

Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası
Genetik Ehtiyatlar İnstitutu

ELMİ ƏSƏRLƏR

VII CİLD

№1

BAKİ-2018

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

VOLUME VII
№1

BAKU-2018



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

REDAKSIYA HEYƏTİ

Baş redaktor

Zeynal Əkpərov (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 Hamwieh (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 Sadıqov (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

P.T.Əliyev, A.D.Məmedova, Ə.S.Ədizov. Изменение структурного состояния ДНК в ходе прорастания семян пшеницы.....	7
M.Ə.Babayeva, Q.Q.Qasımov. Sintetik buğda genotiplərində bir sıra biomorfoloji parametrlərin öyrənilməsi.....	11
C.A.Məmedova, K.B.Şixaliyeva. Сортовые различия герогенеза семян чечевицы и нута.....	16
Z.B.Məmmədova, F.Ş.Quliyev, F.M.Yunusova. Müsabiqəli sort sınağına təqdim olunmuş pambıq sortlarının bəzi təsərrüfat göstəriciləri.....	21
Y.S.Xidirova, L.H.Məmmədova, İ.V.Hüseynova. Azərbaycanda püstə (<i>Pistacia vera</i> L.) bitkisinin yayılması və çoxaldılması.....	24
A.F.Nəzirova, H.M.Şixlinski. Üzüm genotiplərində biomorfoloji və keyfiyyət parametrlərinin tədqiqi.....	30
A.M.Əbdullayev, Z.İ.Əliyev, C.M. Məmedova. Адаптивность перспективных линий озимой мягкой пшеницы полученных на основе местных стародавних и интродуцированных образцов	33
N.Ə. Quliyev, G.Ə. Hüseynzadə. Azərbaycanın müxtəlif bölgələrindən toplanılmış yemiş genotiplərinin biomorfoloji əlamətləri və məhsuldarlığı.....	38
Ə.Ə.Qazicahani, R.B.Məmmədova. İran mənşəli <i>Agropyron tauri</i> növünün populyasiyalarında morfoloji əlamətlərin əsas komponent analizi.....	44
Кафарова О.О. Вегетативное размножение роз методом черенкования в центральном ботаническом саду.....	50

MOLEKULYAR BİOLOGİYA | MOLECULAR BIOLOGY

N.Ə.Nəbiyeva. Azərbaycan Milli Genbankında saxlanan çovdar kolleksiyasında genetik müxtəlifliyin ISSR-DNT tədqiqi.....	55
---	----

FİZİOLOGİYA | PHYSIOLOGY

Z.Ş.İbrahimova, H.Ə.İsmayilov, R.T.Əliyev. Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.) bitkisi nümunələrində fotosintetik aktivlik.....	66
---	----

BİOKİMYA | BIOCHEMISTRY

R.H.İsgəndərova, Q.Q.Qasımov. Zaqatala və Abşeron şəraitində əkilmiş qarğıdalı genotiplərində biokimyəvi göstəricilərin öyrənilməsi.....	72
Ə.Y.Kərimov, N.A.Məmmədova, H.B.Sadıqov. Prolamin zülal markerləri əsasında yumşaq buğda (<i>T.aestivum</i> L.) genotiplərində dənin keyfiyyət göstəricilərinin tədqiqi.....	76

İMMUNOGENETİKA | IMMUNOGENETICS

H.X.Məmedova, G.M. Шихлинский. Изучение вилтоустойчивости коллекционных сортов и форм хлопчатника в условиях Абшерона.....	86
---	----

EKOBOTANİKA | ECOBOTANICS

A.M.Əsgərov, G.Ş.Quliyeva. Talış florasının gəvən (*Astragalus*L. S.L.) cinsi növlərinin öyrənilməsinin müasir vəziyyəti..... 90

G.F.Allahverdiyeva. Azərbaycan florasının gülülçə (*Lathyrus*L. s.l.) cinsi növlərinin taksonomik tərkibi..... 97

İNSAN GENETİKASI | HUMAN GENETICS

G.H.Akbarova, SA.B. Khaghani, F. Soon, G.Dilbazi. Genetic mechanisms controlling cellular function for cell engineering and tissue regeneration of cartilage..... 103

Hüseynova L.S. Azərbaycan əhalisində MEFV geninin mutasiyalarının identifikasiyası..... 115

HEYVANDARLIQ | LIVESTOCK

R.Kumar., Z.Y.Shukurova. Wild silkmooths' conservation status in India..... 120

GENETİKA VƏ SELEKSİYA

GENETICS AND BREEDING

ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРНОГО СОСТОЯНИЯ ДНК В ХОДЕ ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ

Р.Т.АЛИЕВ, А.Д.МАМЕДОВА, Э.С.ГАДЖИЕВ

Институт Генетических Ресурсов Национальной Академии Наук Азербайджана, Баку, пр. Азадлыг 155, AZ 1106, E-mail: aramiz@box.az

У 1-6-дневных проростков пшеницы изучено структурное состояние ДНК, в результате чего установлен факт снижения тотальной ДНК и ее лабильной фракции в клетках проростков в процессе роста.

Ключевые слова: пшеница, ДНК, РНК, клетка.

ВВЕДЕНИЕ

Молекулярная гетерогенность ДНК, несомненно, связана с ее генетической дифференциацией, структурная – с функциональной активностью генома. Изучение последней представляет большой интерес, так как позволяет приблизиться к выяснению механизмов генетической регуляции функции клетки.

Изменение состава, характера взаимодействия химических компонентов в хроматине и его структурной организации является одним из важнейших факторов, с помощью которых осуществляется регуляция активности генетического аппарата в клетках.

По структурному состоянию и функциональной активности ДНК клеточного ядра неоднородна. Часть ее находится в лабильном состоянии и функционально более активна. Лабильный хроматин представляет собой деспирализованную часть интерфазных хромосом, извлекающуюся из гомогенизированных ядер растворами слабой ионной силы. Он богат негистоновыми белками и вновь образованной РНК. Во фракции негистоновых белков насчитывается более 30 компонентов. В их числе – нуклеазы и полимеразы нуклеиновых кислот, энзиматический аппарат репарации и других молекулярно-генетических процессов. В составе негистоновых белков находятся также компоненты, выполняющие конститутивную и регуляторные функции. Негистоновые белки сосредоточены преимущественно в лабильном или диффузном хроматине, где локализована генетически активная ДНК. Негистоновые белки маркируют гистоны, что свидетельствует о поверхностном расположении их на нитях активированного хроматина (Конарев В.Г., 1973).

ДНК лабильного хроматина ненасыщенна гистонами, имеет много свободных фосфатных

групп и метастабильные легко денатурируемые участки. Именно благодаря этому ДНК в составе лабильного хроматина чувствительна к кислотному гидролизу.

Убедительные доказательства того, что в лабильной фракции хроматина сосредоточена генетически активная часть ДНК получены методом гибридологического анализа. Как оказалось, почти все типы новообразованной РНК наиболее высокий процент гибридизации дают с ДНК лабильного хроматина. Особенно велика комплементарность лабильной ДНКс новообразованной информационной РНК.

Стабильный хроматин больше всего обнаруживается в клетках, находящихся в состоянии покоя. Преобладающая часть стабильной ДНК прочно связана с гистонами. Гистоны с ДНК образуют структурные элементы хромосом – нити нуклеогистона, главная биологическая функция гистонов – неспецифическая инактивация ДНК, снятие которой осуществляется какими-либо специфическими факторами, например, кислыми беками.

Гистоны стабилизируют молекулу ДНК, участвуют в образовании суперспирали ДНК 100-200 ангстрем, а также в образовании структур высшего порядка, например, хромонем и хроматин. За формирование компактных структур хроматина в большей мере ответственны лизин-богатые гистоны.

Стабильный хроматин принадлежит метафазным хромосомам и компактным структурам интерфазных хромосом, беден негистоновыми белками. ДНК в составе стабильного хроматина ненасыщенна гистонами и сравнительно бедна свободными фосфатными группами.

Незначительная часть ДНК (околоядрышковый хроматин) связана в хроматине за счет особой упаковки в структурах, содержащих кроме белков РНК и липиды. В остаточном хроматине обнаружены

негистоновые белки, общие с лабильным хроматином, но отсутствующие в стабильном.

Для определения активности генетического аппарата важным является оценка функциональной активности интерфазных хромосом (или генной активности ДНК) с использованием таких показателей, как фракционный состав ДНК, соотношение лабильной и стабильной ДНК.

Из сказанного следует, что структурное состояние ДНК в основном зависит от характера взаимодействия ее с белковым компонентом комплекса.

Известно, что прорастание семян состоит из следующих этапов: набухание, наклеивание семени, период гетеротрофного питания, переход к автотрофному питанию (Храмченкова О.М. 2016). Рост зародыша начинается с растяжения его клеток и сопровождается изменением структуры мембран, которые в сухом семени не выявляются, а в прорастающем хорошо различимы появлением новых органелл, например глиоксисом. Через 10-12 ч от начала набухания митохондрии, деградировавшие в период созревания семян, начинают усиленно расти и дифференцироваться. Через 24 ч происходит деление митохондрий, их число быстро увеличивается. Затем начинаются деления и дифференцировка клеток. Для начала делений клеток необходим синтез ДНК. Обнаружена тесная взаимосвязь между содержанием нуклеиновых кислот в зародышах и силой роста семян (Верхутов В.В., 2008).

В связи вышесказанным, представлялось важным изучение содержания нуклеиновых кислот, а также закономерностей изменения структурного состояния ДНК в процессе прорастания семян пшеницы у 1-6 дневных проростков.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Лабораторные опыты проводились на сорте мягкой пшеницы Бол-бугда. При закладке лабораторных опытов семена перед замачиванием стерилизовали 70%-ным этанолом (2-3 мин.), тщательно отмывали, проращивали на дистиллированной воде в термостате, при 25°C. У 1-6-дневных проростков отделялись coleoptili, в них определялось содержание отдельных фракций ДНК и РНК.

Фракционирование ДНК проводилось в процессе выделения (Алексеев В.Г., 1973). В основу этого метода положен принцип ступенчатого воздействия на хроматин

растворами разной ионной силы и факторами депротеинизации, что позволяет разделить клеточную ДНК на лабильную – свободную или слабо связанную в структурах хроматина, функционально активную и стабильную – полностью блокированную гистонами, а также остаточную или прочно связанную. Полученные данные в относительных показателях (мг%) пересчитывали на клетку. Для этого число клеток в образцах определялось по Брауну с нашей модификацией (Али-заде М.А. и др., 1979).

Установив число клеток на единицу веса листа, показатели нуклеиновых кислот в мг% на сырой вес пересчитывали в пикограммах на одну клетку.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Приведенные в таблицах 1 и 2 данные показывают, что как относительное (табл. 1), так и абсолютное (табл. 2) содержание нуклеиновых кислот, а также отдельных фракций ДНК значительно меняется в ходе прорастания. В особенности это относится к относительному содержанию ДНК.

Как видно из таблицы 1, относительное содержание РНК и ДНК в однодневных проростках пшеницы самое высокое. В двухдневных проростках их содержание резко падает. В это время относительное содержание РНК уменьшается в 2 раза, а содержание тотальной ДНК – почти в 3,5 раза. Такое резкое уменьшение тотальной ДНК происходит за счет всех фракций. По сравнению с 2-дневными проростками относительное содержание РНК и ДНК в 3-дневных проростках уменьшается почти в два раза. В последующие дни прорастания относительное содержание РНК и ДНК в проростках неуклонно снижается. По-видимому, изменение структурного состояния ДНК связано с изменениями метаболизма клеток, которые к 6-му дню прорастания в отсутствии питательной среды проявляют признаки голодания.

Из приведенных в таблице 1 данных, характеризующих процент отдельных фракций от общего содержания ДНК, видно, что в процессе прорастания процент лабильной ДНК постепенно снижается (до 5-дневных проростков), а процент стабильной ДНК примерно в такой же последовательности увеличивается. Например, в 5-дневных проростках, по сравнению с однодневными, доля лабильной ДНК уменьшается на 12,8%, а стабильной, наоборот, увеличивается на 12,3%.

Таблица 1. Изменение содержания РНК и фракций ДНК в ходе прорастания семян мягкой пшеницы

Дни прорастания	РНК, мг% на сырой вес	ДНК, мг% на сырой вес			
		Лабильная	Стабильная	Остаточная	Всего
1	870±9,2	97,5±4,3	16,8±7,1	23,4±1,8	288,9
2	489±11,0	23,6±1,5	53,0±3,0	6,88±0,4	83,48
3	223±3,3	11,2±0,8	28,4±1,1	3,15±0,3	42,75
4	134±3,0	7,7±0,4	20,4±1,2	2,14±0,4	30,24
5	92±2,4	4,98±0,4	16,7±0,6	2,06±0,1	23,74
6	75±1,1	4,60±0,2	14,8±0,8	1,02±0,2	20,42

В связи с приведенными в таблице 1 данными, характеризующими концентрацию нуклеиновых кислот по фракциям в растительной ткани, выраженных в относительных единицах (мг% на сырой вес), определенный интерес представляют данные, показывающие картину изменения абсолютного количества этих соединений в клетке (в пикограммах).

Показатель абсолютного содержания нуклеиновых кислот в клетке (табл. 2)

свидетельствует о том, что в 2-дневных проростках содержание РНК в клетке увеличивается, а в 3-дневных - она почти не изменяется. В последующие дни опыта содержание РНК на клетку постепенно уменьшается. Наиболее резкое уменьшение наблюдается в 6-дневных проростках. Почти такая же закономерность наблюдается и по содержанию тотальной ДНК.

Таблица 2. Изменение количества РНК и фракции ДНК в клетке в ходе прорастания семян пшеницы (г 10⁻¹²)

Дни прорастания	РНК	ДНК			
		Лабильная	Стабильная	Остаточная	Всего
1	93	10,45	18,0	2,51	30,96
2	188	9,10	20,1	2,65	32,15
3	181	9,07	23,0	2,56	34,63
4	135	7,80	20,6	2,04	30,44
5	116	6,30	21,2	2,60	30,10
6	104	6,30	20,5	1,40	28,20

Указанные процессы, по-видимому, можно отнести к общим механизмам потери ДНК в соматических клетках, и, в частности, к процессу старения растительной клетки (Анисимов В.Н., 2008). Некомпенсированная гибель клеток приводит к уменьшению количества ДНК в ткани и соответственно при пересчете полученных данных на усредненную клетку, что имеет место в наших исследованиях.

ЛИТЕРАТУРА

Алексеев В.Г. (1973). Гетерогенность ДНК проростков пшеницы и активность генома // Труды по прикладной ботанике, генетики и селекции, т. 52, №1, с.46-56.

Али-заде М.А. и др. (1979). Метод пересчета показателей относительного содержания веществ на одну клетку листа растения // Известия АН Азерб. ССР, серия Б., №6, с.29-33.

Анисимов В.Н. (2008). Молекулярные и физиологические механизмы старения. СПб: Наука. Т.1, 481

Верхутов В.В. (2008). Физиолого-биохимические процессы в зерновках ячменя и пшеницы при их хранении, прорастании и переработке. Дис. д-ра биол. наук. Москва, 361 с.

Конарев В.Г. (1973). Белки, нуклеиновые кислоты и проблемы прикладной ботаники, генетики и селекции. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Том 52, № 1, с.5-28.

Храмченкова О.М. (2016). Физиология растений, развитие растений. Чернигов: Десна Полиграф, 32 с.

BUĞDA TOXUMUNUN ÇÜÇƏRMƏSİ PROSESİNDƏ DNT-NİN QURULUŞ VƏZİYYƏTİNİN DƏYİŞİLMƏSİ

R.T.Əliyev, A.D.Məmmədova, E.S.Hacıyev

AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, E-mail:aramiz@box.az

1-6 günlük buğda cücərtilərində DNT-nin struktur vəziyyəti öyrənilmiş və böyümə prosesi zamanı cücərtilərin hüceyrələrində ümumi DNT-nin və onun labil fraksiyasının azalması faktı aşkar edilmişdir.

Açar sözlər: *buğda, DNT, RNT, hüceyrə.*

CHANGE OF THE DNA STRUCTURAL STATE DURING THE WHEAT SEED GERMINATION

R.T.Aliyev, A.D.Mammadova, E.S.Hajiyev

Genetic Resources Institute of ANAS, E-mail:aramiz@box.az

The structural condition of DNA was studied in 1-6 day old seedlings of wheat. The fact of a decrease in total DNA and its labile fraction in seedling cells during growth has been established.

Keywords: *wheat, DNA, RNA, cell.*

SİNTETİK BUĞDA GENOTİPLƏRİNDƏ BİR SIRA BİOMORFOLOJİ PARAMETRLƏRİN ÖYRƏNİLMƏSİ

M.Ə.BABAYEVA, Q.Q.QASIMOV

AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, Azadlıq prospekti 155, Bakı AZ1106, E-mail:ameagei@mail.ru

Məqalədə institutun Abşeron Elmi-Tədqiqat Bazasında sintetik buğda genotiplərinin bir sıra biomorfoloji parametrlərinin (bitkinin hündürlüyü (sm), məhsuldar gövdələrin sayı (ədəd), buğumların sayı (ədəd), bayraq yarpağının uzunluğu (sm), sünbülaltılığının uzunluğu (sm), sünbülün uzunluğu (sm), sünbülün kütləsi (q), sünbüldə sünbülcüklərin sayı (ədəd), steril sünbülcüklərin sayı (ədəd), 1000 dənin kütləsi (q) öyrənilməsindən bəhs edilir.

Açar sözlər: buğda, genotip, biomorfoloji parametrlər, sintetik buğda.

GİRİŞ

Buğda dünyada insanların qida rasionunda əsas yer tutan 3 bitkidən (düyü, qarğıdalı, buğda) biri olmaqla qədim becərilmə tarixinə malikdir. Azərbaycan buğdanın, eləcə də onun yabanı əcdadlarının geniş yayıldığı məkandır. Bu bitkinin dəninin biokimyəvi göstəricilərinə görə tərkibləri zülallar, əvəzolunmayan aminturşularla (lizin, triptofan və s.), vitaminlərlə çox zəngindir. Məlumdur ki, aminturşuların orqanizmdə çatışmazlığı nəticəsində bir sıra xəstəliklər əmələ gəlir. Əvəzolunmayan aminturşuları orqanizm tərəfindən hasil olunmur. Ona görə də qidanın tərkibində aminturşularının və eləcə də əvəzolunmayan aminturşularını yüksək olması orqanizm üçün faydalıdır (Ağayev H.C. və b., 1989; Cəfərov M.İ. və b., 2000).

Sintetik buğda nümunələri 1980–cı illərin ortalarında CIMMYT–də (Meksika) böyük miqyasda alınıb və öyrənilmişdir (Van Ginkel and Ogonnaya, 2007). Sintetik buğda nümunələrinin əksəriyyəti yeni sortların alınması üçün beynəlxalq seleksiya proqramında geniş istifadə olunur. Bu məqsədlə ölkəmizdə də müxtəlif istiqamətli elmi–tədqiqat işləri aparılır. Hazırda AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunda, müxtəlif buğda nümunələrinin məhsuldarlığı, yetişmə müddəti, xəstəliklərə, quraqlıq və duzluluq streslərinə davamlılıq dərəcələrinin öyrənilməsi istiqamətində geniş tədqiqat işləri aparılır (Əliyev R.T., Axundova E.M., və b., 2007; Əliyev R.T., Hacıyeva Ş.İ. və b., 2009; Cavadova L.H., Hacıyeva Ş.İ. və b., 2010). Bu tədqiqatlar nəticəsində daha məhsuldar və stress amillərinə davamlı bitki sortları yaradılır. Həmçinin xəstəliyə davamlı, ətraf mühit şəraitlərinə adaptasiyası yüksək olan, məhsuldar, zəngin dən və çörək keyfiyyətinə malik sintetik heksaploid buğda nümunələrinin əldə edilməsi məqsədi ilə CIMMYT –dən introduksiya edilmiş sintetik buğda pitomniklərindən istifadə edərək,

yerli şəraitə uyğunlaşmış stress faktorlara davamlı və yüksək biokimyəvi göstəricilərə malik buğda sortları yaradılması istiqamətində tədqiqatlar aparılır (Əminov N. Əliyeva A., 2012; Villareal, R.L., Fuentes–Davila, G. et al. 1995; Ruibal–Mendieta N.L., Dekeyser A. et al., 2004).

MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqat materialı kimi CIMMYT–in (Qarğıdalı və Buğdanın Yaxşılaşdırılması üzrə Beynəlxalq Mərkəz) yaxşılaşdırılmış sintetik heksaploid buğda nümunələrindən istifadə edilmişdir.

Tədqiqat işi 2016–2017–ci illərdə AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Abşeron Elmi–Tədqiqat Bazasında aparılmışdır. Tədqiqat olunması üçün 20 sintetik buğda nümunəsi və standart olaraq Rusiya mənşəli Bezostaya 1 sortundan istifadə edilmişdir. Nümunələr noyabr ayında əkilmişdir. Əkinə müvafiq aqrotexniki qulluq göstərilmişdir. Noyabr ayından iyun ayına kimi fenoloji müşahidələr aparılmış, iyun ayının sonunda bitki nümunələri köklərindən çıxarılaraq öyrənilən parametrlər üzrə struktur analizlər aparılmışdır. Alınan analizlərin nəticələri statistik olaraq işlənmişdir (Донцов Б.А., 1979).

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Müxtəlif növlərə və cinslərə aid bitkiləri çarpazlaşdırma yolu ilə və poliploidiyadan istifadə edərək təbiətdə mövcud olmayan yeni bitki formaları almaq mümkündür. Adi təbii növlərdən fərqli olaraq bu formalar təbii seçmədən keçmir və müəyyən arealı tutmur, lakin uzunmüddətli süni seçmə prosesində və hibridləşmədə yeni formaların başlanğıcını verə bilirlər.

Ayrı–ayrı bölgələrdə torpaq–iqlim şəraitinin müxtəlifliyi bu bölgələr üçün yüksək məhsuldar, ətraf mühitin əlverişsiz faktorlarına, xəstəliklərə

qarşı davamlı sortların yaradılmasını tələb edir. Belə ki, insan tərəfindən becərilməkdə olan yumşaq buğdalardan daha yaxşı və yaxud sonuncuların yaxşılaşdırılması üçün donor qismində istifadə oluna biləcək analoqların–sintetik heksaploid buğdaların yaradılması bir məqsəd kimi qarşıya qoyulmuşdur. Əksər alimlərin fikrincə əsas dənli bitkilərdən olan yumşaq buğdanın *T.aestivum*-un mənşəyi müəyyənləşdirilmiş və onun *Aegilops* L. (buğdayıot) və *Triticum* L. (buğda) cinsləri arasında gedən spontan hibridləşmədən yaranması aydınlaşdırılmışdır. Bundan fərqli olaraq sintetik heksaploid buğdaların yaradılmasında D

genomunun donoru kimi tədqiqatçılar tərəfindən müxtəlif mənşəyə malik buğdayıotlar istifadə edilmişdir. D genomuna malik buğda növləri A və B genomlarına malik növlərlə müqayisədə yüksək həyatiliyə malik olur. Belə ki, əlverişsiz ekoloji şəraitə dözümlü, daha yüksək məhsul vermək kimi göstəricilərin yaxşılaşdırılması sintetik heksaploid buğdanın yaradılmasının əhəmiyyətini artırır.

AMEA-nın Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Abşeron Elmi-Tədqiqat Bazasında tədqiq olunan sintetik buğda genotiplərinin bir sıra biomorfoloji parametrləri öyrənilməşdir (Cədvəl 1,2).

Cədvəl 1. Abşeron Elmi-Tədqiqat Bazasında tədqiq olunan sintetik buğda nümunələrinin biomorfoloji xüsusiyyətləri (2016-ci il)

s/s	Nümunələrin adı	Bitkinin hündürlüyü, sm	Məhsuldar gövdələrin sayı, ədəd	Buğum- ların sayı, ədəd	Sünb. altlığının uzunluğu, sm	Bayraq yarpağın uzunluğu, sm
1	AISBERG/AE.SQUARROSA(511) (4)	90	11	5	37	20.5
2	AISBERG/AE.SQUARROSA(511) (5)	97.1	7	3	48.6	19
3	UKR-OD1530.94/AE. SQUARROSA(310)(6)	101	10	4	52	18.2
4	UKR-OD952.92/AE. SQUARROSA(1031)(8)	103	10	3	58	24
5	UKR-OD1530.94/AE. SQUARROSA(458)(9)	110	18	4	52	18.5
6	AISBERG/AE.SQUARROSA(369)//DEM IR(11)	114	13	5	51	21
7	UKR-OD 952.92/AE. SQUARROSA(409)//SONMEZ (31)	77	6	3	42.3	18
8	LEUC84693/AE.SQUARROSA (310)//ADYR(15)	82	3	3	38	19
9	LEUC84693/AE.SQUARROSA (1026)//GEREK79(16)	88	20	4	35.5	24
10	UKR-OD 952.92/AE. SQUARROSA(409)//SONMEZ (17)	84	8	5	29	15
11	UKR-OD952.92/AE. SQUARROSA(409)//SONMEZ (18)	69	6	4	22	12.8
12	UKR-OD 1530.94/AE. SQUARROSA(446)//KATIA1(19)	80	9	3	33	13
13	UKR-OD 1530.94/AE. SQUARROSA(311)//EKIZ(22)	100	11	5	32	12
14	UKR-OD 1530.94/AE. SQUARROSA(311)//EKIZ(23)	103.5	15	4	35	17.4
15	UKR-OD 1530.94/AE. SQUARROSA(312)//BAGCI2002 (24)	95	11	5	30	16
16	UKR-OD 1530.94/AE. SQUARROSA(312)//BAGCI2002 (25)	86	3	3	42	19
17	LEUC 84693/AE. SQUARROSA(1026)//GEREK79 (26)	77	9	3	35	19.5
18	UKR-O 1871.94/AE. SQUARROSA(213)//MEZGİT-6 (27)	90	11	4	37	20
19	UKR-OD 952.92/AE. SQUARROSA(409)//SONMEZ (28)	79	2	3	42	18
20	UKR-OD 952.92/AE. SQUARROSA(409)//SONMEZ (29)	94	11	4	40	19.4
21	BEZOSTAYA (1)	80	7	4	39.6	17.5

Cədvəl 2. Abşeron Elmi-Tədqiqat Bazasında tədqiq olunan sintetik buğda nümunələrində sünbülün biomorfoloji göstəriciləri.

s/s	Nümunələrin adı	Sünbülün uzunluğu, sm	Əsas sünbülün kütləsi, q	Sünböldəki sünbülcüklərin sayı, ədəd	Steril sünbülcüklərin sayı, ədəd	1000 dənin kütləsi, q
1	AISBERG/AE. SQUARROSA (511)(4)	11.5	3.752	14	2	58.9
2	AİSBERG/AE. SQUARROSA(511)(5)	13	2.829	20	2	46.1
3	UKR-OD 1530.94/AE. SQUARROSA(310)(6)	10.5	3.744	19	1	48.35
4	UKR-OD 952.92/AE. SQUARROSA(1031)(8)	11.7	2.432	16	1	53.2
5	UKR-OD 1530.94/AE. SQUARROSA(458)(9)	13	2.759	18	2	49.7
6	AİSBERG/AE. SQUARROSA(369)//DEMİR(11)	13	3.080	16	1	52.3
7	UKR-OD 952.92/AE. SQUARROSA(409)//SONMEZ (31)	9.5	2.896	17	1	57.4
8	LEUC 84693/AE. SQUARROSA(310)//ADYR(15)	10	2.866	19	1	51.9
9	LEUC 84693/AE.SQUARROSA (1026)//GEREK79(16)	11.3	3.302	19	0	48.1
10	UKR-OD 952.92/AE. SQUARROSA(409)//SONMEZ (17)	10	4.184	21	0	47.1
11	UKR-OD 952.92/AE. SQUARROSA(409)//SONMEZ (18)	10.1	2.507	16	0	51.5
12	UKR-OD 1530.94/AE. SQUARROSA(446)//KATIA1 (19)	10	1.996	12	0	46.6
13	UKR-OD 1530.94/AE. SQUARROSA(311)//EKİZ(22)	10	3.345	19	3	41.7
14	UKR-OD 1530.94/AE. SQUARROSA(311)//EKİZ(23)	13.5	4.556	23	1	54.6
15	UKR-OD 1530.94/AE. SQUARROSA(312)//BAGCI2002(24)	12.3	4.225	21	0	42.5
16	UKR-OD 1530.94/AE.SQUARROSA (312)//BAGCI2002(25)	9.3	3.168	17	1	56,0
17	LEUC 84693/AE.SQUARROSA (1026)//GEREK79(26)	10.1	3.467	17	0	59.4
18	UKR-O 1871.94/AE.SQUARROSA (213)//MEZGİT-6(27)	11	3.710	21	0	54.5
19	UKR-OD 952.92/AE.SQUARROSA (409)//SONMEZ(28)	10.2	3.775	17	0	53.1
20	UKR-OD 952.92/AE.SQUARROSA (409)//SONMEZ(29)	12.1	3.498	17	0	51,0
21	BEZOSTAYA(1)	11.6	1.623	17	1	48.9

Cədvəl 1.-dən göründüyü kimi, bitkilərin hündürlüyü st.Bezostaya 1 sortunda 80 sm, digər nümunələrdə isə 69 - 114 sm arasında tərəddüd edir.

Məhsuldar gövdələrin sayı st.Bezostaya 1 sortunda 7, tədqiq olunan nümunələrdə isə 3-20 ədəd arasında dəyişir. Buğumların sayı nümunələrdə 3-5 ədəd, st. Bezostaya 1-də isə 4 ədəd olmuşdur.

Sünbül altlığının uzunluğu st.Bezostaya 1 sortunda 39,6 sm, digər nümunələrdə isə 22-52 sm intervalında dəyişmişdir.

Bayraq yarpağının uzunluğu st.Bezostaya 1 sortunda 17,5 sm olduğu halda digər nümunələrdə isə 12-22 sm arasında dəyişmişdir.

Cədvəl 2.-dən göründüyü kimi, sünbülün uzunluğu st. Bezostaya 1 sortunda 11,6 sm olduğu halda, tədqiq olunan nümunələrdə 9,3-14 sm intervalında dəyişmişdir.

Sünbülün kütləsi st.Bezostaya 1 sortunda 1,623 q olsa da, nümunələrdə sünbülün kütləsi daha ağır 1,996-4,556 q intervalında dəyişmişdir. Sünböldəki sünbülcüklərin sayı st.Bezostaya 1 sortunda 17, nümunələrdə 12-23 arasında dəyişmişdir.

Steril sünbülcüklərin sayı st.Bezostaya 1 sortda 1, nümunələrdə isə 0-3 arasında dəyişir. 1000 dənin kütləsi st.Bezostaya 1 sortunda 48,9 q olduğu halda, nümunələrdə 41,7–59,5 q intervalındadır.

NƏTİCƏLƏR

Aparılan tədqiqat nəticəsində biomorfoloji parametrləri yüksək olan genotiplər aşkar olunmuş və onlardan həm seleksiyada yüksək məhsuldar yeni sortların yaradılması, həm də birbaşa təsərrüfatlarda istifadə olunması nəzərdə tutulur. Nümunələr üzərində tədqiqat işləri davam etdirilir.

ƏDƏBİYYAT

Ağayev H.C.və b. (1989). Aqronomun məlumat kitabı. Bakı, 239 s.

Cavadova L.H., Hacıyeva Ş.İ. və b. (2010). Yumşaq buğda (*T.aestivum* L.) nümunələrinin stres amillərə (duzluluq, quraqlıq) davamlılığının qiymətləndirilməsi // Pədoqoji Universitet Xəbərləri. Təbiət elmləri seriyası, № 4, s.62-66.

Cəfərov M.İ. və b. (2000). Kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərmə və yığılma texnologiyası. Bakı, 634 s.

Əliyev R.T., Axundova E.M., Hacıyeva Ş.İ. və b. (2007). Buğdanın müxtəlif genotiplərinin quraqlıq stresinə davamlılığının fizioloji göstəricilərə görə qiymətləndirilməsi//Azərbaycan Aqrar Elmi, № 1-3, s 86-88.

Əliyev R.T., Hacıyeva Ş.İ. və b. (2009). Müxtəlif buğda genotiplərinin əlverişsiz mühit şəraitinə davamlılığının qiymətləndirilməsi // Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun elmi əsərləri. Bakı – I cild, s.40-46

Əminov N., Əliyeva A. (2012). *Aegilops* L. və *Triticum* L. cinsləri arasında qarşılıqlı genetik münasibətlər. Bakı,

Ruibal-Mendieta N.L., Dekeyser A., Delacroix D.L., Mignolet E., Larondelle Y., Meurens M. (2004). The oleate/palmitate ratio allows the distinction between wholemeals of spelt (*Triticum spelta* L.) // Journal of Cereal Science, 39, s.413-415

Villareal, R.L., Fuentes–Davila, G., and Mujeeb –Kazi, A. (1995). *Synthetic hexaploid × Triticum aestivum* advanced derivatives resistant to karnal bunt (*Tilletia indica* Mitra). Cereal Research Communication. 23: s.127-132

Доспехов Б.А. (1979). Методика полевого опыта. Москва: «Колос», 416 с.

ИЗУЧЕНИЕ НЕКОТОРЫХ БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ У ГЕНОТИПОВ СИНТЕТИЧЕСКОЙ ПШЕНИЦЫ

М.А.Бабаева, Г.Г.Гасымов

Институт Генетических Ресурсов НАНА

В статье говорится об изучении некоторых биоморфологических параметров (высота растения(см), число продуктивных стеблей (штук), число узлов(шту(г)к), длина флагового листа(см), длина колосоножки(см), длина колоса (см), масса одного колоса (г), число колосков в колосе(штук), число стерильных колосков(штук), масса 1000 зерен(штук)) у генотипов синтетической пшеницы на территории Абшеронской Научно-Исследовательской Базы Института.

Ключевые слова: пшеница, генотип, биоморфологические параметры, синтетическая пшеница.

STUDY OF BIOMORPHOLOGY PARAMETERS IN GENETICS OF SYNTHETIC WHEATS

M.A.Babayeva, G.G.Gasimov

ANAS, Genetic Resources Institute

The article is about the study of a number of biomorphological parameters (plant height (cm), the number of productive tillers, the number of nodes, flag leaf length (cm), length of the peduncle(cm), spike length (cm), the spike weight (g), the number of spikelets per spike, the number of sterile spikelets(pc), 1000 kernel weight(g)) of synthetic wheat genotypes in the territory of Absheron Scientific Research Base of the Institute.

Keywords: *wheat, genotype, biomorphological parameters, synthetic wheat.*

СОРТОВЫЕ РАЗЛИЧИЯ ГЕРОГЕНЕЗА СЕМЯН ЧЕЧЕВИЦЫ И НУТА

С.А.МАМЕДОВА, К.Б.ШИХАЛИЕВА

Институт Генетических Ресурсов НАНА, AZ1106 Баку, проспект Азадлыг, 155

E-mail: smamedova2002@mail.ru

Сравнительная оценка устойчивости семян образцов чечевицы и нута к старению показала, что по показателям всхожести семян, образец чечевицы F.2012-164 L и сорт нута Джамиля проявили большую устойчивость по сравнению с остальными изученными сортами. В ряду исследованных образцов наименее устойчивыми оказались семена образцов чечевицы LC00600296 L и F.2012-173 L и семена сортов нута Султан и Назрин а также образца F.09-34.

Ключевые слова: семена, всхожесть, сорт, чечевица, нут, искусственное старение.

ВВЕДЕНИЕ

Значение генофонда сельскохозяйственно важных культур для сохранения агробиоразнообразия возрастает с каждым годом. Изучение коллекции зернобобовых культур на устойчивость к биотическим и абиотическим факторам является одной из приоритетных задач в плане экологической защиты окружающей среды. Создание сортов зернобобовых культур различного направления в значительной мере зависит от многообразия исходного селекционного материала. Новые устойчивые и продуктивные сорта позволят улучшить агробиоразнообразие и исключат использование химикатов и удобрений, чем защитят здоровье человека.

Для сохранения зародышевой плазмы генетических ресурсов значимых с точки зрения их генетического разнообразия в активном состоянии созданы генные банки. В них соблюдаются условия для поддержания жизнеспособности семян на уровне их генетической целостности. В результате длительного хранения семян в них неизбежно происходят процессы старения, приводящие к понижению или потере всхожести коллекционных образцов. Считается, что она сохраняется до тех пор, пока жизнеспособность хранящихся семян не падает до 85%. Чем более длительным является промежуток времени, тем большим будет генетическое долголетие (Илли И.Э., 1982). Жизнеспособность сохраняемых в генбанке семян во многом определяется условиями уборки, обработки и хранения (Engels J.M., Visser L., 2003). Естественная воздушная сушка и содержание без доступа воздуха содействуют успешному хранению семян в условиях низких температур (Engels J.M., Visser L., 2003; Yanping Y., Rongqi G., et al., 2000). Увеличение влажности или температуры активизирует физиологические процессы в

семенах и снижает продолжительность их жизнеспособности, приводит к накоплению повреждений и ускоряет старение семян (Seed conservation., 2003). В научной литературе по этому поводу высказывается мнение, что старение есть временная функция, описывающая зависимость между хронологическим возрастом и вероятностью гибели. Отмечается, что в процессе функционирования биологической системы надежность ее отдельных элементов со временем снижается за счет возрастания в них частоты отказов (Гродзинский Д.М., 1986). В геронтологической литературе указывается на системный характер явления старения (Алекперов У.К., Мехти-заде Э.Р., 2002; Верхотуров В.В., 2008; Войтенко В.П., Полухов А.М., 1986; Паушева З.П., 1988). Действительно, признаки старения и утраты жизнеспособности проявляются на самых разных уровнях структурно-функциональной организации биологической системы. Приводятся сведения о связи старения с нарушением физиологических (Верхотуров В.В., Франтенко В.К., 2007; Илли И.Э., 1982) и биохимических процессов (Канунго М., 1982; Верхотуров В.В., 2007), с ультраструктурной организацией клеточных органоидов и мембран, с деструкцией и денатурацией внутриклеточных белков, липидов, нуклеиновых кислот (Илли И.Э., 1982; Лазаренко Л.М., Безруков В.Ф., 2008), накоплением ингибиторов роста и токсичных продуктов метаболизма, в том числе, мутагенов (Веселова Т.В., 2008). На фоне этой общей закономерности в научной литературе по вопросу о продолжительности жизни семян приводятся многочисленные факты свидетельствующие, что она во многом зависит от видовой принадлежности, т.е. является эволюционно детерминированным признаком вида (Medvedev Z.A., 1990). Наряду с видовыми особенностями продолжительности жизни

семян при хранении отмечаются и сортовые отличия (Мамедова С.А., 2015). Есть также основание полагать, что в силу гетерогенности генофонда, представляющего собой совокупность дифференцированных генотипов, жизнеспособность семян в пределах адаптивной нормы видового признака может быть дифференцированной и на популяционном уровне (Мехтизаде Э.Р., Мамедова С.А., 2004). В этой связи следует ожидать, что сорта, виды и видовые популяции растений будут отличаться по темпам старения. Поэтому в комплексе мероприятий направленных на сохранение и восстановление растительных ресурсов, важное значение придается исследованиям последствий старения семян у разных видов и сортов растений. Цель данной работы заключалась в сравнительной оценке устойчивости семян различных образцов чечевицы к старению.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектами исследования служили семена сортов чечевицы-Арзу, Жасмин и семена альтернативных по урожайности и производительности образцов, из которых F.2012-86 L, F.2012-99 L, F.2012-164 L, LC00600296 L, F.2010-50 L характеризовались высокими показателями и F.2012-172 L, F.2012-173 L, ILL-4400 и F.2010-43 L – низкими, а также семена сортов нута - Джамиля, Султан, Нармин, Назрин и семена альтернативных по урожайности и производительности образцов, из которых F.09-105, F.09-34, F.09-297 характеризовались высокими показателями и F.82-150, F.09-317, F.06-44, F.06-87 – низкими. Для имитации продолжительности хранения семян применялся метод их искусственного состаривания. Этот метод предполагает 3-дневную инкубацию семян при повышенной относительной влажности и температуре воздуха (Смоликова Г.Н., 2014; Naylor R.E.L., 1989), что позволяет моделировать воздействие неблагоприятных факторов и прогнозировать их влияние на устойчивость семян различных сортов растений. Оценка жизнеспособности проводилась по тесту лабораторной всхожести

семян (Паушева З.П., 1988), выражаемой в процентах от общего числа (n): $G = \frac{A \times 100\%}{n}$, где A – число взошедших семян.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Для оценки функциональных нарушений жизнеспособности семян нами использовался такой интегральный показатель, как их всхожесть. В связи с этим были проведены исследования влияния искусственного старения на всхожесть семян образцов чечевицы. При оптимальных условиях прорастания все они характеризовались высокими показателями - всхожести (86,0-100,0%). Исключение составил лишь образец LC00600296 L, всхожесть которого составила 74,0%. После инкубации семян всех образцов при 95%-ной относительной влажности и 40°C в течение 3 суток начинались расхождения по показателям всхожести семян различных образцов. Анализ всхожести подвергнутых ускоренному старению семян чечевицы (Диаграмма 1) показал, что 3-дневное состаривание подавляло прорастание семян различных образцов нута в разной степени.

Так, всхожесть семян сорта Арзу, образцов F.2012-86 L, F.2012-99 L, F.2012-164 L и ILL-4400 после 3-х дневного состаривания понизилась на 2,0 – 8,0%, у сорта Жасмин и у образца F.2012-172 L на 12,0 - 14,0%. Для остальных образцов наблюдалось резкое падение (на 20,0-36,0%) всхожести семян, что свидетельствует об их большей чувствительности к ускоренному старению. Причем, наибольший процент потери всхожести семян (36,0%) был характерен для образцов LC00600296 L и F.2012-173 L.

Таким образом, по показателям всхожести семян, образец F.2012-164 L проявил большую устойчивость по сравнению с остальными изученными образцами. В ряду исследованных сортов и образцов чечевицы наименее устойчивыми оказались семена образцов LC00600296 L и F.2012-173 L.

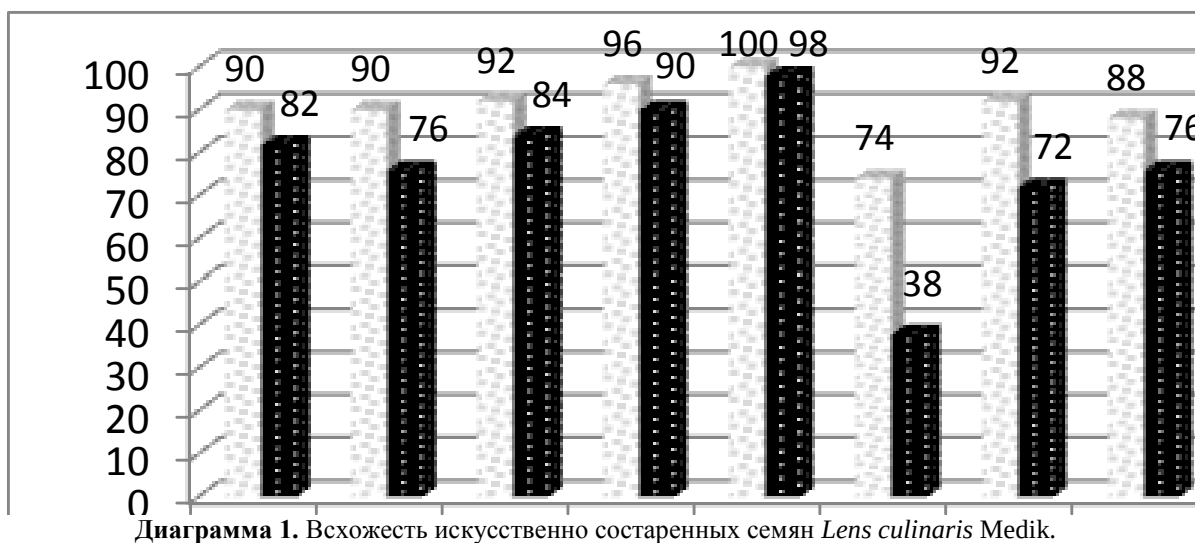


Диаграмма 1. Всхожесть искусственно состаренных семян *Lens culinaris* Medik.

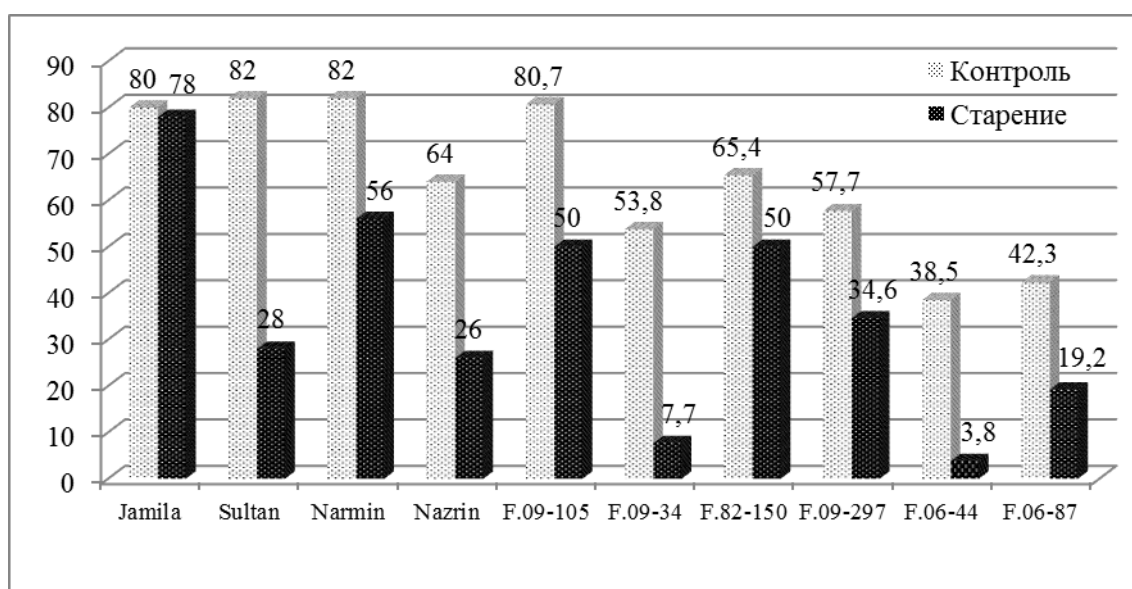


Диаграмма 2. Всхожесть искусственно состаренных семян *Cicer arietinum* L.

Исследование влияния искусственного старения на всхожесть семян образцов нута показало, что при оптимальных условиях прорастания различий по лабораторной всхожести в контроле между семенами сортов нута Джамиля, Султан, Нармин и образца F.09-105 практически не наблюдалось и всхожесть составила 80,0-82,0%. У сорта Назрин и у образцов F.09-34, F.82-150, F.06-44, F.06-87 и F.09-297 всхожесть колебалась в пределах 65,4-38,5%. После их ускоренного состаривания начинались расхождения по показателям всхожести семян различных образцов. Анализ всхожести подвергнутых ускоренному старению семян нута (Диаграмма 2) показал, что 3-дневное состаривание подавляло прорастание семян различных образцов нута в разной степени. Так, всхожесть семян сорта Джамиля после 3-х дневного состаривания понизилась на 2,0%, у сорта Нармин и у образцов F.09-297, F.06-87, F.82-150 на 15,4-

26,0%. Для остальных образцов наблюдалось резкое падение (на 30,7-54,0%) всхожести семян, что свидетельствует об их большей чувствительности к ускоренному старению. Причем, наибольший процент потери всхожести семян (54,0%) был характерен для сорта Султан.

Таким образом, применяемая методология позволила дифференцированно оценить степень риска генетической уязвимости для старения семян исследуемых образцов чечевицы и нута. Сравнительная оценка устойчивости семян образцов чечевицы и нута к старению показала, что по показателям всхожести семян, образец чечевицы F.2012-164 L и сорт нута Джамиля проявили большую устойчивость по сравнению с остальными изученными сортами. В ряду исследованных образцов наименее устойчивыми оказались семена образцов чечевицы LC00600296 L и F.2012-173 L и семена сортов нута Султан и Назрин а также образца F.09-34, причем уязвимость для

старения никак не зависела от урожайности и продуктивности образцов.

ЛИТЕРАТУРА

- Engels J.M., Visser L.** (2003). A guide to effective management of germplasm collections // IPGRI Handbooks for Genebanks № 6, Rome, 174 p.
- Medvedev Z.A.** (1990). An attempt at a rational classification of theories of ageing. // Biol. Rev. Cambridge Phil. Soc. -65.-3.-p.375-398
- Naylor R.E.L.** (1989). An analysis of the differences in germination of seed lots of perennial ryegrass in response to artificial aging // The Journal of Agricultural Science. Vol.112, part 3. p.351- 357.
- Seed conservation.** (2003). Turning science into practice.- Edited by Roger D Smith etc., RBG KEW. 1023 p.
- Yanping Y., Rongqi G., Qingquan S., Shengfu L.** (2000). Vigour of Welsh onion seeds in relation to storage temperature and seed moisture content // Seed sci. technol. – 28, № 3. – P. 817–823
- Алекперов У.К., Мехти-заде Э.Р., Мамедова С.А., Зейналова Ф.Р.** (2002). Явление вымирания видов природной флоры // In Proceedings of the Azerbaijan National MAB Committee “Biodiversity protection.” Baku, v.1, p.74-88
- Верхотуров В.В.** (2007). Особенности протекания эколого-биохимических механизмов при хранении зерновых культур // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции “Пищевые технологии”. - Казань: Изд-во КГТУ, с.45-48
- Верхотуров В.В.** (2008). Физиолого-биохимические процессы в зерновках ячменя и пшеницы при их хранении, прорастании и переработке// Автореферат дисс. на соискание ученой степени д.б.н., 38 с.
- Верхотуров В.В., Франтенко В.К.** (2007). Влияние искусственного старения на жизнеспособность семян ячменя // Зерновое хозяйство. № 1, с.31-32
- Веселова Т.В.** (2008). Изменение состояния семян при их хранении, прорастивании и под действием внешних факторов (ионизирующего излучения в малых дозах и других слабых воздействий), определяемое методом замедленной люминесценции. Автореф. дисс на соиск. ученой степени д.б.н., Москва, 48 с.
- Войтенко В.П., Полюхов А.М.** (1986). Системные механизмы развития и старения. // Ленинград: Наука, 184 с.
- Гродзинский Д.М.** (1986). Старение растений // Сб.: Надёжность и элементарные события процессов старения биологических объектов, Киев: Наукова думка, с.12-20
- Илли И.Э.** (1982). Жизнеспособность семян // Кн.: Физиология семян, М.: Наука, гл.3.-с.102-117; гл.5, с.204
- Канунго М.** (1982). Биохимия старения. Москва: Мир, , 296 с.
- Лазаренко Л.М., Безруков В.Ф.** (2008). Динамика хромосомной нестабильности батун (Allium fistulosum L.): влияние температуры//Цитология и генетика. № 5, с.54-60
- Мамедова С.А.** (2015). Устойчивость семян различных сортов хлопка к старению// Межд. Науч. Конфер. «Глобальное потепление и агробиоразнообразие», Тбилиси, с.210-212
- Мехтизаде Э.Р., Мамедова С.А.** (2004). Имитационные модели генетического прогноза долговечности хранения семян. Междунар. кавказская конференц. по зерновым и зернобобовым культурам.- Тбилиси.- с.51-52, с.274 -275
- Надежность и элементарные события процессов старения биологических объектов.** (1986). Киев: Наукова Думка, , с.89-96; с.182-183
- Паушева З.П.** (1988). Практикум по цитологии растений.-М.: Агропромиздат, 271 с.
- Смоликова Г.Н.** (2014). Применение метода ускоренного старения для оценки устойчивости семян к стрессовым воздействиям. Вестник СПбГУ. Сер. 3.- Вып. 2, с.82-93.

MƏRCİMƏK VƏ NOXUD SORTLARI TOXUMLARININ GEROGENEZİNİN FƏRQLİLİYİ

S.Ə.Məmmədova, K.B.Şixəliyeva

AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu

Müxtəlif mərcimək və noxud sortları toxumlarının qocalmaya davamlılığının müqayisəli qiymətləndirilməsi göstərdi ki, F.2012-164 L mərcimək nümunəsi və noxudun Cəmilə sortunun toxumlarının cücərmə

göstəricilərinə görə tədqiq olunan digər sortlarla müqayisədə daha davamlı olmuşdur. Tədqiq olunan digər mərcimək və noxud sort və nümunələri ilə müqayisədə mərcimək nümunələrindən LC00600296 L və F.2012-173 L, noxudun Sultan, Nəzrin sortlarının və F.09-34 nümunəsinin toxumlarının daha davamsız olması aşkar edilmişdir.

Açar sözlər: toxum, cücərmə, sort, mərcimək, noxud, süni qocalma.

VARIETY DIFFERENCES OF THE HEROGENESIS OF THE LENTIL AND CHICK-PEA SEEDS

S.A.Mammadova, K.B.Shikhalieva

Genetic Resources Institute of ANAS

A comparative evaluation of resistance of seeds of lentil and chickpea samples to accelerate aging showed that in terms of seed germination, compared to the other studied varieties a sample of lentil F.2012-164 L and chickpea variety Jamila more resistant. Compared to the other variety and samples, the seeds of lentil samples LC00600296 L and F.2012-173 L, chickpea varieties Sultan, Nazrin and sample F.09-34 demonstrated the least resistance.

Keywords: seed, germination, variety, lentil, chickpea, accelerated aging.

MÜSABİQƏLİ SORT SINAĞINA TƏQDİM OLUNMUŞ PAMBIQ SORTLARININ BƏZİ TƏSƏRRÜFAT GÖSTƏRİCİLƏRİ

Z.B.MƏMMƏDOVA, F.Ş.QULİYEV, F.M.YUNUSOVA

AMEA-nın Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, AZ 1106, Bakı ş., Azadlıq pr. 155

Məqalədə sort sınağına təqdim edilmiş pambıq sortlarının bəzi təsərrüfat göstəriciləri əks etdirilmişdir. Bitkilər kütləvi cücərmə, çiçəkləmə və yetişmə mərhələlərinin nəticələri ilə yanaşı simpodial, monopodial budaqların sayına, vegetasiya müddəti və məhsuldarlıq elementlərinə görə standart Ağdaş-3 sortu ilə müqayisə edilmişdir. Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində öyrənilən pambıq sortlarının bütün parametrlər üzrə əsasən də məhsuldarlıq elementlərinə və vegetasiya müddətinə görə standart sortu üstələmişdir.

Acar sözlər: pambıq, sort, lif çıxımı, vegetasiya müddəti, simpodial, monopodial, yetişmə, cücərmə.

GİRİŞ

Bütün dövrlərdə pambıqçılıq respublikamızın aqrar sektorunun ən prioritet sahələrindən biri olmuşdur. Bu bitkiyə maraq onun çox qiymətli texniki bitki olaraq, respublikamızın iqtisadiyyatında aparıcı yerlərdən birini tutaraq strateji əhəmiyyətə malik olmasıdır. Kənd təsərrüfatı bitkiləri içərisində onun qədər ağır zəhmət və çox xərc tələb edən universal istifadəli ikinci bitki yoxdur. Bu bitkinin həm məhsullarından, həm də tullantılarından bir çox sənaye sahələrində və təsərrüfatlarda xammal kimi geniş istifadə olunur.

Əhalinin ərzaq məhsulları ilə etibarlı təminatına dair Dövlət Proqramlarının həyata keçirilməsi də bu sahənin inkişaf etdirilməsinə real misaldır. Bütün bunlara baxmayaraq, pambıqçılıqda elmin müasir üsullarına arxalanan texnologiyanın təkmilləşdirilməsi, yeni yüksək məhsuldar, keyfiyyətli lif çıxımı, xəstəlik və zərərvericilərə davamlı pambıq sortlarının yetişdirilməsi daim aktullığında qalır (Əsədov S.Ə., 2011; Quliyev Ə.R. və b. 2009; Гусейнова Л.А. и др. 2009).

MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqat işi İnstitutun Ağdaş Elmi Tədqiqat Bazasında yerinə yetirilmişdir. Tədqiqat materialı

olaraq pambığın *G. hirsutum* L. növünə aid seçilmiş 10 sortu götürülmüşdür. Sortlar sahəsi 240 m² (0,6 x 0,3 x 1 m sxemi üzrə), hər sortdan 25 qoza olmaqla 4 təkrarda səpilmişdir.

Müsabiqəli sort sınağına keçiriləcək sortları müqayisə etmək üçün Ağdaş-3 standart sortu götürülmüşdür. Təcrübə sahəsində bitkilərə bütün aqrotekniki qulluq vaxtlı-vaxtında aparılmaqla bərabər, təsərrüfat göstəriciləri (50-100% çiçəkləməyə və yetişməyə qədər olan müddət, bitkilərin boyu, simpodial və monopodial budaqların sayı, bir qozanın kütləsi, bir bitkidən alınmış xam pambığın kütləsi, lif çıxımı, 1000 toxumun kütləsi və xarici əlamətlərə görə viltə tutulma faizi) öyrənilmiş, hesablamalar, ölçü və laboratoriya müayinələri aparılmışdır.

Bütün bunlarla yanaşı bu bitkilərdə məhsuldarlıq göstəriciləri də (bir bitkidəki qozaların sayı, bir qozanın çəkisi, bir bitkiyə düşən məhsulun çəkisi və faktiki yığılmış məhsul) öyrənilmişdir.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Təcrübə sahəsində səpin aprel ayının 27-də aparılmış, may ayının 5-də bitkilərin kütləvi cücərmə faizi qeydə alınmışdır. 1-ci cədvəldə pambıq sortlarının təkrarlar üzrə təsərrüfat göstəricilərinin orta qiymətləri əks etdirilmişdir.

Cədvəl 1. Pambıq sortlarının bəzi təsərrüfat göstəriciləri (Ağdaş ETB, 2017-ci il)

Kataloq N-si	Sortn adı	Kütləvi cücərmə, 50-100%, (05.05)	Kütləvi çiçəkləmə, 50-100% (07.07)	Yetişmə, 50-100% (15.08)	Vegetasiya müddəti, gün	Simpodial budaqların sayı, ədəd	Monopodial budaqların sayı, ədəd
K-1702	Ağdaş3,st.	74	75	90	110	7	1
K-1451	TR-1/1	80	77	90	112	9	1
K-1494	TR-1/2	76	80	90	110	7	0
K-1591	TR-1/3	75	80	96	107	8	1
K-1695	TR-1/4	82	81	98	107	7	1

K-1438	TR-1/5	81	77	95	105	8	1
K-1663	TR-1/6	78	79	97	107	7	1
K-1073	TR-1/7	80	80	90	105	7	0
K-1251	TR-1/8	76	77	97	106	7	1
K-1670	TR-1/9	72	73	100	109	7	1
K-1702	TR-1/10	74	75	98	108	8	1

Cədvəldən göründüyü kimi, kütləvi cücərmə yalnız TR-1/9 sortunda standart Ağdaş-3 sortundan aşağı (72%) olmuşdur. TR-1/10 sortunda bu göstərici standartda olduğu kimi 74% olsa da, digər 8 sortda kütləvi cücərmə 75-85% arasında dəyişmişdir.

Bitkilərdə kütləvi çiçəkləmə iyul ayının 7-də qeydə alınmışdır. Standart Ağdaş-3 sortunda bu göstərici 75% olmuşsa, digər sortların əksərində 75-81% arasındadır. Yalnız TR-1/9 sortunda kütləvi çiçəkləmə 73% təşkil etmişdir.

Bitkilərdə kütləvi yetişmə avqust ayının 15-də müşahidə edilmişdir. Yalnız 7 sortda bu göstərici standart Ağdaş-3 sortundan yüksək (95-100%) olmuşsa, digər 3 sortda (TR-1/1, TR-1/2, TR-1/7) isə standartdan fərqlənməyərək 90% təşkil etmişdir.

Öyrənilən pambıq sortlarında simpodial budaqların sayı yalnız 4 sortda (TR-1/1, TR-1/3, TR-1/5, TR-1/10) 8-9 ədəd, standart Ağdaş-3 sortu digər sortlarda isə 7 ədəd olmuşdur.

Monopodial budaqların sayı isə bu bitkilərdə 0,6-1,1 ədəd arasında dəyişmişdir. Yalnız TR-1/2 və TR-1/7 sortunda bu göstərici müvafiq olaraq 0,4 və 0,3 ədəd olmuşdur.

Bitkilərdə tam yetişmə dövründə məhsul yığılı aparılmışdır. Bu zaman bir bitkidəki qozaların sayı, bir qozanın çəkisi, bir bitkiyə düşən

məhsuldarlıq və sonda isə hər sort üzrə faktiki yığılan məhsul hesablanmışdır. 4 təkrar üzrə məhsuldarlıq göstəricilərinin orta qiymətləri 2-ci cədvəldə öz əksini tapmışdır.

2-ci cədvəldən göründüyü kimi, bir bitkidəki qozaların sayı öyrənilən pambıq sortlarında 5,6-9,1 ədəd arasında dəyişir. Standart sortda qozaların sayı 6,5 ədəd olmuşdur. Bir çox sortlar standartdan geri (TR-1/3, TR-1/4, TR-1/7, TR-1/8, və TR-1/9) qalsa da, digərləri yüksək (TR-1/1, TR-1/2, TR-1/5, TR-1/6, TR-1/10) olmuşdur.

Bir qozanın kütləsinə görə standart sort yalnız TR-1/7 sortundan geri qalmışdır. Öyrənilən bütün sortlarda bu göstərici standartdan yüksək (4,8–5,3 q arasında) olmuşdur.

Bir bitkiyə düşən məhsul öyrənilən sortlarda 43,2-97,0 q arasında tərəddüd etmişdir. Standart sortda bu göstərici 46,7 q olmuşdur ki, bu da əksər öyrənilən sortlardan yüksəkdir. Yalnız TR-1/3 (97,0 q), TR-1/4 (51,0 q), TR-1/6 (49,5 q), və TR-1/10 (57,8 q) sortları standartdan yüksək olmuşlar.

Bütün öyrənilən pambıq sortlarında faktiki yığılmış məhsul standart sortdan yüksək olaraq 4,6-7,1 kq təşkil etmişdir. Müqayisə olunan standart Ağdaş-3 sortu bu göstərici üzrə 4,5 kq məhsuldarlığa malik olmuşdur.

