə ki, xlorofil "a" bitki həyatı üçün daha önəmli olub, stress nəticəsində daha dəyişkəndir. Xlorofil "b" isə su ilə birləşmiş şəkildə olduğundan stress nəticəsində daha az parçalanır. Xlorofil "a"-nın b-yə nisbəti isə yüksək olanda həmin nümunə daha çox davamlı hesab olunur.

Tədqiqatda Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun genfonduna daxil olan 20 yemiş sort-formasının xlorofil (a+b)-nin miqdarında baş verən dəyişmələrə görə quraqlıq və duz stresinə və bir sıra spesifik xəstəliklərə davamlılığı qiymətləndirilmişdir.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Quraqlıq və duzluluq streslərinin təsirindən xlorofilin miqdarında baş verən dəyişmələrə əsasən tədqiqatın nəticələri cədvəldə öz əksini tapmışdır.

Stress amillərə davamlılığına görə yemiş nümunələri içərisində quraqlıq və duz stresinə həssas, orta davamlı, davamlı və daha yüksək davamlı sort-formalar aşkar edilmişdir.

Öyrənilən nümunələr içərisindən XI(a+b)-nin yüksək miqdarına görə Astara nümunəsi daha çox fərqlənmişdir. Xlorofil fotosintez prosesində oksigen daşınmasında, oksidləşdirici və fotosintetik fosforlaşmada, bir sözlə bitki orqanizmində ümumi maddələr mübadiləsində fəal iştirak etdiyindən onun miqdarına görə bitkinin potensial imkanlarını təyin etmək mümkündür. Elə bu səbəbdən də Astara yemiş nümunəsini daha məhsuldar forma hesab etmək olar.

Tədqiq olunan nümunələr içərisindən həm quraqlığa, həm də duzluluğa yüksək davamlılığı ilə seçilən Çaylı sort-forması diqqəti daha çox cəlb etmişdir. Bu nümunədə xlorofil (a+b)-nin miqdarı yüksək olub 7,03 mkg-a bərabərdir ki, bu da bitkinin yüksək potensial qabiliyyətə malik olmasına imkan yaradır. Quraqlıq stressi təsirindən həm xlorofil (a+b)-nin miqdarı (7,03) həm də

xlorofil “a”-nın xlorofil “b”-yə olan nisbəti (2,92) nəzarətə nisbətən dəyişməmişdir. Duz stresi təsirindən isə nəzarətlə müqayisədə həm xlorofil (a+b)-nin miqdarında, həm də $Xl\ a/Xl\ b$ nisbətində

artım müşahidə edilmişdir. Nə quraqlıq, nə də duz stresi bu formanın $Xl(a+b)$ -nin miqdarında depressiya yarada bilməmişdir (Akinçi İ.E., 1996, Ellialtıoğlu Ş. və b., 2006).

Cədvəl. Yemiş sort-formalarının abiotik stress amillərə davamlılığı

Nümunə	Vahid yarpaq sahəsində xlorofilin m ² -lərlə miqdarı																		XI (a+b)-nin stresslə əlaqədar dəyişilmə nisbəti,%-lə
	Nəzarət						Quraqlıq						Duzluluq						
	a	b	a+b	a/b	a	b	a+b	a/b	a	b	a+b	a/b	a	b	a+b	a/b	Quraqlıq	Duzluluq	
NAG/53 Saray	4,92	1,79	6,71	2,74	4,21	1,67	5,88	2,52	4,91	1,72	6,63	2,85	4,91	1,72	6,63	2,85	87,7	98,8	
Masallı 2	5,60	1,99	7,59	2,81	4,44	1,71	6,15	2,59	4,69	1,46	6,15	3,21	4,69	1,46	6,15	3,21	81,02	81,02	
NAG/22 Kürdəmir	5,95	2,06	8,01	2,88	4,47	1,87	6,34	2,39	4,73	1,82	6,55	2,59	4,73	1,82	6,55	2,59	79,2	81,07	
NAG/26 Kürdəmir	5,42	1,90	7,32	2,85	4,57	1,77	6,54	2,58	4,78	1,69	6,47	2,82	4,78	1,69	6,47	2,82	89,2	88,3	
NAG/38 Saath	4,83	1,99	6,58	2,28	4,69	1,99	6,58	2,28	4,03	1,54	5,57	2,61	4,03	1,54	5,57	2,61	96,5	81,7	
NAG/29 Kürdəmir	5,27	1,85	7,12	2,84	4,7	1,93	6,63	2,43	4,78	1,56	6,36	3,06	4,78	1,56	6,36	3,06	93,11	89,3	
Astara	6,02	2,60	8,63	2,31	5,21	2,7	7,91	1,92	4,98	2,24	7,68	2,22	4,98	2,24	7,68	2,22	91,6	83,7	
NAG/52 Saray	4,98	2,56	7,54	1,94	4,79	2,39	7,19	2,0	5,80	2,15	7,95	2,69	5,80	2,15	7,95	2,69	95,4	105,5	
NAG/21 Kürdəmir	5,24	1,67	6,92	3,13	3,95	1,68	5,63	2,35	4,95	2,07	7,02	2,39	4,95	2,07	7,02	2,39	81,3	101,4	
Saray 2	3,72	1,58	5,30	2,35	3,35	1,42	4,77	2,46	3,45	1,61	5,06	2,14	3,45	1,61	5,06	2,14	90,0	95,4	
Saray 1	5,44	2,13	7,57	1,92	4,96	1,92	6,88	2,58	4,97	1,82	6,79	2,73	4,97	1,82	6,79	2,73	90,7	90,0	
Çaylı	5,24	1,79	7,03	2,92	5,52	1,31	7,03	2,92	5,65	1,58	7,23	3,57	5,65	1,58	7,23	3,57	106,8	102,8	
Qızıl yemiş	4,95	2,05	7,0	2,41	4,04	1,91	5,95	2,11	3,92	1,92	5,85	2,04	3,92	1,92	5,85	2,04	84,68	83,21	
NAG/36 Saath	4,86	1,99	68,5	2,44	4,46	1,8	6,26	2,47	4,04	1,7	5,74	2,37	4,04	1,7	5,74	2,37	91,25	83,6	
NAG/41 Saath	5,11	2,21	7,32	2,31	3,61	1,63	5,24	2,21	4,81	2,2	7,01	2,18	4,81	2,2	7,01	2,18	71,5	95,8	
Saray 3	2,93	1,2	4,13	2,44	3,00	1,12	4,12	2,67	2,7	0,9	3,60	3,0	2,7	0,9	3,60	3,0	100	87,3	
NAG/28 Kürdəmir	4,41	1,48	5,89	2,97	3,99	1,63	5,62	2,44	4,14	1,68	5,82	2,46	4,14	1,68	5,82	2,46	95,52	98,81	
Ağdaş	5,26	1,75	7,01	3,0	4,98	1,84	6,82	2,7	4,89	1,56	6,44	3,13	4,89	1,56	6,44	3,13	97,38	91,86	
Kolxoznik	4,62	1,54	6,17	3,0	3,71	1,84	5,55	2,01	4,0	1,33	5,33	3,0	4,0	1,33	5,33	3,0	90,0	86,4	
Nazlı	3,75	1,43	5,18	2,62	3,45	1,11	4,56	3,1	3,69	1,26	4,96	2,92	3,69	1,26	4,96	2,92	88,2	95,7	

Nümunələr içərisindən hər iki stresə orta davamlı 4 nümunə (NAG/22 Kürdəmir, NAG/26 Kürdəmir, Masallı 2, Qızıl yemiş) aşkar olunmuşdur. Bu nümunələrdə həm quraqlıq, həm də duz stresi təsirindən XI (a+b), XI "a", XI "b" və onların nisbəti nəzarətlə müqayisədə nəzərə çarpacaq dərəcədə azalmış, depressiya dərəcəsi 80-90% hüdudunda dəyişmişdir. Quraqlığa həssas, duza davamlı 1 nümunə (NAG/41 Saatlı); quraqlığa orta davamlı, duza davamlı 3 nümunə (NAG/53 Saray, NAG/21 Kürdəmir, Nazlı); quraqlığa davamlı, duza orta davamlı 6 nümunə (NAG/38 Saatlı, NAG/29 Kürdəmir, Astara, NAG/36 Saatlı, Saray 3, Kolxoznik); həm duza, həm quraqlığa davamlı, (NAG/52 Saray, Saray 2, Saray 1, NAG/28 Kürdəmir, Ağdaş) 5 nümunə aşkarlanmışdır. Davamlı formalarda depressiya dərəcəsi 90-100% hüdudundadır.

Stress amillərə davamlı kimi aşkarladığımız yuxarıda adı çəkilən nümunələr həm də yemiş bitkisi üçün spesifik olan unlu şəh, fuzarioz, ağ çürümə, yaş çürümə və damarlı bakterioz xəstəliklərinə tutulmamışlar.

Aparılan tədqiqatlardan belə nəticəyə gəlmək olar ki, quraq iqlim və duzlu torpaq tərkibinə malik

Abşeron şəraitində həm xəstəliklərə həm də abiotik stress amillərinə davamlı olan Çaylı, NAG/52 Saray, Saray 2, Saray 1, NAG/28 Kürdəmir, Ağdaş yemiş formalarının əkilməsi daha məqsədə uyğundur.

ƏDƏBİYYAT

Akinçi İ.E. (1996). Kavunda duza tolerans üzərinə araşdırmalar. Yüzüncü yıl. Fen bilimleri Enst. Doktora tezi. Van.. 157 s.

Elialtıoğlu Ş., Kuşvuran Ş. ve Abak K., (2006). Tuz stresi altında yetişdirilən kabun çeşitlerinde in vitro ve in vivo koşullarında bezi enzim aktivlərinin belirlənməsi. Ankara Unversitesi Bioteknoloji Projoləri, Proje № 2002-58, sonuc raporu, Ankara .113 s.

Əliyev Ş.A. (1997). Tərəvəzçilik. II-hissə. Bakı Universiteti nəşriyyatı.

Əliyev Ş.A., Hesenov Q.İ. (1986). Bostançılıq. Bakı.

Удовенко Г.В. (1988). Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействием. (Методическое руководство), Ленинград, стр.60-61.

**ДИАГНОСТИКА УСТОЙЧИВОСТИ НЕКОТОРЫХ ОБРАЗЦОВ ДЫНИ К
АБИОТИЧЕСКИМ СТРЕССОВЫМ ФАКТОРАМ И БОЛЕЗНЯМ**

Г.С.Меджидова, Р.Т.Микаилова, М.Д.Мансурова, Н.А.Кулиев

Институт Генетических Ресурсов НАНА

В статье приводятся результаты исследования устойчивости к засухе, засолению и ряду специфических заболеваний 20 образцов дыни из генофонда Института Генетических Ресурсов НАНА. Формы дыни Чайлы, NAG/52 Сарай, Сарай 2, Сарай 1, NAG/28 Кюрдамир и Агдаш были отобраны как устойчивые к болезням и стрессовым факторам.

Ключевые слова: дыня, засуха, устойчивость, хлорофилл.

**ASSESMENT OF SOME MELON ACCESSIONS TO ABIOTIC STRESS FACTORS AND
DISEASES**

G.S.Macidova, R.T.Mikayilova, M.D.Mansurova, N.Ə.Quliyev

Genetic Resources Institute of ANAS

The article presents results of the study for resistance to drought, salinity and to the number of specific diseases of 20 melon samples from the gene pool of Genetic Resources Institute of ANAS. Forms of melon - Chayli, NAG/52 Saray, Saray 2, Saray 1, NAG/28 Kurdamir and Agdash were selected as resistant to disease and stress factors.

Keywords: melon, drought, resistance, chlorophyll.

ŞƏKƏR ÇUĞUNDURUNUN BƏZİ SORTLARINDA ŞORANLIĞIN FOTOSİNTEZ PİQMENTLƏRİNİN MİQDARINA TƏSİRİ

İ.N.HACIYEVA

AMEA-nın Gəncə Bölməsi Gəncə Şəhəri, Heydər Əliyev pr. 153. Tel +994 22) 2565829
E-mail: dilare1954@gmail.com

Məqalədə 2 və 5%-li NaCl, Na₂SO₄ və KNO₃duz qatılığı şəraitində becərilmiş şəkər çuğundurunun Tarifa, Taltos və Cooper sortlarının yarpaqlarında fotosintez piqmentlərinin duzların qatılığında asılı olaraq dəyişmə dinamikası öyrənilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, NaCl, KNO₃ və Na₂SO₄duzları 2 və 5% qatılıqlarında bu sortların yarpaqlarında xlorofilin, karatinoid, antosian və şəkərlərin miqdarına fərqli təsir göstərirlər.

Açar sözlər: Şəkər çuğunduru, duz, piqment, uyğunlaşma.

GİRİŞ

Quraqlıq, şoranlıq, ekstremal temperatur, zəhərli kimyəvi maddələr və oksidləşdirici stress kimi abiotik stress amilləri bir sıra morfoloji, fizioloji və molekulyar dəyişkənliklər yaratmaqla bitkilərin böyüməsinə, inkişafına və məhsuldarlığına ciddi təsir edirlər. Bu kimi streslər, adətən, bu işi stress zülallarının yaranması, antioksidantların aktivləşməsi və osmolitlərin toplanması kimi siqnal yollarını və hüceyrələrin cavab reaksiyalarını aktivləşdirməklə yerinə yetirirlər (Джавадиян и др., 2010; Wang et al., 2003).

Bitki quraqlıq, duz, temperatur və s. streslərin təsirinə məruz qaldıqda müdafiə sistemi öz funksiyasını ola bilər ki, yerinə yetirməsin. Bu zaman oksigenin aktiv formalarının (OAF) yaranması və dağılması arasında balans pozula bilər və nəticədə oksidləşdirici dağılma baş verə bilər. OAF-ları orqanizm üçün çox zərərli olub canlı hüceyrənin makromolekullarının dağılmasına səbəb olur. Buna görə orqanizmlərdə OAF-nın təsirindən qorunmaq üçün fermentativ və qeyri-fermentativ təbii müdafiə sistemləri yaranmışdır. Bunlara yüksək molekullu peroksida, katalaza, superoksid-dismutaza kimi fermentləri və karotinoid, antosian kimi kiçik molekullu birləşmələri qeyd edə bilərik (Liu, Huang, 2000; Джавадиян и др., 2010).

Şəkər çuğunduru xloroplastlarda CO₂-nin qatılaşdırılması mexanizminə görə C₄-bitkilər qrupuna daxildir. Şumilova və Maqomedov göstərmişlər ki, qida mühitində NaCl-un yüksək qatılığında (20 mM-a qədər) şəkər çuğundurunun məhsuldarlığı və yarpağın sukkulentliyi artmışdır. Malatin miqdarının təcrübə variantında nəzarətlə müqayisədə azalmasına baxmayaraq işıq dövrünün sonunda artım müşahidə edilmişdir. Müəlliflər bu nəticəni şəkər çuğundurunun yarpaqlarında baş

verən C₄-fotosintezlə izah edirlər (Шумилова, Магомедов, 1989).

Antosianlar ali bitkilərdə rast gəlinən və maksimum udma zolağı görünən spektrin 520-530 nm hissəsində yerləşən, suda həll olan fenol təbiətli piqmentlərdir (Hatier, Gould, 2009; Jordheim et al., 2007). Antosianlar bitkilərdə tozlandırıcıların cəlb olunması, aşağı müsbət temperatur, quraqlıq və şoranlıqdan qorunması da daxil olmaqla geniş funksiya spektrinə malikdirlər (Wang et al., 2003; Gould et al., 2002).

Ətraf mühitin əlverişsiz amillərinin təsirinin əsasən yuvenil dövrdə (Merzlyak et al., 2008b) bir çox bitki növlərinin yarpaq və gövdələrində müşahidə olunan müvəqqəti antosian piqmentasiyası xüsusi maraq kəsb edir (Zeliou et al., 2009). İnkişafın yuvenil dövrü başa çatdıqdan sonra stressorun təsiri kəsildikdə antosian piqmentləşməsi yox olur. Yuvenil dövrdə antosian piqmentləşməsinin olması haqqında müxtəlif fikirlər mövcuddur. Bunlardan biri ondan ibarətdir ki, yuvenil dövrdə-fotosintez aparatının hələ tam formalaşmadığı zaman onu günəş şüalanmasından qorumağa xidmət edir (Hatier, Gould, 2009; Соловченко, Чивкунова, 2011).

Karotinoidlər sarı, narıncı, qırmızı rəngli piqmentlər olub izoprenoidlərin tetraterpenlər qrupuna daxildir. Karotinoidlər aşağı işıq intensivliyində energetik antenna funksiyasını, yüksək işıq intensivliyində isə fotoprotektor funksiyasını yerinə yetirir (Frank, Cogdell, 1993).

Karotinoidlər eyni zamanda mübadilə proseslərində əmələ gələn OAF-nı kənarlaşdırmaqla piqmentləri, lipidlərin doymamış yağ turşularını oksidləşdirici stressdən qoruyur (Edge, Truscott, 1999; Стржалка и др., 2003).

MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqat obyektini olaraq şəkər çuğundurunun Cooper, Tarifa və Taltos sortlarından 60 günlük

bitkilərin yarpaqlarından istifadə olunmaqla, pigmentlər Smis və Gamonun metoduna əsasən təyin olunmuşdur (Sims, Gomon, 2002).

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Bitkilərin quraqlığa və şoranlığa davamlılığının diaqnostik üsullarından biri də, stresin təsirindən yarpaqlarda fotosintezin pigment sistemlərinin miqdarında baş verən dəyişmələrin tədqiqindən ibarətdir. Müəyyən olunduğu kimi yarpaqlarda xl a/b nisbəti tədqiqatların analizi zamanı daha çox məlumat verir (Смоликова и др., 2011). Bu nöqteyi-nəzərdən tədqiqat nəticələrinin analizində xl a/b kəmiyyəti ilə yanaşı kar/xl (a+b) kəmiyyətindən də istifadə edilmişdir. Götürülən Tarifa sortunun yarpaqlarında xl a/b nisbəti 2 və 5%-li Na₂SO₄ və KNO₃ duzlarının imitasiyası zamanı nəzarət nümunələri ilə müqayisədə azalmış, 2 və 5%-li NaCl iştirakında isə artmışdır. Bu tendensiya cüzi kənarlanmaları nəzərə almasaq karotinoid və antosianların miqdarı analizi zamanı da müşahidə olunmuşdur. Yalnız 5%-li NaCl iştirakı şəraitində karotinoidlərin miqdarı nəzarətlə müqayisədə təqribən 2 dəfə artmışdır. Bunu da şəkər çuğundurunun götürülən duz qatılıqlarına qarşı cavab reaksiyası və uyğunlaşma

əlaməti kimi qiymətləndirmək olar (cədvəl 1). Cədvəldən görüldüyü kimi xl a-nın miqdarı duzların qatılığının artmasına sinxron olaraq azalmışdır. Buradan belə bir nəticəyə gəlmək olar ki, torpaqda duzun miqdarının artması kök sistemlərində ion mübadiləsi yolu ilə mineral qidalanma prosesində suyun diffuziyasını ləngitməklə əlavə quraqlıq effekti yaratdığından nəticədə yarpaqlarda xlorofil pigmentinin dağılması, deqradasiyası baş vermiş və bunun da nəticəsində fotosintez zəifləmiş və bitkinin məhsuldarlığı aşağı düşmüşdür. Kar/xl (a+b) nisbəti bitkilərdə abiotik faktorların təsirinin qiymətləndirilməsində tez-tez istifadə olunan kəmiyyətdir. Karotinoidlər əsasən davamlılıq xassəsinə malik olsalar da xlorofillər fotosintezin həyata keçirilməsinə xidmət edirlər. Bu iki kəmiyyətin nisbətində artması bitkinin stress amillərinin təsirinə qarşı müqavimətinin artması anlamına gəlib çıxır. Cədvəldəngörünür ki, şəkər çuğundurunun Tarifa sortunda Na₂SO₄-ün hər iki qatılığında bu nisbət artmış, KNO₃ iştirakında azalmış və 5%-li NaCl iştirakında bu nisbət nəzarətlə müqayisədə 5 dəfəyədək artmışdır. Alınan bu nəticə onu deməyə əsas verir ki, NaCl daha çox stress yaradan duz olduğundan bitkinin bu duzun yüksək qatılığına qarşı reaksiyası da adekvat olur.

Cədvəl 1. Duz qatılıqlarının şəkər çuğundurunun müxtəlif sortlarının yarpaqlarında fotosintez pigmentlərinin miqdarına təsiri (mkmol/ml)

Variant	Xl a	Xl b	Xl(a+b)	Xl(a/b)	Kar-oid	Antosian	Kar/Xl (a+b)
Tarifa, Na ₂ SO ₄							
Nəzarət	0.01103	0.0048	0.0158	2.32	0.0069	0.0323	0.437
2%	0.00859	0.0029	0.0114	2.96	0.0058	0.0253	0.509
5%	0.00561	0.0060	0.0062	0.94	0.0051	0.0140	0.823
Tarifa KNO ₃							
2%	0.00961	0.0074	0.0170	1.29	0.0064	0.0150	0.376
5%	0.00841	0.0620	0.0146	0.14	0.0052	0.0039	0.356
Tarifa NaCl							
2%	0.00520	0.0018	0.0070	2.89	0.0010	0.0016	0.143
5%	0.00390	0.0013	0.0052	3.00	0.0141	0.0023	2.712
Taltos Na ₂ SO ₄							
Nəzarət	0.00668	0.0035	0.0100	1.91	0.0072	0.0145	0.720
2%	0.0033	0.0020	0.0053	1.65	0.0050	0.0130	0.943
5%	0.0030	0.0073	0.0103	0.41	0.0048	0.0048	0.466
Taltos NaCl							
2%	0.0011	0.0027	0.0038	0.41	0.0035	0.0090	0.921

5%	0.0020	0.0021	0.0041	0.95	0.0010	0.0066	0.244
Taltos KNO ₃							
2%	0.0070	0.0062	0.0182	1.13	0.0048	0.0036	0.421
5%	0.0059	0.0026	0.0085	2.23	0.0049	0.0130	0.576
Cooper Na ₂ SO ₄							
Nəzarət	0.00421	0.0072	0.0114	0.59	0.0086	0.0395	0.754
2%	0.0010	0.0044	0.0054	0.23	0.0078	0.0260	1.444
5%	0.0078	0.0035	0.0063	2.23	0.0047	0.0090	0.746
Cooper KNO ₃							
2%	0.0027	0.0040	0.0067	0.68	0.0048	0.0003	0.716
5%	0.0016	0.0012	0.0030	1.33	0.0068	0.0022	2.267
Cooper NaCl							
2%	0.0019	0.001	0.0191	1.9	0.0071	0.0211	0.372
5%	0.0096	0.0070	0.0136	1.37	0.0065	0.0150	0.478

Tədqiqat məqsədi ilə götürülən şəkər çuğundurunun Taltos və Cooper sortlarının yarpaqlarında 2%-li Na₂SO₄, KNO₃, NaCl duz qatılığında xl a/b nisbəti aşağı olmuşdur. Alınan bu nəticə Tarifa sortu ilə müqayisədə Taltos və Cooper sortlarının duza daha az davamlı olduqlarını deməyə əsas verir. Bu sortların yarpaqlarında 5%-li duz qatılığında isə xl a/b nisbətində müəyyən qədər artım hiss olunmuşdur ki, bu xl a/b-nin miqdarca azalması hesabına baş vermişdir.

Susuzluğun xlorofillərin miqdarına təsirinə qarşı analoji asılılıq arpa bitkisi ilə aparılan təcrübələr zamanı da alınmışdır. Müəlliflər göstərmişlər ki, cavan yarpaqlarda xlorofillərin əmələ gəlməsinin stimulyasiyası biosintezin işıq mərhələsinin fermentlərinin hissəvi inaktivləşməsi hesabına baş verir (Пишбытко и др., 2004).

Bitkilərin ekstremal amillərə qarşı davamlılığının tədqiqində Kar/Xl ($a+b$) nisbətinin analizi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu nisbət yarpaqlarda nəzarətlə müqayisədə daha yüksək olması şoranlıqdakarotinoidlərin miqdarının artması, Xl ($a+b$) göstəricisinin isə azalması hesabına baş vermişdir. Bitkinin bütün inkişaf dövründə yarpaqda nəzarət nümunələrində bu nisbət dəyişməsində fərq nəzərə çarpmasa da, stresin təsirindən Cooper sortunda 5%-li KNO₃ daha yüksək artım müşahidə olunmuşdur (cədvəl 1).

Cədvəldəndə görüldüyü kimi hər üç sortda, eyni duz müxtəlif cür təsir göstərmiş və piqmentlərin miqdarında bir-birindən fərqlənmişdir. Belə ki, duzun aşağı qatılığında piqmentlərin miqdarı çox, yüksək qatılığında isə az

olmuşdur.

Beləliklə, Na₂SO₄ duzu 2%-li qatılıqda Tarifa sortunda piqment göstəricisi ən yaxşı, ondan nisbətən az Taltos, ən az isə Cooper sortunda olmuşdur.