Cədvəl 2. Pambıq sortlarının məhsuldarlıq göstəriciləri (Ağdaş ETB, 2017-ci il)

Kataloq №-si	Sortunadı	Bir bitkidəki qozaların sayı, ədəd	Bir qozanın kütləsi, q	Bir bitkiyə düşən məhsul, q	Faktiki yığılmış məhsul, kq
K-1702	Ağdaş-3, st.	6,5	4,7	47	4,5
K-1451	TR-1/1	9,1	5	46	4,6
K-1494	TR-1/2	7,1	4,8	45	5,2
K-1591	TR-1/3	5,6	4,8	97	4,6
K-1695	TR-1/4	5,8	5	51	7,1
K-1438	TR-1/5	6,8	4,6	46	5,4
K-1663	TR-1/6	6,6	5	50	5
K-1073	TR-1/7	6,3	4,5	43	4,6
K-1251	TR-1/8	6	4,9	46	4,8
K-1670	TR-1/9	5,6	4,8	46	4,7
K-1702	TR-1/10	7,3	5,3	58	5,4

Beləliklə, müsabiqəli sort sınağına keçirilmiş pambıq sortlarının bəzi təsərrüfat göstəricilərinin tədqiqi nəticəsində müqayisə edilən standart Ağdaş-3 sortunu bütün göstəricilər üzrə üstələyən, xüsusən də vegetasiya müddətinə (TR-1/3, TR-1/4, TR-1/5, TR-1/6, TR-1/7, TR-1/8, TR-1/9 və TR-1/10),

qozalarının sayına (TR-1/1, TR-1/2, TR-1/5, TR-1/6 və TR-1/10), bir bitkiyə düşən məhsula (TR-1/3, TR-1/4, TR-1/6 və TR-1/10), və faktiki yığılmış məhsula görə isə öyrənilən bütün sortlar seçilmişlər.

Müəlliflər tədqiqat işinin yerinə yetirilməsində əməyi olmuş, GEİ-nin Ağdaş Elmi Tədqiqat Bazasının əməkdaşlarına, xüsusilə böyük elmi işçi, biologiya üzrə fəlsəfə doktoru Fəqan Şükür oğlu Quliyevə öz dərin minnətdarlığını bildirirlər.

ƏDƏBİYYAT

Əsədov Ş.İ. (2011). Azərbaycan pambığının seleksiyası. Bakı-“Elm”, 207 s.

Quliyev R.Ə., Əsədov Ş.İ. (2009). Azərbaycanda pambıqçılığın inkişafında genetika və seleksiya işlərinin effektivliyi. Bakı Dövlət Universitetinin xəbərləri, Təbiət elmləri seriyası, Bakı, №3, s. 99-106.

Гусейнова Л.А. и др. (2009). Формирование хозяйственных признаков и технологических свойств волокна у межвидовых гибридов хлопчатника. Известия ТСХА, Москва, вып.2, с. 79-85

НЕКОТОРЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ХЛОПКОВЫХ СОРТОВ, ПРЕДЛОЖЕННЫХ ДЛЯ КОНКУРСНОГО СОРТОИСПЫТАНИЯ

З.В.Мамедова, Ф.Ш.Кулиев, Ф.М.Юнусова

Институт Генетических Ресурсов НАНА

В статье показаны некоторые экономические показатели сортов хлопка, предложенных для конкурсного сортоиспытания. В дополнение к результатам массового прорастания, фаз цветения и созревания, растения сравнивались со стандартным сортом Агдаш-3 по количеству симподиальных, моноподиальных ветвей, периода вегетации и элементов продуктивности. В результате исследований было установлено, что изученные сорта хлопка, по всем параметрам, в основном по продуктивности и периода вегетации, опережают стандартной сорт.

Ключевые слова: хлопок, сорт, выход волокна, вегетационный период, симподиальный, моноподиальный, созревание, прорастание, продуктивность.

SOME ECONOMIC INDICATORS OF COTTON VARIETIES PROPOSED FOR COMPETITIVE VARIETY TESTING

Z.B.Mammadova, F.Sh.Kuliyev, F.M.Yunusova

Genetic Resources Institute of ANAS

The article shows some economic indicators of cotton varieties proposed for competitive variety testing. In addition to the results of mass germination, flowering and ripening stages, plants are compared with standard variety Agdash-3 by the number of sympodial, monopodial branches, vegetation period and productivity elements. As a result of the study it was found that the studied varieties of cotton, mainly in terms of productivity and vegetation period, superior to the standart variety.

Keywords: cotton, variety, ginning percentage, vegetative period, simpodial, monopodial, maturity, germination, productivity.

AZƏRBAYCANDA PÜSTƏ (*PISTACIA VERA* L.) BİTKİSİNİN YAYILMASI VƏ ÇOXALDILMASI

Y.S.XİDİROVA, L.H.MƏMMƏDOVA, İ.V.HÜSEYNOVA

AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, AZ 1106, Bakı ş.,Azadlıq pr. 155

Məqalədə püstə bitkisinin Azərbaycanda yayılması, təbii püstə sahələri, püstə bitkisinin botaniki təsviri, bioloji xüsusiyyətləri və artırılması haqqında məlumat verilir. Eyni zamanda püstə bitkisinin tez çoxalması üçün toxumla, lülə calaq üsulu artırılma metodu göstərilir.

Açar sözlər: püstə, qərzək, morfologiya, çoxalma, calaq üsulu, lülə calağı.

Püstə çox qiymətli subtropik, qərzəkli meyvə bitkisidir. Püstənin müxtəlif növləri vardır. Bu növlərdən xalq təsərrüfat əhəmiyyətinə malik olanı bağlarda becərilən mədəni püstədir. Orta Asiya respublikalarında 250 min hektardan artıq sahədə, bu yüksək keyfiyyətli püstə növü təbii halda bitir. Püstənin meyvəsində 60% yağ, 6% şəkər, 22%-ə qədər zülali maddə, 3% kül və 4%-ə qədər sellüloza vardır. Yetişmiş meyvələr çəraz olaraq yeyilməkdən başqa qənnadı istehsalında müxtəlif məqsədlər üçün istifadə edilir. Eyni zamanda püstənin meyvələrindən yağ da hasil edirlər. Püstənin cecəsi heyvanlar üçün çox qidalı, yüksək kalorili yemdir.

Püstə (*Pistacia vera* L.) - *Anacardiaceae* fəsiləsindən olub, Azərbaycanda qədim vaxtlardan becərilir. Kol və ağac şəklində 10 növü məlumdur. Yabani halda Orta Asiyada, İranda, Suriyada və Türkiyədə bitir. Azərbaycanda püstə mədəni bitki kimi çox qədimdən becərilir və iki yabani növü yetişdirilir (Попов К.П., 1979).

Püstə ağacı xüsusən Abşeronda çoxdan becərilən qiymətli subtropik bitkidir. Onun Kırmda, Orta Asiyada da son illərdə plantasiyaları salınmışdır (Субтропические плодовые и орехоплодные культуры..., 2012; Həsənov Z.M., 2007). Hazırda bu qiymətli bitkiyə Abşeronda nadir halda təsadüf olunur. Halbuki vaxtilə Bakının bir çox qəsəbələrində və kəndlərində o, məhsuldar və faydalı bitki kimi istifadə edilirdi.

Yarpaqlarının üst hissəsi parlaqdır. Çiçəkləri isə yarpağının qoltuğunda yerləşir. Püstənin meyvələri xüsusilə nəzəri cəlb edir. Meyvəsinin rəngi yaşıl-bənövşəyidir, xoşa gələn şirintəhər dada və qatranabənzər ətirli iyə malikdir.

Abşeronda püstə ağacı aprel-may aylarında çiçək açır, meyvələri avqust-sentyabrda yetişir.

Meyvəsinin tərkibində 45 % əla keyfiyyətli piyli yağ, 24 % zülal və 6-7 % şəkər vardır. Meyvəsinin qabıq hissəsində isə cüzi miqdarda efir yağı, karotinoidlər, müxtəlif vitaminlər, şəkər və üzvi turşular olur. Püstədən əsasən qənnadı sənayesində geniş istifadə olunur. Bundan başqa, püstədən yağ da istehsal edilir ki, bu yağ son dərəcə xoşa gələn ətirli iyə və dada malikdir.

Püstə və onun yağı mədə-bağırsaq, ateroskleroz və qaraciyər xəstəliyinə tutulan şəxslər üçün xeyirlidir. Püstə ağacının yarpaqları xüsusən boyaq maddəsi kimi çox qiymətlidir. Bu yarpaqlardan alınan boyaq toxuculuqda ipək və qumaş parçaların, eləcə də xalça iplərinin ən gözəl boyası hesab olunur.

Püstə ağacı quraqlığa davamlı, son dərəcə məhsuldar və faydalı bitkidir. Onun zəngin qol-budaqlı gövdəsi var. Bu ağac qış fəslində də yaxşı qalır, tərəvətini itirmir. Püstə eyni zamanda qatran və aşı maddələrilə də zəngin bitkidir. Onun bu cəhətdən çox mühüm təsərrüfat əhəmiyyəti vardır.

Püstə ağacı forma etibarilə də zəngindir. Meyvələrinin morfoloji quruluşuna görə o, iki qrupa bölünür:

- meyvələrinin uc hissəsi açıq olanlar
- meyvələrinin uc hissəsi qapalı olanlar.

Püstənin əsl vətəninə biri Azərbaycan hesab edilir. Göyçay rayonunun Surxay dağı, Qəbələ ərazilərinin dağətəyi hissəsində təbii püstəliklər buna misal ola bilər. Abşeron yarımadasında püstə ağacının normal inkişaf edib, bol məhsul verməsi üçün çox əlverişli şəraitə malikdir. Abşeronda yaşayan əhali onu öz həyatı sahəsində az da olsa əkib becərilir. Bu bitkiyə hətta cüzi qulluq edildikdə belə bar verir.

Püstə ağaclarının gövdəsindən qatran alınır ki, bu da lak sənayesində istifadə edilir.



Şəkil 1. Püstə ağacının ümumi görünüşü.

Püstə quraqlığa davamlı bitki olduğundan ondan səhra və qumsal yerlərin mənimsənilməsində, qoruyucu meşə zolaqlarının yaradılmasında istifadə oluna bilər (Şək. 1).

Abşeron yarımadasının iqlim və torpaq şəraiti püstə bitkisinin böyüməsi və məhsuldarlığı üçün çox münasib olduğundan burada geniş yayılmışdır. Mərdəkan, Bülbülə, Keşlə, Maştağa, Pirşağı və sair yerlərdə çox məhsuldar, yaşlı püstə ağacları az deyildir.

Püstə bitkisi son illərdə Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Genetik Ehtiyatlar İnstitutunda becərilməklə yeni formalar əldə edilib,

çoxaldılır. Bu məqsədlə həmin formalar Zaqatala, Zərdab, Ağdaş, Şabran rayonlarında fermer təsərrüfatlarında artırılır. Şabran rayonunun ətrafında torpaq sürüşməsinin qarşısını almaq məqsədilə akademik Həsən Əliyevin təşəbbüsü və iştirakı ilə həmişəyaşıl Eldar şamı və digər bitkilər ilə yanaşı püstə bitkisi əkilməmişdir. Hal-hazırda onlar böyümüş və dəmyə şəraiti olmasına baxmayaraq çox yaxşı vəziyyətdədilər (Хидирова Е.С., Гасанов Н.А., 1981).

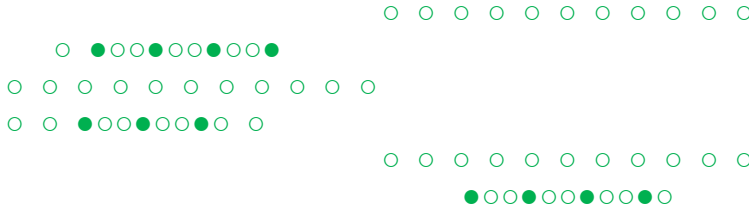
Püstə qışda yarpaqlarını tökən çoxillik, ikievli bitkidir, yəni bir ağacda ancaq erkək, digər ağacda isə ancaq dişi çiçəkləri olur (Şəkil 2).



Şəkil 2. Püstənin yarpaqları və meyvələri.

Buna görə püstə bitkisindən yüksək məhsul almaq üçün dişi çiçəkləri olan ağaclarla yanaşı olaraq püstə bağında erkək çiçəkləri olan ağaclar da əkilməlidir. Püstə bağı salınarkən ikievli bitki

olduğuna görə dişi və erkək fərdlər nəzərə alınmalıdır. Ona görə də bitkilər aşağıda göstərilən qaydada yerləşdirilməlidir (Şəkil 3).



Şəkil 3. Püstə bağında tozlayıcı ağacların yerləşdirilməsi (tozlayıcılar tünd rəngli dairəciklə işarə edilib).

Püstənin çiçəkləri külək vasitəsilə tozlanır. Püstə bitkisi 20° C şaxtaya dözümlüdür.

Püstənin kökləri torpağın çox dərin qatlarına getdiyindən bu bitki quraqlığa yaxşı davam gətirir.

Azərbaycanda, xüsusilə Samux meşələrində yabanı püstə geniş sahələri tutur. Yabanı püstəyə saqqız ağacı da deyilir. Saqqız ağacının meyvələri yeyilmir. Oduncağı çox möhkəm olduğundan, inşaat işlərində istifadə edilməklə bərabər, yüksək keyfiyyətli yanacaq (odun) materialı kimi də əhəmiyyətlidir.

Başqa meyvə bitkilərində olduğu kimi püstənin təmiz sortları yoxdur, ancaq sort tipləri vardır. Adətən bazarda püstənin sortları bu bitki becərilən yerlərin adları ilə xarakterizə olunur. Beynəlxalq bazarlarda da belə hadisəyə təsadüf edilir. Misal üçün, Tunis sortu, Siciliya sortu, Damqan sortu, İran sortu və sair kimi sort tiplərini göstərmək olar. Bunlar təmiz sort olmayıb, qarışıq bir materialdır (Şəkil 4).



Şəkil 4. Müxtəlif püstə sortlarının meyvələri.

Respublikamızda aparılan tədqiqatlar nəticəsində Abşeron yarımadasında çox müxtəlif, yüksək keyfiyyətli, məhsuldar püstə sortlarının olması müəyyən edilmişdir. Püstənin sortları, meyvələrinin uc tərəfdən açıq və ya bağlı olmalarına görə iki qrupa ayrılır; meyvələrinin uc tərəfi açıq olanlar və meyvələrinin uc tərəfi açıq olmayanlar. Uc tərəfləri açıq olan meyvələrin ləpələri iri olduğu üçün və ləpə meyvədən asan ayrıldığı üçün, belə sortlar daha qiymətli hesab edilir.

Respublikamızda çoxaldılması məsləhət görülən sortlar müxtəlif nömrəli Keşlə sortları, Əmircan sort və formaları, Binə və Maştağa formalarıdır.

Püstə bitkisi toxum və calaq vasitəsilə çoxaldılır. Toxum ilə çoxaltmaq üsulu daha geniş yayılmışdır. Calaq üsulu ilə pis çoxalır. Bunun səbəbi püstə bitkisinin gövdəsində qətran maddəsinin olmasıdır. Bu maddə calaq ilə calaqaleti arasında bir təbəqə əmələ gətirir ki, bu da onların qaynayıb qarışmasına mane olur. Digər tərəfdən püstənin toxmacaları bir yerdən başqa yerə köçürülüb əkilərkən tutmur, çünki onların kökləri dərinə getdiyinə görə çıxarılarkən zədələnir. Bir sıra başqa meyvə bitkilərindən fərqli olaraq toxumdan bitmiş püstə toxmacaları ana bitkinin keyfiyyətini itirmir.

Son zamanlarda püstə bitkisini çoxaltmaq üçün yeni metod tətbiq edilmişdir. Belə ki, püstə toxumunu cücərtmək üçün meşə torpağı və qum

qarışdırılıb, hazırlanır (Озолин В.Е., 1968; Попов К.П., 1965). Həmin hazırlanmış qarışıq torpaq 30x20 sm həcmində polietilen kisələrə doldurulur, püstə toxumu bir santimetr dərinliyində basdırılır. Əldə olunan bütün toxumlar sonra polietilen kisələrə basdırılandan sonra kisələr cərgə ilə hamar yerə düzülür, suvarılır. Suvarma işi diqqətlə aparılmalıdır. Cücərtilər əmələ gəldikdən sonra kök sistemi polietilen kisenin axırına çatdıqda yerüstü hissə təqribən 10-12 sm olduqda həmin bitkilər əvvəlcədən hazırlanmış daimi yerlərinə basdırılır. Bu zaman onların kökləri 20-25 sm uzunluğuna malik olur, yan köklər isə əmələ gəlmir. Toxmacarlar daimi yerinə basdırılarkən mütləq polietileni kəsib kənarlaşdırmaq lazımdır.

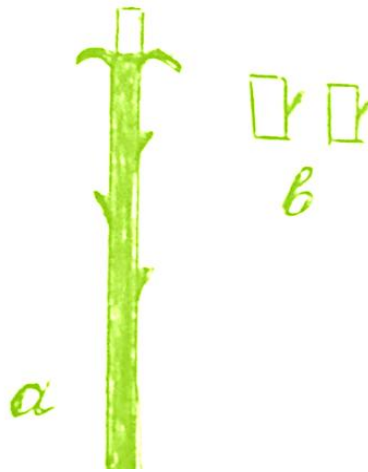
Əkilmiş bitkilərə qulluq edilərək boyları 1,0-1,2 m olduqda mart ayının əvvəlində budama aparılır. Həm calaqlatı, həm də calağüstü kimi seçdiyimiz sort budanılır. Calaqaltıda 2-3 pöhrə (budaq) saxlanılır. Bitkilər suvarılır, əlavə yemlənilir, alaq otlarından təmizlənir. İyul ayının əvvəlində lülə calaq üsulu ilə calaq işi yerinə yetirilir. Lülə calaq üsulu aşağıdakı kimi aparılır. Calaqaltılardan 2 budaq yarpaqdan təmizlənir, uc

hissəsi kəsilir, qabıq oduncaqdan 2 sm-ə qədər açılır. İstədiyimiz sortdan kəsilmiş qələmdən uc hissəsini kəsdikdən sonra gözcüyün alt hissəsindən calaq bıçağı vasitəsilə qabıq dairəvi kəsilir. Sonra əlimizlə gözcük burulur və lülə şəklində çıxarılaraq hazırladığımız calaqaltıya geydirilir. Calaqaltı ilə calağüstü (lülə) eyni ölçüdə olmalıdır. Lüləni taxarkən zorla salıb zədələmək olmaz, əgər lülə iri olarsa hava keçər, calaq tutmaz. Ona görə hər ikisi eyni ölçüdə olmalıdır. Bu işi asanlaşdırmaq üçün əvvəlcədən gözcüklər hazırlanıb, qalın materialdan hazırlanmış 10x20 sm torba hər iki tərəfdən iplə birləşdirilir (Şəkil 5), yaş halda boyundan asılır və lülələr müxtəlif ölçüdə oraya tökülür. Torbada olan lülələrin hansı uyğun gəlirsə, ondan istifadə olunur (Şəkil 6). Lülə calağı səhər tezdən saat 6-dan başlayıb, 11-ə qədər və axşamüstü saat 17-dən saat 20-dək aparılırsa daha yaxşı olar.

Aparılmış tədqiqat göstərdi ki, püstə bitkisinə aparılan göz calağı və qabıqaltı calağa nisbətən lülə calağı daha yaxşı nəticə göstərmişdir. Püstə bitkisindən başqa lülə calağı qoz və tut bitkilərində də yüksək faizli tutma ilə nəticələnmişdir.



Şəkil 5. Lüləni nəm saxlayan torba.



Şəkil 6. Lülə calağı: a-calaqaltı; b-calaqüstündən çıxarılmış lülələr.

Calağın yaxşı tutması üçün aşağıdakı şərtləri diqqətlə yerinə yetirmək lazımdır. Calağın günəşli vaxtda keçirilməməlidir. Bu iş səhər və axşam, sərin vaxtda görülməlidir. Buludlu havalarda isə bütün günü calağ etmək olar. Qələmlər calağ edilən günü səhər kəsilir və yarpaqları təmizlənilib, yaş əski içərisində kölgədə saxlanılır, sonra lülə çıxarılır.

Calağ vaxtı 2 iyuldan 30 iyula qədərdir. Vurulan calağın 15%-i erkək çiçək verən ağaclardan götürülən qələmlərdən ibarət olmalıdır. Ona görə də, həm erkək, həm də dişi fərdlər qeydə alınır, yəni, erkək fərd olan ağaclar göy kraska ilə, dişi fərd olan ağaclar qırmızı kraska ilə nişanlanır.

Gələcəkdə burada aparılan işlər calaqaletinin uc hissəsinin kəsilməsi, gözcükdən əmələ gələn zoğun payaya bağlanması, sahənin aləqlərdən təmiz saxlanması, suvarma və sonra torpağın yumşaldılmasından, gübrə verilməsindən ibarətdir.

Peyvəndin boyu 60-80 sm-ə çatdıqda onun ucu vurulur və çəti yaradılmağa başlanır. Püstə bitkisinə alçaq ştəmbli kasa forması verilir.

Püstə bağları vaxtında suvarılır, ondan sonra kök ətrafı yumşaldılır, ağaclarda olan zədələnməmiş,

qurumuş zoğlar kəsilir. Hər il payızda və ya erkən yazda cərgə arası şumlanır, ağacın gövdəsini əhatə edən dairə üzdən bellənir. Püstə bağında bitki arası 4 m, cərgə arası isə 5 m (4x5) məsləhət görülür.

ƏDƏBİYYAT

- Həsənov Z.M.** (2007). "Meyvəçilik", Bakı, 496 s.
- Озолин В.Е.** (1968). К вопросу окулировки фисташки в условиях Южной Киргизии, «Изв. Бот.сада АН Кирг ССР», Фрунзе, б. с.56-63.
- Попов К.П.** (1965).О размножении лучших форм фисташки прививкой.—«Сельск.хоз-во Таджикистана», №11. с.49-52
- Попов К.П.** (1979). Фисташка в Средней Азии, Изд-во «БІлым», Ашхабад, с.139-140.
- Субтропические плодовые и орехоплодные культуры.** (2012). Симферополь УТ "ARIAL" 345 с.
- Хидирова Е.С., Гасанов Н.А.** (1981). Лучшие формы фисташки, IV съезд генетиков и селекционеров Азербайджана, Изд-во «ЭЛМ», Баку, с.105.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И РАЗМНОЖЕНИЕ ФИСТАШКИ НАСТОЯЩЕЙ (*PISTACIA VERA* L.) В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Е.С.Хидирова, Л.Х.Мамедова, И.В.Гусейнова

Институт Генетических Ресурсов НАНА

В статье приводятся сведения о распространении культуры фисташки в Азербайджане, даётся ботаническое описание естественно растущих и сортовых образцов фисташки на участках, а также биологические особенности и её размножение. Одновременно приводятся методы, способствующие ускоренному размножению семенами и методом ствóловой прививки.

Ключевые слова: фисташка, орехоплодные, размножение, метод прививки, ствóловая прививка, морфология.

SPREADING AND MULTIPLICATION OF PISTACHIO (*PISTACIA VERA* L.) IN AZERBAIJAN

E.S.Khidirova, L.H.Mammadova, I.V.Huseynova

Genetic Resources Institute of ANAS

Current study provides information related to the spread of Pistachio in Azerbaijan, gives botanical description of the natural and variety samples of Pistachio, describes biological features and multiplication process. At the same time methods that contribute to accelerated multiplication by seeds and stem grafting are given.

Keywords: *pistachio, nut-bearing, multiplication, stem grafting method, morphology.*

ÜZÜM GENOTİPLƏRİNDƏ BİOMORFOLOJİ VƏ KEYFİYYƏT PARAMETRLƏRİNİN TƏDQIQI

A.F.HACIYEVA, H.M.ŞIXLİNSKI

AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, Azadlıq prospekti 155, Bakı AZ1106,
E-mail: aynushik.haciyeva@mail.ru, sh.haci@yahoo.com

Məqalədə Abşeron və Tovuz Elmi-Tədqiqat Bazalarının genofond üzüm bağından *Vitis vinifera* L. növünə aid 30 sort və formaların biomorfoloji xüsusiyyətləri və keyfiyyət parametrlərinin öyrənilməsindən bəhs edilir. Mütəmadi olaraq fenoloji müşahidələr və göbələk (mildiu və oidium) xəstəliklərinə qarşı fitopatoloji qiymətləndirilmə aparılmışdır.

Açar sözlər: üzüm, sort, parametr, mildiu, oidium, göbələk.

GİRİŞ

Azərbaycan üzüm bitkisinin yaranma və formalaşma mərkəzlərindən biri olub, qədim üzümçülük və şərabçılıq diyarıdır. Üzüm (*Vitis vinifera* L.) Azərbaycan florasının geniş yayılmış, zəngin formamüxtəlifliyə malik olan bitkilərindən biridir. Azərbaycan xalqı üzümçülük və şərabçılıqla bağlı qədim, zəngin əkinçilik və emal mədəniyyətinə malikdir. Xalqımız tarixən üzümçülük və şərabçılıqla kor-koranə deyil, məqsədyönlü şəkildə məşğul olmuş və xalq seleksiyası yolu ilə Azərbaycan aqrobiomüxtəlifliyinə aid yüzlərlə müxtəlif irsi xüsusiyyətlərə malik qiymətli aborigen üzüm sortları əldə etmişlər (Pənahov T.M., Səlimov və b., 2010).

Azərbaycanda üzüm sortlarının ümumi tərkibinin 90%-ni şərq, 15%-ni Qara dəniz hövzəsi qrupu, 5%-ni isə şimali Amerika növlərinə mənsub olan *V.labrusca* növünün sortları təşkil edir (Pənahov T.M., Səlimov V.S., 2012).

MATERIAL VƏ METODLAR

Genofond bağında üzüm sort və formalarının fenoloji fazalarının öyrənilməsi zamanı məlum metolardan istifadə olunmuşdur (Лазаревский М.А., 1962). Üzüm sort və formalarının keyfiyyət parametrləri (şəkərlilik və turşuluq) məlum

metodlardan istifadə olunmaqla təyin edilmişdir (Методические рекомендации..., 1983).

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Cədvəl 1-dən göründüyü kimi, göstərilən üzüm genotiplərində tumurcuqların açılması aprel ayına təsadüf etmişdir. Aparılan müşahidələr zamanı müəyyən olmuşdur ki, çiçəklənmənin başlanması may ayında, çiçəklənmənin sonu isə Sarı kişmiş, Qara Naxçıvan xatını, Sarıgilə, Alıxanlı qara üzüm, Quş ürəyi, Xındoqni, Ağ kişmiş, Qırmızı kişmiş sortlarında iyun, digər sortlarda isə may ayında müşahidə olunur.

Üzüm bitkisinde gilələrin yetişməsi Füzuli keçiməməsi, Təbrizi, Bayanşirə, Naxçıvan Gülabısı, Güllü mərəndi, Şamaxı mərəndisi, Şahtaxtı, Mərəndi, Xındoqni sortlarında avqust, digər sortlarda isə iyul ayında başlanmışdır.

Gilələrin tam yetişməsi Füzuli keçiməməsi, Təbrizi, Ağ şanı, Naxçıvan Gülabısı, Güllü mərəndi, Şamaxı mərəndisi, Şahtaxtı və Xındoqni sortlarında sentyabr, Bayanşirə və Mərəndi sortlarında oktyabr, digər sortlarda isə avqust ayında baş vermişdir.

Xəzanlama isə İrigilə kişmiş və Mələyi sortlarında oktyabr, digərlərində isə noyabr ayında baş verir.

Tədqiq olunan sortların iyul–avqust aylarında şəkərlilik və turşuluğu öyrənilmişdir.

Cədvəl 1. Abşeron və Tovuz Elmi-Tədqiqat Bazalarında üzüm sort və formalarının biomorfoloji parametrləri

Sortlar	Tumurcuqların açılması	Çiçəkləmə		Gilələrin yetişməsi		Xəzanlama
		başlanması	sonu	başlanması	tam yetişmə	
Füzuli keçiməməsi	12.04	19.05	27.05	04.08	26.09	10.11
Sarı kişmiş	11.04	21.05	01.06	16.07	24.08	13.11
Mərməri kişmiş	14.04	22.05	30.05	20.07	15.08	14.11
Təbrizi	13.04	20.05	29.05	15.08	20.09	18.11
Bayanşirə	10.04	16.05	27.05	08.08	02.10	05.11
Mədrəsə	12.04	18.05	28.05	22.07	24.08	06.11
Qara kişmiş	12.04	18.05	29.05	15.07	18.08	08.11
Ağ şanı	12.04	23.05	29.05	28.07	09.09	20.11

Qara şanı	12.04	21.05	29.05	24.07	30.08	20.11
Naxçıvan güləbəsi	10.04	22.05	30.05	02.08	03.09	05.11
Girdə kişmiş	14.04	22.05	29.05	22.07	24.08	08.11
İrigilə kişmiş	14.04	21.05	29.05	24.07	28.08	28.10
Mələyi	11.04	24.05	30.05	25.07	26.08	29.10
Güllü mərəndi	11.04	20.05	29.05	04.08	06.09	12.11
Şamaxı mərəndisi	11.04	20.05	30.05	05.08	22.09	13.11
Şahtaxtı	09.04	23.05	30.05	05.08	02.09	13.11
Şərabi	10.04	21.05	30.05	20.07	25.08	08.11
Qara naxçıvan xatını	10.04	24.05	02.06	25.07	26.08	13.11
Alxanlı qara üzüm	15.04	25.05	02.06	17.07	18.08	08.11
Sarıgilə	14.04	24.05	04.06	19.07	25.08	18.11
Dəvəçi həliməsi	14.04	22.05	30.05	24.07	28.08	18.11
Alxanlı qaragöz üzümü	14.04	23.05	30.05	28.07	28.08	08.11
Mərəndi	11.04	22.05	31.05	06.08	02.10	15.11
Quş ürəyi	12.04	24.05	02.06	24.07	28.08	15.11
Xindoqni	16.04	24.05	02.06	05.08	22.09	12.11
Fəraşi	12.04	22.05	31.05	20.07	19.08	15.11
Fikrəti	12.04	21.05	29.05	01.08	03.09	15.11
Mələhəti	12.04	24.05	31.05	25.07	30.08	08.11
Ağ kişmiş	12.04	23.05	01.06	20.07	20.08	08.11
Qırmızı kişmiş	11.04	23.05	01.06	22.07	26.08	08.11

Abşeron və Tovuz Elmi-Tədqiqat Bazalarında becərilən üzüm nümunələrinin oidium və mildiu xəstəliyi ilə sirayətlənməsinin fitopatoloji qiymətləndirilməsi aparılmışdır. Qiymətləndirmə İ.N.Naydenova tərəfindən təkmilləşdirilmiş 5 ballı şkala üzrə aparılmışdır.

Cədvəl 2. Abşeron və Tovuz Elmi-Tədqiqat Bazasında üzüm sort və formalarının biomorfoloji parametrləri və fitopatoloji qiymətləndirilməsi

Sortlar	Şəkərlilik, q/100 sm ³	Titrlənən turşuluq, q/dm ³	Davamlılıq, balla	
			Oidium	Mildiu
Füzuli keçiməməsi	19,6	6,42	2	1
Sarı kişmiş	22,4	3,86	1	2
Mərməri kişmiş	19,6	4,52	1	2
Təbrizi	19,2	5,02	1	1
Bayanşirə	17,4	7,36	1	2
Mədrəsə	22,8	5,06	2	1
Qara kişmiş	22,8	4,06	2	2
Ağ şanı	23,8	4,52	1	2
Qara şanı	21,4	4,83	2	1
Naxçıvan güləbəsi	19,2	5,66	2	2
Girdə kişmiş	18,2	4,42	2	2
İrigilə kişmiş	19,6	5,32	1	2
Mələyi	20,4	5,74	1	1
Güllü mərəndi	17,8	6,60	1	2
Şamaxı mərəndisi	20,2	5,22	1	1
Şahtaxtı	19,0	5,88	2	1
Şərabi	23,8	5,66	1	2
Qara naxçıvan xatını	20,4	4,46	1	2
Alxanlı qara üzüm	21,4	5,68	1	2
Sarıgilə	22,6	5,32	2	1
Dəvəçi həliməsi	19,2	6,48	2	2
Alxanlı qaragöz üzümü	21,4	4,30	2	1
Mərəndi	19,8	5,38	2	1
Quş ürəyi	19,4	6,20	1	1
Xindoqni	19,4	5,70	2	1
Fəraşi	21,2	5,24	1	2
Fikrəti	19,9	6,22	2	2
Mələhəti	20,0	4,93	1	2
Ağ kişmiş	20,3	5,56	2	1
Qırmızı kişmiş	19,8	5,32	1	2

Cədvəldən göründüyü kimi, üzüm sortlarının fitopatoloji qiymətləndirilməsi zamanı müşahidə edilmişdir ki, oidium xəstəliyi salxımda Füzüli keçiməməsi, Sarı kişmişi, Mərməri kişmişi, Naxçıvan güləbəsi, Girdə kişmişi, İrigilə kişmişi, Mələyi, Şamaxı mərandisi, Şahtaxtı, Şərabı, Alıxanlı qaragöz üzümü, Mədrəsə, Quş ürəyi, Fəraşi, Mələhəti, Ağ kişmişi sortlarında 1 balla, Təbrizi, Bayanşirə, Qara kişmişi, Ağ şanı, Qara şanı, Güllü mərandi, Qara Naxçıvan xatını, Alıxanlı qara üzüm, Sarıgilə, Dəvəçi həliməsi sortlarında isə 2 balla qiymətləndirilmişdir.

Oidium xəstəliyi ilə sirayətlənmə zamanı yarpaqda Füzüli keçiməməsi, Mərməri kişmişi, Bayanşirə, Mədrəsə, Ağ şanı, Qara şanı, Naxçıvan

Güləbəsi, İrigilə kişmişi, Şahtaxtı, Şərabı, Quş ürəyi, Xındoqnu, Fəraşi, Mələhəti, Qırmızı kişmişi sortlarında 2, digər sortlarda isə 1 balla qiymətləndirilmişdir.

Mildiu xəstəliyi ilə sirayətlənmə zamanı salxımda Füzüli keçiməməsi, Sarı kişmişi, Mərməri kişmişi, Naxçıvan güləbəsi, Girdə kişmişi, İrigilə kişmişi, Mələyi, Şamaxı mərandisi, Şahtaxtı, Şərabı, Alıxanlı qaragöz üzümü, Mədrəsə, Quş ürəyi, Fəraşi, Mələhəti, Ağ kişmişi sortlarında 1 balla, Təbrizi, Bayanşirə, Qara kişmişi, Ağ şanı, Qara şanı, Güllü mərandi, Qara Naxçıvan xatını, Alıxanlı qara üzüm, Sarıgilə, Dəvəçi həliməsi, Girdə kişmişi, Şamaxı mərandisi, Mərandi, Qırmızı kişmişi sortlarında isə 2 balla qiymətləndirilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

- Rənahov T.M., Səlimov V.S.** (2012). Azərbaycanca üzüm sortları. Bakı: Müəllim, 288 s.
- Rənahov T.M., Səlimov V.S., Zari Ə.M.** (2010). Azərbaycanca üzümçülük. Bakı: Müəllim, 224 s.

Лазаревский М.А. (1962). Изучение сортов винограда. Издательство Ростовского Университета, 151 с.

Методические рекомендации по технологической оценке сортов винограда для виноделия. (1983). Ялта, 71 с

ИССЛЕДОВАНИЯ БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ И КАЧЕСТВЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ У ГЕНОТИПОВ ВИНОГРАДА

А.Ф.Гаджиева, Г.М.Шихлинский

Институт Генетических Ресурсов НАНА

В статье говорится об изучении биоморфологических и качественных параметров 30 сортов и форм винограда, относящихся к виду *Vitis vinifera* L. взятых из генофонда Апшеронской и Товузской научно-исследовательских баз. Проведены фенологические наблюдения и фитопатологическое оценивание устойчивости к грибным заболеваниям (милдью и оидиум).

Ключевые слова: виноград, сорт, параметр, милдью, оидиум, грибы.

STUDY OF BIOMORPHOLOGICAL AND QUALITY PARAMETERS IN WINEGRAPE GENOTYPES

A.F.Hajiyeva, H.M.Shikhliniski

Genetic Resources Institute of ANAS

The article refers the study of the biomorphological and qualitative parameters of 30 varieties and forms of winegrape belonging to the specie *Vitis vinifera* L. taken from the gene pool of the Absheron and Tovuz scientific research bases. The phenological observation and phytopathological assessments of resistance to fungal diseases (mildew and oidium) were carried out.

Keywords: winegrape, variety, parameter, mildew, oidium, fungi.

АДАПТИВНОСТЬ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ЛИНИЙ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ПОЛУЧЕННЫХ НА ОСНОВЕ МЕСТНЫХ СТАРОДАВНИХ И ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ОБРАЗЦОВ

А.М.АБДУЛЛАЕВ¹⁻², З.И.АКПАРОВ², С.М.МАМЕДОВА¹⁻²

¹Азербайджанский Научно Исследовательский Институт Земледелия, АЗ1098, Баку, пос. Пиршаги, Совхоз №2.

²Институт Генетических Ресурсов НАНА, АЗ1106, Баку, пр. Азадлыг 155,
E-mail: sevka_m@yahoo.com

У сортообразцов мягкой пшеницы, полученных из внутривидовых скрещиваний между 21 родительских форм изучалась адаптивность. По многолетним наблюдениям выявлено, что не все образцы одинаково проявили себя в одних и тех же условиях возделывания, сортообразцы различались по реализации потенциальной продуктивности. Нестабильность продуктивности свидетельствовала о невысокой адаптивности большинства изученных сортообразцов. Некоторые перспективные сортообразцы отличались нейтральной реакцией на разные годы возделывания.

Ключевые слова: адаптация, перспективные сортообразцы, мягкая пшеница, условия возделывания, продуктивность, отбор.

ВВЕДЕНИЕ

Для создания качественно новых сортов сельскохозяйственных культур в селекционной практике применяются различные методы оценки исходного материала, гибридизации и отбора элитных растений, методы оценки болезнеустойчивости и т.д., в зависимости от поставленных целей и регионов для которых создается сорт. Сорты выведенные для определённых локальных регионов как правило отличаются высокой урожайностью, однако при возделывании их в других регионах, резко отличавшихся почвенно-климатическими условиями, быстро теряют свои преимущества. Во многих случаях такие сорта уступают даже сортам со средним значением урожайности, но широким диапазоном пластичности. Очевидно, что вопросы повышения устойчивости производства пшеницы должны решаться комплексно и, прежде всего, за счет сортов, хорошо приспособленных к местным условиям.

Ориентация на сорта с высоким биологическим потенциалом какого-либо хозяйственно ценного признака, в определенной степени способствует снижению их устойчивости к неблагоприятным воздействиям среды (Иванников В.Ф., Егорцев Н.А., Маслова Г.Я., Борисенков Ю.П., 1998, Б.С. Кошелев, А.Р., Макаров, 2000). В этой связи важная роль отводится использованию адаптивных форм, обладающих широким диапазоном пластичности на изменяющиеся экологические условия, способных стабильно реализовать свой

потенциал (Сапега, В.А. 2005). По этому наряду с созданием новых высокоурожайных и высококачественных сортов сельскохозяйственных культур, вопрос о создании сортов, обладающих различной пластичностью, способностью давать стабильный урожай в различных экологических условиях выращивания и устойчивостью к биотическим и абиотическим стрессам, всегда остаётся актуальной задачей селекции (Boyer J.S., 1982). В последнее время, во всем Мире, тенденция рационального использования генетических ресурсов, с использованием местных и интродуцированных сортообразцов в селекционном процессе, направлена на создание генетической основы, устойчивых сортов к неблагоприятным условиям среды. Это, прежде всего, связано с глобальным изменением климатических условий, увеличением стрессовых ситуаций, повышением температурного режима, увеличением радиации, засолением почв и т.д. в результате природных катаклизмов, а также появлением новых рас различных болезней сельскохозяйственных культур (Naylor R.E.L., 1993, Talebi R., Fayaz F., Naji A.M., 2009).

В связи с вышеизложенным опираясь на достижения мировой практики по селекции пшеницы, в Научно-Исследовательском Институте Земледелия проводится научно-исследовательская работа по привлечению интродуцированных и местных образцов в создание новых сортов пшеницы обладавших свойствами оптимального использования

биоклиматического потенциала зоны выращивания.

Азербайджан среди близлежащих к нему стран выделяется с исключительным разнообразием почвенно-климатических условий и рельефом. Нередко наблюдается резкое варьирования погодных условий по годам, что является лимитирующим фактором урожайности, в результате чего, снижение урожайности в частности пшеницы в отдельные годы доходит до ощутимого предела. Наличие такого широкого диапазона варьирования климатических условий обуславливает проведение селекционных работ направленных на адаптивность и пластичность.

Известно, что нормы реакции сортов сельскохозяйственных культур в частности пшеницы, к различным экологическим ситуациям и изменениям климатических условий определяют их адаптационную ценность и пластичность. Даже в предельно идентичных условиях выращивания, сорта пшеницы, в зависимости от их биологических особенностей и генетического механизма, реагирующего на изменение внешней среды, по годам в различной степени дифференцируются по урожайности.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось в условиях орошения Тертерской Зонально Опытной Станции (ЗОС) института Земледелия и 21 сортов мягкой пшеницы были использованы в качестве родительских форм. Родительские генотипы были взяты из рабочей коллекции НИИ Земледелия. Внутривидовые скрещивания этих сортов проводились на Апшеронской Экспериментальной базе. В течении 2010–2012 годах, 7 константных гибридов полученных скрещиванием стародавних сортов и сортов образцов интродуцированных измеждународных центров -ТТ 09214/3-1-2 (lutescens), ТТ 0887/2-1-1-1 (lutescens), ТТ 09706/2-4 (lutescens), ТТ 09704/2-4-1 (lutescens), ТТ 09704/5-2 (erythrosperrum), ТТ 09704/2-4-1-1 (albidum), ТТ 09224/3-2-1 (lutescens) были исследованы в условиях Тертерской ЗОС. Предшественником служил черный пар. Полевые опыты были заложены в четырех повторности на делянках с площадью 50 м² каждый, норма высева была 180-200 кг/га, расстояние между рядами составляло 15 см, между делянками 65 см. Перед посевом зерна были обработаны Витаваксом. 250 кг/га аммофоски было внесено в почву. В период вегетации были проведены наблюдения за

ростом и развитием растений в различных фазах развития. В течение вегетации были проведены наблюдения за устойчивостью к болезням. В фазе восковой спелости растения были убраны и определены высота растений, число продуктивных стеблей, длина колоса, число колосков, масса зерна с колоса и с растения и масса 1000 зерен по четырем повторности по каждому сортообразцу. При полном созревании произведена уборка и определена средняя урожайность (Доспехов Б.А., 1985).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

По многолетним наблюдениям над перспективными сортаобразцами озимой мягкой пшеницы выявлено, что не все сортаобразцы одинаково проявили себя в одних и тех же условиях их возделывания и реализация потенциальной продуктивности у разных образцов шел по-разному. При этом число сортаобразцов, сохранивших стабильность урожайности, относительно по годам был не велик. Нестабильность урожаев по годам свидетельствовала о недостаточной адаптивности большинства изученных сортаобразцов. Тем не менее, некоторые перспективные сортаобразцы выделялись нейтральной реакцией к разным годам выращивания.

Следует отметить, что на формирование урожая во многом повлияли погодные условия в период цветение-оплодотворение и налив зерна, о чем свидетельствуют различия по годам, у одних и тех же сортаобразцов, по озернённости колоса, по массе зерен с колоса и массе 1000 зерен. Сопоставление данных анализа элементов продуктивности колоса и данных урожая в целом, показало, что самое низкое значение было получено в 2010 году, где длившиеся почти до начала фазы восковой спелости обильные дожди, сменившиеся резким повышением температурного режима, привело к механическому созреванию образцов. Максимальное значение продуктивности колоса и урожая у изученных сортаобразцов наблюдалось в 2012-м году, когда погода благоприятствовала развитию озимых, цветение-оплодотворение и налив зерна происходили при хорошей солнечной освещенности.

Следует отметить, что об адаптивности сортаобразцов судили по разнице элементов продуктивности колоса, по массе 1000 зерен и урожайности изучаемых образцов по годам.

Так, у сортаобразца ТТ 09214/3 -1-2 лютесценс в 2010-м году, число зерен в колосе,

масса зерен с колоса, масса 1000 зерен и урожайность составили соответственно - 42,9 шт.; 1,6 гр.; 30,0 гр. и 38,9 ц/га. Сравнение этих данных с данными полученными в 2012-м году, показало, что число зерен с колоса составляет - 85,6 % от максимального значения этого признака, масса зерен с колоса - 72,7 %, а масса 1000 зерен - 75,5 % соответственно. Большая разница по годам наблюдается по урожаю сортаобразца, что составляет 57,4 % от максимального значения. В абсолютных цифрах оно выражается в 18,9 ц/га.

Аналогичные результаты наблюдались у 75,7 % сортаобразцов, которые отнесены к числу неадаптированных. Тем не менее, 24,3 % перспективных сортаобразцов, из 51, в годы исследования сохранили нейтральную реакцию к изменениям метеорологических условий или же меньше подвергались изменениям. ТТ 0887/2-1-1-1 лютеценс, ТТ 09706/2-4 лютеценс, ТТ 09704/2-4-1 лютеценс, ТТ 09704/5-2 эритроспермум, ТТ 09704/2-4-1 лютеценс, ТТ 09704/2-4-1-1 альбидум, ТТ 09224/3-2-1 лютеценс и др. относились к таким сортаобразцам, из них ТТ 09704/2-4-1

лютеценс под названием «Шафэг 2» (в 2010-м году) и ТТ 09706/2-4 лютеценс под названием «Парвин» (в 2012-м году) переданы в Госкомиссию по Испытанию и Охране Селекционных Достижений сельскохозяйственных культур для районирования.

Тем не менее перспективные сортаобразцы ТТ 0887/2-1-1-1 лютеценс, ТТ 09706/2-4 лютеценс, ТТ 09704/2-4-1 лютеценс, ТТ 09704/5-2 эритроспермум, ТТ 09704/2-4-1 лютеценс, ТТ 09704/2-4-1-1 альбидум, ТТ 09224/3-2-1 лютеценс и др. в годы исследования сохранили нейтральную реакцию к изменениям метеорологических условий или же меньше подвергались изменениям. Из них сортаобразцы ТТ 09704/2-4-1 лютеценс под названием «Шафэг 2» (в 2010-м году) и ТТ 09706/2-4 лютеценс под названием «Парвин» (в 2012-м году) переданы в Госкомиссию по Испытанию и Охране Селекционных Достижений сельскохозяйственных культур для районирования. У сортов со сравнительно большей адаптационной способностью средняя урожайность достигала до 70,0 ц/га (Рис.1, 2).

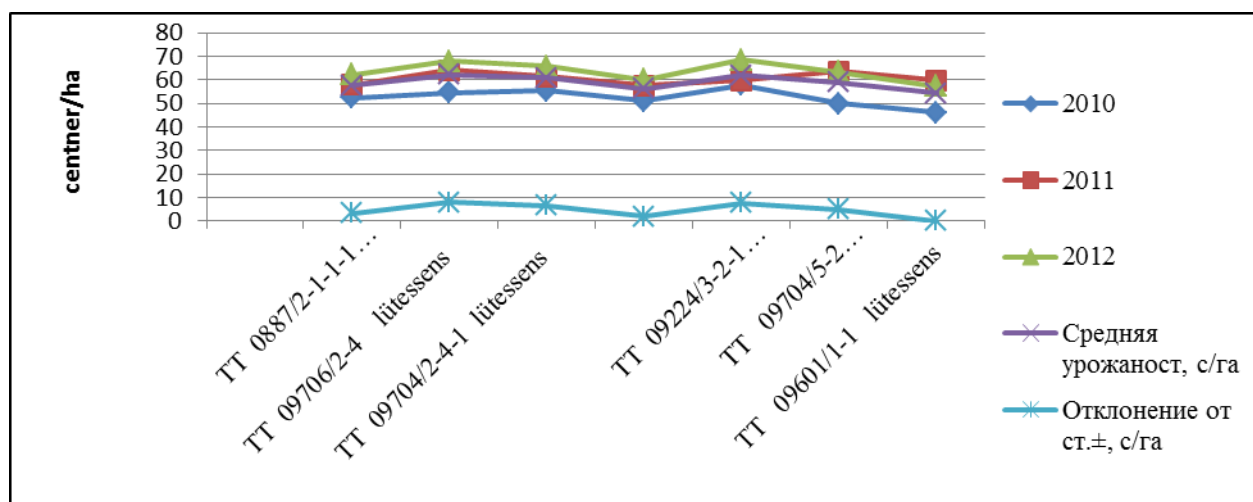


Рис. 1. Урожайность сравнительно адаптивных сортаобразцов, ц/га.

Как видно из рисунка 1, у адаптивных сортаобразцов кривая линия средней урожайности находится приблизительно в равном положении в промежутке кривых урожайности сортаобразцов по отдельным годам. У сортаобразцов, из которых

урожайность значительно колеблется по годам, кривая линия средней урожайности максимально приближается к кривым линиям урожайности последних двух лет, где погодные условия были сравнительно стабильными и сходными (рис.2).

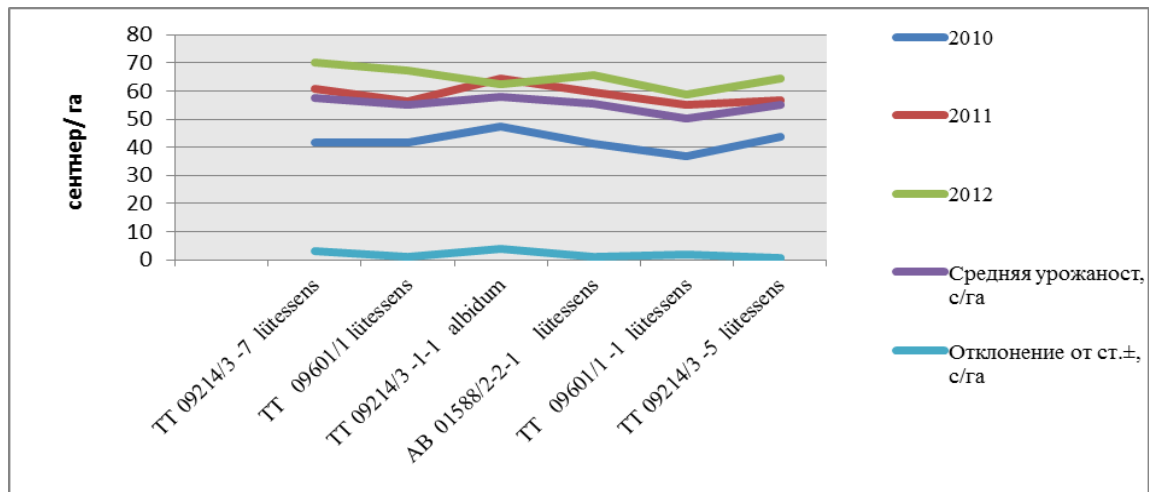


Рис.2. Урожайность неадаптивных сортаобразцов, ц/га.

Следует отметить, что к числу сортаобразцов с адаптационной ценностью относились как высокоурожайные образцы, так и образцы со средним значением данного признака. В некоторых случаях менее продуктивные сортаобразцы оказались более стойкими к изменениям внешней среды, нежели высокоурожайные.

ЛИТЕРАТУРА

- Boyer J.S. (1982).** Plant productivity and environment. //Science 218: 443-448.
- Naylor, R. E. L. (1993).** The effect of parent plant nutrition on seed size, viability and vigor and on germination of wheat and triticale at different temperatures.//Annals of Applied Biology, 123(2), 379-390.
- Talebi R., Fayaz F., Naji A.M. (2009).** Effective selection criteria for assessing drought stress

tolerance in durum wheat (*Triticum Durum* Desf.).//General and Applied Plant Physiology 35: 64-67.

Доспехов Б.А. (1985). Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 351 с, ил. (Учеб. и учеб. пособия для высш. учеб. заведений).

Иванников В.Ф., Егорцев А., Маслова Г.Я., Борисенков Ю.П. (1998). Источники хозяйственно-ценных признаков для селекции озимой пшеницы.//Селекция и семеноводство. - № 1. - С. 9-12.

Кошелев Б.С., Макаров А.Р. (2000). Проблемы производства зерна в Западной Сибири.//Зерновые культуры. №5. С.5-7.

Сапега В.А. (2005). Об урожайности и адаптивности сортов яровой мягкой пшеницы. / Селекция и семеноводство. №3. С. 2-6

QƏDİM ƏNƏNƏVİ SORTLAR VƏ İNTRODUKSİYA EDİLMİŞ SORTNÜMUNƏLƏR ƏSASINDA ALINMIŞ PAYIZLIQ YUMŞAQ BUĞDA PERSPEKTİV XƏTTLƏRİNİN ADAPTİVLİYİ

A.M.Abdullayev^{1,2}, Z.İ.Əkpərov², S.M.Məmmədova^{1,2}

¹Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutu; ²AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu.

21 valideyn forması arasında növdaxili çarpazlaşdırılmadan əldə edilən yumşaq buğda sortnünunələrində adaptivlik tədqiq edilmişdir. Çoxillik müşahidələrə əsasən müəyyən edilmişdir ki, heç də sortnünunələrin hamısı becəriləndiyi eyni şəraitdə özlərinin məhsuldarlıq potensialını eyni dərəcədə realizə edə bilmir. İllər üzrə məhsuldarlığın qeyri-sabitliyi tədqiq edilmiş sortnünunələrin əksəriyyətinin kifayət qədər yüksək adaptivliyinin olmadığını göstərmişdir. Bəzi sortnünunələr müxtəlif illərin becərmə şəraitinə neytral reaksiyası ilə fərqlənmişlər.

Açar sözlər: adaptasiya, perspektiv sortnünunələr, yumşaq buğda, becərmə şəraiti, məhsuldarlıq, seçmə.

ADAPTABILITY OF WINTER BREAD WHEAT ADVANCED LINES OBTAINED ON THE BASIS OF LANDRACES AND INTRODUCED VARIETYSAMPLES

A.M.Abdullayev¹⁻², Z.I.Akparov², S.M.Mammadova¹⁻²

¹*Azerbaijan Research Institute of Crop Husbandry;*

²*ANAS Genetic Resources Institute*

Adaptability were investigated in bread wheat varietiesamples obtained from intraspecific crossings among 21 parental forms. By long-term observations were determined, that not all varietiesamples have equally proved in the same conditions of cultivation and release of yield potential of different samples were differently. Instability of productivity on years testified to not enough high adaptability of the majority of studied varietiesamples. Some advanced varietiesamples differ with neutral reaction by different years of cultivation.

Keywords: *adaptation, advanced varietiesamples, bread wheat, conditions of cultivation, productivity, selection.*

AZƏRBAYCANIN MÜXTƏLİF BÖLGƏLƏRİNDƏN TOPLANILMIŞ YEMİŞ GENOTİPLƏRİNİN BİOMORFOLOJİ ƏLAMƏTLƏRİ VƏ MƏHSULDARLIĞI

N.Ə.QULİYEV, G.Ə.HÜSEYNZADƏ

AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, Azadlıq prospekti 155, AZ 1106, Bakı, Azərbaycan.
E-mail: n.quliyev@yahoo.com

Məqalədə Azərbaycanın müxtəlif bölgələrinə edilmiş ekspedisiyalar və müəyyən əlamətlərinə görə seçilmiş yemiş genotiplərinin toplanılmasından bəhs edilir. Toplanan genotiplər Beynəlxalq deskriptora əsasən Abşeron şəraitində 16 biomorfoloji əlamətə görə qiymətləndirilmiş, perspektivli nümunələr seçilmişdir.

Açar sözlər: yemiş, genotip, deskriptor, biomorfoloji, ekspedisiya.

GİRİŞ

Bitki genetik ehtiyatlarının toplanmasının əsas məqsədi onların əsas əlamətlər kompleksinə görə öyrənilməsi, mühafizə edilməsi, fundamental tədqiqatlarda və seleksiya proqramlarında istifadəsi üçün qiymətli formaların seçilməsidir. Toplama məqsədlərinin müəyyənəşdirilməsi, yerli əməkdaşlıq, ekspedisiya imkanlarının nəzərə alınması, təmin edilməsi, material toplanacaq bölgənin agro-ekoloji quruluşu, məhsulun yığım vaxtı və yayıldığı ərazi, material haqqında məlumatın əldə edilməsi, gen ehtiyatlarının çoxalma vəziyyəti və materialın xüsusiyyətlərindən asılı olaraq fərqlənir. Bunları nəzərə alaraq 3 tip toplama istiqaməti müəyyən edilmişdir.

1. Toxumlu bitkilərin genetik ehtiyatlarının toplanması;
2. Kökümeyvəli və köküyumrulu bitki genetik ehtiyatlarının toplanması;
3. Meyvə növlərinin genetik ehtiyatlarının toplanması (Hawkes J.G., 1980).

Genetik ehtiyatlardan düzgün istifadənin əsası onun toplandığı və sənədləşdirildiyi andan başlayır.

Bu qiymətli genetik variyasiyanın yayıldığı ərazini, təbii toplanma yerlərini düzgün müəyyənəşdirməyə imkan verir (Будин К.З., 1973).

2007-ci ildə Beynəlxalq Biomüxtəliflik Təşkilatı tərəfindən bitki deskriptor siyahılarının yaradılması üçün göstərici adlı texniki bülleten dərc edilmişdir. Beynəlxalq Biomüxtəliflik Təşkilatı və onun sələfləri olan Beynəlxalq Bitki Genetik Ehtiyatları Palatası (IBPGR) və Beynəlxalq Bitki Genetik Ehtiyatları İnstitutu (IPGRI) tərəfindən, beynəlxalq tədqiqat mərkəzlərinin iştirakı ilə təxminən 100-ə qədər bitki növü üçün deskriptor hazırlanmışdır. Bu deskriptorlar, ümumilikdə, genetik ehtiyatların toplanması və sənədləşdirilməsi zamanı zəruri hesab edilən pasport, idarəetmə,

mühit, yer, əlamətləri və qiymətləndirilməsi üçün lazım olan məlumatları özündə cəmləşdirir (Guidelines for the development of crop descriptors lists., 2007.).

Bostan bitkilərinin qida dəyəri çox yüksək deyil. 100q yemisdən 38 kkal enerji alınır. Buna baxmayaraq, yemiş əhəmiyyətli fizioloji maddələr mənbəyidir ki, qida kimi istifadə edildikdə ürəyin, beynin, qaraciyərin, mədənin, böyrəklərin fəaliyyətini yaxşılaşdırır, insanların əhval ruhiyyəsinə müsbət təsir göstərir (Лымарь О.А., 2000; Семеринова А.Г., 1978; Соколов С.Д., 2009; Филов А. И. 1969).

Azərbaycanda becərilən yemiş öz bioloji tələbatına uyğun torpaq-iqlim şəraiti olan bölgələrdə yayılmış, çoxlu sayda yüksək keyfiyyətli xalq seleksiya sortları ilə gəlmişdir. Lakin zaman keçdikcə bu sortların bir hissəsi itmiş, bir hissəsi isə qarışıq əkilədiyi üçün çarpaz tozlanmış, nəticədə müxtəlif populyasiyalar əmələ gəlmiş və sortların əksəriyyəti əvvəlki qiymətli xüsusiyyətlərini itirmişdir (Əliyev Ş.A., Hüseynov Q.İ., 1986).

MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqat materialı Azərbaycanın müxtəlif bölgələrindən toplanmış yemiş genotipləri olmuşdur.

Yemiş bitkilərinin biomorfoloji əlamətlərinin təyini və qiymətləndirilməsi üçün Beynəlxalq Biomüxtəliflik İnstitutu (keçmiş IPGRI) tərəfindən müəyyənəşdirilmiş "Yemiş bitkisi üçün deskriptorlar"ından istifadə edilmişdir (Descriptors for Melon *Cucumis melo* L., 2003).

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Azərbaycanın müxtəlif bölgələrinə (əsasən Mərkəzi-Aran, Gəncə-Qazax, Şirvan, Cənub və

Abşeron bölgələrinə) ekspedisiyalar edilmiş, formasına, rənginə, üzərindəki naxışına və digər xüsusiyyətinə görə bir-birindən fərqlənən genotiplər toplanmışdır. Müxtəlif bölgələrdən toplanan nümunələr Abşeron şəraitində əkilərək, qiymətləndirilmişdir. Onların bir neçəsinin təsviri aşağıda verilmişdir.

1. Şahnəzər sortu.

Meyvənin forması uzunsovdur. Fon rəngi narıncı, üzərində saplaqdan uca qədər zolaq şəkilli, mixəyi rəngdə naxışlar var, sıx torludur. Meyvə lətinin rəngi krem rəngində, dadı şirin və suludur (şəkil 1).



Şəkil1. Şahnəzərsortu

Əsas tağın uzunluğu 157,3 sm, gövdənin diametri 11,27 mm, əlavə tağların sayı beş ədəddir. Yarpaqları ürəkvaridir və orta ölçülüdür. Yarpaq ayasının uzunluğu 11,37 sm, eni 12,45 sm-dir. Meyvənin uzunluğu 29,15 sm, eni 21,37 sm, lətinin qalınlığı 5,3 sm-dir. Toxum yuvası qurudur, üç kameralıdır, (100 ədəd toxumun kütləsi 5,17 q). Toxumun uzunluğu 11,2 mm, eni 5,5 mm-dir. Hektardan məhsuldarlığı 21,35 tondur. Daşınmaya və saxlanmaya orta davamlıdır.

GPS koordinatları: En dairəsi: N 40°19,999', uzunluq dairəsi: E 48°09,621', dəniz səviyyəsindən hündürlüyü: H= 5m.

2. Torpedo sortu.

Meyvənin forması uzunsov, fon rəngi ağımtıl, üzərində saplaqdan uca qədər zolaq şəkilli qırıq-qırıq yaşılmtıl sarı naxışlar var (şəkil 2.).



Şəkil2. Torpedo sortu.

Üzəri sıx torludur. Meyvə ləti krem rəngində, dadı şirin və suludur. Əsas tağın uzunluğu 157,8 sm, gövdənin diametri 11,33 mm, əlavə tağların sayı beş ədəddir. Yarpağı ürəkvari formada, kənarları zəif dişlidir. Yarpaq ayasının uzunluğu 11,25 sm, eni 11,95 sm-dir. Meyvənin uzunluğu 27,8 sm, eni 18,7sm, meyvə lətinin qalınlığı 4,3 sm-dir. Toxum yuvası qurudur, üç kameralıdır, (100 ədəd toxumun kütləsi 4,77 q). Toxumun uzunluğu 10,7mm, eni 4,8 mm-dir. Hektardan məhsuldarlığı 21,7 tondur. Saxlanmaya və daşınmaya davamlıdır.