ƏDƏBİYYAT

- Edge R., Truscott T.G.** (1999). Carotenoids radicals and the interaction of arotenoids with active oxygen species//Photochemistry of carotenoids/Eds Frank H.A. et al. Dordrecht: Kluwer Acad. Publ., p. 223-234.
- Frank H., Cogdell R.J.** (1993). Photchemistry and function of carotenoids in Photosynthesis//Carotenoids in Photosynthesis/Eds Young A., Britton G. London: Chapman and Hall. p.253-315.
- Hatier J.-H.B., Gould K.S.** (2009). Anthosyanin function in vegetative orqans//Anthosyanins/Eds Gould K., Davies K.M., Winfield C. Springer-Verlag, p 55
- La Vecchia C., Ferraroni M., Negri E., Franceschi S.** (1998). Role of varions carotenoids in the rick of breast cancer // Int. J. Cancer, v. 75, p. 482-483.
- Liu X., Huang B.** (2000). Heat stress injury in relation to membrane lipid peroxidation in Creeping Bentgrass // Crop. Sci., v. 40, p. 503-510.
- Merzlyak M.N., Chikunova O.V., Solovchenko A.E., Naqvi K.R.** (2008). Light absor-ption by anthocyanins in juvenile, stressed, and senescing leaves // J. Exp. Bot. v. 59, p. 349-359a.

- Merzlyak M.N., Melo T.V., Naqvi K.R.** (2008). Effect of anthocyanin's? Carotenoids, and flavonols on chlorophyll fluorescence excitation spectra in Apple fruit: Signature analysis, assessment, modelling, and relevance to photorespiration // *J. Exp. Bot.* v. 59, p. 3903-3911b.
- Sims D. and Gamon J.** (2002). Relationships between leaf pigment content and spectral reflectance across a wide range of species, leaf structures and developmental stages // *Remote Sens. Environ.*, v. 81, p. 337 – 354
- Wang W., Vinocur B., Altman A.** (2003). Plant responses to drought, salinity, and extreme temperature: towards genetic engineering for stress tolerance // *Planta*, v. 218, p. 1-14.
- Zeliou K., Manetas Y., Petropoulou Y.** (2009). Transient winter leaf reddening in *Cistus Creticus* characterizes weak (stress-sensitive) individuals, yet anthocyanins cannot alleviate the adverse effects on photosynthesis // *J. Exp. Bot.* v. 60, p. 3031-3042.
- Джавадян Н., Каримзаде Г., Мафузи С., Ганати Ф.** (2010). Вызванные холодом изменения активности ферментов и содержания пролина, углеводов и хлорофиллов у пшеницы // *Физиология растений*, т. 57, № 4, с. 580-588.
- Ермаков А.И.** (1972). Методы биохимического исследования растений. Л.: Изд-во "Колос", 456 с.
- Николаева М.К., Маевская С.Н., Шугаев А.Г., Бухов Н.Г.** (2010). Влияние засухи на содержание хлорофилла и активность ферментов антиоксидантной системы в листьях трех сортов пшеницы, различающихся пр продуктивности // *Физиология растений*, т. 57, № 1, с. 94-102.
- Шибытко Н.Л., Калитухо Л.Н. Жаворонкова Н.Б., Кабашникова Л.Ф.** (2004). Состояние фонда хлорофилловых пигментов в проростках ячменя разного возраста в условиях теплового шока и водного дефицита // *Физиология растений*, т. 51, с. 20-26.
- Смоликова Г.Н., Даман Н.А., Борискевич О.В.** (2011). Роль хлорофиллов и каротиноидов в устойчивости семян к абиотическим стрессорам // *Физиология растений*, т. 58, № 6, с. 817-825.
- Соловченко А., Мерзляк М.** (2008). Экранирование видимого и УФ излучения как фото защитный механизм растений // *Физиология растений*. 2008, т. 55, с. 803-822.
- Соловченко А., Чивкунова О.Б.** (2011). Физиологическая роль накопления антоцианов в ювенильных листьях лещины // *Физиология растений*. т. 58, № 4, с. 582-589.
- Стржалка К., Костецка-Гугала А., Латовски Д.** (2003). Каротиноиды растений и стрессовые воздействия окружающей среды: роль модуляции физических свойств мембран каротиноидами // *Физиология растений*, т. 50, № 2, с. 188-193.
- Шматько И.Г., Шведова О.Е.** (1977). Водный режим и засухоустойчивость пшеницы. Киев: Наук. Думка, 200 с.
- Шумилова А.А., Магомедов И.М.** (1989). Изменение фотосинтетического метаболизма сахарной свеклы при повышении концентрации хлористого натрия в питательном растворе // *Физиология и биохимия культ. растений*, т.21, № 1, с.13-17.

ВЛИЯНИЕ ЗАСОЛЕНИЯ НА КОЛИЧЕСТВО ПИГМЕНТОВ ФОТОСИНТЕЗА У НЕКОТОРЫХ СОРТОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

И.Н.Гаджиева

Гянджинское Отделение НАНА

В статье изучена динамика изменения количества пигментов фотосинтеза в листьях, выращенных в условиях засоления, сортов сахарной свеклы Тарифа, Галтос и Коопер в зависимости от концентрации солей NaCl, Na₂SO₄ и KNO₃. Выявлено, что соли NaCl, Na₂SO₄ и KNO₃ в 2 и 5%-х концентрациях по-разному действуют на количество хлорофилла, каротиноидов, антоциана и сахаров в листьях данных сортов.

Ключевые слова: сахарная свекла, соль, пигмент, адаптация.

SALT SOIL INFLUENCE OF PIGMENTS QUANTITY SOME SUGAR BEETS KINDS

I.N.Huseynova

Ganja Branch of ANAS

In the article were investigated the dynamics of change of photosynthesis pigments in leaves of sugar beets varieties Tarifa, Taltos and Cooper cultivated in salinity conditions depending on concentrations of NaCl, Na₂SO₄ and KNO₃ salts. Has been determined, that salts as NaCl, Na₂SO₄ and KNO₃ in 2 and 5% concentrations influence differently on content of chlorophyll, carotenoid, antosians and sugar in leaves of varieties.

Keywords: *sugar beets, salt pigment, adaptation.*

BİOKİMYA

BIOCHEMISTRY

MƏRCİMƏK GENOTİPLƏRİNİN BİOKİMYƏVİ PARAMETRLƏRİNİN TƏDQIQI

Ş.E.MƏMMƏDOVA, H.M.ŞIXLİNSKİ, Q.Q.QASIMOV

AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, Bakı AZ1106, Azadlıq prospekti 155

E-mail:mamedova.samsiya@mail.ru , sh.haci@yahoo.com

Məqalədə Abşeron Elmi-Tədqiqat Bazasında (ETB) mərcimək genotiplərinin bir sıra biokimyəvi parametrlərinin (zülalın miqdarı (%-lə), lizin miqdarı (100 q/mq-la), zülalə görə faizlə (%-lə) miqdarının təyini və standart genotiplərlə (Arzu və Jasmin sortları) müqayisəli şəkildə öyrənilməsindən bəhs edilir. Biokimyəvi parametrləri standartdan yüksək olan genotiplərin seleksiyada istifadəsi nəzərdə tutulur.

Açar sözlər: mərcimək, genotip, zülal, lizin, biokimyəvi parametrlər.

GİRİŞ

Respublikamızda hələ çox qədimdən bu vaxta kimi milli yeməklərin əsas tərkib hissəsi kimi zülal, yağ, vitamin və əvəz olunmayan aminturşuları ilə zəngin olan ərzaq paxlalı bitkilərdən geniş istifadə olunur. Bu mənada paxlalı bitkilərin yerli və dünya genofondunun toplanması, saxlanması və müvafiq bölgələr üçün perspektivli nümunələrin seçilməsi və tətbiqi vacib məsələlərdəndir (Əmirov L.Ə., Mirzəyev R.S., və b., 2014).

Respublika əhalisinin ərzaq təhlükəsizliyinin təmin olunmasında paxlalı bitkilərin rolu əvəzsizdir. Dənli-paxlalı bitkilərin dənli zülallarla zəngin olmaqla yanaşı onlardan hazırlanmış qida məhsulları orqanizm tərəfindən asan mənimsənilir. Ayrı-ayrı bölgələrdə torpaq-iqlim şəraitinin müxtəlifliyi bu bölgələr üçün yüksək məhsuldar, ətraf mühitin əlverişsiz faktorlarına, xəstəlik və zərərvericilərə davamlı, adaptiv xüsusiyyətli, intensiv tipli sortların yaradılmasını tələb edir (Mirzəyev R.S., Əmirov L.Ə., Cahangirov A.A., 2014).

Ölkə əhalisinin ərzaq təhlükəsizliyinin təmin olunmasında kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalının artırılması və keyfiyyətinin yüksəldilməsi əsas rol oynayır. Müxtəlif torpaq-iqlim şəraitinə malik olan respublikamızın ayrı-ayrı bölgələri üçün perspektivli sayılan sort və nümunələrin seçilməsi və yaradılması bu bölgələrdə məhsul istehsalının artırılması və rentabelliyyətinin yüksəldilməsinə zəmin yaradır. Ərzaq paxlalı bitkilərinin (noxud, mərcimək) quraqlığa nisbətən davamlı, növbəli əkinlərdə işə qiymətli sələf bitkisi olması, həmçinin onların milli mətbəximizdə və başqa sahələrdə əvəzsiz roloynması bu bitkilərin əkin sahələrinin genişləndirilməsini tələb edir (Hüseynova T.N., Şixəliyeva K.B., 2015; Məmmədova Ş.E., Şixlinski H.M., 2015; Mirzəyev R.S., Əmirov L.Ə., 2013; Mirzəyev R.S. və b., 2014; Mirzəyev R.S., Əmirov L.Ə., 2015).

Mərcimək əsas etibarilə ərzaq bitkisidir. Dənli paxlalı bitkilər içərisində mərcimək özünün yüksək zülal tərkibi ilə fərqlənir. Bu baxımdan o, yalnız soyadan geri qalır. Məsələn, soya dəninin tərkibində 40%, mərciməkdə 36%, tərəvəz noxudunda 28%, noxudda 25%, lobyada 23% zülal vardır. Orta hesabla mərcimək dəninin tərkibində (quru maddə hesabı ilə) zülal 25-36%, yağ 0,6-2,1%, azortuz ekstraktiv maddələr 47-60%, kül 2,3-4,4%, sellüloza 2,5-4,0% təşkil edir. Mərcimək insan və heyvan orqanizmləri tərəfindən yaxşı mənimsənilir və yüksək qidalılıq xüsusiyyətinə malikdir. Bununla yanaşı, mərciməyin dənisi başqa dənli paxlalı bitkilərə, məsələn noxud və lobyaya nisbətən 2-3 dəfə tez bişir. Mərcimək dəninin tərkibindəki aminturşunun miqdarına, həmçinin dadına görə də başqa dənli paxlalı bitkilərdən üstündür. Xalq təbabətində mərcimək yanıt yaralarını sağaltmaq, qızılca xəstəliyini yüngülləşdirmək, xəstənin hərərətini aşağı salmaq üçün işlənir. Mərcimək yemçilikdə də geniş istifadə olunur. Dənin çeşidləndirilməsi yarma və ya un emal olunarkən orada əmələ gəlmiş müxtəlif qalıqlar-qırıq dənələr, saman, yumşaq vegetativ hissələr çıxarılaq yem üçün istifadə edilir (Yusifov M.A., 2011).

MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqat işi AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Abşeron ETB-da 2013-2014-cü illər ərzində yerinə yetirilmişdir. Bu məqsədlə ICARDA beynəlxalq təşkilatından alınmış ərzaq-paxlalı bitkilərin dünya genofondu nümunələri apardığımız tədqiqatın əsas materialı olmuşdur. Tədqiqat zamanı 47 mərcimək genotipindən istifadə edilmişdir. Tədqiqatın yerinə yetirilməsi zamanı məlum metodlardan istifadə edilmişdir (Ермаков А.И., Арасимович В.В., и др., 1972; Музейко А.С., Сысоев А.Ф., 1970).

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

2013-2014-cü vegetasiya illəri ərzində Abşeron ETB-da əkilmiş mərcimək genotiplərinin (cəmi 47 genotip) bir sıra biokimyəvi göstəriciləri standart sortlarla (Jasmin və Arzu) müqayisəli şəkildə öyrənilmişdir. 100 toxumun kütləsinin Jasmin və Arzu sortlarında müvafiq olaraq 4 və 5 q olduğu halda, tədqiq olunan genotiplərdə 0,9 q-la (F2011-41) 5,9 q (F2010-19) arasında dəyişdiyi müəyyən edilmişdir. Bu genotiplərdə 100 toxumun kütləsi istər standart sortlardan, istərsə də tədqiq olunan sortnünunələrədən yüksək olmuşdur.

Öyrənilən sortnünunələrdə zülalın faizlə miqdarının Jasmin və Arzu standart sortlarında müvafiq olaraq 25,15 və 26,75% olduğu halda, tədqiq olunan genotiplərdə 24,10%-lə (F2011-59)

31,75% (F2010-26) arasında tərəddüd etdiyi təyin edilmişdir. Bir sıra genotiplərdə zülalın miqdarı kifayət qədər yüksək olmuşdur (F2011-26, 31,06%; 10939-31,5%; 10943-31,5%; 10926-31,06%).

Lizin amin turşusunun miqdarı Jasmin və Arzu standart sortlarında müvafiq olaraq 610 və 678 q/mq olduğu halda, tədqiq olunan mərcimək genotiplərində bu göstəricinin 525 q/mq-la (F2011-57) 1100 q/mq (10942) arasında dəyişdiyi müəyyən edilmişdir. Öyrənilən mərcimək sortnünunələrində zülalə görə faizlə (%-lə) təyini zamanı Jasmin və Arzu standart sortlarında müvafiq olaraq 24,2% və 22,8% olduğu halda, tədqiq olunan mərcimək sortnünunələrində bu rəqəmin 18,7%-lə (F2011-57) 38,9% (F2010-81) arasında tərəddüd etdiyi müəyyən edilmişdir (cədvəl).

Cədvəl. Mərcimək genotiplərinin bir sıra parametrləri (2013-2014-cü illər)

Nünunələrin adı	100 toxumun kütləsi, q-la	Zülalın miqdarı, %-lə	Lizinin miqdarı, 100 q/mq	Zülalə görə %-lə
1. F2010-19	5.9	30.44	708	23.2
3. F2010-26	2.1	31.75	718	22.6
4. F2010-81	1.5	25.12	978	38.9
5. F2010-91	2.1	25.12	594	23.6
6. F2010-94	2.4	-	609	-
7. F2010-95	3.2	29.09	654	22.4
8. F2010-96	1.7	-	772	-
9. F2010-97	4.0	28.82	589	20.4
10. F2010-101	2.6	25.70	673	26.1
14. F2011-13	1.8	30.84	782	25.3
15. F2011-14	2.0	28.0	599	21.3
16. F2011-17	2.9	28.0	664	23.7
17. F2011-18	1.9	28.08	729	25.6
18. F2011-19	1.8	30.55	683	22.3
19. F2011-20	2.8	-	594	-
20. F2011-26	2.0	31.06	708	22.7
22. F2011-35	1.9	29.19	591	20.24
23. F2011-37	2.1	28.98	629	21.70
24. F2011-41	0.9	26.86	891	33.1
25. F2011-42	1.4	23.93	901	36.4
26. F2011-43	2.6	26.75	574	21.45
27. F2011-51	1.8	27.09	693	25.58
29. F2011-57	2.5	28.0	525	18.7
30. F2011-59	2.2	24.10	634	26.3
31. F2011-61	1.9	29.37	718	24.44
32. F2011-64	3.0	28.21	659	23.3
33. 10932	3.8	27.78	623	22.4
34. 10946	4.2	30.62	724	23.64
35. 10939	2.8	31.5	604	19.17
36. 10943	3.1	31.5	705	22.3
37. F2011-32	4.3	26.20	750	28.60
38. F2011-31	3.8	30.88	838	27.1
39. 10928	2.9	29.31	779	26.3
40. F2011-40	3.3	27.78	691	24.8
41. 10937	2.1	30.84	664	21.5
42. 10940	2.1	28.76	710	24.6
43. 10926	3.4	31.06	687	22.1

44. 10925	2.5	26.90	677	24.7
45. F2011-384	2.7	24.68	733	29.7
46. 10942	2.0	26.25	1100	41.9
47. 10934	3.6	30.51	635	20.8
48. 10929	3.6	27.23	756	27.17
49. 10930	3.4	27.77	669	24.0
50. F2011-29	3.6	26.78	673	25.1
51. F2011-36	4.3	26.57	816	30.7
52. Jasmin st.	4.0	25.15	610	24.2
38. Arzu st.	5.0	26.75	678	22,8

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində bəzi mərcimək genotiplərinin zülalın miqdarı (%-lə), lizin aminturşusunun miqdarı (q/mq-la) və zülala görə faizlə təyini zamanı standart sortlara nisbətən yüksək nəticələr göstərdiyi müəyyən edilmişdir. F2010-19 genotipi toxumun kütləsinə (5,9 q) görə tədqiq olunan bütün genotiplərdən və standart Arzu və Jasmin sortlarından daha yüksək nəticə göstərmişdir.

NƏTİCƏLƏR

Seçilmiş bəzi mərcimək genotiplərinin bir sıra biokimyəvi göstəricilərinin (zülalın miqdarı, lizin aminturşusunun miqdarı) yüksək olması ilə əlaqədar olaraq, onların seleksiya prosesində biokimyəvi parametrləri yüksək olan yeni mərcimək sortlarının yaradılmasında başlanğıc donor materialı kimi istifadəsi məqsəduyğundur.

ƏDƏBİYYAT

- Əmirov L.Ə., Mirzəyev R.S., Həsənova Q.M., Məmmədov H.İ., Şixəliyeva K.B., Babayeva S.M.** (2014). Mərcimək genofondunun tədqiqi və seleksiyasının nəticələri.//Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Əkinçilik İnstitutunun elmi əsərləri məcmuəsi. Bakı: Müəllim, c.XXV,s.38-41.
- Hüseynova T.N., Şixəliyeva K.B.** (2015). İntroduksiya olunmuş yeni noxud və mərcimək sortnünmələrinin biomorfoloji və fizioloji qiymətləndirilməsi.//Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Əkinçilik İnstitutunun elmi əsərləri məcmuəsi. Bakı: Müəllim, c.XXVI, s.185-188.

- Məmmədova Ş.E., Şıxlinski H.M.** (2015). Mərcimək və lobya genotiplərində göbələk xəstəliklərinin biokimyəvi göstəricilərə təsiri.//Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Əkinçilik İnstitutunun elmi əsərləri məcmuəsi. Bakı: Müəllim, c.XXVI, s.252-256.
- Mirzəyev R.S., Əmirov L.Ə.** (2013). Bəzi ərzaq paxlalı bitkilərinin assimilyasiya səthinin yerüstü quru biokütləsinin vegetasiya ərzində dəyişməsi və qaz mübadiləsi.//Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Əkinçilik İnstitutunun elmi əsərləri məcmuəsi. Bakı: Müəllim, c.XXIV, s.131-137.
- Mirzəyev R.S., Əmirov L.Ə.** (2015). Ərzaq paxlalıları nümunələrinin xüsusi yarpaq kütləsinin vegetasiya dövrü ərzində dəyişməsi.//Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Əkinçilik İnstitutunun elmi əsərləri məcmuəsi. Bakı: Müəllim, c.XXVI, s.198-202.
- Mirzəyev R.S., Əmirov L.Ə., Cahangirov A.A.** (2014). Ərzaq-paxlalıları nümunələrinin quraqlığa davamlılığının öyrənilməsi.//Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Əkinçilik İnstitutunun elmi əsərləri məcmuəsi. Bakı: Müəllim, c.XXV, s.152-155.
- Yusifov M.A.** (2011). Bitkiçilik. Bakı:Qanun, 368 s.
- Ермаков А.И., Арасимович В.В., Смирнова-Иконникова М.И., Ярош Н.П., Луковникова Г.А.** (1972). Методы биохимического исследования растений. Ленинград: Колос, с.263-271.
- Мусейко А.С., Сысоев А.Ф.** (1970). Определение лизина в семенах//Доклады ВАСХИНИЛ, №6, с.8-12, 89

АНАЛИЗ БИОХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ГЕНОТИПОВ ЧЕЧЕВИЦЫ

Ш.Е.Мамедова, Г.М.Шихлинский, Г.К.Касумов

Институт Генетических Ресурсов НАНА

В статье говорится о сравнительном анализе биохимических параметров (содержание белка (%), содержание лизина (100 г/мг) и процентного соотношения на основе белка (%)) генотипов чечевицы с Апшеронской научно-исследовательской базы с контрольными генотипами (сорта Арзу и

Жасмин). Предполагается использование в селекции генотипов с высокими биохимическими параметрами.

Ключевые слова: чечевица, генотип, белок, лизин, биохимический параметр.

ANALYSIS OF BIOCHEMICAL PARAMETERS OF LENTIL GENOTYPES

Sh.E.Mammadova, H.M.Shikhlini, G.G.Gasimov

Genetic Resources Institute of ANAS

The article deal with information on the comparative analysis of biochemical parameters (protein content (%), lysine content (100 of g/mg), and percentage ratio on protein (%)) of lentil genotypes from the Absheron scientific–research base with the standrd genotypes (varieties Arzu and Jasmine). Use of genotypes with high biochemical parameters in breeding is expected.

Keywords: lentil, genotype, protein, lysine, biochemical parameter.

АНТИМУТАГЕННЫЙ ЭФФЕКТ СЕСКВИТЕРПЕНОВОГО ЛАКТОНА ТАУРИНА

Н.Ч. БАХШИЕВА*, Э.Э.ДЖАФАРОВА

AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, Azadlıq pr. 155, Bakı AZ1106, Azərbaycan;
E-mail*: shikhali1976@mail.ru

В данной статье описано получение сесквитерпенового лактона таурина из полыни таврической с целью выявления его возможного антимуtagenного эффекта. Показано влияние сесквитерпенового лактона таурина на частоту индуцированных старением aberrаций хромосом на семенах лука-батуна. Впервые в Азербайджане была проведена оценка антимуtagenной активности таурина в отношении мутационного процесса, индуцированного старением у семян лука-батуна (*Allium fistulosum* L.) и установлена наиболее эффективная его концентрация.

Ключевые слова: *Artemisia taurica*; сесквитерпеновые лактоны; антимуtagenная активность; aberrации хромосом.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из острых проблем настоящего времени является возрастающее негативное действие вредных факторов окружающей среды, которое приводит к развитию патологических состояний, «омоложению» многих заболеваний, ускорению старения. Большая роль в развитии таких процессов принадлежит активным свободным радикалам, которые есть везде и всегда и их роль в организме чрезвычайно высока. В 50-е годы прошлого столетия была предложена теория свободнорадикального старения, получившая признание и развитие в многочисленных работах зарубежных и отечественных исследователей, в первую очередь Н.М. Эмануэля и его школы (Эмануэль Н.М., 1975). Эта теория до настоящего времени считается одной из самых перспективных, объясняющей механизмы старения и связанных с ним патологических процессов. Согласно этой теории старение организма вызвано ростом молекулярных повреждений, вызываемых свободными радикалами, а также нарушением функции системы антиоксидантной защиты организма (Алинкина Е.С., 2013, Бурлакова Е.Б., 2007). С участием свободных радикалов осуществляется огромное число нужных организму химических превращений, но при их избытке происходит нарушение жизненно необходимых процессов и разрушение важных связей и структур. Радикалы могут изменять свойства биологических мембран, их проницаемость, структуру, влиять на функциональное состояние клеток и поддержание гомеостаза организма в целом. В основе этих нарушений лежат процессы

окислительной модификации белков и ДНК, а также перекисного окисления липидов (ПОЛ), которые носят каскадный характер. (Журавлев А.И., 1982). Управление окислительно-восстановительными реакциями в организме осуществляется системой антиоксидантной защиты, включающей ферменты, витамины, пептиды и другие эндогенные антиоксиданты. Благодаря таким системам в здоровом организме подавляющее большинство «излишних» свободных радикалов нейтрализуется еще до того, как они успеют повредить те или иные компоненты клетки. Так, из каждого миллиона образующихся супероксидных радикалов от ферментной защиты ускользает не более четырех (Анисимов В.Н., 2003). Избыточное образование радикалов и снижение активности защитных антиоксидантных систем способствует развитию окислительного стресса. Решением проблемы может быть употребление эффективных и безопасных дополнительных экзогенных антиоксидантов (АО) (Костюк В.А., Потапович 2004). Интересным и перспективным классом природных биологически активных соединений являются сесквитерпеновые лактоны—обширная группа природных соединений, выделенных из растений, грибов и представителей животного мира и обладающие широким спектром биологической активности (Адекенов С.М. 1992; Сафарова А.Г. 2002.).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объектом исследования служили полынь таврическая (*Artemisia taurica* Willd.), собранная в период цветения в окрестностях 25-й участок

–пос. Самур Кусарского района Азербайджанской Республики и семена лука батуна. Исследование антимутагенных свойств сесквитерпенового лактона таурина, выделенного методом колоночной хроматографии, проводили на семенах лука-батуна, длительное время хранившихся в лабораторных условиях. С целью получения индивидуальных сесквитерпеновых лактонов была проведена экстракция сухого, мелкоизмельченного растительного материала (надземные части вышеуказанного растения) ацетоном. Разделение веществ проводилось с использованием колоночной хроматографии, а индивидуальность полученных кристаллических веществ подтверждалось тонкослойной хроматографией. Строение полученного вещества определялось физико-химическими методами (ИК-, ЯМР ^1H , ^{13}C , ^{13}C Dept 135, Dept 90 спектроскопия). Непосредственное сравнение ИК- и ^1H , ЯМР-спектров исследуемого лактона и сесквитерпенового лактона таурина (Сафарова А.Г. 2002., Серкерев С.В.2005.) показали на их идентичность.