GPS koordinatları: Endairəsi: N 40° 28, 879', uzunluq dairəsi: E 47° 48, 216', dəniz səviyyəsindən hündürlüyü: H= 3m.

3. Cəlilabad sort-forması.

Meyvəsikürəformalı, fonrənginarıncı, seyrək xırda qəhvəyi naxışları var. Sıx torludur, üzərində tək-tək çatlar müşahidə olunur. Meyvələtikremrəngində, dadışirindir, azsuludur. Əsas tağın uzunluğu 156,4 sm, gövdənin diametri 11,65 mm, əlavə tağların sayı dördədəddir. Yarpağı ürəkvari formada, kənarları orta dişlidir. Yarpaq ayasının uzunluğu 11,75 sm, eni 12,33 sm-dir. Meyvənin uzunluğu 19,35 sm, eni 18,77 sm, meyvə lətinin qalınlığı 4,25 sm-dir. Toxum yuvası qurudur, üç kameralıdır, (100 ədəd toxumun kütləsi 5,21q). Toxumun uzunluğu 11,5 mm, eni 4,8 mm-dir. Hektardan məhsuldarlığı 20,75 tondur. Saxlanmaya və daşınmaya davamlıdır.

GPS koordinatları: En dairəsi: N 39°20,993', uzunluq dairəsi: E 48°32,057', dəniz səviyyəsindən hündürlüyü: H= 7m.

4. Turacı sortu.

Meyvəsinin forması uzunsov, fon rəngi sarı, üzərində xırda qırıq-qırıq qara naxışlar var. Sıx torludur (şəkil3, 4).



Şəkil3. Turacı sortu kəsilmiş formada.



Şəkil 4. Turacı sortu təcrübə sahəsində.

Yetişmiş meyvəsi sanki turaca bənzəyir. Meyvə ləti krem rəngində, dadı xoşagələn şirindir, suludur. Əsas tağın uzunluğu 165,2 sm, gövdənin diametri 11,56 mm, əlavə tağların sayı beş ədəddir. Yarpağı iri, ürəkvari, kənarları kəskin dişlidir. Yarpaq ayasının uzunluğu 12,45 sm, eni 13,42 sm-dir. Meyvənin uzunluğu 27,57 sm, eni 20,88 sm, meyvə lətinin qalınlığı 4,45 sm-dir. Toxum yuvası qurudur, üçkəməralıdır, (100 ədəd toxumun kütləsi 4,67 q). Toxumun uzunluğu 10,75 mm, eni 4,85 mm-dir. Hektardan məhsuldarlığı 22,55 tondur. Saxlanmaya və daşınmaya orta davamlıdır.

GPS koordinatları: Endairəsi: N 40°19,760', uzunluq dairəsi: E 48°10,437', dəniz səviyyəsindən hündürlüyü: H= 1m.

5. Bərdə-1 sort-forması.

Meyvənin forması oval, fon rəngi narıncı-qəhvəyi, tørsüz və hamardır, qabığı bərkdir. Meyvə ləti krem rəngində, dadsız, az suludur. Əsas tağın uzunluğu 128,45 sm, gövdənin diametri 11,7 mm, əlavə tağların sayı dörd ədəddir. Yarpağı bütöv ayalı, ürəkvari formada, kənarları zəif dişlidir. Yarpaq ayasının uzunluğu 7,83 sm, eni 9,62 sm-dir. Meyvənin uzunluğu 24,15 sm, eni 21,15 sm, meyvə lətinin qalınlığı 4,3 sm-dir. Toxumun uzunluğu 11,55 mm, eni 5,2 mm-dir. Toxum yuvası qurudur, üçkəməralıdır, (100 ədəd toxumun kütləsi 4,82 q). Hektardan məhsuldarlığı 14,88 tondur. Saxlanmaya və daşınmaya orta davamlıdır.

GPS koordinatları: En dairəsi: N 40°20,855', uzunluq dairəsi: E 47°07,744', dəniz səviyyəsindən hündürlüyü: H= 84m.

6. Bərdə-2 sort-forması.

Meyvənin forması oval, fon rəngi sarıdır, üzərində tək-tək qəhvəyiyə çalan cizgilər var. Əsasən tørsüz və hamardır. Meyvə ləti açıq krem rəngində, dadı şirin, az suludur. Əsas tağın uzunluğu 131,0 sm, gövdənin diametri 11,6 mm, əlavə tağların sayı dörd ədəddir. Yarpağın forması dayaz beş bölümlü, kənarları orta dişlidir. Yarpaq ayasının uzunluğu 7,76 sm, eni 9,20 sm-dir.

Meyvənin uzunluğu 23,85 sm, eni 21,05 sm, meyvə lətinin qalınlığı 3,65 sm-dir. Toxumun uzunluğu 11,4 mm, eni 5,1 mm-dir. Toxum yuvası qurudur, üçkəməralıdır, (100 ədəd toxumun kütləsi 4,93 q). Hektardan məhsuldarlığı 15,01 tondur. Saxlanmaya və daşınmaya orta davamlıdır.

GPS koordinatları: En dairəsi: N 40°13,388', uzunluq dairəsi: E 47°13,278', dəniz səviyyəsindən hündürlüyü: H= 92m.

7. Ağstafa sort-forması.

Meyvənin forması uzunsov, fon rəngi narıncı-sarı, tørsüzdür. Üzərində arabir yaşıl çalarlar hiss olunur. Qabığı bərkdir, meyvə ləti narıncı rəngdə, şirindir, az suludur. Əsas tağın uzunluğu 130,75 sm, gövdənin diametri 11,4 mm, əlavə tağların sayı dörd ədəddir. Yarpağın forması dayaz beş bölümlü, kənarları orta dişlidir. Yarpaq ayasının uzunluğu 8,37 sm, eni 9,63 sm-dir. Meyvənin uzunluğu 28,6 sm, eni 21,95 sm, meyvə lətinin qalınlığı 4,2 sm-dir. Toxumun uzunluğu 12,1 mm, eni 6,0 mm-dir. Toxum yuvası qurudur, üçkəməralıdır, (100 ədəd toxumun kütləsi 4,32 q). Hektardan məhsuldarlığı 13,14 tondur. Saxlanmaya və daşınmaya orta davamlıdır.

GPS koordinatları: En dairəsi: N 41°06,811', uzunluq dairəsi: E 47°27,584', dəniz səviyyəsindən hündürlüyü: H= 362 m.

8. Ağstafa-Qıraq Kəsəmən sort-forması.

Meyvənin forması oval, fon rəngi sarı, yaşılmıtl ləkələr var. Üzərində tək-tək ləkələr olsada, əsasən tørsüz və hamardır. Meyvə ləti krem rəngində, az suludur, dadı az şirindir. Əsas tağın uzunluğu 142,5 sm, gövdənin diametri 12,05 mm, əlavə tağların sayı beş ədəddir. Yarpağın forması dayaz beş bölümlü, kənarları orta dişlidir. Yarpaq ayasının uzunluğu 8,31 sm, eni 9,44 sm-dir. Meyvənin uzunluğu 19,95 sm, eni 17,75 sm, meyvə lətinin qalınlığı 3,6 sm-dir. Toxumun uzunluğu 11,1 mm, eni 5,2 mm-dir. Toxum yuvası qurudur, üçkəməralıdır, (100 ədəd toxumun kütləsi 3,76 q). Hektardan məhsuldarlığı 14,44 tondur. Saxlanmaya və daşınmaya orta davamlıdır.

GPS koordinatları: En dairəsi: N 41°13,155', uzunluq dairəsi: E 45°27,905', dəniz səviyyəsindən hündürlüyü: H= 221 m.

9. Ağstafa-Poylu sort-forması.

Meyvənin forması oval, fon rəngi sarı-qəhvəyidir, tørsüz, hamardır. Meyvə ləti tünd krem rəngində, dadı şirin, yumşaqdır. Əsas tağın uzunluğu 140,75 sm, gövdənin diametri 12,0 mm, əlavə tağların sayı dörd ədəddir. Yarpağın forması

dərin beş bölümlü, kənarları kəskin dişlidir. Yarpaq ayasının uzunluğu 9,17 sm, eni 10,58 sm-dir. Meyvənin uzunluğu 17,9 sm, eni 15,8 sm, meyvə lətinin qalınlığı 3,35 sm-dir. Toxumun uzunluğu 11,2 mm, eni 5,15 mm-dir. Toxum yuvası az suludur, üç kameralıdır, (100 ədəd toxumun kütləsi 5,2 q). Hektardan məhsuldarlığı 13,58 tondur. Saxlanmaya və daşınmaya orta davamlıdır.

GPS koordinatları: En dairəsi: N 41°11,098', uzunluq dairəsi: E 45°20,976', dəniz səviyyəsindən hündürlüyü: H= 307m.

10. Qazax sort-forması.

Meyvənin forması uzunsov, fon rəngi sarıdır, yaşılmıtlı ləkələr var. Üzərində tək-tək cizgilər olsada, əsasən torsuzdur. Ləti krem rəngində, dadsızdır, az suludur. Əsas tağın uzunluğu 130,95 sm, gövdənin diametri 10,28 mm, əlavə tağların sayı dörd ədəddir. Yarpağın forması dayaz beş bölümlü, kənarları orta dişlidir. Yarpağın uzunluğu 8,98 sm, eni 9,95 sm-dir. Meyvənin uzunluğu 21,58 sm, eni 19,65 sm, meyvə lətinin qalınlığı 4,05 sm-dir. Toxumun uzunluğu 11,5 mm, eni 5,3 mm-dir. Toxum yuvası qurudur, üçkameralıdır, (100 ədəd toxumun kütləsi 4,83 q). Hektardan məhsuldarlığı 18,58 tondur. Saxlanmaya və daşınmaya davamsızdır.

GPS koordinatları: En dairəsi: N 41°05,890', uzunluq dairəsi: E 45°20,976', dəniz səviyyəsindən hündürlüyü: H =375m.

11. Kürdəmir-3 sort-forması.

Meyvənin forması oval, fon rəngi narıncıdır. Üzərində uzununa tünd narıncı və qəhvəyi (arakəsməli-zolaqlı), bəzən saplaq yerindən ucunadək meyvənin uzununu istiqamətdə uzun naxışlar, bəzən eninə xırda xətlər olur. Qabığının bərkliyi ortadır. Meyvə ləti krem rəngində, az sulu, dadı az şirindir. Gövdənin diametri 10,75 mm, əsas tağın uzunluğu 128,7 sm, əlavə tağların sayı dörd ədəddir. Yarpağı dayaz beş bölümlü, kənarları orta dişlidir. Yarpaq ayasının uzunluğu 9,34 sm, eni 10,44 sm, gövdənin diametri 10,75 mm-dir. Meyvənin uzunluğu 17,65 sm, eni 15,35 sm, meyvə lətinin qalınlığı 4,55 sm-dir. Toxumun uzunluğu 11,45 mm, eni 5,3 mm-dir. Toxum yuvası qurudur, üç kameralıdır, (100 ədəd toxumun kütləsi 3,21 q). Hektardan məhsuldarlıq 15,07 tondur. Saxlanmaya və daşınmaya davamlıdır.

GPS koordinatları: En dairəsi: N 40°15,917', uzunluq dairəsi: E 48°24,212', dəniz səviyyəsindən hündürlüyü: H =-3m.

12. Kürdəmir-4 sort-forması.

Meyvənin forması kürə, fon rəngi narıncı, naxışsız, hamardır. Meyvə lətinin rəngi açıq kremidir, az sulu, dadı şirindir. Gövdənin diametri 11,29 mm, əsas tağın uzunluğu 128,58 sm, əlavə tağların sayı dörd ədəddir. Yarpağı dayaz beş bölümlü, kənarları orta dişlidir. Yarpaq ayasının uzunluğu 8,59 sm, eni 9,58 sm-dir. Meyvənin uzunluğu 16,58 sm, eni 15,89 sm, meyvə lətinin qalınlığı 4,15 sm-dir. Toxumun uzunluğu 10,95 mm, eni 5,15 mm-dir. Toxum yuvası qurudur, üç kameralıdır, (100 ədəd toxumun kütləsi 4,77 q). Hektardan məhsuldarlığı 11,41 tondur. Saxlanmaya və daşınmaya davamlıdır.

GPS koordinatları: En dairəsi: N 40°10,167', uzunluq dairəsi: E 48°41,001', dəniz səviyyəsindən hündürlüyü: H=-16m.

13. Kürdəmir-5 sort-forması.

Meyvənin forması oval, fon rəngi sarı, sıx torludur. Meyvə lətinin rəngi tünd kremi, sulu, dadı şirindir. Gövdəsinin diametri 11 mm, əsas tağın uzunluğu 130,45 sm, əlavə tağların sayı dörd ədəddir. Yarpağı dərin beş bölümlü, kənarları kəskin dişlidir. Yarpaq ayasının uzunluğu 8,78 sm, eni 9,45 sm-dir. Meyvənin uzunluğu 16,58 sm, eni 15,49 sm, meyvə lətinin qalınlığı 4,35 sm-dir. Toxumun uzunluğu 11,25 mm-dir, eni 5,25 mm-dir. Toxum yuvası suludur, üç kameralıdır, (100 ədəd toxumun kütləsi 5,71 q). Hektardan məhsuldarlığı 10,86 tondur. Saxlanmaya və daşınmaya davamlıdır.

GPS koordinatları: En dairəsi: N 40°09,226', uzunluq dairəsi: E 48°41,480', dəniz səviyyəsindən hündürlüyü: H =-18 m.

14. Kürdəmir-6 sort-forması.

Meyvənin forması uzunsov, fon rəngi açıq sarı, naxışsız və torsuzdur, qabığı bərkdir. Meyvə ləti açıq krem rəngində, az sulu, dadsız, ətirsizdir. Gövdəsinin diametri 11,3 mm, əsas tağın uzunluğu 128,2 sm, əlavə tağların sayı beş ədəddir. Yarpağı dərin beş bölümlü, kənarları kəskin dişlidir. Yarpaq ayasının uzunluğu 8,58 sm, eni 9,78 sm-dir. Meyvənin uzunluğu 16,1 sm, eni 15,65 sm, meyvə lətinin qalınlığı 4,15 sm-dir. Toxumun uzunluğu 11,25 mm, eni 5,45 mm-dir. Toxum yuvası qurudur, üç kameralıdır, (100 ədəd toxumun kütləsi 4,81 q). Hektardan məhsuldarlığı 10,48 tondur. Saxlanmaya və daşınmaya davamlıdır.

GPS koordinatları: En dairəsi: N 40°15,848', uzunluq dairəsi: E 48°40,009', dəniz səviyyəsindən hündürlüyü: H =-19 m.

15. Kürdəmir-7 sort-forması.

Meyvənin forması kürə, fon rəngi qəhvəyi-narıncı çalarlı, uzununa və eninə sıx torludur. Meyvə ləti krem rəngində, suludur, spesifik iyli, dadı şirindir. Gövdənin diametri 11,48 mm, əsas tağın uzunluğu 127,98 sm, əlavə tağların sayı dörd ədəddir. Yarpağı dərin beş bölümlü, kənarları kəskin dişlidir. Yarpaq ayasının uzunluğu 8,79 sm, eni 9,85 sm-dir. Meyvənin uzunluğu 16,4 sm, eni 15,87 sm, meyvə lətinin qalınlığı 4,3 sm-dir. Toxumunun uzunluğu 11,8 mm, eni 5,9 mm-dir. Toxum yuvası suludur, üç kameralıdır, (100 ədəd toxumun kütləsi 4,85 q). Hektardan məhsuldarlığı 10,48 tondur. Saxlanmaya və daşınmaya orta davamlıdır.

GPS koordinatları: En dairəsi: N 40°19,528', uzunluq dairəsi: E 48°11,212', dəniz səviyyəsindən hündürlüyü: H= 4m

16. Lənkəran-2 sort-forması

Meyvənin forması kürə, fon rəngi tünd mixəyi, saplaq hissəsinə yaxın yerində qaramtıl ləkələr var, tam torludur. Meyvə ləti açıq narıncı rəngdə, az sulu, dadı şirin, şamama iyli. Əsas tağın uzunluğu 147,75 sm, gövdənin diametri 11,55 mm, əlavə tağların sayı dörd ədəddir. Yarpağı dayaz beş dilimli, kənarları orta dişlidir. Yarpaq ayasının uzunluğu 11,84 sm, eni 11,53 sm-dir. Meyvənin uzunluğu 25,95 sm, eni 22,9 sm, meyvə lətinin qalınlığı 4,05 sm-dir. Toxumun uzunluğu 11,25 mm, eni 5,2 mm-dir. Toxum yuvası az suludur, üç kameralıdır, toxum çıxımı ortadır (100 ədəd toxumun kütləsi 4,95 q). Hektardan məhsuldarlığı 17,74 tondur. Saxlanmaya və daşınmaya orta davamlıdır.

GPS koordinatları: En dairəsi: N 38°45,314', uzunluq dairəsi: E 48°50,037', dəniz səviyyəsindən hündürlüyü: H= -12m.

17. Lənkəran-3 sort-forması.

Meyvənin forması oval, üzərində yaşılmıtlı ləkələr var, fon rəngi narıncı sarı, torsuzdur. Meyvə ləti açıq narıncı, dadsızdır, az sulu, və yumşaqdır. Əsas tağın uzunluğu 146,45 sm, gövdənin diametri 11,55 mm, əlavə tağların sayı dörd ədəddir. Yarpağı dərin beş bölümlü, kənarları kəskin dişlidir. Yarpaq ayasının uzunluğu 10,67 sm, eni 11,28 sm-dir.

Meyvənin uzunluğu 24,9 sm, eni 22,37 sm, meyvə lətinin qalınlığı 4,0 sm-dir. Toxumun uzunluğu 11,15 mm, eni 5,0 mm-dir. Toxum yuvası suludur, üç kameralıdır, (100 ədəd toxumun kütləsi 4,25 q). Hektardan məhsuldarlığı 17,46 tondur. Saxlanmaya və daşınmaya orta davamlıdır.

CPS koordinatları: En dairəsi: N 38°45,314', uzunluq dairəsi: E 48°50,037', dəniz səviyyəsindən hündürlüyü: H= -12m.

Toplanan genotiplər Beynəlxalq Biomüxtəliflik İnstitutu (keçmiş IPGRI) tərəfindən hazırlanmış Beynəlxalq deskriptora əsasən qiymətləndirilmiş, perspektivli nümunələr seçilmişdir. Seçilmiş nümunələrdən gələcəkdə yüksək məhsuldar, keyfiyyətli və davamlı sortların alınması məqsədilə seleksiya işlərində başlanğıc material kimi istifadə etmək məqsəduyğundur.

ƏDƏBİYYAT

Descriptors for Melon (*Cucumis melo* L.). (2003).

International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy IPGRI. pp.22-45.

Əliyev Ş.A., Hüseynov Q.İ. (1986). B ostançılıq. Bakı, 114 s.

Guidelines for the development of crop descriptors lists. (2007). Deversity Texnical Bulletin Series. Bioversity International, Rome, Italy, 72 p.

Hawkes J.G. (1980). Crop genetic resources field collection manual. International Board for Plant Genetic Resources and European Association for Research on Plant Breeding (Eucarpia), IBPGR Secretariat, Rome, 37 p.

Будин К.З. (1973). Интродукция и документация генетических ресурсов // Тр. прикл. бот.и сел. Том 49, вып. 1. Ленинград, с.200-210

Лымарь О.А. (2000). Бахчевые культуры / Аграрная наука, 320 с.

Семеринова А.Г. (1978). Агротехника бахчевых культур./А.Г.Семеринова.М.: Россельхозиздат, 104с.

Соколов С.Д. (2009). Пищевая и лечебная ценность бахчевых культур.//Проблемы научного обеспечения овощеводства Юга России: сборник научных трудов. Краснодар, с.172-177.

Филов А.И. (1969). Бахчеводство / М.: Колос, 263с.

**БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ И УРОЖАЙНОСТЬ ГЕНОТИПОВ ДЫНИ
СОБРАННЫХ В РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНАХ АЗЕРБАЙДЖАНА**

Н.А.Кулиев, Г.А.Гусейнзаде

Институт Генетических Ресурсов НАНА, E-mail: n.quliyev@yahoo.com

В статье говорится о результатах экспедиций в различные регионы Азербайджана и о сборе генотипов дыни отобранных по определённым признакам. В условиях Апшерона проведена оценка собранных генотипов дыни на основе международных дескрипторов по 16 биоморфологическим признакам и отобраны перспективные образцы.

Ключевые слова: дыня, генотип, дескриптор, биоморфологическая, экспедиция.

**BIOMORPHOLOGICAL SIGNS AND PRODUCTIVITY OF MELON GENOTYPES COLLECTED
FROM DIFFERENT REGIONS OF AZERBAIJAN**

N.A.Guliyev, G.A. Huseynzadeh

Genetic Resources Institute of ANAS, E-mail: n.quliyev@yahoo.com

The article show results of expeditions to the different regions of Azerbaijan and collecting of melon genotypes were selected by specific traits. Based on International descriptors collected melon genotypes were evaluated on 16 biomorphological signs in Absheron conditions and perspective samples were selected

Keyword: melon, genotype, descriptor, biomorphology, expedition.

İRAN MƏNŞƏLİ AGROPYRON TAURI NÖVÜNÜN POPULYASIYALARINDA MORFOLOJİ ƏLAMƏTLƏRİN ƏSAS KOMPOONENT ANALİZİ

Ə.Ə.QAZICAHANI¹, R.B. MƏMMƏDOVA²

¹Şərqi Azərbaycan Kənd Təsərrüfatı və Təbii Sərvətlər Tədqiqat və Təhsil Mərkəzi, Təbii Sərvətlər, Tədqiqat Şöbəsi, Təbriz, İran

²AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, Bakı AZ 1106, Azadlıq prospekti 155.

Agropyron tauri növünün 12 populyasiyasında morfoloji əlamətlərin prinsipal komponent analizi tədqiq olunmuşdur. Bütün nümunələrin toxumları İran İslam Respublikasının Təbriz şəhərinin şimal qərbində yerləşən Acı çayının botanika bağında səpilmişdir. Sahə təcrübələri İran İslam Respublikasının Təbriz regionunda aparılmış, bitki toxumları 4 təkrarda RCBD (Random Complete Block Design-təsadüfi tam blok) üsulu əsasında əkilmişdir. Hər genotip üzrə 10 bitki nümunəsi cərgələrin orta hissələrindən təsadüfi olmaqla seçilmişdir. *Elymus tauri*-nin 12 yerli nümunəsinin bütün öyrənilən morfoloji əlamətlər üzrə statistik analizlərin yerinə yetirilməsində SAS, SPSS və EXCEL kompüter proqramlarından istifadə olunmuşdur. *Agropyron tauri* növünün populyasiyalarında morfoloji əlamətlərin əsas komponent analizi aparılmış və 4 göstərici elementin cəmi variasiyanın 89,75%-ni təşkil etmişdir. İki göstərici elementin cəmi ümumi variasiyanın 73,55%-ni və birinci göstərici element isə birinci variasiyanın 58,43%-ni təşkil etmişdir.

Açar sözlər: *Agropyron tauri*, əsas komponent, morfoloji, əlamət.

GİRİŞ

Poaceae fəsiləsinin ən əhəmiyyətli cinslərindən olan Ayıqotunun müxtəlif ekoloji şəraitlərdə (soyuq və mülayim) adaptasiya edərək yüksək məhsul verən dəyərli növləri çoxdur. Bu növlərdən heyvanların həm cari (yaş ot) və həm də gələcək qidalanmalarında quru ot və silos kimi istifadə olunur. Bu otlar torpağın eroziyaya uğramamasında, su ehtiyatları az olan quru, qumlu sahələrdə və səhralarda yayılmasına görə çox qiymətli bitkilərdən sayılırlar (Cəfəri Ə. Muradi Əlvəri Ş., Rəhmani A., 2010). Bu otlardan qoruqlarda, otlaqlarda, parklarda və idman meydançalarında yaşıl örtük kimi də istifadə oluna bilər (Vicdani P. 1996). *Gramine* fəsiləsinin əksəriyyəti güclü kök sistemi vasitəsilə çoxaldıqları üçün otlaqların əsasını təşkil edirlər. Bu bitkilər su, hava, insan, heyvan və digər vasitələrlə dünyanın hər yerinə geniş yayılıblar. Ən sərt (-20°C - +40°C) və çətin iqlim şəraitlərində yaşamağa qadirdilər. Onların yaxşı toxum verməsi üçün qışın sərt keçməsi vacib şərtlərdəndir (Farshadfar M. and Farshadfar E., 2004). İllik yağıntının miqdarı 200 mm olduğu bölgələrdə inkişaf edə bilirlər və torpaqların sel sularından qorunmasında bitki örtüyü kimi əhəmiyyəti böyükdür. Həmçinin otlaqların bərpasında və kefiyyətli yem istehsalının artırılmasında əsas bitkilərdən hesab olunurlar (Sadiqirəşid Ə., Müqəddəm M., və b. 2003).

Son illərdə tədqiqatçılar Ayıqotu növlərinin bütün genetik xüsusiyyətlərini aşkar etməklə onu

digər bitkilərlə çarpazlaşdırma işlərini genişləndirmişlər (Mohammadi S.A. and Prasanna B.M., 2003). İranda da ayıqotunun *A.elonqatum* və *A.intermedium* növləri ilə buğdanın hibridləri alınmışdır (Mohammadi R., Khayyam-Nekouei M., Mirlohi A.F. and Razmjoo, Kh., 2006). Yem bitkilərinin stress amillərinə davamlılığı və məhsuldarlığının artırılması və onların irsiyyət əmsalının mühüm əlamətləri təhlil edilməklə bu sahədə aparılan seleksiya işlərinə müsbət təsir göstərmişdir.

Genetik müxtəliflik orqanizmlərin populyasiyadaxili və populyasiyaarası irsilik qabiliyyətinin müxtəlifliyini əks etdirərək, nuklein turşularının əsasını təşkil edən və genetik kodları təşkil edən 4 azot əsaslı ardıcılıqların müxtəlifliyi ilə əlaqədardır. Genetik müxtəliflik fərdlərdə gen və xromosom mutasiyaları əsasında meydana gəlmiş, cinsi yolla çoxalan orqanizmlərdə rekombinasiya vasitəsi ilə populyasiyada yayılır. Populyasiya daxili çarpazlaşmada genofondun mövcud genetik müxtəlifliyi, seçmə metodu əsasında aşkar olunur. Həyatilik qabiliyyətinin fərqliliyi belə bir genofond daxilində genlərin tezliklərinin dəyişilməsinə səbəb olur ki, bu da populyasiyanın təkamülü deməkdir (Hollingsworth P.M., Batman R.M. and Gornall R.J. 2000). *Agropyron tauri* növünün populyasiyasını öyrənərək, əsas komponent (principle component) analizi vasitəsilə iki göstərici elementinin cəminin variasiyanın 78% təşkil etməsi müəyyən olunmuşdur (Sadiqirəşid Ə., Müqəddəm M., Cavanşir Ə., Əhərizad S., Əbdicəzicəhəni Ə.

2003). *Agropyron elongatum* 13 nümunəsi üzərində təcrübə işi aparılaraq əsas komponent analizi zamanı 4 göstərici əldə olunmuşdur ki, ilk göstəricidə yemin yaş və quru məhsuldarlıq əlamətləri ən əhəmiyyətli əlamətlər kimi seçilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, əsas komponent və klaster analizləri vasitəsi ilə əldə olunan nəticələr tam üst-üstə düşmüşdür (Kərimzadə C., Munirifər H., Əbdicazicahani Ə., 2010).

İran İslam Respublikasının müxtəlif bölgələrinə aid 9 *Agropyron elongatum* populyasiyanın analizi zamanı RCBD üsulu əsasında toxumun cücərmə xüsusiyyətləri 3 və biomorfoloji əlamətlər isə 4 təkrarda öyrənilmişdir. Principle component analizində 3-cü göstərici elementi cəmi variasiyanın 79% təşkil edərək, 2-ci göstərici elementi 67,25% və 1-ci göstərici elementi isə variasiyanın 42,63% təşkil etmişdir. Birinci göstərici elementində ən əhəmiyyətli əlamətlər quru və yaş yem məhsuldarlığı, ümumi və məhsuldar gövdələrin sayı, yarpaqların sayı, sünbülaltılığının (pedankıl) uzunluğu və sünbülün uzunluğu olmuşlar. İkinci göstərici elementi cəmi variasiyanın 24,62% təşkil edərək, cari göstəricidə cücərtinin uzunluğu, kökün uzunluğu və şitilin kütləsi yüksək qiymətə malik əlamətlərdən hesab edilmişdir. Klaster analizi öyrənilən bütün nümunələri 3 əsas qrupda lokallaşdırmışdır. Klaster analizi vasitəsilə qruplaşan nümunələr öz toplanan coğrafi zonalarına uyğun olmuşlar (Musapur R., Munirifər Həsən H., və b. 2010).

MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqatda istifadə olunmuş nümunələrin spesifik kodları, toplandığı ərazilər və həmin ərazilərin dəniz səviyyəsindən hündürlüyü cədvəl 1-də verilmişdir. Toplanmış populyasiyalar tədqiqat obyektini kimi İran İslam Respublikasının müxtəlif bölgələrinə məxsus Mərəndin Golcari, Seyvani Pəyami, Sofiyanın Sefidkəməri, Zunuz, Culfanın Dərədizi, Mişov bölgəsindən və Meşkinşəhrin Göyçoxoru, Qaynarça, Horand, Əhər populyasiyaları Savalan bölgəsindən toplanmışdır. Bütün nümunələrin toxumları İran İslam Respublikasının Təbriz şəhərinin şimal qərbinin Acı çayının botanika bağında səpilmişdir. Bu bölgənin iqlimi yarım quru olub, torpağın səthi ağır gil, dərin qatı isə qumlu və yüngüldür. Qrunt suları nisbətən şor və qələvilidir. Torpağın ali elementləri zəif və orta hesab edilir. Sahə təcrübələri İran İslam Respublikasının Təbriz regionunda aparılmış, bitki toxumları 4 təkrarda RCBD (Random Complete Block Design-təsadüfi tam blok) üsulu əsasında əkilmişdir. Hər genotip üzrə 10 bitki nümunəsi cərgələrin orta hissələrindən təsadüfi olmaqla seçilmişdir. Tədqiqat zamanı müxtəlif morfoloji əlamətlər o cümlədən, ümumi gövdələrin sayı, məhsuldar gövdələrin sayı, qeyri-məhsuldar gövdələrin sayı, bitkinin boyu, sünbülün uzunluğu, bitki örtüyü, sünbülaltılığının (pedankıl) uzunluğu, əsas yarpaq eni və uzunluğu, gövdədə yarpaqların sayı, ikinci yarpağın uzunluğu, sünbülçüklərin sayı, bitkinin yaş və quru kütləsi, yaş və quru məhsuldarlıq kimi əlamətlər ölçülmüşdür. *Elymus tauri*-nin 12 yerli nümunələrində bütün öyrənilən morfoloji əlamətlər üzrə statistik analizlərin yerinə yetirilməsində SAS, SPSS və EXCEL kompüter proqramlarından istifadə olunmuşdur.

Cədvəl 1. Tədqiq olunan *Agropyron tauri* nümunələrinin əlamətləri

S/s	Spesifik kod	Bölgə	Toplandığı ərazilər	Dəniz səviyyəsi (m)
1	T1	Mişov	Mərəndin Golcari	1600
2	T2	Savalan	Meşkinin Göyçuxuru	2000
3	T3	Mişov	Mişovün Seyvani	1700
4	T4	Mişov	Sofiyanın Sefidkəməri	1600
5	T5	Savalan	Əhər	1600
6	T6	Savalan	Meşkinin Qaynarçası	2030
7	T7	Mişov	Mərəndin Pəyami	1800
8	T8	Mişov	Zunuz	1400
9	T9	Mişov	Culfa Dərədizi	1200
10	T10	Savalan	Horand	950
11	T11	Kərəc	Kərəcin dizini	2500
12	T12	Sənəndəc	Sənəndəc	1900

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Aparılan tədqiqatlarda *Agropyron tauri* növünün populyasiyalarında morfoloji əlamətlərin prinsip component analizi aparılmışdır (Cədvəl 2). Principle component analizində 4 göstərici elementin cəmi variasiyanın 89,75%, 3 göstərici elementin cəmi variasiyanın 83,65%, iki göstərici elementin 73,55% və birinci göstərici elementi isə birinci variasiyanın 58,43% təşkil etmişdir. İkinci göstərici 15,13%, üçüncü göstərici 9,1%, dördüncü isə 7,01% təşkil etmişdir. Birinci göstəricidə, ümumi gövdələrin sayı (58,43%), ikinci göstəricidə məhsuldar gövdələrin sayı (15,13%), üçüncü göstəricidə qeyri-məhsuldar gövdələrin sayı (9,09%) və dördüncü göstəricidə bitkinin hündürlüyü (7,1%) olmaqla ümumi variasiyada yüksək rolu müəyyən edilmişdir.

Sünbülün uzunluğu (4,18%), bitki örtüyü (2,29%), sünbülaltlığının (pedankl) uzunluğu (1,68%), əsas yarpağın eni (1,24%), gövdələrdə yarpaqların sayı (0,53%), əsas yarpağın uzunluğu (31%), ikinci yarpağın uzunluğu (0,02%), sünbülçüklərin sayı (0,02%), bitkinin quru biokütləsi (1%-dən çox az), bitkinin yaş biokütləsi (1%-dən çox az), yaş məhsuldarlıq (1%-dən çox az) və quru məhsuldarlıq (1%-dən çox az) olmaqla bu əlamətlərinin variasiyada rolu yüksək deyil. Bu

göstəricilər ilkin olaraq birdən yuxarı olmalıdır ki, seçmə aparmaq mümkün olsun.

Principle component analizində əlamətin variasiyasının hər göstəricidə -0,7-dən yuxarı olması bunu göstərir ki, həmin əlamətin rolu bu göstəricidə ən yuxarı olmuşdur. Belə ki, birinci göstəricidə ümumi gövdələrin sayı (0,966*), quru biokütlə (0,942*), məhsuldar gövdələrin sayı (0,905*), sünbülün uzunluğu (0,902*), bir kolun quru kütləsi (0,866*), bir kolun yaş kütləsi (0,852*), əsas yarpağın uzunluğu (0,840*), sünbülçüklərin sayı (0,821*), ikinci yarpağın uzunluğu (0,820*), bitkinin hündürlüyü (0,788*), yaş biokütlə (0,788*), gövdədə yarpaqların sayı (0,731*) müsbət əhəmiyyətli əmsallara malik olmuşdur (Cədvəl 3). Qeyri-məhsuldar gövdələrin sayı (0,531^{ns}), bitki örtüyü (0,303^{ns}), sünbülaltlığının (pedankl) uzunluğu (0,319^{ns}) və əsas yarpağın eni (-0,41^{ns}) əlamətlərinin rolu bu göstəricidə çox az və əhəmiyyətsiz olmuşdur (cədvəl 3-10). İkinci göstəricinin izahında ancaq sünbülaltlığının (pedankl) uzunluğu (0,796*) yüksək əhəmiyyətli əmsala malik olmuşdur. İkinci göstəricidə məhsuldar gövdələrin sayı 0,005^{ns}, sünbülün uzunluğu 0,187^{ns}, bitki örtüyü 0,596^{ns}, əsas yarpağın eni 0,679^{ns}, sünbülçüklərin sayı 0,131^{ns} təşkil etmişdir.

Cədvəl 2. İran mənşəli *Agropyron tauri* növünün populyasiyalarının morfoloji əlamətlərinin əsas komponent analizi

Əlamətlər	İlkin əmsal			Əldə olunmuş variasiyaların miqdarı		
	Ümumi	Variasiyanın %-i	Cəm, %-lə	Ümumi	Variasiyanın %-i	Cəm, %-lə
Ümumi gövdələrin sayı	9,349	58,43	58,43	9,349	58,43	58,43
Məhsuldar gövdələrin sayı	2,42	15,13	73,56	2,42	15,127	73,557
Qeyri-məhsuldar gövdələrin sayı	1,455	9,092	73,65	1,455	9,092	83,649
Bitkinin hündürlüyü	1,136	7,1	89,75	1,136	7,01	89,749
Sünbülün uzunluğu	0,669	4,18	93,93			
Bitki örtüyü	0,366	2,29	92,22			
Sünbülaltlığının (Pedankl) uzunluğu	0,269	1,68	97,90			
Əsas yarpağın eni	0,198	1,24	99,14			
Gövdələrdə yarpaqların sayı	0,0842	0,53	99,67			
Əsas yarpağın uzunluğu	0,004947	0,31	99,98			
İkinci yarpağın uzunluğu	0,003668	0,02292	100			
Sünbülçüyün sayı	≈ 0	≈ 0	100			
Bitkinin yaş kütləsi	≈ 0	≈ 0	100			
Bitkinin quru kütləsi	≈ 0	≈ 0	100			
Yaş məhsuldarlıq	≈ 0	≈ 0	100			
Quru məhsuldarlıq	≈ 0	≈ 0	100			

Sünbülaltlığının (Pedankl) uzunluğu (-0,41^{ns}), ikinci yarpağın uzunluğu (-0,41^{ns}), bitkinin yaş biokütləsi (-0,006^{ns}), yaş məhsuldarlıq (-0,13^{ns}) və quru məhsuldarlıq (-0,21^{ns}) ilkin əmsallarının rolu mənfi və çox az müşahidə olunmuşdur.

Prinsiple komponent analizi etməkdə əsas məqsəd budur ki, populyasiyalar qruplaşdırıldıqda

iki göstərici əsasında bir-birinə oxşarlıqları çox olduğu üçün, bir-birinin yanında yerləşirlər. Bunu da nəzərə alaraq ki, bu iki göstəricinin qrafik sahəsində miqyasları eynidir. Ona görə bir-birinin yanında yerləşən populyasiyaların bir-birindən məsafəsi ən az və qrupların arasındakı variasiya ən yuxarı olmuşdur. Populyasiyaların qrafik sahəsində

paylanması nəzər salmaqla onların qruplaşmasını görmək olar.

Cədvəl 3. İran mənşəli *Agropyron tauri* növünün populyasiyalarının morfoloji əlamətlərinin əsas komponent analizi (ilkən əmsalları)

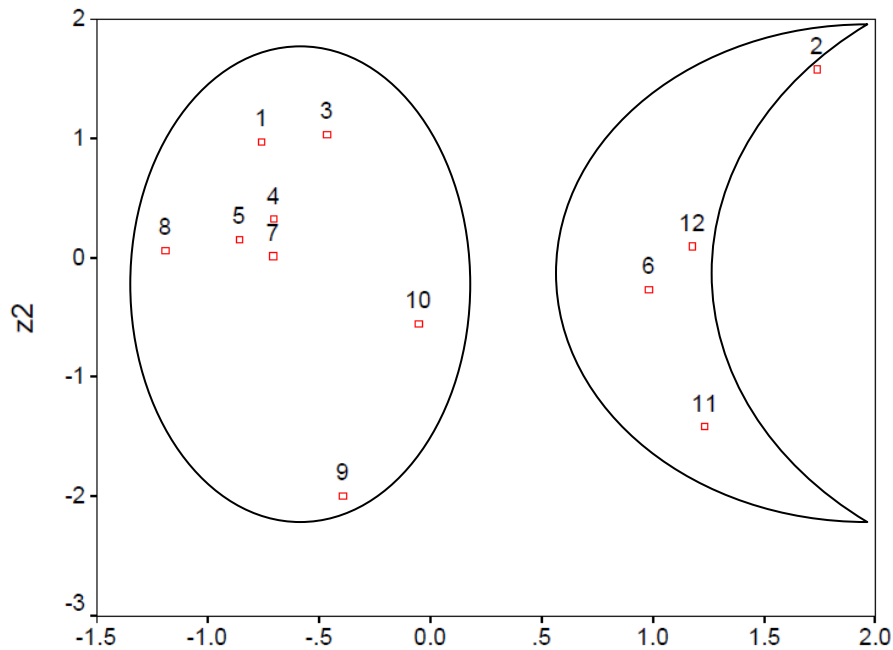
Morfoloji əlamətlər	1-ci göstərici	2-ci göstərici	3-cü göstərici	4-cü göstərici
Ümumi gövdələrin sayı	0,966*	-0,542 ^{ns}	-0,117 ^{ns}	-0,182 ^{ns}
Məhsuldar gövdələrin sayı	0,905*	0,005436 ^{ns}	-0,003193 ^{ns}	-0,404 ^{ns}
Qeyri-məhsuldar gövdələrin sayı	0,531 ^{ns}	-0,356 ^{ns}	-0,306 ^{ns}	0,622 ^{ns}
Bitkinin hündürlüyü	0,788*	0,401 ^{ns}	0,4 ^{ns}	0,119 ^{ns}
Sünbülün uzunluğu	0,902*	0,187 ^{ns}	0,057 ^{ns}	-0,6666 ^{ns}
Bitki örtüyü	0,303 ^{ns}	0,596 ^{ns}	0,707*	0,103 ^{ns}
Sünbüllüklüyünün (Pedankl) uzunluğu	0,319 ^{ns}	0,796*	-0,435 ^{ns}	-0,5094 ^{ns}
Əsas yarpağın eni	0,341 ^{ns}	0,679 ^{ns}	-0,186 ^{ns}	0,442 ^{ns}
Gövdələrdə yarpaqların sayı	0,731*	-0,549 ^{ns}	0,115 ^{ns}	0,03083 ^{ns}
Əsas yarpağın uzunluğu	0,84*	-0,41 ^{ns}	-0,0505 ^{ns}	-0,115 ^{ns}
İkinci yarpağın uzunluğu	0,82*	0,131 ^{ns}	-0,482 ^{ns}	-0,173 ^{ns}
Sünbüllüklərin sayı	0,821*	0,234 ^{ns}	-0,122 ^{ns}	-0,33 ^{ns}
Bitkinin yaş kütləsi	0,852*	-0,132 ^{ns}	-0,05915 ^{ns}	0,245 ^{ns}
Bitkinin quru kütləsi	0,866*	-0,006537 ^{ns}	0,00935 ^{ns}	0,324 ^{ns}
Yaş məhsuldarlıq	0,788*	-0,21 ^{ns}	0,429 ^{ns}	-0,06254 ^{ns}
Quru məhsuldarlıq	0,942*	-0,188 ^{ns}	0,08907 ^{ns}	0,06184 ^{ns}

*, ** və ^{ns} müvafiq olaraq 5% ehtimalında, 1% ehtimalında əhəmiyyətli və əhəmiyyətsiz

Əhər, Zunuz, Horand və Culfanın Dərədizi birinci qrupda yerləşmişdir (Şəkil 1). Meşkinşəhrin Göyçuxuru və Qaynarçası, Sənədac və Kərəcin Dizini ikinci qrupda cəmlənmişdir. Bu qruplaşdırılma klaster analizi ilə alınan nəticələrlə eyni olmuşdur, belə ki, apardığımız analizlərdə də dendrogramın iki yerə bölünməsi K-menz metodu ilə üst-üstə düşmüşdür. Dəniz səviyyəsindən hündür ərazilərdən toplanmış populyasiyalar iki qrupda yerləşmişdir. Birinci qrupda Mərəndin Gülcari (1600 m), Mişovun Seyvani (1700 m), Sofiyanın Səfidkəməri (1600 m), Mərəndin Pəyami (1800 m), Əhər (1600 m), Zunuz (1400 m), Horand (950 m), Culfa (1200 m) populyasiyaları və ikinci qrupda isə Meşkinşəhrin Qaynarçası (2030 m), Meşkinşəhrin Göyçuxuru (2000 m), Sənədac (1900 m), Kərəcin Dizini (2500 m) populyasiyaları yerləşmişdir. Bu onu göstərir ki, hündürlükdə olan populyasiyalar morfoloji cəhətdən (1900 m yuxarı) aşağı səviyyədə olan populyasiyalardan fərqlənmişlər. İkinci klasterdə olan nümunələr qrafik xəttinin ortasından məsafələrin yuxarı

olmasına (sd) qədər və həmçinin əksər əlamətlərin (quru və yaş biokütlədə, gövdədə yarpaqların sayı, bitki örtüyündə, bitkinin hündürlüyündə və ümumi gövdələrin sayında) göstəriciləri yuxarıdır. Bu səbəblərə görə də bunlar ən yaxşı genotiplər kimi seçilmişdir. Həmin populyasiyaların genetik müxtəlifliyin çox olmasına görə onlardan seleksiya işlərində uğurla istifadə etmək olar.

Birinci qrupda olan populyasiyalar mülayim-sərin və yarımsərin iqlim şəraitinə uyğunlaşmışlar. İkinci klasterdə yerləşən populyasiyalar isə çox sərin və sərin, hündür iqlim şəraitinə uyğunlaşmışdır. Onların sitogenetik analizləri göstərmişdir ki, birinci klasterin populyasiyaları əksərən (950 m-dən 1800 m-ə qədər) diploid və ikinci klasterdə göstərilən populyasiyalar (1900 m-dən 2500 m-ə qədər) isə tetraploid olmuşdur. Bu növdə əlamətlərin azalıb-çoxalması və müxtəlifliyi ərazinin dəniz səviyyəsindən hündürlüyündən, ekoloji və coğrafi şəraitindən və antropogen amillərdən asılı olduğunu göstərir.



Şəkil 1. İran mənşəli *Agropyron tauri* növünün populyasiyalarının morfoloji əlamətlərinin əsas komponent analiz əsasında qruplaşması

ƏDƏBİYYAT

Cəfəri Ə. Muradi Əlvəri Ş. və Rəhmani A. (2010). *Agropyron elengatum* 22 növündə yem keyfiyyəti və məhsuldarlığının Lorestanın şimalında sulu və dəmyə şəraitində öyrənilməsi./İran bitkilərin seleksiya və aqronomik 11-ci konqresinin abstraktları., Tehranın Şəhid Behiştı Universiteti, , s.153-165.

Farshadfar M. and Farshadfar E. (2004). Evaluation of genetic diversity in *Agropyron* gearent based on morphological and chemical indices.//Agricultural and Natural resource Journal of Science and Technology, , № 8, p. 243-250.

Hollingsworth P.M., Batman R.M. and Gornall R.J. (2000). Molecular systematic and plant evolution. Taylor and Francis, London, 485 p.

Kərimzadə C., Munirifər H., Əbdicazicahani Ə. (2010). *Agropyron tauri* növünün populyasiyalarının genetik müxtəlifliyinin öyrənilməsi. Magistr dissertasiya işi. Təbriz Azad İslam Universitetinin aqronomik fakultəsi. (Tezis), 65 s.

Mohammadi R., Khayyam- Nekouei M., Mirlohi A. F. and Razmjoo, Kh. (2006). Investigation of genetic variation in tall wheat grass (*Agropyron elongatum* (Host) Beauv.) populations.//Iranian

Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research, № 14, p. 15-24.

Mohammadi S.A. and Prasanna B.M. (2003). Analysis of genetic diversity in crop plants salient statistical tool and consideration.//Crop science, № 43, p. 1235-1248.

Musapur R., Munirifər Həsən H., Rəşidi V., Əbdicazicahani Ə. (2010). Hündür çəmən buğdasının (*A.elongatum*) bəzi populyasiyalarında genetik müxtəlifliyinin tədqiqi./Təbriz Azad İslam Universitetinin aqronomik fakultəsi. (Tezis), 77 s.

Sadiqirəşid Ə., Müqəddəm M., Cavanşir Ə., Əhərizad S., Əbdicazicahani Ə. (2003). *Agropyron tauri* populyasiyalarının quruluq stresinin yoxlanılması./Ərdəbilin Azad İslam Universitetinin aqronomik fakultəsi (Tezis), 77 s.

Sohravardi A.A. (2004). Evaluation of genetic variation of forage yield and quality in *Agropyron desertorum*./M, SC, Thesis, Azad University, Brojerd, Iran, 88 p.

Vicdani P. (1996). Bitki genetik ehtiyatlarının istifadəsi və qorunub saxlanılmasının rolu və təbiətdəki bitki örtüklərinin mühafizəsinin metodlarının əhəmiyyəti./IV İran bitkilərinin seleksiya və aqronomik konqresinin toplusu, s.554-573.

ОСНОВНОЙ КОМПОНЕНТНЫЙ АНАЛИЗ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ИРАНСКИХ ПОПУЛЯЦИЙ *AGROPYRON TAURI*

А.А.Газиджахани¹, Р.Б.Мамедова²

¹Отдел Исследований Натуральных Ресурсов, Восточно-Азербайджанский сельскохозяйственный Научно-образовательный Центр, АРЕЕО, Тебриз, Иран.

²Институт Генетических Ресурсов Национальной Академии Наук.

Изучен основной компонентный анализ морфологических признаков в 12 популяциях *Agropyron tauri*. Семена всех образцов были посеяны в Ботаническом саду реки Ачи, расположенном на северо-западе от города Тебриз Исламской Республики Иран. Полевые эксперименты проводились в районе Тебриза; семена были посажены в виде 4 повторений методом RCBD (Random Complete Block Design - Random Complete Block). 10 образцов растений из каждого генотипа были случайно выбраны из среднего диапазона. Компьютерные программы SAS, SPSS и EXCEL были использованы для выполнения статистических анализов по всем морфологическим признакам 12 локальных популяций *Elymus tauri*. Анализ основных компонентов морфологических признаков популяций видов *Agropyron tauri* составил 89,75% от общего изменения 4-индикаторных элементов. Эти два показателя составляли 73,55% от общего изменения элемента, а первый индикаторный показатель составлял 58,43% от первого варианта.

Ключевые слова: *Agropyron tauri*, основной компонент, морфологический, признак.

PRINCIPLE COMPONENT ANALYSIS OF MORPHOLOGICAL TRAITS OF IRANIAN *AGROPYRON TAURI* POPULATIONS

A.A.Gazicahani¹, R.B.Mammadova²

¹Natural Resources Research Department, East Azerbaijan Agricultural and Natural Resources, Research and Education Center, AREEO, Tabriz, Iran.

²Genetic Resources Institute of Azerbaijan National Academy of Science.

The principle of component analysis of morphological traits in 12 populations of *Agropyron tauri* species has been studied. The seeds of all samples were sown in the Botanical Garden of the Acı River, located in the north-west of the Tabriz city of the Islamic Republic of Iran. Field experiments were carried out in the Tabriz region; seeds were planted as 4 replications by RCBD (Random Complete Block Design - Random Complete Block) method. 10 plant specimens on each genotype were randomly selected from the middle part of the range. SAS, SPSS and EXCEL computer programs were used to perform statistical analyzes on all the morphological traits of 12 local trials of *Elymus tauri*. The principle component analysis of morphological traits in populations of *Agropyron tauri* species was 89,75% of total variation of 4 indicator elements. The two indicators were 73.55% of the total variation of the element, and the first indicator element was 58.43% of the first variation.

Keywords: *Agropyron tauri*, principle component, morphological, trait.

ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ РОЗ МЕТОДОМ ЧЕРЕНКОВАНИЯ В ЦЕНТРАЛЬНОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

КАФАРОВА О.О.

Центральный Ботанический Сад НАН Азербайджана, Az1004, г.Баку, Азербайджан

E-mail: ofeliya.qafarova@gmail.com

Использование метода ускоренного вегетативного размножения роз путем черенкования позволяет сохранить чистоту видов и форм размножаемых растений. В условиях Абшераона проведено сравнительное черенкование 11 сортов роз флорибунда обычным методом и с использованием стимуляторов роста.

Ключевые слова: розы флорибунда, черенкование, стимулятор роста, гетероауксин.

ВВЕДЕНИЕ

Среди красивоцветущих растений особое место несомненно принадлежит розам. Они не имеют себе равных, благодаря пышному и продолжительному цветению, по богатству и красоте цветков, нежности их аромата. Отличаются розы большим разнообразием садовых групп и огромным ассортиментом, который постоянно обновляется (Modern Roses 12. Shreveport: The American Roses Society, 2007).

Наличие большого количества сортов и форм, отличающихся различным ритмом роста, длительностью периода цветения и другими биологическими и декоративными особенностями расширяет возможности использования их в разнообразных типах горизонтального и вертикального озеленения, в композиционном оформлении садов и парков, а также в виде беседок и в качестве горшечной культуры.

Сохранение в потомствах хозяйственно ценных признаков и свойств у большинства растений обеспечивается только вегетативным размножением. В последние годы большое значение приобретает метод размножения роз зеленым черенкованием, так как размножение их другим способами (в частности окулировкой) не всегда дает положительные результаты (Тарасенко М.Т. 1967).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В Центральном Ботаническом Саду пополнение и обновление генофонда роз ведется, как путем интродукции, так и путем селекционных исследований с 70-х гг. прошлого столетия. Наша коллекция роз состоит из 580 сортов зарубежной селекции: старинные розы –

альба, дамасские, ремонтантные, центифольные, розы фетида; современные розы – Чайно-гибридные, флорибунда, грандифлора, плетистые, полуплетистые (Шраб), миниатюрные, Патио, Розы Кордеса (İsgəndərov A.T., Qafarova O.O., 2018).

В настоящее время усилия науки и производства направлены на наиболее эффективное выращивание роз за счёт сохранения периода вегетативного размножения путем применения более совершенной технологии (Грисюк С.Н., 1984).

Зеленое черенкование является наиболее простым, быстрым и удобным способом размножения. Кроме того, у корнесобственных роз отсутствует дикая поросль, что облегчает агротехнику их выращивания. Розы, выращенные этим способом, в отличие от размножаемых прививкой, генетически однородны, целостны в физиологическом отношении и наиболее полно воспроизводят признаки и свойства материнских форм. К тому же размножение роз окулировкой требует больших материальных и трудовых затрат.

Целью настоящей работы являлось сравнительное изучение способов массового выращивания роз обычным методом зеленого черенкования, а также с применением стимуляторов роста (гетероауксин).

Изучение проводили с использованием общепринятых методик (Былов В.Н., 1971).

Исследования проводились в розарии Центрального Ботанического Сада.

Розы для успешного произрастания и обильного цветения требуют открытого солнечного местоположения, глубоко обработанных окультуренных почв. Лучшая почва для посадки роз-глинистая с примесью речного песка, удобренная навозом и перегноем (İsgəndərov A.T., Qafarova O.O., Fərzəliyev V.S., Əliyev R.Ə., 2017). Основной тип почвы Ботанического сада,

где проводились исследования – бурые суглинки и сероземы (Babayev M.R., Həsənov V.H., İbadlı O.V. və b., 2005; Салаев М.Э., Гасанов В.Г., Джафарова М.М., 1985).

Основными объектами исследований были 11 сортов роз из садовой группы Флорибунда: 'Cordula', 'Cyclamen', 'LiliMarlene', 'Liverpool', 'Marina', 'Mecta', 'Nordia', 'PinkWonder', 'Regensberg', 'Rosemary Rose', 'Samba

В варианте исследовали по 25-30 черенков каждого сорта. Опыты выполнены в трех повторностях.

Побеги для черенкования заготавливали с хорошо развитых, не пораженных болезнями и вредителями растений. Для черенкования отбирали однотипные побеги текущего года средней силы роста. В основном использовали боковые побеги, взятые с хорошо освещенных участков кроны и расположенные на приростах прошлого года. Помимо этого, побеги для черенкования должны иметь хорошо развитые пазушные почки и здоровые листья, которые необходимы молодому растению, как органы питания и помогают ему при образовании каллюса и корней (Клименко В.Н., 1971).

Укоренение зеленых черенков роз зависит от многих факторов, в том числе от правильно выбранного срока черенкования. Оптимальный срок черенкования обеспечивает высокий процент укоренения, быстрое образование и рост корней, пробуждение почек и в дальнейшем большую жизнеспособность растений.

Размножение роз летними зелеными черенками намного легче, чем осенними или же зимними. Летние черенки заготавливаются сразу же после увядания цветов первого периода цветения. В это время древесина молодых побегов только начинает затвердевать.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Наши исследования показали, что на Абшероне наиболее эффективны проведения черенкования в следующие сроки: первый и наилучший период черенкования с 25 мая по 15 июня. В зависимости от погодных условий (холодная или теплая весна), сроки черенкования могут сдвигаться на 10-15 дней. Второй период с 15 сентября до конца первой декады октября, и третий период с конца ноября до середины декабря.

Несмотря на многолетнюю практику размножения растений черенками, выявлена необходимость в использовании при черенковании роз стимуляторов роста (0,01% порошка гетероауксина). Так как черенки роз в

результате обработки стимуляторами, как показали наши опыты, начинают образовывать корни значительно раньше, у них также повышается процент приживаемости, чем контрольный без обработки.

Иногда у обработанных, так и контрольных черенков роз корни появляются одновременно, но все же стимуляторы роста способствуют образованию более мощной корневой системы. Стимуляторы роста оказывают эффективное действие на корнеобразование в том случае, когда учитывается возраст и физиологическое состояние черенка, температура, освещенность, влажность, состав субстрата и другие факторы, влияющие на образование корней.

Опыты показали, что заготавливать побеги лучше ранним утром, когда ткани стебля и листьев наиболее влагообеспечены. Листья на срезанных побегах обладают невысокой водоудерживающей способностью и за короткий период теряют тургор. Листья же, потерявшие тургор, с трудом его восстанавливают, что отрицательно сказывается на процессах корнеобразования черенков.

Успешное укоренение черенков во многом зависит также от качества среза. Срез должен быть ровным. На рваных срезах легко развивается патогенная микрофлора, которая может вызвать загнивание и гибель черенков.

Укоренение черенков проводили на стеллажах или в парниках. Субстратом в вариантах с контролем служили крупнозернистый песок и смесь песка с торфом 1:1. Субстрат насыпали в полиэтиленовые пакетики размером 9x15 см, в пакетиках проделывали дырочки для вытекания остатков воды, затем субстрат обрабатывали 0,1% раствором фундозолом или цинебом (рис 1.).



Рис.1. Полиэтиленовые стаканчики, заполненные субстратом

Черенки нарезают из середины побега длиной 8-12 см с наличием 3-4 почек. Для того чтобы уменьшить испарение воды, концы листьев подрезают, оставив от почки два листочка. Черенки связывают в пучки и для

дезинфекции помещали нижним срезом в слабый раствор марганцовки на 2 часа. Перед посадкой дистальный срез черенка обмакивали в стимулятор роста, затем высаживали по одному черенку в каждый стаканчик.

Выявлено, что черенки, посаженные на глубину 2-2,5 см, дают каллус и корни значительно быстрее. Появление каллуса у всех сортов роз флорибунда отмечалось на пятый-шестой день с момента черенкования, однако

интенсивность процессов корнеобразования и последующее полное прикреплении черенка к субстрату различались в связи с биологическими особенностями сортов.

Розы флорибунда укореняются очень легко, в отличие от роз многих других групп. Процент приживаемости роз флорибунда очень высокий (до 92%). Применением ростовых веществ, при черенковании, ускоряет процесс укоренения на 5-6 дней (таблица 1).

Таблица 1. Влияние обработки 0,01%-ным гетероауксином на укоренение зеленых черенков роз флорибунда

Название сортов	Приживаемость черенков, %		Продолжительность корнеобразования, дни		Суммарный прирост побегов, см		Среднее количество основных корней, см		Суммарная длина основных корней, см	
	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт
<i>Cordula</i>	79,7	93,8	29,0	21,5	16,2	25,1	4,3	5,2	44,1	63,4
<i>Cyclamen</i>	81,4	98,2	28,5	21,0	14,8	27,4	4,5	4,8	40,0	52,8
<i>LilliMarlene</i>	80,8	97,4	27,0	20,5	13,5	21,5	4,2	5,6	67,7	101,3
<i>Liverpool</i>	78,3	94,5	28,0	22,0	17,3	29,9	4,9	5,3	52,8	98,6
<i>Marina</i>	68,9	89,8	26,0	24,0	20,3	31,2	4,8	6,2	71,5	103,5
<i>Mecta</i>	72,1	96,2	25,5	21,0	18,1	26,0	3,9	4,9	34,4	56,9
<i>Nordia</i>	75,2	94,1	29,0	26,0	17,9	26,7	4,8	5,4	42,6	77,8
<i>PinkWonder</i>	92,0	94,0	29,5	23,0	24,4	34,3	4,3	5,7	80,1	101,2
<i>Regensberg</i>	80,2	90,7	27,0	23,0	21,1	28,8	5,1	6,2	80,7	108,4
<i>RosemaryRose</i>	67,5	89,9	32,0	28,0	19,8	30,9	5,1	6,9	84,9	114,5
<i>Samba</i>	76,6	91,4	26,0	22,0	22,6	30,4	4,6	5,7	62,2	88,9

Во время эксперимента, учитывая прошлые опыты черенки часто опрыскивались водой, особенно в первые две недели (7-9 раз в день). Оптимальная температура укоренения 22-25°, влажность воздуха не менее 90°. При черенковании следили, чтобы температура грунта на глубине 1-2 см была на 2-3° выше температуры воздуха в теплице. Эти условия поддерживались в течение одного месяца, т.е. до того, как черенки хорошо укоренятся.

Из таблицы видно, что процент укоренения у обработанных черенков значительно превышает процент укоренения у контрольных черенков. Причем, отмечена наивысшая суммарная длина основных корней у сортов: *Rosemary Rose* (рис 2.), *Regensberg*, *Marina*. А также наименьшая продолжительность корнеобразования у сортов: *LilliMarlene*, *Cyclamen*, *Mecta*.



Рис.2. Укоренившийся черенок сорта *Rosemary Rose*.

Таким образом, наши многолетние опыты показали, что наилучший способ размножения в условиях Абшера является зеленое черенкование с применением стимуляторов роста (рис 3.).



Рис.3. Удачно укоренившиеся черенки роз группы флорибунда.

Кроме того, использование метода укоренного вегетативного размножения роз путем черенкования, позволяет сохранить чистоту видов и форм размножаемых растений.