Изучали индуцированный старением уровень структурных перестроек хромосом в апикальной меристеме корешков. Учёт перестроек хромосом проводили по одной из стандартных методик анафазно – телофазным

методом (Велиева Л.С., 2005). В каждом варианте опыта просматривали от 800 и более анафазных клеток. Все полученные экспериментальные данные подвергнуты статистической обработке известным математическим методом (Лакин Т.Ф. 1990).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На таблице 1 и рис.1 представлены данные о влиянии сесквитерпенового лактона таурина на частоту индуцированных старением aberrаций хромосом на семенах лука-батуна.

В результате проведенного исследования по изучению влияния сесквитерпенового лактона таурина на спонтанный мутагенез установлено, что таурин при всех применённых концентрациях обработки достоверно снижает спонтанную частоту aberrаций хромосом в клетках апикальной меристемы проростков семян лука-батун. При этом эффективность антимутагенного действия таурина в различных вариантах в зависимости от концентрации была неодинаковой.

Максимальный эффект антимутагенного действия таурина обнаруживается при его применении в концентрации 0,001 мг/л. В этом опытно-варианте таурин полностью ликвидирует последствия длительного хранения семян.

Таблица 1. Влияние таурина на частоту aberrаций хромосом у семян лука-батуна длительное время хранившихся в лабораторных условиях

Варианты концентрации	Всего просмотренных нафаз	Анафазы		Td	P
		Частота измен.клеток			
		N	M ±m		
Контроль H ₂ O	856	56	6,54±0,84	---	---
Концентрация таурина, мг/мл					
0,1	939	42	4,47±0,17	2,43	0,02
0,01	839	34	4,05±0,68	2,30	0,05
0,001	828	18	2,17±0,50	4,50	0,001
0,0001	908	30	3,30±0,59	3,17	0,01
0,00001	886	31	3,49±0,61	2,96	0,02

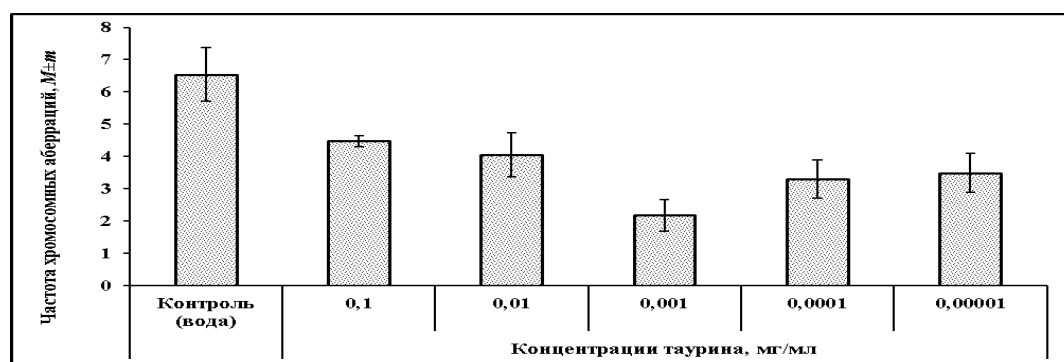


Рис 1. Влияние таурина на частоту спонтанных aberrаций семена лука-батуна

Наблюдается также, что при всех примененных концентрациях лактона имела место тенденция к повышению эффективности антимурагенного действия. Антимурагенная модификация таурином частоты перестроек хромосом, возникающих под действием фактора старения показала, что вне зависимости от применяемой концентрации имеет место снижение частоты aberrаций хромосом 1,2-3,0 раза по сравнению с контрольным уровнем aberrаций хромосом.

Таким образом, на растительном объекте лук-батуне было показано, что таурин во всех применяемых концентрациях обладает репарагенным свойством и снижает уровень aberrаций хромосом, вызванных длительным хранением семян в лабораторных условиях.

ЛИТЕРАТУРА

- Адекенов С.М.** (1992). Сесквитерпеновые лактоны растений Казахстана. Строение, свойства и применение. Автореф. дис. докт. биол. наук. М.44 с.
- Алинкина Е.С.** (2013). Антиоксидантные и антирадикальные свойства эфирных масел *InVivoInVitro*. Автореф. дис. канд. биол. наук. Москва. 23 с.
- Анисимов В.Н.** (2003). Молекулярные и физиологические механизмы старения. СПб.: Наука. 468 с.
- Б.Н.Тарусова, Журавлев А.И.** (1982). Развитие идей о роли цепных процессов в биологии. /Биоантиокислители в регуляции метаболизма в норме и патологии. М.: Наука, с. 3-37
- Бурлакова Е.Б.** (2007). Биоантиоксиданты. / Российский химический журнал. Т. 51. No I. — С. 3 — 12. — Библиогр.: с. 11 — 12. 68079.
- Велиева Л.С.** (2005). Исследование генетических эффектов экстрактов из различных органов *GrataeguspentagynaWoldst.etKit*. Дис. канд. биол. наук. Баку, 174 с.
- Костюк В.А., Потапович А.И.** (2004). Биорадикалы и биоантиоксиданты. Минск: БГУ, 179 с.
- Лакин Т.Ф.** **Биометрия.** М. (1990). Высшая школа, 349 с.
- Сафарова А.Г.** (2002). Сесквитерпеновые лактоны *Artemisia absintium L., A.taurica* Willd. и *A. Fragrans* Willd. и их хемотаксономическое значение. Автореф. дис. канд. биол. наук. Баку, 28 с.
- Серкерев С.В.** (2005). Терпеноиды и фенолпроизводные растений семейств Asteraceae и Apiaceae. Баку: CBS Production, 312 с.
- Серкерев С.В., Алескерова А.Н.** (2006). Хемотаксономическое разнообразие представителей рода *Artemisia* (Asteraceae) флоры Азербайджана. Сообщение 2. Сесквитерпеновые лактоны *Artemisiataurica* Willd. // Растительные ресурсы, т. 42, вып. 4, с. 87-89
- Эмануэль Н.М.** (1975а). Некоторые молекулярные механизмы и перспективы профилактики старения // Известия АН СССР. Сер.биол., N4. с.503-511.

SESKVİTERPEN LAKTONU TAURİNİN ANTİMUTAGEN EFFEKTİ

N.Ç.Baxşiyeva, E.E.Cəfərova

AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu

Məqalədə antimutagen effekti müəyyən etmək üçün Artemisia taurica bitkisindən seskviterpen laktonu taurinin alınması şərh edilmişdir. Seskviterpen laktonu taurinin batun soğanının toxumlarının qocalması ilə induksiya olunan xromosom aberrasiyalarının tezliyinə təsiri göstərilmişdir. Azərbaycanca ilk dəfə olaraq çoxillik batun soğanı (Allium fistulosum L.) toxumlarının qocalması ilə induksiya olunan mutasiya prosesinə münasibətdə taurinin antimutagen aktivliyinin qiymətləndirilməsi aparılmış və onların ən effektiv qatılıqları müəyyən olunmuşdur.

Açar sözlər: *Artemisia taurica, seskviterpen laktonlar, antimutagen aktivlik, xromosom aberrasiyalrı.*

ANTIMUTAGENIC EFFECT OF SESQUITERPENE LACTONE TAURIN

N.Ch.Bakhiyeva, E.E. Djafarova

Genetic Resources Institute of ANAS

The article describes obtaining of sesquiterpene lactone taurine from *Artemisia taurica* in order to identify possible antimutagenic effect. The effect of sesquiterpene lactone taurine on frequency of aging-induced chromosomal aberrations on the seeds of Welshonion is shown. For the first time in Azerbaijan, an assessment of the antimutagenic activity of taurine in relation to the mutational process induced by aging in the seeds of Welshonion (*Allium fistulosum*L.) was conducted and most effective concentrations was established.

Keywords: *Artemisia taurica, sesquiterpene lactones, antimutagen activity, chromosome aberration.*

IMMUNOGENETIKA

IMMUNOGENETICS

YERLİ VƏ İNTRODUKSIYA OLUNMUŞ PAMBIQ GENOTİPLƏRİNDƏ *VERTICILLIUM VILT* XƏSTƏLİYİNİN LİFİN KEYFİYYƏT GÖSTƏRİCİLƏRİNƏ TƏSİRİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

R.Ə.QULİYEV², L.Ə.HÜSEYNOVA¹, Ş.A.ƏLİZADƏ², R.B.MƏMMƏDOVA¹,
G.S.ABDULƏLİYEV¹, L.NAĞİYEVA²

¹AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, Bakı, AZE1106, Azadlıq pr.,155, E-mail:- gulshen1962@mail.ru

²Bakı Dövlət Universiteti, Z.Xəlilov, 23.

Süni vilt fonunda əkilmiş yerli və introduksiya olunmuş pambıq sort və sortnümunələrində lif keyfiyyəti öyrənilmişdir. Bitkilərin immun və viltə müxtəlif dərəcədə sirayətlənmiş formalarında lifin mühüm keyfiyyət əlamətləri müqayisəli şəkildə təhlil edilmişdir. Xəstəlik dərəcəsinin lifin texnoloji xüsusiyyətlərinə təsiri immun formaya nisbətən qiymətləndirilmişdir. Öyrənilən sortlar içərisində tam tolerant olan Ionia, Podos və Christina xarici seleksiya sortları ilə yanaşı rayonlaşmış yerli Ələkbəri sortu da tolerant sort kimi aşkar edilmişdir.

Açar sözlər: *Verticillium vilt*, yuxarı orta uzunluq, mikroneyr, uzunluğa görə bərabərlik indeksi, xüsusi qırılmayükü, tolerant.

GİRİŞ

Pambıq universal bitki olmaqla, lif verən bitkilər içərisində ən qiymətlişidir (Hümbətov H.S., XəlilovX.Q., 2012). Pambığın mahlıcı və orqanlarından alınan məhsullar 250-dən çox emal məhsuluna malikdir.Pambıq müstəsna iqtisadi və strateji əhəmiyyətli bitkidir (Əsədov Ş.İ., 2011; European Food Safety Authority, 2004)

Bütün mədəni bitkilərdə olduğu kimi pambıq bitkisinin də bir sıra xəstəlik və zərərvericiləri mövcuddur. Pambığın 20-yə qədər əsas xəstəliyi məlumdur. Bu xəstəliklərdən ən geniş yayılanı dünyada pambıq yetişdirilən bütün bölgələrdə müşahidə olunan soluxma xəstəliyidir (PeggG.F., 1984). Patogenin yayıldığı ən təhlükəli ərazilər 50% və daha çox məhsul itkisinə səbəb olan sahələr hesab olunur (Seyidəliyev N., 2012). Xəstəliklə yoluxma zamanı ötürücü boruların nekrozlaşması bitkidə maddələr mübadiləsinə zəiflədir ki, bu da ya bitkinin məhvinə, ya da kəmiyyət və keyfiyyət göstəricilərinin aşağı düşməsinə səbəb olur. Xəstəliklə mübarizənin ən effektiv yolu davamlı sortların yaradılması və təsərrüfatlarda istifadəsidir. Hazırda yüksək məhsullu və yuxarı lif keyfiyyətinə malik pambıq əldə etmək üçün viltədavamlı pambıq sortlarının yaradılması istiqamətində tədqiqatlar aparılır (Tağıyev Ə.Ə., Məmmədova Y.M., 2004).

Tədqiqatın əsas məqsədi pambığın yerli və introduksiya olunmuş kolleksiya nümunələrinin lif keyfiyyətinə əsasən xarakterizə olunması, lifin yüksək texnoloji göstəricilərinə malik və biotik stresslərə (*Verticillium vilt*) davamlı genotiplərin identifikasiyasıdır.

MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqat materialı kimi AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Abşeron Elmi Tədqiqat Bazasında *Verticillium vilt* göbələyi ilə süni yoluxdurulmuş vilt fonunda əkilmiş 11 sort və sortnümunəsi götürülmüşdür ki, bunlardan 8-i introduksiya olunmuş,- ABŞ mənşəli PSG-355; SG-747; FM-966; RMUP; Yunanıstan mənşəli Podos; Christina; Ionia; Mərakeş mənşəli Todlo-16 sortları, 3-ü isə yerli seleksiyaya aid AP-317; Ələkbəri sortları və Qarabağ-2 perspektiv sortnümunəsidir. Hər bir sortun immun və viltə müxtəlif dərəcəli sirayətlənmiş formalarından nümunələr tədqiq olunmuşdur. Nümunələrin lif keyfiyyəti Hindistan istehsalı olan yüksəksürətli Statex HVI-Compact (High Volume Instrument) tipli elektron cihazında vahid beynəlxalq təsnifata uyğun olaraq 3 təkrarda aparılmış və 12 keyfiyyət əlaməti təyin edilmişdir.

Sirayətlənmiş bitkilərin mühüm keyfiyyət əlamətlərinin göstəriciləri immun formalar ilə müqayisəli şəkildə təhlil edilmişdir.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Beynəlxalq təsnifata görə mühüm keyfiyyət əlamətlərindən biri lifin yuxarı orta uzunluğudur (Upper Half Mean Length – UHML). Qeyd etmək lazımdır ki, dünya bazarında pambıq lifinin beynəlxalq qiymətləndirmə müqaviləsinə görə lifin yuxarı orta uzunluq göstəricisi 28,0 mm qəbul olunmuşdur (Hüseynova L.Ə., Abduləliyeva G.S., 2014).

Öyrənilən PSG-355 sortunun immun forması bu əlamətin 26,4 mm göstəricisi ilə beynəlxalq

standartlardan çox aşağı olmuşdur. Bununla müqayisədə PSG-355 sortunun V dərəcəli sirayətlənmə forması istisna olmaqla (26,1 mm), viltlə müxtəlif dərəcəyə sirayətlənmiş bitkilərdə bu əlamət göstəricisi 27,1-29,6 mm arasında dəyişərək immün formanı üstələmişdir.

FM-966 sortunun immün formasında və I sirayətlənmə dərəcəsinə lifin yuxarı orta uzunluğu çox fərqlənməmiş və uyğun olaraq 28,9 və 28,4 mm qeyd edilmişdir. Göründüyü kimi sirayətlənmiş bitkinin göstəricisi immün formadan bir qədər az olmuşdur.

Bitkilərdə viltə sirayətlənmə dərəcəsinin artması ilə lifin yuxarı orta uzunluq göstəricisinin azalması SG-747 sortunda müşahidə edilmişdir. Bu sortun sirayətlənmiş bitkilərində lifin yuxarı orta uzunluğu 25,5-27,9 mm arasında dəyişərək immün forma (28,2 mm) ilə müqayisədə çox aşağı olmuşdur.

Ionia sortunun IV dərəcəli sirayətlənmiş formasında lifin yuxarı orta uzunluğu 31,6 mm-ə bərabər olub immün formadan (31,0 mm) bir qədər yüksək, V dərəcəli sirayətlənmiş formasında isə 30,5 mm olmaqla immün formadan bir qədər aşağı düşmüşdür. Buna baxmayaraq hər iki halda keyfiyyət əlamətləri yüksək səviyyədə qalmışdır.

RMUP sortunun immün formasında uzunluq göstəricisi 28,4 mm-ə bərabər olmuşdur, lakin I dərəcəli sirayətlənmiş bitkilərdə uzunluq azalmış və 28,1mm; 28,0 mm və 27,9 mm təşkil etmişdir.

Məraş mənşəli Todlo-16 sortunun immün və sirayətlənmiş formalarının uzunluq göstəriciləri

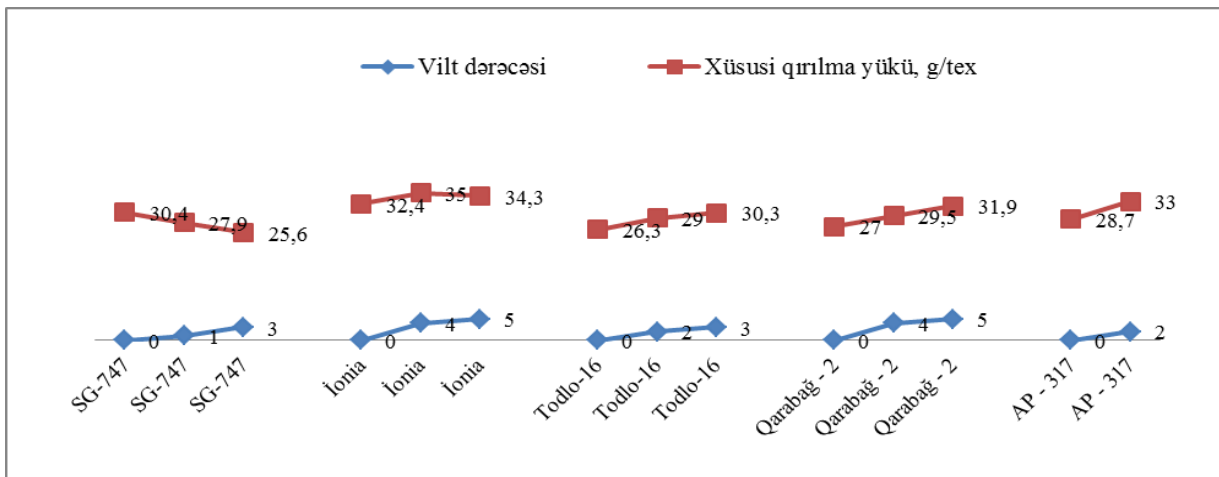
arasında çox böyük fərq müşahidə edilməmişdir. Lakin immün formada bu əlamət göstəricisi 26,0 mm olduğu halda sirayətlənmiş bitkilərdə bu göstərici bir qədər artmış və 26,1-26,8 mm arasında tərəddüd etmişdir.

Analoji hal AP-317 yerli pambıq sortunda da müşahidə edilmişdir. II və III dərəcəli sirayətlənmiş formalarda lifin yuxarı orta uzunluğu uyğun olaraq 37,0 mm; 27,0 mm qeyd edilmiş və aşağı göstəriciyə (26,1 mm) malik olan immün formadan xeyli yüksək olmuşdur. Belə vəziyyət bitkilərdə güclü immün sistemi ilə əlaqədar ola bilər.

Yerli Ələkbəri sortunda sirayətlənmə dərəcəsinin artması ilə uzunluq göstəricisinin artması müşahidə edilmişdir. IV dərəcəli sirayətlənmiş formada uzunluq göstəricisi 29,4 mm, V dərəcəlidə 29,5 mm qeyd edilmişdir. Qarabağ-2 sortununəsinin sirayətlənmiş formalarında lif uzunluğu immün formadan daha yüksək olmuşdur.

Xüsusi qırılma yükü (Strength-Str)lifin qırılmasına səbəb olan qüvvə ilə təyin edilir. Pambıq lifinin qiymətləndirilməsi zamanı beynəlxalq müqaviləyə əsasən xüsusi qırılma yükünün minimum göstəricisi 28 g/tex qəbul edilmişdir (Hümbətov H.S., XəlilovX.Q., 2012).

Analizlərin nəticələrinə görə PSG-355 sortunun müxtəlif dərəcəli sirayətlənmiş formalarında lifin xüsusi qırılma yükü 30,0-32,8 g/tex arasında dəyişərək immün formanın göstəricisindən (29,8 g/tex) xeyli üstün olmuşdur. Belə hal bu sortun yuxarı orta uzunluğunda da müşahidə edilmişdir (şəkil 1.).



Şəkil 1. Xüsusi qırılma yükü ilə viltə yoluxma arasındakı asılılıq.

FM-966 sortunda xüsusi qırılma yükü 32,6 g/tex olan sirayətlənmiş forma, möhkəmliyi 34,0 g/tex-əbərabər immün formadan geri qalmışdır. Analoji hal lif uzunluğunda da qeyd edilmişdir. Bu vəziyyət SG-747 sortunda da müşahidə olunmuşdur. İmmün formaya (30,4 g/tex) nisbətən müxtəlif dərəcəli sirayətlənmiş bitkilərdə xüsusi

qırılma yükü (25,2-27,9 g/tex) aşağı göstəriciyə malik olmuşdur. Ionia sortunun immün formasında xüsusi qırılma yükü 32,4 g/tex olduğu halda viltə IV və V dərəcəli sirayətlənmə hallarında bu əlamət göstəricisi xeyli artmış və uyğun olaraq 35,0 g/tex və 34,3 g/tex qeyd edilmişdir. RMUP sortunda sirayətlənmə dərəcəsinin artması zamanı yuxarı orta

uzunluqdan fərqli olaraq xüsusi qırılma yükü immun formaya nisbətən artmışdır. Todlo-16 sortunda sirayətlənmiş bitkilərdə lifin xüsusi qırılma yükü 29,0-30,3g/tex arasında tərəddüd edərək immun formadan (26,3) xeyli yüksək olmuşdur. AP-317 sortunda immun bitkinin xüsusi qırılma yükü 28,7 g/tex-ə bərabər olmuş, lakin sirayətlənmiş bitkidə bu əlamətin göstəricisi artaraq 33,0 g/tex-ə çatmışdır. Qarabağ-2 perspektiv sortnününəsinə immun formaya nisbətən sirayətlənmiş bitkilərdə xüsusi qırılma yükünün göstəricisi daha yüksək olmuşdur.

Uzunluğa görə bərabərlik indeksi (Uniformity Index – Unf) əsas uzunluq komponenti olub lifin orta uzunluğunun yuxarı orta uzunluğa nisbətinin faizlə ifadəsidir. Standartlara görə bərabərlik indeksinin orta göstəricisi 80-82%-dir. Öyrənilən bütün sortlarda bitkinin immun və ya viltə sirayətlənmə formasından asılı olmayaraq bu əlamət göstəricisi çox yüksək olub 82,4-98,0% arasında dəyişmişdir. Bu, nümunələrdə lifin orta

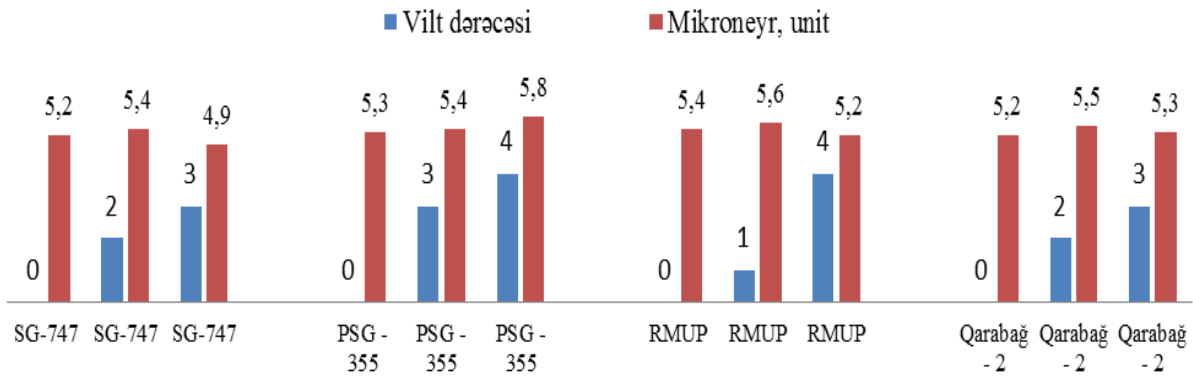
uzunluğu ilə yuxarı orta uzunluğunun bir-birinə yaxın göstəricilərə malik olduğunu göstərir.

Mikroneyr (Micronaire – Mic) lifin zərifliyi ilə yetişkənliyini birlikdə xarakterizə edir (Hüseynova L.Ə., Abduləliyeva G.S., 2014). Mikroneyr göstəricisinin optimal həddən aşağı olması lifin tam yetişmədiyini, yuxarı olması isə yüksəkkeyfiyyətli lif istehsalı üçün yarasız (qabalıflı) olduğunu göstərir (Cədvəl 1.).

Cədvəl 1. Mikroneyr göstəricisinin bölünməsi

Kriterilər	Mikroneyr, unit
Əla	3.8-4.2
Baza intervalı	3.5-4.9
Aşağı	>5.0

Tədqiqat zamanı bu əlamətlə viltə sirayətlənmə arasında müəyyən bir qanunauyğunluq müşahidə edilməmişdir (şəkil 2.).



Şəkil 2. Mikroneyr göstəricisi və viltə sirayətlənmə dərəcəsi arasındakı asılılıq.

Ümumiyyətlə, şəkildən görüldüyü kimi, bütün sortlarda mikroneyr göstəricisi əsasən baza çərçivəsindən yüksək olmuşdur. Bəzi hallarda isə sirayətlənmə dərəcəsinin artması ilə bu əlamət göstəricisi də artmışdır.

NƏTİCƏLƏR

Beləliklə, analizlərin nəticələrini təhlil edərkən müəyyən edildi ki, lifin keyfiyyət əlamətləri ilə bitkilərin viltə sirayətlənmə dərəcəsi arasında asılılıq əlaqələri müxtəlif olmuşdur. Belə ki, bir sıra sortlarda (FM-966; SG-747) viltə sirayətlənmə dərəcəsinin artması zamanı keyfiyyət əlamətlərinin immun formaya nisbətən azalması müşahidə edilmişdir. Bu bitkilərin xəstəliyə həssaslığı ilə əlaqədar ola bilər.

Öyrənilən bir sıra sortlarda (PSG-355; Todlo-16; AP-317; Qarabağ-2) viltə sirayətlənmə dərəcəsi artdıqca bitkilərdə keyfiyyət əlamətlərinin

göstəriciləri immun formaya nisbətən artmışdır. Bu hal bitkilərin güclü immun sistemi ilə bağlı ola bilər.

Analiz zamanı bir sıra sortlarda (RMUP) kənara çıxmalar da müşahidə edilmişdir. Belə ki, immun forma ilə müqayisədə viltə müxtəlif dərəcədə sirayətlənmiş bitkilərin lifinin hər hansı bir əlamət göstəricisi artmış, digər əlamət göstəricisi isə azalmışdır.

Tədqiqat zamanı Ionia və Ələkbəri kimi tolerant sortlar da aşkar edilmişdir ki, bunlar viltə müxtəlif dərəcəli sirayətlənmə hallarında keyfiyyət əlamətlərinin müsbət kompleksinə malik olmuşlar.

Tədqiq olunan sortlar içərisində Podos və Christina sortlarının viltə yoluxmuş formaları aşkar edilməmişdir. Tam tolerant olan yunan mənşəli bu sortlar kompleks müsbət lif keyfiyyətinə malik olmuşdur, yuxarı orta uzunluq göstəriciləri isə (uyğun olaraq 30,4 və 30,3 mm) çox yüksək olub uzunlifli sortların III tipinə uyğun gəlmişdir.

ƏDƏBİYYAT

European Food Safety Authority. (2004).

Əsədov Ş.İ. (2011). Azərbaycanca pambığın seleksiyası, Bakı:Elm.

Hümbətov H.S., Xəlilov X.Q. (2012). “Pambıq lifinin texnologiyası” Bakı “NURLAN” , səh. 3.

Hüseynova L.Ə., Abduləliyeva G.S. (2014). “Pambıq lifinin keyfiyyət əlamətlərinin beynəlxalq standartlara uyğun təsnifatı”, Bakı, 19s.

Pegg G.F. (1984). “The impact of verticillium diseases in agriculture”, *Phytopathology Mediterranean*, 23: 176-192.

Seyidəliyev N. (2012). “Pambıqçılığın əsasları”, Bakı: “Şərqi-Qərbi”, səh 6.

Tağıyev Ə.Ə., Məmmədova Y.M. (2015). Tezətişən, viltədavamlı pambıq sortlarının yaradılması//AMEA-nın Gəncə Regional Elm Mərkəzinin Xəbərlər məcmuəsi.№61, s.84-87.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ БОЛЕЗНИ *VERTICILLIUM WILT* НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВОЛОКНА У МЕСТНЫХ И ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ГЕНОТИПОВ ХЛОПЧАТНИКА

Р.А.Кулиев², Л.А.Гусейнова¹, Ш.А.Ализаде², Р.Б.Мамедова¹, Г.С.Абдулalieва¹, Л.Нагиева²

¹ Институт Генетических Ресурсов НАНА;

² Бакинский Государственный Университет

Изучалось качество волокна у местных и интродуцированных сортов хлопчатника, выращенных в искусственно зараженной вилтом почве. Проводилось сравнительная оценка основных качественных признаков волокна у иммунных растений и растений с разной степенью заражения. Влияние болезни на технологические свойства волокна оценивалась по сравнению с иммунной формой.

Было выявлено, что наряду с интродуцированными сортами Ionia, Pondosi Cristina местный сорт Alekperi также является толерантным к болезни вертициллиозного увядания.

Ключевые слова: *Verticillium wilt*, верхняя средняя длина, микронейр, индекс равномерности по длине, удельная разрывная нагрузка, толерантный.

INFLUENCE OF *VERTICILLIM WILT* ON FIBER QUALITY OF LOCAL AND INTRODUCED GENOTYPES OF COTTON

R.A.Kuliev², L.A.Huseynova¹, Sh.A.Alizade², R.B.Mammadova¹, G.S.Abdulaliev¹, L.Nagieva²

¹ Genetic Resources Institute of ANAS (Baku, AZE1106, Azadlig Ave., 155), e-mail: gulshen1962@mail.ru

² Baku State University

Fiber quality of local and introduced varieties of cotton, grown in field artificially infested with *Verticillium wilt* pathogen was studied. Fiber qualities of control and plants and plants with different degree of infection were assessed. The effect of *Verticillium wilt* disease on the fiber traits was compared with the immune form. It was found that the introduced cultivars Ionia, Pondos and Cristina (Greece) and the local variety Alekperi are tolerant to *Verticillium wilt*.

Keywords: *Verticillium wilt*, upper half mean length, micronaire, uniformity index, strength, tolerant.

EKOBOTANĪKA

ECOBOTANICS

AZƏRBAYCANDA XƏŞƏMBÜL (*MELILOTUS HILL.*) NÖVLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

X.T.ƏLİYEVƏ

AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, Bakı AZ1106, Azadlıq pr. 155; E-mail: xeyale.eliyeva.1990@bk.ru

Azərbaycan florasında Xəşəmbül (*Melilotus Hill.*) cinsinin 7 növünün yayılması müəyyən edilmişdir. Onların prioritet adları, nomenklaturası, yayılması və bitmə şəraiti dəqiqləşdirilmişdir. Ədəbiyyat mənbələrinə istinadən hər bir növün əhəmiyyəti haqqında geniş məlumat verilir. Herbari fondlarında (BAK, AGRİ) və yeni toplanmış kolleksiyalarda olan məlumatlar da məqaləyə daxil edilmişdir.

Açar sözlər: Xəşəmbül, Azərbaycan, növ, cins, taksonomiya.

GİRİŞ

Xəşəmbül cinsinin (*Melilotus Hill.*) Avrasiya və Afrikanın mütədil isti və subtropik vilayətlərində yayılan 20 növü var. Bir və ikiillik bitkilərdir. Yarpaqları üçər, kasacıq zəngşəkili, çiçəkləri xırda, ağ, sarı rənglidir. Bir çox növləri qiymətli yem, bəziləri balverən və vitaminli bitkilərdir. Ədviyyat və ətriyyat sahəsində əhəmiyyətli növləri də vardır. Azərbaycanda əksər rayonlarında, arandan subalp qurşağadək kolluqlarda, çınqıllı, otlu yamaclarda, çay vadilərində, alaqlı yerlərdə, yaşayış məntəqələri ətrafında, çəmənliklərdə yayılan 7 növü məlumdur (Əsgərov, 2016).

MATERIAL VƏ METODLAR

Azərbaycan MEA Botanika və Genetik Ehtiyatlar İnstitutlarının Herbari fondlarında (BAK, AGRİ) saxlanılan və eləcə də son illərdə toplanılmış Xəşəmbül (*Melilotus Hill.*) cinsi üzrə ekspedisiya materialları təhlil edilmişdir. İşdə müqayisəli morfoloji, sistematik, botaniki və digər metodlardan istifadə olunmuşdur. Növlərin nomenklaturası «Флора Азербайджана» (1954), «Azərbaycanın bitki aləmi» (Əsgərov, 2016) kitablarına əsasən dəqiqləşdirilmişdir.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

1. Ağ xəşəmbül-*Melilotus albus* Medik.

Botaniki təsviri- ikiillik, nadir halda isə biriillik, 50-300 sm hündürlüyündə bitkidir. Salxımı (çiçək qrupu) az, yaxud xeyli dərəcədə sıx və çoxçiçəkli, çiçəyi ağ, paxlası yumurtavaridir. İyun ayından sentyabra qədər çiçəkləyib toxum verir.

Bitmə şəraiti-Çəmənlikdə, kolluqlarda, çay vadilərində, gilli yamaclarda, yaşayış məntəqələrində zibilli yerlərdə və əkinlərin içərisində bitir. Azərbaycan əksər hallarda quraqlığa davamlı taxıllı və müxtəlifotlubozqırlarda, meşə kənarlarında, açıq

şabalıdı torpaqlarda bitir. Həmin bitki bu torpaqlarda dəniz səviyyəsindən 600-dən 1000-m-ə qədər hündürlüyə qalxır. Bundan aşağıda isə yamaclarda tək-tək yovsan-taxıl qruplaşmalarında rast gəlinir. Bununla belə ağ xəşəmbül nadir hallarda yarımşəhralarda, şoraşəkili torpaqlarda bitir. Kök sistemi qüvvətlidir. Əsas kökü yoğun və uzun olub, 50-120 sm, çox zaman 350-400 sm dərinliyinə qədər gedə bilər. Bu növ cinsin başqa növlərinə nisbətən istiliyə az davamlıdır. Buna görə də səhra və yarımşəhraların düzənlik hissələrində yayılmışdır.

Yayılması-Azərbaycanda Böyük Qafqazın Quba ətrafı rayonlarında, Kiçik Qafqazın şimal və mərkəzi hissələrində, Naxçıvan MR-ın bütün rayonlarında, Samur-Şabran və Kür-Araz ovalıqlarında, Qobustanda, Kür düzənliyində, Diabarda, Alazan-Əyriçay vadisində və Bazqır yaylasında arandan tutmuş orta dağ qurşağına qədər yayılmışdır.

Əhəmiyyəti-Ağ xəşəmbül qidalılığına və məhsuldarlığına görə, yem bitkisi kimi qiymətlidir. Tərkibində çox zülal (17,73% protein) olması göstərilir.

Xəşəmbülün becərilməsi torpağın strukturunu yaxşılaşdırır və onun münbitliyini artırır. O, eyni zamanda balverən bitki hesab edilir. Ağ xəşəmbülün geniş yayılması onun bioloji müxtəlifliyi ilə əlaqədardır. Bu isə yarımşəhra rayonlarında qış otlaqlarının məhsuldarlığını artırmaq üçün ondan istifadə edilməsinə imkan yaradır.

Bu növün herbariləri əsasən Quba, Qusar, Xaçmaz rayonlarından toplanmışdır.

2. Dərman xəşəmbülü-sarı Xəşəmbül – *Melilotus officinalis* (L.) Pall.

Botaniki təsviri-İkiillik, nadir hallarda birillik, iyvarı əsas və yaxşı inkişaf etmiş yan kökləri olan bitkidir. Gövdəsi düzduran, çoxsaxəli, hündürlüyü 50-200 (250) sm-dir. Salxımı (çiçək qrupu) uzun, çoxçiçəkli paxlası 1-2 toxumlu, yumurtavaridir. 100 ədəd paxlanın çəkisi orta hesabla 2,8 q-dır. 1 kq-da

65000 toxum vardır. May-iyun aylarında çiçəkləyir, iyundan sentyabra qədər toxum verir. Kök sistemi çox qüvvəlidir. Əsas kökü 1-2 m, bəzən də 5 m dərinliyinə qədər gedə bilər. Kök boyuncuğu torpağın səthindən 3-5 sm dərinlikdə yerləşir.

Bitmə şəraiti-Dərman Xəşəmbülünün kolları tək-tək və ya qrup halında bitir. Şamaxı rayonunda taxıllı və müxtəlifotlu bozqırlarda təsadüf olunur. Şəki, Zaqatala rayonlarında çoxlu miqdarda dincə qoyulmuş torpaqlarda, eləcə də taxıl əkilmiş sahələrdə yaxşı inkişaf edərək onları əlaqlandırır. Müxtəlif torpaq şəraitlərində - qara bozqır, şabalıdı və meşə torpaqlarında bitir. Qumsal torpaqlarda isə nisbətən az təsadüf edilir. Torpaq duzluluğuna çox az davamlıdır. Başqa növlərə nisbətən quraqlığa istiliyə, şaxtaya daha çox davamlıdır.

Kök sistemi çox qüvvəlidir. Əsas kökü 1-2 m, bəzən də 5 m dərinliyə qədər gedə bilər.

Yayılması-Azərbaycanın bütün rayonlarında yayılmışdır. Xəşəmbülün bu növünə başqa növlərə nisbətən hər yerdə, arandan tutmuş orta dağ qurşağına qədər rast gəlmək olur. Sarı Xəşəmbülə, xüsusilə, Şamaxı, Xızı, Xanlar, Şəki, Zaqatala və başqa rayonlarda, dəniz səviyyəsindən 200-2200 m hündür yerlərdə təsadüf olunur. Müxtəlif bitki qruplaşmalarında və eyni zamanda əlaq bitkisi kimi əkin sahələrində də bitir. Bunun kollarına tez-tez şosse və dəmir yollarının kənarlarında, kolların və arxların ətrafında rast gəlmək olur.

Əhəmiyyəti-Ölkəmizdə bu bitkinin müxtəlif formalarına müxtəlif məskənlərdə təsadüf edilir. Azərbaycanda isə bir forması (Zaqatala yarımövü) məlumdur. Yem bitkisi kimi yüksək qiymətləndirilir.

Dərman xəşəmbülünün tərkibində protein, sellüloza və digər bioloji fəal maddələr vardır. Bu növ otlaq, silos və biçənək kimi əhəmiyyətlidir. Çiçəkləyəne qədər mal-qaranın bütün növləri tərəfindən yeyilir. Çiçəkləmə mərhələsinin başlanması isə, başqa növlərdə olduğu kimi, tərkibindəki kumarin maddəsinin miqdarı artıq və beləliklə onun yem dəyəri olduqca aşağı düşür.

Sabuna və tütünə xoşa gələn iy vermək üçün istifadə edilir. Yarpaqlarından mətbəx ədviyyatı olaraq istifadə edilir. Yarpaqlarında 240-370-mq % C vitamini vardır (Hacıyev və b.1969).

Bu növ Xəşəmbül məhsuldarlığına görə başqa növlərdən üstündür. Təbii şəraitdə xeyli miqdarda quru ot və toxum verir. Şamaxı rayonunda və Altıağac ətrafındakı təbii çəmənliklərin hər hektarından müvafiq olaraq 15-18 sent. quru ot, 4,5 sent. toxum alınmışdır (Hacıyev və b.1969). Xəşəmbülün bu növü eyni zamanda yaxşı balverən bitkidir.

Bu növün herbariləri Azərbaycanda başlıca olaraq Masallı, Lerik, Lənkəran, Salyan, Cəlilabad,

Quba, Qusar, Xaçmaz, Ağdaş rayonlarından yığılmışdır.

3.Hind xəşəmbülü– *Melilotus indicus* (L.) All.

Botaniki təsviri-Birillik, hündürlüyü 15-50 sm, kökü nazik, çox qısa, gövdəsi düz və ya azca əyri-üyrüdür. Çiçəyi qısa, xırda və açıq sarı rəngdə, paxlası çox xırda və üzəri kələ-kötürdür. Aprel ayında çiçəkləyir, may-iyun ayında toxum verir.

Bitmə şəraiti-Çay vadilərində, dənizsahili qumluqlarda və suvarılan əkin sahələrində bitir.

Yayılması-Azərbaycanda Abşeronda, Qobustanda, Kür-Araz ovalığında və Lənkəranətrafi rayonların düzənlik hissəsində yayılmışdır.

Əhəmiyyəti-Yazda Abşeronun qumluqlarında efemer bitki kimi inkişaf edir. Rütubətli yazda hündürlüyü 50 sm-ə çata bilər. Başqa efemer növlərə nisbətən hind Xəşəmbülünün vegetasiya dövrü qumluqlarda uzun çəkir (60 günə qədər). Rütubət və istiliksevən bitkidir. Mal-qara tərəfindən kafi dərəcədə yeyilir.

Bu növün herbariləri Abşeron, Lənkəran, Masallıdan yığılmışdır.

4.Polşa xəşəmbülü, Xəzər xəşəmbülü– *Melilotus polonicus* (L.) Pall. (*M.caspius* Grun).

Botaniki təsviri-İkiillik, qüvvətli kök sistemində malik bitkidir. Əsas kök çox yoğun, gövdəsi azyarpaqlı, 60-120 (150) sm hündürlüyündədir. Salxımı (çiçək qrupu) qısa, azçiçəkli, paxlası yana sallanan, iri lansetvari bir, nadir hallarda isə 2 toxumludur. Toxumu ovalşəkillidir. May-iyun aylarında çiçəkləyir, iyun-sentyabrda toxum verir.

Bitmə şəraiti-Abşeron yarımadasında dəniz kənarı qumluqlarda, çox zaman dəvətikanı qruplaşmalarında rast gəlir. Bundan başqa, əkin sahələrində, dirriklərdə, bostanlarda, əksər hallarda isə üzümlüklərdə əlaq bitkisi kimi təsadüf olunur. Tək-tək bitir, bəzən də cəngəlliklər əmələ gətirir. Çox yüksək yaşıl kütlə verir, biçildikdən sonra tez yuyulur. Heyvanlar tərəfindən yeyilir.

Quraqlığa davamlı bitkidir. Aparılan təcrübələrdən məlum olmuşdur ki, Xəzər xəşəmbülü Abşeronun şimal hissəsi torpaqlarında yaxşı bitmiş, toxum vermiş və aparılan təcrübələrdən müsbət nəticələr alınmışdır.

Yayılması-Azərbaycanda çox geniş yayılmışdır. Xəzər qumluqlarında rast gəlir.

Avropada, Qafqazda, Orta Asiyada yayılmışdır.

Əhəmiyyəti-Xəzər xəşəmbülünün yaşıl kütləsində quru çəki hesabı ilə 23,46% protein, 5,17% yağ, 41,20% azotsuz ekstraktiv maddələr, 15,20% kül və 14,68% sellüloz vardır (Hacıyev və b.1969).

Xəzər xəşəmbülü quraqlığa davamlı, çox məhsuldar bitki olduğu üçün qumsal torpaqlı

yerlərdə otlaq və biçənək bitkisi kimi geniş surətdə becərilə bilir.

Bu növün herbariləri Abşerondan yığılmışdır.

5. Dişli xəşəmbül – *Melilotus dentatus* Pers.

Botaniki təsviri–İkillik, yoğunlaşmış əsas koklü və yaxşı inkişaf etmiş yan köklərə malik, gövdəsinin hündürlüyü 20-100 (120) sm qaidə hissəsindən şaxələnən bitkidir. Tacı solğun, yaxud tünd sarı, salxımı (çiçək qrupu) qısa və çoxçiçəklidir. Paxlası dairəvi və yumurtavari, toxumu kürəvidir. İyun ayından sentyabra qədər çiçəkləyib toxum verir.

Bitmə şəraiti–Çəmənlərdə (xüsusən şoran) əlaq bitkisi kimi isə əkin sahələrində bitir.

Şərqi Avropada, Qafqazda, Qərbi və Şərqi Sibirdə, Orta Asiyada təsadüf olunur.

Çox zaman bozqır və meşə-bozqır rayonlarda rast gəlir, qara və karbonatlı torpaqlarda bitir. Xəşəmbül növlərinin içərisində bu növ duza daha davamlıdır. Təbiətdə nadir hallarda cəngəlliklər əmələ gətirir. Adətən tək-tək, bəzən də kiçik qruplar halında müşahidə edilir. Lənkəran ovalığının rütubətli çəmənələrində bu növ çox zaman tarlaotu və sürvə ilə birlikdə bitir.

Yayılması–Azərbaycanda Qafqazın şərq və qərb, Kiçik Qafqazın şimal hissəsində, Lənkəranətrafi düzənlik hissədə və Bozqır yaylasında arandan orta dağ qurşağına qədər yayılmışdır.

Əhəmiyyəti–Tərkibində 0,386 – 0,033% kumarin vardır. Odur ki, başqa növlərə nisbətən mal-qara tərəfindən daha həvəslə yeyilir. Tərkibində 15,7% xam protein vardır. Duzlu torpaqlarda becərmək üçün yararlıdır. Duzu olmayan torpaqlarda pis inkişaf edir.

Bu növün herbariləri Lənkəran, Masallı, Xaçmazdan yığılmışdır.

6. Volqa xəşəmbülü – *Melilotus wolgicus* Poir

Botaniki təsviri–İkillik kök sistemi yaxşı inkişaf etmiş, gövdəsi nazik, çoxşaxəli, hündürlüyü 50-60 sm olan bitkidir. Salxımı nisbətən qısa, çoxçiçəklili (20-60 çiçəyi vardır), çiçəyi ağdır. Paxlası bir, nadir hallarda ikitoxumlu, toxumu uzun, ovalşəkillidir. İyun-iyul aylarında çiçəklənir və toxum verir.

Bitmə şəraiti–Qara gilli, şabalıdı, əhəngli və duzlu torpaqlarda yayılmışdır. Çəmənlərdə,

əkinlərdə adətən tək-tək və ya kiçik qruplar halında rast gəlinir.

Yayılması–Azərbaycanda ancaq Naxçıvan MR-in düzən hissələrində yayılmışdır.

Əhəmiyyəti–Volqa xəşəmbülü yem bitkisi kimi diqqətəlayiqdir, lakin bir sıra təsərrüfat əlamətlərilə fərqlənir. Mal-qara tərəfindən yaxşı yeyilir. Xəşəmbül cinsinin başqa növləri kimi bu da quraqlığa və soyuğa davamlıdır. Başqa ağ və sarı xəşəmbülə nisbətən alçaqboylu, lakin gövdələri daha incədir. Çiçəkləmə dövrü qısamdır. Yaşıl kütləsi və toxumu keyfiyyətli olduğundan yaxşı yem bitkisi sayılır. Paxlaları eyni vaxtda yetişir. Ağ xəşəmbülə nisbətən tərkibində kumarin azdır.

7. Neapol xəşəmbülü – *Melilotus neapolitanus* Ten.

Botaniki təsviri–Birillik, hündürlüyü 20-40 sm, gövdəsi şaxəli və düzduran, zəif inkişaf etmiş bitkidir. Salxımı (çiçək qrupu) qısa və azçiçəklili, çiçəyi xırda açıq sarı paxlası düzduran toxumu kürəvidir. May ayında çiçəkləyir, iyunda toxum verir.

Bitmə şəraiti–Yol kənarlarında, kolluqlarda, çınqıllı yerlərdə, çay daşlıqlarında və otlu yamaclarda bitir. Adətən tək-tək və kiçik qruplar halında, bəzən isə yovşanlı bitki qruplaşmalarında bitir. Torpağa çox tələbkar deyilir.

Yayılması–Azərbaycanda Böyük Qafqazın şərq və qərb, Kiçik Qafqazın mərkəzi və cənub hissələrində, Naxçıvan MR-nın dağlıq hissəsində, Kür-Araz ovalığında, Kür düzənliyində, Bozqır yaylasında əsas etibarilə arandan aşağı dağ qurşağına, nadir halda isə orta dağ qurşağına qədər yayılmışdır.

Əhəmiyyəti–Mal-qara xüsusən iribuynuzlu heyvanlar tərəfindən yeyilir. Quraqlığa davamlı yem bitkisi kimi quraq dağətəyi rayonlarda sınaqdan keçirilməsi məsləhətdir.

ƏDƏBİYYAT

Əsgərov A.M. (2016). Azərbaycanın bitki aləmi. Bakı, TEAS PRESS, 444 s.

Hacıyev V.C., İsayev Y.M. (1969). Azərbaycanın biçənək və otlaqlarının yem bitkiləri. Bakı, 162 s.

Флора Азербайджана. (1954). Баку, т. V, с. 265-272

ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВ ДОННИКА (*MELILOTUS HILL.*) В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Х.Т.Алиева

Институт Генетических Ресурсов НАНА, E-mail: xeyale.eliyeva.1990@bk.ru

Установлено, что во флоре Азербайджане встречаются 7 видов донника (*Melilotus Hill.*). Приведены уточнения в их приоритетные названия, номенклатуру, распространение и местообитание. Ссылаясь на литературные источники приведена широкая информация о важности каждого вида. Информация по материалам гербарных коллекций, гербарных фондах (BAK, AGRI), также включены в статью.

Ключевые слова: донник, Азербайджан, вид, род, таксономия.

STUDY OF SWEET CLOVER (*MELILOTUS HILL.*) SPECIES IN AZERBAIJAN

Kh. T. Aliyeva

Genetic Resources Institute of ANAS, E-mail: xeyale.eliyeva.1990@bk.ru

7 species of sweet clover (*Melilotus Hill.*) have been found in Azerbaijan flora. Their priority names, nomenclatures, distribution and natural habitat were specified. The general information about the importance of each species are given from the literature sources. This article includes information from the herbarium funds and new collections.

Keywords: sweet clover, Azerbaijan, species, genus, taxonomy.

ZYGNEMATALES SIRASI NÖVLƏRİNİN QUBA RAYONUNDA YAYILMASI

A.S.RƏSULOVA, Ş.C.MUXTAROVA

AMEA Botanika İnstitutu, Bakı AZ1004, Badamdar 40, Azərbaycan, E-mail: rasulovaynur@gmail.com

Azərbaycanın bir çox bölgələrinin alqoflorası haqqında məlumatların olmasına baxmayaraq, Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacında yerləşən Quba rayonunda bu istiqamətdə heç bir elmi tədqiqat işi aparılmamışdır. Məqalədə 2016-2017-ci illərdə Quba rayonunun müxtəlif tipli şirin su hövzələrindən götürülmüş nümunələrin tədqiqi nəticəsində təyin olunmuş Zygnematales sırası (Chlorophyta) növlərinin yayılma yeri və taksonomik göstəriciləri verilmişdir.

Açar sözlər: Chlorophyta, Zygnematales, taksonomiya, şirin su hövzələri, Quba rayonu.

GİRİŞ

Şirin su hövzələrində yayılmış yosunlar su tutarlarının ekoloji vəziyyətinin müəyyən edilməsinin indikatorlarıdır. Yosunlar müxtəlif tipli çirkləndiricilərə tez və ilkin cavab verən orqanizmlərdir. Azərbaycanda şirin su mənbələrinin fitoplanktonunun öyrənilməsi böyük əhəmiyyət kəsb edir. Çaylar, kiçik çay qolları, mineral və termal bulaqlar, kiçik su hövzələri və s. yüksək keyfiyyətli su ehtiyatının ən əsas hissəsi olub, onların istismarı zamanı bu hövzələrdə məskunlaşan, təbii özünü təmizləmə proseslərində iştirak edən yosunlar haqqında bilikərin olması vacibdir.