ЛИТЕРАТУРА

- Babayev M.R., Həsənov V.H., İbadlı O.V., Qələndərov Ç.S., Aslanova R.H., Hüseynova N.B., Əliyeva Ş.M., Hüseynova A.M.** Azərbaycan MEA Mərkəzi Nəbatat Bağı torpaqlarının müasir vəziyyəti və diaqnostikası // Bitkilərin introduksiyası və iqlimləşdirilməsi. MNB-nın əsərləri, 2005, V cild, s.48-66
- İsgəndərov A.T., Qafarova O.O.** Mərkəzi Nəbatat Bağında qızılgüllərin introduksiyasının yekunu (1970-2017) və seleksiya tədqiqatları. AMEA-nın "Xəbərləri" (biol. və tibb elm. seriyası) 1(73), 2018, s.48-55
- İsgəndərov A.T., Qafarova O.O., Fərzəliyev V.S., Əliyev R.Ə.** AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağının Qızılgüllər Kataloqu. 2 nəşr, Bakı. 2017, 171 s.
- Modern Roses 12. Shreveport:** The American Roses Society, 2007, 576 p.
- Былов В.Н.** Основы сортоизучения и сортооценки декоративных растений при интродукции // Бюл. Гл. ботан. сада АН СССР. 1971. Вып. 81. с.69-77.
- Грисюк С.Н.** Биотехнические основы размножения культурных сортов роз зелеными черенками в условиях центральной степи УССР: Автореф. дис. канд. с.-х. наук. Киев, 1984, -22 с.
- Клименко В.Н.** Методика первичного сортоизучения садовых роз. Ялта: ГНБС, 1971, – 20 с.
- Салаев М.Э., Гасанов В.Г., Джафарова М.М.** Почвы территории ботанического сада // Тр. Бот. сада Института ботаники АН Аз. ССР, 1985, с. 108-114.
- Тарасенко М.Т.** Размножение растений зелеными черенками. Изд. «Колос», М., 1967, 352 с.

MƏRKƏZİ NƏBATAT BAĞINDA QIZILGÜLLƏRİNİN ÇİLİKLƏMƏ ÜSULU İLƏ VEGETATİV ÇOXALDILMASI

Qafarova O.O.

Qızılgüllərin yaşıl qələmlə tezləşdirilmiş vegetativ çoxaltma üsulundan istifadə edilməsi bitkidə növ və forma saflığının saxlanmasına imkan verir. Məqalədə floribunda qrupundan 11 sortun adi üsulla çoxaldılmasında və boy stimulyatorundan istifadə olunması göstərilir

Açar sözlər: floribunda qızılgülləri, çiləkləmə, boy stimulyatoru, heteroauksin.

VEGETATIVE REPRODUCTION OF ROSES BY GRAFTING METHOD IN CENTRAL BOTANICAL GARDEN

Gafarova O.O.

Using a method of the accelerated vegetative reproduction of roses by grafting allows to keep purity of species and forms of the breeding plants. Comparative grafting of 11 grades of roses of a floribunda by a usual method and with use of growth factors is carried out in the conditions of Absheron.

Keywords: roses of a floribunda, grafting, growth factor, heteroauxin.

MOLEKULYAR BİOLOGİYA

Molecular Biology

AZƏRBAYCAN MİLLİ GENBANKINA MƏXSUS ÇOVDAR KOLLEKSİYASININ MOLEKULAR TƏDQIQI

N.Ə.NƏBİYEVƏ

AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, Azadlıq pr. 155, AZ1106. Bakı, Azərbaycan
E-mail: gen_eht@yahoo.com

Çovdar (*S.cereale* L.) qiymətli kənd təsərrüfatı bitkisi olub, mövcud buğda sortlarının seleksiyasında genetik mənbə və sintetik tritcale hibridinin komponenti kimi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Digər taxıllarla müqayisədə çovdar yüksək adaptiv keyfiyyətə malik olub ekstremal hava və torpaq şəraitində bitmə və yüksək məhsulvermə qabiliyyəti ilə xarakterizə olunur. Çovdar məhsulları qiymətli pəhriz komponentidir və bu səbəbdən çovdar çörəyinin insan sağlamlığına faydalı təsiri aşkar olunmuşdur. Sadalanan xüsusiyyətlərə malik olmasına baxmayaraq bu günə qədər çovdar bitkisi ölkəmizdə müstəqil obyekt kimi tədqiqatlardan kənarda qalmış, mövcud müxtəlifliyin molekular genetik səviyyədə qiymətləndirmə işi aparılmamışdır. Hazırkı işin məqsədi DNT markerlərinin köməyi ilə Azərbaycan Milli Genbankında saxlanan yerli və introduksiya olunmuş çovdar nümunələrinin genetik müxtəlifliyinin öyrənilməsindən və onların coğrafi yayılma xüsusiyyətlərinin müəyyənəşdirilməsindən ibarətdir. Tədqiqatlar 6 ISSR markerləri vasitəsilə təsadüfi seçilmiş 83 mədəni və yabanı çovdar nümunələri üzərində yerinə yetirilmişdir. Analizlər nəticəsində istifadə olunan praymerdən asılı olaraq polimorf fraqmentlərin faizi kifayət qədər yüksək olmuş və 83-100% aralığında dəyişmişdir. Genetik polimorfluğun orta səviyyəsi 95,2% təşkil etmişdir. Wear formuluna əsasən hesablanmış genetik müxtəliflik indeksi orta hesabla 0,83 qiymətinə bərabər olmuşdur. Çovdar genotipləri arasında genetik məsafəni əks etdirən dendrogramda 11 fərqli bitki qrupu aşkar etmişdir. Müxtəlif coğrafi bölgələrə mənsub olan 7 bitki nümunəsi ayrı-ayrı klasterlərdə yerləşmişlər ki, bu da onların genom strukturunun bir-birindən və digər klasterdəki genotiplərdən fərqli olduğunu göstərir. Nümunələrin qruplaşması göstərir ki, çovdar genotiplərinin strukturu qismən onların müəyyən coğrafi bölgəyə mənsubluğu ilə əlaqədardır.

Açar sözlər: çovdar (*S.cereale* L.), genetik müxtəliflik, ISSR marker, PZR analiz, klaster analizi.

GİRİŞ

Çovdar (*Secale cereale* L.; $2n=14$)—diploid növ olub (Kole Ch. 2006; Petersen G., 1991), *Triticeae* sinfinə mənsub çarpaz tozlanan taxıl bitkisidir. Çovdar cinsi Aralıq dənizi florasının tipik nümayəndəsidir. Onun üzvləri Mərkəzi Avropa və Qərbi Aralıq dənizindən Balkanlara, Anadolu və İzrailə qədər, həmçinin Qafqazlardan Mərkəzi Asiyaya qədər geniş yayılmışdır. Cənubi Afrikada da təcrid olunmuş halda populyasiyalarına rast gəlinir. Bu cins birillik, qısaömürlü və uzunömürlü çoxillik yabanı, əlaq və becərilən taksonları özündə birləşdirir (Targońska M. et al., 2016; Sencer H., 1980).

İqtisadi əhəmiyyətinə və kifayət qədər tədqiqatların aparılmasına baxmayaraq *Secale* cinsinin taksonomiyası hələ də çoxsaylı müzakirə və debatlar mövzudur. Bəzi tədqiqatçıların fikrinə görə bu cins 14 müxtəlif növə ayrılır (Roshevitz R.Y., 1947; Delipavlov D., 1962). Bəziləri isə (Frederiksen S. et al., 1998) *Secalenin* 3 növünü qəbul edirlər: *Secale sylvestre* H., *Secale strictum* P. və *Secale cereale* L. Amerika Rüşeym Plazması Ehtiyatları İnformasiya Şəbəkəsinin

(GRIN, <http://www.ars-grin.gov>) klassifikasiya sistemində əsasən *Secale* cinsi 4 növdən ibarətdir: birillik *S.cereale* L., *S.sylvestre* Host, *S.vavilovii* Grossh, həmçinin çoxillik *S.strictum* Presl. (syn. *S.montanum* Guss) (Sencer H.A. et al., 1980; De Bustos A. et al., 2002). Bundan əlavə, *S.cereale* - 8, *S.strictum* isə 5 növlərinin özündə birləşdirir. *Secale* cinsində ancaq *S.cereale* ssp. *cereale* yeganə mədəni növdür, digərləri ya yabanı, ya da əlaq bitkisidir (Persson K. et al., 2002; Zohary D. et al., 1993).

Secale cinsinin klassifikasiyasındakı fərqlilik izofermentlərin analizi (Vences F.J. et al., 1987a,b), təsadüfi polimorf DNT amplifikasiyası (RAPD) (Del Pozo J.C. et al., 1995), xloroplast genomunun restriksiya fraqment uzunluq polimorfizmi (RFLP), mikrosatellit ardıcılıqların analizi (Shang H.Y. et al., 2006; Targońska M. et al., 2016), həmçinin ənənəvi morfoloji və sitogenetik üsullar kimi (De Bustos A. et al., 2002) müxtəlif tədqiqatların nəticəsidir.

Adi çovdar (*Secale cereale* L.) daha çox Şərqi və Şimali Avropa ərazisində yetişdirilən əhəmiyyətli taxıl bitkilərindən biridir. Bu ölkələrdə çovdar başlıca olaraq çörək, spirt və heyvan yemi

istehsalı üçün yetişdirilir (Evans G.M., 1995). Öz-özünə tozlanan əksər taxıl bitkilərindən fərqli olaraq, yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi çovdar çarpaz tozlanan bitkidir və onun bu xüsusiyyəti yüksək növdaxili müxtəlifliyin əmələ gəlməsinə səbəb olur (Schlegel R., 2014; Monteiro F., 2016).

Çovdar digər taxılardan fərqli olaraq ətraf mühitin biotik və abiotik stresslərinə qarşı yüksək davamlılıq nümayiş etdirir. Bu xüsusiyyət çovdarın əlverişsiz iqlim və torpaq şəraitində bitmə və yüksək məhsulvermə qabiliyyəti ilə xarakterizə olunur (Rakowska M., 1996). Xəstəliklərə qarşı davamlı genlərə malik olması bu bitkinin intensiv kimyəvi mühafizəyə tələbatını azaldır (Schlegel R. et al., 1996; Korzun V. et al., 2001).

Unikal qida əhəmiyyətinə görə çovdar çörək istehsalında buğdadan sonra ikinci yeri tutur. Çovdar bütöv mineral kompleksi (Zn, Fe, P), betaqlükanlar, davamlı nişasta və bioaktiv birləşmələr kimi yüksək miqdarda çoxlu sayda qidalandırıcı maddələri özündə cəmləşdirmişdir. Çovdar məhsulları yüksək qida lif tərkibinə malik olduğu üçün qiymətli pəhriz komponentidir (Andersson R. et al., 2009) və bu səbəbdən çovdar çörəyinin insan sağlamlığına faydalı təsiri aşkar olunmuşdur (Rosén L.A.H. et al., 2011; Shewry P.R. et al., 2010).

Çovdar, həmçinin *triticales* (x *Triticosecale* Wittmack) və buğda (*Triticum ssp*) genetikləri və seleksiyaçıları üçün genetik dəyişkənlik mənbəyi kimi böyük maraq kəsb edir. Belə ki, bu bitki *triticales* R genomunun donorudur və 1RS xromosomu buğda növmüxtəlifliyinin yaradılmasında ən çox istifadə olunan yad xromatin mənbəyidir (Baum M. et al., 1991; Lukaszewski A.J., 1990). Son illərdə tədqiqatçılar çovdarı həmçinin müstəqil bitki kimi də araşdırırlar (Myskow B. et al., 2000; C.B. Малышев и др., 2005; Bauer E. et al., 2017; Petrovičová Ž. et al., 2014; Monteiro F. et al., 2016; Targońska M. et al., 2016; Santos E. et al., 2016; N.A. Nabiyeva, 2015).

Azərbaycan ərazisində də çovdarın mədəni və yabanı növ populyasiyalarına rast gəlinir. Milli genbankda yerli və introduksiya olunmuş növ və növmüxtəlifliklərindən ibarət geniş çovdar kolleksiyası toplanmışdır. Bu günə qədər ölkəmizdə bu bitki yalnız sintetik *triticales* hibridinin alınması və mövcud buğda sortlarının yaxşılaşdırılması məqsədilə istifadə olunmuşdur. Böyük iqtisadi əhəmiyyətə malik olmasına baxmayaraq çovdar müstəqil obyekt kimi tədqiqatlardan kənarda qalmış, mövcud müxtəlifliyin molekulyar genetik səviyyədə qiymətləndirmə işi aparılmamışdır. Çovdar bitkisinin genetikası, mənşəyi və onun dünyanın digər regionlarının populyasiyaları ilə təkamül əlaqələri haqqında biliklərin zənginləşdirilməsi, həmçinin bitki genetik ehtiyatlarının qorunub saxlanması və ərzaq

təhlükəsizliyinin təmin olunması baxımından yerli çovdar nümunələrinin genetik müxtəlifliyinin tədqiqi ölkəmiz üçün aktual xarakter daşıyır.

Kənd təsərrüfatı bitkilərinin genetik müxtəlifliyinin qiymətləndirilməsinə imkan verən morfoloji, biokimyəvi və molekulyar markerlər kimi müxtəlif üsullar mövcuddur. Genetik müxtəlifliyin analizində DNT markerləri digər üsullarla müqayisədə bir çox üstünlüklərə malikdir və daha çox istifadə olunurlar (Gupta P. et al., 2004; Shang H.Y. et al., 2006; Ю.А. Янбаев, 2014; Petrovičová L., 2014). Belə ki, DNT molekulyar markerlərə əsaslanan üsullar konkret lokuslar, həmçinin bütöv genom səviyyəsində DNT polimorfizminin aşkarlanması üçün daha güclü diaqnostik alətdir. Bu markerlər bitkilərin genetikası, filogeniyası və sistematikasının öyrənilməsi, genotiplərin identifikasiyası və genetik xəritələrin hazırlanması, həmçinin hibrid bitkilərini seleksiyaçıları maraqlandıran hədəf genlərinin mövcudluğu baxımından qısa zaman ərzində qiymətləndirməyə imkan verir, başlanğıc seleksiya materialının qiymətləndirmə işinin aparılması və müxtəlif bioloji obyektlərin genetik müxtəlifliyinin öyrənilməsinə kömək edir (T. Матвеева и др., 2011).

Hazırda çovdarın genetik müxtəlifliyinin öyrənilməsində ISSR (Inter Simple Sequence Repeats) markerləri geniş istifadə olunur (Myskow B. et al., 2010; Partovi N. et al., 2016; Matos M. et al., 2001; Santos E. et al., 2016). ISSR markerlərinin istifadəsi DNT polimorfizminin dərəcəsi haqqında daha tam məlumat almağa imkan verən sadə, sürətli və kifayət qədər etibarlı üsuldur. O, qısa tandem 2-4 nukleotid təkrarlardan və 3' sonluğunda bir selektiv nukleotiddən ibarət bir və ya bir neçə praymerlə (15-24 nukleotid uzunluğunda) polimeraz zəncirvari reaksiyalarının (PZR) istifadəsinə əsaslanır (Kalendar R. et al., 1999). Bitki genomunda mikrosatellit təkrarların miqdarının çox yüksək olması polimorf lokusların aşkar olunma ehtimalını artırır və ISSR üsulunun genetik analiz üçün əlverişli olmasını təmin edir.

Hazırkı tədqiqat işinin məqsədi Azərbaycan milli genbankında saxlanan bəzi mədəni (*S.cereale* L.) və yabanı (*S.segetale* Zhuk., *S.sylvestre* Host.) çovdar genotiplərinin genetik müxtəlifliyinin öyrənilməsindən və onların coğrafi yayılma xüsusiyyətlərinin müəyyənləşdirilməsindən ibarətdir. Çovdarın genetik müxtəlifliyinin tədqiqi çovdarın və onunla əlaqəli bitkilərin yaxşılaşdırılmasında rüşeym ehtiyatlarının əlverişli istifadəsi və qorunub saxlanmasına kömək edəcək (Ma R. et al., 2004; Petrovičová L. et al., 2014). Tədqiqatın nəticələri genotiplərin klassifikasiyası, kolleksiyada duplikatların müəyyən olunması,

həmçinin genlərin identifikasiyasında istifadə oluna bilər.

Tədqiqat materialı genbank kolleksiyasında saxlanan təsadüfi seçilmiş 83 mədəni və yabanı çovdar toxum nümunələri olmuşdur. Nümunələrin siyahısı cədvəl 1-də verilmişdir.

MATERIAL VƏ METODLAR

Cədvəl 1. Tədqiq olunan çovdar nümunələrinin siyahısı

S/s	Genbank nömrəsi	Coğrafi mənşəyi	S/s	Genbank nömrəsi	Coğrafi mənşəyi	S/s	Genbank nömrəsi	Coğrafi mənşəyi
1	9764	Mərdəkan	29	10070	Naxçıvan	57	-	Ordubad
2	9766	Lerik	30	10073	Naxçıvan	58	-	Culfa
3	9768	Naxçıvan	31	10075	Naxçıvan	59	-	Rusiya
4	9769	Rusiya	32	10076	Naxçıvan	60	9816	Lerik
5	9770	Rusiya	33	10081	Mərdəkan	61	10052	Oğuz
6	9771	Rusiya	34	10082	Mərdəkan	62	10100	Şəki
7	9772	Rusiya	35	10083	Mərdəkan	63	10102	Şirvan
8	9773	Rusiya	36	10085	Mərdəkan	64	10103	Şirvan
9	9777	Rusiya	37	10086	Mərdəkan	65	10104	Şirvan
10	9789	Rusiya	38	10087	Mərdəkan	66	10105	-
11	9794	Mərdəkan	39	10089	Mərdəkan	67	10107	-
12	9803	Mərdəkan	40	10092	Naxçıvan	68	10263	Rusiya
13	9813	Mərdəkan	41	10095	Naxçıvan	69	-	Abşeron
14	9815	Mərdəkan	42	10097	Naxçıvan	70	9840	Naxçıvan
15	10055	Şəki	43	10098	Naxçıvan	71	-	Ukrayna
16	9823	Lerik	44	10101	Şəki	72	-	Hibid
17	9824	Lerik	45	10072	Naxçıvan	73	-	Hibrid
18	9827	Lerik	46	10084	Mərdəkan	74	-	Hibrid
19	9830	Lerik	47	10108	-	75	10037	Naxçıvan
20	9836	Naxçıvan	48	10111	Naxçıvan	76	-	Hibrid
21	9839	Naxçıvan	49	10112	Lerik	77	-	Hibrid
22	9862	-	50	10113	Naxçıvan	78	-	Şəki
23	10039	Naxçıvan	51	10077	Naxçıvan	79	-	Şəki(Abşeron)
24	10040	Naxçıvan	52	-	Rusiya	80	-	Hibrid
25	10061	Oğuz	53	-	Rusiya	82	-	Hibrid
26	10063	Oğuz	54	-	Abşeron	83	s.Mirbəşir-46	Şəki
27	10067	Oğuz	55	-	Mirbəşir	84	s.Mirbəşir-46	Abşeron
28	10068	Naxçıvan	56	-	Lerik			

a) Genom DNT-nin ekstraksiyası

DNT, bəzi dəyişikliklər olunmuş CTAB (setiltrimetilammonium bromid) protokolu əsasında (Doyle J.L., 1987) otaq temperaturunda cüərdilmiş çovdar yarpaqlarından ekstraksiya edilmişdir. Alınmış total DNT nümunələri 100 ml distillə suyunda həll edildikdən sonra onların miqdarı və keyfiyyəti nanodrop cihazı vasitəsilə (Thermo Scientific, 2000) yoxlanılmışdır. DNT-nin miqdarı

durulaşdırılaraq müvafiq qatılığa (50 nq/μl) çatdırılmışdır.

b) ISSR amplifikasiyası və elektroforez gel analizi

Tədqiqatlarda dominant xarakterli 10 ISSR markeri aprobeasiya edilmiş, onlardan 6-sı daha informativ olduğu üçün seçilmişdir (cədvəl 2). Praymerlərin birləşmə temperatur rejimini optimallaşdırmaq üçün 8-10 çovdar DNT nümunələrində başlanğıc test təcrübələri yerinə yetirilmişdir.

Cədvəl 2. İstifadə olunan ISSR praymerlərinin göstəriciləri

№	Praymerlər	Nukleotid ardıcılığı, (5'-3')	Birləşmə temperaturu, (t°C)
1	ISSR 2	(AG) ₈ T	47
2	ISSR 6	(TC) ₈ A	47

3	ISSR7	(AC) ₈ T	51.4
4	UBC808	(AG) ₈ C	48.8
5	UBC811	(GA) ₈ C	46.8
6	UBC827	(AC) ₇ G	53

DNT amplifikasiyası, tərkibində 2 µl 10x PZR buferi, 0,4 µl dNTP qatışığı (5mM), 0,6 µl MgCl₂ (50mM), 2 µl praymer (10 mM), 0,1 µl Tag-polimeraza fermenti (1 U/µl) və 4 µl DNT (50 nq/µl) olan 20 µl həcmli reaksiya qarışığında aparılmışdır.

PZR amplifikasiyası (Applied Biosystems, USA) aşağıdakı proqrama uyğun olaraq yerinə yetirilmişdir: 5 dəq/94°C-də başlanğıc denaturasiya, növbəti 35 tsikl ardıcıl icra olunmaqla – 1 dəq/94°C-də denaturasiya, 1 dəq. müddətində istifadə olunan praymerin birləşmə temperaturu, 2 dəq/72°C-də sintez və 5 dəq/72°C-də sintezin final tsikli. Alınan PZR məhsullarının etidium bromid məhlulu əlavə edilməklə 1,2-1,5% -li aqaroza gelində 1x TBE buferində (18mM Tris-HCl, 18 mM bor turşusu, 100mM EDTA, pH 8,0), 120V gücündə 1 saat ərzində elektroforez analizi yerinə yetirilmişdir. Gelə 10 µl DNT nümunələri yüklənmişdir. Gellər Gel-Doc (Bio-Rad) kamerası vasitəsilə ultrabənövşəyi transilluminatorda vizualizasiya edilmişdir.

s) Statistik analizlər

Aqaroza gelində ayrılmış ISSR-PZR məhsullarının mövcudluğu və bəndlərin intensivliyi ImageLabTM proqramından istifadə etməklə analiz olunmuşdur. Öyrənilən genotiplər arasında markerlərin polimorfizm səviyyəsini aşkar etmək üçün nəticələr binar əlamətlərin matrisi şəklində tərtib olunmuşdur ki, burada eyni ölçüyə malik amplikonların mövcudluğu (1) və yoxluğu (0) vizual olaraq qiymətləndirilmişdir. Amplifikasiya olunmuş DNT fraqmentlərinin analizi PAST kompüter proqramı vasitəsilə yerinə yetirilmişdir (Hammer O. et al., 2001). Jaccardın genetik oxşarlıq indeksi əsasında dendrogram qurulmuş və nümunələr arasında genetik məsafə qiymətləndirilmişdir. Bütün polimorf allellərin rastgəlmə tezliyi hesablanmış və statistik göstəricilərin: -polimorfluq faizi, genetik müxtəliflik indeksi (GMI) (Weir B.S., 1990) və polimorf informasiyanın həcmi (PIC) (Roldán-Ruiz İ. et al., 2000) - təyin olunması üçün istifadə olunmuşdur.

GMI-Weir formulasına əsasən hesablanmışdır:

$$1 - \sum_i p_i^2$$

burada, p_i - allellərin rastgəlmə tezliyidir.

Hər bir ISSR marker üçün polimorf informasiyanın həcmi aşağıdakı formulaya əsasən hesablanmışdır:

$$PIC_i = 2f_i(1 - f_i)$$

burada, PIC_i - "i" markerinin polimorf informasiya həcmi, f_i - amplifikasiya olunmuş allelin tezliyi (bənd vardır), $1 - f_i$ isə sıfır allellərin (bənd yoxdur) tezliyidir.

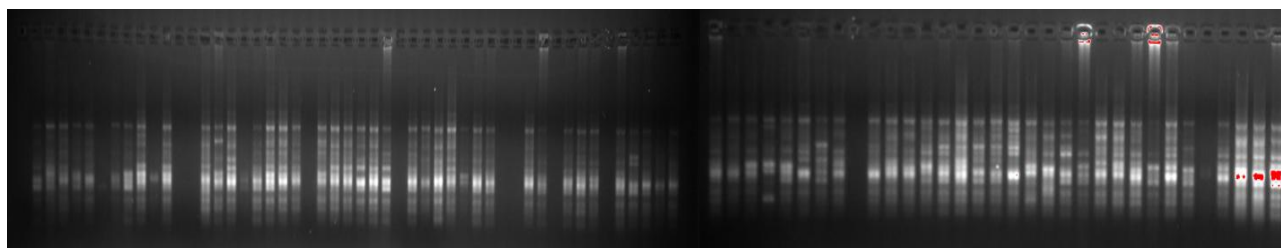
NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

ISSR analizi əsasında milli genbank kolleksiyasından seçilmiş 83 mədəni və yabanıçovdar genotiplərinin molekulyar genetik analizi ədəbiyyat məlumatlarına əsasən taxılların genomunun tədqiqində yüksək informativlik nümayiş etdirən praymerlərin istifadəsilə yerinə yetirilmişdir (Matos M. et al., 2001; Tonk F.A. et al., 2014; Santos E. et al., 2016). İstifadə edilən bütün ISSR markerləri öyrənilən nümunələrdə etibarlı nəticə göstərmişdir. Tədqiqatlar nəticəsində sintez olunmuş amplikonların elektroforezi cəmi 49 bənd aşkar etmişdir. Onlardan 47-si polimorf olmuşdur. Hər bir praymerə görə polimorf DNT fraqmentlərinin sayı 5-11 aralığında tərəddüd etmiş, orta qiymət 7,83-ə bərabər olmuşdur. Tədqiq edilən markerlər arasında ISSR2 praymeri ən yüksək polimorfluq nümayiş etdirmişdir ki, burada 11 polimorf amplifikasiya məhsulu aşkar olunmuşdur (Şəkil 1). Polimorf DNT fraqmentlərinin ən aşağı sayı (5) UBC811 praymeri ilə reaksiya zamanı qeydə alınmışdır.

ISSR-DNT analizi nəticəsində istifadə olunan praymerdən asılı olaraq polimorf fraqmentlərin faizi kifayət qədər yüksək olmuş və 83-100% aralığında variasiya etmişdir (cədvəl 3). Aşkar olunmuş genetik polimorfluq orta qiymətlə 95,2% təşkil etmişdir.

Tədqiqatlarda AG, AC və TC dinukleotid təkrarlara malik praymerlərlə (ISSR2, ISSR6, UBC808, UBC827) alınan DNT amplifikasiyası 100%-lik polimorfluq nümayiş etdirmişdir ki, bu da həmin praymerləri çovdarın genetik müxtəlifliyinin öyrənilməsi üçün əlverişli hesab etməyə imkan verir. Nisbətən aşağı polimorfluq (83%) GA dinukleotid təkrarlara malik UBC811 praymeri ilə aparılan reaksiya zamanı qeydə alınmışdır. Matos həmkarları ilə apardığı tədqiqatlarda analoji nəticələr almış və aşkar etmişdir ki, çovdarda

mikrosatellitlər daha çox AG, AC və TC 2001).
dinukleotid təkrarlardan ibarətdir (Matos M. et al.,



Şəkil 1. Çovdar bitkisinin DNT molekullarında ISSR2 praymeri ilə aparılmış PZR nəticəsində alınmış ampliconların elektroforezi (nümunələrin düzülüşü: soldan sağa №1-84).

Cədvəl 3. 83 çovdar genotipinin analizində istifadə olunan ISSR markerləri üçün genetik müxtəlifliyin göstəriciləri

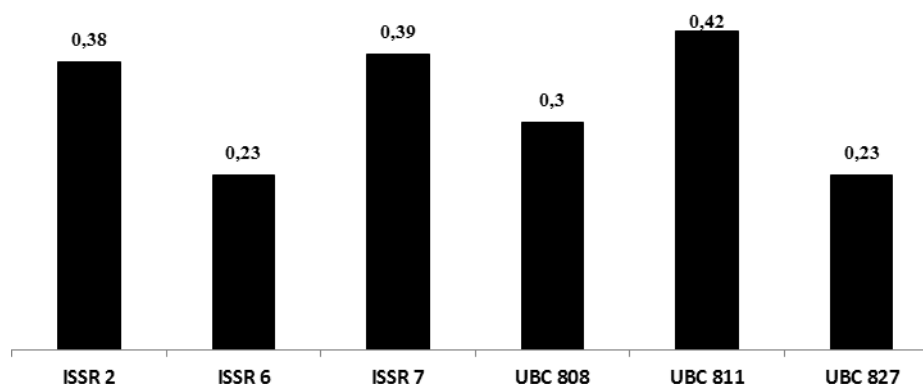
Praymerlər	DNT fragmentlərinin ümumi sayı	Polimorf fragmentlərin sayı	Polimorfluq faizi	GMI
ISSR2	11	11	100	0,98
ISSR6	8	8	100	0,83
ISSR7	9	8	88	0,91
UBC808	8	8	100	0,93
UBC811	6	5	83	0,49
UBC827	7	7	100	0,83
Cəmi	49	47		
Orta qiymət	8,16	7,83	95,2	0,83

Analiz olunan çovdar genotiplərində polimorfluq səviyyəsini aşkar etmək üçün genetik məsafə indeksi və polimorf informasiyanın həcmi hesablanmışdır.

Tədqiq olunan ISSR praymerlərə görə Wear formulasına əsasən hesablanmış genetik müxtəliflik indeksi 0,49-0,98 aralığında təbəddüd etmiş və orta hesabla 0,83 təşkil etmişdir. Cədvəl 3-dən göründüyü kimi, digər praymerlərlə müqayisədə ISSR2 praymeri 100%-lik polimorfluq göstəricisi ilə yanaşı, həm də ən yüksək genetik müxtəliflik indeksinə (0,98) malik olmuşdur.

Çovdar genotiplərində DNT polimorfizminin tədqiqində istifadə olunan ISSR markerlərin

effektivliyini qiymətləndirmək üçün hər bir markerə görə PIC hesablanmışdır. Hər bir markerin PIC qiyməti bu markerin iki bitkidə iki müxtəlif vəziyyətdə (mövcud/q-mövcud) aşkar olunma ehtimalından ibarətdir. O, 0 - (monomorf markerlər üçün) – 0,5 (bitkinin 50%-də mövcud, 50%-də isə q-mövcud markerlər üçün) aralığında dəyişir (Roldan-Ruiz I. et al., 2000). Bizim tətbiq etdiyimiz marker sistemində PIC-in qiyməti 0,23-0,42 aralığında dəyişmiş, orta qiymət 0,32-yə bərabər olmuşdur (şəkil 2). PIC-in ən yüksək qiyməti UBC811 praymeri üçün qeydə alınmışdır (0,42).



Şəkil 2. İstifadə olunan marker sistemlərinin polimorf informasiya həcmi.

Çovdar genotiplərinin ISSR markerlərin istifadəsilə tədqiqi və onların yüksək polimorfluq göstəriciləri digər tədqiqatçıların işlərində də əks olunmuşdur. Belə ki, 22 İranmənşəli çovdar genotipində genetik müxtəlifliyin analizində istifadə olunan 15 ISSR markerdən 13-ü PZR prosesində təkrar bəndlər sintez etmişdir. 3 ISSR markeri isə 100%-lik polimorfluq nümayiş etdirmiş, orta polimorfluq səviyyəsi 79,44% olmuşdur. Hər bir marker üçün hesablanmış PIC-in göstəriciləri də bizim nəticələrə yaxın olmuş, 0,29-0,45 aralığında variasiya etmişdir (Partovi N. et al., 2016). 48 inbred çovdar xəttində RAPD, ISSR və SSR markerlərini tətbiq etməklə DNT polimorfizminin müqayisəli şəkildə analizi göstərmişdir ki, 3 marker sistemi arasında ISSR bütün parametrlərə görə (PIC, marker indeksi, müxtəlifliyi qiymətləndirmə indeksi) daha informativ olmuşdur (Myskow B. et al., 2010).

Santos həmkarları ilə 13 çovdar növündə genetik əlaqəni aşkar etmək üçün 16 ISSR markerdən istifadə etmişlər ki, onlardan 9-u yüksək polimorfluq (80-92%) və informativlik nümayiş etdirmişdir. Bütün praymerlərə görə aşkar olunmuş genetik polimorfluğun orta qiyməti isə 76,17% təşkil etmişdir. Bizim nəticələrlə müqayisədə hər bir praymer üçün hesablanmış PIC-in orta qiyməti aşağı olmuşdur (0.20) (Santos E. et al., 2016). 16 türk mənşəli *triticales* genotipində DNT polimorfizminin tədqiqində istifadə olunan 28 ISSR praymerləri üçün hesablanmış PIC-in orta qiyməti bizim aldığımız nəticələrlə üst-üstə düşmüş və 0,33 qiymətinə bərabər olmuşdur (Tonk F.A. et al., 2014).

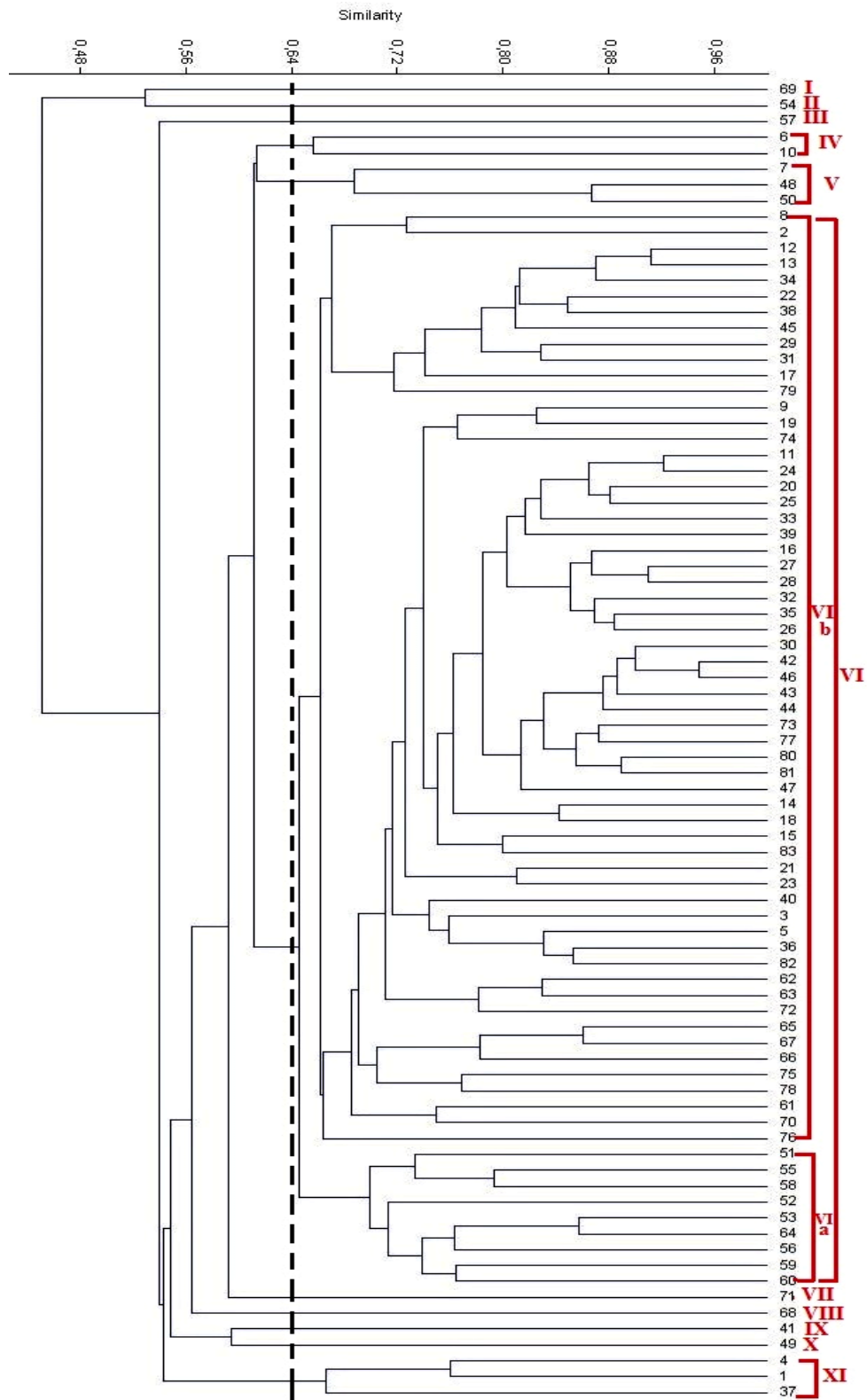
Tədqiq etdiyimiz mədəni və yabanı çovdar nümunələri arasında genetik əlaqə və

identifikasiyanı aşkar etmək məqsədilə klaster analizi yerinə yetirilmişdir. Bunun üçün PAST kompüter proqramında Jaccardın genetik oxşarlıq indeksi əsasında ISSR analizin nəticələri dendroqram şəklində tərtib edilmişdir (şəkil 3).

83 çovdar genotipinin klaster analizi əsasında qurulmuş dendroqram 11 fərqli bitki qrupları aşkar etmişdir. Ən böyük qrup (VI) 68 çovdar genotipini özündə birləşdirmişdir ki, o da öz növbəsində iki yarımqrupa (VI a və VI b) bölünür. VI a yarımqrupu - 9, VI b yarımqrupu isə -59 nümunəni əhatə edib daha alt qruplara bölünür. Çox sayda bitki nümunələrinin bir qrupda birləşməsi onları oxşar genotiplər kimi qiymətləndirməyə imkan verir.

V və XI klasterə - ayrılıqda 3 (Rusiya (7), Naxçıvan (48,50)); Rusiya (4), Mərdəkan (1,37)), IV klasterə isə 2 (Rusiya 6,10) çovdar nümunəsi daxil olmuşdur.

Öyrənilən kolleksiyada 7 çovdar genotipi ayrı-ayrı qruplarda yerləşmişlər. Belə ki, Abşeronun iki ayrı populyasiyasına məxsus *S.sylvestre* H. (69,54) genotipləri I və II klasterdə yer almışlar. Müxtəlif populyasiyalara aid olan *S.segetale* Zhuk. genotipi (57-Ordubad r. Mürvud k.; 41-Naxçıvan; 49-Lerik r.) ayrılıqda III, IX və X qruplarında, Ukrayna (71) və Rusiyaya (68) aid olan *S.cereale* L. genotipi isə uyğun şəkildə VII və VIII qruplarda yer almışlar. Bu nümunələrin ayrı-ayrı klasterlərdə yerləşməsi onların genetik strukturunun digərlərindən fərqli və müstəqil olduğunu göstərir. Tədqiq olunan nümunələr üçün genetik məsafə indeksi 0,64 qiymətinə bərabər olmuşdur. Yüksək genetik müxtəliflik, həmçinin digər qruplarda da müşahidə olunmuşdur.



Şəkil 3. ISSR markerləri əsasında tədqiq edilən mədəni və yabanı çovdar nümunələri arasında genetik məsafəni əks etdirən dendroqram

Belə ki, IV qrupa daxil olan Rusiya mənşəli 6 və 10 nömrəli mədəni çovdar nümunələri bir-birindən uzaq məsafədə yerləşmiş və onların genetik məsafə indeksi təqribən 0,66-ya bərabər olmuşdur. XI qrupda birləşən *S.cereale* L. (4-Rusiya), *S.segetale* Zhuk. (1-37(Mərdəkan)) nümunələri arasında da genetik müxtəliflik məsafəsi uzaq olmuşdur. Bu

nümunələrdə genetik məsafə indeksi 0,68-ə bərabərdir. V qrupa daxil olan *S.cereale* L. (7-Rusiya), *S.segetale* Zhuk. (48-50 (Naxçıvan)) genotiplərində də yüksək genetik məsafə müşahidə olunmuş və məsafə indeksi 0,69 təşkil etmişdir. Nəticələr göstərir ki, ayrı-ayrı nümunələr arasında olduğu kimi, həmçinin qruplaşmış klasterlər

daxilində də yüksək genetik müxtəliflik müşahidə olunur.

Yüksək genetik oxşarlıq səviyyəsi genetik məsafə indeksinin 0,94-ə bərabər qiyməti əsasında 42 (Naxçıvan) və 46 (Mərdəkan) nömrəli yabanı çovdar nümunələri arasında müşahidə edilmişdir. Genetik məsafə indeksi 0,92-yə bərabər olan mədəni (24-Naxçıvan) və yabanı (11-Mərdəkan) çovdar genotipləri də bir-birinə çox yaxın məsafədə yerləşmişlər. 12 və 13 nömrəli yabanı növmüxtəlifliklərinə (Mərdəkan) aid genotiplər də genetik məsafə indeksinin 0,90 qiymətində yaxın məsafədə yerləşmişlər. Eyni növmüxtəlifliyinə aid, lakin fərqli bölgələrə mənsub olan 27 (Oğuz) və 28 (Naxçıvan) nömrəli nümunələrdə də yüksək genetik oxşarlıq müşahidə olunmuşdur (0,90). Bütün bu nümunələr VI b klasterində qruplaşmışlar. Müxtəlif ekoloji şərait və regionlara məxsus genotiplərin eyni klasterdə qruplaşması çox güman ki, onların identik genetik əsaslara malik olmasını göstərir.

Nəticələrdən göründüyü kimi, ISSR markerləri əsasında DNT fraqmentlərinin polimorfizminin analizi genetik oxşarlıq səviyyəsinə görə çovdar nümunələrini qruplaşdırmağa və qiymətləndirməyə imkan verir.

NƏTİCƏ

Beləliklə, ilk dəfə olaraq milli kolleksiyada saxlanan bəzi mədəni və yabanı çovdar nümunələrinin ISSR markerlərdən istifadə etməklə genetik müxtəlifliyi öyrənilmişdir. Alınan nəticələrlə çovdar kolleksiyasının yüksək genetik polimorfluq dərəcəsi aşkar olunmuşdur. Nümunələr arasında genetik məsafəyə əsaslanan klaster analizi ayrı-ayrı genotiplər arasında olduğu kimi, qruplaşmış klasterlər daxilində də yüksək genetik müxtəliflik aşkar etmişdir. Genotiplərin ayrı-ayrı klasterlərə mənsub olması, həmçinin müəyyən klasterlərdə qruplaşması onların coğrafi mənşəyi və bitmə şəraiti ilə qismən uyğunluq təşkil etmişdir. Yerinə yetirilən molekulyar genetik analiz çovdar kolleksiyasının genetik müxtəlifliyinin qiymətləndirilməsində ISSR-DNT texnologiyasının yüksək informativliyi haqqında nəticə çıxartmağa imkan verir.

ƏDƏBİYYAT

- Andersson R., Fransson G., Tietjen M., Åman P.** (2009). Content and molecular-weight distribution of dietary fiber components in wholegrain rye flour and bread. *J Agric Food Chem.* V.57(5). P.2004–2008
- Bauer E., Schmutzer T., Barilar I., et al.** (2017). Towards a whole-genome sequence for rye

(*Secale cereale* L.). *The Plant Journal.* V.89. P.853-869

- Baum M., Appels R.** (1991). The cytogenetic and molecular architecture of chromosome 1R - one of the most widely utilized sources of alien chromatin in wheat varieties. *Chromosoma.* V.101. P.1–10
- Borner A.A.** (2001). Genetic map of rye (*Secale cereale* L.) combining RFLP, isozyme, protein, microsatellite and gene loci. *Theor Appl Genet.* V.102. P.709–717
- De Bustos A., Jouve N.** (2002). Phylogenetic relationships of the genus *Secale* based on the characterization of rDNA ITS sequences. *Pl Syst Evol.* V.235. P.147-154
- Del Pozo J.C., Figueiras A.M., Benito C., De La Pena A.** (1995). PCR derived molecular markers and phylogenetic relationships in the *Secale* genus. *Biologia Plant.* V.37. P.481-489
- Delipavlov D.** (1962). *Secale rhodopaeum* Delipavlov - A new species of rye from the Rhodope Mountains. *Dokl Bulg Akad Nauk.* V.15. P.407-411
- Doyle J.L.** (1987). A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. *Phytoch. Bull.* V.19. P.11-15
- Evans G.M.** (1995). Rye in Evolution of Crop Plants, eds Smartt J., Simmonds N., editors. (Harlow: Longman; Scientific & Technical). P.166–170
- Frederiksen S., Peterson G.** (1998). A taxonomy revision of *Secale* (*Triticeae*, *Poaceae*). *Nordic J Bot.* V.18. P.399-420
- Gupta P.K., Varshney R.K.** (2004). Cereal Genomics. in Kluwer Academic Publishers, Ed. Dordrecht: Germany. P.19-34
- Hammer O., Harper D.A.T., Ryan P.D.** (2001). Past: paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica.* V.4. P.1-9
- Kalendar R., Grob T., Regina M. et al.** (1999). IRAP and REMAP: two new retrotransposon-based DNA fingerprinting techniques. *Theor. Appl. Genet.* V.98. P.704-711
- Kole Ch.** (2006). Genome Mapping and Molecular Breeding in Plants. in Springer, V.1. Ed. Heidelberg: Germany. P.243-253
- Korzun V., Malyshev S., Voylokov A.V., Lukaszewski A.J.** (1990). Frequency of 1RS.1AL and 1RS.1BL translocations in United States wheats. *Crop Sci.* V.3. P.1151
- Ma R., Yli-Mattila T., Pulli S.** (2004). Phylogenetic relationships among genotypes of worldwide collection of spring and winter ryes (*Secale cereale* L.) determined by RAPD-PCR markers. *Hereditas.* V.140 (3). P.210-221

- Matos M., Pinto-Carnide O., Benito C.** (2001). Phylogenetic relationships among Portuguese rye based on isozyme, RAPD and ISSR markers. *Hereditas* 134. P.229-236
- Monteiro F., Vidigal P., Barros A.B. et al.** (2016). Genetic Distinctiveness of Rye *In situ* accessions from Portugal unveils a new Hotspot of unexplored genetic resources. *Front Plant Sci.* V.7. P.1334
- Myskow B., Milczarski P., Masojc P.** (2010). Comparison of RAPD, ISSR and SSR markers in assessing geneic diversity among rye (*Secale cereale* L.) inbred lines. *Plant breeding and seed science.* V.62. P.107-115
- Nabiyeva N.A.** (2015). Assessment of genetic diversity in rye collection with ISSR markers. II Plant Breeding Congress and EUCARPIA – Oil And Protein Crops Section Conference, 1-5 november. P.207
- Partovi N., Ebrahimi M., Alemi Z.** (2016). Evaluation of genetc variation in rye germplasm using ISSR markers. *Electronic journal of Biology.* V.12(1). P.77-82
- Persson K., Bothmer R.** (2002). Genetic diversity amongst landraces of rye (*Secalecereale* L.) from northern Europe. *Hereditas*, V.136 (1). P.29-38
- Petersen G.** (1991). Intergeneric hybridization between *Hordeum* and *Secale* (*Poaceae*), *Nordic Nord J Bot.* V.11 (3). P.253-270
- Petrovičová Ž., Balážová Z., Gálová M., et al.** (2014). RAPD Analysis of the Genetic Polymorphism in the Collection of Rye Cultivars. *World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Biological, Biomolecular, Agricultural, Food and Biotechnological Engineering* Vol.8 (7). P.664-668
- Rakowska M.** (1996). The nutritive quality of rye. *Vortr.Pflanzenzucht.* V.35. P.85-96
- Roldan-Ruiz I., Dendauw J., Bockstaele E. et al.** (2000). AFLP markers reveal high polymorphic rates in ryegrasses (*Lolium spp.*). *Molecular Breeding* V.6. P.125–134
- Rosén L.A., Östman E.M., Shewry P.R. et al.** (2011). Postprandial glycemia, insulinemia, and satiety responses in healthy subjects after whole grain rye bread made from different rye varieties 1. *J Agric Food Chem.* V.59 (22). P.12139–12148
- Roshevitz R.Y.** (1947). A monograph of the wildweedy and cultivated species of rye. *Acta Inst Bot Nomine Acad Sci USSR Ser 1. Fe Et Syst* V.6. P.105-163
- Santos E., Matos M., Silva P. et al.** (2016). Molecular diversity and genetic relationships in *Secale*. *Journal of Genetics.* V.95(2). P.273-281
- Schlegel R.H.J.** editor. (ed.). (2014). *Physiology, in Rye: Genetics, Breeding, and Cultivation* (Boca Raton, FL: CRC Press; Taylor & Francis Group) 51.
- Schlegel R.H.J., Melz G.** (1996). Genetic linkage map of rye (*Secale cereale* L.) *Vortr Pflanzenzucht.* V.35. P.311–321
- Sencer H.A., Hawkes J.G.** (1980). On the origin of cultivated rye. *Biol J Linn Soc.* V.13. P.299-313
- Shang H.Y., Wei Y.M., et al.** (2006). Genetic diversity and phylogenetic relationships in the rye genus *Secale* L. (rye) based on *Secale cereale* microsatellite markers. *São Paulo. Genet. Mol. Biol.* V.29(4). P.685-691
- Shewry P. R., Piironen V., Lampi A.M., et al.** (2010). Effects of genotype and environment on the content and composition of phytochemicals and dietary fiber components in rye in the healthgrain diversity screen. *J. Agric. Food Chem.* V.58. P.9372–9383
- Targońska M., Bolibok-Bragoszewska H., Rakoczy-Trojanowska M.** (2016). Assessment of genetic diversity in *Secale cereale* based on SSR markers. *Plant Mol Biol Report.* V.34. P.37-51
- Tonk F.A., Tosun M., İlker E., et al.** (2014). Evaluation and comparison of ISSR and RAPD markers for assessment of genetic diversity in *triticale* genotypes. *Bulgarian Journal of Agricultural Science.* V.20(6). P.1413-1420
- Vences F.J., Vaquero F., Garcia P., Perez de la V.M.** (1987b). Further studies on phylogenetic relationships in *Secale*: On the origin of its species. *Plant Breed.* V.98. P.281-291
- Vences F.J., Vaquero F., Perez de la V.M.** (1987a). Phylogenetic relationships in *Secale*: An isozymatic study. *Plant Syst Evol.* V.157. P.33-47
- Weir B.S.** (1990). *Genetic-Data Analysis Methods for Discrete Genetic Data.* Sunderland, MA, USA: Sinauer Associates Inc.
- Zohary D., Hopf M.** (1993). Domestication of plants in the old world, in Clarendon Press, 2nd ed., Oxford, Ed: New York: NY. P.278
- Мальшев С.В., Войлоков А.В., Корзун В.Н. и др.** (2005). Картирование генов ржи (*Secale cereale* L.) с помощью молекулярных маркеров. *Вестник ВОГиС.* Т.9 (4). С.473-479
- Матвеева Т.В., Павлова О.А., Богомаз Д.И. и др.** (2011). Молекулярные маркеры для видоидентификации и филогенетики растений. *Экологическая генетика.* Т.9(1). С.32-43
- Янбаев Ю.А., Боронникова С.В., Ахметов А.Р. и др.** (2014). Информативность ISSR-маркеров для выявления генетического разнообразия клена остролистного на южном урале. *Вестник ОГУ №6* (167). С.94-97

**МОЛЕКУЛЯРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЛЕКЦИИ РЖИ
НАЦИОНАЛЬНОГО ГЕНБАНКА АЗЕРБАЙДЖАНА**

Н.А.Набиева

Институт Генетических Ресурсов НАН Азербайджана E-mail: gen_eht@yahoo.com

Будучи ценным сельскохозяйственным растением, рожь (*S.cereale*L.) имеет важное значение в качестве источника генов в селекции пшеницы и как компонент синтетического гибрида тритикале. По сравнению с другими хлебными злаками, рожь обладает высоким адаптивным качеством и характеризуется способностью расти с высокой продуктивностью в экстремальных условиях. Рожь является ценным диетическим компонентом, по этой причине выявлено полезное влияние ржаного хлеба на здоровье человека. Несмотря на перечисленные особенности ржи, на сегодняшний день в нашей стране она не изучалась в качестве самостоятельного объекта, а также не было оценено существующее ее разнообразие на молекулярно-генетическом уровне. Целью настоящей работы являлось изучение с помощью ДНК-маркеров генетического разнообразия, сохраняющихся в Национальном Генбанке Азербайджана местных и интродуцированных образцов ржи. Были исследованы 83 случайно выбранных образцов культурной и дикорастущей ржи с использованием 6 ISSR-маркеров. В результате ISSR-ДНК анализа в зависимости от праймера доля полиморфных фрагментов была достаточно высокой и колебалась в пределах 83-100%. Уровень генетического полиморфизма составил в среднем 95,2%. Индекс генетического разнообразия, вычисленный по формуле Wear, в среднем равнялся 0,83. На дендрограмме, отражающей генетические расстояния между генотипами ржи, выявились 11 различных групп растений. 7 образцов из различных географических регионов выделились в 7 отдельных кластеров, что говорит о различии структуры их геномов друг от друга и таковой генотипов остальных кластеров. Группирование образцов показало, что структура генотипов ржи частично связана с их принадлежностью к определенному географическому региону.

Ключевые слова: рожь (*S.cereale* L.), генетическое разнообразие, ISSR маркеры, ПЦР анализ, кластерный анализ.

**MOLECULAR STUDY OF RYE COLLECTION OF THE
NATIONAL GENE BANK OF AZERBAIJAN**

N.A.Nabiyeva

Genetic Resources Institute of ANAS: E-mail: gen_eht@yahoo.com

Being a valuable crop, rye (*S.cereale* L.) is an important as a source of genes in the selection of wheat and as a component of the synthetic hybrid *triticale*. Compared to other cereals, rye has a high adaptive quality and is characterized by the ability to grow with high productivity in extreme conditions. Since rye products are a valuable dietary component, the beneficial effect of rye bread on human health has been revealed. Despite the listed features of rye, it has not been studied yet as an independent object in our country and also its existing diversity at the molecular-genetic level has not been assessed. The aim of this work was the study of the local and introduced rye genetic diversity conserved in the National GeneBank of Azerbaijan with the DNA markers. 83 random samples of cultivated and wild rye were examined using 6 ISSR markers. As a result of ISSR-DNA analysis, depending on the primer, the proportion of polymorphic fragments was high and ranged from 83-100%. The level of genetic polymorphism averaged 95,2%. Calculated by the formula Wear, the average number of the genetic diversity index was 0,83. The dendrogram, reflecting the genetic distances between the rye genotypes revealed 11 different plant groups. 7 samples from different geographic regions were separated into 7 clusters, which indicates the difference of their genome structure from each other and the genotypes of the other clusters. The grouping of the samples denoted that the structure of the rye genotypes is partly related to their belonging to a definite geographic region.

Keywords: rye (*S.cereale* L.), genetic diversity, ISSR markers, PCR analysis, cluster analysis.

FIZIOLOGIYA

PHYSIOLOGY

YONCA(*MEDICAGO SATIVA* L.) BİTKİSİ NÜMUNƏLƏRİNDƏ FOTOSİNTETİK AKTİVLİK

Z.Ş.İBRAHİMOVA, H.Ə.İSMAYİLOV, R.T.ƏLİYEV

AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, Azadlıq pr.155, Bakı AZ 1106, E-mail:ziyade.ibrahimova@gmail

Yarpaqlarında xlorofil a, b, (a+b), a/b göstəriciləri və karotinoidlərin miqdarının dəyişməsinə görə öyrənilən yonca (*Medicago sativa* L.) nümunələrinin quraqlıq və duz streslərinə davamlılıq dərəcələri təyin edilmişdir. Quraqlığa və duzluluğa 90%-dən yuxarı davamlılıq göstərən yonca nümunələri stress amillərin təsirinə davamlı kimi qeyd edilmişlər: Çoxyarpaq, Şirvan, Anand, Nadejda.

Açar sözlər: yonca, quraqlıq, duz, xlorofil.

GİRİŞ

Yonca geniş yayılmış və qədimdən becərilən paxlalı yem bitkisi. Vətəni İran, Orta Asiya və Qafqazın dağları və dağətəyi zonaları hesab edilir. Güman edilir ki, onun becərilməsi buğda ilə yanaşı olub, Orta Asiya və Zaqafqaziya respublikalarında bizim eradan 5 min il əvvəl becərilərək heyvandarlıqda yem kimi istifadə olunmuşdur. Yoncanın çoxillik və birillik növləri məlumdur. Ən çox yayılan və geniş becərilən səpin yoncası -adi yonca (*Medicago sativa* L.) və sarı yonca (*Medicago falcata* L.) növləridir. Yoncanın boyu 50-80 sm-dir. Dərinə uzanan kök sistemi vardır. Səpin yoncasının (*Medicago sativa* L.) 80-ə qədər yabanı, mədəni sort və formaları məlumdur.

Kənd təsərrüfatı bitkiləri üçün ən yaxşı sələf sayılan yonca aqrotexniki qaydalarla becərildikdə yüksək keyfiyyətli bol yaşıl kütlə və quru ot məhsulu alınır, torpağın münbitlik səviyyəsi daha da yaxşılaşır. Yem bitkiləri içərisində ən çox qidalılıq dəyəri olan yoncanın yaşıl kütləsi proteinlə, müxtəlif mikro- və makroelementlərlə, vitaminlərlə, mineral duzlarla zəngindir. Ölkədə heyvandarlığın, quşçuluğun və arıçılığın inkişaf etdirilməsi, mal-qara və quş məhsullarının artırılması, məhsulun keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması və onun maya dəyərinin aşağı salınmasında əsas məsələlərdən biri qiymətli yem bazasının yaradılmasıdır. Respublikamızın şəxsi və fermer təsərrüfatlarında heyvanlar üçün yem bazasının əsası qaba (quru ot, küləş) və qüvvəli yemlərdən ibarətdir. Yem paylarının tərkibində qaba yemlərin xüsusi çəkisi 80-85% olmaqla, əsasını yonca təşkil edir. Yonca və xaşa becərilənləri torpağın fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərini yaxşılaşdırmaqla bərabər, eroziya prosesinin və şoranlaşmanın qarşısını alırlar. Çoxillik yem bitkiləri turş torpaq və bataqlıqlardan başqa, hər cür torpaqlarda böyüyüb inkişaf edirlər, istiyə davamlı olduqları kimi soyuğa da dözürlər. Məhz bu səbəbdən yem bitkilərinin bəzi növləri şimal rayonlarında belə müvəffəqiyyətlə becərilir

(www.wikipedia.com). Yem bitkilərinin faydalı cəhətlərindən biri də onların otlaq əhəmiyyətidir. Otlqların məhsuldarlığını artırmaqda, bitki örtüyünü zənginləşdirməkdə yem bitkilərinin əhəmiyyəti böyükdür. Qeyd etmək lazımdır ki, yem bitkiləri planetimizdə azot balansını nizama salan təbii fabrik rolunu oynayır. Başqa bitkilərə nisbətən paxlalı bitkilərin bəzi növləri tez çiçək açır, çiçəklərində çoxlu nektar olduğu üçün arılardan ötrü mühüm balverən bitki hesab olunurlar.

MATERIAL VƏ METODLAR

Yoncanın (*Medicago sativa* L. və *Medicago Corruela*) 8sort və forması tədqiqatda istifadə olunmuşdur: *Medicago sativa*: Lubona, Lusiya, Çoxyarpaq, Şirvan, Anand, Sinskaya, QAAF 279, Nadejda. Yarpaqlarda xlorofilin və karotinoidlərin miqdarının dəyişməsinə görə öyrənilən yonca nümunələrinin quraqlıq və duz streslərinə davamlılıq dərəcələri təyin edilmişdir. Yonca genotiplərinin duzluluq və quraqlıq streslərinə davamlılığı ilə xlorofilin miqdarı arasındakı əlaqəni öyrənmək məqsədilə tarla təcrübə variantlarından üst yarpaq nümunələri götürülmüş və laboratoriya şəraitində onlara duz və quraqlıq (saxaroza vasitəsilə) stressi verilmişdir. Stres amillər olaraq, 2%-li NaCl və 20 atm. saxaroza məhlullarından istifadə edilmişdir. Spektrofotometrə (UV-3100 PC) xlorofilin optiki sıxlığı 665 nm (xl a) və 649 nm (xl b), karotinoidlərin optiki sıxlığı isə 450 nm dalğa uzunluqlarında ölçülmüşdür. Duz və quraqlıq variantlarındakı pigment qatılığının nəzarətə görə faizlə nisbəti tapılmış və bu nisbət duza, quraqlığa davamlı formaların seçilməsi üçün bir ölçü vahidi kimi qəbul olunmuşdur. Alınmış nəticələr nə qədər yüksək olarsa, nümunə bir o qədər davamlı forma kimi qeyd edilmişdir (Методы определения устойчивости..., 1976). Tədqiq edilən yarpaqlarda xlorofilin və karotinoidlərin miqdarı dəyişkənliyi Cədvəl 1,2 və 3-də verilmişdir.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Məlumdur ki, respublikamızın əksər əkin sahələrinin torpaqlarında duzluluq səviyyəsi normadan xeyli yüksəkdir. Bu amil eyni zamanda quru və isti iqlim şəraiti ilə müşayiət olunur. Bu səbəbdən bitkilər vegetasiya dövründə həm quraqlığın, həm də duzluluğun təsirinə məruz qalırlar. Bu zaman ilk növbədə su balansı dəyişikliyə uğrayır və bitkilər susuzluqdan əziyyət çəkirlər (Полевой В.В., 1989). İsti iqlimdə su itkisinə yol verməmək üçün bitki orqanizmində mühafizə mexanizmləri fəaliyyətə başlayır ki, bunlardan birincisi transpirasiyanın qarşısını almaq məqsədilə ağızcıqların bağlanmasıdır. Lakin məlumdur ki, ağızcıqlar vasitəsilə təkcə suyun tənzimlənməsi yox, həm də qaz mübadiləsi baş verir. Uzun müddət ağızcıqların bağlı qalması bitkilərə CO₂-nin daxil olmasına mane olur, nəticədə fotosintezin intensivliyinin aşağı düşməsinə, xloroplastlarda sintez olunan üzvi maddələrin miqdarının azalmasına səbəb olur. Bu isə bitkilərin böyümə və inkişafını ləngidir (Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А., 2011). Bu səbəbdən tədqiq edilən bitki obyektlərində xla və xlb-nin miqdarının stress şəraitində dəyişməsinin öyrənilməsi önəmlidir.

Yonca nümunələrində quraqlıq və duzluluq şəraitində tədqiq edilmiş xl a, xl b və Xl (a+b), Xl a/b göstəriciləri cədvəl 1-də, karotinoidlərin miqdarı və bunların nəzarətə nisbəti (faizlə) cədvəl 1-də verilmişdir. Stress amillərin təsiri ilə həm xl a, həm də xl b-nin miqdarında dəyişilmələr müşahidə olunmuşdur. Əksər nümunələrdə xlorofil a və b-nin miqdarında artım qeydə alınsa da, bəzi nümunələrdə azalmalara da rast gəlinir. Belə ki, quraqlıq zamanı xl a Lubona, Sinskaya, Nadejda, xl b isə Lubona və Anand sortlarında azalmış, duzluluqda isə xl a-nın miqdarında azalma müşahidə edilməmiş, xl b isə Çoxyarpaq və QAAF 279 formasında azalmışdır.