Zygnematales sırası növləri su biosenozunun əsas komponentlərindən biri hesab olunurlar. Konyuqat yaşıl yosunlar (Zygnematophyceae) şirin su ekosistemlərində geniş yayılmış növləri özündə cəmləşdirir. Bura bir-birinə möhkəm birləşmiş çoxhüceyrəli, sap şəkilli, adətən sərbəst üzən yosunlar daxildir.

Respublikamızda konyuqat yosunların yayılması haqqında məlumatlara 19-cu əsrin 2-ci yarısından sonra rast gəlinir. Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində Azərbaycanda Zygnematales sırasının 2 cinsinə (*Zygnema* C.Agardh və *Spirogyra* Link) aid 10 növə rast gəlinmişdir.

Zygnema C.Agardh cinsinin *Zygnema stellinum* (O.F.Müller), *Zygnema pseudpectinatum* Czurda və *Zygnema carinthiacum* Beck-Mannagetta növlərinə təsadüf olunmuşdur. S.Q.Rzayeva *Zygnema stellinum* (O.F.Müller) C.Agardh növünü 1964-cü ildə Mingəçevir su anbarında (C.Г.Пзаева, 1983), 1983-cü ildə isə Göy-göl gölündə *Zygnema pseudpectinatum* Czurda növünü qeydə almışdır (C.Г.Пзаева, 1984). *Zygnema carinthiacum* Beck-Mannagetta növü ilk dəfə Ş.C.Muxtarova tərəfindən 1989-cu ildə Şəki-Zaqatala zonasının bəzi su hövzələrində qeydə alınmışdır (Ш.Дж.Мухтарова, 19896).

Spirogyra Link cinsinin Azərbaycanda 10 növü *Spirogyra inflata* (Vaucher) Dumortier, *Spirogyra varians* (Hassall) Kütz., *Spirogyra regularis* (Cedercrentz) Krieger, *Spirogyra mirabilis* (Hass) Kütz., *Spirogyra gracilis* (Hass.) Kütz. *f.gibberosa* (C.C.Jao) V.İ.Poljansky, *Spirogyra dubia* Kütz., *Spirogyra decimina* (O.F.Müller) Demortier, *Spirogyra calospora* Cleve, *Spirogyra tenuissima* (Hassall) F.T.Kützing, *S.tenuissima f.cylindrosperma* olmaqla qeyd olunmuşdur. Bunlardan *Spirogyra decimina* (O.F.Müller) Demortier, *Spirogyra gracilis* (Hass.) Kütz. *f.gibberosa* (C.C.Jao) V.İ.Poljansky, *Spirogyra regularis* (Cedercrentz) Krieger və *Spirogyra varians* (Hassall) Kütz ilk dəfə Ş.C.Muxtarova tərəfindən 1989-cu ildə Şəki-Zaqatala zonasının bəzi su hövzələrində tapılmışdır. *Spirogyra gracilis* (Hass.) Kütz. *f.gibberosa* (C.C.Jao) V.İ.Poljansky Qafqaz üçün yeni və Şəki-Balakən bölgəsi üçün isə nadir növ kimi qeydə alınmışdır. (Ш.Дж.Мухтарова, 19896). S.Q.Rzayeva 1967-ci ildə Lənkəranın düyü sahələrində *Spirogyra inflata* (Vaucher) Dumortier (C.Г.Пзаева, 1968) və *Spirogyra mirabilis* (Hass) Kütz. növünü 1983-cü ildə Göy-göl gölündə qeyd etmişdir (C.Г.Пзаева, 1984).

Naxçıvan MR-nin müxtəlif su tutarlarında isə *Spirogyra calospora* Cleve, *S.tenuissima* (Hassall) F.T.Kützing, *S.tenuissima f.cylindrosperma*, *S.decimina* (O.F.Müller) F.T.Kützing növləri S.H.Qəhrəmanov tərəfindən son illərdə qeydə alınmışdır (S.H.Qəhrəmanov, 2010; S.H.Qəhrəmanov, 2015).

MATERIAL VƏ METODLAR

Alqofloranın öyrənilməsi istiqamətində tədqiqat aparılması üçün 2016-2017-ci illər ərzində Quba rayonunun müxtəlif kəndlərindəki şirin su hövzələrindən materiallar toplanmışdır. Nümunələrin yığılması alqologiyada qəbul olunmuş

ümumi metodlarla aparılmışdır (M.M.Голлербах и др., 1951, С.П. Вассер, и др., 1989). Toplanmış materiallar 40% formalin məhlulu əlavə olunmuş şüşə qablarda (100 ml) saxlamışdır. Fiksə olunmuş materialların laboratoriya şəraitində tədqiq edilməsi üçün optiki mikroskopdan (Oxion, Nidherlands) istifadə edilmişdir. Növlərin təyin edilməsində müvafiq təyinedici kitablar və monoqrafiyalardan istifadə olunmuşdur (Л.Е.Комаренко, и др., 1978, Л.И.Курсанов, и др. 1953, Л.О.Рундина. 1988, Т. В. Свириденко, и др., 2016).

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

2016-2017-ci illər ərzində Quba rayonunda aparılan alqoloji tədqiqatların nəticələrinə əsasən, rayonun müxtəlif kəndlərində yerləşən fərqli su hövzələrindən götürülmüş nümunələrin analizinə əsasən yaşıl yosunların Conjugatophyceae (Zygnematophyceae) Engler sinfinin, Zygnematales C.E.Bessey sırasının, Zygnemataceae Kützing fəsiləsinin, *Zygnema* C.Agardh (3 növ) və *Spirogyra* Link (8 növ) cinslərinə aid 11 növ qeyd olunmuşdur. *Zygnema* C.Agardh cinsinə aid *Zygnema tenue* Kützing növü, *Spirogyra* Link cinsindən isə *Spirogyra dictyospora* C.-C.Jao, *Spirogyra flavescens* (Hass.) Kützing, *Spirogyra fluviatilis* Hilse, *Spirogyra insignis* (Hass.) Kützing, *Spirogyra insignes* forma *Wangii*(Li) V.Poljansk, *Spirogyra varians*(Hass.) Kützing *f.varians* növləri Azərbaycanın alqoflorası üçün ilk dəfə olaraq qeyd olunmuşdur.

Cins: *Zygnema* C.Agardh

Zygnema tenue Kützing

Vegetativ hüceyrələrin eni 20 µm ölçüsündədir. Konyuqasiya pilləvaridir. Ziqosporlar qametangilərdə formalaşır, eni 25-30 µm və uzunluqları isə 25-40 µm olur. Mezosporları iri, sarı qəhvəyi rəngli 2-3 µm diametrlərində olur.

Qubada yayılması: Afurca kəndi, Afurca şəlaləsi. Nümunə 20.07.2016-cı il tarixində yığılmışdır. Havanın temperaturu 32°C, suyun temperaturu 20°C, pH 7 olmuşdur.

Zygnema pseudopectinatum Czurda

Vegetativ hüceyrələrin eni 25 µm dir. Konyuqasiya pilləvaridir. Ziqotun formalaşması kapulyasiya kanalında olur. Ziqotlar şarşəkilli və ya ellipsvaridir. Mezosporları iri və qəhvəyi rənglidir. Ziqotun ölçüsü 20 X 36 µm dir.

Qubada tapılıb: Gömürdəhnə kəndi, Axar su. Nümunə 30.07.2017-ci il tarixində yığılmışdır. Havanın temperaturu 34°C, suyun temperaturu 29°C və pH 7,5 olmuşdur.

Zygnema stellinum (Vauch.) Ag. (= *Z. stellinum* var. *genuinum* Kirchn.)

Vegetativ hüceyrələrin eni 25 µm dir. Konyuqasiya pilləvaridir. Ziqot şarşəkilli və ya geniş ovalşəkilli olub qəbuledici hüceyrələrdə formalaşır. Ziqotun eni 28-42 µm, uzunluğu isə 29-48 µm ölçüsündə olur. Qəbuledici hüceyrələr nisbətən şişkindir. Mezosporları iri və qəhvəyi rənglidir.

Qubada yayılması: İkinci Nügədi kəndi, Qaraçay. Nümunə 19.07.2016-cı il tarixində yığılmışdır. Havanın temperaturu 32°C, suyun temperaturu 22°C və pH 7 olmuşdur.

Cins: *Spirogyra* Link

Spirogyra dictyospora C.-C.Jao

Vegetativ hüceyrələri 30 mikrondur, eninə arakəsmələri hamardır və 2-4 xloroplastlıdır. Konyuqasiya pilləvaridir. Ziqosporları ellipsvari və ya silindirikdir.

Qubada tapılıb: Gömürdəhnə kəndi, Gilgilçay. Nümunə 30.07.2017-ci il tarixində yığılmışdır. Havanın temperaturu 34°C, suyun temperaturu 29°C və pH 7,5 olmuşdur.

Spirogyra decimina (O.F.Müller) Dumortier

Vegetativ hüceyrələri 30 mikron enində olur. Eninə arakəsmələri hamardır. Xromotofor təkdir. Konyuqasiya pilləvaridir. Kapulyasiya kanalı uzun və silindir şəkillidir. Ziqot çox geniş ovalvaridir. Mezospor iri, hamar, sarı-qəhvəyi rənglidir.

Qubada yayılması: Afurca kəndi, Afurca şəlaləsi. Nümunə 20.07.2016-cı il tarixində yığılmışdır. Havanın temperaturu 32°C, suyun temperaturu 20°C, pH 7 olmuşdur.

Spirogyra flavescens (Hass.) Kützing

Vegetativ hüceyrələri 15 µm enində və 40-75 µm uzunluğunda olur. Hüceyrələrin eninə arakəsmələri hamardır. Xromotofor 1 dir və 1-3 dəfə döndür. Konyuqasiya pilləvaridir. Ziqosporlar 20-23 µm X 22-30 µm ölçüsündə olurlar.

Qubada yayılması: Afurca kəndi, Afurca şəlaləsi. Nümunə 20.07.2016-cı il tarixində yığılmışdır. Havanın temperaturu 32°C, suyun temperaturu 20°C, pH 7 olmuşdur.

Spirogyra fluviatilis Hilse

Vegetativ hüceyrənin eni 30 mikrondur. Eninə arakəsmələri hamardır, 3 xromotoforu vardır. Konyuqasiya pilləvaridir. Qəbuledici hüceyrələr şişkindir. Mezospor qalın, tünd rənglidir. Ziqotun ölçüsü 50x100 mikrondur.

Qubada yayılması: İkinci Nügədi kəndi, Qaraçay. Nümunə 19.07.2016-cı il tarixində yığılmışdır. Havanın temperaturu 32°C, suyun temperaturu 22°C, pH 7 olmuşdur.

Spirogyra insignis (Hass.) Kützing

Vegetativ hüceyrələri 37.5 mikron enindədir. Hüceyrələrin uzuluğu enindən 4.5 dəfə böyük olmaqla, 162.5-175 mikron arasında dəyişir. Eninə arakəsmələri pilləlidir. Xloroplastlar 2 dir. Konyuqasiya pilləlidir. Ziqosporları ellips şəkillidir, 28-65 mikron en və 42-140 mikron uzunluğunda olur. Ekzospor incə və hamardır. Mezosporları iri, sarımtıl bürüncü və ya qəhvəyi rəngli olub, hamardır. Geniş yayılmış növdür.

Qubada tapılıb: Yerfi kəndi, Babaçay. Nümunə 31.07.2017-ci il tarixində yığılmışdır. Havanın temperaturu 30°C, suyun temperaturu 18°C, pH 7 olmuşdur.

Spirogira insignes forma *Wangii*(Li) V.Poljansk

Vegetativ hüceyrələri 32 mikron enindədir. Xloroplastlar 2 dir. Konyuqasiya pilləlidir. Ziqosporları ellips şəkillidir, 60 mikron en və 110 mikron uzunluğunda olurlar.

Qubada tapılıb: Yerfi kəndi, Babaçay. Nümunə 31.07.2017-ci il tarixində yığılmışdır. Havanın temperaturu 30°C, suyun temperaturu 18°C, pH 7 olmuşdur.

Spirogyra mirabilis (Hass.) Kützing

Vegetativ hüceyrələri 30 µm enindədir. Uzunluqları isə enindən 4-10 dəfə daha uzundur və eninə arakəsmələri hamardır. Xromotofor təkdir və 4-7 dəfə dönür.

Qubada tapılıb: Yerfi kəndi, Babaçay. Nümunə 31.07.2017-ci il tarixində yığılmışdır. Havanın temperaturu 30°C, suyun temperaturu 18°C, pH 7 olmuşdur.

Spirogyra varians(Hass.) Kützing *f. varians*

Vegetativ hüceyrələri 28-35 mikron enindədir. Ziqosporları 24-44 mikron enində, 35-72.5 mikron uzunluğundadır. Partenosporları 26-29 mikron en və 32-38 mikron uzunluğundadır. Sakit axan sular da və kiçik su hövzələrində, kanallarda rast gəlinir.

Qubada tapılıb: Alpan kəndi, Quruçay. Nümunə 20.07.2016-cı il tarixində yığılmışdır. Havanın temperaturu 33°C, suyun temperaturu 23°C, pH 7 olmuşdur.

ƏDƏBİYYAT

Qəhrəmanov S.H. (2010). Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılmış bir sıra yosunların

taksonomik spektri. AMEA Naxçıvan bölməsinin xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, №4, 156-163 s.

Qəhrəmanov S.H. (2015). Naxçıvan Muxtar Respublikasının bəzi sututarlarının göy-yaşıl və yaşıl yosunları. Biol.elm.nam.dis. Bakı. 187s.

Вассер С.П., Кондратьева Н.В., Масюк Н.П. и др. (1989). Водоросли. Справочник. Киев: Наук. думка, 608 с.

Голлербах М.М., Косинская Е.К., Полянский В.И. (1951). Определитель пресноводных водорослей СССР. Выпуск 1. Общая часть. Москва: Советская наука, 149-158с.

Комаренко Л.Е., Васильева И.И. (1978). Пресноводные зеленые водоросли водоемов Якутии. Москва: Наука, 156-163 с.

Курсанов Л.И., Забелина М.М. и др. (1953). Определитель низших растений. Водоросли. Том 1. Москва: Советская наука, 310-324 с.

Мухтарова Ш.Дж. (1989б). Альгофлора водоемов Шеки-Закатальской зоны Азербайджана: Дисс.канд. Биол. Наук., Баку, 163 с. (Приложение 238 с.)

Мухтарова Ш.Дж. (1989б). Альгофлора водоемов Шеки-Закатальской зоны Азербайджана: Автореф. Дисс. канд. Биол. Наук., Баку, 22 с.

Рзаева С.Г. (1968). Водорослевая флора истилей и рисовых полей Ленкоранского района. Материалы III Закавказской конференции по спорным растениям. Тбилиси. 33-34 с.

Рзаева С.Г. (1983). О водорослях Мингечаурского водохранилища. Материалы VI Закавказской конференции по спорным растениям. Тбилиси. 54-58 с.

Рзаева С.Г. (1984). Об альгофлоре озера Гейгель (Азербайджанская ССР) Бот. Журн., т.69, №9, 1239-1243 с.

Рундина Л.О. (1988). Визначник пресноводных водоростей Украинської РСР. Вип.3. Киев: Наук. думка, 204 с.

Свириденко Т.В., Свириденко Б.Ф., Ефремов А.Н., Мурашко Ю.А. (2016). Первые находки *Spirogyra daedalea*, *S. dictyospora* и *S. rugulosa* (zygnematales) на западно-сибирской равнине, Вестник СПбГУ. Сер. 3. Вып. 2, 100-106 с.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВИДОВ РЯДА ZYGNEMATALES В ГУБИНСКОМ РАЙОНЕ

А.С.Расулова, Ш.Дж.Мухтарова

Институт Ботаники, НАНА E-mail: rasulovaynur@gmail.com

Несмотря на то, что имеется информация об альгофлоре ряда регионов Азербайджана, в Губинском районе, находящемся на севере-восточном склоне Большого Кавказав этом направлении не проводилось никаких научно-исследовательских работ. В статье приведены места распространения и таксономические показатели видов ряда *Zygnematales* (*Chlorophyta*), полученные в результате альгологических исследований образцов взятых из различных типов пресноводных водоёмов Губинского района в 2016-2017 годах.

Ключевые слова: *Chlorophyta, Zygnematales, таксономия, пресноводных водоёмов, Губинский район.*

SPREADING OF ZYGNEMATALES SPECIES IN GUBA REGION

A.S.Rasulova, Sh.J. Mukhtarova

*Institute of Botany Azerbaijan National Academy of Sciences
E-mail: rasulovaynur@gmail.com*

Despite the fact that there is information about algal flora of many regions from Azerbaijan, no scientific researches has been carried out in Guba district which is located on the north-eastern slopes of the Greater Caucasus. According to the results of algological researches conducted in Guba region, spreading and taxonomy of species from *Zygnematales* order (*Chlorophyta*) are given as a result of studying samples collected from different types of freshwater basins of the Guba region between 2016 and 2017s.

Keywords: *Chlorophyta, Zygnematales, taxonomy, freshwater basins, Guba region.*

İNSAN GENETİKASI

HUMAN GENETICS

DÜŞEN ƏZƏLƏ DİSTROFİYASI İRSİ XƏSTƏLİYİNİN NƏSİL AĞACI SƏVIYYƏSİNDƏ GENEALOJİ ANALİZİ

S.Ə.AĞAYEVA¹, A.K.MƏMMƏDBƏYLİ¹, A.M.MƏMMƏDOV¹

¹AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, AZ1106, Azadlıq 155, Bakı; ²Azərbaycan Dövlət Tibb Universiteti, AZ 1022, S.Vurğub küç. 167, Bakı.

E-mail: saltanat.genetic@gmail.com; ayten2001@mail.ru; ayaz_mamadov@yahoo.com

Azərbaycan Respublikası Balakən rayonunun sakini N.A.-nın nəsil ağacı səviyyəsində Düşən əzələ sinir distrofiyası irsi xəstəliyinin genealoji analizinin nəticəsi verilmişdir. Tədqiq edilmiş 18 ailə üzvünün ikisində Düşən əzələ distrofiyası xəstəliyi, altısında xəstəliyin heteroziqot daşıyıcılığı aşkar edilmişdir. Xəstələrin qanında kreatinfosfokinaza fermentinin ümumi aktivliyi >2000 U/L, heteroziqotlarda 877,6-1271,0 U/L intervalında olmuşdur. Fermentin heteroziqotlar üçün orta aktivliyi 1005 U/L olmuşdur. Düşən əzələ distrofiyasının heteroziqot qadınlarda diaqnostikasında ümumi KFK fermentinin aktivliyindən istifadə edilməsi məsləhət görülür.

Açar sözlər: Düşən əzələ distrofiyası, nəsil ağacı, irsi xəstəlik, kreatinfosfokinaza, ferment, gen, X-xromosomla ilişkili irsiyyət.

GİRİŞ

Düşən əzələ sinir distrofiyası (Bekker əzələ distrofiyası) ilk dəfə 1830-cu ildə ingilis anatom-cərrahı Çarlz Bella tərəfindən təsvir edilmişdir. Xəstəlik təxminən 4000 doğulmuş oğlan uşağından birində təsadüf olunur (Torella D., Ellison G. M., Karakikes I., Nadal-Ginard B., 2007; Vilenchik M. M., Knudson A.G. 2003).

Düşən əzələ distrofiyalı uşaqlar adətən normal boy və çəkiddə doğulur, normal inkişaf edirlər. Təxminən 18 aydan sonra yeriməyə başlayır və inkişafının 4-5 yaşında xəstəliyin əlamətləri üzə çıxır. Uşağın yerışı qaz yerişinə bənzəyir, barmaqları üzərində, ayaqlarını geniş atır və onurğasında hiperlordoz müşahidə edilir ("General" yerışı). Dil əzələsinin psevdohipertrofiyası nəticəsində makroklassiya baş verir (<http://www.humgenet.n.I.>; Wakayama, T., Tabar, V., Rodriquez, I., et al. 2001).

Distrofin geni məlum genlərdən ən böyüyü olub 2.6 milyon nukleotid əsasında, 79 ekzon, 78 introndan ibarət olaraq ən azı dörd promotordan ibarətdir. Sitoskelet proteini olan distrofin zülalının uzunluğu 147 kDa bərabərdir. Gəndə baş vermiş mutasiyaların təxminən 60%-də bir neçə ekzondan başlayaraq onlarla ekzonun delesiyasının, 30% nöqtəvi mutasiyaların, 10% duplikasiyaların payına düşür. Genin promotor hissəsi və 27 ilk ekzonlarında bütün mutasiyaların 98%-i aşkar edilir və bu hissə genin "qaynar hissəsi" adlanır. Əsasən 48, 49, 50 və 51 ekzonların delesiyasına təsadüf edilir. Distrofin geninin translokasiyalarına da təsadüf edilir. Distrofin geni X-cinsi xromosomda yerləşir (lokus Xp21.2), irsiyyət tipi X-cinsi xromosomla ilişiklidir. Distrofin geni 1987-ci ildə

ilk dəfə klonlaşdırılmışdır (<http://www.humgenet.n.I.>; Ueda T., Yoshida M. et al. 2001; Wang J.S., Shum-Tim D. et al., 2001).

Xəstəliyin fenotipi və ya klinikası mRNT-nin translyasiyasından asılıdır. Distrofin zülalının sintez olunmuş ölçüsünün böyük əhəmiyyəti var. Distrofinopatiyaların kliniki spektri çox genişdir. Xəstəliyin ağır formaları yenidoğulmuşlarda erkən vaxtda özünü biruzə verə bilir, xəstəliyin yüngül formalarının klinikası yoxdur, lakin kreatinfosfokinazanın qan zərdabında miqdarı stabil yüksək olur – 1000 V/l və yüksək, Düşən xəstəliyində oğlanlarda KFK fermentinin miqdarı 10 və daha artıq, qızlarda 2-10 dəfə yüksək olaraq iltihabi prosesi inisiyasiya edir (Torrente Y., Tremblay J. et al. 2001).

Klassik Düşən distrofiyasında distrofinin miqdarı normanın 3%-ni təşkil edir. 80% xəstələrdə distrofinin miqdarı 20-90%, 15% xəstələrdə distrofinin ölçüsü normal miqdarı normadan az olur, 5% xəstələrdə anormal iri ölçülü zülal molekulu aşkar edilir. İri ölçülü zülalın olması çoxsaylı duplikasiyalar və kodonların təkrarı ilə izah edilir. Delesiyaların və duplikasiyaların identifikasiyası üçün PZR texnologiyasından istifadə edilir. 18 ekzonun tədqiqi 98% mutasiyaları identifikasiyasına imkan verir (<http://www.humgenet.n.I.>).

Rusiya Federasiyasında aparılmış tədqiqatların nəticələrinə əsasən Düşən əzələ distrofiyası 3500 oğlan uşağından birində təsadüf edilir. Xəstəlik 2-5 yaşında özünü biruzə verir və 22-25 yaşında gənc vəfat edir (Хидиятова И.М., 2006).

Azərbaycan Respublikasına qonşu dövlətlərdə Düşən əzələ distrofiyasının təsadüf olunması, molekulyar diaqnostikası, müalicə və profilaktikası

haqda məlumat sistemətik olmayaraq sporadik xarakter daşıyır. Azərbaycan Respublikasında Düşən əzələ distrofiyasının diaqnostikası yalnız xəstəliyin klinikasına əsasən aparılır. Xəstəliyin həkim-pediatr tərəfindən qoyulmuş kliniki diaqnostikası biokimyəvi və ya genetik metodlarla dəqiqləşdirilmir.

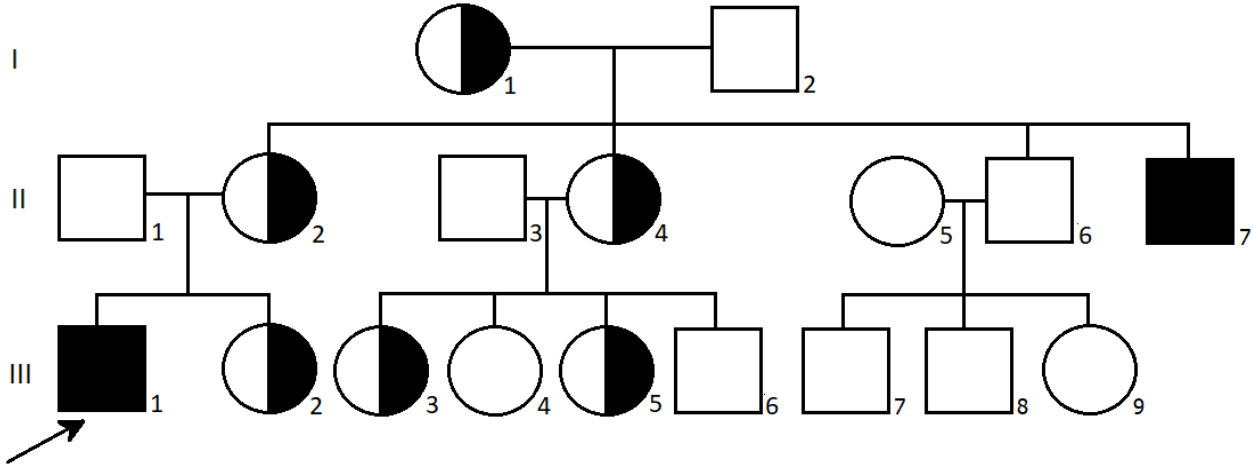
Qeyd edilməlidir ki, Respublika əhalisində Düşən əzələ distrofiyası xəstəliyinin genetik heterogenliyi və biokimyəvi polimorfizmi tədqiq edilməmişdir. Əldə edilmiş nəticələr xəstəliyin erkən diaqnostikasını, düzgün və effektiv müalicəsini təmin edəcəkdir.