Xl(a+b) göstəricilərinə görə, yonca nümunələrində hər iki amilə davamlılıq, əsasən, 90%-dən yüksək olmuşdur. Şirvan sortu həm quraqlıq, həm duzluluq şəraitində özünü yüksək davamlı nümunə kimi göstərmişdir. Nəzarətə görə onun davamlılığı quraqlıqda 120%, duzluluqda isə 170%-dən yüksək göstəriciyə malik olmuşdur. Yalnız Lubona sortunda quraqlıq zamanı hər iki xlorofilin miqdarında itki baş verdiyindən, daha çox duzadavamlılıq nümayiş etdirmişdir. Nəzarətlə müqayisədə quraqlığa davamlılıq 86%, duzadavamlılıq isə 102,8% yer almışdır.

Xl a/b nisbəti əksər nümunələrdə nəzarətə görə 100%-dən çox olmuşdur. Lakin bəzi nümunələrdə bu nisbətin nəzarətdən aşağı yer alması da qeydə alınmışdır. Bu baxımdan Lusiya və Sinskaya

sortlarını misal göstərmək olar. Belə ki, Lusiya sortunun nümunələrində xl a/b göstəricisi quraqlıqda 85%, duzluluq zamanı 82%; Sinskaya sortunda isə quraqlıq şəraitində 75,6%, duzluluqda 83,2% təşkil etmişdir. Xl a/b nisbətinin aşağı qiymət alması stress zamanı bu nümunələrdə xl b-nin xl a-ya nəzərən daha intensiv sintezi ilə izah oluna bilər.

Quraqlıq və duzluluğun təsiri ilə bəzi yonca nümunələrində xlorofilin miqdarında kiçik azalmalar qeydə alınsa da, ümumiyyətlə, xl (a+b) və xl a/b göstəricilərində sabillik və müəyyən qədər artımın olması bu nümunələrin stress amillərin təsirinə qarşı davamlı olmasından xəbər verir. Əvvəllər arpa cücərtiləri ilə aparılmış təcrübələrdə göstərilirdi ki, xlorofilin əmələ gəlməsi onun biosintezinin işıq mərhələsindəki fermentlərin aktivləşməsi ilə bağlıdır (Николаева М.К. и др., 2010). Stress zamanı xlorofilin miqdarının azalmasını biosintezin işıq mərhələsində fermentlərin qismən inaktivləşməsi ilə izah etmək olar.

Tədqiqat işində stress şəraitdə xlorofil a və b-nin miqdarındakı dəyişikliklə yanaşı, bitkilərin pigment sistemində əhəmiyyətli yer tutan karotinoidlərin də miqdarı öyrənilmişdir. Karotinoidlər bütün fotoavtotrof orqanizmlərdə iştirak edən köməkçi fotosintetik pigmentlər olub, qoruyucu və struktur funksiyaların daşıyıcılarıdır. Onların iki qrupu məlumdur: sadə karbohidrat birləşmələri - karotinlər və onların oksidləşmiş törəmələri - ksantofillər. Karotinoidlər ailəsinə aid olan sarı, narıncı, qırmızı rəngli 400-ə qədər pigment bütün bitkilərin xloroplastlarında mövcuddur, qeyri yaşıl hissələrdə isə xromoplastların tərkibinə daxildirlər. Yaşıl xloroplastlarda xlorofilin çoxluğu onları görünməz edir. Karotinoidlər çox mühüm vəzifələri daşıyırlar: 1) əlavə pigmentlər kimi işığın aşağı dalğa uzunluqlarındakı spektrlərin udulmasında iştirak edir və yüksək effektivliklə işığı xlorofil a-ya miqrasiya edirlər; 2) oksigeni və xlorofil molekullarını fotooksidləşmədən qoruyurlar. Karotinoidlər triplet (T^{*}) səviyyəsində olan xlorofillə reaksiyaya girərək, onun geridönməz oksidləşməsinin qarşısını alır, xlorofil sinqlet (S₀) səviyyəyə qaydır, xlorofilin enerjisi isə istilik şəklində ayrılır (Полевой В.В., 1989). Eyni zamanda yosunlarda və ali bitkilərdə fəaliyyət göstərən ekstraplastid və ekstratilakoid lokalizasiyalı karotinoidlərin fotodestruksiyaya davamlı formaları izafi şüalanmanın qarşısını kəsməklə fotomüdafiə mexanizminə malik olması da nəzərdən keçirilir. Bir sıra işlərdə fotosintezin qorunmasında və antioksidant müdafiədə karotinoidlərin əhəmiyyətli rolu barədə məlumat verilir (Радюкина Н.Л., 2015).

Cədvəl 1. Quraqlıq və duzluluq şəraitində yonca nümunələrinin yarpaqlarında xlorofilin miqdarının dəyişməsi

Nümunənin adı	Xlorofilin miqdarı, (µq-la)												Nəzarətə görə faizlə			
	Nəzarət				Quraqlıq				Duzluluq				Ca+Cb		Ca/Cb	
	A	b	a+b	a/b	A	b	a+b	a/b	a	b	a+b	a/b	Quraq	Duz	Quraq	Duz
	5,45	1,77	7,22	3,1	4,85	1,37	6,22	3,54	5,6	1,82	7,42	3,1	86	102,8	114	100
Lubona	4,05	1,23	5,28	3,29	4,1	1,47	5,6	2,8	5,28	1,95	7,23	2,7	105,7	140	85	82
Lusiya	4,7	1,53	6,23	3,07	5,2	1,61	6,81	3,2	4,71	1,44	6,15	3,27	109	98,7	104	106,5
Çoxyarpaq	3,65	1,1	4,75	3,32	4,57	1,31	5,88	3,49	6,48	2,04	8,51	3,18	123	179	105	95,8
Şirvan	4,45	1,82	6,28	2,44	4,48	1,68	6,15	2,67	5,6	2,0	7,6	2,8	98	121	109	114,7
Anand	5,55	2,2	7,75	2,5	5,22	2,76	7,98	1,89	6,84	3,28	10,1	2,08	103	130	75,6	83,2
Sinskaya	4,87	2,77	7,64	1,75	5,46	3,14	8,6	1,73	5,25	2,67	7,92	1,96	112,5	103,7	98,8	112
QAAF 279	3,54	1,92	5,47	1,84	4,96	2,59	7,54	1,9	5,04	2,31	7,35	2,18	90,6	92,2	103	118
Nadejda																

Stress şəraitdə karotinoidlərin miqdarının təyini burada kəskin dəyişkənliklərin olduğunu göstərir (Cədvəl 2).

Cədvəl 2. Quraqlıq və duzluluq şəraitində yonca nümunələrinin yarpaqlarında karotinoidlərin miqdarının dəyişməsi

Nümunələr	Nəzarət	Quraqlıq	Duz	Karotinoidlərin miqdarı nəzarətə görə %-lə	
				Quraqlıq	Duz
Lubona	0,38	0,45	0,59	118	155
Lusiya	0,23	0,24	0,58	104	252
Çoxyarpaq	0,38	0,475	0,51	125	134
Şirvan	0,394	0,584	0,36	150	91,3
Anand	0,135	0,196	0,35	145	257
Sinskaya	0,305	0,162	0,31	53	102
QAAF 279	0,061	0,01	0,1	16,3	161
Nadejda	0,019	0,101	0,1	531,5	547

Belə ki, nəzarətə görə dəfələrlə artım və azalmalar müşahidə edilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, ən çox duzluluqda belə artımlar meydana çıxmışdır: Lusiya, Anand, Nadejda sortlarında karotinoidlərin miqdarı nəzarətə görə 2,5 dəfədən çox artmışdır. Tədqiq edilən nümunələr arasında Nadejda sortu xüsusi olaraq, diqqəti cəlb edir. Belə ki, karotinoidlərin miqdarı nəzarətə görə quraqlıqda 531,5%, duzluluqda 547,3% təşkil etmişdir. Lakin, quraqlıq şəraitində karotinoidlərin miqdarındaxeyli azalmalara da rast gəlinir. Belə ki, quraqlıq zamanı Sinskaya sortunda karotinoidlərin miqdarı 53%, QAAF 279 formasında 16,3 % təşkil etdiyi halda, duzlu mühitdə bu göstərici uyğun olaraq, 102% və 160,6% kimi qeydə alınmışdır.

Fotosintezedici toxumaların stressə davamlılığını qiymətləndirmək üçün karotinoidlərin xlorofilə olan nisbəti kimi göstəricidən (Kar/xl) də istifadə olunur. Belə ki, stress şəraitində karotinoidlər fotosintetik aparatı oksigenin aktiv formalarından qoruduğuna görə Kar/xl nisbəti nə qədər yüksək olarsa, bu, avtotrof orqanların davamlılığının bir o qədər çox olması deməkdir (Смоликова Г.Н.и др., 2011). Aparılan tədqiqat işində yonca nümunələrində stress zamanı Kar/xl nisbəti analiz edilmiş və onun geniş intervalda variasiya etdiyi aşkar olmuşdur (Cədvəl3).

Cədvəl 3. Yonca (*Medicago sativa* L.) nümunələrində Kar/xl nisbəti

Nümunələr	Nəzarət	Quraqlıq	Duzluluq
Lubona	0,052	0,072	0,079

Lusiya	0,043	0,042	0,08
Çoxyarpaq	0,06	0,069	0,082
Şirvan	0,082	0,099	0,042
Anand	0,021	0,031	0,045
Sinskaya	0,039	0,02	0,03
QAAF 279	0,007	0,001	0,012
Nadejda	0,003	0,013	0,014

Lubona, Çoxyarpaq, Anand, Nadejda sortlarından olan bitkilərdə Kar/xl nisbəti həm quraqlıq, həm də duzluluq şəraitində nəzarətə görə artmış, Sinskaya sortunda isə hər iki stress amilin təsirindən azalmışdır. Digər nümunələrdə bu göstərici yalnız bir halda, yəni ya quraqlıq, ya da duzluluq zamanı ya artmış, ya azalmışdır. Karotinoidlərin azlıq təşkil etdiyi QAAF 279 və Nadejda sortu nümunələrində Kar/xl nisbəti xeyli dərəcədə aşağı qiymət olsa da bu bitkilər təcrübə zamanı həssaslıq nümayiş etdirməmişlər.

Beləliklə, həm $xl(a+b)$, $xl a/b$, həm də karotinoidlərin miqdarına görə quraqlığa və duzluluğa 90%-dən yuxarı davamlılıq göstərən yonca nümunələrini verilmiş stress amillərin təsirinə davamlı kimi qeyd etmək olar: Çoxyarpaq, Şirvan, Anand, Nadejda.

ƏDƏBİYYAT

www.wikipedia.com

Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А. (2011). Физиология растений. М., Абрис, 742 С.

Методы определения устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды. (1976). Л, с.46-61

Николаева М.К.и др. (2010). Влияние засухи на содержание хлорофилла и активность ферментов антиоксидантной системы в листьях трех сортов пшеницы, различающихся по продуктивности, Физиология растений, Т.57, №1, с. 94-102

Полевой В.В., (1989). Физиология растений, Высшая школа, М., 464 С.

Радюкина Н.Л. (2015). Функционирование антиоксидантной системы дикорастущих видов растений при кратковременном действии стрессоров. Докторская диссертация. Москва, 200 С.

Смоликова Г.Н. и др., (2011). Роль хлорофиллов и каротиноидов в устойчивости семян к абиотическим стрессорам, Физиология растений, Т.58, №6, с.817-825

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ У ОБРАЗЦОВ ЛЮЦЕРНЫ (*Medicago sativa* L.)

З.Ш.Ибрагимова, Г.А.Исмаилов, Р.Т.Алиев

Институт Генетических Ресурсов НАН Азербайджана

Установлена степень устойчивости изучаемых образцов люцерны (*Medicago sativa* L.) к стрессам засухи и засоления по изменению содержания хлорофилла а, b, (a+b), а/б каротиноидов в листьях. Образцы люцерны, показавшие устойчивость к засухе и засолению более 90%, были отмечены, как устойчивые к воздействию стрессовых факторов: Чохярпаг, Ширван, Ананд, Надежда.

Ключевые слова: люцерна, засуха, соль, хлорофилл.

PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY IN SAMPLES OF LUCERNE (*Medicago sativa* L.)

Z.Sh.Ibrahimova, H.A.Ismayilov, R.T.Aliyev

Genetic Resources Institute of ANAS

The degree of stability of the studied samples of lucerne (*Medicago sativa* L.) to the drought and salinity stresses on change in the chlorophyll content a, b, (a + b), a/b and carotenoids in the leaves was determined. Samples of lucerne, showed more than 90% resistance to a drought and salinity, were marked as resistant to influence of stress factors: Chokhyarpaq, Shirvan, Anand, Nadejda.

Keywords: lucerne, drought, salt, chlorophyll

BİOKİMYA

BIOCHEMISTRY

ZAQATALA VƏ ABŞERON ŞƏRAİTİNDƏ ƏKİLMİŞ QARĞIDALI GENOTİPLƏRİNDƏ BİOKİMYƏVİ GÖSTƏRİCİLƏRİN ÖYRƏNİLMƏSİ

R.H.İSGƏNDƏROVA, Q.Q.QASIMOV

AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, AZ 1106 Bakı, Azadlıq prospekti 155, E-mail:biokimya@box.az

Məqalə AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu Milli Genbankda toplanmış qarğıdalı kolleksiya nümunələrinin dəninin kimyəvi tərkibinin öyrənilməsinə həsr olunmuşdur. Bu nümunələrin dənində protein, yağ, nişasta, əvəzolunmayan amin turşusu olan triptofan təyin edilmişdir.

Açar sözlər: qarğıdalı, protein, triptofan, nişasta, yağ.

GİRİŞ

Son onilliklər ərzində Dünya birliyi tərəfindən əhalinin artmaqda olan tələbatlarını ödəməkdə mühüm rol oynayan bitki genetik ehtiyatlarının bugünkü vəziyyətinə, gələcək inkisafına və mövcud olan təxirəsalınmaz problemlərin həllinə ciddi təsir edə biləcək beynəlxalq miqyaslı sənədlər qəbul edilmişdir. Bu sənədlərdə qarşıya qoyulan məsələlər və qaldırılan problemlərin aktuallığını nəzərə alaraq, Azərbaycan Respublikasında genetik ehtiyatların toplanması, öyrənilməsi, sənədləşdirilməsi, bərpası, çoxaldılması sahəsində uğurlar əldə edilmişdir.

Azərbaycanda Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun yaranması ilə əlaqədar olaraq, respublikanın bütün rayonlarından toplanmış kənd təsərrüfatı bitkilərinin hərtərəfli öyrənilməsinə ehtiyac vardır. Belə bitkilərdən biri də qarğıdalı bitkisidir.

Qarğıdalı bütün dünyada yayılmasına və istehsalına görə bugda və düyüdən sonra dənli bitkilər arasında 3-cü yeri tutur. Müxtəlif sahələrdə geniş istifadəsi, qarğıdalı bitkisini digər dənli bitkilərdən fərqləndirir.

Qarğıdalının xalq təsərrüfatında əhəmiyyəti, onun bir neçə sahədə geniş istifadə edilməsindədir. Belə ki, heyvandarlığın inkişafında qarğıdalı silosundan geniş istifadə edilir. Tikinti və kimya sahəsində işlənən 40-dan çox birləşmələr alınır. Qarğıdalı gövdəsindən butil spirti, sarğı lentləri, dənindən nişasta, sirkə, kristal halında qlukoza alınır. Qarğıdalı rüseymində 30%-dən çox yağ olur. Qarğıdalı bir yem bitkisi kimi geniş istifadə edilir. Tam yetişmə dövründə qarğıdalının dənində qidalı maddələr öz keyfiyyətini itirmir. ABŞ-da heyvandarlığın inkişafında qarğıdalıdan geniş istifadə edilir, toplanmış qarğıdalı dənələrinin 40%-i donuzçuluğun, 20%-i atların, 15%-i isə iri buynuzlu heyvanların yemini təşkil edir (Иванов Н.Н.; Сичкарь Н.М. 1958).

Qarğıdalının istifadə dairəsinin genişliyi nəzərə alaraq, şəraitdən və sortlardan asılı olaraq, dəninin kimyəvi tərkibinin öyrənilməsinə və

yaxşılaşdırılmasına çox böyük ehtiyac duyulur. Bu sahədə geniş işlər aparılmış və aydın olmuşdur ki, qarğıdalı sort və hibridlərində, zülalın miqdarı 9-11% arasında dəyişir. Zülalın tərkibinin tam qiymətinin, yəni əvəzedilməz amin turşularından lizin və triptofanın az olması bu sahədə işləyən alimləri maraqlandırmışdır. İlyinski təcrübə stansiyasında 70 ildə aparılmış işlərin nəticəsi olaraq, seçmə yolu ilə zülalı 5,2%-dən 26-28 %-dək olan nümunələr aşkar edilmişdir.

1926-cı ildə qarğıdalının Opak-2 və 1935-ci ildə Flauri-2 mutant formaları yaradılmışdır. 1963-cü ildə ABŞ-ın Pardu Universitetində Mutant Opak-2-nin çox yaxşı ideal tərkibə məxsus olduğu aşkar edilmişdir. Zülalda lizin adı formalardan 2 dəfə, triptofan 40-60%, arginin isə 10% çoxdur (Чепанов С.К. 1995).

P. N. Karanadze və başqaları, Gürcüstanın yerli qarğıdalı sortlarından yüksək lizini olan nümunələr aşkar etmişlər (Kubiczek R., Luczak W., Molski B. 1981).

Respublikamızda qarğıdalının yeni hibrid və sortlarının alınması sahəsində Əliyev C.Ə., Məmmədov M.İ. və digərləri geniş tədqiqatlar aparmışlar.

Respublikada qarğıdalının geniş və ətraflı tədqiqi akademik Ə.M.Quliyev tərəfindən aparılmışdır (А.М.Кулиев., 1964). Onun rəhbərliyi ilə 1955-ci ildə respublikanın 16 rayonuna ekspedisiyalar təşkil olunmuş, 134 forma və xətlər toplanmışdır. Toplanan nümunələr əsasən dişvari, partlayan, şəkərli, nəbati, nişastalı olmuşlar. 1955-ci ildə Azərbaycan Kənd Təsərrüfatı İnstitutunun Botanika kafedrasına rəhbərlik edən Ə.M.Quliyev toplanmış 149 qarğıdalı nümunəsi ilə seleksiya işi apararaq, bir çox qiymətli hibridlər (Azərbaycan-1, Azərbaycan-2, Azərbaycan-3) almışdır.

Tədqiqatın məqsədi Milli Genbank kolleksiyasında toplanmış qarğıdalı nümunələrində bir sıra keyfiyyət göstəricilərini təyin edərək, beynəlxalq deskriptorlara əsasən onların təsərrüfat göstəriciləri ilə yanaşı qiymətləndirilməsi olmuşdur.

MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqatın materialı olaraq Milli Genbank kolleksiyasına aid 15 qarğıdalı nümunəsi götürülmüşdür. Nümunələr İnstitutun Abşeron Elmi Tədqiqat Bazasında (ETB) suvarma və Əkinçilik ET İnstitutunun Zaqatala Bölgə Təcrübə Stansiyasında (BTS) nəmliklə təmin olunmuş dəmyə şəraitlərində hər biri 2 m² sahədə olmaqla 3 təkrarda əkilmişdir. Tədqiq olunan nümunələrin dənində ümumi azotun miqdarı Keldal metodu ilə, triptofanın miqdarı Yermakov A.İ., Yaroş N.P. üsulu ilə təyin edilmişdir. Yağ-Sokslet aparatında hər nümunədən 2 təkrar götürməklə, 12 saat (hər saatda aparat efirlə dolub boşalmaqla) ərzində yuyulmuş, sonra 100-106⁰ C temperaturda daimi çəki alınana qədər qurudularaq təyin edilmişdir (Ермаков А.И., Ярош Н.П. 1969).

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

1 sayılı cədvəldə Zaqatala rayonunda əkilmiş qarğıdalı genotiplərinin dənində biokimyəvi göstəricilərinin analizinin nəticələri verilmişdir. Cədvəl 1-dən görüldüyü kimi, 3 ədəd şəkərli qarğıdalı genotipindən KF-59-da protein 5.83%, yağ 7.90%, triptofan 200mq (100 qr-da mq-la), nişasta isə 43.8%; KF-52-də protein 8.75%, yağ 9.52%, triptofan 240mq (100 qr-da mq-la), nişasta 44.6%; KF-62-də isə müvafiq olaraq protein 11.6%, yağ 8.63%, triptofan 221mq (100 qr-da mq-la), nişasta isə 47% təşkil etmişdir.

Analiz olunmuş dişvari ƏHM-485 nümunəsində protein 8.75%, yağ 8.63%, triptofan 222mq (100 qr-da mq-la), nişasta 54.1%; KF-31-də

protein 8.27%, yağ 8.12%, triptofan 200mq (100 qr-da mq-la), nişasta 63.8%; KF-49-da isə müvafiq olaraq protein 9.29%, yağ 6.31%, triptofan 200mq (100 qr-da mq-la), nişasta isə 65% təşkil etmişdir.

Dörd nişastalı qarğıdalı genotipindən KF-50-də protein 7.50%, yağ 7.89%, triptofan 200mq (100 qr-da mq-la), nişasta isə 58.7%; KF-3-də protein 10.69%, yağ 6.27%, triptofan 200mq (100 qr-da mq-la), nişasta 54.0%; KF-4-də protein 8.75%, yağ 7.90%, triptofan 300mq (100 qr-da mq-la), nişasta 54.6 %, KF-23-də müvafiq olaraq protein 8.20%, yağ 10.1%, triptofan 350mq (100 qr-da mq-la), nişasta isə 66.4% təşkil etmişdir.

Analiz olunmuş 2 nəbatı qarğıdalı nümunəsindən KF-1-də protein 9.25 %, yağ 6.05%, triptofan 128mq (100 qr-da mq-la), nişasta isə 66.4%; KF-13-də protein 8.0%, yağ 9.16%, triptofan 300mq (100 qr-da mq-la), nişasta isə 60.6% təşkil etmişdir.

Cədvəldən göründüyü kimi şəraitdən və əkilmiş genotiplərdən asılı olaraq, biokimyəvi göstəricilər fərqlənir. Ona görə də yüksək keyfiyyətli sort və genotiplərdən konkret şərait üçün yeni sort yaradılarkən valideyn formalar kimi istifadəsi məqsədəuyğundur.

2№-li cədvəldə Abşeron şəraitində əkilmiş eyni qarğıdalı genotiplərində analiz göstəriciləri verilmişdir. Analiz göstəricilərinə gəldikdə, şəkərli nümunələrdə protein 8,20-8,86%, dişvarılarda 7,58-10,2%, partlayanlarda 6,86-9,40%, nəbatilərdə 8.00-9,25%, nişastalı nümunələrdə isə 6.25-10.14 olmuşdur. Nümunələrdə triptofan 170-350 mq (100 qr-da mq-la) arasında dəyişmişdir.

Beləliklə, hər iki becərmə şəraitində yüksək biokimyəvi göstəricilərə malik olan nümunələrin, gələcək seleksiya işlərində istifadəsi tövsiyə edilir.

Cədvəl 1. Zaqatala BTS-də əkilmiş qarğıdalı genotiplərinin dənində biokimyəvi göstəricilər (2010-cu ilin məhsulu)

S/s	Nümunənin adı	Nümunənin toplandığı yer	Protein (Nx6.25), %-lə	Yağ, %-lə	Triptofan 100 qr-da mq-la	Nişasta, %-lə
Z.mays saccharata Sturt. - şəkərli						
1	KF-59	Lənkəran	5.83	7.90	200	43.8
2	KF-52	Abşeron	8.75	9.52	240	44.6
3	KF-62	Beyləqan	11.6	8.63	221	47.0
Z.mays indentata Sturt. - dişvari						
4	ƏHM-485	Zaqatala	8.75	8.63	222	54.1
5	KF-31, Mirvari sortu	Zaqatala	8.26	8.12	200	63.8
6	KF-49	Lerik	9.29	6.31	200	65.0
Z.mays everta Sturt. - partlayan						
7	ƏHM-248	Zaqatala	6.59	8.12	300	51.0
8	ƏHM-250	Zaqatala	10.17	9.07	200	47.8
9	ƏHM-247	Zaqatala	8.34	10.5	250	54.2
Z.mays amylacea Sturt. - nişastalı						
10	KF-50	Lerik	7.50	7.89	200	58.7
11	KF-3	Astara	10.69	6.27	200	54.0

12	KF-4	Astara	8.75	7.90	300	54.6
13	KF-23 Şirvan sortu	Zaqatala	8.20	10.1	350	66.4
Z.mays indurata Sturt.-nəbəti						
14	KF-1	Astara	9.25	6.05	128	66.4
15	KF-13	Astara	8.00	9.16	300	60.6

Cədvəl 2. Abşeron TB-da əkilmiş qarğıdalı genotiplərində biokimyəvi göstəricilər (2010-cu ilin məhsulu)

S/s	Nümunənin adı	Nümunənin toplandığı yer	Protein (Nx6.25) %-lə	Yağ, %-lə	Triptofan, 100 qr-da mq-la	Niştasta %-lə
1	2	3	4	5	6	7
Z.mays. saccharata Sturt -şəkərli						
1	KF-59	Lənkaran	8.86	7.84	200	43.0
2	KF-52	Abşeron	8.25	7.22	300	38.3
3	KF-62	Beyləqan	8.20	8.12	251	43.6
Z.maysindentata Sturt - dişvari						
4	ƏHM-485	Zaqatala	7.58	8.50	175	54.2
5	KF-31 Mirvari sortu	Zaqatala	9.29	7.76	170	57.4
6	KF-49	Lerik	10.2	7.28	178	59.0
Z.mays everta Sturt -partlayan						
7	ƏHM-248	Zaqatala	6.86	7.78	300	47.8
8	ƏHM-250	Zaqatala	8.34	8.38	215	51.0
9	ƏHM-247	Zaqatala	9.40	7.46	225	54.2
Z.mays amylacea Sturt - niştastalı						
10	KF-50	Lerik	7.97	8.10	200	50.0
11	KF-3	Astara	7.10	6.25	200	51.0
12	KF-4	Astara	8.00	7.86	312	60.6
	KF-23 Şirvan sortu	Zaqatala	8.20	10.14	175	60.6
Z.mays indurata.Sturt-nəbəti						
13	KF-1	Astara	9.25	6.05	200	60.0
14	KF-13	Astara	8.00	9.16	350	57.4

ƏDƏBİYYAT

Kubiczek R., Luczak W., Molski B. (1981). Protein resources in wild Secale species. Kulturpflanze XXIX, p. 159-167

Ермаков А.И., Ярош Н.П. (1969). Определение триптофана в семенах, Бюлл. ВИР, вып 14, с. 31-35

Иванов Н.Н, Сичкарь Н.М. (1958). Биохимия ячменя //Биохимия культурных растений. М.-Л; Т.1, с. 394.

Кулиев А.М. (1964). Азербайджанские местные формы кукурузы и их перспективные самоопыленные линии. Материалы по генетике и селекции с/х растений. Издательство Акад.Наук Азерб.ССР, Баку, с.51-69.

Черепанов С.К. (1995). Сосудистые растения России и сопредельных государств. СП-б. с.759-760

ИЗУЧЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ГЕНОТИПОВ КУКУРУЗЫ ВЫРАЩЕННЫХ В УСЛОВИЯХ ЗАКАТАЛЬСКОГО И АПШЕРОНСКОГО РАЙОНОВ

Р.Г.Искендерова, Г.Г.Гасумов

Институт Генетических Ресурсов НАНА

Статья посвящена изучению химического состава зерна образцов коллекции кукурузы, собранных в Национальном Генбанке Института Генетических Ресурсов НАНА. В семенах данных образцов определены содержание протеина, жира, крахмала и незаменимой аминокислоты триптофана.

Ключевые слова: кукуруза, протеин, триптофан, крахмал, жир.

STUDY OF BIOCHEMICAL PARAMETERS OF MAIZE GENOTYPES GROWN IN CONDITIONS OF ZAGATALA AND ABSHERON REGIONS

R.H.Isgandarova, G.G.Gasimov

Genetic Resources Institute of ANAS

The article was dedicated to the investigation of chemical content of maize genotypes collected in the national gene bank of Genetic Resources Institute of ANAS. The content of protein, oil, starch and essential amino acid - tryptophan in the seeds of these samples was determined.

Keywords: maize, protein, tryptophane, starch, oil.

PROLAMİN ZÜLAL MARKERLƏRİ ƏSASINDA YUMŞAQ BUĞDA (*T.AESTIVUM*L.) GENOTİPLƏRİNDƏ DƏNİN KEYFİYYƏT GÖSTƏRİCİLƏRİNİN TƏDQIQI

Ə.Y.KƏRİMOV, N.A.MƏMMƏDOVA, H.B.SADIQOV

AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, Bakı AZ1106, Azadlıq pr. 155, E-mail: akber_xocali@yahoo.com

Məqalədə 55 yumşaq buğda sortnünüməsində dənin texnoloji göstəricilərinin tədqiqinin nəticələri işıqlandırılmışdır. Əsas məqsəd keyfiyyət göstəriciləri yüksək olan genotiplərin hansı qliadin allel komponentlər bloklarını daşıdığını müəyyən etməkdən ibarət olmuşdur. Acid-PAGE üsulu ilə genotiplərin qliadin ehtiyat zülalları əsasında 7 qliadinkodlaşdırıcı lokus üzrə identifikasiyası və pasportlaşdırılması aparılmışdır. Tədqiqatda yerli yumşaq buğda kolleksiyasında rast gəlinməyən qliadinkodlaşdırıcı lokusların yeni allel komponentlər blokları (*Gld 6A17*və *Gld 1B28*) identifikasiya edilmişdir.

Açar sözlər: yumşaq buğda, dənin keyfiyyət göstəriciləri, qliadin, allel komponentlər bloku, identifikasiya.

GİRİŞ

Müasir dövrdə ölkənin ərzaq təhlükəsizliyinin təmin edilməsi bilavasitə kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalının artırılması və emal sənayesinin inkişafı ilə bağlıdır. Məhsulun davamlı artımı ərzaq bazarında bolluğun yaradılması və əmtəə təklifinin həcmünün yüksəldilməsi deməkdir (GöralY., 2013).

Kənd təsərrüfatının əsas prioritet sahələrindən biri olan taxılçılıq, hər bir ölkənin o cümlədən Azərbaycan Respublikası əhalisinin ərzaq təhlükəsizliyinin təminatında xüsusi yer tutur (Mürsəlova C.M.və b., 2013). Dünyada yumşaq buğdanın ümumi istehsalı 550-650 mln. ton arasında dəyişir (ЖученкоА.А., 2004).

Dənin keyfiyyəti təyin olunan zaman morfoloji əlamətlərə də diqqət ayırmaq vacibdir. Yumşaq buğdanın məhsuldarlığının və başqa texnoloji xassələrinin morfoloji əlamətlərlə əlaqəsinin öyrənilməsi, seleksiyanın ilkin mərhələlərində yüksək məhsuldar, un çıxımı və çörəkbişirmə xassələri yüksək olan formaların daha obyektiv aşkar edilməsinə imkan verir (БелоглазоваМ.В., 2005).

Qliadin, ehtiyat zülallarından olub digər ehtiyat zülalları ilə birgə kleykovinanın əsasını təşkil edir. Elə bu səbəbdən də həm qliadin, həm də kleykovina zülalı adlanır. Aydın ki, kleykovina öz əhəmiyyətinə görə buğda çörəyinin dadını, texnoloji göstəricilərini və digər keyfiyyət əlamətlərini müəyyənləyir. Onda təbii olaraq belə bir fikir meydana çıxır ki, görünür qliadin ehtiyat zülalının allel komponentlər blokları ilə buğda dəninin keyfiyyəti arasında hər hansı dərəcədə əlaqə mövcuddur. Bu istiqamətdə daha geniş tədqiqatlar 70-ci illərdə Genetika Seleksiya İnstitutunda aparılmışdır. Qliadinkodlaşdırıcı

lokuslarla buğda dənlərinin keyfiyyət göstəriciləri-texnoloji və çörəkbişirmə xüsusiyyətləri arasında əlaqələr müəyyən edilmişdir (Каримов А.Я., 2012; СозиновА.А., 1985).

Buğdanın ehtiyat zülalları əsasən qliadin və qlüteninlərdən ibarətdir və qlüteninlər də öz növbəsində ağır və yüngül molekulyar kütləli olmaqla, 2 yarım vahidlərinə ayrılırlar (BranlardG., 2001; WeiY., 2002). Bundan başqa, ehtiyat zülalları, həmçinin buğdadə genetik müxtəlifliyin qiymətləndirilməsi üçün etibarlı protein markerlərdən hesab olunur (Kərimov Ə.Y.və b., 2009; Ikeda T.M.et al., 2002).

Azərbaycan mənşəli 33 yumşaq buğda növü müxtəlifliyinin qliadin ehtiyat zülalları əsasında elektroforetik analizləri aparılmış və 7 qliadinkodlaşdırıcı lokus üzrə 58 allel komponentlər blokları, onlardan 50-si məlum, 8-i isə yeni olmaqla müəyyən edilmişdir (Sadiqova S.B.və b., 2016).

MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqatın materialı olaraq Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun “Dənli-taxıl və paxlalı bitkilər” şöbəsi tərəfindən Milli Genbanka təhvil verilmiş 55 yumşaq buğda nümunələri götürülmüşdür. 2016-cı ildə yumşaq buğda nümunələri tərəfimizdən Abşeron Elmi Tədqiqat Bazasında səpilmiş, 2017-ci ildə yığılaraq analiz üçün hazırlanmışdır. Tədqiqatda standart kimi Aran sortu götürülmüşdür. Texnoloji analizlərdən -1000 dənin kütləsi və şüşəvarilik qəbul olunmuş metodlarla (*Ds-10842-64*; *10987-64*; *10840-64*), kleykovinanın miqdar və keyfiyyəti (*Ds-9404-060*) standart metod əsasında təyin edilmişdir (Auerman, Voskresenskiy). Kleykovinanın keyfiyyəti onun müqaviməti və uzanma qabiliyyətinə görə qiymətləndirilmişdir. Sedimentasiya göstəricisi

Makro metod əsasında sirkə turşusu vasitəsi ilə təyin edilmişdir.

Yumşaq buğda nümunələri dənələrinin qliadin ehtiyat zülalının elektroforetik analizi poliakrilamid gelində (Acid-PAGE) Poperelya F.A.və əməkdaşlarının metodikası əsasında aparılmışdır (ПопереляФ.А., 1989).

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

2017-ci ildə buğda nümunələrində fiziki göstəricilərdən şüşəvariliyə görə qeyd olunmuş nəticələr qənaətbəxş olmuşdur. 55 nümunədən 2-sinin (*v.milturum* YBFS 16 k-5 və *v.miltrum* YBFS 16-k-7-) şüşəvariliyi 86,0%, 3 nümunədə (*v.erythrosporum* YBFS 16 k-20, *v.alborubrum* YBFS k-41 və *v.hostianum* YBFS k16-63-genotipləri) 54,0%, digər nümunələrdə isə 60,0%-

80,0% arasında dəyişmişdir. Standart kimi götürülmüş Aran yumşaq buğda sortunda isə şüşəvarilik 60,0% olmaqla orta göstəriciyə malik olmuşdur. Yumşaq buğda genotiplərinin digər texnoloji analizlərinin təhlili 1000 dən kütləsi göstəricisinin də qənaətbəxş olduğunu göstərmişdir. Belə ki, tədqiq edilən nümunələrdə 1000 dən kütləsi 33,6 qr– 62,0 qr arasında dəyişmişdir. *V.milturum* (YBFS k- 6), *v.velutinum* (YBFS k- 66) və *v.pyrotrix* (YBFS k-89) genotiplərinin 1000 dəninin kütləsi 51,6 qr, *v.leucospermum* (YBFS k-72) və *v.erythroleucon* (YBFS k-35) nümunələrinin 1000 dəninin kütləsi 52,8 qr, *v.glaucolutescens* (YBFS k-80) genotipində 58,4 qr, *v.glaucolutescens* (YBFS k-82) genotipində 59,6 qr və *v.barbarossa* (YBFS k-49) nümunəsində isə 62,0 qr olmuşdur. Standart Aran sortunun göstəricisi 46,0 qr olmuşdur (Cədvəl 1).

Cədvəl 1.Yumşaq buğda nümunələrinin fiziki göstəriciləri

S/s	Genbank Kodu	Növmüxtəlifliyi	Mənşəyi	Fiziki göstəricilər	
				1000 dən kütləsi, qr-la	Şüşəvarilik, %-lə
1	YBFS 16 k-5	<i>v.miltrum</i>	<i>v.ferrugineum</i> x <i>v.miltrum</i>	34,0	86,0
2	YBFS 16 k-6	<i>v.miltrum</i>	<i>v.lutescens</i> x <i>v.barbarossa</i>	51,6	80,0
3	YBFS 16 k-8	<i>v.miltrum</i>	<i>v.miltrum</i> x <i>v.velutinum</i>	47,6	60,0
4	YBFS 16 k-10	<i>v.miltrum</i>	<i>v.erythroleucon</i> x <i>v.lutescens</i>	45,6	70,0
5	YBFS 16 k-14	<i>v.erythrosporum</i>	Bezostaya-1 x <i>v.leucurum</i>	45,6	68,0
6	YBFS 16 k-15	<i>v.erythrosporum</i>	Abşeron	55,6	85,0
7	YBFS 16 k-18	<i>v.erythrosporum</i>	<i>v.lutescens</i> x <i>v.hostianum</i>	49,2	60,0
8	YBFS 16 k-19	<i>v.erythrosporum</i>	<i>v.graecum</i> x <i>v.velutinum</i>	46,0	70,0
9	YBFS 16 k-20	<i>v.erythrosporum</i>	Əkinçi-84 x <i>v.barbarossa</i>	46,6	54,0
10	YBFS 16 k-21	<i>v.ferrugineum</i>	Bezostaya-1 x <i>v.hordioforme</i>	46,8	60,0
11	YBFS 16 k-22	<i>v.ferrugineum</i>	<i>v.albidum</i> x <i>v.barbarossa</i>	48,0	74,0
12	YBFS 16 k-25	<i>v.ferrugineum</i>	Əkinçi-84 x <i>v.barbarossa</i>	44,8	60,0
13	YBFS 16 k-26	<i>v.ferrugineum</i>	<i>v.ferrugineum</i> x <i>barbarossa</i>	46,8	74,0
14	YBFS 16 k-28	<i>v.lutescens</i>	Oğuz	43,6	70,0
15	YBFS 16 k-33	<i>v.lutescens</i>	<i>v.erythroleucon</i> x <i>v.lutescens</i>	41,0	60,0
16	YBFS 16 k-39	<i>v.erythroleucon</i>	<i>v.hordioforme</i> x <i>v.albidum</i>	46,4	60,0
17	YBFS 16 k-46	<i>v.erythroleucon</i>	<i>v.alborubrum</i> x <i>v.ferrugineum</i>	47,0	65,0
18	YBFS 16 k-41	<i>v.alborubrum</i>	<i>v.graecum</i> x <i>v.alborubrum</i>	40,8	54,0
19	YBFS 16 k-42	<i>v.alborubrum</i>	<i>v.erythroleucon</i> x <i>v.alborubrum</i>	56,4	66,0
20	YBFS 16 k-43	<i>v.alborubrum</i>	7 serros x <i>v.albidum</i>	43,6	70,0
21	YBFS 16 k-44	<i>v.alborubrum</i>	<i>v.alborubrum</i> x <i>v.hostianum</i>	42,8	70,0
22	YBFS 16 k-47	<i>v.barbarossa</i>	<i>v.ferrugineum</i> x <i>v.hostianum</i>	39,6	80,0
23	YBFS 16 k-49	<i>v.barbarossa</i>	<i>v.lutescens</i> x <i>v.barbarossa</i>	62,0	60,0
24	YBFS 16 k-52	<i>v.albidum</i>	<i>v.graecum</i> x <i>v.alborubrum</i>	37,6	80,0
25	YBFS 16 k-53	<i>v.albidum</i>	<i>v.erythrosporum</i> x <i>v.albidum</i>	49,6	64,0
26	YBFS 16 k-54	<i>v.albidum</i>	<i>v.meridionale</i> x <i>v.albidum</i>	42,4	82,0
27	YBFS 16 k-55	<i>v.albidum</i>	7 serros x <i>v.leucospermum</i>	40,4	80,0
28	YBFS 16 k-56	<i>v.albidum</i>	<i>v.alborubrum</i> x <i>v.hostianum</i>	43,2	80,0
29	YBFS 16 k-59	<i>v.hostianum</i>	<i>v.graecum</i> x <i>v.hostianum</i>	47,6	74,0
30	YBFS 16 k-60	<i>v.hostianum</i>	<i>v.ferrugineum</i> x <i>v.hostianum</i>	43,6	70,0
31	YBFS 16 k-63	<i>v.hostianum</i>	<i>v.hostianum</i> x <i>v.barbarossa</i>	56,8	54,0
32	YBFS 16 k-61	<i>v.hostianum</i>	<i>v.lutescens</i> x <i>v.hostianum</i>	40,4	64,0

33	YBFS 16 k-66	v.velutinum	v.miltrum x v.hostianum	51,6	71,0
34	YBFS 16 k-72	v.leucospermum	v.albidum x v.barbarossa	52,8	76,0
35	YBFS 16 k-74	v.alborubrum	v.graecum x v.velutinum	43,6	65,0
36	YBFS 16 k-75	v.alborubrum	v.alborubrum x v.hostianum	43,6	64,0
37	YBFS 16 k-80	v.glaucolutescens	Abşeron	58,4	60,0
38	YBFS 16 k-82	v.glaucolutescens	Tr.turalboyadurum x v.lutescens	59,6	70,0
39	YBFS 16 k-88	v.pyrotrix	Saray	58,8	68,0
40	YBFS 16 k-89	v.pyrotrix	v.barbarossa x v.miltrum	51,6	60,0
41	YBFS 16 k-90	v.pyrotrix	v.lutescens x v.delfii	57,6	65,0
42	YBFS 16 k-91	v.turcicum	v.erythroleucon x v.turcicum	41,6	85,0
43	YBFS 16 k-92	v.turcicum	v.alborubrum x v.turcicum	48,8	70,0
44	YBFS 16 k-93	v.turcicum	v.erythroleucon x ps.meridionale	33,6	74,0
45	YBFS 16 k-94	v.turcicum	ps.meridionale x v.erythroleucon	48,0	60,0
46	YBFS 16 k-96	v.sarolum	Bezostaya-1 x v.erythroleucon	46,4	61,0
47	YBFS 16 k-97	v.nigriaristatum	v.erythrosporum x v.erythromelan	49,6	64,0
48	YBFS 16 k-98	v.fuliginosum	Bezostaya-1 x v.obscurum	50,0	65,0
49	YBFS 16 k-100	v.fulocinereum	v.velutinum x v.obscurum	48,4	70,0
50	YBFS 16 k-7	v.miltrum	-	54,0	86,0
51	YBFS 16 k-8	v.miltrum	v.barbarossa x v.miltrum	53,2	60,0
52	YBFS 16 k-9	v.miltrum	v.miltrum x v.velutinum	42,8	76,0
53	YBFS 16 k-12	v.miltrum	v.alborubrum x v.hostianum	42,0	70,0
54	YBFS 16 k-35	v.erythroleucon	v.erythroleucon x v.turcicum	52,8	80,0
55	YBFS 16 k-36	v.erythroleucon	7 serros x v.meridionale	40,8	78,0
56	Aran (st.)	v.lutescens	-	46,0	60,0

Dənli-taxıl bitkilərinin məhsuldarlığı ilə yanaşı onların keyfiyyət əlamətləri də əhəmiyyətli göstəricilərdən biridir. Çörəkbişirmə sənayesində kleykovinanın keyfiyyəti və miqdarı mühüm əhəmiyyətə malikdir. Kleykovinanın müqaviməti keyfiyyət göstəricisi olub, İDK-1 cihazı ilə ölçülür. Çörəkbişirmə istehsalında kleykovinanın müqaviməti 15 olduqda aşağı, 20-40 orta, 45-80 yuxarı, 110 yararsız hesab olunur. Tədqiqat işində st. Aran sortu da daxil olmaq şərti ilə 55 nümunənin KDƏ (kleykovinanın deformasiya əmsalı) 65,0–75,0 və 85,0–110,0 vahid arasında dəyişmişdir. 13 nümunədə yararsız olaraq 100,0–110,0 arasında dəyişmişdir. 1 nümunədə (*v.erythrosporum*-YBFS 16 k-14) kleykovinanın deformasiya əmsalı 65,0 vahid, 1 genotipdə (*v.erythrosporum*- YBFS 16 k-15) 75,0 vahid, 4, 41 və 43 nömrəli genotiplərdə 80,0 vahid olmuşdur. 2, 13, 30, 34, 38 və 47 nömrəli genotiplərdə kleykovinanın deformasiya əmsalının 85,0 vahid olduğu müşahidə edilmiş, 15

genotipdə isə 95,0 vahid təşkil etmişdir. Yumşaq buğda nümunələrində kleykovinanın miqdarı 15,0%-41,5% arasında dəyişmişdir. *V.miltrum* (YBFS 16 k-6) nümunəsində bu göstərici 40,3%, *v.erythrosporum* (YBFS 16k-14) nümunəsində isə yüksək 41,0% olmuşdur. Aran standart sortunda bu göstərici 16,8% olmaqla digər nümunələrlə müqayisədə aşağı olmuşdur. Sedimentasiya göstəricisi zülal və kleykovina ilə düz mütənasibdir. Nümunələrdə, əsasən yüksək sedimentasiya və yüksək kleykovina göstəriciləri üst-üstə düşür. Sedimentasiya göstəricisi 11,0 ml - 58,0 ml arasında dəyişmişdir. *V.erythrosporum* (YBFS 16 k-14) nümunəsində bütün keyfiyyət göstəriciləri yüksək olmaqla yanaşı, sedimentasiya (58,0 ml) göstəricisinin üstünlüyü ilə də digər nümunələrdən fərqlənmişdir. Aran yumşaq buğda sortunun sedimentasiya göstəricisi 14,0 ml olmaqla tədqiq edilən digər nümunələrdən aşağı olmuşdur(Cədvəl 2).

Cədvəl 2. Yumşaq buğda nümunələrində kleykovinanın miqdar və keyfiyyəti

S/s	Genbank Kodu	Növmüxtəlifliyi	Mənşəyi	Kleykovinanın miqdar və keyfiyyəti		Sedimentasiya, ml
				Kleykovinanın miqdarı, %	KDƏ, c.ş.v.	
1	YBFS 16 k-5	v.miltrum	v.ferrugineum x v.miltrum	34,3	87,5	36,0
2	YBFS 16 k-6	v.miltrum	v.lutescens x v.barbarossa	40,3	85,0	25,0
3	YBFS 16 k-8	v.miltrum	v.miltrum x v.velutinum	32,0	92,5	36,0
4	YBFS 16 k-10	v.miltrum	v.erythroleucon x v.lutescens	37,3	80,0	42,0

5	YBFS 16 k-14	v.erythrospermum	Bezostaya-1 x v.leucurum	41,0	65,0	58,0
6	YBFS 16 k-15	v.erythrospermum	Abşeron	31,4	75,0	41,0
7	YBFS 16 k-18	v.erythrospermum	v.lutescens x v.hostianum	18,3	95,0	25,0
8	YBFS 16 k-19	v.erythrospermum	v.graecum x v.velutinum	24,6	95,0	24,0
9	YBFS 16 k-20	v.erythrospermum	Əkinçi-84 x v.barbarossa	32,1	95,0	15,0
10	YBFS 16 k-21	v.ferrugineum	Bezostaya1 x v.hordioforme	20,0	105,0	31,0
11	YBFS 16 k-22	v.ferrugineum	v.albidum x v.barbarossa	29,0	95,0	25,0
12	YBFS 16 k-25	v.ferrugineum	Əkinçi-84 x v.barbarossa	21,0	105,0	14,0
13	YBFS 16 k-26	v.ferrugineum	v.ferrugineum x barbarossa	25,8	85,0	27,0
14	YBFS 16 k-28	v.lutescens	Oğuz	25,6	92,5	31,0
15	YBFS 16 k-33	v.lutescens	v.erythroleucon x v.lutescens	18,0	95,0	20,0
16	YBFS 16 k-39	v.erythroleucon	v.hordioforme x v.albidum	22,2	100,0	20,0
17	YBFS 16 k-46	v.erythroleucon	v.alborubrum x v.ferrugineum	22,6	100,0	13,0
18	YBFS 16 k-41	v.alborubrum	v.graecum x v.alborubrum	15,0	110,0	16,0
19	YBFS 16 k-42	v.alborubrum	v.erythroleucon x v.alborubrum	24,7	95,0	26,0
20	YBFS 16 k-43	v.alborubrum	7 serros x v.albidum	20,0	97,2	35,0
21	YBFS 16 k-44	v.alborubrum	v.alborubrum x v.hostianum	30,0	82,5	34,0
22	YBFS 16 k-47	v.barbarossa	v.ferrugineum x v.hostianum	24,0	100,0	24,0
23	YBFS 16 k-49	v.barbarossa	v.lutescens x v.barbarossa	31,8	95,0	21,0
24	YBFS 16 k-52	v.albidum	v.graecum x v.alborubrum	28,2	102,5	22,0
25	YBFS 16 k-53	v.albidum	v.erythrospermum x v.albidum	29,8	95,0	26,0
26	YBFS 16 k-54	v.albidum	v.meridionale x v.albidum	33,3	90,0	26,0
27	YBFS 16 k-55	v.albidum	7 serros x v.leucospermum	30,0	95,0	21,0
28	YBFS 16 k-56	v.albidum	v.alborubrum x v.hostianum	31,9	100,0	23,0
29	YBFS 16 k-59	v.hostianum	v.graecum x v.hostianum	36,0	92,5	29,0
30	YBFS 16 k-60	v.hostianum	v.ferrugineum x v.hostianum	34,9	85,0	40,0
31	YBFS 16 k-63	v.hostianum	v.hostianum x v.barbarossa	29,0	95,0	21,0
32	YBFS 16 k-61	v.hostianum	v.lutescens x v.hostianum	24,2	95,0	22,0
33	YBFS 16 k-66	v.velutinum	v.miltrum x v.hostianum	32,5	95,0	30,0
34	YBFS 16 k-72	v.leucospermum	v.albidum x v.barbarossa	29,0	85,0	32,0
35	YBFS 16 k-74	v.alborubrum	v.graecum x v.velutinum	29,2	100,0	31,0
36	YBFS 16 k-75	v.alborubrum	v.alborubrum x v.hostianum	30,2	110,0	22,0
37	YBFS 16 k-80	v.glaucolutescens	Abşeron	36,6	100,5	17,0
38	YBFS 16 k-82	v.glaucolutescens	Tr.turalboyadurum x v.lutescens	21,9	85,0	11,0
39	YBFS 16 k-88	v.pyrotrix	Saray	27,1	92,5	35,0
40	YBFS 16 k-89	v.pyrotrix	v.barbarossa x v.miltrum	25,7	82,5	32,0
41	YBFS 16 k-90	v.pyrotrix	v.lutescens x v.delfii	24,7	80,0	39,0
42	YBFS 16 k-91	v.turcicum	v.erythroleucon x v.turcicum	19,8	95,0	29,0
43	YBFS 16 k-92	v.turcicum	v.alborubrum x v.turcicum	26,2	80,0	42,0
44	YBFS 16 k-93	v.turcicum	v.erythroleucon x ps.meridionale	23,6	82,5	30,0
45	YBFS 16 k-94	v.turcicum	ps.meridionale x v.erythroleucon	22,8	82,5	43,0
46	YBFS 16 k-96	v.sarolum	Bezostaya-1 x v.erythroleucon	41,5	92,5	25,0
47	YBFS 16 k-97	v.nigriaristatum	v.erythrospermum x v.erythromelan	28,1	85,0	27,0
48	YBFS 16 k-98	v.fuliginosum	Bezostaya-1 x v.obscurum	32,1	105,0	24,0
49	YBFS 16k-100	v.fulfocinereum	v.velutinum x v.obscurum	34,6	92,5	17,0
50	YBFS 16 k-7	v.miltrum	-	39,1	95,0	38,0
51	YBFS 16 k-8	v.miltrum	v.barbarossa x v.miltrum	32,0	97,2	29,0
52	YBFS 16 k-9	v.miltrum	v.miltrum x v.velutinum	30,0	90,0	27,0
53	YBFS 16 k-12	v.miltrum	v.alborubrum x v.hostianum	34,7	90,0	37,0
54	YBFS 16 k-35	v.erythroleucon	v.erythroleucon x v.turcicum	26,2	95,0	31,0
55	YBFS 16 k-36	v.erythroleucon	7 serros x v.meridionale	41,0	95,0	29,0
56	Aran (St.)	v.lutescens	-	16,8	110,0	14,0

Aparılan analizlərin nəticələrinin təhlili nəticəsində yüksək texnoloji göstəricilərə malik olan 7 yumşaq buğda nümunəsi seçilmişdir. *V.miltrum* (YBFS 16 k-6) genotipində 1000 dənin kütləsi 51,5 qr, şüşəvarilik 80,0%, kleykovinanın miqdarı 40,3%, KDƏ (kleykovinanın deformasiya əmsalı) 85,0 vahid və sedimentasiya göstəricisi isə 25,0 ml olmaqla standart Aran sortundan üstün olmuşdur. *V.miltrum* (YBFS 16 k-10) nümunəsində 1000 dənin kütləsi 45,6 qr, şüşəvarilik 70,0%, kleykovinanın miqdarı 37,3%, KDƏ 80,0 vahid və sedimentasiya göstəricisi 42,0 ml olmaqla yüksək olmuşdur. *V.erythrosperrum* (YBFS 16 k-14)

nümunəsində 1000 dənin kütləsi 45,6 qr, şüşəvarilik 68,0%, kleykovinanın miqdarı 41,0%, KDƏ 65,0 vahid və sedimentasiya göstəricisi (58,0 ml) st.Aran sortundan və digər nümunələrdən üstün olmuşdur. *V.barbarossa* (YBFS 16 k-49) genotipində dənin şüşəvariliyi 60,0%, kleykovinanın miqdarı 31,8%, KDƏ 95,0 vahid, sedimentasiya göstəricisi 21,0 ml və 1000 dənin kütləsi 62,0 qr olmaqla st. Aran sortundan və digər seçilmiş nümunələrdən yüksək olmuşdur. Analizlərin təhlili nəticəsində seçilmiş nümunələringələcək seleksiya işlərində istifadəsi məqsəduyğundur (Cədvəl 3).

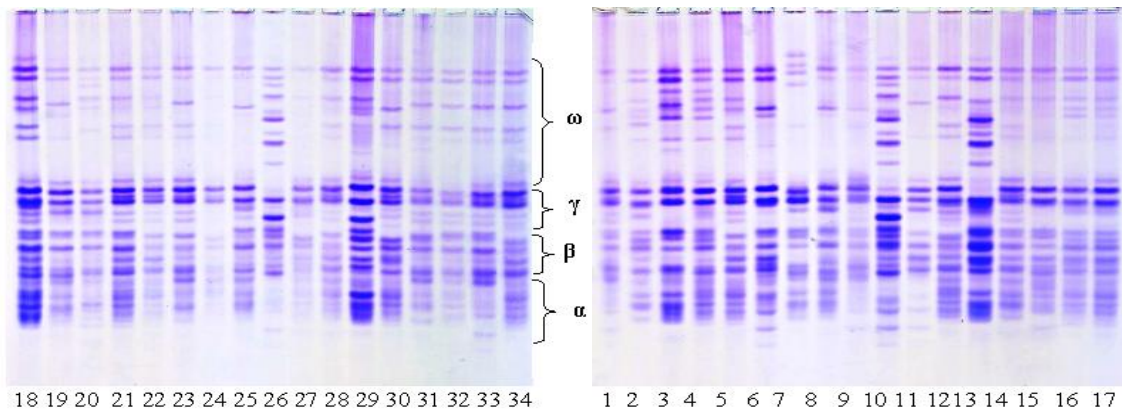
Cədvəl 3. Yüksək texnoloji göstəricilərinə görə seçilmiş yumşaq buğda nümunələri

S/ s	Genbank Kodu	Növmüxtəlifliyi	Mənşəyi	Fiziki göstəricilər		Kleykovinanın miqdar və keyfiyyəti		Sedimentasiya, ml
				1000 dənin kütləsi, qr	Şüşəva- rilik, %	Kleykovi- nanın miqdarı, %	KDƏ, c.ş.v.	
1	YBFS 16 k-6	v.miltrum	v.lutescens x v.barbarossa	51,6	80,0	40,3	85,0	25,0
2	YBFS 16 k-10	v.miltrum	v.erythroleucon x v.lutescens	45,6	70,0	37,3	80,0	42,0
3	YBFS 16 k-14	v.erythrosperrum	Bezostaya-1 x v.leucurum	45,6	68,0	41,0	65,0	58,0
4	YBFS 16 k-15	v.erythrosperrum	Abşeron	55,6	85,0	31,4	75,0	41,0
5	YBFS 16 k-49	v.barbarossa	v.lutescens x v.barbarossa	62,0	60,0	31,8	95,0	21,0
6	YBFS 16 k-60	v.hostianum	v.ferrugineum x v.hostianum	43,6	70,0	34,9	85,0	40,0
7	YBFS 16 k-92	v.turcicum	v.alborubrum x v.turcicum	48,8	70,0	26,2	80,0	42,0
8	Aran St.	v.lutescens	ƏETİ	46,0	60,0	16,8	110,0	14,0

Kənd təsərrüfatı sahəsində, dənli-taxıl bitkilərinin genetik identifikasiyasında geniş istifadə olunan genetik markerlərdən biri də protein markerləridir. Bu markerlər becərilmə və ətraf-mühitin təsirinə məruz qalmadığından genetik müxtəlifliyin tədqiqində daha geniş istifadə edilir. A-PAGE üsulu ilə aparılan elektroforetik analiz nəticəsində, qliadin ehtiyat zülalları şərti olaraq dörd zonaya bölünmüşdür: bunlar ω -, γ -, β -və α -qliadinlər adlanır. Analiz nəticəsində yumşaq buğda (*T.aestivum* L.) genotiplərinin qliadinkodlaşdıran lokuslarının allel variantları bir-birindən elektroforetik spektrlərin sayına, komponentlərin gəldə hərəkət sürətinə, spektrlərin intensivliyinə və elektroforetik patternlərinə görə fərqlənmişdir. 55 yerli yumşaq buğda nümunəsində 7 qliadinkodlaşdıran lokus üzrə allel komponentlər blokları tədqiq edilmişdir. Belə ki, öyrənilən nümunələrin genetik identifikasiyası Gli 1A, Gli 1B, Gli 1D, Gli 6A, Gli 6B, Gli 6D və Gli 2-1A lokuslarına müvafiq olaraq, standart kataloq əsasında həyata keçirilmişdir. Marker kimi

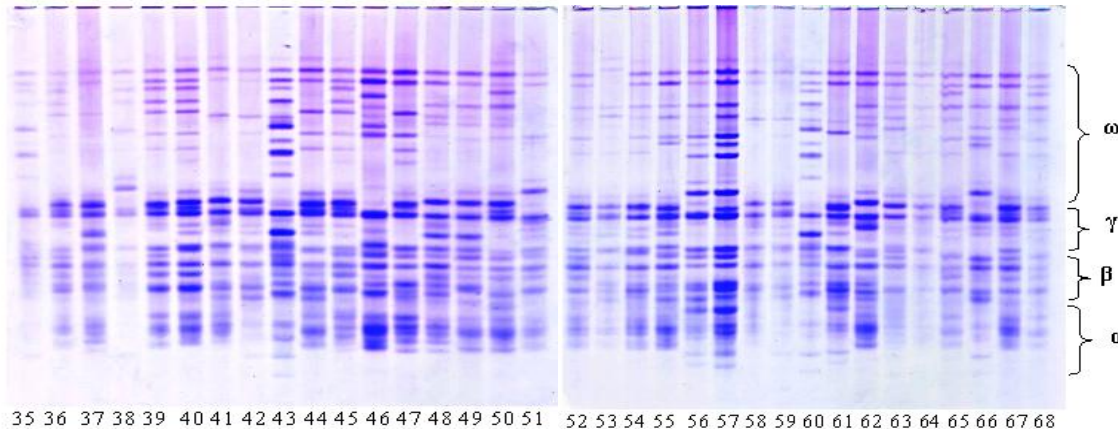
Bezostaya-1 və Anza yumşaq buğda sortlarından istifadə edilmişdir. Prolamin zülal matrkrləri buğda cinsinə daxil olan növ, növmüxtəlifliyi, sort və formaların özünəməxsusluğunun, genbanklarda təkrar nümunələrin və biotiplərin aşkar edilməsində mühüm əhəmiyyət daşıyır. Belə mütərəqqi yanaşma hibridləşmənin məqsədyönlü aparılmasında, seleksiya prosesinin sürətləndirilməsində və təmiz materialın əldə edilməsində, toxumçuluq və toxuma nəzarətin həyata keçirilməsində asan, səmərəli və effektiv bir elmi yanaşma kimi geniş istifadə edilməkdədir. Yumşaq buğda nümunələrinin elektroforetik analizindən alınmış nəticələrə əsasən, qliadinkodlaşdıran lokusların məlum və yeni allel komponentlər blokları identifikasiya edilir, zülalların təsnifatına görə tərtib olunan kataloq təkmilləşir ki, bu da yeni sort və formaların yaradılması üçün imkanlar yaradır. Həmçinin, tədqiq edilən nümunələrin keyfiyyəti texnoloji analizlərə əsaslanaraq təyin olunur və təsərrüfat əhəmiyyəti müəyyən edilir. Bununla belə, öyrənilən nümunələr beynəlxalq deskriptorun tələblərinə

uyğun şəkildə pasportlaşdırılıb genbanka təhvil istifadəsinə zəmin yaradır (Şəkil 1-4). verilmişdir ki, bu da onların geniş şəkildə səmərəli



Şəkil 1-2. Yumşaq buğda nümunələrinin qliadinkodlaşdırma lokuslarının elektroforeqramları.