MATERIAL VƏ METODLAR

Material 2018-ci ildə Azərbaycan Respublikasının Balakən rayonunda ekspedisiya zamanı toplanmışdır. Düşən əzələ distrofiyası diaqnozlu N.A.xəstənin 18 ailə üzvünün hər birindən həcmi 2 ml venoz qanı götürülərək ümumi kreatinfosfokinaza (KFK) və kreatinfosfokinaza MB (KFK MB) fermentlərinin aktivlikləri ABŞ-ın istehsalı olan “Beckman” firmasının biokimyəvi analizatorunda təyin edilmişdir. N.A. ailəsinin nəsil ağacının təyini ümumi qəbul edilmiş qaydada tərtib edilmişdir (Бочков Н.П., 2002).

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Düşən əzələ distrofiyası diaqnozlu N.A. xəstənin ailəsinin nəsil ağacı 1 saylı şəkildə verilmişdir.



Şəkil 1. Düşən əzələ distrofiyası diaqnozlu N.A.xəstənin ailəsinin nəsil ağacı.

III-1-proband - Düşən əzələ distrofiyalı xəstə, II-1-probandın atası, II-2 – probandin anası, III-2 – probandin bacısı, II-4 – probandin xalası, II-6 və II-7 – probandin dayıları, III-3, III-4, III-5, III-6, III-7, III-8 və III-9 – probandin ikinci dərəcəli sibsələri, I-1-probandın babası və I-2 – probandin nənəsi.

Düşən əzələ sinir distrofiyası xəstəliyinin irsiyyət tipi X-cinsi xromosomla ilişikli resessiv olduğundan probandin anası (II-2) xəstəliyin heteroziqot daşıyıcısıdır. Probandın dayısında (II-7) Düşən distrofiyasının xəstəliyi müəyyən edilmişdir. Probandın bacısında (III-2), nənəsində (I-1), xalasında (II-4) və iki sibsində (III-3, III-5) xəstəliyin heteroziqot daşıyıcılığı aşkar edilmişdir.

N.A. probandin ailə üzvlərinin qan zərdabında KFK və KFK MB fermentlərinin aktivliyinin nəticələri 1 saylı cədvəldə verilmişdir. Probandda (III-1) və dayısında (II-7) ümumi KFK və KFK MB fermentlərinin miqdarları normadan yüksək

olmuşdur. Hər ikisində ümumi KFK-nın miqdarı 2000 U/L-dən yüksək olmuşdur. KFK MB-nin miqdarı da yüksək -68,3 U/L və 70,8 U/L olmuşdur.

Heteroziqotlarda ümumi KFK-nın aktivliyi 877,6-1271,0 U/L intervalında qeyd edilmişdir. Fermentin heteroziqotlar üçün orta aktivliyi – 1005 U/L olmuşdur.

KFK MB fermentin aktivliyi heteroziqotlarda üç halda norma hüdudunda: II-4 (22,8 U/L), III-3 (18,4 U/L), III-5 (23,0 U/L) və üç halda normadan yüksək olmuşdur: I-1 (32,3 U/L), II-3 (33,4 U/L) III-2 (35,2 U/L).

Cədvəl 1. N.A. probandin ailə üzvlərinin qan zərdabında KFK və KFK MB fermentlərinin aktivliyinin nəticələri

Proband və ailə üzvləri	Kreatinfosfokinaza MB	Kreatinfosfokinaza Total	Kreatinfosfokinaza MB Norma	Kreatinfosfokinaza Total Norma
Proband – III-1	67,3	>2000,0	<25,0 U/L	38-137 U/L
I-1	32,3	877,6	<25,0 U/L	26-140U/L

I-2	11,7	53,1	<25,0 U/L	38-137 U/L
II-1	23,0	61,2	<25,0 U/L	38-137 U/L
II-2	33,4	879,0	<25,0 U/L	26-140 U/L
II-3	17,9	42,3	<25,0 U/L	38-137 U/L
II-4	22,8	917,3	<25,0 U/L	26-140U/L
II-5	10,6	34,5	<25,0 U/L	26-140U/L
II-6	18,7	51,0	<25,0 U/L	38-137 U/L
II-7	70,8	>2000,0	<25,0 U/L	38-137 U/L
III-2	35,2	896,0	<25,0 V/L	26-140 U/L
III-3	18,4	1271,0	<25,0 V/L	26-140 U/L
III-4	12,8	38,7	<25,0 V/L	26-140 U/L
III-5	23,0	1189	<25,0 V/L	26-140 U/L
III-6	23	113	<25,0 V/L	38-137 U/L
III-7	22,8	55,0	<25,0 V/L	38-137 U/L
III-8	23,0	41,2	<25,0 V/L	38-137 U/L
III-9	18,1	50,3	<25,0 U/L	26-140U/L

Düşən əzələ distrofiyasının heteroziqot qadınlarda diaqnostikasında ümumi KFK fermentinin aktivliyindən istifadə edilməsi məsləhət görülür. Heteroziqot qadınların təxminən oğlan uşaqlarının 50%-də xəstəlik müşahidə edilir. N.A. ailəsində üç qız uşağında xəstəliyin heteroziqot daşıyıcılığı olduğundan onlar gələcəkdə qurduqları ailə genetik risk qrupuna aid edilir və Düşən əzələ distrofiyalı uşaq doğulma ehtimalı 50%-ə bərabərdir.

Beləliklə, profilaktik məqsədlə Düşən əzələ distrofiyası olan ailələrdə qız uşaqlarında ümumi KFK fermentinin aktivliyinin təyini məsləhət görülür. Fermentin yüksək göstəricilərində dölün ana bətnində prenatal diaqnostikası aparılmalıdır. Birinci növbədə dölün cinsi müəyyən edilməlidir, oğlan olan halda distrofin genində mutasiya axtarılmalıdır. Aparılacaq profilaktik tədbirlər nəticəsində xəstə uşağın doğulmasının qarşısı alınmalıdır.

NƏTİCƏLƏR

1. Düşən sinir əzələ distrofiyasının diaqnostikasında ümumi KFK fermentinin aktivliyinin təyini KFK MB fermentinə nisbətən daha informativdir.
2. Xəstəliyin heteroziqot daşıyıcılığı olan qadınlarda ümumi KFK fermentinin aktivliyi 877,6-1271,0 U/L intervalında olmuşdur. Fermentin heteroziqotlar üçün orta aktivliyi – 1005 U/L bərabərdir.
3. Profilaktik məqsədlə genetik riskli ailələrin hamilə qadınlarında KFK fermentinin aktivliyinin təyini məsləhət görülür.

ƏDƏBİYYAT

- Torella D., Ellison G.M., Karakikes I., Nadal-Ginard B.** (2007). Growth-factor-mediated cardiac stem cell activation in myocardial regeneration. *Nature Clinical Practice Cardiovascular Medicine*. V.4: p.46-S51.
- Torrente Y., Tremblay J. et al.** (2001). Intra-arterial injection of muscle-derived CD(4)+Sca-1 (+) stem cells restores dystrophin in mdx mice. *J Cell Biol*, 152(2): 335-48.
- Ueda T., Yoshida M. et al.** (2001). Hematopoietic capability of CD34+ cord blood cells: a comparison with CD34+ adult bone marrow cells. *Int. J. Hematol.*, 73(4): 45762.
- Vilenchik M.M., Knudson A.G.** (2003). Endogenous DNA double-strand breaks: production, fidelity of repair, and induction of cancer. *Proc.Natl. Acad.Sci. USA*.100: 12871-12876.
- Wakayama, T., Tabar, V., Rodriguez, I., et al.** (2001). Differentiation of embryonic stem cell lines from adult somatic cells by nuclear transfer. *Science*. 292: 740743.
- Wang JS., Shum-Tim D. et al.** (2001). The coronary delivery of marrow stromal cells for myocardial-regeneration: pathophysiologic and therapeutic indications. *J.Thorac.Cardiovasc. Surg*. 122(4):699-705.
- www.humgenet.n.I.
- Бочков Н.П.** (2002). *Медицинская генетика*. М.: Москва, С. 298
- Хидиятова И.М.** (2006). *Эпидемиология и молекулярно-генетический основы наследственных болезней нервной системы в Республике Башкортостан*. докт.дисс.Уфа.

ГЕНЕАЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НАСЛЕДСТВЕННОГО ЗАБОЛЕВАНИЯ МЫШЕЧНОЙ ДИСТРОФИИ ДЮШЕНА НА УРОВНЕ РОДОСЛОВНОЙ

С.А.Агаева¹, А.К.Мамедбейли², А.М.Мамедов¹

¹Институт Генетических Ресурсов НАНА, ²Азербайджанский Государственный Медицинский Университет

Проведен генеалогический анализ результатов наследственного заболевания миодистрофии Дюшена на уровне родословной семьи пациента Н.А. - жителя Балакенского района Азербайджанской Республики. В семье два мальчика больны мышечной дистрофией Дюшена, шестеро остальных детей - гетерозиготные носители данного гена. У больных детей общая активность фермента креатинфосфокиназы оказалась >2000 U/L, а у гетерозигот в интервале 877,6-1271,0 U/L. Средняя активность фермента была 1005 U/L. С целью профилактики заболевания женщинам с гетерозиготным носительством гена рекомендовано проходить определение общей активности фермента КФК.

Ключевые слова: миодистрофия Дюшена, родословная, наследственное заболевание, креатинфосфокиназа, фермент, ген, X-сцепленный тип наследования.

GENEALOGICAL ANALYSIS OF DUCHENNE MUSCULAR DYSTROPHY INHERITED DISEASE ON FAMILY TREE LEVEL

S.A.Aghayeva¹, A.K.Mamedbeyli², A.M.Mammadov¹

¹Institute of Genetic Resources of ANAS, ²Azerbaijan State Medical University

Genealogical analysis results for inherited disease as Duchenne muscular dystrophy has been done on the level of family tree of the patient N.A. who lives in Balakan administrative area of Azerbaijan Republic. There are two boys affected with Duchenne muscular dystrophy, other six kids are heterozygous carriers of the gene. Affected kids have manifested total activity of the creatinphosphokinase enzyme >2000 U/L, and heterozygotes have shown in the range of 877,6-1271,0 U/L. Average enzyme activity for heterozygotes was 1005 U/L. It is recommended for prophylaxis of the disease to identify total CPK enzyme activity for heterozygous women.

Key words: Duchenne muscular dystrophy, family tree, inherited disease, creatinphosphokinase, enzyme, gene, X-chromosome linked inheritance type.

HEYVANDARLIQ

Livestock

AMARANTIN CAVAN İRİ BUYNUZLU HEYVANLARIN ORQANİZMİNDƏ ZÜLAL VƏ LİPID METABOLİZMİNƏ TƏSİRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Q.Ş.CƏLLADOV, K.N.ÖRUCOVA

Azərbaycan Baytarlıq Elmi Tədqiqat İnstitutu, Bakı ş., Binəqədi r. 8 mkr. S.S.Axundov küçəsi 73c, m. 3123. E-mail: celladov1962@gmail.com

Amarant bitkisi ilə yemləmənin cavan iri buynuzlu heyvanların orqanizmində zülal və lipid metabolizminə təsiri öyrənilmişdir. Məlum olmuşdur ki, amarantın yaşıl halda və ya qarğıdalı ilə qarışığından hazırlanmış (müvafiq olaraq 1:3 nisbətində) silosunun cavan malların yem paylarına daxil edilməsi (sutkada 10-25 kq-a qədər) onların orqanizmində gedən maddələr mübadiləsinə müsbət təsir göstərir. Belə ki, heyvanların qan zərdabında ümumi zülallar və ümumi lipidlərin artması müşahidə olunur. Bu proses həmin maddələrin həyat üçün zəruri olankomponentlərlə zənginləşməsi fonunda baş verir ki, bu da bizə amarantın cavan malların yemləndirilməsində istifadəsinin faydalı olmasını söyləməyə əsas verir.

Açar sözlər: amarant, maldarlıq, proteinlər, lipidlər, ali yağ turşuları, cavan iri buynuzlu heyvan.

Respublikamızda maldarlığın inkişafını stimullaşdırmaq üçün güclü yem bazası yaratmaq lazımdır. Bunun üçün mövcud olan ənənəvi yem bitkilərinin məhsuldarlığını artırmaqla yanaşı qeyri-ənənəvi yem bitkilərinin resurslarından da istifadə etmək lazımdır. Sonunculardan tərkibi qiymətli proteinlərlə zəngin olan amarant daha məqsədəuyğundur. Bizdə el arasında o, pəncər adı ilə tanınır. Onun yabanı növləri ilə yanaşı, dekorativ kimi yetişdirilən, qida və yem vasitəsi kimi istifadə olunan çoxlu müxtəlif növləri vardır (Cəlladov Q.Ş., 2014).

Amarantın yem bitkisi kimi nəzərimizi cəlb edən başlıca xüsusiyyətlərindən onun qida maddələrilə (xüsusilə proteinlər və yağlarla) zənginliyini, tez yetişməsini (vegetasiya dövrü 3-4 ay çəkir), yüksək yaşıl kütlə və dən məhsuldarlığına malik olmasını ekoloji plastik olmasını və s. göstərmək olar. Digər tərəfdən onun yetişdirilməsi üçün ölkəmizdə əlverişli coğrafi-iqlim şəraiti mövcuddur.

Yeri gəlmişkən tədqiqatçıların qənaətinə əsasən amarant yaxın gələcəkdə yaşıl və dən bitkisi kimi həm insanlar, həm də kənd təsərrüfatı heyvanları üçün ekoloji-faydalı qida mənbəyi olacaqdır (Любарский Е.Л., 1992).

Qeyd olunanları nəzərə alaraq biz onun yem kimi perspektivli sayılan süpürgəli və quyruqlu növlərini qarğıdalı ilə bircə əkməmiş, dəntutmanın süd-mum yetişmə fazasında biçərək həm yaşıl kütləsinin və həm də qarğıdalı ilə bircə qarışığından hazırlanmış (1:3 nisbətində) silosunun cavan iri buynuzlu heyvanların yemləndirilməsində sınaqlarını həyata keçirmişik. Məqsədımız yem rasionlarına amarantı daxil etməklə cavan malların

orqanizmində zülal və yağ mübadiləsi göstəricilərini öyrənmək olmuşdur.

MATERIAL VƏ METODLAR

Sınaqlar cavan (12-15 aylıq) iri buynuzlu heyvanlar üzərində aparılmışdır. I mərhələdə heyvanlar 4 qrupa bölünərək 1-ci qrup (nəzarət) təsərrüfatda olan adi yemlərdən ibarət yem payı almışdır. Sınaq qruplarının (Cəlladov Q.Ş., 2014; Любарский Е.Л., 1992; Дурст Л., 2003) yem paylarına isə amarantın doğranılmış yaşıl kütləsindən müvafiq olaraq 10 kq, 15 kq və 20 kq miqdarında daxil edilmişdir. II mərhələdə heyvanlar yenə 4 qrupa bölünərək 1-ci qrup nəzarət yem payı almış, sınaq qruplarının (Cəlladov Q.Ş., 2014; Любарский Е.Л., 1992; Дурст Л., 2003) yem paylarına isə müvafiq olaraq aşağıdakı miqdarda amarant- qarğıdalı silosu daxil edilmişdir: 15 kq, 20 kq və 25 kq-a qədər. Hər iki mərhələdə təcrübələr bir ay davam etmiş və sonda heyvanlardan götürülən venoz qanın zərdabında zülal və lipid mübadiləsi öyrənilmişdir.

Biokimyəvi analizlər aşağıdakı metodlarla həyata keçirilmişdir: ümumi zülallar refraktometriya, zülal fraksiyaları nefelometriya, ümumi lipidlər Folç, amin turşuları, lipid fraksiyaları və ali yağ turşuları xromatoqrafiya üsulları ilə.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Amarantın yaşıl kütləsinin yem rasionuna daxil edilməsi ilə bağlı heyvanların qan zərdabında zülal mübadiləsinin öyrənilməsinə dair zülallar və onların fraksiyaları 1-ci cədvəldə verilir.

Cədvəl 1. Qan zərdabında zülallar və onların fraksiyaları (%), $M \pm m$, $n=8$

Zülal göstəriciləri	Qruplar							
	Nəzarət		Sınaq					
	1		2		3		4	
	M	$\pm m$	M	$\pm m$	M	$\pm m$	M	$\pm m$
Ümumi zülallar	6,8	0,3	7,15	0,3	7,25	0,4	7,50	0,2
Albuminlər	40,40	2,5	41,85	3,0	42,50	1,9	42,20	2,4
α -qlobulinlər	14,55	1,2	14,24	1,1	13,95	1,0	13,95	1,3
β -qlobulinlər	10,20	0,9	8,85	0,8	9,40	0,7	9,50	0,8
γ -qlobulinlər	34,85	1,7	35,06	1,6	34,15	1,2	34,35	1,0
Zülal əmsali	0,68		0,72		0,74		0,73	

Cədvəldən görünür ki təcrübə heyvanlarının qan zərdabında zülal mübadiləsi göstəricilərindən ümumi zülallar və onların fraksiyaları bütün qruplar üzrə yaxın konsentrasiyalarda mövcuddur. Hərçənd ki, təsbit edilən dinamik dəyişikliklərdən ümumi zülalların sınaq qrupları üzrə müvafiq olaraq 5,15%, 6,62% və 10,3% artmasını, albuminlərin isə artmağa meylliliyi fonunda ($P < 0,5-0,2$) nəzarətlə müqayisədə müvafiq olaraq 3,5%, 5,2% və 4,5% çox olmasını qeyd etmək olar. Digər zülal fraksiyalarının əsaslı dəyişikliklərə məruz qalmaması və nəticə etibarilə zülal əmsalinin bütün qruplar üzrə vahiddən kiçik olması sınaq qrupları heyvanlarının orqanizmində yemləmə ilə bağlı

azotun mənimsənilməsində problemlər yaşanmadığının sübutudur. Əksinə qan zərdabında zülal göstəriciləri dinamikasında baş verən pozitiv dəyişikliklər qəbul edilən yem paylarının heyvanların orqanizmində ümumi zülal mübadiləsinə müsbət təsir etdiyini göstərir. Dediklərimizi zülalların aminturşu spektrindəki əvəzolunmaz amin turşularının, o cümlədən lizin və metioninin artması da öz növbəsində bir növ təsdiqləyir.

Tədqiqatların gedişində heyvanların qan zərdabında lipid göstəriciləri də öyrənilmişdir və nəticələri 2-ci cədvəldə verilir.

Cədvəl 2. Qan zərdabında ümumi lipidlər (mq%) və onların fraksiyaları (%), $M \pm m$, $n=10$

Lipid göstəriciləri	Qruplar							
	Nəzarət		Sınaq					
	1		2		3		4	
	M	$\pm m$	M	$\pm m$	M	$\pm m$	M	$\pm m$
Ümumi lipidlər	400,20	8,4	425,45	10,2	450,40	12,2	445,60	7,6
Fosfolipidlər	29,15	1,8	30,70	1,2	31,86	1,0	32,00	1,5
Mono-, diasilqliserollar	5,30	0,5	4,80	0,2	4,75	0,6	4,90	0,4
Triasilqliserollar	20,84	1,2	19,50	1,5	20,44	0,8	18,75	0,7
Efirləşməmiş yağ turşuları	12,50	0,8	13,84	0,5	13,90	0,4	13,66	0,8
Efirləşmiş xolesterol	24,98	2,1	23,60	1,9	22,21	1,5	23,79	1,7
Sərbəst xolesterol	7,23	0,4	7,56	0,3	6,84	0,3	6,90	0,5

Cədvəldən göründüyü kimi heyvanların qan zərdabında ümumi lipidlər zəngin fraksiya tərkibi ilə təmsil olunurlar. Demək olar ki, qanda mövcud olan lipid kütləsinin bütün qruplar üzrə xromatoqrafik olaraq 7 lipid komponenti ilə aşkar edilməsi heyvanların yüksək keyfiyyətli yemlərlə qidalanmasının nəticəsidir. Nəzarət qrupu ilə müqayisədə sınaq qrupu heyvanlarının qan zərdabında ümumi lipid və lipid fraksiyalarının konsentrasiyalarında kəskin fərqlər nəzərə çarpmır. Baş verən dinamik dəyişikliklərə gəlincə, burada ümumi lipidlərin sınaq qruplarında: 2-ci qrupda 6,3%, 3-cü qrupda 12,5% və 4-cü qrupda 11,3% artmasını ($P < 0,05$) göstərmək olar. Buna oxşar hal

fosfolipidlər və efirləşməmiş yağ turşuları üçün də xarakterikdir. Belə ki, həmin lipid komponentlərinin nəzarətlə müqayisədə sınaq qrupları heyvanlarının qan zərdabında müvafiq olaraq: 2-ci qrupda 5,3% və 10,7%, 3-cü qrupda 9,3% və 11,2%, 4-cü qrupda 9,8% və 9,3% çox olması qeydə alınmışdır. Digər lipid komponentlərinin səviyyəsini nəzarətlə müqayisə etdikdə isə gözəçarpan fərqlər aşkar edilmir. Nəticə etibarilə heyvanların yem paylarına amarantın yaşıl kütləsinin daxil edilməsinin onların orqanizmində lipid mübadiləsinin gedişatına heç bir mənfi təsir göstərmədiyini bəlli olur. Əksinə, ümumi lipid kütləsinin və bəzi zəruri lipid komponentlərinin

sınaq qrupu heyvanlarının qan zərdabında artımını orqanizmdə gedən metabolik proseslərin aktivləşməsi ilə izah etmək olar. Bu isə öz növbəsində yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi amarantın heyvanların yem rasionunda faydalı qida mənbəyi olmasını göstərir.

Təcrübə heyvanlarının qan zərdabında ümumi lipidlərin ali yağ turşuları tədqiqatın məqsədinə uyğun olaraq öyrənilmişdir və nəticələri 3-cü cədvəldə verilir.

Cədvəl 3. Qan zərdabında ümumi lipidlərin ali yağ turşuları spektri (%), $M \pm m$, $n=6$

Ali yağ turşuları	kod	Qruplar							
		Nəzarət		Sınaq					
		1		2		3		4	
		M	$\pm m$	M	$\pm m$	M	$\pm m$	M	$\pm m$
Laurin	C _{12:0}	0,35	0,02	0,40	0,04	0,30	0,02	0,42	0,03
Miristin	C _{14:0}	0,48	0,05	0,42	0,03	0,45	0,03	0,54	0,03
Palmitin	C _{16:0}	18,55	0,4	17,80	1,0	18,00	1,2	17,80	0,9
Palmitolein	C _{16:1}	3,90	0,5	3,42	0,4	3,75	0,6	3,68	0,4
Stearin	C _{18:0}	31,0	1,1	31,56	2,4	30,97	2,8	29,86	1,8
Olein	C _{18:1}	23,38	2,2	22,70	2,0	22,40	1,5	23,40	1,0
Linol	C _{18:2}	12,25	0,8	13,98	0,9	14,50	0,8	14,25	0,6
Linolen	C _{18:3}	6,36	0,5	5,85	0,6	5,70	0,7	6,00	0,3
Araxidon	C _{20:4}	2,10	0,1	2,42	0,2	2,38	0,3	2,45	0,2
Begen	C _{22:0}	1,63	0,1	1,45	0,1	1,55	0,4	1,60	0,2
LDƏ (lipidlərin doyma əmsali)		1,02		1,07		1,05		1,01	

Cədvəldən görüldüyü kimi heyvanların qan zərdabında ümumi lipidlərin ali yağ turşuları spektri həm doymuş və həm də doymamış karbon turşuları ilə təmsil olunurlar. Onların ümumi konsentrasiyaları bir-birinə nisbətə demək olar ki, bərabər olmaqla, bir qədər doymuşların artıqlığı ilə bütün təcrübə qrupları üçün xarakterikdir. Nəticə etibarilə nəzarət və sınaq qrupları heyvanlarının qan zərdabında lipidlərin doyma əmsali göstəricisi vahiddən artıq olur. Buradan belə qənaətə gəlmək olar ki, heyvanların yem paylarına amarantın yaşıl kütləsinin daxil edilməsi onların orqanizmində ümumi lipidlərin yağ-turşu tərkibinə pis təsir göstərmir. Turşuların ayrı-ayrılıqda dinamikasına gəldikdə isə burada doymamışlardan linol və araxidonun nəzarətlə müqayisədə sınaq qruplarında artmasını qeyd etmək olar (müvafiq olaraq 2-ci qrupda 14,12% və 15,24%, 3-cü qrupda 18,37% və 13,33%, 4-cü qrupda 16,33% və 16,67%). Bunun isə heyvan orqanizmi üçün fizioloji baxımdan əhəmiyyəti çox böyükdür. Belə ki, essensial yağ turşusu kimi tanınan linoleat heyvan orqanizmində sintez olunmadığından mütləq yemlər vasitəsilə qəbul olunmalıdır. Hansı ki, məhz onun hesabına orqanizmdə bir sıra bioloji aktiv maddələr, o cümlədən prostaqlandinlər və hormonlar sintez olunurlar. Digər turşuların konsentrasiyasında isə qruplar arası fərqlər nəzərə çarpmır.

Tədqiqatların II mərhələsində sınaqlar təcrübə heyvanlarının yem paylarına amarant-qarğıdalı silosunun daxil edilməsi ilə davam etdirilmişdir.

Məlum olur ki, bu zaman heyvanların orqanizmində zülal və lipid mübadiləsindəki dinamika I mərhələnin nəticələri ilə oxşarlıq təşkil edir. Bu həm qan zərdabında ümumi zülallar və ümumi lipidlərin konsentrasiyaları və onların fraksiya tərkibinə şamilidir.

Odur ki, əldə olunan nəticələrə istinad etməklə amarantın istər yaşıl və istərsə də silos şəklində cavan iri buynuzlu heyvanların yemləndirilməsində istifadəsinin məqsədəuyğun olduğunu söyləmək olar.

Beləliklə, aparılan tədqiqatın nəticələrinə əsasən iri buynuzlu heyvanların yetişdirilməsində cavanların yem rasionlarında amarantın faydalı yem bitkisi olaraq istifadəsinin böyük praktik və elmi nəzəri əhəmiyyəti bəlli olur.

Amarantın heyvan orqanizmi üçün zəruri olan qida maddələri ilə zəngin olması, gen mühəndisliyinin müdaxiləsi olmadan yüksək məhsuldarlıq göstəricilərinə malik olması gələcəkdə tədqiqatların bu sahədə davam etdirilməsini aktuallaşdırır.

ƏDƏBİYYAT

- Cəlladov Q.Ş.** (2014). Amarantın heyvandarlıqda istifadə edilməsi. Bakı, "Müəllim", 23 s.
- Səttərov C.T., Əliyev S.Z.** (2001). Azərbaycan Respublikası şəraitində amarant bitkisinin becərilməsi və səmərəli istifadə edilməsinə dair tövsiyələr. Bakı, 14s..

Дурст Л., Витман М. (2003). Кормление сельскохозяйственных животных. Украина, “Новая книга”, 382 ст.

Любарский Е.Л. (1992). Амарант-надежда XXI века. // Вестник сельскохозяйственной науки, Москва, №3, ст.152

Чернов И.А. Земляной Б.Я. (1991). Амарант-фабрика белка. Казан, 91 ст..

Юсифов Н.М. (1988). Кормовые ресурсы и пути улучшения их питательности. Баку: “Азернешр”, 207.стр.

ВЛИЯНИЕ АМАРАНТА НА МЕТАБОЛИЗМ БЕЛКОВ И ЛИПИДОВ В ОРГАНИЗМЕ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Г.Ш.Джалладов, К.Н.Оруджова

*Азербайджанский Ветеринарный научно-исследовательский институт,
E-mail: celladov1962@gmail.com*

Изучен метаболизм белков и липидов в организме молодняка крупного рогатого скота при кормлении амарантом. Установлено, что добавление амаранта в виде зеленой массы или же в виде силоса изготовленного вместе с кукурузой (соответственно в соотношении 1:3) в рацион молодняка (до 10-25 кг в сутки) положительно влияет на обменные процессы в их организме. Так как при этом наблюдается повышение общих белков и общих липидов в сыворотке крови животных. Данный процесс происходит на фоне обогащения этих веществ жизненно важными структурными компонентами, что даёт нам основание говорить о полезном влиянии скормливания амаранта молодняку крупного рогатого скота.

Ключевые слова: амарант, скотоводство, протеины, липиды, высшие жирные кислоты, молодняк крупного рогатого скота.

STUDY OF THE INFLUENCE OF AMARANTH ON THE METABOLISM OF PROTEINS AND LIPIDS IN THE BODY OF YOUNG CATTLE

G.Sh.Jalladov, K.N.Orujova

Azerbaijan Veterinary Research Institute, celladov1962@gmail.com

The metabolism of proteins and lipids in the body of young cattle at feeding amaranth was studied. The adding of amaranth as green mass or as the silage prepared with maize (respectively in the ratio 1: 3) for the ration of young animals (up to 10-25 kg per day) and positive effect on metabolic processes of the body was defined. In this case the increasing of whole proteins and whole lipids in the blood serum of animals was observed. Current process occurs on the background of enrichment of these substances vital structural components, which can be assumed about the beneficial effects of feeding of young cattle with amaranth.

Keywords: amaranth, proteins, lipids, higher fatty acids, young cattle.

МАРКИРОВКА ПОЛА НА СТАДИИ ЯЙЦА И УЛУЧШЕНИЕ НОВЫХ ТРАНСЛОКАНТНЫХ БЕККРОССНЫХ ЛИНИЙ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КРУПНОКОКОННЫХ ПОРОД-ДОНОРОВ

Б.У.НАСИРИЛЛАЕВ

НИИ Шелководства. Ташкент, Республика Узбекистан, ул. Ипакчи 1, E-mail: bahtiyor6503@mail.ru

Статья посвящена маркировке пола на стадии яйца новых крупноконных меченных по полу линий, с использованием пород-доноров Гузал и Марварид. В результате проведенных скрещиваний между четырьмя беккроссными линиями получено первое поколение двух крупноконных маркированных по полу селекционных линий – Линия 1 меч и Линия 2 меч. Новые маркированные по полу на стадии яйца Линия №1 меч и №2 меч, характеризуются повышенной массой кокона (2,21-2,26 г) и шелковой оболочки (488-528 мг). Шелконосность коконов составляет (22,1-23,4%).

Ключевые слова: *тутовый шелкопряд, грена, ген, селекционная линия, жизнеспособность гусениц, оживляемость яиц, меченный по полу, масса кокона, шелконосность коконов.*

ВВЕДЕНИЕ

Создание пород и гибридов, с повышенными показателями выхода шелка-сырца, общей длины нити, метрического номера нити (тонина), крепости, а также приспособленных к различным климатическим условиям, путем разработки новых высокоэффективных методов селекции и племенной работы являются актуальными научно-практическими проблемами мирового шелководства.

В Республике Узбекистан за годы независимости созданием и внедрением в производство крупноконных пород и гибридов тутового шелкопряда урожайность коконов с 1 коробки гусениц достиг до 67,0 кг и к 2018 году валовый урожай коконов в республике составил более 18000 тонн. Стратегия действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 годы предусматривает развитие сельского хозяйства, особенно шелководства, и именно поэтому создание новых высокопродуктивных пород и гибридов, с высокими качественными свойствами коконов на основе разработки эффективных методов получения мутаций и транслокаций, а также отбора по продуктивным и технологическим признакам тутового шелкопряда имеют важное научно-практическое значение.

Одним из направлений по решению проблемы расширения объемов производства и экспорта товаров из натурального шелка, может быть создание и внедрение новых более продуктивных, с повышенными технологическими свойствами, регулируемых по полу пород и гибридов.

Регулируемые по полу породы способствуют решению таких важных задач прикладного шелководства, как приготовление на предприятиях гренопроизводства грены, состоящей из 100% гибридного потомства и крупномасштабного перехода на разведение одного мужского высокошелконосного, жизнеспособного пола.

Для кординального решения данной проблемы учеными Среднеазиатского НИИ шелководства под руководством академика В.А.Струнникова были в 50-х годах прошлого века разработаны оригинальные методы управления полом тутового шелкопряда. При этом особый интерес представляют способ создания меченных по полу на стадии яйца пород на основе получения транслокаций в хромосомном аппарате тутового шелкопряда.

Первые меченные по полу породы из-за пониженной шелковой продуктивности не удовлетворяли требования производства. Поэтому мы поставили перед собой задачу выведения новых высокоурожайных с повышенными качественными характеристиками коконов, регулируемых по полу пород и гибридов.

Идеальное решение проблемы искусственной регуляции пола у животных, в частности, у тутового шелкопряда, выдвинуто выдающимся ученым-генетиком А.С.Серебровским (Серебровский А.С., 1940; Серебровский А.С., 1971). Им предложена гипотеза использования транслокаций на половые хромосомы аутосом с генами, контролирующими морфологически хорошо отличимые признаки пола. Эти теоретические предпосылки А.С.Серебровского были воплощены в жизнь учеными СНГ и Японии.

Первая порода, меченная по полу рисунком кожного покрова гусениц была создана (Ю.Тадзимой Tazima Y. A., 1941) с применением ионизирующих излучений. Транслоцированный на W-хромосому фрагмент 2-аутосомы содержал доминантный ген $+P$, который обеспечивал проявление на покрове гусениц-самок маски и полулуний темного цвета, а самцы имели кожный покров белой окраски без рисунка.

Идеальным вариантом решения разделения шелкопряда по полу было и остаётся создание пород меченных по полу на ранней стадии развития, а именно, на стадии яйца.

Учёные Узбекистана и Японии независимо друг от друга проводили достаточно интересные работы по получению на женской хромосоме фрагмента 10-аутосомы с геном окраски яиц. Им удалось маркировать самок доминантным признаком нормальной (серопепельной) окраски яиц, контролируемым нормальным аллелем $+w_2$, а самцов - рецессивным аллелем w_2 , характеризующимся отсутствием пигмента в серозной оболочке яиц. Из-за пониженной жизнеспособности гусениц (около 45%) японские меченные по полу на стадии яйца породы не могли быть использованы в практике шелководства (Tazima Y., 1944; Tazima Y., Navada S., Ohta N., 1951).

Созданные группой генетиков-селекционеров во главе В.А.Струнниковым породы, меченные по полу на стадии яйца, в составе промышленных гибридов были районированы в Узбекистане (Струнников В.А., Якубов А.Б., и др., 2001; Якубов А., Абдукаюмова Н.; 2008; Якубов А.Б.,

Ларькина Е.А., и др., 2008; Дониёров У., Якубов А., 2008)

Однако маркированные по полу породы были выведены на основе мелкококонных пород. По этой причине на племенных выкормках племшелкстанций и гренажных заводов, а также на промышленных выкормках меченные по полу породы и гибриды с их участием не могли проявить урожайность, хотя бы равную с урожайностью обычных гибридов шелкопряда.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Основой в селекции регулируемых по полу пород, отличающихся завивкой коконов с повышенной средней массой кокона, является введение в генотипы крупнококонных пород новой транслокации фрагмента 10-аутосомы на женскую половую W-хромосому и рецессивных генов w_2 , либо w_3 – маркеров пигментации яиц.

В качестве доноров были выбраны породы Гузал (с удлиненной формой кокона) и Марварид (с округлой формой кокона) (рис.1). Выбор пород обосновывается тем, что породы Гузал и Марварид отличаются рядом положительных качеств:

- завивка крупных коконов;
- сочетание повышенной массы кокона с высокими показателями метрического номера коконной нити;
- повышенные показатели репродуктивных признаков, крайне важных для предприятий гренопроизводства.

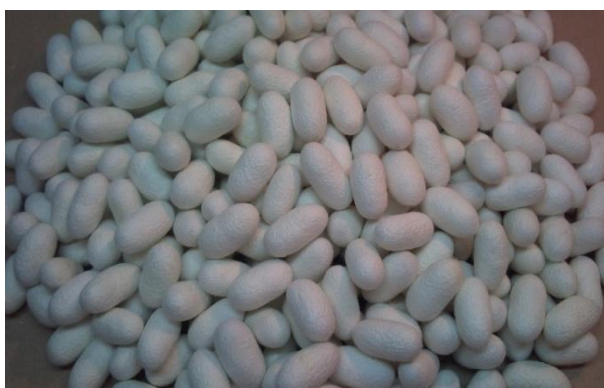


Рис. 1. Коконны пород Гузал (слева) и Марварид (справа).

Из опыта селекционеров известно, что при длительном отборе племенных коконов по содержанию шелка происходит ухудшение плодовитости бабочек за счет преимущественного расхода белков на синтез шелка в шелкоотделительных железах гусениц.

С этой точки зрения важно осуществлять постоянный контроль и отбор семей по количеству и массе яиц в кладке.

Введение в генотип крупноконных пород мутаций-регуляторов пола осуществляли путем беккросных скрещиваний с привлечением методов генетического анализа по специальной схеме. Схема предусматривает передачу генетической информации меченных по полу линий параллельно двум линиям.

В первой линии возвратные скрещивания проводили в течение 4-5 поколений, причем всегда скрещивали самцов из улучшающей породы с самками меченной по полу линии. Благодаря этому в селекционном материале вместе с W-хромосомой по материнской линии передаётся и сохраняется транслокация, тогда как аутосомы с рецессивными генами w_2 замещаются аутосомами с доминантными аллелями, пришедшими от пород-доноров, гомозиготных по нормальному аллелю + w_2 .

Во второй линии, наоборот, при возвратных скрещиваниях обеспечивается сохранение гена w_2 в гетерозиготном состоянии. С этой целью для беккросных скрещиваний всегда брали только самок улучшающей породы, не несущей транслокации. На уровне второго беккросного поколения всех самцов, используемых для получения следующего поколения, скрещивали дважды: один раз – с самкой улучшающей породы, второй раз – с белоглазой самкой генотипа w_2/w_2 . Это второе скрещивание имеет только анализирующее значение. Кладки от последнего скрещивания могут быть двух категорий: если самец гомозиготен по нормальному аллелю, то кладки содержат только темную грену, если же он гетерозиготен,

то кладки расщепляются на темную и белую грену в соотношении 1:1. В дальнейшем линию продолжали только от гетерозиготных самцов и повторение таких скрещиваний обеспечивает сохранение гетерозиготности по гену w_2 на протяжении всей селекционной работы.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На уровне 4-5 поколений произошел синтез мутаций – регуляторов пола в одну линию. Путем скрещиваний между самками первой линии, несущей транслокацию, с самцами второй линии, гетерозиготными по гену w_2 , будут созданы первые популяции меченных по полу на стадии яйца крупноконных пород.

Планом наших исследований было предусмотрено создание двух меченных по полу на стадии яйца пород – одна из них с округлой формой кокона, вторая с удлиненной, поэтому нами были заложены 4 селекционные линии на базе новой генетической транслокантной линии №510 и двух крупноконных пород – доноров. Две селекционные линии улучшались посредством беккросных скрещиваний с породой Гузал, и две с породой Марварид в течение трёх лет.

К началу 2015 года подопытные линии находились на уровне третьего, четвертого беккросных поколений и подвергались полному анализирующему исследованию на предмет степени их ценности по хозяйственно-полезным признакам.

Таблица 1. Характеристика новых генетических линий на уровне третьего, четвертого беккросных поколений по репродуктивным признакам (2015 г.)

Наименование пород и линий	Количество нормальных яиц в кладке $\bar{X} \pm S \bar{x}$, шт	Масса кладки $\bar{X} \pm S \bar{x}$, мг	Средняя масса одного яйца $\bar{X} \pm S \bar{x}$, мг
1 [Гузал x w_3w_3] F _{b4}	820±11,9	526±7,3	0,642±0,0053
2 [♀трансл. w_3 x ♂Гузал] F _{b3}	700±5,7	424±4,1	0,606±0,0033
Гузал (контроль)	771±2,3	488±1,9	0,633±0,0013
3 [Марварид x w_2w_2] F _{b4}	782±20,0	481±11,2	0,617±0,0057
4 [♀трансл. w_2 x ♂Марварид] F _{b3}	739±8,2	443±5,0	0,599±0,0088
Марварид (контроль)	794±2,8	497±1,8	0,626±0,0021
Транслокантная линия 510 (контроль)	587±12,9	319±7,2	0,547±0,0039

Из анализа показателей, приведенных в таблице 1 вытекает вывод о том, что у новых селекционных линий не обнаружено какого-либо угнетения, связанного с введением в их генотипы хромосом от облученного материала. На уровне третьего, четвертого поколений плодовитость бабочек беккросных линий

практически достигла показателей пород-доноров.

Так, количество нормальных яиц в кладках Линий 1 и 2 колеблется от 700 до 820 штук, масса кладки составляет 424-526 мг, а у породы-донора Гузал показатели по этим признакам составляют 771 шт и 488 соответственно ($P_d=0,999$).

Бабочки новых селективируемых линий откладывают достаточно крупные яйца. Их масса достигает 0,606-0,642 мг, что на 10,8-17,4% выше относительно исходной транслокантной Линии №510 (Pd=0,999).

Крупные яйца – залог повышенной общей жизнедеятельности организма тутового шелкопряда. Рассмотрим показатели жизнеспособности новых генетических линий (таблица 2).

Таблица 2. Показатели жизнеспособности на стадии яйца и личинки новых селекционных линий

Наименование пород и линий	Жизнеспособность на			
	эмбриональной стадии		пост эмбриональной стадии	
	абс., %	в % к контролю	абс., %	в % к контролю
1 [Гузал x w ₃ w ₃] F _{b4}	97,8±0,32	99,5	95,8±0,38	101,8
2 [♀трансл. w ₃ x ♂Гузал] F _{b3}	98,8±0,32	100,5	94,4±0,68	100,3
Гузал (контроль)	98,3±0,14	100,0	94,1±0,43	100,0
3 [Марварид x w ₂ w ₂] F _{b4}	98,4±0,24	100,5	94,9±0,31	100,3
4 [♀трансл. w ₂ x ♂Марварид] F _{b3}	98,3±0,43	100,4	95,4±0,67	100,8
Марварид (контроль)	97,9±0,15	100,0	94,6±0,45	100,0

Данные таблицы 2 свидетельствуют о высокой эффективности селекционных линий, предназначенных для создания новых меченных по полу пород тутового шелкопряда. Высокие показатели жизнеспособности как на эмбриональной

(97,8-98,8%), так и на постэмбриональной (94,4-95,8%) стадиях развития, присущие особям новых генетических линий, являются подтверждением значительных сдвигов в направлении их улучшения.

Линии	Жизнеспособность личинок %
[♀трансл. w ₃ x ♂Гузал] F _{b1}	90,9±0,53
[♀трансл. w ₃ x ♂Гузал] F _{b2}	92,5±0,54
[♀трансл. w ₃ x ♂Гузал] F _{b3}	94,4±0,68
[♀трансл. w ₂ x ♂Марварид] F _{b1}	89,4±1,57
[♀трансл. w ₂ x ♂Марварид] F _{b2}	92,2±0,54
[♀трансл. w ₂ x ♂Марварид] F _{b3}	95,4±0,67

Уже на уровне третьего беккроссного поколения в новых транслокантных линиях удалось повысить выживаемость личинок на 3,5-6,0 абсолютных процентов относительно первого поколения (F_{b1}). Гусеницы с повышенной жизнеспособностью завивают полноценные коконы и таким образом

обеспечивают высокие урожаи коконного сырья.

В связи с поставленной целью – создать крупноконные высокопродуктивные меченные по полу породы, наибольший интерес представляют показатели шелковой продуктивности селекционных беккроссных линий, которые приведены в таблице 3.

Таблица 3. Продуктивные свойства селективируемых линий (2015 г.)

Наименование пород и линий	Масса кокона $\bar{X} \pm S \bar{x}$, г	Масса шелковой оболочки $\bar{X} \pm S \bar{x}$, мг	Шелконосность $\bar{X} \pm S \bar{x}$, %
1 [Гузал x w ₃ w ₃] F _{b4}	2,37±0,019	583±3,7	24,7±0,09
2 [♀трансл. w ₃ x ♂Гузал] F _{b3}	2,19±0,025	530±6,2	24,2±0,03
Гузал (контроль)	2,35±0,024	572±6,0	24,3±0,21
3 [Марварид x w ₂ w ₂] F _{b4}	2,35±0,036	551±8,1	23,5±0,05
4 [♀трансл. w ₂ x ♂Марварид] F _{b3}	2,27±0,033	539±9,0	23,7±0,08
Марварид (контроль)	2,41±0,021	565±5,7	23,4±0,16
Генетическая транслокантная линия 510 (контроль)	1,54±0,031	363±10,1	23,6±0,17

Как видно из таблицы 3, проведенные мероприятия по отбору в ходе селекционно-генетической работы с новыми генетическими линиями существенно отразились на повышении их продуктивных свойств.

Масса кокона относительно исходной линии №510 повысилась на 42,2-53,9%, а по массе шелковой оболочки превосходство выражается в 46,0-60,6%. Обращает на себя внимание и тот факт, что беккроссные линии по всем признакам продуктивности практически достигли уровня пород-доноров. В селекционной Линии №1 на уровне F_{b4} масса кокона и шелковой оболочки составляет 2,37 г и 583 мг против 2,35 г и 572 мг у породы-донора Гузал. Линии на уровне F_{b3} незначительно уступают по этим признакам улучшателям. Однако показатели шелконосности у всех четырех селектируемых линий оказались даже выше, чем у контрольных пород.

Таким образом, за столь короткий срок селекции у новых линий удалось снять влияние генетической информации, привнесенной от облученного материала и коллекционных Линий w_2 и w_3 и на уровне третьего (F_{b3}), четвертого (F_{b4}) беккроссных поколений провести синтез мутаций-регуляторов пола в две селекционные линии типа Гузал и Марварид.

С этой целью в популяции четырёх генетических линий как и в прошлые годы первоначально произвели визуальный отбор лучших по форме, зернистости и оттеночности коконов. После индивидуального анализа пущены в папильонаж племенные коконы с повышенными показателями по основным признакам продуктивности – массы кокона, шелковой оболочки и шелконосности. Вышедшие бабочки скрещены соответственно плану исследований:

♀ из 2 Линии [♀трансл. w_3 x ♂Гузал] F_{b3} x ♂ из 1 Линии [Гузалx w_3w_3] F_{b4} ;

♀ из 4 Линии [♀трансл. w_2 x ♂Марварид] F_{b3} x ♂ из 3 Линии [Марваридx w_2w_2] F_{b4} .

ВЫВОДЫ

В результате проведённых скрещиваний между четырьмя беккроссными линиями получено первое поколение двух крупнокочонных маркированных по полу (синтеза мутаций-регуляторов пола) селекционных линий – Линия 1 меч и Линия 2 меч.

Новые маркированные по полу на стадии яйца Линия №1 меч и №2 меч, характеризуются

повышенной массой кокона (2,21-2,26 г) и шелковой оболочки (488-528 мг). Шелконосность коконов составляет (22,1-23,4%).

В последующих наших селекционных исследованиях будут продолжены селекционно-племенные работы, с целью приготовления полноценных селекционных кладок грены двух крупнокочонных маркированных по полу на стадии яйца линий.

ЛИТЕРАТУРА

Tazima Y. (1944). Studies on chromosome aberrations in the silkworm. II. Translocation involving second and W-chromosomes. Japan Journal Breed, - №12 - P. 109-181.

Tazima Y. A. (1941). - simple method of sex discrimination by means of larval markings in *Bombyx mori* L. // Journ. Seric. Sci. Jap., №12- P.184-188.

Tazima Y., Havada C., Ohta N. (1951). On the sex discriminating method by colouring genes of silkworm eggs. I. Indiction of translocation between the W- and 10th chromosomes. //Japan Journal Breed.-№1. - P. 47-50.

Дониёров У., Якубов А. (2008). Метод искусственного оплодотворения и изменения состояния эмбриона тутового шелкопряда. //Материалы Республиканской научно-практической конференции. – Ташкент, – С. 128-132.

Серебровский А.С. (1940). О новом возможном опыте борьбы с вредными насекомыми. - Зоологич. журн. - Т.19. - В. 4. – С. 40-45.

Серебровский А.С. (1971). Теоретические основания транслокационного метода борьбы с насекомыми. - М.: Наука., – С. 70-98.

Струнников В.А., Якубов А.Б., Ларькина У.А., Юнусова М., Султанова Н. (2001). Меченные по полу на стадии яйца породы и гибриды с их участием. //Сборник трудов УзНИИ Шелководства. – Ташкент, – С. 50-56.

Якубов А., Абдукаюмова Н. (2008). Генная инженерия у тутового шелкопряда. //Материалы Республиканской научно-практической конференции. – Ташкент, – С. 116-118.

Якубов А.Б., Ларькина Е.А., Гайкалова Н.В., Дониёров У.Т., Нодиралиева Н. (2008). Успехи генетики тутового шелкопряда. //Материалы Республиканской научно-практической конференции. – Ташкент, – С. 137-142.

**CİNSİYYƏTİN YUMURTA MƏRHƏLƏSİNDƏ NİŞANLANMASI VƏ İRİ BARAMALI DONOR
CİNSLƏRİN İSTİFADƏSİ İLƏ TUT İPƏKQURDUNUN YENİ TRANSLOKANT BEKROSS
XƏTLƏRİNİN YAXŞILAŞDIRILMASI**

B.Ə.Nəsirillayev

Elmi Tədqiqat İpəkçilik İnstitutu, Daşkənd, Özbəkistan Respublikası E-mail: bahtiyor6503@mail.ru

Məqalə Quzal və Marvarid donör cinslərin iri baramalı xətlərində yumurta mərhələsində, cinsiyyətin işarələnməsinə həsr olunmuşdur. Dörd bekross xətt arasında cütləşdirmə nəticəsində, cinsiyyətə görə nişanlanmış iki böyük baramalı –Xətt 1 və Xətt 2 seleksiya xətlərinin birinci nəslə alınmışdır. Yumurta mərhələsində cinsə görə nişanlanmış Xətt №1 və Xətt №2 yüksək barama kütləsi (2.21-2.26 q) və ipək qabığı (488-528 mq) ilə səciyyələnir. Barama qabığı 22.1-23.4% təşkil edir.