1-*v.miltrum* (YBFS 16 k-5); 2-*v.miltrum* (YBFS 16 k-6); 3-*v.miltrum* (YBFS 16 k-8); 4-*v.miltrum* (YBFS 16 k-10); 5-*v.erythrosperrum* (YBFS 16 k-14); 6- *v.erythrosperrum* (YBFS 16 k-15); 7-Bezostaya-1; 8-Anza; 9-Aran; 10-*v.erythrosperrum* (YBFS 16 k-18); 11-*v.erythrosperrum* (YBFS 16 k-19); 12- *v.erythrosperrum* (YBFS 16 k-20); 13-*v.ferrugineum* (YBFS 16 k-21); 14-*v.ferrugineum* (YBFS 16 k-22); 15-*v.ferrugineum* (YBFS 16 k-25); 16-*v.ferrugineum* (YBFS 16 k-26); 17-*v.lutescens* (YBFS 16 k-28); 18-*v.lutescens* (YBFS 16 k-33); 19-*v.erythroleucon* (YBFS 16 k-39); 20-*v.erythroleucon* (YBFS 16 k-46); 21-*v.alborubrum* (YBFS 16 k-41); 22-*v.alborubrum* (YBFS 16 k-42); 23-*v.alborubrum* (YBFS 16 k-43); 24-Bezostaya-1; 25-Anza; 26-Aran; 27-*v.alborubrum* (YBFS 16 k-44); 28-*v.barbarossa* (YBFS 16 k-47); 29-*v.barbarossa* (YBFS 16 k-49); 30-*v.albidum* (YBFS 16 k-52); 31-*v.albidum* (YBFS 16 k-53); 32-*v.albidum* (YBFS 16 k-54); 33-*v.albidum* (YBFS 16 k-55); 34-*v.albidum* (YBFS 16 k-56).



Şəkil 3-4. Yumşaq buğda nümunələrinin qliadin elektroforeqramları.

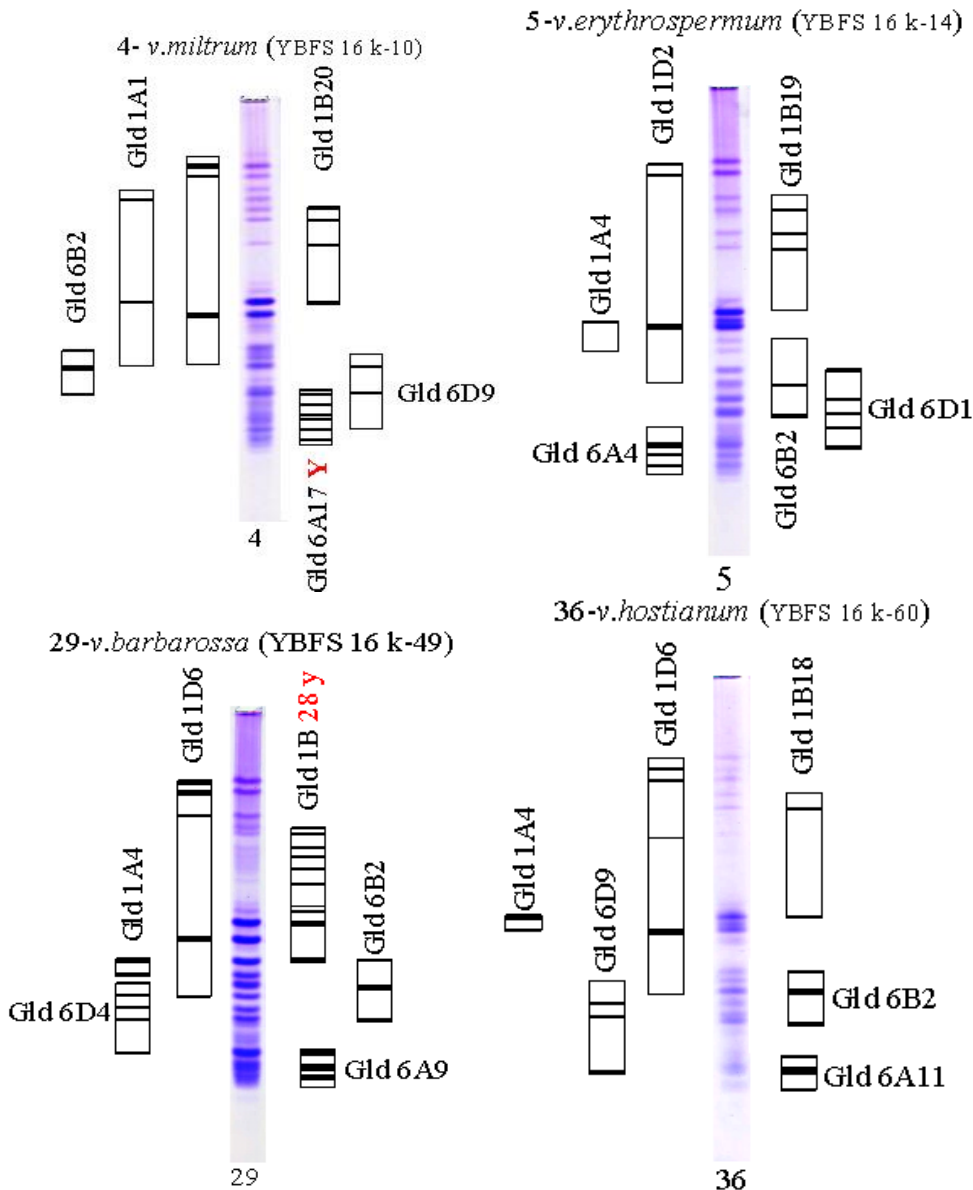
35-*v.hostianum* (YBFS 16 k-59); 36-*v.hostianum* (YBFS 16 k-60); 37-*v.hostianum* (YBFS 16 k-63); 38-*v.hostianum* (YBFS 16 k-61); 39-*v.velutinum* (YBFS 16 k-66); 40-*v.leucospermum* (YBFS 16 k-72); 41-Bezostaya-1; 42-Anza; 43-Aran; 44-*v.alborubrum* (YBFS 16 k-74); 45-*v.alborubrum* (YBFS 16 k-75); 46-*v.glaucolutescens* (YBFS 16 k-80); 47-*v.geaucolutescens* (YBFS 16 k-82); 48-*v.pyrotrix* (YBFS 16 k-88); 49-*v.pyrotrix* (YBFS 16 k-89); 50-*v.pyrotrix* (YBFS 16 k-90); 51-*v.turcicum* (YBFS 16 k-91); 52-*v.turcicum* (YBFS 16 k-92); 53-*v.turcicum* (YBFS 16 k-93); 54-*v.turcicum* (YBFS 16 k-94); 55-*v.sarolum* (YBFS 16 k-96); 56-*v.nigriaristatum* (YBFS 16 k-97); 57-*v.fuliginosum* (YBFS 16 k-98); 58-Bezostaya-1; 59-Anza; 60-Aran; 61-*v.fulfoinereum* (YBFS 16 k-100); 62-*v.miltrum* (YBFS 16 k-7); 63-*v.miltrum* (YBFS 16 k-8); 64-*v.miltrum* (YBFS 16 k-9); 65-*v.miltrum* (YBFS 16 k-12); 66-*v.erythroleucon* (YBFS 16 k-35); 67-*v.erythroleucon* (YBFS 16 k-36); 68- *v.miltrum* (YBFS 16 k-12-təkrat).

Tədqiqatda 55 yumşaq buğda növ müxtəlifliyinin 7 lokusu üzrə allel komponentlər blokları tədqiq edilmişdir. Tədqiq olunan sortların genetik identifikasiyası Gld 1A, Gld 1B, Gld 1D, Gld 6A, Gld 6B, Gld 6D və Gld 2-1A lokuslarına müvafiq olaraq, qliadin allel komponentlər bloklarının kataloqu əsasında həyata keçirilmişdir. Marker kimi Bezostaya-1 və Anza yumşaq buğda sortları götürülmüşdür. A-PAGE üsulu ilə aparılan analiz nəticəsində *v.miltrum*

(YBFS 16 k-10) yumşaq buğda növ müxtəlifliyində **Gld 1A1, Gld 1B20, Gld 1D1, Gld 6B2, Gld 6D9** qliadin bloklarının təsbiti və eyni zamanda **Gld 6A17Y** (yeni) qliadin bloku identifikasiya edilmişdir. Bu genotipin dəninin keyfiyyət (1000 dəninin kütləsi 45,6 qr, şüşəvarilik 70,0%, kleykovinanın miqdarı 37,3%, KDƏ 80,0 vahid və sedimentasiya göstəricisi 42,0 ml) göstəriciləri st. Aran sortundan üstün olmuşdur. *V.erythrosperrum* (YBFS 16 k-14) yumşaq buğda genotipində **Gld**

1A4, Gld 1B19, Gld 1D2, Gld 6A4, Gld 6B2 və **Gld 6D1** qliadin komponentlər blokları müəyyən edilmişdir ki, burada 1000 dənin kütləsi 45,6 qr, şüşəvarilik 68,8 %, kleykovinanın miqdarı 41,0%, KDƏ 65,0 vahid və sedimentasiya göstəricisi 58,0 ml olmuşdur. *V.barbarossa* (YBFS 16 k-49) nümunəsində **Gld 1A4**, marker kimi götürülmüş Bezostaya-1 sortunun elektroforeqramı əsasında **Gld 1D6, Gld 6A9, Gld 6B2, Gld 6D4** məlum blokların təsbiti və **Gld 1B28Y**(yeni) qliadin bloku identifikasiya edilmişdir. *V.hostianum* (YBFS 16 k-60) yumşaq buğda növmüxtəlifliyində **Gld 1A4, Gld 1B18, Gld 1D6, Gld 6A11, Gld 6B2** və **Gld**

6D9 qliadin blok komponentləri təyin edilmişdir. Bu genotipin 1000 dənin kütləsi 43,6qr, şüşəvariliyi 70,0%, kleykovinanın miqdarı 34,9%, KDƏ 85,0 vahid və sedimentasiya göstəricisi 40,0 ml olmuşdur. 1A xromosomu ilə nəzarət olunan **Gld 1A4** allel komponentlər bloku digər allel komponentlər bloklarından daha çox rastgəlmə tezliyi ilə fərqlənməklə yanaşı, eyni zamanda həmin bloku daşıyan bitkilərin keyfiyyət (sedimentasiya) göstəricisi kifayət qədər yüksək olmuşdur. Bu da çörəkbişirmə keyfiyyətinə birbaşa təsir göstərən əlamətlərdən biri hesab olunur (Şəkil 5).



Şəkil 5. Yumşaq buğda nümunələrinin qliadin allel komponentlər blokları.

NƏTİCƏLƏR

1. **Gld 1A4, Gld 1B28Y, Gld 1D6** qliadin bloklarını daşıyan *v.barbarossa* (YBFS 16 k-49) növmüxtəlifliyinin 1000 dəninin kütləsinin

62,0 qr olmaqla bütün nümunələrdən yüksək olduğu müəyyənəşdirilmişdir.

2. **Gld 1A4, Gld 1B19** və **Gld 1D2** qliadin blokları olan *v.erythrospermum* (YBFS 16 k-14) nümunəsində 1000 dənin kütləsi 45,6 qr,

şüşəvarilik 68,0%, kleykovinanın miqdarı 41,0%, KDƏ 65,0 vahid və sedimentasiya göstəricisi isə 58,0 ml olmaqla, yüksək keyfiyyət göstəricilərinə malik nümunə kimi müəyyən edilmişdir.

3. Hal-hazırda Azərbaycanın yerli yumşaq buğda kolleksiyasında rast gəlinməyən yeni **Gld 6A17Y** və **Gld 1B28Y** allel komponentlər blokları *v.milturum* (YBFS 16k-10) və *v.barbarossa* (YBFS 16k-49) genotiplərində identifikasiya edilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

- Branlard G., Dardevet M., Saccomano R.** et al. (2001). Genetic diversity of wheat storage proteins and bread wheat quality//Euphytica, v. 119, p. 59–67
- Göral Y.** (2013). Ərzaq təhlükəsizliyinin təmin edilməsi baxımından kənd təsərrüfatının spesifik xüsusiyyətləri. Gənç tədqiqatçıların I Beynəlxalq elmi konfransı, Qafqaz Universiteti, s. 59
- Ikeda T.M., Nagamine T., Fukuoka H.** (2002). Identification of new low molecular weight glutenin subunit genes in wheat. //Theoretical and Applied Genetics, v.104, p.680-687
- Kərimov Ə.Y., Sadıqov H.B., Əliyev C.Ə.** (2009). Yumşaq buğda sortlarında qliadinkodlaşdırıcı lokusların allellərinin identifikasiyası və genetik müxtəliflik indeksinin tədqiqi.//AMEA-nın Xəbərləri (biologiya elmləri), cild 64, № 4, s. 3-11
- Mürsəlova C.M., Əkrərov Z.İ., Ocaqi C.M., Morqounov A.İ.** (2013). Normal və quraqlıq stressi şəraitində payızlıq yumşaq buğdalarda (*T.aestivum*) genetik müxtəlifliyin çoxölçülü statistik metodlarla qiymətləndirilməsi. / Gənctədqiqatçıların I Beynəlxalq elmi konfransı, Qafqaz Universiteti, s.306-307
- Sadıqova S.B., Sadıqov H.B., Kərimov Ə.Y.Məmmədova G.Ə., Əkrərov Z.İ.** (2016). Yumşaq buğda (*T.aestivum* L.) genotiplərində qliadin allel komponentlər bloklarının identifikasiyası.//AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), c. 71, № 2, s. 95-103
- Wei Y., Zheng Y., Liu D.** et al. (2002). HMW-glutenin and gliadin variations in Tibetan weederace, Xinjiang rice wheat and Yunnan hulled wheat. // Genet.Resour. Crop Evol., v. 49, p. 327-330
- Белоглазова М.В.** (2005). Использование морфологических признаков зерна в селекции мягкой пшеницы на качество //Автореф. дисс. к.с.-х.н., 17 с.
- Жученко А.А.** (2004). Ресурсный потенциал производства зерна в России (Теория и практика). М.:Агрорус, 1109 с.
- Каримов А.Я.** (2012). Связь аллельных блоков глиадиновс показателями качества у мягкой пшеницы.//Сибирский вестник сельскохозяйственной науки, т.227, №4,с.117-125
- Попереля Ф.А.** (1989). Полиморфизм глиадина и его связь с качеством зерна, продуктивностью и адаптивными свойствами сортов озимой мягкой пшеницы. М: Агропромиздат, с. 138-149
- Созинов А.А.** (1985). Полиморфизм белков и его значение для генетики и селекции. М.: Наука, 272 с.

ИЗУЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЗЕРНА У ГЕНОТИПОВ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ(*T.AESTIVUM* L.) НА ОСНОВАНИИ ПРОЛАМИНОВЫХ БЕЛКОВЫХ МАРКЕРОВ

А.Я.Керимов, Н.А.Мамедова, Г.Б.Садыгов

В статье обобщены результаты изучения технологических показателей зерна у 55 сортообразцов пшеницы мягкой. Основная цель состояла в выявлении блоков аллельных компонентов у генотипов с высокими показателями качества. С помощью метода Acid-PAGE проведена паспортизация и идентификация генотипов по семи глиадинокодирующим локусам запасных белков глиадина. Были идентифицированы новые блоки аллельных компонентов (**Gld 6A17**и **Gld 1B28**), не встречающихся у местных сортообразцов мягкой пшеницы.

Ключевые слова: мягкая пшеница, показатели качества зерна, глиадин, блок аллельных компонентов, идентификация.

**STUDY OF GRAIN QUALITY PARAMETERS IN THE BREAD WHEAT
(T.AESTIVUM L.) GENOTYPES BY USE OF PROLAMINE PROTEIN MARKERS**

A.Y.Karimov, N.A.Mammadova, H.B.Sadigov

Genetic Resources Institute of ANAS

The article shows the results of the study of technological parameters of seeds in 55 variety samples of bread wheat. The main goal was to identify gliadin allele component blocks in genotypes with high quality parameters. The identification and passportization of genotypes by seven gliadin coding loci of gliadin storage proteins were carried out by the Acid-PAGE method. New blocks of allele components (*Gld 6a17* and *Gld 1b28*) were identified that was not found in local bread wheat variety samples.

Keywords: bread wheat, indicators of grain quality, gliadin, allele components block, identification.

İMMUNOGENETİKA

IMMUNOGENETICS

ИЗУЧЕНИЕ ВИЛТОУСТОЙЧИВОСТИ КОЛЛЕКЦИОННЫХ СОРТОВ И ФОРМ ХЛОПЧАТНИКА В УСЛОВИЯХ АБШЕРОНА

Н.Х.МАМЕДОВА, Г.М. ШИХЛИНСКИЙ

Институт Генетических Ресурсов НАН Азербайджана, пр. Азадлыг 155, Баку, AZ1106.

E-mail: naila.xurshud@yahoo.com, sh.haci@yahoo.com

В статье приводятся данные фитопатологической оценки устойчивости к вилту коллекционных сортов и форм хлопчатника вида *G.hirsutum* L. и *G.barbadense* L. на искусственно-инфекционном фоне Абшеронской Научно-Экспериментальной базы Института. В результате исследования были выявлены устойчивые и толерантные к патогену сорта и формы хлопчатника, которые могут быть использованы в селекции первичным донорным материалом.

Ключевые слова: хлопчатник, *G.hirsutum* L., *G.barbadense* L., вилт, грибы, устойчивость.

ВВЕДЕНИЕ

Наибольший урон урожаю, технологическим свойствам волокна хлопчатника наносит вертициллезный вилт, к которому многие промышленные и вновь созданные сорта быстро теряют устойчивость. Общеизвестно, что причинами быстрой потери устойчивости новых сортов являются бессменная монокультура, накопление массы патогена в почве, механические повреждения корней и в значительной степени – генетическая близость районированных сортов. По мнению многих авторов, только создание и внедрение сортов на новой генетической основе может, в какой-то мере, решить проблему повышения устойчивости хлопчатника к заболеванию.

Одним из путей решения проблемы заболеваемости создаваемых сортов является привлечение в селекционный процесс доноров устойчивости хлопчатника к заболеванию (Азимов А., и др., 2015).

В настоящее время селекционные программы на признак вилтоустойчивости должны быть увязаны со скороспелостью, комплексом хозяйственно ценных признаков, а также возможностью интрогрессии генов устойчивости при межвидовой гибридизации. В связи с этим проводились исследования по изучению вилтоустойчивости некоторых скороспелых интрогрессивных линий генетической коллекции хлопчатника с применением методики определения поражаемости вилтом по индексу поражаемости. На основании проведенных исследований было установлено, что интрогрессивные линии хлопчатника сочетают в себе высокую продуктивность, скороспелость, устойчивость к вилту и высокие

технологические свойства волокна (Попов П.В., 2002).

Также целесообразным и эффективным является вовлечение в гибридизацию, наряду с обычными сортами, диких и рудеральных разновидностей в качестве доноров ряда полезных признаков при выведении новых сортов, обладающих высокой продуктивностью, скороспелостью, устойчивостью к болезням и с хорошими качествами волокна (Автономов В.А., 2006; Намазов Ш.Э., 2014; Попов П.В., 2002; Суярова С.Д., 2012).

Существует два мнения на генетическую природу вилтоустойчивости хлопчатника, то есть признак вилтоустойчивости доминантный и монофакториальный (Мирахмедов С.М., 1974) и ряд других ученых считают признак вилтоустойчивости полигенным (Ахмедов Х., 1981; Войтенко Ф.В., 1971; Эгамбердиев А.Э., Пайзиева П.П. и др., 1972; Barrow I.B., 1970). Но к настоящему времени большинство ученых разделяют мнение о полигенной природе вилтоустойчивости.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Нами, в условиях Абшерона, на искусственно-зараженном инфекционном фоне, проводилась сравнительная фитопатологическая оценка устойчивости коллекционных сортообразцов хлопчатника на поражаемость вертициллезным вилтом, по установленной Войтеноком Ф.В. методике, то есть пятибалльной шкале (Войтенко Ф.В., 1970). Для исследования были взяты сортообразцы, относящиеся к двум культивируемым видам хлопчатника – *G.hirsutum* L. и *G.barbadense* L. в количестве 120 образцов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Нами изучались сорта хлопчатника вида *G.hirsutum* L. в количестве 70 сортообразцов и 50 сортообразцов, относящихся к виду *G.barbadense* L. Как видно из таблицы среди сортов вида *G.hirsutum*L. 4,3% оказались иммунными к этой болезни, 7,1% - высокоустойчивыми, 14,3% - устойчивыми, 51,4%-толерантными, 22,9% - восприимчивыми. У вида *G.barbadense*L. иммунных к этой болезни сортов было 20,0%, высокоустойчивых – 32,0%, устойчивых – 24,0%, толерантных – 20,0%, восприимчивых – 4,0%. Среди большого разнообразия имеющихся сортов и видов хлопчатника имеется заметное различие по степени устойчивости к заболеванию.

Сравнительная оценка устойчивости к вилту сортов хлопчатника, относящихся к

видам *G.hirsutum* L. и *G.barbadense* L. показала, что болезнь очень широко распространяется на сортах хлопчатника вида *G.hirsutum*L., которые имеют наибольшее значение в хлопководстве. В меньшей степени болеют сорта вида *G.barbadense*L., среди которых много высокоустойчивых к заболеванию вертициллезом. Количество иммунных, высокоустойчивых и устойчивых сортов у вида *G.barbadense* L., в процентном отношении, почти в три раза больше, чем у сортов вида *G.hirsutum*L., сумма их процентов составляет соответственно 76,0% против 25,7%. Оценка устойчивости сортообразцов хлопчатника к вертициллезному вилту показала, что наилучшими из них были у вида *G.hirsutum*L. 0117- USA, Delserro, 11-743, S-NIXI; а у вида *G.barbadense* L. Гянджа-97, AP-391, Pima-5-1, Гянджа-102, RAM-35, C-6040.

Таблица. Поражаемость сортов хлопчатника вида *G.hirsutum* L. и *G.barbadense* L. вертициллезным вилтом

Степень поражаемости %	Устойчивость в баллах	<i>G.hirsutum</i> L.		<i>G.barbadense</i> L.	
		Число	%	Число	%
Иммунные – (0)	0	3	4,3	10	20,0
Высокоустойчивые – (1-10)	1	5	7,1	16	32,0
Устойчивые – (11-25)	2	10	14,3	12	24,0
Толерантные - (26-50)	3	36	51,4	10	20,0
Восприимчивые – (51-80)	4	16	22,9	2	4,0
Сильновосприимчивые – (81-100)	5	-	0	-	0

В результате повышенной стойкости к заболеванию, относительно устойчивые сорта при заражении вилтом дают значительно выше урожай по сравнению с неустойчивыми, у которых из-за болезни резко понижается продуктивность. Методом отдаленной гибридизации, широко применяемым в селекции хлопчатника, возникает возможность выведения сортов, сочетающих в себе как устойчивость к заболеванию вертициллезом, так и высокие технологические качества волокна.

Поэтому, выделенные нами устойчивые и толерантные к вилту сортообразцы хлопчатника, могут быть использованы в селекции исходным материалом, в качестве доноров устойчивости к болезни.

ЛИТЕРАТУРА

- Barrow I.B.** (1970). Heterosigotism inheritance of Verticillium wilt tolerance in cotton // *Phytopathology*. vol.60, № 2, P. 3013
- Автономов В.А.** (2006). Географически отдаленная гибридизация в селекции

средневолокнистых сортов хлопчатника. Ташкент, 20 с.

Азимов А., Мусаев Ж., Ахмедов Х., Абзалов М. (2015). Изучение генетики вилтоустойчивости форм хлопчатника с участием интрогрессивных линий//Международный сельскохозяйственный журнал. № 5, с.53-55.

Ахмедов Х. (1981). Эффективность гибридизации с мутантом в создании новых сортов хлопчатника // Автореф. дис. к.б.н., Ташкент, 29 с.

Войтенко Ф.В. (1970). Методика долгосрочного прогноза вертициллезного вилта хлопчатника. М.: Колос. 15 с.

Войтенко Ф.В. (1971). Селекция хлопчатника на устойчивость. М.: Колос, 130 с.

Мирахмедов С.М. (1974). Внутривидовая отдаленная гибридизация хлопчатника *G.hirsutum*L. на вилтоустойчивость. Ташкент, Фан, 174 с.

Намазов Ш.Э. (2014). Генетические основы внутривидовой и межвидовой сложной гибридизации в прикладной селекции хлопчатника // Дис. доктора с-х наук.

Попов П.В. (2002). Совершенствование методов селекции средневолокнистых сортов хлопчатника. Ташкент, 83 с.

Саидкаримов А.Т. (2005). Вилтоустойчивость скороспелых интрогрессивных линий генетической коллекции хлопчатника / Материалы Международной научной конференции «Эволюционные и селекционные аспекты скороспелости и адаптивности хлопчатника и других сельскохозяйственных культур». Ташкент, Фан, с.130-132.

Суярова С.Д. (2012). Создание интрогрессивных, скороспелых, высокопродуктивных генотипов в селекции хлопчатника на основе использования географически отдаленных форм // Автореф. дис. канд. с-х наук.

Эгамбердиев А.Э., Пайзиева П.П. и др. (1972). Характер наследственной изменчивости признаков хлопчатника при гамма-облучении растений и пыльцы// Генетика хлопчатника. Ташкент, Фан, с.106-114.

ABŞERON ŞƏRAİTİNDƏ PAMBIQ KOLLEKSİYA SORT VƏ FORMALARININ VİLTƏ DAVAMLILIĞININ ÖYRƏNİLMƏSİ

N.X.Məmmədova, H.M.Şıxlinski

AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu

Məqalədə İnstitutun Abşeron Elmi-Tədqiqat Bazasında pambıq kolleksiyasının *G.hirsutum* L. və *G.barbadense*L. növlərinə aid sort və formalarının insüni yoluxma fonunda viltə davamlılığının fitopatoloji qiymətləndirilməsindən bəhs edilir. Aparılan tədqiqat nəticəsində patogenə davamlı və tolerant pambıq sort və formaları aşkar edilmiş və onlardan gələcəkdə seleksiya işlərində viltə davamlılıq donor materialı kimi istifadə edilməsi tövsiyə edilir.

Açar sözlər: pambıq, *G.hirsutum* L., *G.barbadense* L., vilt, göbələk, davamlılıq.

STUDY OF WILT RESISTANCE THE COTTON COLLECTION VARIETIES AND FORMS IN THE ABSHERON CONDITIONS

N.KH.Mammadova, H.M.Shikhliniski

Genetic Resources Institute of ANAS

The article presents data on phytopathological evaluation of resistance to wilt of collection varieties and forms of cotton of *G.hirsutum* L. and *G.barbadense* L. species in an artificial infection background in the Absheron Research and Experimental Base of the Institute. As a result of the study, wilt resistant and tolerant varieties and forms of cotton which can be used in breeding as a primary donor material, were identified.

Keywords: cotton, *G.hirsutum* L., *G.barbadense* L., wilt, fungi, resistance.

EKOBOTANİKA

ECOBOTANICS

TALIŞ FLORASININ GƏVƏN (*ASTRAGALUS* L. S.L.) CİNSİ NÖVLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİNİN MÜASİR VƏZİYYƏTİ

A.M.ƏSGƏROV, G. Ş.QULİYEVƏ

AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, Azadlıq pr. 155, Bakı AZ1106, Azərbaycan;

E-mail: askerov1@mail.ru; gunelquliyeva1985@mail.ru

Məqalədə Talış florasından Gəvən (*Astragalus* L. s.l.) növlərinin öyrənilməsinin müasir vəziyyəti araşdırılır. Ədəbiyyat mənbələrinin, fond materiallarının və müəlliflərin son illərdə topladıqları herbari materiallarının öyrənilməsi nəticəsində hal-hazırda bu regionda 8 yarımciinsə, 21 seksiyaya aid 35 gəvən növünün yayılması müəyyən edilmişdir. Yarımciins və seksiyalar üzrə növlərin prioritet adları, əsas sinonimləri, nomenklatur tipləri, yayılması, mühüm bioekoloji xüsusiyyətləri, xromosom sayı, əhəmiyyəti haqqında son məlumatlar verilmişdir. Məqalədə bir sıra növlərin statuslarının mübahisəli olması və onların gələcək tədqiqatlarla dəqiqləşdirilməsi zərurəti qeyd olunur.

Açar sözlər: Talış, Gəvən, tip, bioekologiya, cins, növ.

GİRİŞ

Hazırda dünyada, xüsusən quraq iqlimli ölkələrdə 2.400 gəvən və ya paxladən (*Astragalus* L.) növü məlumdur (Yakovlev, Kamelin, 1983). Gəvən cinsinin əsas monoqraflarından biri Alexandr Bunge hesab edilir. A. Bunge özünün "Generis Astragalı species Gerontogeeae" monoqrafiyasında (1868) Avrasiya məkanında olan Gəvən cinsi növlərini monoqrafik tədqiq etmişdir. O, Avrasiyada olan gəvənləri 8 yarımciinsə (*Pogonophace*, *Trimeniaeus*, *Tragacantha*, *Calycophysa*, *Phaca*, *Hypoglottis*, *Cercidothrix*, *Calycocystis*) ayırmış, yarımciinsləri isə 94 seksiyaya bölmüş və onların təyinedici açarlarını vermişdir. Bu qiymətli əsər bu günə qədər öz aktuallığını saxlayır.

Çoxcildli "SSRİ florası"nda cinsi N.F. Qonçarov və A.Q. Borisova işləmişlər (Гончаров, Борисова, 1945). S.K. Çerepanov keçmiş SSRİ florasında 988 gəvən növü olduğunu qeyd etmişdir (Черепанов, 1995).

SSRİ-nin Avropa hissəsinin florasında bu cinsi L.İ. Vasilyeva (Васильева, 1987) işləmişdir. O, tədqiqat ərazisində yayılan 83 gəvən növünü 9 yarımciinsdə, 35 seksiyada birləşdirmişdir.

Astragalus L. cinsinin Şərqi Avropa və Qafqaz növlərinin sistematikasını, coğrafiyasını və təkamülü məsələlərini A. Sitin (Сытин, 2009) tədqiq etmişdir. O bu regionda 239 gəvən növünün olduğunu müəyyən etmiş, onları 2 yarımciinsdə (*Astragalus*, *Cercidothrix* Bunge) və 48 seksiyada vermişdir.

A.Qrossheyim (Гроссгейм, 1952) "Qafqaz florası" əsərində bu cinsin 235 növünün olmasını göstərmişdir.

Qeyd edək ki, gəvən yarımciinslərinin əsas radikal morfoloji əlaməti bitkinin tüküklərinin

formasına hesab edilir. Belə ki, tipik *Astragalus* yarımciinsi növlərində bitkinin üzərindəki tüküklər sadə formalıdır, *Cercidothrix* yarımciinsinin növlərində isə 2 cür tüküklər vardır: sadə və iki başcılıq (malpigi tükükləri). A.K.Sitin, eləcə də bu cinsin görkəmli tədqiqatçılarından olan Podlex (Podlech, 1988) gəvən cinsinin kol formalı növlərini (traqakantha gəvənləri) müstəqil cins olan - *Astracantha* adlandırmış, lakin sonralar o (Podlech, 1996) bu bölgünün məqsədəuyğun olmadığını göstərmişdir. Bu müəllif də gəvən cinsinin 2 yarımciinsə bölünməsinə (*Astragalus*, *Cercidothrix* Bunge) məqsədəuyğun hesab etmişdir.

Lakin, biz *Astragalus* L. cinsinin 2 deyil, Al. Bungenin, A. Qrossheymin, L.Vasilyevanın və b. müəlliflərin qəbul etdiyi kimi, daha çox yarımciinslərə ayrılması konsepsiyasını qəbul edirik.

1980-1990-cı illərdə Azərbaycanın gəvən növlərinin sistematikasını, ekoloji-coğrafi təhlilini A.Əsgərov aparmış və nəticəsi "Botanika" jurnalında (Аскеров, 1991) dərc olunmuşdur. A. Əsgərov Azərbaycan florasında 156 gəvən növü deyil (Рзазаде, 1954), 144 növün yayılmasını müəyyən etmişdir. Növlərin miqdarının azalması əsasən, onların müasir nomenklatur tələblərinə cavab verməməsi, faktiki materialın kifayət qədər olmamasına əsaslanaraq təsvir olunması, yaxud qeyri sabit əlamətlərə xas olmaqla bərabər, herbari və ya canlı bitki nüsxələrinin arasında keçid formalarının mövcudluğu ilə əlaqədar olmuşdur.

A.M. Əsgərov və V.Q.Əsgərova (Əsgərov, Əsgərova, 2010) Azərbaycanda 17 gəvən növlərinin yeni yayılma sahələrini aşkar etmişlər (*Astragalus declinatus*, *A.euoplus*, *A.oxylottis*, *A.finitimus*, *A.karakuschensis*, *A.hamosus*, *A.cancellatus*, *A.kadshorensis*, *A.elbrusensis*, *A.sanguinolentus*, *A.haesitabundus*, *A.glycyphyllos*,

A.oreades, *A.kubensis*, *A.brachypetalus*, *A.terekensis*, *A.insidiosus*).

D.Ş.Qənbərov Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılan gəvən növlərini tədqiq etmiş, o bu regionda 87 gəvən növünün olduğunu müəyyən etmişdir.

E.M. Qurbanov və S.Ş. Aslanova (Qurbanov, Aslanova, 2011) Lənkəranın dağlıq hissəsinin flora və bitkiliyini tədqiq edərkən orada 30 növdən çox gəvən növlərinin yayılmasını göstərmişlər.

Son araşdırmalara görə müəyyən edilmişdir ki, müasir Azərbaycan florasında 142 gəvən növü yayılmışdır (Əsgərov, 2016). “Azərbaycan florası”nda (Pəzadə, 1954) müstəqil növlər kimi verilmiş bir neçə növ başqa növlərin sinoniminə keçirilmişdir. Onlar bir neçəherbari nüsxələri əsasında təsvir edilmişdir və morfobioloji xüsusiyyətləri onların müstəqil növlər (hətta yarımnövlər) kimi qəbul olunmasına imkan vermir. *A.elbrusensis* növünün Talışda (Diabarda) yayılması “Azərbaycan florası”nın (Pəzadə, 1954) əsasında verilir. Onun herbari nüsxələri Bakıda (BAK) yoxdur. Tədqiqat zamanı bu növ K.Meyer tərəfindən 1830-cu ildə yığılmış, tam olmayan 1 nüsxəsi Sankt-Peterburqda (LE) aşkar edilmişdir. Lakin, Qafqaz gəvənlərini tədqiq edən A.Sitin (Сытин, 2009) bu növü Azərbaycan üçün müstəqil növ statusunda göstərmir. Azərbaycan gəvənlərinin əksər növlərinin tipləri (typus) dəqiqləşdirilmiş və nəşr edilmişdir (Аскеров, Абдуллаева, 1990).

Astragalus L. cinsini səciyyələndirən əsas əlamətlər - çiçəyin rəngi və forması; kasayarpağı (formas, dişiciklərinin ölçüləri, forması, kasayarpaqlarının birləşmə dərəcəsi); tacı (yelkənin morfoloji dəyişkənliyi; qanad ləçəkləri və onların dəyişkənliyi; qayıq və onun dəyişkənliyi; ləçəklərin adroseylə birləşmə dərəcəsi); dişiciyin morfoloji əlamətləri və onun tükçüklərlə örtülülük dərəcəsidir. Bu cinsin növlərinin Azərbaycanın botaniki-coğrafi rayonları üzrə təhlili onların daha çox Qafqaz regionu (Azərbaycan daxilində) və Talışda olmasını göstərir.

Gəvən cinsi növləri faydalı bitkilərdir. Kolşəkili gəvən növləri kitrəyə malikdir və o, sənayenin müxtəlif sahələrində istifadə olunur. Bəzi növləri yeməhəmiyyətli dir. Bəzi növlərində selen maddəsinin olması və ondan göz xəstəliklərində istifadə olunması qeyd olunur. Nəhayət, gəvənlər arasında dekorativ növlər də vardır. Gəvən cinsi üzrə Talışdan təsvir olunan bəzi taksonların tip və izotipləri Bakıda (BAK) saxlanılır: *A.barnassari*, *A.gudrathii*, *A.husseinovii*, *A.jucundus*, *A.perembelicus*.

Azərbaycan florası gəvənlərinə aid geniş ədəbiyyat məlumatlarının təhlili, AMEA Botanika (BAK) və Genetik Ehtiyatlar (AGRI) İnstitutlarının Herbariumlarında saxlanılan və eləcə də,

müəlliflərin son illərdə Azərbaycandan, xüsusən, Lənkəran-Lerik bölgəsindən topladıqları materiallar təhlil edilmişdir. Biz bu mürəkkəb cinsin 2 yarımcinsə deyil, bir çox müəlliflərin qəbul etdiyi kimi daha çox sayda yarımcinslərə ayrılmasını məqsədə uyğun hesab edirik.

MATERIAL VƏ METODLAR

AMEA Botanika İnstitutunun (BAK) və Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun (AGRI) Herbariumlarında saxlanılan kolleksiyalar, nəşr olunmuş ədəbiyyat (Гашимов, 1975; Аскеров, 1991; Əsgərov, 2006, 2011, 2016; Сытин, 2009) təhlil edilmişdir. İşdə müqayisəli morfoloji, sistematik, botaniki və digər metodlardan istifadə olunmuşdur. Növlərin nomenklaturası «Флора Азербайджана» (Pəzadə, 1954), “Azərbaycanın bitki aləmi” (Əsgərov, 2016) kitablarına və beynəlxalq informasiya məlumatlarına (IPNI) əsasən dəqiqləşdirilmişdir.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Aşağıda Talış florasında yayılan gəvən növlərinin taksonomik icmalı verilir. Növlərin yarımcins və seksiyalar üzrə bölgüsü A.M. Əsgərovun (Аскеров, 1991; Əsgərov, 2016) qəbul etdiyi sistem üzrə verilib. Bu sistemə uyğun olaraq Talış florası gəvənləri 8 yarımcinsə və 21 seksiyaya bölünür. Talışdan təsvir olunan bir neçə gəvən növləri (*A.perembelicus* Grossh., *A.talyschensis* Bunge, *A.multijugus* (Trautv.) Grossh., *A.kosmaljanicus* Rzazade, *A.husseinovii* Rzazade, *A.theodorovianus* Fed. et Rzazade, *A.gudrathii* Al.Theod., Fed. et Rzazade) müvafiq növlərin sinonimləri hesab edilsə də, (Аскеров, 1991; Əsgərov, 2006, 2016; Сытин, 2009) biz onları burada müstəqil növlər kimi veririk. Hesab edirik ki, onlar iri Avropa mənşəli növlərin sinonimləri hesab edilsə də, həqiqi statuslarının dəqiqləşdirilməsinə ehtiyac vardır və bu əlavə tədqiqat tələb edir. Bu növlərin ətraflı biomorfoloji tədqiqi və statuslarının öyrənilməsi bizim gələcək tədqiqatımızın əsas vəzifələrindən biridir.

Ordo-Fabales Bromhead

Fam.-Fabaceae Lindl.

Genus-Astragalus L. (incl. *Astracantha* Podlech)

Lectotypus: *A. christianus* L.

Subgen I. Astragalus (*Caprinus* Bunge; *Phaca* (L.) Bunge p.p.)

Sect. 1. Astragalus (sect. *Christiana* DC.)

1.A. caraganae Hohen., 1838, Enum. Talysch. :108. - Xöstəkvəri g.

Talışdan təsvir olunub, tipi Sankt-Peterburqdadır (LE).

B. V-VI; VI-VII. Yuxarı dağ qurşağında. Quraq gilli-daşlı yamaclar,təpələrdə. Bölgədə yayılması (BY): Diab. 2n=16.

Sect. 2. Caprini DC.(sect.*Myobroma* (Stev.) Bunge)

2.A. pseudoutriger Grossh. 1941, ВИЗВ. Аз. фил. АН СССР, 1:43. - Yalanqovucsuqlu g.

Турус:Армения «Каменистая полупустыня у д. Аван, 28 IV 1936, W. Tranzschel» (LE!)

Ç. (IV) V, V-VI (VII). Aşağı və orta dağ qurşaqlarında. Quraqdaşlı, çinqilli yamaclarda. BY: Diab. (Dıman). 2n=16.

3.A.talyschensis Bunge, 1868, Astrag. geront., 1:40. - Taliş g.

Talişdan təsvir olunub (typus: LE).

Ç. V-VI. Orta və yuxarı dağ qurşaqlarında. Quraq çinqilli-qumlu yamaclar, traqakant astraqalı cəmənləklərində. BY: Diab.2n=16.

Qeyd: *A.talyschensis* növü əvvəllərmüstəqil növ kimi göstərilə də, (Pзазде, 1954;Аскеров, 1991) sonralar o, *A. pinetorum* növünün sinonimi hesab edilmişdir (Сытин,2009; Əsgərov, 2016).

Sect 3. Aegacantha Bunge(sect. *Acanthophaece* Bunge)

4. A. sahendi Buhsein Fisch.1853, Syn. Astrag. trag. :102. - Sahend g.

İrandan (Sahend dağları) təsvir olunub (typus: LE).

Yarımkol, V, VI. Orta dağ qurşağında. Daşlı yamaclar və qayalıqlarda. BY: Diab. (Dıman).

Subgen. II. TrimeniaiusBunge

Sect. 4. Sesamei DC.(sect. *Oxyglottis* Bunge)

5. A. tribuloides Delile, 1813, Descr. Aegypt. Hist. Nat. 2:70. - Cəngəlli g.

Турус:Египет("Alexandria").

B. III-IV. Arandan aşağı dağ qurşağına qədər, az hallarda orta dağ qurşağında. Quraq gilli yamaclarda, təpələrdə. BY: Diab. 2n=14, 16. Xırdabuynuzlu heyvanlar tərəfindən daha həvəslə yeyilir. Xırdaboynu və azkütləli olduğu üçün böyük yem əhəmiyyətinə malik deyildir.

Subgen. III. CalycophysaBunge

Sect. 5. AlopecuroideiDC.(sect. *Alopecias* Bunge)

6. A. maximus Willd. 1800, Sp. pl. 3, 2: 1258–Div g.

Ermənistandan təsvir olunub.Tipinin Berlində saxlanması göstərilir (Гончаров, Борисова,1945).

Ç. VI-VII, VIII. Orta dağ qurşağına qədər, quraqdaşlı, otlu yamaclarda. BY: Diab. (Dıman). 2n=16.

Qeyd: *A. maximus* Willd. növü əvvəllər (Pзазде, 1954; Аскеров, 1991;Əsgərov, 2006) müstəqil növ kimi verilsə də, sonralar bu növ *A. alopecurus* Pall. növünün sinonimi hesab edilmişdir (Əsgərov, 2016).

7.A.megalotropis C.A.Mey.ex Bunge1868, Mem. Acad. Sc. Petersb. VII, ser 11, 1:60- İribel g.

Zuvanddan təsvir olunub (typus : LE).

Ç. VI. Orta dağ qurşağında. Quraq daşlı yamaclarda. BY: Diab.

Sect. 6. Hymenostegis Bunge

8.A. persicus Fisch.et Mey.ex Bunge,in Hohen. 1838, Enum.Talysch. :109. -İran g.

Zuvanddan təsvir olunub (typus: LE).

Kolluq. VII. Orta dağ qurşağında. Quraq daşlı yamaclar, qayalarda. BY: Diab.

Sect. 7. Campylanhus Bunge(sect. *Tricholobus* Bunge)

9. A. hohenackeri Boiss. 1843, Diagn., ser. 1, 2 :70. - Hohenaker g.

Zuvanddan təsvir olunub (typus: LE).

Yastıqvari kolluq. VII. Orta dağ qurşağında. Quraq daşlı yamaclarda. BY: Diab.

Subgen. IV. Epiglottis Boiss.

Sect. 8. Bucerates DC. (sect. *Buceras* Bunge)

10. A. hamosus L.1753, Sp. Pl. :758 (*A.brachyceras* Ledeb.) - Cəngəlvari g.

Турус:Южн. Франция ("Messanae, Monspelii").

B. IV-V, V-VI. Aşağı dağ qurşağına qədər, quraq gilli və çinqilli yamaclarda, daşlı yerlərdə. BY: Lənk. ov., Lənk. Muğ. 2n=32, 48.Bütün kənd təsərrüfatı heyvanları tərəfindən yeyilir.

Subgen. V. Cercidotrix Bunge

Sect. 9. Uliginosi Gray (sect. *Euodmus* Bunge)

11. A. odoratus Lam. 1783, Encycl., meth., 1:311. - Ətirli g.

Şərqi Aralıqdənizindən təsvir olunub, tipi Fransada saxlanılır.

Ç. VI, VII. Aşağı dağ qurşağından orta dağ qurşağına qədər. Kolluqlarda, rütubətli yerlərdə. BY: Diab., Lənk. dağ. 2n=14, 16

Sect. 10. Ornithopodium Bunge

12. A. multijugus (Trautv.) Grossh. 1930, Фл. Кавк., 2:325. - Çoxcüt g.

Zuvanddan təsvir olunub.

Ç. V-VI, VII-VIII. Quraq gilli, çinqilli yamaclar və meşənin yuxarı sərhədində. BY: Diab., Lənk. dağ. Otlaqlarda xüsusilə qoyunlar tərəfindən yaxşı yeyilir.

Qeyd: *A. multijugus* (Trautv.) Grossh. növü *A.ornithopodioides* Lam. növünə yaxındır, bəzən o növün sinonimi hesab edilir (Сытин,2009; Əsgərov, 2016).

13. A. glochideus Boriss. 1947, Бот. мат. герб. Бот.инст. АН СССР, 10:46 - Qarmaqlı g.

Zuvanddan (Gelyadara) təsvir olunub.

Ç. VI, VII. Orta dağ qurşağında. Daşlı yamaclar və kolluqlarda. BY: Diab. (Gelyadara), Lənk. dağ. (Tanqovan).

Sect. 11. Onobrychoidei DC. (sect. *Onobrychium* Bunge)

14. *A.kosmaljanicus* Rzazade 1954, Фл. Азәрб., Addenda :550 - Kosmalyan g.

Typus:Azərbaydzhan, distr. Lerik, pr. p. Kosmaljan, 14. VIII. 1938, leg.Rzazade R. (BAK).

Ç. VI, VII. Orta dağ qurşağında. Rütubətli yerlərdə. BY: Diab. (Kosmalyan, Dıman). 2n=40. Qoyunlar tərəfindən yaxşı yeyildiyindən kulturağa keçirilməsi məsləhətdir.

Qeyd: *A.kosmaljanicus* Rzazade növü *A. goktschaicus* Grossh. növünə yaxındır, bəzən onun sinonimi hesab edilir (Сытин, 2009; Əsgərov, 2016). Lakin, bu dəqiqləşmə tələb edir.

15. *A.perembelicus* Grossh. 1945, Докл. АН Азәрб. ССР, 1, 1 : 33. – Perimbel g.

Typus:“distr. Vergjadjuz (olim Lenkoran), prope pag. Perembel, inter frutices in lapidosis, 8 VI 1938, A. Grossheim” (BAK).

Ç. IV-VI, VII. Aşağı və orta dağ qurşaqlarında. Quraqdaşlı yamaclarda. BY: Diab.

Qeyd: Bu növ Şimali Qafqazdan təsvir olunan *A. bungeanus* növünə yaxındır, bəzən onun sinonimi hesab edilir (Аскеров, 1991; Сытин, 2009; Əsgərov, 2006, 2016).

Sect. 12. *Hololeuce* Bunge

16. *A.zuvanticus* Grossh. 1930, Фл. Кавк., 2:329. - Zuvant g.

Zuvanddan (Qosmalyan kəndi) təsvir olunub (paratypus : LE).

Ç. V-VI, VII. Orta dağ qurşağında. Quraq daşlı, çınqıllı yamaclarda. BY: Diab. Lənk. dağ.

17. *A.elbrusensis* Boiss. 1849, Diag. ser. 1, 2:45. - Elburus g.

İrandan təsvir olunub (paratypus: LE).

Ç. V-VI, VI-VIII. Orta dağ qurşağında. Quraq daşlı yamaclarda. BY: Diab. (Barnasar, Xalfakənd). 2n=32. Otlarlarda heyvanlar tərəfindən həvəslə yeyilir.

Sect. 13. *Synochreati* DC. (sect. *Acmothrix* Bunge)

18. *A.fragrans* Willd. 1800, Sp. Pl. 3, 2:1294 (*A. resupinatus* Bieb.) - İyli g.

Neotypus: “*A. Fragrans* Willd. in capp. austr. Aucher - Eloy - Herbier d Orient. n 1336, 1842”. (LE) (Гашимов, 1975).

Ç. V-VI, VII-VIII. Orta və yuxarı dağ qurşaqlarında. Quraq daşlı və otlu yamaclarda. BY: Lənk. dağ., Diab. Otlarlarda mal-qara tərəfindən yaxşı yeyilir. Yeyildikdən sonra tez inkişaf edir. Bitkinin boyu qısa olduğuna görə təsərrüfatda geniş istifadə edilməsi məqsəduyğun deyildir.

Qeyd: Azərbaycan florasında bu növ “*A. fragrans* Willd.” kimi verilir. L. Vasilyeva (Васильева, 1987) *A. resupinatus* növünün Qafqazın yalnız Ön Qafqaz ərazisində yayıldığını göstərir.

Sect. 14. *Trachycercis* Bunge

19. *A.barnassari* Grossh. 1940, в Изв. Азәрб. фил. АН СССР, 1:32. - Bərnəsər g.

Syntypus:“distr. Zuvand, inter pag. Geljadara et custodium Karabachjurdy, in lapidoso-agrillosis, 26 V 1935, A. Grossheim, C. Gurtvish” (BAK)

Ç. V-VI, VII-VIII. Orta dağ qurşağında. Çəmənlə qayalıq arasında. BY: Diab. (Barnasar, Gelyadara).

Sect. 15. *İncani* DC. (sect. *Proselius* Bunge)

20. *A.rostratus* C.A.Mey. 1831, Verz. Pfl. Cauc. :144. - Dimdikvari g.

Zuvanddan təsvir olunub (typus: LE).

Ç. Orta dağ qurşağında. Quraq yamaclarda. BY: Diab.

21. *A.refractus* C.A.Mey. 1831, Verz. Pfl. Cauc.:144. - Sallaq g.

Talışdan təsvir olunub (typus: LE).

Ç. V-VI, VII. Orta dağ qurşağında. Quraq daşlı, çınqıllı yamaclarda. BY: Diab.

22. *A. robustus* Bunge, 1868, Astrag. geront., 1:212. - Bərk g.

Şimali İrandan təsvir olunub.

Ç. V-VI, VII. Orta dağ qurşağına qədər, quraq otlu daşlı və çınqıllı yamaclarda. BY: Diab. 2n=32

Qeyd: Bu növə yaxın olan və Naxçıvandan təsvir olunan *A. prilipkoanus* Grossh. növünün Talışda da (Alaşi kəndi) yayılması göstərilir (Гончаров, Борисова, 1945). Lakin, bu dəqiqləşmə tələb edir.

Sect. 16. *Dissitiflora* DC. (sect. *Xiphidium* Bunge)

23. *A.subulatus* Bieb. 1808, Fl. taur.-cauc., 2 :193. - Bizvari g.

Krımın təsvir olunub (typus: LE).

Yarımkol. V, VI-VII. Orta dağ qurşağına qədər, quraq daşlı yerlərdə. BY: Diab. Otlarda mal-qara tərəfindən pis yeyilir.

24. *A. husseinovii* Rzazade 1954, Фл. Азәрб., Addenda :551 - Hüseynov g.

Typus:Azərbaydzhan, distr. Zuvand, inter p.p. Kosmaljan et Khiveri in declivibus, 25. VII, 11 VIII 1937 leg. R. Rzazade (BAK).

Yarımkol. (V) VI-VII, VIII. Orta dağ qurşağında. Quraq daşlı, çınqıllı yamaclarda. BY: Diab. (Qosmalyan).

Qeyd: *A. husseinovii* Rzazade indi müstəqil növ hesab edilsə də, əvvəllər (Рззаде, 1954; Сытин, 2009) *A. xiphidium* Bunge növünün sinonimi hesab edilmişdir.

Subgen. VI. *Phaca* (L.) Bunge

Sect. 17. *Glycyphyllos* Bunge (sect. *Glycyphylla* Bunge)

25. *A. glycyphylloides* DC. 1825, Prodr. 2 : 292. - Şirinyarpaqvari g.

Typus:Грузия ("in İberia").

Ç. V-VI. Orta dağ qurşağına qədər kolluqlarda, çay sahilində, meşə talalarında. BY: Diab.,

Lənk. dağ., Lənk. ov. $2n=16$. Mal-qara tərəfindən yaxşı yeyilir, daha qatı süd verməyə kömək edir. Biçənək, eləcə də silos əhəmiyyəti vardır. Təbabətdə işlətmə dərmanı kimi istifadə edilir.

26. A. glycyphyllos L. 1753, Sp. Pl. : 758. - Şirinyarpaq g.

Typus: Европа ("in Europae nemoribus").

Ç. V-VI. Orta dağ qurşağına qədər, kolluqlarda, meşə talalarında, çay sahilində. BY: Lənk. ov., Lənk. dağ. $2n=16$. Biçənək əhəmiyyətisübut edilmişdir, ancaq bir silos bitkisi kimi də qiymətlidir. Kimyəvi analizlər göstərir ki, bu bitki yaxşı yem bitkisi. Mal-qara tərəfindən həvəslə yeyilir. Seleksiya üçün maraqlı bitkidir.

Subgen. VII. Hypoglottis Bunge

Sect. 18. Malacothrix Bunge

27. A. macrourus Fisch. et Mey. in Hohen. 1838, Enum. Talysch.: 110. - Uzunquyruq g.

Zuvanddan (Tatoni ətrafı) təsvir olunub. (typus: LE).

Ç. V, VI-VII. Orta dağ qurşağında. Quraq daşlı otlu yamaclarda. BY: Diab. (Xalfakənd, Mistan, Tatuni).

28. A. podocarpus C.A.Mey. 1831, Verz. Pfl. Cauc.: 142. - Ayaqmeyvə g.

Zuvanddan (Tatuni ətrafı) təsvir olunub. (typus: LE).

Ç. VI-VII, VII. Orta və yuxarı dağ qurşaqlarında. Əkinlər, çay vadiləri, çınqıllı yamaclarda. BY: Diab.

29. A. elegans Bunge, 1868, Astr., 1: 55. - Zərif g.

İrandan (Təbriz) təsvir olunub, tipi Fransada saxlanılır.

Ç. V-VI. Orta dağ qurşağında. Quraq daşlı yamaclarda. BY: Diab. (Gelyadara, Lerik rayonu, 29/V 1935 A. ГроссгеймиЦ. Гурвич).

Subgen. VIII. Tragacantha Bunge

Sect. 19. Adiaspastus Bunge

30. A. theodorovianus Fed. et Rzazade, 1953, в Докл. АН Азерб. ССР, 9, 10: 606-Fedorov g.

Typus: Azerbaidshania, Zuvand, prope pag. Schona-Czola, VII. 1952 leg An. Federov et R. Rzazade (LE). Paratypus: BAK.

Kolcuqlar. VI-VII. Orta dağ qurşağında. Quraq qumluqlar və daşlı yamaclarda. BY: Diab. (Lerik və Yardımlı rayonları).

Qeyd: *A. theodorovianus* növü Talışdan təsvir olunub (Lerik, Şonaçala kəndi). Bu növ əvvəllər (Аскеров, 1991) müstəqil növ kimi qəbul olunsada, sonralar (Сытин, 2009; Əsgərov, 2016) o Şirvan dağlarından təsvir olunmuş *A. caspicus* növünün sinonimi kimi verilir.

31. A. aureus Willd. 1794, Acta Acad. Berolin, 1, 3: 29 - Qızıl g.

Ermənistandan təsvir olunub. Tipin saxlanıldığı yer məlum deyildir.

Yastıqvari kol. VII-VIII, VIII. Orta və yuxarı dağ qurşaqlarında. Daşlı və çınqıllı yamaclarda. BY: Lənk. dağ., Diab. $2n=16$, 32.

Sect. 20. Pterosphaerus Al. Theod.

32. A. jucundus Al Theod. Fed. et Rzazade 1954, в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, 16: 230 - Şad g.

Typus: «Нахичеванская АССР, гора Карагут (Карагуш), 9 VII 1952, Ан. А. Федеров, Р. Рзазаде» (BAK, isotypus: LE).

Yerüstü kolcuq. VII. Orta dağ qurşağında. Asma qayalıqda.

Sect. 21. Rhacophorus Bunge (sect. *Stenonychium* Bunge)

33. A. gudrathii Al. Theod., Fed. et Rzazade, 1954, в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, 16: 225- Qüdrət g.

Typus: «Зангезурский хребет, гора Капыджиг, 27 VIII 1952, Ан. Федеров, Р. Рзазаде» (LE, isotypus: BAK).

Tikanlı koldur. VII-VIII. Yuxarı dağ qurşağında. Quraqdaşlı yamaclarda. BY: Diab. (Novruzdağ dağı). Cavan gövdələri xırdabuynuzlu mal-qara tərəfindən yeyilir.

Azərbaycan florasında verilən və Naxçıvandan təsvir olunan (Kapucuk) *A. gudrathii* növünün Diabarda (Novruzdağ dağı) yayılması göstərilir. Əvvəllər (Рзазаде, 1954; Аскеров, 1991) bu növ müstəqil növ kimi göstərilisə də, sonradan (Сытин, 2009; Əsgərov, 2016) bu növ *A. microcephalus* Willd. (*A. pycnophyllus* Stev.) növünün tərkibinə daxil edilmişdir. Bundan başqa, Azərbaycan florasında müstəqil növ kimi verilən və Diabarda yayılması göstərilən (Рзазаде, 1954) *A. pycnophyllus* növü də *A. microcephalus* növünün sinonimi hesab edilir (Сытин, 2009; Əsgərov, 2016).

34. A. meyeri Boiss. 1849, Diagn, ser. 1, 9 : 88. - Meyer g.

Talışdan təsvir olunub (typus: LE).

Kolcuq. VII, VIII. Orta dağ qurşağında. Cənub yamaclarda, qayalı yerlərdə. BY: Diab.

35. A. compactus Willd. 1794, Acta Acad. Berolin, 1: 29 - Sıx g.

Ermənistandan təsvir olunub. Tipin saxlanıldığı yer məlum deyildir.

Tikanlı koldur. VI-VII. Orta dağ qurşağında. Quraq daşlı və çınqıllı yamaclarda. BY: Diab.

Qeyd: Əvvəllər (Рзазаде, 1954; Аскеров, 1991) müstəqil növlər kimi verilən və Naxçıvanda yayılan *A. insidiosus* Boriss. və *A. strictifolius* Boiss. növləri *A. compactus* Willd. növünə yaxındır və bəzi mənbələrdə (Сытин, 2009; Əsgərov, 2016) bu növün sinonimi hesab edilir. Lakin, bu əlavə tədqiqat tələb edir.

ƏDƏBİYYAT

- Bunge A.A.** (1868, 1869). Generis Astragali species gerontogae. 1.2. Mem. Acad. Sci. Petersb. (Sci. Phys. Math.), ser. 7, 11, 16 :1-140
- Əsgərov A.M.** (2011). Azərbaycan florasının konspekti. Bakı, 204 s.
- Əsgərov A.M., Əsgərova V.Q.** (2010). Azərbaycan florasının paxladən (*Astragalus* L.) növləri haqqında bəzi məlumatlar. Botanika İnstitutunun Elmi əsərləri. c. 30, s. 11 – 15
- Əsgərov A.M.** (2006). Azərbaycanın ali bitkiləri., Bakı, “Elm”, c. 2, 284 s.
- Podlech D.** (1988). Revision von *Astragalus* L. sect. Caprini D.C. (Leguminosae) Mitt. Bot. Staatssamm. München. Bd 25, Teil 1. s. 1-513; Teil 2. s. 515-924
- Podlech D.** (1990). Die Typifizierung der altweltlichen Sektionen der Gattung *Astragalus* L. Mitt. Bot. Staatssamm. München. Bd 29. s. 461-494
- Qənbərov D.Ş.** (2016). Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılan *Astracantha* və *Astragalus* (*Fabaceae* Lindl.) növlərinin fitosenoloji, eko-bioloji xüsusiyyətləri və genofondunun qorunub saxlanması. Bakı., Avt., dokt., dis., 42 s.
- Qurbanov E.M., Aslanova S.Ş.** (2011). Talışın yay otlaqlarında bitkiliyin öyrənilməsi və onun ekosisteminin qorunması. AMEA-nın Botanika İnstitutunun elmi əsərləri, Bakı, c. XXXI, s. 117-120
- Аскеров А.М.** (1991). Таксономический обзор видов рода *Astragalus* (*Fabaceae*) Азербайджана. Бот. журн., № 11, с. 1607 – 1612
- Аскеров А.М., Абдуллаева И.К.** (1990). Типовые образцы таксонов сосудистых растений, хранящиеся в Баку (БАК), 2. Нов. сист. высш. раст., т. 27. с. 171 – 177
- Васильева Л.И.** (1987). *Astragalus* L., В. кн.: Флора Европейской части СССР., т. 6, с. 47-76.
- Гашимов Д.К.** (1975). Изучение рода *Astragalus* L. в высокогорьях южных склонов Большого Кавказа (в пределах Азербайджанской ССР) // Бот. журн. т. 60, №1, с. 87 – 95
- Гончаров Н.Ф., Борисова А.Г.** (1945). Род *Astragalus* L., в кн.: Флора СССР, т. 12, 915 с.
- Гроссгейм А.А.** (1952). Флора Кавказа. Изд. 2. М., Л., т. 5, 463 с.
- Рзазаде Р.Я.** (1954). Род *Astragalus* L., В. кн.: Флора Азербайджана. Баку, т. 5 с. 328-430
- Сытин А.К.** (2009). Астрыгалы (*Astragalus* L., *Fabaceae*) Восточной Европы и Кавказа: систематика, география, эволюция. СПб., Авт. докт. дис., 48 с.
- Черепанов С.К.** (1995). Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб, 516 с.
- Яковлев Г.П., Камелин Р.В.** (1983). Успехи в изучении систематики бобовых. Бот. журн. т. 68, №7, с. 958 - 968

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕНИЯ ВИДОВ РОДА *ASTRAGALUS* (*ASTRAGALUS* L. S.L.) ФЛОРЫ ТАЛЫША

А.М.Аскеров, Г.Ш.Кулиева

Институт Генетических Ресурсов НАНА, E-mail: askerov1@mail.ru
E-mail: gunelquliyeva1985@mail.ru

В статье рассматривается современное состояние изучения видов рода *Astragalus* L. s.l. из флоры Талыша. В результате изучения литературных источников, фондовых материалов и гербарных материалов, собранных авторами в последние годы выявлено, распространение 35 видов астрагала включающие 8 подродов и 21 секций.

Приводится современная информация о приоритетных названиях видов по под родам и секциям, основных синонимах, номенклатурных типах, распространении, важных биоэкологических особенностях, количестве хромосом и их значении. В статье подчеркивается противоречивость статуса ряда видов и необходимость уточнений исследованиями.

Ключевые слова: Талыш, астрагал, тип, биоэкология, род, вид.

THE CURRENT STATE SPECIES OF ASTRAGALUS L. S.L. GENUS IN TALYSH FLORA

A.M.Asgarov, G.Sh.Gulieva

Genetic Resources Institute of ANAS, E-mail: askerov1@mail.ru,

E-mail: gunelquliyeva1985@mail.ru

The article discusses the current state of studying *Astragalus* L. s.l. species from the flora of Talysh. As a result of the study of literary sources, stock materials and herbarium materials collected by the authors in recent years, the distribution of 35 species of *astragalus* comprising 8 subgenera and 21 sections is revealed.

New information on priority names of species by subgenera and sections, main synonyms, nomenclature types, distribution, important bioecological features, number of chromosomes and their meaning is given. The article emphasizes the inconsistency of the status of a number of species and the need for clarification by research.

Keywords: *Talysh, Astragalus, typus, bioecology, genus, species.*

AZƏRBAYCAN FLORASININ GÜLÜLCƏ (*LATHYRUS* L. S.L.) CİNSİ NÖVLƏRİNİN TAKSONOMİK TƏRKİBİ

G.F.ALLAHVERDİYEVA

AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, Azadlıq pr. 155, Bakı AZ1106, Azərbaycan;

E-mail: gunel.allahverdiyeva@yandex.ru

Məqalədə *Lathyrus* L. s.l. cinsinin 24 növü haqqında məlumat verilmişdir. Onların taksonomik tərkibi, yayılması, biotopu dəqiqləşdirilmişdir.

Açar sözlər: gülülcə, sistematika, cins, növ, areal.

GİRİŞ

FAO tərəfindən *Lathyrus* L. bitki genetik ehtiyatları üzrə qiymətli cinslər siyahısına daxil edilmişdir. Qafqazda yayılan gülülcə növlərini A. Qrossheyim (Гроссгейм, 1952), Azərbaycan növlərini isə İ. Karyagin (Карягин, 1954) və A. Əsgərov (Əsgərov, 2011, 2016) işləsələr də, cinsin Azərbaycanda biomorfoloji müxtəlifliyi, növdaxili sistematikasını müfəssəl tədqiq edilməmişdir. Bu onunla əlaqədardır ki, cinsin növləri arasında təbii hibridləşmə prosesi baş verir və onlar morfoloji cəhətdən olduqca polimorf quruluşa malikdirlər. Azərbaycanda yayılan bir çox gülülcə növlərinin (*L.setifolius* L., *L.leptophyllus* Bieb., *L.inconspicuus* L., *L.aureus* Stev.) areallarının dəqiqləşdirilməsinə böyük ehtiyac vardır. Bundan başqa, cinsin növlərinin ekoloji-botaniki səpkidə öyrənilməsi, polimorf və genetik ehtiyat kimi qiymətli növlərinin mühüm ekoloji amillərin təsiri altında biomorfoloji dəyişkənliyi (orqanoqrafik, ontogenetik, molekulyar-genetik) tədqiq edilməmişdir.

Cinsin botaniki səciyyəsi və yayılması

Dünya florasında *Lathyrus* L. cinsinin 170, Türkiyədə cinsin 58 (Davis, 1979), Şərqi Avropada 39 (Гроссгейм, 1952) növü məlumdur. Bu cinsin Azərbaycanda yabani halda *Orobis* L. cinsi ilə birlikdə 24 növünə (Əsgərov, 2011, 2016; Карягин, 1954) rast gəlinir. Əvvəllər Azərbaycanda yayılan Gülülcə növlərindən beşi (*L.pallescens*, *L.cyaneus*, *L.atropatanus*, *L.aureus*, *L.laxiflorus*) *Orobis* L. cinsinə aid edilmişdir (Гроссгейм, 1952; Карягин, 1954), hazırda o müstəqil cins kimi qəbul olunmur və Gülülcə cinsinin tərkibində verilir (Əsgərov, 2011, 2016; Марулаев, 2005). *Orobis* L. cinsi növlərində *Lathyrus* cinsi növlərindən fərqli olaraq yarpaqlar bığcıqsızdır, onun əvəzinə yarpağın sonunda çıxıntı əmələ gəlmişdir. Bu əlamət hazırda *Orobis* seksiyasına aid edilən Gülülcə növlərini səciyyələndirən əsas əlamət kimi qəbul edilir

(Əsgərov, 2011, 2016; Гроссгейм, 1952; Федченко, 1948; Чефранова, 1971, 1987; Asmussen et al., 1998; Bässler, 1973).

Kupicha E.K. (Kupicha, 1983) *Lathyrus* L. cinsinin növlərini 13 seksiyaya, Çefranova Z.V. (Чефранова, 1971, 1987) 12 seksiyaya, Asmussen C. və Liston A. (Asmussen et al., 1998) 10 seksiyaya, Davis P.H. (Davis, 1979) 11 seksiyaya, Shehadeh A.A. (Ali Abdulla Shehadeh, 2011) 11 seksiyaya ayırırlar.

Gülülcə növləri respublikanın bütün rayonlarında, arandan subalp və bəzən alp qurşağınadək, əkinlərdə və dincə qoyulmuş torpaqlarda, meşə və kolluqlarda, çay sahillərində, çəmənlərdə yayılıb. Onlar arasında adi bitki kimi geniş yayılan (yarpaqsız g., qırmızı g., kiçik g., çəmənlər g., mavi g.) və lokal yayılma sahəsinə malik nadir növlər də (kobudyarpaq g., nazikyarpaq g., görkəmsiz g., qızılı g.) vardır. Bir və ya çoxillik ot bitkiləridir. Yarpaqları bir və ya bir neçə yarpaqcıqlardan ibarətdir, bığcıqlarla qurtarır, yarpaqaltılıqları var. Paxlası ensiz-uzunsov, çoxtoxumlu, 2 taylı açılandır. Gülülcə növləri bir-birindən tacın rəngi və forması, yarpaq və yarpaqcıqların əlamətləri, paxlanın çılpaq yaxud tükcüklərlə örtülü olması kimi əlamətləri ilə fərqləndirilir. Bir çox gülülcə növləri yaxşı yem bitkiləridir, bəzi növlər isə dekorativ bitkilər kimi geniş istifadə olunur, ətirlidir (*L.odoratus*), balverən və dərman (*L.pratensis*) əhəmiyyətli gülülcə növləri də vardır (Əsgərov, 2016).

Sitoloji tədqiqatlar göstərir ki, cinsin növlərində diploid xromosom dəsti - $2n=14$ saylıdır (Leht, 2009; Salwa Fahmy Badr, 2007; Yamamoto et al., 1984).

MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqat obyektini Azərbaycan florasında yayılan *Lathyrus* cinsinə aid 24 növdür. Tədqiqatda biomorfoloji, ekoloji, taksonomik, floristik-sistematik, fitosenoloji üsullardan istifadə olunmuşdur. Bundan başqa, gülülcə növlərinə aid

AMEA-nın Botanika (BAK) və AMEA-nın Genetik Ehtiyatlar İnstitutlarının Herbari Fondlarında (AGRI) saxlanılan materiallar tədqiq olunmuşdur. Növlərin nomenklaturasının dəqiqləşdirilməsində A.Əsgərovun (Əsgərov, 2011, 2016), həyat formaları və digər ekoloji xüsusiyyətləri təhlil edilərkən A.Şennikovun (Шенников, 1964), A.Yaroşenkonun (Ярошенко, 1969), V.Larxerin (Лархер, 1978), X.Raunkierin (Raunkiaer, 1967), İ.Serebryakovun (Серебряков, 1964) təsnifatlarından istifadə edilmişdir.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

2014-2017-ci illərdə GEİ-nin təşkil etdiyi ekspedisiyalar zamanı toplanılan materialların öyrənilməsi və cins üzrə geniş ədəbiyyat məlumatlarının təhlili nəticəsində Azərbaycanda yayılan gülülə cinsi növlərinin növ tərkibi dəqiqləşdirilmiş, cinsin konspekti hazırlanmışdır. Cinsin monoqrafı Kupicha E.K. (Kupicha, 1983) sistemindən də istifadə etməklə aşağıdakı konspektdə cins daxilində seksiyalar üzrə növləri göstərilmiş, və müəyyən olunmuşdur ki, Azərbaycanda *Lathyrus* L. cinsinin növləri 9 seksiya üzrə yayılmışdır. Növlərin yayılması "Azərbaycan florasının konspekti"nə (Əsgərov, 2011) əsasən botaniki-coğrafi rayonlar üzrə verilmişdir: BQ–Böyük Qafqaz, KQ–Kiçik Qafqaz, Kür–Araz (Kür.-Ar. ov.), Talış (T), Naxçıvan (N).

Fəsilə *Fabaceae* Lindl.

Cins *Lathyrus* L.

Section 1. *Lathyrus*

1.L. sylvestris L. – **Meşə g.** Çoxillik bitkidir. 2n=14.

Yayılması: BQ, KQ, Kür.-Ar. ov., Naxçıvanda yayılıb.

Biotope: Meşələrdə, kolluqlarda və bağlarda bitir.

Əhəmiyyəti: Yem bitkisidir, tərkibi həzm olunan zülal və qida maddələri ilə zəngindir. Balverən bitkidir (Hacıyev, 1969; Карягин, 1954).

2. L. miniatus Bieb ex Stev. – **Kiçik g.** Çoxillik bitkidir. 2n=14.

Yayılması: BQ, KQ, Kür.-Ar. ov., Talış, Naxçıvanda yayılıb. Ekspedisiya zamanı Xızı rayonunun Bəyəhmədyurd, Baxışlı, Vərdəh və Qızılqazma kəndlərində, Oğuz rayonunun Daşağıl kəndi, Quba rayonunun Digah kəndi, Şəki rayonu Kiş kəndi, Daşkəsən rayonunun Xoşbulaq kəndi, Şahbuz rayonu Batabat yaylağındatoxum və herbari materialları toplanmışdır.

Biotope: Meşələrdə, kolluqlarda, meşə kənarında, tarlalarda, dağ çəmənlərində, çay kənarında, əkin sahələrində alağ otu kimi bitir.

Əhəmiyyəti: Yem bitkisidir. Tərkibində 15%-ə qədər protein var. Balverən bitkidir (Hacıyev,

1969; Карягин, 1954).

3. L. tuberosus L. – **Köküyumru g.** Çoxillik bitkidir. 2n=14.

Yayılması: BQ, Kür.-Ar. ov., Naxçıvanda yayılıb. Ekspedisiya zamanı Quba rayonu Vladimirovka kəndi, Şamaxı rayonu Pirqulu kəndi, Oğuz rayonu Xalxal kəndi, Qəbələ rayonunun Kiçik Pırəli, Kiçik Əmili, Yenikənd kəndlərindən toxum və herbari materialları toplanılmışdır.

Biotope: Əkinlərdə, üzümlüklərdə, dirriklərdə və tarlalarda, suvarma kanallarında, kolluqlarda bitir.

Əhəmiyyəti: Yem bitkisidir, proteinlə zəngindir. Xırda yarpaqları salat kimi istifadə olunur. Balverən bitkidir (Hacıyev, 1969; Карягин, 1954).

4. L. odoratus L. – **Ətirli g.** Birillikdir. 2n=14.

Yayılması: BQ, Naxçıvanda təsadüf olunur.

Biotope: Bağlarda, parklarda becərilir.

Əhəmiyyəti: Dekorativ bitkidir (Hacıyev, 1969; Карягин, 1954).

5. L. annuus L. – **Birillik g.** Birillik bitkidir. 2n=14.

Yayılması: BQ, Kür.-Ar. ov., Talışda rast gəlinir. Ekspedisiya zamanı Lerik rayonunun Şovu kəndi, Cəlilabad rayonu Suluçəşmə kəndi, Masallı rayonu Təklə kəndi, Göyçay rayonu Qarayazı kəndindənherbari və toxum toplanılmışdır.

Biotope: Əkinlərdə, bağlarda, dirriklərdə, meşə kənarlarında, kolluqlarda, yollarda, çay sahillərində bitir.

Əhəmiyyəti: Ev heyvanları tərəfindən yeyilir (Hacıyev, 1969; Карягин, 1954).

6. L. cicera L. – **Qırmızı g.** Birillik bitkidir. 2n=14.

Yayılması: BQ, KQ, Kür.-Ar. ov., Talış, Naxçıvan ərazilərində rast gəlinir. Ekspedisiya zamanı Ağdaş rayonu Ağcayazı kəndi, Lerik rayonu Mistan kəndindən herbari və toxum toplanılmışdır.

Biotope: Bağlarda, üzümlüklərdə, əkinlərdə, tarlalarda, kolluqlarda, suvarma kanallarında, çay sahillərində bitir.

Əhəmiyyəti: Kənd təsərrüfatı heyvanları tərəfindən yaxşı yeyilir. Balverən bitkidir (Hacıyev, 1969; Карягин, 1954).

7. L. hirsutus L. – **Kələ-kötür g.** Birillikdir. 2n=14.

Yayılması: BQ, Kür.-Ar. ov., Talış, Naxçıvan ərazilərində rast gəlinir. Ekspedisiya zamanı Abşeron rayonu Əkinçilik İnstitutu, Şamaxı rayonunun Pirqulu və Sağyan kəndlərində, Qəbələ rayonunun Kiçik Pırəli və Kiçik Əmili kəndlərində, Ağdaş rayonu Yuxarı Nemətabad kəndi, İmişli və Biləsuvar rayonlarında, Xızı rayonu, Lerik rayonunun Qələsər və Şovu kəndlərində, Astara rayonunda, Masallı rayonunun Qızılağac və Təklə

kəndlərində toplanmışdır.

Biotope: Əkinlərdə, tarlalarda, suvarma kanallarında, kolluqlarda, meşə kənarlarında bitir.

Əhəmiyyəti: Mal-qara tərəfindən yeyilir. Bu da tərkibində zülal və proteinin yüksəkliyi ilə xarakterizə olunur. Toxumları zəhərlidir (Hacıyev, 1969; Карягин, 1954).

8. *L.chloranthus* Boiss. – Sarı-göy g. Birillikdir. $2n=14$.

Yayılması: Naxçıvan dağlığında təsadüf edilir (Hacıyev, 1969; Карягин, 1954).

9. *L.sativus* L. – Əkin g. Birillik bitkidir. $2n=14$.

Yayılması: BQ, KQ, Talış, Naxçıvan ərazilərində rast gəlinir.

Biotope: Əkinlərdə, tarlalarda, dirriklərdə, kolluqlarda, çinqilliklərdə bitir.

Əhəmiyyəti: Mədəni yem bitkisi kimi meşə-bozqır və bozqır rayonlarında yayılmışdır. Quraq rayonların suvarılan torpaqlarında da əkilir. Yaşıl yem, quru ot, dən və yaşıl gübrə əldə etmək məqsədilə becərilir. İribuynuzlu mal-qara və qoyunlar tərəfindən yaxşı, atlar tərəfindən nisbətən pis yeyilir. 1 ha-dan 10-15 ton, bəzən daha çox yaşıl kütlə alınır. Tərkibində zülali maddələrin miqdarı çox olduğundan sulu karbonatlarla zəngin olan qarğıdalı və sudanotu, sarqo və s. bitkilərlə əkilməsi məsləhətdir (Hacıyev, 1969; Карягин, 1954).

Section 2. *Orobon*

10. *L. roseus* Stev. – Çəhrayı g. Çoxillik bitkidir. $2n=14$.

Yayılması: BQ, KQ, Naxçıvanda rast gəlinir. Ekspedisiya zamanı Şabran rayonu Zeyvə kəndindən toplanılmışdır.

Biotope: Orta dağ qurşağında, meşələrdə bitir (Hacıyev, 1969; Карягин, 1954).

Section 3. *Linearicarpus*

11. *L.angulatus* L. (*L. leptophyllus* Bieb.) - Tilli g. Birillik bitkidir. $2n=14$.

Yayılması: BQ, Kür-Araz ovalığında rast gəlinir (Hacıyev, 1969; Карягин, 1954).

12. *L. inconspicuus* L. – Görkəmsiz g. Birillikdir. $2n=14$.

Yayılması: Talış və Naxçıvanda yayılıb.

Biotope: Daşlı yamaclarda və əkinlərdə bitir.

Əhəmiyyəti: Mal-qara tərəfindən yeyilən bitkidir (Hacıyev, 1969; Карягин, 1954).

13. *L. sphaericus* Retz. – Şarvari g. Birillik bitkidir. $2n=14$.

Yayılması: BQ, KQ, Kür.-Ar. ov., Talış, Naxçıvanda yayılıb. Ekspedisiya zamanı Xızı rayonu Vərdəh kəndi, Şamaxı rayonu Pırqulu kəndi, Ağdaş rayonu Ağcayazı kəndi, Masallı rayonu Şıxlar kəndi, Lerik rayonu Şovu kəndində toxum və herbari materialları toplanmışdır.

Biotope: Meşələrdə, kolluqlarda, meşə

kənarlarında, daşlı yamaclarda, suvarma kanallarında bitir.

Əhəmiyyəti: Mal-qara tərəfindən yeyilir (Hacıyev, 1969; Карягин, 1954).

Section 3. *Aphaca*

14. *L.aphaca* L. – Yarpaqsız g. Birillik bitkidir. $2n=14$.

Yayılması: Bütün Azərbaycanda BQ, KQ, Kür.-Ar. ov., Talış, Naxçıvan ərazilərində təsadüf edilir. Ekspedisiya zamanı Cəlilabad rayonu Suluçəşmə kəndi, Xızı rayonu Vərdəh kəndi, Biləsuvar rayonu, Şamaxı rayonu Mirzəndiyə kəndi, Masallı rayonunun Şıxlar və Şərəfə kəndlərində, Masallı – Yardımlı yolu, Kürdəmir rayonu Karrar kəndi, Göyçay rayonu Mirzəhüseynli kəndi, Ağdaş rayonu Ağcayazı kəndi, Yevlax rayonu Hacıselli kəndində toplanmışdır.

Biotope: Əkinlərdə, tarlalarda, bağlarda, yollarda, kolluqlarda, meşə kənarlarında, suvarma kanallarında, çay və dəniz sahillərində, çinqilliklərdə, qumluqlarda və. s bitir.

Əhəmiyyəti: Bütün ev heyvanları tərəfindən yeyilir. Toxumu quşlar və heyvanlar tərəfindən yeyilir. Balverən bitkidir (Hacıyev, 1969; Карягин, 1954).

Section 4. *Nissolia*

15. *L.nissolia* L. – Nissoliya g. Birillik bitkidir. $2n=14$.

Yayılması: BQ, Talışda rast gəlinir.

Biotope: Meşə kənarında, tarlalarda, çəmənlərdə, kolluqlarda, çinqilliklərdə yayılıb.

Əhəmiyyəti: Ev heyvanları tərəfindən yeyilir (Hacıyev, 1969; Карягин, 1954).

Section 5. *Orobastrium*

16. *L.setifolius* L. – Kobudyarpaq g. Birillik bitkidir. $2n=14$.

Yayılması: KQ mərkəzində yayılıb.

Biotope: Daşlı qayalıqlarda bitir (Hacıyev, 1969; Карягин, 1954).

Section 6. *Orobis*

17. *L. aureus* (Stev.) Brandza. (*O. aureus* Stev.) – Qızılı g. Çoxillik bitkidir. $2n=14$.

Yayılması: KQ təsadüf olunur.

Biotope: Meşələrdə və dərələrdə bitir.

Əhəmiyyəti: Yem bitkisidir (Hacıyev, 1969; Карягин, 1954).

18. *L.incurvus* Roth.–Əyri g. Çoxillik bitkidir. $2n=14$.

Yayılması: BQ, Kür.-Ar. ov., Naxçıvanda yayılıb.

Biotope: Kolluqlarda, tarlalarda və dirriklərdə bitir (Hacıyev, 1969; Карягин, 1954).

19. *L. vernus* (L.) Bernh. – Bahar g. Çoxillik bitkidir. $2n=14$.

Yayılması: Talışda rast gəlinir.

Biotope: Orta dağ qurşağında, meşələrdə bitir (Hacıyev, 1969; Карягин, 1954).

Section 7. *Lathyrostylis*

20. *L. atropatanus* (Grossh.) Sirj. (*L. nivalis* Hand. – Mazz.) – Azərbaycan g. Çoxillik bitkidir. $2n=14$.

Yayılması: Naxçıvanda təsadüf olunur.

Biotope: Yuxarı dağ qurşağında və çəmənlərdə bitir (Hacıyev, 1969; Карягин, 1954).

21. *L. cyaneus* (Stev.) C. Koch. – Mavi g. Çoxillik bitkidir. $2n=14$.

Yayılması: BQ, KQ, Naxçıvanda yayılıb. Ekspedisiya zamanı Şamaxı rayonu Mirzəndiyə kəndi, Ordubad rayonu Parağa kəndində toplanılmışdır.

Biotope: Subalp və alp qurşağında, nadir hallarda yuxarı meşə qurşağında, qayalıqlarda, cəngəlliklərdə, tarlalarda bitir (Hacıyev, 1969; Карягин, 1954).

22. *L. pallescens* (Bieb.) C. Koch (*O. pallescens* Bieb.) – Ağaran g. Çoxillik bitkidir. $2n=14$.

Yayılması: BQ, Naxçıvanda yayılıb. Ekspedisiya zamanı Şamaxı – Ağsu yolunda toplanılmışdır.

Biotope: Otlı qayalıqlarda, çəmənlərdə və kolluqlarda bitir.

Əhəmiyyəti: Yem bitkisi (Hacıyev, 1969; Карягин, 1954).

Sect. 9. *Pratenses*

23. *L. pratensis* L. – Çəmən g. Çoxillik bitkidir. $2n=14$.

Yayılması: BQ, KQ, Kür-Araz, Talış, Naxçıvanda yayılıb. Ekspedisiya zamanı Xızı rayonu Çistiy-Klyuç ərazisi, Şamaxı rayonu Pırqulu kəndi, Oğuz rayonu Daşağıl kəndi, Şahbuz rayonu Batabat yaylağında toxum və herbari materialları toplanılmışdır.

Biotope: Meşələrdə, kolluqlarda, meşə kənarında, bağlarda, dağ çəmənlərində, tarlalarda və əkinlərdə bitir.

Əhəmiyyəti: Mal-qara tərəfindən yeyilir. Balverən bitkidir. Tibbdə bəlgəmgətirici kimi istifadə olunur (Hacıyev, 1969; Карягин, 1954).

24. *L. laxiflorus* (Desf) O. Kuntze (*Orob. hirsutus* L.) – Azçiçək g. Çoxillik bitkidir. $2n=14$.

Yayılması: BQ, KQ, Talışda yayılıb. Ekspedisiya zamanı Quba rayonu Digah kəndi, Qusar rayonu, Xızı rayonu Vərdəh kəndi, Lerik rayonu Piran kəndində toplanılmışdır.

Biotope: Meşələrdə və kolluqlarda bitir (Hacıyev, 1969; Карягин, 1954).

ƏDƏBİYYAT

Ali Abdulla Shehadeh. (2011). Ecogeographic, genetic and taxonomic studies of the genus *Lathyrus* L. University of Birmingham, 401 p.

Asmussen C., Liston A. (1998). Chloroplast DNA characters, phylogeny and classification of *Lathyrus* (*Fabaceae*). *Am J Bot*, 85: p. 387-401

Bassler M. (1973). Subgenus *Lathyrus* sect. *Orobis* in Eurasia. *Feddes Reper*, 84: p. 329 - 447.

Davis P.H. (1979). *Lathyrus* L. In: Davis P. H. ed. *Flora of Turkey and East Aegean Islands*. Edinburgh University Press, 3: p. 328-369.

Əsgərov A.M. (2011). Azərbaycan florasının konspekti. Bakı, 204 s.

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

Hacıyev V.C. (1969). Azərbaycanın biçənək və otlaqlarının yem bitkiləri. Bakı, II c. 162 s.

Kupicha E.K. (1983). The infragenetic structure of *Lathyrus*. Notes from the Royal Botanic Garden Edinburgh, 41: p. 209-244

Leht M. (2009). Phylogeny of Old World *Lathyrus* L. (*Fabaceae*) based on morphological data. *Feddes Repert*, 120(1-2): p. 59-74

Raunkiaer Ch. (1937). Plant life forms. Oxford: Clarendon Press, 104 p.

Salwa Fahmy Badr. (2007). Karyotype analysis and chromosome evolution in species of *Lathyrus* (*Fabaceae*). *PJBS* 10 (1): p. 49-56

www.deren-grad.ru/ekologiya/ekologicheskie-gruppy-vidov-rastenii.html

Yamamoto K., T. Fujiware and L. D. Blumenreiett. (1984). Karyotypes and morphological characteristics of some species in the genus *Lathyrus* L. *Japanese J. Breed.*, 34: p. 273- 284

A.Yu. Марулаев. (2005). Род *Lathyrus* L. (*Fabaceae* Lindl.) во Флоре Северного Кавказа. Вестник Ставропольского Государственного Университета. 42: 44-50 с.

Гроссгейм А.А. (1952). Род *Lathyrus* L. Флора Кавказа. М.- Л., т.V. с. 400-412

Лархер В. (1978). Экология растений. М.: Мир, 382 с.

Серебряков И.Г. (1964). Жизненные формы высших растений и их изучение. В кн.: Полевая геоботаника, №3. М.; Л. с. 146-205

Федченко Б.А. (1948). Чина – *Lathyrus* L. Флора СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, Т. XIII, с. 479-520.

Флора Азербайджана. (1954). Род *Lathyrus* L. Баку: АН Азерб ССР, т. V, с. 513-533

Черепанов С.К. (1995). Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб, 516 с.

Чефранова З.В. (1971). Конспект рода *Lathyrus* L. Новости сист. высш. раст., 8: с. 191-202

Чефранова З.В. (1987). Чина – *Lathyrus* L. Флора европ. части СССР. Л.: Изд-во Наука, Т.VI, с. 147-170.

Шенников А.П. (1964). Введение в
геоботанику. Л.: Изд-во Ленинград. ун-та, 447
с.
Яковлев Г.П. (1991). Бобовые земного шара. Л.:

Наука, 138 с.
Ярошенко Д.В. (1969). Геоботаника. М.:
Просвещение, 200 с.

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВИДОВ ЧИНЫ (*LATHYRUS* L. s.l.) ФЛОРЫ АЗЕРБАЙДЖАНА

Г.Ф.Аллахвердиева

Институт Генетических Ресурсов НАН Азербайджана, E-mail: gunel.allahverdiyeva@yandex.ru

В статье приводится информация о 24 видах чины, относящихся к роду *Lathyrus* L.s.l. Уточнен их таксономический состав, распространение и биотопы.

Ключевые слова: чина, систематика, род, вид, ареал.

TAXONOMIC COMPOSITION OF LATHYRUS (*LATHYRUS* L.s.l.) SPECIES OF AZERBAIJAN FLORA

G.F. Allahverdiyeva

Azerbaijan Genetic Resources Institute of ANAS, E-mail: gunel.allahverdiyeva@yandex.ru

In this article, the information about 24 species of *Lathyrus* L.s.l. has been given. Their taxonomic composition, distribution and biotopes have been specified.

Keywords: *Lathyrus*, taxonomy, genus, specie, areal.

İNSAN GENETİKASI

HUMAN GENETICS

GENETIC MECHANISMS CONTROLLING CELLULAR FUNCTION FOR CELL ENGINEERING AND TISSUE REGENERATION OF CARTILAGE

G.H.AKBAROVA¹, S.A. B.KHAGHANI², F.SOON^{2,3}, G.DILBAZI⁴

¹Department of Genetics and theory of evolution, Faculty of Biology, Baku State University, Baku, Azerbaijan

²Medical and Healthcare Technology, Faculty of Engineering and Informatics, University of Bradford, BD7 1DP, UK

³Biosensor and Bioengineering Laboratory, MiNT-SRC Research Centre, University Tun Hussein Onn, Malaysia

⁴The laboratory of Veterinary preparations, The Veterinary Scientific-Research Institute, Baku, Azerbaijan

The article is a review of the results of own researches and literature data on genetic mechanisms controlling cellular function in chondrogenesis. Understanding these molecular benchmarks is critical for tissue engineering and regeneration as well as directing new tissue formation *ex vivo*. It was identified more than 300 genes that were transcriptionally dysregulated over the course of chondrogenesis. The manipulation of the expression of these genes may enhance the functional capacity for cartilage repair and can be applied to gauge the efficacy of a given culture environment or media supplement. As a subset of the identified genes are sensitive to mechanical stimulation, the modulation of their expression in response to loading can be used to optimize loading parameters for chondrogenesis.

Keywords: *chondrogenesis, genes, cartilage, cell engineering, regeneration.*

Cartilage is one of the expectative targets for tissue engineering, because cartilage differs from other tissues in its limited capacity for self-repair (Huckle J., Dootson G., Medcalf N., et al., 2003). The difficulty in the self-repair of cartilage seems to be due to the lack of a sufficient supply of healthy chondrocytes to the defective sites or to the low productivity of matrices in regenerated chondrocytes. Cartilage tissue engineering could overcome such limitations by using *ex vivo* culture techniques and supportive artificial materials.

Tissue engineering for cartilage reconstruction requires large numbers of cultured chondrocytes. Monolayer culture of chondrocytes is the most common method for cell propagation *in vitro* as it is economical and technically simple for tissue engineering applications. Although early passage culture of chondrocytes maintains the phenotype of important chondrocyte genes such as type II collagen and aggrecan (Zheng M.H., King E., Kirilak Y., et al., 2004), it has been well documented that chondrocytes in monolayer culture undergo a change in their expression profile with increasing passage (Benya P.D., Shaffer J.D., 1982; Huch K., Stove J., Puhl W., et al., 2002; Stokes D.G., Liu G., Dharmavaram R., et al. 2001). This differentiated phenotype of cells can be recovered when they are transferred to a three dimensional (3D) culture environment (Haudenschild D.R., McPherson J.M., Tubo R., et al., 2001, Lee D.A., Reisler T., Bader D.L., 2003; Lemare F., Steinberg N. et al.). This change of

phenotype, termed “dedifferentiation”, describes the conversion of chondrocytes into fibroblastic-like cells. A study by Darling and Athanasiou using goat chondrocytes has suggested that this shift in gene expression is initiated in the early stages of *in vitro* cultivation (Darling E.M., Athanasiou K.A. 2005).

In principle, chondrocyte activities are maintained when they are placed in the proper 3D environment. In cartilage tissue engineering, the chondrocytes isolated from their original tissues would be conditioned in a 3D environment, mimicking the physiological situation with favorable scaffolds so as to reproduce their functions and enhance protein synthesis. To date, attempts have been made to use two types of scaffolds for cartilage tissue engineering: a solid type of scaffold and a hydrogel.

It was identified more than 300 genes that were transcriptionally dysregulated over the course of chondrogenesis (Huang Alice H., 2010). The lack of synthesis of these genes or retention of these minor molecules may play a critical role in functional outcomes, particularly if their role is to nucleate ECM formation or regulate ECM organization. In addition, these molecules may also be indicative of the state of phenotypic conversion. For example, TGFBI, a type II collagen binding protein, inhibits mineralization and maintains the chondrocytic phenotype in hypertrophic chondrocytes (Hashimoto K., Noshiro M. et al. 1997). Furthermore, expression of this gene is

highest in the pre hypertrophic stage of developing cartilage (Ohno S.T., Doi S., Tsutsumi Y., et al., 2002). Poor expression of TGFBI in MSCs may thus reflect incomplete or incorrect induction toward the chondrogenic phenotype.

The manipulation of the expression of these genes may enhance the functional capacity for cartilage repair. Having now established new molecular benchmarks of chondrogenesis, these features can be applied to gauge the efficacy of a

given culture environment or media supplement. These same markers may be helpful in the tuning of interactions between chondrocytes and microenvironment (Connelly J.T. et al., 2008; Erickson I.E. et al. 2009). For example, as a subset of the identified genes are sensitive to mechanical stimulation (Fig. 1), the modulation of their expression in response to loading can be used to optimize loading parameters for chondrogenesis.

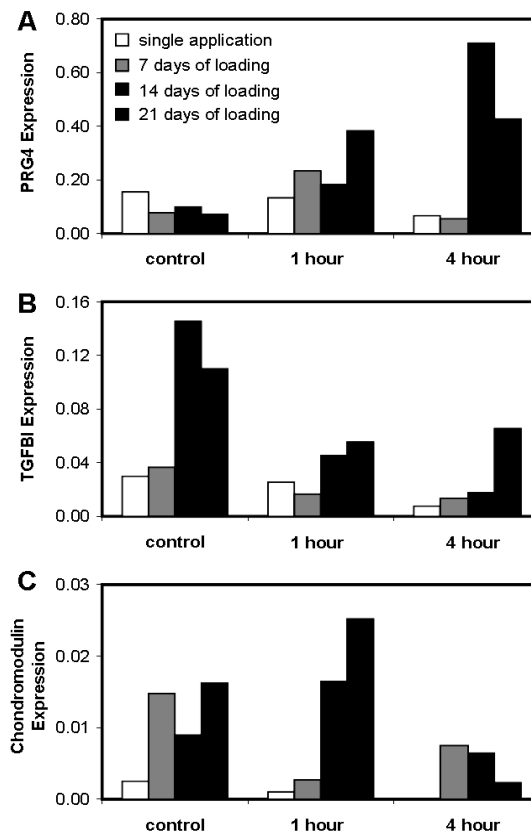


Fig 1. At day 21, PRG4 expression was upregulated with loading while TGFBI was downregulated, regardless of loading duration. In contrast, chondromodulin expression was upregulated when loaded for 1 hour but downregulated after 4 hours (Huang AH, Stein A, et al. 2010).

The osteoblastic transcription factor Runx2/Cbfa1 overexpression significantly upregulated osteoblastic differentiation and mineralization in vitro and in vivo in an ectopic, nonosseous subcutaneous site. More importantly, in vitro construct development to create a mineralized template before implantation dramatically enhanced subsequent in vivo mineralized tissue formation, providing a novel templating tissue-engineering strategy to improve in vivo mineralization. Finally, Runx2 overexpression and in vitro construct development synergistically enhanced in vivo mineralization compared with in vitro construct development or genetic engineering alone (Byers B.A., Guldberg R.E, García A.J., 2004).

The transcription factor Sox9, considered a crucial factor in chondrogenesis and cartilage formation in vivo, may not correlate with chondrocyte dedifferentiation during in vitro cultivation (Aigner T., Gebhard P.M., et al., 2003). This stable expression of Sox9 in serially passaged chondrocytes suggests that other transcription factors may govern the dedifferentiation process, and that it may be reversible (Domm C., Schunke M., et al., 2002; Homicz M.R., Chia S.H., et al., 2003; Kawanishi M., Oura A., et al., 2007, Schulze-Tanzil G., de Souza P., et al., 2002). The transcription factor SOX9 plays an essential role in determining the fate of several cell types and is a master factor in regulation of chondrocyte development (Fig 2). Several lines of evidence

indicate that the transcription factor SOX9 acts as a master regulatory factor in this multistep pathway of chondrocyte differentiation (Akiyama H., Chaboissier M.C. et al., 2002; Benko S., Fantes J.A., Amiel J., et al., 2009; Kist R., Schrewe H., et al. 2002). SOX9 activates a number of genes expressed in chondrocytes, including typical cartilage ECM genes Col2a1, Col9a1, Col11a2, Acan, CD-rap, and others. Two other SOX family members, SOX5 and SOX6, have major roles in establishing the high level of expression of several of these genes. Previous studies also showed that, during development, SOX9 was needed for the expression of Sox5 and Sox6. It is possible that SOX5 and SOX6 bind near SOX9-binding sites and

regulate gene expression together with SOX9. A number of signaling pathways control either the expression or the activity of SOX9 in chondrocytes. Bmp signaling is needed for formation of chondrogenic mesenchymal condensations and for expression or maintenance of Sox9 RNA at this step. Interleukin-1 and tumor necrosis factor alpha inhibit Sox9 expression, whereas fibroblast growth factor (FGF) upregulates Sox9 through mitogen-activated protein kinase signaling. Wnt/b-catenin inhibits SOX9 activity (Guo H., Ingolia N.T., et al. 2010; Huang B.L., Brugger S.M., Lyons K.M., 2010; Huang W., Chung U.I. et al., 2001).

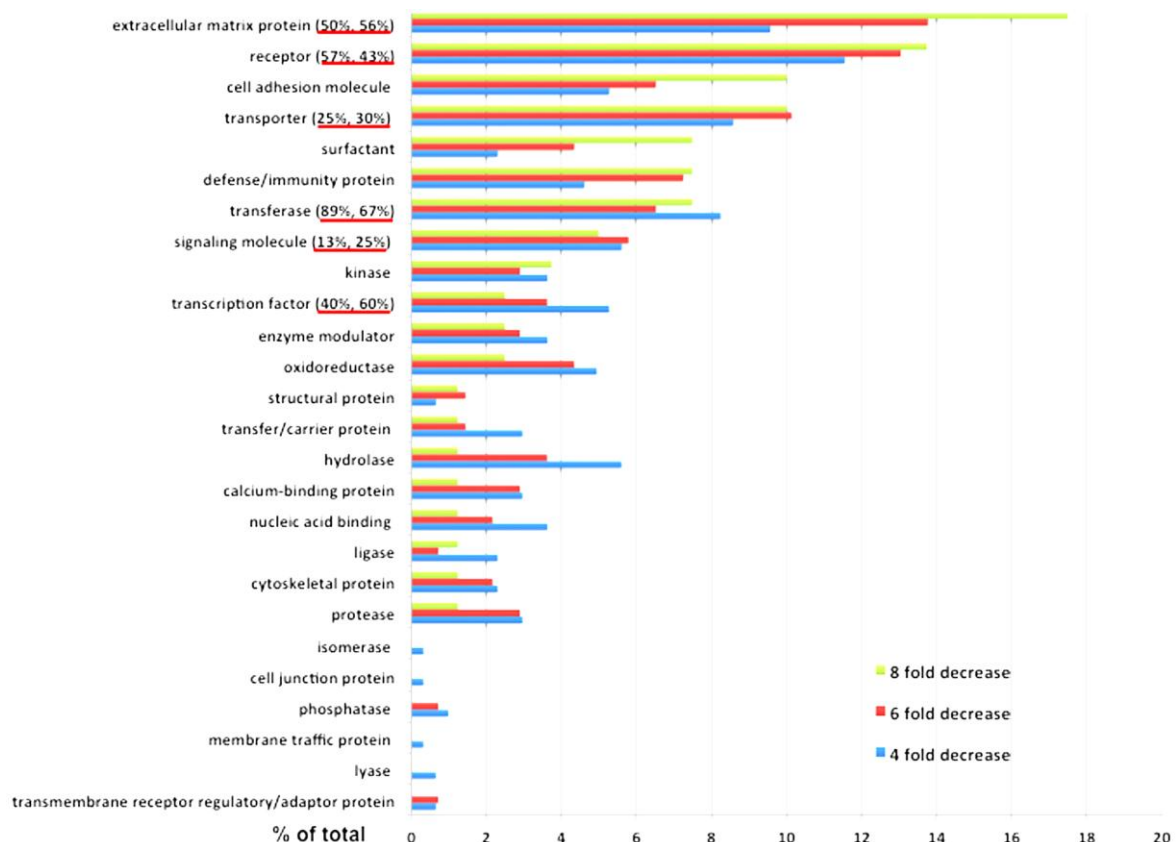


Fig 2. Classification of genes whose expression was decreased after removal of SOX9. Genes whose expression was decreased by more than 4-, 6-, or 8-fold by the removal of SOX9 were classified into functional categories. Genes whose expression was decreased by more than 6-fold by the removal of SOX9 were classified into 20 functional groups. Among the genes whose expression was decreased by more than 6- or 8-fold, the ECM and transferase groups had the highest percentages of SOX9-interaction sites (Oh CD, Lu Y, Liang S, et al., 2014).

Since Sox9 is a master factor regulating chondrocyte differentiation, the deficiencies and/or mutations of the proteins regulated by Sox9 could be the cause of skeletal diseases. ECM proteins serve many important functions that provide characteristic properties to cartilage tissues, including the regulation of intercellular communication. The expressions of several ECM genes, including those for aggrecan (Acan) and collagens II, IX, and XI, be regulated by SOX9. A number of mutations in ECM proteins are

associated with skeletal diseases. Mutations in genes for proteins other than ECM proteins that appear to be regulated by SOX9 are also known to be associated with skeletal diseases. For instance, mutations in exostosin-like 1, an enzyme that modifies ECM proteins, are associated with skeletal malfunction (Hall C.R., Cole W.G., et al. 2002). The transferases represented by these genes function mainly in posttranslational modifications of a number of ECM proteins, thereby completing the synthesis of cartilage ECM proteins. Several

signaling molecules are known to have important roles in the regulation of chondrocyte differentiation, namely FGFs, Wnts, platelet-derived growth factor (PDGF), integrins, and molecules involved in inflammation and in transforming growth factor beta (TGF β) signaling. In humans, activating mutations in FGFR3 are associated with several forms of dwarfism, including achondroplasia, thanatophoric dysplasia, and hypochondroplasia.

The inhibition of Wnt signaling is important for chondrocyte differentiation when chondrogenic and osteogenic precursors segregate from a common progenitor. Wnt signaling competes with and inhibits the function of SOX9 [Akiyama H., Lyons J.P. et al., 2004]. The integrin, PDGF, and TGF β signaling are thought to be also important for chondrocyte proliferation and differentiation (Camper L., Holmval K., et al., 2001).

SOX9 is thought to regulate the basal transcriptional machinery by recognizing and interacting with sites that can be far from the transcription start site. There are SOX9-binding sites into several cartilage ECM genes, including Acan, Col11a2, Col9a1, and Matrilin-3 (Bernard P., Tang P., et al., 2003; Bridgewater L.C., Walker M.D., Miller G.C., et al., 2003; Coustry F., Oh C.D., Hattori T., et al., 2010; Genzer M.A., Bridgewater L.C., 2007; Oh C.D., Lu Y., Liang S., et al., 2014; Sock E., Pagon R.A., Keymolen K., et al., 2003)

SOX9 regulates a specific set of genes in chondrocytes and controls the differentiation of these cells by activating not only cartilage ECM genes but also genes encoding ECM modification enzymes, membrane receptors, transporters, and

other related proteins. A large proportion of these genes have been shown to harbor characteristic inverted repeats to which SOX9 binds as a homodimer to perform its transcriptional role as a master regulatory factor of chondrocyte differentiation.

When cells are maintained in vitro, their biological activity and gene expression pattern are mostly affected by activated components in the culture medium and the cytokines and growth factors released by the cells. The significant alteration in the level of IL-1 β and IGF-1 mRNA in passaged chondrocytes was confirmed by both nonparametric testing and clustering analysis. Interleukin-1 β is thought to be one of the major catabolic proinflammatory cytokines relevant to articular destructive diseases (Grashoff C., Aszodi A., et al., 2003; Terpstra L., Prud'homme J., et al., 2003). It has also been shown to play a major role in the loss of the differentiated chondrocyte phenotype (dedifferentiation), and alters other cartilage destructive processes. Human IL-1 β suppresses the synthesis of hyaline-specific type II collagen, and increases the synthesis of fibroblastic type I and III collagens in human chondrocytes (Terpstra L., Prud'homme J., et al., 2003).

TGF- β 1/2 might not be involved in the chondrocyte dedifferentiation process (Yoon YM, Kim SJ, Oh CD, et al., 2002). But previous research suggested that TGF- β (1+2) (Figure 1D) could be utilized in fabrication of biodegradable scaffolds for 3D chondrocyte culture, due to its ability to induce cell proliferation (fig.3) (Khaghani S.A., Sefat F., Akbarova G., et al. 2016).

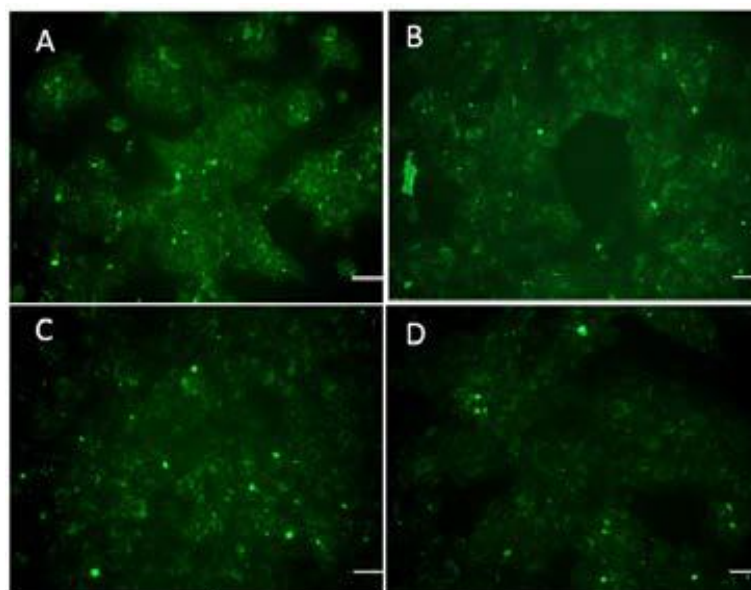


Fig 3: Immunofluorescence micrographs of chondrocytes stained for integrin- β 1 subunit: A) control; B) TGF- β 3; C) TGF- β 1 and D) TGF- β (1+2); (Scale bar = 50 μ m).

In addition, IGF-1, a member of the IGF family of peptide hormones believed to induce chondrocyte differentiation and proliferation, was found to inhibit the dedifferentiation and apoptosis

of articular chondrocytes induced by nitric oxide (Fig 4) (Ochi M., Uchio Y., Kawasaki K., et al., 2002; Stokes D.G., Liu G., et al., 2002).

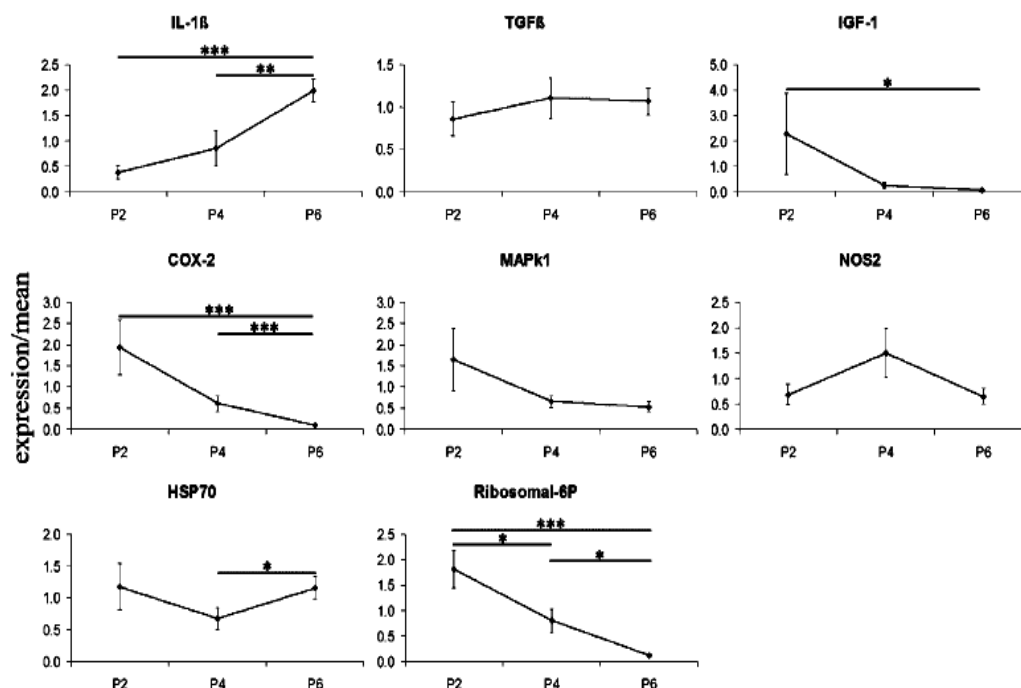


Fig 4. Gene expression profiles of cytokines, growth factors, and intracellular signaling markers for monolayer passaged human chondrocytes. IL-1b exhibited increased expression with increasing passage, while IGF-1 showed reduced in expression at P6. TGF-b evidenced no change in expression with passage. COX-2 gene expression was significantly reduced with increasing passage. RibosomalRNA was uniformly and significantly down-regulated with increasing passage (Lin Z., Fitzgerald JB., et al. 2008).

$\beta 1$ integrin and N-cadherin are major adhesion molecules in chondrocytes or their progenitors (Aszodi A., Hunziker E.B., et al. 2003; Woodward W.A., Tuan R.S., 1999). Cell-to-cell contacts are known to play some roles in the regulation of chondrocyte differentiation. The expression of N-cadherin in chondrocytes was changed according to the stages of differentiation. In vitro, N-cadherin is decreased during chondrocyte differentiation, in contrast to the upregulation of collagen type II (Yoon Y.M., Kim S.J., et al., 2002)

Integrins are a major class of cell adhesion molecules and are expressed in chondrocytes. They consist of α/β heterodimers that associate with intracellular proteins on ligand binding (Hynes R.O., 2002). Chondrocytes dominantly contain

$\alpha 1/\beta 1$, $\alpha 3/\beta 1$, $\alpha 5/\beta 1$, $\alpha 10/\beta 1$, $\alpha v/\beta 3$, and $\alpha v/\beta 5$ integrins (Kurtis M.S., Schmidt T.A., et al.2003).

Integrins recognize the peptide motif “RGD” commonly contained in several extracellular matrix proteins such as fibronectin, collagen, and vitronectin. After engagement with the extracellular matrix components, integrin receives signal via multiple downstream effectors, including integrinlinked kinase (ILK), and exerts various functions.

Several studies with human and bovine chondrocytes demonstrated that integrins $\alpha 1/\beta 1$, $\alpha 2/\beta 1$, and $\alpha 10/\beta 1$ are receptors for collagen type II; $\alpha 1/\beta 1$ and $\alpha 6/\beta 1$ for laminin; $\alpha 5/\beta 1$, $\alpha v/\beta 3$, and $\alpha v/\beta 5$ for fibronectin (FN); and $\alpha v/\beta 3$, and $\alpha v/\beta 5$ for vitronectin (Fig 5).

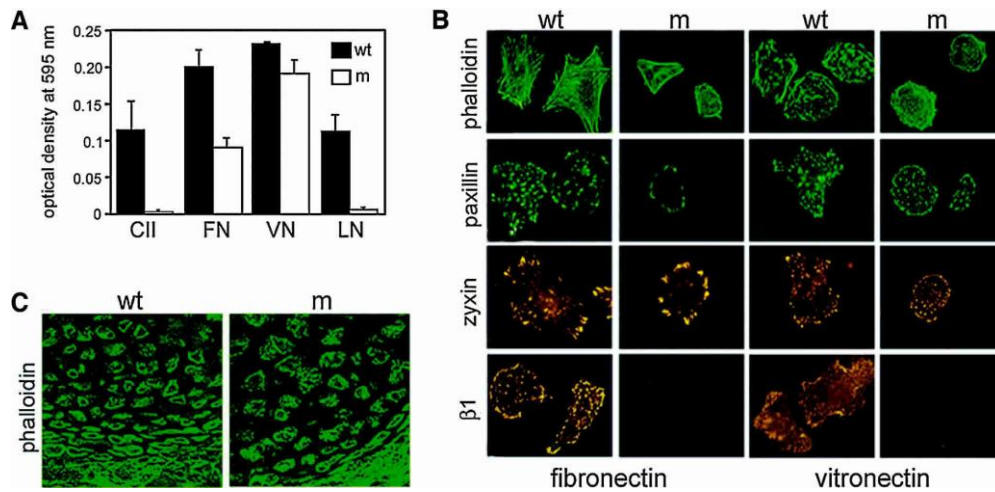


Fig 5. Adhesion and spreading abnormalities of mutant primary chondrocytes. (A) Adhesion assay. Lack of adhesion of mutant chondrocytes to collagen II (CII) and laminin I (LN), reduced adhesion to fibronectin (FN), and normal adhesion to vitronectin (VN). (B) Spreading assay. Mutant chondrocytes showed impaired spreading on fibronectin with less actin stress fibers and reduced recruitment of FA proteins (paxillin, zyxin). On vitronectin, the spreading of mutant chondrocytes was less affected. (C) Confocal microscopy of actin distribution in chondrocytes of epiphyseal cartilage. Wild-type chondrocytes showed even cortical staining with phalloidin. Mutant cells display a punctuated actin distribution (Aszodi A, Hunziker EB et al., 2003).

Endochondral bone formation is regulated by various signaling molecules including members of the fibroblast growth factor (FGF) and bone morphogenetic protein (BMP) family (Karsenty G., Wagner E.F., 2002).

Progression through the G1 phase and the G1/S transition check point is achieved by the activity of cyclindependent kinases (CDKs) and negatively regulated by CDK inhibitors (CKIs). Chondrocytes express several CKIs belonging to

the Cip/Kip (p21Cip1, p27Kip1, p57Kip2) or the Ink4 (p16Ink4a, p18Ink4c, p19Ink4d) family, and some of them become activated by Fgfr3 signals (Aszodi A, Hunziker EB, et al., 2003).

Several reports demonstrated that elevated FGF signaling promotes nuclear translocation of Stat1 (signal transducers and activators of transcription 1) and Stat5a/Stat5b, which in turn up-regulate CKIs including p16 and p21 (Fig 6) (Ornitz D.M., Marie P.J., (2002).

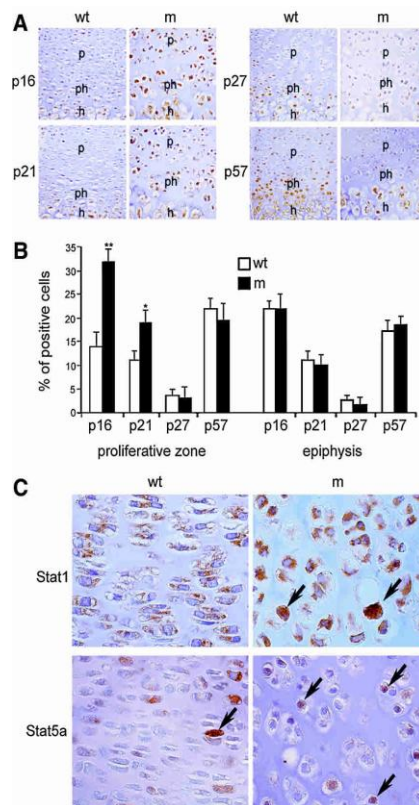


Fig 6. Increased expression of the cell cycle inhibitor p16 and p21 and nuclear translocation of Stat1 and Stat5a in $\beta 1$ -null proliferative chondrocytes. (A) Immunohistochemistry for cell cycle inhibitors in E17.5 wild-type (wt) and mutant (m) growth plates. The expression of p16 and p21 was selectively increased in the mutant proliferative zone (p), whereas the expression of p27 and 57 was similar as in wild type. (ph) Prehypertrophic zone; (h) hypertrophic zone. (B) Diagram showing the percentage of cell-cycle-inhibitor-positive cells in the proliferative zone of the growth plate and in the epiphyseal cartilage. Asterisks indicate a statistically significant difference between control and wild type (C) Immunostaining for Stat1 and Stat5a indicates increased nuclear translocation (arrows) in the mutant proliferative zone (Aszodi A, Hunziker EB et al., 2003)

Integrin–matrix interactions modulate the activity of members of the Rho family of GTPases that, in turn, rearrange the cytoskeleton. Additional signaling pathways controlling chondrocyte hypertrophy can also emerge from the perichondrium. These pathways include FGFs, BMPs, TGF β s, and their receptors (Karsenty G, Wagner E.F., 2002; Vortkamp A., 2001).

Adhesion of chondrocyte to the ECM (Scaffold), a collagen type-II rich matrix, is dependent on cell adhesion molecules (CAMs) and integrins and their cytoplasmic effectors such as integrin-linked kinase (ILK) (Terpstra L., Prud'homme J., et al., 2003). The interaction between chondrocyte and ECM is mediated by integrin linked kinase, scaffolding, and integrins that are recruited to focal adhesions (Grashoff C., Aszodi A., et al., 2003; Terpstra L., Prud'homme J., et al., 2003).

TGF- $\beta 2$, TGF- $\beta 3$, and manipulated TGF- $\beta 2$ &3 exhibited similar synthesis of integrin- $\beta 1$ (CD29) to control, but TGF- $\beta 1$, TGF- $\beta 1$ &2, TGF- $\beta 1$ &3, and TGF- $\beta 1$ &2&3, decreased the expression of integrin- $\beta 1$ (Khaghani S.A., 2012). Since, integrin activates the TGF- β activator (Neurohr C., et al., 2006), up/down regulation of this cell adhesion molecule plays a crucial role in adhesion of cells to ECM and migration which results in progression of wound closure (Khaghani S.A. 2012; Neurohr C, Nishimura S.L., Sheppard D., 2006).

Integrin signaling plays an important role in the control of cell growth. Ihh is another important player that, in addition to its prominent role during chondrocyte differentiation, can regulate chondrocyte proliferation. Multiple growth factor signaling cascades depend on integrin activity in a variety of cell types. A candidate growth factor for such a cooperativity is FGF, which signals through FGFR3 and negatively regulates chondrocyte proliferation during endochondral bone formation.

Constitutive active *Fgfr3* mutations lead to dwarfing dysplasias such as hypochondroplasia, achondroplasia, and thanatophoric dysplasia in humans.

Loss of $\beta 1$ integrin expression in cartilage leads to ultrastructural abnormalities of the fibrillar collagen network. $\beta 1$ integrin expression on chondrocytes is essential for the formation of a typical collagen fibrillar network. The decreased density of the collagen network could be explained by the abolished signaling via $\beta 1$ integrins increases the expression or the activity of matrix metalloproteases (MMPs), which degrade collagens.

Cell condensation is the earliest morphogenetic events involved in the morphogenesis. Cell condensation may be mediated by different factors, including the cell adhesion molecules N-CAM and N-cadherin or by ECM components. Among the latter, hyaluronic acid (HA), fibronectin (FN), laminin (LN), tenascin, type I collagen and a large chondroitin sulfate proteoglycan are the main molecules that play a role in the perspective condensation area or in the early stages of condensation. Chondrocytes interact with FN and LN via integrin receptors. Integrins are heterodimers and the specific combination of different -a and -b subunits determines both their ligand and signaling specificity. Human differentiated fetal chondrocytes express several FN ($\alpha 5\beta 1$) and LN ($\alpha 3\beta 1$ and $\alpha 6\beta 1$) receptors. Furthermore, they demonstrated that chondrocyte adhesion to FN-, LN-coated surfaces is completely blocked by anti- $\beta 1$ antibodies. Fibronectin plays a role in the early aggregation of dedifferentiated cells: the reduction of FN and of its $\alpha 5\beta 1$ receptor, following cell aggregation, is necessary for the progression of cartilage growth and differentiation (Fig. 7).

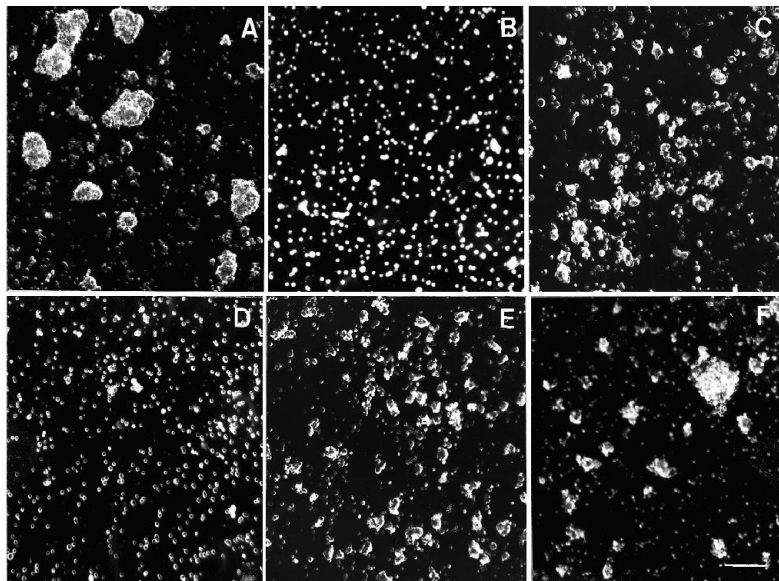


Fig 7. In the control cultures (A) and in the other culture conditions where purified FN has been added to match the control concentrations (C,E), cells aggregate normally. The same results are obtained when normal FN concentrations are restored in the FN-depleted FCS, using the column eluate (F). In the absence of FN (B,D) cells fail to aggregate at this time of culture (Sara T, Grazia B, Patrizio C, et al., 1997).

The adhesive properties of fibronectin had the effect of enhancing cell growth (Moger C.J., Barrett R., Bleuet P., et al., 2007). The addition of fibronectin to the chitosan/gelatin solution (CSG) hydrogel further increases the growth of cells. The chondrocyte cells in the suspension containing 180 μ l of CSG hydrogel with 20 μ l of fibronectin increased from 31.7×10^4 to 233×10^4 over a 24-hour period. The experiment has shown that fibronectin has a substantial effect on the cell

growth (Khaghani S.A., Akbarova G., Dilbazi G., 2017).

Laminin chains - $\alpha 1$, $\beta 1$, and $\gamma 1$ mRNAs are maximally expressed at the higher level of cell aggregation, and progressively decrease during the differentiation to stage I chondrocytes; stage II hypertrophic chondrocytes express only low levels of $\gamma 1$ (Fig 8).