Açar sözlər: *tut ipəkqurdu, qrena, gen, seleksiya xətti, tırtılın həyatiliyi, yumurtanın canlılığı, cins üzrə işarələnmiş, barama kütləsi, barama qabığının faizi.*

**SEX MARKING AT THE STAGE OF EGGS AND IMPROVEMENT OF THE NEW
TRANSLOCANT BACKCROSS LINES OF THE SILKWORM BY USE OF BIG SIZE COCOON
BREEDS-DONORS**

B.U.Nasirillaev

Research Institute of Sericulture. Tashkent, Republic of Uzbekistan, E-mail: bahtiyor6503@mail.ru

The article is devoted to the sex marking at the egg stage of new big size-cocoon lines labeled on the sex, using the donor breeds Guzal and Marvarid. As a result of cross-breeding between four backcross lines, the first generation of labeled by the sex two big size-cocoon breeding lines Line 1 lab. and Line 2 lab. was obtained. New line marked on the sex at the egg stage Line №1 lab. and №2 lab., are characterized by an increased mass of cocoon (2.21-2.26 g) and silk shell (488-528 mg). Percent of cocoon shell was constituted 22.1-23.4%.

Key words: *silkworm, grain, gene, breeding line, viability of larva, egg hatching, labeled by sex, weight of a cocoon, percent of cocoon shell.*

RAPD (Random Amplification of Polymorphic DNA) MOLEKULAR MARKERLƏRLƏ TUT İPƏKQURDU (*BOMBYX MORI* L.) HİBRİD VƏ CİNSLƏRİNİN GENETİK MÜXTƏLİFLİYİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

G.Ə.İsmayılova¹, A.M.Məmmədov¹, Q.M.Bəkirov²

¹AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, Azadlıq pr. 155E-mail:gismayil@inbox.ru; ayaz_mamadov@yahoo.com

²AMEA Şəki Regional Elm Mərkəzi, Şəki şəhəri, L.Abdullayev küç., 24, E-mail:quduret.bekirov@mail.ru

Azərbaycanda yetişdirilən tut ipəkqurdu (*Bombyx mori* L.) cinslərinin cinslərarası biomüxtəlifliyinin öyrənilməsi istiqamətində RAPD (Random Amplification of Polymorphic DNA) molekulyar marker əsasında tədqiqat aparılmışdır. Tədqiqat obyektı olan ipəkqurdu cins və hibridləri (ŞZEM 4 X GE 143, Çingiz X Yaqub, Yaqub X Çingiz, GE 143, Yaqub, ŞZEM 4 kəmərli, Çingiz, GE 143 X ŞZEM 4) Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Genetik Ehtiyatlar İnstitutunda laboratoriya şəraitində yetişdirilmişdir. Genetik müxtəlifliyin öyrənilməsi məqsədilə 8 ədəd ipəkqurdu sürfəsi DNT ekstraksiyası üçün götürülmüş və nüvə genomu-DNT tut ipəkqurdunun müxtəlif nahiyələrindən (ipək vəzindən, epidermisdən və s.) izolyasiya olunmuşdur. Ekstraksiya zamanı toxumanın tamamilə bircins şəkllə salınması üçün maye azotdan istifadə olunmuş, PZR məhsulları 1.5 %-li aqaroz gelə yüklənmiş, 75 Volt da 2 saat ərzində elektroforez olunmuşdur. Aparılan tədqiqatda 4 ədəd RAPD praymeri (BGN 04, BGL 02, BGY 06, BGA 02) istifadə olunmuş və nəticədə 200-1200 n.c. uzunluğunda fraqmentləri ifadə edən 34 bənd müşahidə olunmuşdur. Hər praymerə görə ortalama amplikon sayı 6-11 və amplikonlardan 82-100 %-i polimorf olmuşdur. Aparılan tədqiqat nəticəsində RAPD markerlərin yerli cins və hibridlər arasındakı oxşarlığı tamamilə əks etdirmədiyi müəyyən olunmuşdur.

Açar sözlər: Genom, tut ipəkqurdu, RAPD, bioloji müxtəliflik

GİRİŞ

İpəkqurdu 5000 ildir ki yetişdirilən, əhəlləşdirilmiş həşəratdır (Goldsmith, 1995). Çox üstün xüsusiyyətlərə malik təcürbi obyektidir. Bütün inışaf dövrlərində çoxlu sayda irsi xüsusiyyətləri vardır. Bədən rəngi, qoza çəkisi, pupun çəkisi və s. kimi morfoloji xüsusiyyətlər cinslərin müəyyən olunmasında ənənəvi olaraq istifadə olunan üsuldur. Aydın dır ki, biotik və abiotik amillərə dözümlülük irsi göstəricilər və ətraf mühitin təsiri ilə birgə poligenlərlə idarə olunur (Promboon və b., 1995). Ona görə də cinslərin uyğunlaşdığı iqlimdə uyğun coğrafi regionda yetişdirilməsi məqsədəuyğundur (Murthy və b., 2006). Müasir bioloji tədqiqat alətləri olan molekulyar markerlər yetişdirmə strategiyalarında və davamlılıq genlərinin müəyyən olunmasında əvəzsiz vasitədir. Təbii sərvətlər- flora və fauna xüsusilə həşəratlar və onların qidasını təşkil edən bitkilər təbiətə bənzərsiz görüntü bəxş edir (Crowdhury, 1983; Thangavelu, 1991). Təbii ipək pulcuqqanadlılar və ya kəpənəklər dəstəsinə (*Lepidopteran*) aid olan həşəratların məhsuludur. Aparılmış tədqiqat nəticəsində ilk dəfə Azərbaycanda yetişdirilən tut ipəkqurdu (*Bombyx mori* L.) cinslərinin genetik

müxtəlifliyi, bundan əlavə səciyyələndirilməsində RAPD markerlərin faydalılığı öyrənilmişdir.

MATERIAL VƏ METODLAR

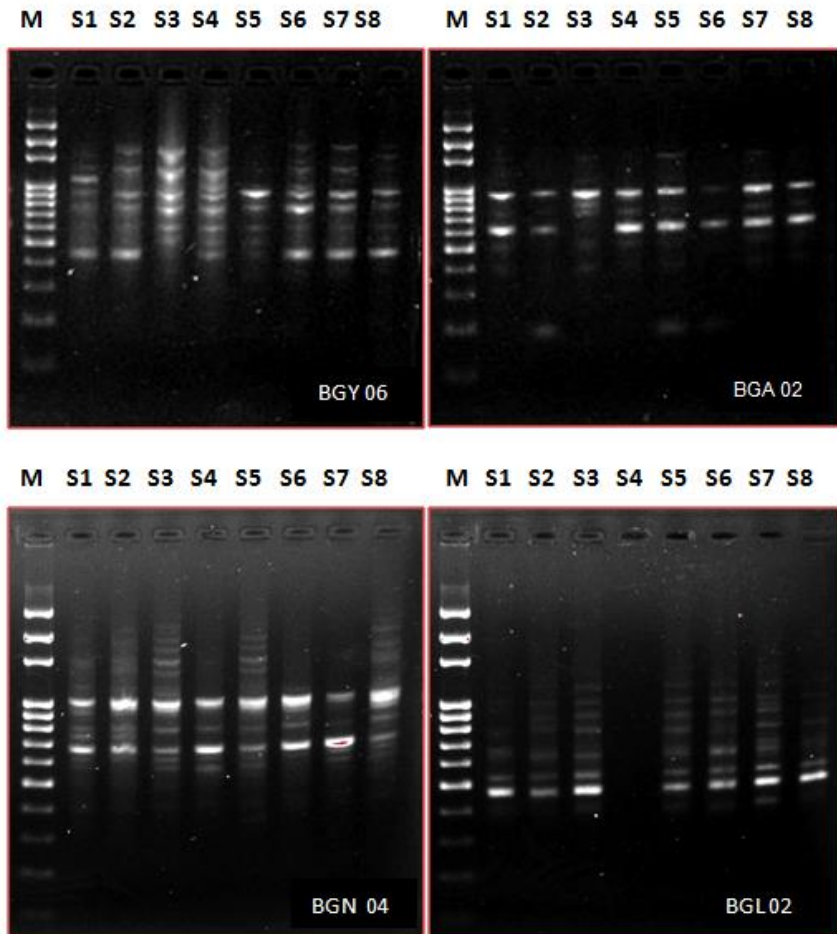
İndiyədək Azərbaycanın yerli tut ipəkqurdu cinslərinin filogenetik əlaqələri öyrənilməmişdir. Bu tədqiqatda 8 müxtəlif yerli tut ipəkqurdu cins və hibridi istifadə olunmuş və səciyyələndirilmişdir. İstifadə olunan ipəkqurdu cinsləri ŞZEM 4 X GE 143 (S1), Çingiz X Yaqub (S2), Yaqub X Çingiz(S3), GE 143 (S4), Yaqub (S5), ŞZEM 4 kəmərli (S6), Çingiz (S7), GE 143 X ŞZEM 4 (S8) olmuşdur.

DNT ekstraksiyası: 5-ci yaş dövründə yetişdirilən tut ipəkqurdu cins və hibridlərinin hər birinə aid nümunələr götürülmüş və toxumadan DNT ekstraksiya olunmuşdur. Ekstraksiya üçün EURx firmasına məxsus kitdən istifadə olunmuşdur. Toxuma ekstraksiya üçün hazırlanır, əvvəlcə həlledici daha sonra denaturasiyaedici enzimlər əlavə olunur. Götürülən toxuma nümunəsi həvəngdəstə ilə əzilir daha sonra homogen şəkllə salınması maye azot əlavə olunur. Daha sonra ekstraksiya mərhələləri aşağıda yazıldığı qaydada yerinə yetirilmişdir. Toxuma fraqmenti (ən çox

10mkq) 2mkl-lik ependorf tyuba əlavə edilir. Üzərinə 350 mkl lyse BT əlavə olunur, daha sonra 20 mkl proteinaza K əlavə edilərək qarışdırılır. Nümunələr 56°C-də 3-6 saat su hamamına qoyulur, 15 dəqiqədən bir qarışdırılır. Daha sonra nümunələrin üzərinə 350 mkl Sol BT buffer əlavə edilir və bir neçə dəfə qarışdırılır. Nümunələr 70°C-də 10 dəqiqə inkubasiya olunur. Hər tyuba 180 mkl 96-100%-li etil spirti və ya etanol əlavə olunur və bir neçə dəfə qarışdırılır. 2 dəqiqə 14000 rpm-də sentrafuqa olunur. Daha sonra hər tyubdan 600mkl spinkolonlara əlavə edilir və 1dəqiqə 12000 rpm-də sentrafuqa olunur. Spin kolondakı çöküntü atılır. Nümunələrin qalan hissəsi də çəkilib spin kolonlara əlavə edilir. Yenidən 2dəqiqə 12000 rpm-də sentrafuqa olunur. Spin kolondakı maye atılır. Toplayıcı tyuba 500mkl yuyucu BTX1 əlavə edilir və 12000 rpm-də 1dəqiqə sentrafuqa olunur. Spin kolondakı maye atılır və yenidən üzərinə 500 mkl yuyucu BTX 2 əlavə edilir və 2dəqiqə 12000 rpm-də sentrafuqa olunur. Spin kolonların üst hissəsi yeni toplayıcı tyublara (1.5-2 mkl) keçirilir, üzərinə 70°C-də qızdırılmış 50mkl həlledici buffer əlavə edilir. Spin kolonlar otaq temperaturunda 5 dəqiqə inkubasiya olunur. Spin kolonlar 12000 rpm-də 1

dəqiqə sentrafuqa olunur, DNT tyublara keçir. Əldə olunmuş DNT-lər -20°C-də saxlanılır.

RAPD analizi: PCR (polimeraza zəncirvari reaksiya) Thermo-Cycle cihazında, 25mkl reaksiya qarışığında aparılmışdır. 1 nümunə üçün istifadə olunan eakrivlərin miqdarı - 2mkl MgCl₂, 2 mkl 10xPCR buffer, primer 0.5 mkl, 0.5 mlk dNTP, 0.25 mkl Taq DNA polimeraza və 16.75 mkl distillə suyu istifadə olunmuşdur. 4 praymer aparılan reaksiya zamanı istifadə olunmuşdur: BGN 04, BGL 02, BGY 06, BGA 02. İcra olunan PCR proqramı: 35 dövrədən ibarət olan proqramın 1 dövrəsi zamanı reaksiya 95°C-də 5 dəqiqə ilkin denaturasiya, 95°C -də 30 saniyə denaturasiya, 38°C -də 1 dəqiqə (praymerlərin ərimə temperaturundan asılı olaraq dəyişir) praymerin zəncirə birləşməsi mərhələsi (annealing), 72°C -də 2 dəqiqə ərzində zəncirin uzanması reaksiyası, və sonuncu 72°C-də 5 dəqiqə müddətində son uzanma reaksiyası davam edir. PCR məhsulları 1.5 aqaroz gəldə 75 V-da 2 saat elektroforez olunmaqla nəticələr analiz olunmuşdur.



Şəkil 1. RAPD praymerlərlə alınmış nəticələrin aqaroz gəldə vizuallaşdırılmış görüntüsü
M= standart DNT marker, 100 n.c. DNT fraqmentləri (100 bp DNA ladder)

STATİSTİK ANALİZ

Spesifik bəndlər mövcud (1) olub olmamasına (0) əsasən qiymətləndirilmiş və genetik müxtəlik yaxud məsafə(1-F) indeksi hesablanmışdır. F kəmiyyəti Cakkardın oxşarlıq əmsalı düsturu ilə hesablanmışdır.

$$F=a/n-d$$

F oxşarlıq indeksi; a – hər iki nümunədə müşahidə olunan bənd sayı, hər iki nümunədə müşahidə olunmayan bənd sayı və n isə ümumi bəndlərin sayıdır.

Bütün əldə olunmuş məlumatlara əsasən klaster analizi statistik proqram “Past for MS Windows” proqramı ilə qurulmuşdur.

NƏTİCƏ VƏ ONUN MÜZAKİRƏSİ

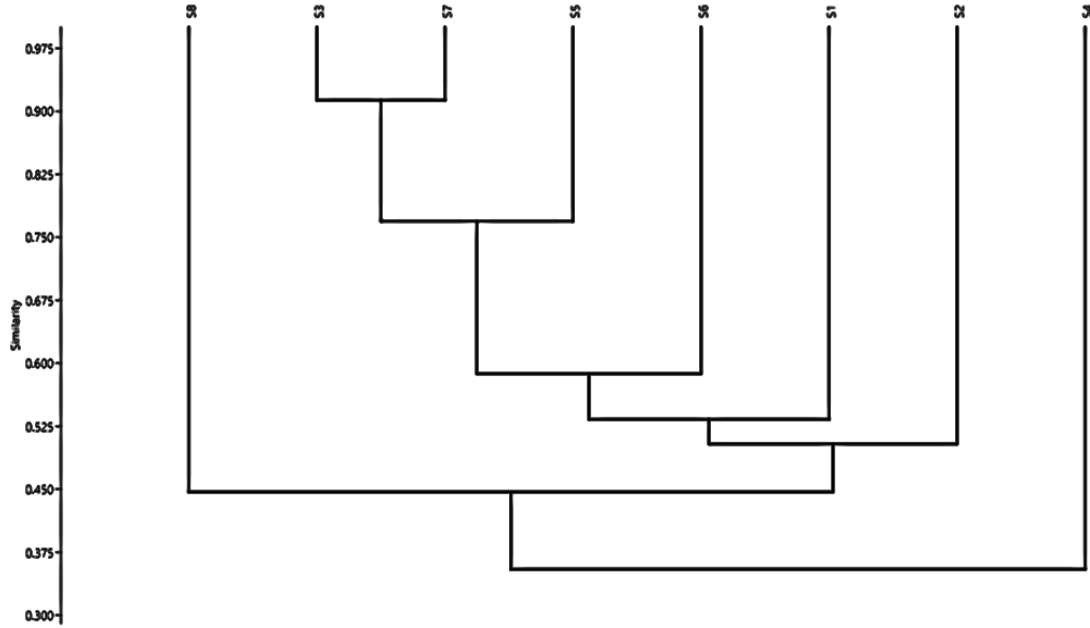
DNT ekstraksiyası və nəticəsi: DNT ekstraksiyası üçün 5-ci yaş dövründə olan ipəkqurdu sürfələri istifadə olunmuşdur. Sürfənin müxtəlif nahiyələrindən (ipək vəzindən, epidermisdən və s.) nümunələr götürülərək nüvə DNT-si ekstraksiya olunmuşdur (Suzuki və b., 1972; Thanananta və b., 1997; Nagaraja, 2002; Nagaraja and Nagaraju, 1995). Nəticədə əldə olunmuş DNT molekulunun kəmiyyət (konsentrasiya) və keyfiyyət (DNT zəncirinin tamlığı) yoxlanmış, epidermisdən ekstraksiya olunmuş DNT daha yüksək kəmiyyət və keyfiyyət göstəricilərinə malik olmuşdur. Aparılmış prosedur

nəticəsində 17kb uzunluqda DNT molekulu əldə olunmuşdur.

Aparılan tədqiqatda RAPD profili BGN 04, BGL 02, BGY 06, BGA 02 praymerləri ilə həyata keçirilmişdir. Praymer ardıcılığı, hər bir praymerə aid amplifikasiya olunmuş DNT fraqmentlərinin sayı, uzunluğu, ümumi polimorf, monomorf bəndlərin sayı və polimorfizmin faizlə ifadəsi və s. göstəricilər 1-ci cədvəldə təsvir olunmuşdur. İstifadə olunmuş praymerlər vasitəsilə ümumilikdə 200-1200 n.c. uzunluğunda 34 fraqment amplifikasiya olunmuşdur. Müşahidə olunan 34 bənddən 30-u (88.2%) polimorf bənd olmuşdur. Tədqiqatda istifadə olunan 4 praymerin hər biri yüksək polimorfizm göstərmiş, BGL 02 (TGGGCGTCAA) praymeri ilə ən yüksək polimorfluq (100%) müşahidə olunmuşdur. Hər praymerə görə ortalama bənd sayı 6-11 olmuşdur. Ümumi polimorfizm göstəricisi 88.2 % olmuşdur. Ən çox fraqment sayı isə BGN 04 praymerinə aiddir hansı ki, fraqmentlər “GACCGACCCA” ardıcılığı ilə çoxaldılmışdır. Cluster analizi “Past for MS Windows” proqramı ilə həyata keçirilmişdir. 0.300 ilə 0.975 arasında Cakkardın oxşarlıq əmsalı göstəriciləri müşahidə olunmuşdur (Cədvəl 2). Maksimum oxşarlıq S3 və S7 nümunələri arasında, minimum oxşarlıq isə S4 və S5 nümunələri arasında müşahidə olunmuşdur. 8 tut ipəkqurdu cins və hibridi arasındakı əlaqəni əks etdirən UPGMA cluster analiz nəticələri 2-ci şəkildə əks olunmuşdur.

Cədvəl 1: Praymerlərin siyahısı, onların nukleotid ardılığı və polimorfizm göstəricisi

№	Praymerin adı	Ardıcılıq (5'-3')	Fraqmentin uzunluğu, n.c	Ümumi bəndlərin sayı	Polimorf bəndlərin sayı	Monomorf bəndlərin sayı	Polimorfizmin faizlə ifadəsi
1	BGN 04	GACCGACCCA	300-1200	11	9	2	82%
2	BGL 02	TGGGCGTCAA	400-1150	8	8	0	100%
3	BGY 06	AAGGCTCACC	450-1200	9	8	1	89%
4	BGA 02	TGCCGAGCTG	200-1100	6	5	1	83%
CƏMİ				34	30	4	88.2%



Şəkil 2. Dendrogramda 8 tut ipəkqudu nümunələri arasında genetik əlaqə təsvir olunmuşdur.

Cədvəl 2: Tut ipəkqudu cins və hibridinin Cakkardın oxşarlıq əsalına əsaslanan oxşarlıq matrisi

Similarity and distance indices

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
S1	1	0.5	0.53846154	0.45454545	0.55555556	0.5	0.53846154	0.375
S2	0.5	1	0.48	0.31818182	0.56	0.5	0.48	0.42857143
S3	0.53846154	0.48	1	0.33333333	0.76923077	0.53125	0.91304348	0.48
S4	0.45454545	0.31818182	0.33333333	1	0.31034483	0.4137931	0.33333333	0.31818182
S5	0.55555556	0.56	0.76923077	0.31034483	1	0.7	0.76923077	0.5
S6	0.5	0.5	0.53125	0.4137931	0.7	1	0.53125	0.35483871
S7	0.53846154	0.48	0.91304348	0.33333333	0.76923077	0.53125	1	0.54166667
S8	0.375	0.42857143	0.48	0.31818182	0.5	0.35483871	0.54166667	1

ƏDƏBİYYAT

Goldsmith MR (1995). Genetics of the silkworm. In: Mol. Model Systems in the Lepidoptera. Goldsmith MR & Wilkins AS Eds., Cambridge Univ. Press, London. pp. 21-76

Murthy BCK, Prakash BM, Puttaraju HP (2006). Fingerprinting of nondispensing silkworm, *Bombyx mori*, using random arbitrary primers. *Cytologia* 71(4): 331-335.

Promboon A, Shimada T, Fujiwara H, Kobayashi M (1995). Linkage map of random amplified polymorphic DNAs (RAPDs) in the silkworm, *Bombyx mori*. *Gen. Res.* 66: 1-7

Chowdhury SN (1983). Eri silk industry. Directorate of Seric. Weaving, Government of Assam, India. pp. 1-23.

Suzuki Y, Gage L, Brown DD (1972). The genes for silk fibroin in *Bombyx mori*. *J. Mol. Biol.*, 70, 637-649.

Thangavelu K (1991). Wild sericigenous insects of India: A need for conservation. In: Wild Silkmoth 1991. Inter. Society for wild silkmths :Jpn. pp. 71-77.

Thanananta N, Saksoong P, Peyachoknagul (1997). RAPD technique in silkworm (*Bombyx mori*): Strain differentiation and identification. *Thammasat Int. J. Sc. Tech.* 2(2): 47-51.

STUDING OF SILKWORM (*BOMBYX MORI* L.) GENETIC BIOVERSITY USING BY RAPD MOLECULAR MARKER

G.A.Ismaylova¹, A.M.Mammadov¹, G.M.Bakirov

¹Genetic Resources Institute of ANAS, Azadliq ave 155,
²Sheki Regional Scientific Center, Sheki, L. Abdullayev str., 24

E-mail: gismayil@inbox.ru; ayaz_mamadov@yahoo.com
E-mail: quduret.bekirov@mail.ru

Interspecific biodiversity of local silkworm (*Bombyx mori* L.) spaces with molecular marker RAPD (Random Amplification of Polymorphic DNA) were studied in Azerbaijan for the first time. Strains and hybrids (ShZEM 4 x GE 143, Genghis x Yagub, Yaqub x Genghis, GE 143, Yagub, ŞZEM 4 kamarli, Genghis, GE 143 x ShZEM 4) of the silkworms which had been used for experiment were bred in Azerbaijan National Science Academy Genetic Resources Institute at laboratorial candition. Eight larvae collected for DNA extraction in order to study genetic biodiversity among them and genomic DNA (gDNA) was isolated from the different parts (posterior silk gland, epidermis) of the silkworms' bodies. Liquid nitrogen was used for homogenization of tissue yields. PCR products loaded on 1.5 % agarose gel for 2 h at 75v. Four RAPD primers (BGN 04, BGL 02, BGY 06, BGA 02) was used. The results showed that primers produced 34 scorable bands with fragment size between 200-1200 bp. The average number of amplicons for per primer found between 6-11 and 82-100% of them were polimorphic. As a result of the experiment RAPD molecular markers could not illustrate same nearness among local races and hybrids correctly.

Keywords: Genome, silkworm, RAPD, biodiversity

ИЗУЧЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ПОРОД И ГИБРИДОВ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА (*Bombyx mori* L.) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ RAPD МАРКЕРОВ

Г.А.Исмаилова¹, А.М.Мамедов¹, Г.М.Бакиров²

¹Институт Генетических Ресурсов НАНА, пр. Азадлыг 155.
²Шекинский Региональный научный центр, город Шеки, улица Л.Абдуллаев, 24

E-mail: gismayil@inbox.ru; ayaz_mamadov@yahoo.com; quduret.bekirov@mail.ru

С целью изучения биоразнообразия развидение в Азербайджане породы шелкопряда (*Bombyx mori* L.) было проведено молекулярное исследование на основе RAPD (случайно амплифицированные полиморфные ДНК) маркеров. Объекты исследования породы и гибриды (ШЗУМ 4 X GE143, Чингиз X Ягуб, Ягуб X Чингиз, GE143, Ягуб, ШЗЕМ 4 кемерли, Чингиз, GE 143 X ШЗЕМ 4) тутового шелкопряда выращивали в лаборатории Института генетических ресурсов Национальной академии наук Азербайджана. С целью изучения генетического разнообразия были отобраны 8 личинок шелкопряда для выделения геномной ДНК из различных участков (шелк, эпидермис и т. д.) В исследовании были использованы четыре RAPD-праймеров (BGN 04, BGL 02, BGY 06, BGA 02) и были выявлены 34 ПЦР-фрагментов длиной 200-1200 п.н. В среднем число ампликонов варьировало от 6 до 11 на праймер и 82-100% выявленных фрагментов оказались полиморфными. В результате проведенных исследований было установлено, что RAPD маркеры не полностью выявляют сходство между местными породами и гибридами.

Ключевые слова: геном, шелкопряд, RAPD, биологическое разнообразие.