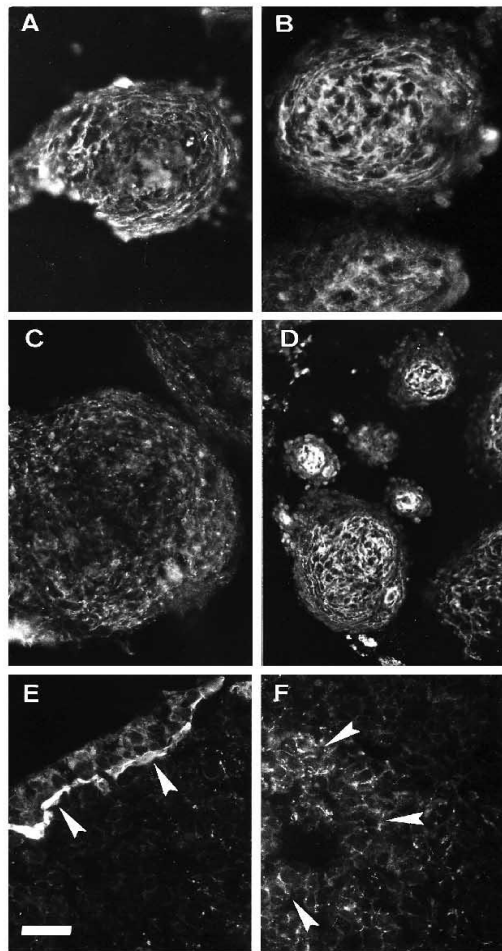


Fig 8. Immunofluorescence staining for FN (A,C) and LN (B,D-F) of: FN is present in the whole aggregate, but the reaction is more intensive at the periphery, whereas LN is mostly localized in the central region, leaving a negative peripheral outer layer (Sara T, Grazia B, Patrizio C, et al., 1997).

Thereby key factors in design of scaffolding for tissue engineering include the selection of biomaterials which promote cell differentiation; the control of cell proliferation by switching on and off the relevant genes; the guide the cells to produce ECM by switching on and off the relevant genes and the selection and switching on and off of some genes which promote Cell-ECM (scaffolding) interaction.

Understanding the genetic mechanisms controlling cellular function, e.g. cell adhesion, migration and proliferation, is critical for tissue engineering and regeneration as well as directing new tissue formation *ex vivo*. Cells adhere to the extracellular matrix via integrins, and prominent adhesion molecules expressed by cell at focal contacts. The cooperation of ECM molecules with growth factors and cell adhesion molecules regulates chondrogenic differentiation and cartilage development. Such works provide a novel integrated genetic and tissue-engineering strategy for the future development of more specific and efficacious cultivation techniques for human articular chondrocyte-based therapies.

REFERENCES

- Aigner T., Gebhard PM., Schmid E., et al.** (2003). SOX9 expression does not correlate with type II collagen expression in adult articular chondrocytes. *Matrix Biol.* 22:363–372.
- Akiyama H., Chaboissier MC., Martin JF., et al.** (2002). The transcription factor Sox9 has essential roles in successive steps of the chondrocyte differentiation pathway and is required for expression of Sox5 and Sox6. *Genes Dev.* 16:2813–2828.
- Akiyama H., Lyons JP., Mori-Akiyama Y., et al.** (2004). Interactions between Sox9 and beta-catenin control chondrocyte differentiation. *Genes Dev.* 18:1072–1087.
- Aszodi A., Hunziker EB., Brakebusch C., Fässler R** (2003). $\beta 1$ integrins regulate chondrocyte rotation, G1 progression, and cytokinesis. *Genes & Development.* 17(19):2465–2479.
- Benko S., Fantes J.A., Amiel J., et al.** (2009). Highly conserved non-coding elements on either side of SOX9 associated with Pierre Robin sequence. *Nat. Genet.* 41:359–364.

- Benya P.D., Shaffer J.D.** (1982). Dedifferentiated chondrocytes reexpress the differentiated collagen phenotype when cultured in agarose gels. *Cell* 30:215–224.
- Bernard P., Tang P., Liu S., et al.** (2003). Dimerization of SOX9 is required for chondrogenesis, but not for sex determination. *Hum. Mol. Genet.* 12:1755–1765.
- Bridgewater L.C., Walker M.D., Miller G.C., et al.** (2003). Adjacent DNA sequences modulate Sox9 transcriptional activation at paired Sox sites in three chondrocyte-specific enhancer elements. *Nucleic Acids Res.* 31:1541–1553.
- Byers B.A., Guldborg R.E., García A.J.** (2004). Synergy between genetic and tissue engineering: Runx2 overexpression and in vitro construct development enhance in vivo mineralization. *Tissue Eng.* 10(11-12):1757–1766.
- Camper L., Holmval K., Wangnerud C., et al.** (2001). Distribution of the collagen-binding integrin $\alpha 10 \beta 1$ during mouse development. *Cell Tissue Res.* 306: 107–116.
- Connelly J.T., Garcia A.J., Levenston M.E.** (2008). "Interactions between integrin ligand density and cytoskeletal integrity regulate BMSC chondrogenesis." *J. Cell Physiol.* 217(1):145–154.
- Coustry F., Oh C.D., Hattori T., et al.** (2010). The dimerization domain of SOX9 is required for transcription activation of a chondrocyte-specific chromatin DNA template. *Nucleic Acids Res.* 38: 6018–6028.
- Darling E.M., Athanasiou K.A.** (2005). Rapid phenotypic changes in passaged articular chondrocyte subpopulations. *J. Orthop Res.* 23:425–432.
- Domm C., Schunke M., Christesen K., et al.** (2002). Redifferentiation of dedifferentiated bovine articular chondrocytes in alginate culture under low oxygen tension. *Osteoarthritis Cartilage* 10:13–22.
- Erickson, I.E., Huang A.H., Chung C., et al.** (2009). Differential maturation and structure-function relationships in mesenchymal stem cell and chondrocyte-seeded hydrogels. *Tissue Eng. Part. A* .15(5):1041–1052.
- Genzer M.A., Bridgewater L.C.** (2007). A Col9a1 enhancer element activated by two interdependent SOX9 dimers. *Nucleic Acids Res* 35:1178–1186.
- Grashoff C., Aszodi A., Sakai T., et al.** (2003). Integrin-linked kinase regulates chondrocyte shape and proliferation. *EMBO Rep*;4:432–438.
- Guo H., Ingolia N.T., Weissman J.S., Bartel D.P.** (2010). Mammalian microRNAs predominantly act to decrease target mRNA levels. *Nature* 466:835–840.
- Hall C.R., Cole W.G., Haynes R, Hecht J.T.** (2002). Reevaluation of a genetic model for the development of exostosis in hereditary multiple exostosis. *Am. J. Med. Genet.* 112:1–5.
- Hashimoto K., Noshiro M., Ohno S., et al.** (1997). Characterization of a cartilage-derived 66-kDa protein (RGD-CAP/beta ig-h3) that binds to collagen. *Biochim. Biophys. Acta.* 1355(3):303–314.
- Haudenschild D.R., McPherson J.M., Tubo R., et al.** (2001). Differential expression of multiple genes during articular chondrocyte redifferentiation. *Anat. Rec.* 263:91–98.
- Homicz M.R., Chia S.H., Schumacher B.L., et al.** (2003). Human septal chondrocyte redifferentiation in alginate, polyglycolic acid scaffold, and monolayer culture. *Laryngoscope* 113:25–32.
- Huang A.H., Stein A., Mauck R.L.** (2010). Evaluation of the Complex Transcriptional Topography of Mesenchymal Stem Cell Chondrogenesis for Cartilage Tissue Engineering. *Tissue Engineering. Part A*, 16(9):2699–2708.
- Huang Alice H.** (2010). Enhancing mesenchymal stem cell chondrogenesis for cartilage tissue engineering Publicly accessible Penn Dissertations. Paper 183.
- Huang B.L., Brugger S.M., Lyons K.M.** (2010). Stage-specific control of connective tissue growth factor (CTGF/CCN2) expression in chondrocytes by Sox9 and beta-catenin. *J. Biol. Chem.* 285:27702–27712.
- Huang W., Chung U.I., Kronenberg H.M., de Crombrughe B.** (2001). The chondrogenic transcription factor Sox9 is a target of signaling by the parathyroid hormone-related peptide in the growth plate of endochondral bones. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 98:160–165.
- Huch K., Stove J., Puhl W., et al.** (2002). Review and comparison of culture-techniques for articular chondrocytes. *Z Orthop. Ihre. Grenzgeb.* 140:145–152.
- Huckle J., Dootson G., Medcalf N., et al.** (2003). Differentiated chondrocytes for cartilage tissue engineering. *Novartis Found. Symp.*; 249:103–112.
- Hynes R.O.** (2002). Integrins: Bidirectional, allosteric signaling machines. *Cell*;110:673– 687.
- Karsenty G., Wagner E.F.** (2002). Reaching a genetic and molecular understanding of skeletal development. *Dev. Cell.* 2:389–406.
- Kawanishi M., Oura A., Furukawa K, et al.** (2007). Redifferentiation of dedifferentiated bovine articular chondrocytes enhanced by cyclic hydrostatic pressure under a gas-controlled system. *Tissue. Eng.* 13:957–964.
- Khaghani S.A.** (2012). Cell and tissue engineering of cartilage. First edition, published by Lambert

- Academic Publishing (LAP):170-173, ISBN-10: 3659113069.
- Khaghani S.A., Akbarova G., Dilbazi G.** (2017). Design of a chitosan-based bio-scaffolding for regenerative medicine: compatibility analysis for cartilage regeneration, *Biologija*, 63(2):211–220.
- Khaghani S.A., Sefat F., Akbarova G., et al.** (2016). Effect of transforming growth factor- β on up/down regulation of integrin- β 1 in primary chondrocyte culture. *European Cells and Materials*, August 2016, UCL, London, UK. In: *European Cells and Materials*, 32 (4):56.
- Kist R., Schrewe H., Balling R., Scherer G.** (2002). Conditional inactivation of Sox9: a mouse model for campomelic dysplasia. *Genesis* 32:121–123.
- Kurtis M.S., Schmidt T.A., Bugbee W.D., et al.** (2003). Integrin-mediated adhesion of human articular chondrocytes to cartilage. *Arthritis Rheum*;48:110–118.
- Lee D.A., Reisler T., Bader D.L.** (2003). Expansion of chondrocytes for tissue engineering in alginate beads enhances chondrocytic phenotype compared to conventional monolayer techniques. *Acta. Orthop. Scand.* 74:6–15.
- Lemare F., Steimberg N., Le Griel C., et al.** (1998) Dedifferentiated chondrocytes cultured in alginate beads: restoration of the differentiated phenotype and of the metabolic responses to interleukin-1 β . *J. Cell. Physiol.* 176:303–313.
- Lin Z., Fitzgerald J.B., Xu J., et al.** (2008). Gene expression profiles of human chondrocytes during passaged monolayer cultivation. *J. Orthop. Res.*, 26:1230–1237.
- Moger C.J., Barrett R., Bleuet P., et al.** (2007). Regional variations of collagen orientation in normal and diseased articular cartilage and subchondral bone determined using small angle X-ray scattering (SAXS). *Osteoarthritis Cartil.* 15:682–687.
- Neurohr C., Nishimura S.L., Sheppard D.** (2006). Activation of Transforming Growth Factor- β by the Integrin α 8 Delays Epithelial Wound Closure. *American Journal of Respiratory and Molecular Biology*, 35:252-256.
- Ochi M., Uchio Y., Kawasaki K., et al.** (2002). Transplantation of cartilage-like tissue made by tissue engineering in the treatment of cartilage defects of the knee. *J. Bone Joint Surg. Br.*;84:571–578.
- Oh C.D., Lu Y., Liang S., et al.** (2014). SOX9 Regulates Multiple Genes in Chondrocytes, Including Genes Encoding ECM Proteins, ECM Modification Enzymes, Receptors, and Transporters. *PLoS ONE* 9(9):e107577.
- Oh C.D., Maity S.N., Lu J.F., et al.** (2010). Identification of SOX9 interaction sites in the genome of chondrocytes. *PLoS One* 5:e10113.
- Ohno S.T., Doi S., Tsutsumi Y., et al.** (2002). RGD-CAP ((β 2)ig-h3) is expressed in precartilaginous condensation and in prehypertrophic chondrocytes during cartilage development. *Biochim. Biophys. Acta.*1572(1):114-122.
- Ornitz D.M., Marie P.J.** (2002) FGF signaling pathways in endochondral and intramembranous bone development and human genetic disease. *Genes & Dev.* 17:926–940.
- Sara T., Grazia B., Patrizio C., et al.** (1997). Regulated expression of fibronectin, laminin and related integrin receptors during the early chondrocyte differentiation. *Journal of Cell Science* 110:2261-2270.
- Schulze-Tanzil G., de Souza P., Villegas Castrejon H., et al.** (2002). Redifferentiation of dedifferentiated human chondrocytes in high-density cultures. *Cell Tissue Res.* 308:371–379.
- Sock E., Pagon R.A., Keymolen K., et al.** (2003). Loss of DNA-dependent dimerization of the transcription factor SOX9 as a cause for campomelic dysplasia. *Hum. Mol. Genet.* 12:1439–1447.
- Stokes D.G., Liu G., Coimbra I.B., et al.** (2002). Assessment of the gene expression profile of differentiated and dedifferentiated human fetal chondrocytes by microarray analysis. *Arthritis Rheum.*;46:404–419.
- Stokes D.G., Liu G., Dharmavaram R., et al.** (2001). Regulation of type-II collagen gene expression during human chondrocyte dedifferentiation and recovery of chondrocyte-specific phenotype in culture involves Sry-type high-mobility-group box (SOX) transcription factors. *Biochem. J.* 360:461–470.
- Terpstra L., Prud'homme J., Arabian A., et al.** (2003). Reduced chondrocyte proliferation and chondrodysplasia in mice lacking the integrin-linked kinase in chondrocytes. *J. Cell. Biol.*;162:139–148.
- Vortkamp A.** (2001). Interaction of growth factors regulating chondrocyte differentiation in the developing embryo. *Osteoarthritis Cartil.* 9 Suppl. A:S109–S117.
- Woodward W.A., Tuan R.S.** (1999). N-Cadherin expression and signaling in limb mesenchymal chondrogenesis: Stimulation by poly-L-lysine. *Dev. Genet.*;24:178–187.
- Yoon Y.M., Kim S.J., Oh C.D., et al.** (2002). Maintenance of differentiated phenotype of articular chondrocytes by protein kinase C and extracellular signal-regulated protein kinase. *J. Biol. Chem.*;277:8412–8420.

Zheng M.H., King E., Kirilak Y., et al. (2004). autologous chondrocyte implantation.
Molecular characterisation of chondrocytes in Int.J.Mol.Med. 13:623–628

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ КЛЕТОЧНУЮ ФУНКЦИЮ, В КЛЕТОЧНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И РЕГЕНЕРАЦИИ ХРЯЩЕВОЙ ТКАНИ

Г. Х.Акбарова¹, С.А. Б.Хагани², Ф.Сун^{2,3}, Г.Дильбази⁴

¹Бакинский Государственный Университет, Азербайджан; ²Университет
Брадфорда, Великобритания; ³Университет Тун Хуссейн Онн, Малайзия; ⁴Ветеринарный Научно-
Исследовательский Институт, Азербайджан

Статья представляет обзор результатов собственных исследований и литературных данных о генетических механизмах, контролирующих клеточную функцию в хондрогенезе. Понимание этих молекулярных критериев первостепенно для тканевой инженерии и регенерации, так же как и для формирования новой ткани *ex vivo*. Выявлено более 300 генов, регуляция транскрипции которых в ходе хондрогенеза изменяется. Управление экспрессией этих генов может повысить функциональную способность восстановления хрящевой ткани и может быть применимо в оценке эффективности данной культуральной среды или питательных добавок. Поскольку подгруппа идентифицированных генов чувствительна к механической стимуляции, модуляция их экспрессии в ответ на продолжительность воздействия может быть использована для оптимизации воздействующих параметров в хондрогенезе.

Ключевые слова: хондрогенез, гены, хрящ, клеточная инженерия, регенерация.

HÜCEYRƏ MÜHƏNDİSLİYİ VƏ QIĞIRDAQ TOXUMASININ BƏRPASINDA HÜCEYRƏ FUNKSIYASINA NƏZARƏT EDƏN GENETİK MEXANİZMLƏR

G.H.Əkbərova¹, S.A. B.Xaqani², F.Sun^{2,3}, G.Dilbazi⁴

¹Bakı Dövlət Universiteti, Azərbaycan;
²Bradford Universiteti, Böyük Britaniya
³Tun Hussein Onn Universiteti, Malayziya;
⁴Baytarlıq Elmi-Tədqiqat İnstitutu, Azərbaycan

Təqdim olunmuş məqalə xondrogenездə hüceyrə funksiyasına nəzarət edən genetik mexanizmlər barədə apardığımız tədqiqatların və ədəbiyyat nəticələrinin icmalındır. Həmin molekulyar meyarlar anlayışı toxuma mühəndisliyi və regenerasiyası, həmçinin yeni toxumanın *ex vivo* şəraitində yaradılması üçün üstünlük təşkil edir. Aşkar olunmuş genlərdən 300-nün transkripsiyasının tənzimlənməsi xondrogenез zamanı dəyişir. Həmin genlərin ekspressiyasının idarə olunması qığırdaq toxumasının bərpasının funksional qabiliyyətini artırır və verilmiş kultural mühitin və qida əlavələrinin effektivliyinin qiymətləndirilməsində istifadə oluna bilər. Müəyyən olunmuş gen yarımqrupunun mexaniki stimullaşmaya həssas olduğunu nəzərə alaraq, onların təzyiqə məruz qalma müddətinə cavab olaraq ekspressiyasının dəyişilməsi xondrogenездə təzyiq edən göstəricilərin optimallaşdırılmasında istifadə oluna bilər.

Açar sözlər: xondrogenез, genlər, qığırdaq, hüceyrə mühəndisliyi, regenerasiya.

AZƏRBAYCAN ƏHALİSİNDƏ MEFV GENİNİN MUTASIYALARININ İDENTİFİKASIYASI

L.S.HÜSEYNOVA

Azərbaycan Tibb Universiteti, Bakı

E-mail: royahuseynova2006@gmail.com

Azərbaycan Respublikasının əhalisində Ailəvi Aralıq Dənizi Hərərəti irsi xəstəliyinin MEFV geninin 7 mutasiyası identifikasiya edilmişdir: R761H M694I, M694V, V726A, R202Q, M680I və E148Q. İki mutasiya - E148Q və R202Q iki saylı ekzonda, beş mutasiya - R761H M694I, M694V, V726A, M680I on saylı ekzonlarda identifikasiya edilmişdir. MEFV geninin 2,3 və 5 saylı ekzonlarında 9 polimorfizm müəyyən edilmişdir. Azərbaycan Respublikasının əhalisində Ailəvi Aralıq Dənizi Hərərəti irsi xəstəliyinin profilaktikası məqsədilə genetik riskli ailələrin tibbi-genetik konsultasiyasının və növbəti hamiləlikdə dölnün ana bətnində prenatal diaqnostikasının aparılması planlaşdırılır.

Açar sözlər: nukleotid, gen, xromosom, mutasiya, populyasiya

GİRİŞ

MEFV gen (Familial Mediterranean Fever Gene) 16 saylı xromosomun – 16.13.3. hissəsində yerləşir. MEFV gen marenostin (pirin) adlı zülalın sintezində iştirak edir və iltihabi prosesin rəqlə edilməsində iştirak edir. Autosom-resessiv irsiyyət tipinə malikdir. Autosom-dominant irsiyyət tipi də qeydə alınmışdır (OMİM 134610).

MEFV geni böyrəklərin polikistozu və Rubinstayn-Teybi sindromunun genləri arasında yerləşir. İki Beynəlxalq elmi-tədqiqat laboratoriyalar Ailəvi Aralıq Dənizi xəstəliyinin genini ayıraraq, klonlaşdıraraq və geni MEFV adlandırmışlar. MEFV RoRet genlər ailəsinə aid olaraq 10 min nukleotid ardıcılığından ibarət olaraq tərkibində 10 ekson saxlayır. Transkriptinin uzunluğu 3,7 min nukleotid ardıcılığından ibarət olaraq, sintez olunan pirin zülalının 761 aminturşu qalığından ibarətdir. Pirin sözü yunan dilində “alov”, və ya marenostin latın dilində “bizim dəniz” mənasını verərək mieloid hüceyrələrdə ekspressiya olunur (Кадникова В.А., Щагина О.А., Поляков А.В., 2007; Barakat MH, El-Khawad AO, Guma KA, El-Sobki NI, Fenech FF, 1984; Papadopoulos, Vasileios; Mitroulis, Ioannis; Giaglis, Stavros 2010). MEFV genin 177 mutasiyası aşkar edilmişdir. Aşkar olunmuş mutasiyaların 154 missens tipli mutasiyalara aiddir. Gen 10 ekzondan ibarətdir. MEFV genin 10-cu ekzonunda yerləşən iki mutasiya: M694V və V726A əhali arasında təsadüf olunmalarına görə aşkar olunmuş bütün mutasiyaların 75%-ni təşkil edir (Livneh A, Langevitz P, 2000; Majeed, H. A., Barakat, M., 1989).

Bu mutasiyaları daşıyan haplotiplərin molekulyar-genetik analizi onların eyni əcdad haplotipə aid olduğunu göstərmişdir. Təkamül

prosesində əcdad haplotip divergensiyaya uğramışdır. Aşkar olunmuş mutasiyalarda ən geniş təsadüf olunan metionin-694-valin missens-mutasiyadır. O, 30-67% hallarda təsadüf olunur, xəstəliyin ağır klinikası olur və yüksək amiloidozla nəticələnir. İkinci yerdə valin-726-alanin mutasiyası durur və 5-35% xəstələrdə təsadüf edilir. Xəstəlik daha yumşaq klinikaya malikdir, amiloidoz daha az təsadüf edilir (Бочков Н.П., 2002; Dingli D., Utz P.J., Gertz M.A., 1998; Gershoni-Baruch, Ruth, 2001).

Aşkar edilmiş mutasiyaların əksəriyyəti, sonuncu 10-cu ekzonda təsadüf edilir. Mutasiyaların hamısının periodik xəstəliklə əlaqəli olması dəqiqləşdirilməmişdir. Aralıq dənizi sahilində yaşamış əsilli xəstələrin təxminən 70%-dən çox təsadüf olunan beş mutasiyadan biri müşahidə olunur (M694V, V726A, M694I, M680I və E148Q) (Goldfinger, S.E., 1972-12-21).

Ailəvi Aralıq Dənizi hərərəti (atəşi), tibbi ədəbiyyatda erməni xəstəliyi, nevropatiyasız irsi ailəvi amiloidoz, Danuel-Mozental paraksizmal sindrom, periodik peritoniti, Reyman sindromu, Siqal-Mamu xəstəliyi kimi təsadüf olunur. Nadir təsadüf olunan irsi xəstəlikdir (Dewalle M., Domingo C., Rozenbaum M., Ben-Chetrit E., Cattani D., Bernot A. et al., 1998; The International FMF Consortium, 1997; Livneh A, Langevitz P. 2000).

Xəstəliyin öyrənilməsinin birinci ili məlum olmuşdur ki, xəstəlik əsasən Aralıq dənizi sahilində və Kiçik Asiyada yaşayan əhalidə: ermənilərdə, türklərdə, sefard yəhudilərində, ərəblərdə, yunanlarda, ispanlarda, italyanlarda təsadüf olunur. Xəstəlik ən çox ermənilərdə, türklərdə və ərəblərdə rast gəlinir (Кадникова В.А., Щагина О.А., Поляков А.В., 2007; Barakat MH, El-Khawad AO,

Gumaa KA, El-Sobki NI, Fenech F.F., 1984; Ben-Chetrit E., Touitou I., 2009).

MATERIAL VƏ METOD

200 mkl venoz qandan genom DNT ayrılmışdır. Bu məqsədlə 18 xəstənin venoz qanından istifadə edilmişdir. Pasientlər 2,5-8 yaş arasında olmuşdur (qadın-5, kişi-13). Ayrılmış genom DNT-nin konsentrasiyası və intaktlığı 0,7% aqaroza gəlində yoxlanılıb. Genom DNT-nin MEFV geninin protein kodlayan ekzonları üçün ayrı-ayrılıqda PCR edilmişdir. Aqaroza gel elektroforezində kontrol edilən pozitiv PCR nümunələri enzimatik metodla saflaşdırılmışdır. Aqaroza gel elektroforezində kontrol edilən Pozitiv Cycle Sequencing PCR nümunələri BigDye XT boyadan saflaşdırma reaktivi ilə təmizlənir. Təmizlənmiş gen nümunələri AB13130xI avtomatik DNT zəncir Analiz Sistemində oxunmuşdur. Nukleotid Zəncirləri Seqscape V.2.7. proqramında dəyərləndirilərək Blast Ce NCBI normal MEFV nukleotid zənciri ilə qarşılaşdırılaraq polimorfizmlər və uyğun mutasiyalar identifikasiya edilmişdir. (Calligaris L, Marchetti F, Tommasini A, Ventura A., 2008; Gershoni-Baruch, Ruth, 2001; Papadopoulos, Vasileios; Mitroulis, Ioannis; Giaglis, Stavros, 2010).

NƏTİCƏLƏR VƏ MÜZAKİRƏSİ

MEFV geninin molekulyar-genetik tədqiqi 7 mutasiya identifikasiya etmişdir: R761H M694I, M694V, V726A, R202Q, M680I və E148Q. Aşkar edilmiş yeddi mutasiyanın hamısı öncədən Aralıq Dənizi bölgəsində yaşayan xalqlarda, əsasən türk populyasiyasında identifikasiya edilmişdir (Huppertz HI, Michels H. 1988; The International FMF Consortium, 1997; Majeed, H. A., Barakat, M., 1989).

Müayinə edilmiş 18 pasientdən üçü mutasiyanın heteroziqot, səkkizi homoziqot və yeddi ikiqat heteroziqot (kompaund) olmuşdur.

MEFV geninin polimorfizmlərindən biri olan-306 T/C (D102D) ikinci ekzonda ən yüksək tezliklə (22,22%) müşahidə edilmişdir. Bu genin digər yüksək tezlikli (16,67%) polimorfizmi olan-942 C/T (R314R) üçüncü ekzonda müşahidə edilmişdir. MEFV geninin 1422 G/A (G474G) və 1428 A/G (G476G) polimorfizmlərinin hər ikisi eyni tezliklə (11,11%) dördüncü ekzonda, 495 C/A (A165A) və 414 A/G (G138G) polimorfizmləri isə oxşar tezliklə (11,11%) lakin hər ikisi ikinci ekzonda müşahidə edilmişdir. 442 G/C (E148Q), 605 G/C (R202Q) və 1530 T/C (D510D) polimorfizmləri isə hər üçü 5,56% tezliklə rast gəlinə də ayrı-ayrı ekzonlarda müşahidə

edilmişdir. Belə ki, 442 G/C (E148Q) və 605 G/C (R202Q) polimorfizmləri ikinci, 1530 T/C (D510D) polimorfizmi isə beşinci ekzonda müşahidə edilmişdir.

Validəynləri qohum olan pasientlərin MEFV geninin 414 A/G, 442 G/C, 495 C/A, 1422 G/A və 1428 A/G polimorfizmləri homoziqot halda olmuşdur.

MEFV geninin identifikasiya edilən E148Q və R202Q mutasiyaları ikinci, digərləri isə onuncu ekzonda müşahidə edilmişdir. M694V mutasiyasında genin sayı 1-ə, E148Q mutasiyasında 3-ə, M680I mutasiyasında 4-ə, R202Q və M694I mutasiyalarında 6-ə, R761H mutasiyasında isə 9-ə bərabər identifikasiya edilmişdir.

Tədqiq olunan mutasiyalardan ən aşağı tezliklə rast gəlinəni M694V mutasiyası olmuşdur. Belə ki, bu mutasiyanın gen tezliyi 0,0303-ə (3%) bərabər olmuşdur. E148Q mutasiyasının gen tezliyi 0,0909-ə (9,1%) bərabər, M680I mutasiyasının gen tezliyi 0,1212-ə (12,1 %) bərabər, R202Q və M694I mutasiyalarının gen tezlikləri eyni olub 0,1515-ə (15,2 %) olmuşdur. V726A mutasiyasının gen tezliyi 0,1818-ə (18,2 %) bərabər olmuşdur. İdentifikasiya olunmuş mutasiyalar arasında ən yüksək tezliyə malik olanı isə R761H mutasiyasıdır. Belə ki, bu mutasiyanın gen tezliyi 0,2727-ə (27,3%) bərabər olmuşdur.

R202Q mutasiya iki, E148Q mutasiya bir xəstədə heteroziqot halda və iki xəstədə kompaund vəziyyətində olmuşdur (R202Q\ E148Q). R761H mutasiyasının homoziqot forması dörd halda, M694I mutasiyası ilə iki halda kompaund vəziyyətdə qeydə alınmışdır (R761H \M694I). M694I mutasiyası iki digər mutasiyalar-M694V və R202Q mutasiyaları ilə ayrı-ayrılıqda kompaund vəziyyətdə qeydə alınmışdır (M694I\ M694V və M694I\R202Q). M680I mutasiyası iki xəstədə homoziqot vəziyyətdə aşkar edilmişdir (M680I/M680I). V726A mutasiyasına üç halda homoziqot formada təsadüf olunmuşdur. Qeyd edək ki, mutasiyaların homoziqot formasında xəstələrin valideynlərində qohumluq əlaqələri müəyyən edilmişdir.

Dünya ədəbiyyatına əsasən beş mutasiya - M694V, V726A, M694I, R202Q, M680I və E148Q bu günə kimi aşkar edilmiş bütün mutasiyaların 75%-ni təşkil edir (7, 8,9,10) Bizim tədqiqatlarda aşkar olunan yeddi mutasiyadan beşi bu qrupa aiddir və cəmi aşkar etdiyimiz mutasiyaların 57,6%-ni təşkil etmişdir.

Ailəvi Aralıq Dənizi hərərəti irsi xəstəliyinin profilaktikası məqsədilə 18 pasientin valideynləri həkim-genetikin konsultasiyasında olmuş, növbəti hamiləlikdə sağlam uşaq proqnozu və xəstə uşağın doğulma riskinin 25% olduğu haqda məlumat

almışlar. Ailələrin əksəriyyəti reproduktiv yaş həddində olduqlarından onların razılığı ilə növbəti hamiləlikdə dölnün ana bətnində prenatal diaqnostikasına hazırlıq görülür.

ƏDƏBİYYAT

- Бочков Н.П.** Медицинская генетика. Москва, изд Медицина, 2002, с.297.
- Кадникова В.А., Шагина О.А., Поляков А.В.** "Молекулярно-генетический анализ гена MEFV"// генетика человека и патология: сборник научных трудов, вып.8, 2007- с.151.
- Barakat MH, El-Khawad AO, Gumaa KA, El-Sobki NI, Fenech FF (1984). "Metaraminol provocative test: a specific diagnostic test for familial Mediterranean fever". Lancet. 1 (8378): 656–7. doi:10.1016/s0140-6736 (84) 92172-x. PMID 6142351.
- Calligaris L, Marchetti F, Tommasini A, Ventura A (2008). "The efficacy of anakinra in an adolescent with colchicine-resistant familial Mediterranean fever". European Journal of Pediatrics. 167 (6): 695–696. doi:10.1007/s00431-007-0547-3. PMC 2292480. PMID 17588171.
- Ben-Chetrit E., Touitou I.** Familial Mediterranean fever in the World // Arthritis Rheum. 2009 Oct 15;61(10):1447-53.
- Dewalle M., Domingo C., Rozenbaum M., Ben-Chetrit E., Cattani D., Bernot A. et al.** Phenotype-genotype correlation in Jewish patients suffering from familial Mediterranean fever (FMF). // Eur J Hum Genet 1998;6:95-7.
- Dingli D., Utz P.J., Gertz M.A.** Pulmonary hypertension in patients with amyloidosis. // Chest. 2001;120:1735-9.
- Dugdale III, David C; Jatin Vyas (2010).** "Familial Mediterranean fever - PubMed Health".
- PubMed Health. National Centre for Biotechnology Information. Archived from the original on 2012-09-10. Retrieved 2011-04-24.
- "Familial Mediterranean fever - Genetics Home Reference". Genetics Home Reference. U.S. National Library of Medicine. 2011-04-14. Archived from the original on 2011.
- Gershoni-Baruch, Ruth (2001).** "Familial Mediterranean fever: prevalence, penetrance and genetic drift". European Journal of Human Genetics. 9: http://www.nature.com/ejhg/ journalv92006:10.103811528510.
- Goldfinger, S.E. (1972-12-21).** "Colchicine for familial Mediterranean fever". New England Journal of Medicine. 287 (25): 1302.
- Huppertz HI, Michels H (1988).** "[The metaraminol provocation test in the diagnosis of familial Mediterranean fever]". Monatsschr Kinderheilkd. 136 (5): 243–5. PMID 3405225.
- The International FMF Consortium (1997).** "Ancient missense mutations in a new member of the RoRet gene family are likely to cause familial Mediterranean fever". Cell. 90 (4): 797–807.
- Livneh A, Langevitz P (2000).** "Diagnostic and treatment concerns in familial Mediterranean fever". Best Practice & Research Clinical Rheumatology. 14 (3): 477–498. 10.2000.
- Majeed, H. A., Barakat, M. (1989).** Familial Mediterranean fever (recurrent hereditary polyserositis) in children: analysis of 88 cases. Europ. J. Pediatr. 148: 636-641.
- Papadopoulos, Vasileios; Mitroulis, Ioannis; Giaglis, Stavros (2010).** "MEFV heterogeneity in Turkish Familial Mediterranean Fever patients". Mol. Biol. Rep. 37 (1): 355–358. doi:10.1007/s11033-009-9779-9. PMID 19714479.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ МУТАЦИЙ ГЕНА MEFV У НАСЕЛЕНИЯ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Л.С.Гусейнова

Азербайджанский Медицинский Университет

Приводятся результаты молекулярно-генетических исследований гена MEFV у больных с диагнозом: периодическая болезнь. Идентифицированы 7 мутаций гена MEFV: R761H, M694I, M694V, V726A, R202Q, M680I и E148Q. Две мутаций - E148Q и R202Q расположены в 2-ом, остальные 5 мутаций - R761H, M694I, M694V, V726A, M680I - в 10-ом экзоне гена. С целью профилактики периодической болезни в семьях с генетическим риском рождения больного ребенка планируется проведение медико-генетического консультирования с последующей пренатальной диагностики плода в первом триместре беременности с использованием молекулярно-генетических методов исследования.

Ключевые слова: ген, нуклеотид, хромосом, мутация, популяция

IDENTIFICATION MUTATIONS OF MEFV GENE IN AZERBAIJAN POPULATION

L.S.Huseynova

Azerbaijan Medical University, Baku city

The 7 mutations of the MEFV gene have been identified: R761H M694I, M694V, V726A, R202Q, M680I and E148Q. Two mutations - E148Q and R202Q were located in exon 2, five mutations - R761H M694I, M694V, V726A, and M680I were found in exon 10. 9 polymorphisms have been identified in the exons 2,3 and 5 of the MEFV gene. To prevent Familial Mediterranean Fever hereditary disease in the population of the Republic of Azerbaijan, it is planned to carry out the medical-genetic counseling for families with genetic risk with the following prenatal diagnosis of the fetus in the next pregnancy.

Key words: nucleotide, gene, chromosome, mutation, population

HEYVANDARLIQ

Livestock

WILD SILKMOTHS' CONSERVATION STATUS IN INDIA

R.KUMAR¹, Z.Y.SHUKUROVA²

¹Central MugaEri Research and Training Institute, Central Silk Board, Ministry of Textiles, Govt. of India, Lahdoigarh, Email: rajesh.ento@gmail.com, Mobile No. 0091-8011066646

²Sheki Regional Scientific Center. AZ5500, Azerbaijan, Sheki, L. Abdullayev str., 24, E-mail: shukurovazerintac@gmail.com

The article presents information about wild silkmotths' conservation status in India. The study was conducted from 2011 to 2017 for collection of wild silkmotths funded by Central Silk Board. One repository has been established at Entomology, CMERTI, Central Silk Board, Lahdoigarh, Jorhat, Assam India for "Insect fauna of muga ecosystem and wild silk moths available in North East India". More than 700 species are well preserved in Mobile Racking system with 240 insect cabinets, which covers 44 wild silk moth species and other associated insects of seri-ecosystems (pests, predators, pollinators). This facility can be utilized for identification of insects available in agro-ecosystem and forest ecosystem.

Introduction about the Sericigenous Fauna available in India:

India is a mega-diverse country, which possesses a wide range of climate, flora and fauna. Indian subcontinent is rich in wild silkmotths (sericigenous) fauna and its endemism. Among 34 biodiversity "hotspots" of the world, 3 biodiversity hotspots are found in India i.e. Himalayan belt, Western Ghat, and Andaman & Nicobar Islands. Andaman & Nicobar and Lakshadweep Islands have been named as the new "hope spots" by IUCN & oceanographer Sylvia Earle of Mission Blue, an organization

involved in the study of oceans. All silk producing moths belong to Order Lepidoptera and suborder Bombycoidea under 2 families i.e., Bombycidae and Saturniidae. Approximately 534 and 3500 silkmotths species (LEPINDEX, 2017) are available in the world of families Bombycidae and Saturniidae, respectively, of which the Indian subcontinent, extending from Himalayas to Sri Lanka may possess over 70 species. In the current study, 62 species have been reported from India. Out of 62 species and subspecies, 44 species have been identified from North Eastern India (project work) and other 18 species updated from references (LEPINDEX, 2017; Venakumari *et al.*, 1992) (Table 1)

Table 1. Wild silk moths diversity region wise Himalaya (H), North East India (NEI), Western Ghat (WG) and Andaman & Nicobar Island (A&N)

S. No.	Scientific Name	H	NEI	WG	A&N	Status
Saturniidae						
1.	<i>Actiassele Hübner</i>	+	+	+	-	All over India
2.	<i>Antheraea andamana Moore</i>		+	-	-	New Report from Nagaland
3.	<i>Antheraea assamensis Helfer</i>	-	+	-	-	Endemic and need for conservation Semi-domestic species
4.	<i>Antheraea compta Rothschild</i>	-	+	-	-	Threatened species in India It was reported from Shillong during 1930s.
5.	<i>Antheraea frithi Moore</i>	+	+	-	-	Available in Oak forest area
6.	<i>Antheraea helferi Moore</i>	+	+	-	-	Available in Oak forest area
7.	<i>Antheraea insularis (Brechlin & Kitching)</i>	-	-	-	+	Endemic
8.	<i>Antheraea meisteri Brechlin</i>	-	-	-	+	Endemic
9.	<i>Antheraea mylitta Drury</i>	-	+	+	-	Semi-domestic species and many ecorace are available all over India
10.	<i>Antheraea pernyi Guérin-Meneville</i>	+	+	-	-	Available in Oak forest area
11.	<i>Antheraea roylei Moore</i>	+	+	-	-	Available in Oak forest area & Apple, Almond, Walnut orchard
12.	<i>Antheraea rudolfi Brechlin</i>	-	-	-	-	Endemic

13.	<i>Antheraeaecallandra</i> Jordan	-	-	-	+	Endemic
14.	<i>Archaeoattacusdwardsii</i> White	+	+	-	-	Available in Himalaya
15.	<i>Archaeoattacusstaudingeri</i> Rothschild	+	+	-	-	Available in Himalayan region
16.	<i>Argemaignescens</i> Moore	-	-	-	+	Endemic
17.	<i>Argemamaenas</i> Doubleday	+	+	-	-	Available in Himalaya region
18.	<i>Argemasinensis</i> Walker	-	+	-	-	Found only in Arunachal Pradesh
19.	<i>Attacus atlas</i> Linnaeus	+	+	+	+	All over India
20.	<i>Attacuscmmullenii</i> Watson	-	-	-	+	Endemic
21.	<i>Caligula grotei</i> Moore	+	+	-	-	Found in Higher altitude of Himalayan
22.	<i>Calligulasimla</i> Westdood	+	+	-	-	Found in Foot Hills of Himalaya
23.	<i>Caligula simla</i> ssp. <i>jaintiensis</i> Watson	+	+	-	-	Endemic – Subspecies available in Jaintia Hills of Meghalaya
24.	<i>Caligula thibeta</i> ssp. <i>extensa</i> Butler	+	+	-	-	Found in Higher altitude of Himalayan
25.	<i>Calligula anna</i> , Moore	+	+	-	-	Found in Higher altitude of Himalayan
26.	<i>Calligulalindia</i> Moore	-	+	-	-	Reported from Mizoram
27.	<i>Criculaandrei</i> Jordan	-	+	-	-	Available in hilly states of North East India
28.	<i>Criculatrifenestrata</i> Helfer	+	+	+	+	Can be utilized as food widely distributed in South East Asia
29.	<i>Eriogynapyretorum</i> Moore	+	+	-	-	Available in Himalaya region
30.	<i>Eriogynapyretorum</i> ssp. <i>cidosa</i> Moore	+	+	-	-	Available in Himalaya region
31.	<i>Loepanther</i> Jordan	-	+	-	-	Available in North East India
32.	<i>Loepadiffunoccidentalis</i> Brechlin	-	+	-	-	Available in North East India
33.	<i>Loepakatinka</i> Westwood	-	+	-	-	Available in North East India
34.	<i>Loepamegacore</i> Jordan	+	-	-	-	Available in North East India
35.	<i>Loepamiranda</i> Moore	-	+	-	-	Available in North East India
36.	<i>Loepasikkima</i> Moore	-	+	-	-	Available in North East India
37.	<i>Loepasp.</i>	-	+	-	-	Available in North East India
38.	<i>Rhodinianewara</i> Moore	-	+	-	-	Reported from Arunachal Pradesh
39.	<i>Rhodinianewarasp.</i> <i>nissori</i> Watson	-	+	-	-	Available in North East India
40.	<i>Salassa iris</i> Jordan	-	+	-	-	Sikkim
41.	<i>Salassalola</i> Westwood	+	+	-	-	
42.	<i>Salassalola</i> ssp. <i>Megasticta</i> Swinhoe	-	+	-	-	Jaintia Hills, Meghalaya
43.	<i>Salassamesosa</i> Jordan	-	+	-	-	Khasi Hills, Meghalaya
44.	<i>Salassatonkiniana</i> Le Mout	+	-	-	-	Reported from Arunachal Pradesh
45.	<i>Samiacanningii</i> Hutton	+	+	+	+	Wild progenitor of domesticated Eri. All over India
46.	<i>Samiafulva</i> Jordan	-	-	-	+	Endemic
47.	<i>Samiakohlli</i>	-	+	-	-	New Report from Nagaland
48.	<i>Samiaricini</i> Boisduval	+	+	+	+	Commercialized Eri
49.	<i>Saturniasimlaensis</i> Westwood	+	+	-	-	Available in Himalaya region
50.	<i>Saturniathibeta</i> Westwood	+	+	-	-	Available in Himalaya region
51.	<i>Saturniazuleika</i> Hope	-	+	-	-	Reported from West Bengal
Bombycidae						
52.	<i>Andracabipunctata</i>	-	+	-	-	Tea pest
53.	<i>Bombyx horsfieldi</i> Moore	+	+	-	-	
54.	<i>Bombyx incompositavan</i> Eecke	+	+	-	-	Wild Mulberry silk moth species can be utilized for making hybrids
55.	<i>Bombyx mori</i> Linnaeus	+	+	+	+	Domesticated mulberry silkworm
56.	<i>Gundaochracea</i> Walker	+	+	-	-	

57.	<i>Gundasp.</i>	+	+	-	-	
58.	<i>Norasumajavanica</i> Moore	+	+	-	-	
59.	<i>Ocinarabifurcula</i> Dierl	-	+	-	-	
60.	<i>Ocinaraalbicollis</i> Walker	-	+	-	-	
61.	<i>Trilochavarians</i> Walker	+	+	+	+	All over India and pest of <i>Ficus</i> spp.
62.	<i>Triuncinarelignosa</i> Helfer	-	+	-	-	
63.	<i>Penicilliferaapicalis</i> Walker	-	+	-	-	Arunachal Pradesh on <i>Ficus</i> sp.

Commercialized silkworm species (Figures 1-5):

Out of 63 species, 5 species are economically important and commercially exploited in India viz., mulberry (*Bombyx mori*), tasar (*Antheraea mylitta*), oak tasar (*Antheraea pernyi*), eri (*Samia ricini*) and muga (*Antheraea assamensis*).

Mulberry silkworm, *Bombyx mori* is reared throughout the year in India and Southern Part of India is dominated by mulberry culture. Recently, bivoltine is introduced in North Eastern Part of India. Mulberry culture is well established in Tripura state of North East India. Other states of North East are just in initial stage to adopt bivoltine mulberry culture.

Tasar, *Antheraea mylitta* is commercially exploited in central India and has many local eco-races. All eco-races are plant specific and study

can be done on insect-plant interactions to understand the actual behaviour of tasar eco-races.

Eri silkworm, *S. ricini* is mainly confined to North-East India for commercial production. Seven eco-races of eri silkworm have been reported based on the endemic nature and distribution pattern, while six strains of eri silkworm have been isolated from the Borduar and Titabar eco-races based on the larval colour and marking patterns.

Muga, *Antheraea assamensis* is endemic silkworm to in North East India, produce “golden silk” and also known as “Most Unique Golden Silk of Assam”.

Oak tasar, *Antheraea pernyi* is found in oak forest ecosystem of sub-Himalayan region of India extending from Jammu & Kashmir to North East India. It is commercially exploited in hilly states of India (Jammu & Kashmir, Himachal Pradesh, Uttarakhand and Manipur).

Table 2. Commercially exploited silkworm and their food plants

S. No.	Commercially exploited silkworm species	Vernacular name	Primary food plants	Secondary food plants
1	<i>Bombyx mori</i>	Mulberry silkworm	<i>Morus alba</i>	In wild condition, Wild <i>Morus</i> spp.
2.	<i>Antheraea pernyi</i>	Oak tasar	<i>Quercus serrata</i> , <i>Q. griffithii</i> , <i>Q. florigunda</i>	<i>Quercus alba</i> , <i>Q. macrocarpa</i> , <i>Q. lyrata</i> , <i>Q. stellata</i> , <i>Q. palustris</i> , <i>Q. falcata</i> , <i>Q. phellos</i> , <i>Q. mongolica</i> , <i>Q. griffithii</i> , <i>Q. acutissima</i> , <i>Q. robur</i>
3.	<i>Antheraea assamensis</i> Helfer	Muga	<i>Persea bombycina</i> Kost and <i>Litsea monopetala</i>	<i>Actinodaphnaeobovata</i> , <i>A. anquistifolia</i> , <i>Celastrus monosperma</i> , <i>Cinnamomum glaucescens</i> , <i>C. glanduliferum</i> , <i>Gmelia arborea</i> , <i>Magnolia sphenocarpa</i> , <i>Michelia champaca</i> , <i>Xanthozylum rehsta</i>
4.	<i>Antheraea mylitta</i>	Tasar	<i>Terminalia arjuna</i>	<i>Quercus alba</i> , <i>Q. robur</i> and other Unspecified <i>Quercus</i> species
5.	<i>Samia ricini</i> Anonymous	Eri	<i>Ricinus communis</i> Linn. <i>Manihot utilissima</i> Phol. <i>Heteropanax fragrans</i> Seem. <i>Evodia flaxinifolia</i> Hook. <i>Ailanthus grandis</i> Roxb. <i>Ailanthus excelsa</i> Roxb. <i>Ailanthus altissima</i> Miller.	<i>Plumeria acutifolia</i> Poir. (Gulanch) <i>Sterculia colorata</i> Roxb. (Waljem)

Threat to wild silk moth diversity (Figure 6):

Due to deforestation, overgrazing of field, monoculture, pollution, increased human population is leading to climate change, which is

directly affecting the biodiversity of North East India and other parts of India too. As, it is known that North East India is called “Oxygen Tower” of the world, but due to rapid urbanization and deforestation is creating problem to fauna and flora of North East.

Wild silkmoths species reported during 1930s are not available in Meghalaya because of rapid deforestation to develop road and buildings. *Castanopsis* spp. (Fagaceae) were removed for firewood from plain and other foot hills of North Eastern region and this species is primary host plant for many wild silk moth species in wild condition (*Actiasseleene*, *Antheraeafrithii*, *Antheraeaahelferi* etc.). Only few trees are available in plain area of North East India. For validation, *Castanopsisindica* was utilized to rear these silk moth species in laboratory condition.

Due to non-available of host plants at plain area, the wild silk moth species are migrating towards higher altitude for survivability, because all the host plants are available in higher altitude with suitable climate.

Finally, there are two factors for migration of wild species from plain area to higher altitude i.e., 1. Rising temperature 2. Rapid deforestation. These two factors are responsible for affecting the commercialized silkworm i.e. Muga silkworm. Hatching failure is occurring every year in summer season due to high temperature (36-39°C), which affect the reproductive organs during 4th and 5th instar larval stages.

Conservation status (Figures 7-9):

Conservation and safe use of flora and fauna of particular biodiversity rich ecosystem are foundation of many industries. Sericulture industry in North East India and other parts of India is the sources for tribal peoples' livelihood in remote areas. Muga silk is the costliest silk in the world and this species is endemic to NE India.

This issue was seriously viewed by Central Silk Board, Ministry of Textile and initiated the work of *In-situ* conservation of wild silk moths in North East India for conserving the wild silk moths in natural habitat covering Assam, Arunachal Pradesh, Meghalaya and BTC. In Assam, a conservation wild life sanctuary has already been established in BTC at “**Kuklung Reserve Forest Range**” with the help of State Sericulture Department and Forest Department, Govt. of Assam, Assam. Recently, at “**Upper Doigrung Wild Life area**” covering an area 5 km were identified and this area belongs to wild life department and a MoU has been signed between Forest Department (Assam) and Central Silk Board (CMERTI, Lahdoigarh, Jorhat, Assam) for “*in-situ*

conservation of muga and other wild silk moths”. The population is also being monitored regularly. Two wifi weather stations have also been installed to get real weather condition of wild life area and *ex-situ* conservation area “**BogidholaMuga Farm**”. It will also help to know the wild silk moth population along with pest complex, which can be correlated with weather data for development of “**Degree Day Model**” to predict disease & pest incidence in right time. For Arunachal Pradesh and Meghalaya, the site has already been identified in reserve forest areas i.e. “**Mebo Reserve Forest**”, Pasighat; Tura Peak, Garo Hills, respectively.

In case of tasar (*Antheraeamylitta*), this species has many eco-races and is being conserved in *in-situ* condition at Jharkhand, Orissa (Simplipal Biosphere Reserve).

Oak tasar (*Antheraeafrithi* and *A. pernyi*) is available abundantly in Manipur Oak Forest areas, which can be conserved properly in *in-situ* condition in hilly districts of Manipur neighbouring Nagaland. In Arunachal Pradesh, Oak is major forest from Tawang to Pasighat and there are many species available (*Quercus incana*, *Q. himalayana*, *Q. serrata*, *Q. semiserrata* and *Castanopsisindica*). These species are very common in Himalayan and sub-Himalayan belt.

In future, it will solve the problem of basic seeds of muga, eri, tasar and oak tasar silkworm and will also help in conserving the wild silk moth species. The wild silk moth germplasm may also be utilized to develop breeds for better yield.

Controversies about species in India:

According to the Peigler and Naumann (2003), *Samiacynthiawas* introduced to many countries around the world, mainly during the latter half of the nineteenth century for establishing a local silk industry. The population of *S. cynthia* is still persist in Slovenia, southern Switzerland, Austria, France, northern Italy, Japan, around the Black Sea in Georgia and Russia. *S. cynthia* was never introduced to India, still researcher using names *Samiacynthiaricini* / *Samiacynthia* / *Philosamiaricini* / *Philosamiacynthiaricini*, which are incorrect and the correct name is *S. ricini* for domesticated species and *S. canningi* for wild species. *S. canningi* was mistakenly identified as *S. cynthia*. Both the species have peculiar characters in size, color, wing venation and genitalic features. The valvae are broader in *S. canningi* and finger like projection is long as compare to *S. ricini*. According to recent survey, only three species are found in North Eastern India viz., *Samiaricini*, *Samiacanningi* and *Samiakohlii*. *S. fulva* is found

in Andaman & Nicobar Island, which is endemic species. It is recommended that researcher should use current scientific and valid name of *Samiaricini* for domesticated species and for wild species *Samia canningi*.

Bombyx mandarina is also not available in India, but a proper survey is required in Indian states Jammu & Kashmir, Uttarakhand, Himachal Pradesh and Arunachal Pradesh bordering China to find out these two species viz., *B. mandarina* and *S. cynthia* because these two species belong to China.

Conclusion

The study was conducted from 2011 to 2017 for collection of wild silkworms funded by Central Silk Board. One repository has been established at Entomology, CMERTI, Central Silk Board, Lahdoigarh, Jorhat, Assam India for “Insect fauna of muga ecosystem and wild silk moths available in North East India”. More than 700 species are well preserved in Mobile Racking system with 240 insect cabinets, which covers 44 wild silk moth species and other associated insects of sericosecosystems (pests, predators, pollinators). This facility can be utilized for identification of insects available in agro-ecosystem, forest ecosystem by students, researchers. The researchers can contact

for insect collection, preservation and identification training to the Director, CMERTI, Lahdoigarh, Jorhat, Assam (email: cmerti@rediffmail.com) and Dr. Rajesh Kumar (rajesh.ento@gmail.com).

Criculatrifenestrata and *C. andrei* can be utilized for making ornamental items from cocoons and pupa can also be used as food.

The **North West Himalaya, Western Ghat, Central India, Lakshadweep and Andaman & Nicobar Islands** has not been studied so far properly and a Network Project can be made to check the actual wild silk moth diversity of India. Internationally, any person is interested to establish wild silk moth park or sanctuary, they can contact us and we will provide the help to establish.

REFERENCES:

- Beccaloni G.W., Scoble M.J., Robinson G.S. and Pitkin B.** (2017). “*LepIndex*” *The Global Lepidoptera Names Index*.
- Peigler, R.S. and Naumann S.** (2003). A Revision of the Silkworm Genus *Samia*, 288 pp.148
- Vinakumar, K., Mohanraj, P. and Peigler, R.S.** (1992). Life history of *Attacus mcmulleni* (Saturniidae) from Andaman Islands. *Journal of Research on Lepidoptera*, 31(3-4):169-179



Fig. 1a. Systematic castor plantation for Eri culture



Fig. 1b. Farmer doing indoor Eri silkworm rearing



Fig. 1c. White colour Eri spun silk



Fig. 2a. Some systematic plantation for Muga culture



Fig. 2b. Woman collecting muga silkworm to shift on other som plant



Fig. 2c. Muga golden reeled silk



Fig. 3a. Mulberry plantation



Fig. 3b. Mulberry silkworm in indoor condition



Fig. 3c. Mulberry white silk



Fig. 4a. Oak plantation for OakTasar



Fig. 4b. Rearing of Oak Tasar silkworm outside



Fig. 4c. Light brown colour oak Tasar silk



Fig. 5a. Arjun plantation for Tasar



Fig. 5b. Rearing of Tasar silkworm outside



Fig. 5c. Brown colourTasar silk



Fig. 7. Deforestation, urbanization, pollution and global warming effect on muga culture

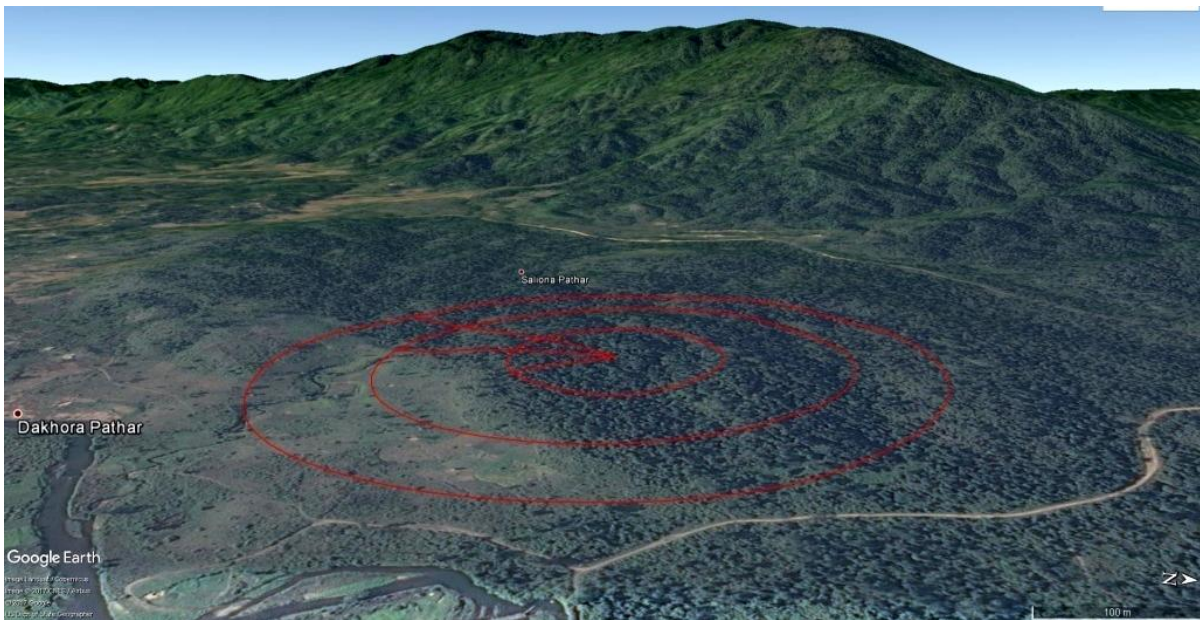


Fig. 6. Upper Doigrung Wild Life Area, Golaghat, Assam, India

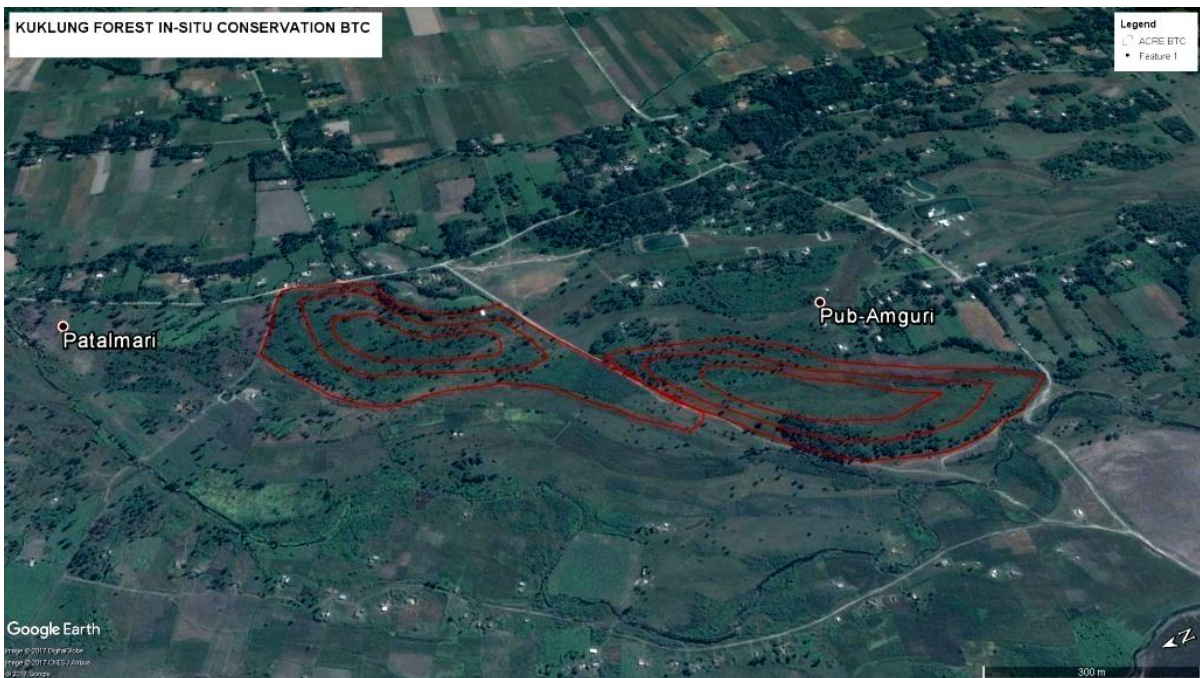


Fig. 8. Kuklung Reserve Forest, BTC, Assam, India

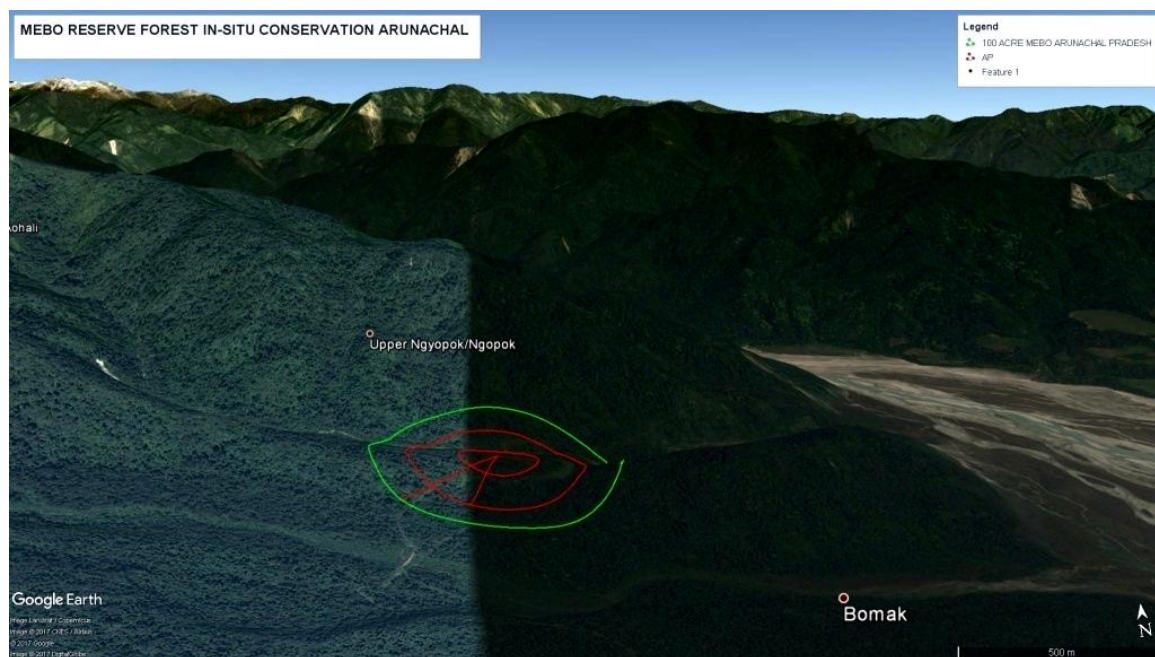


Fig. 9. Mebo Reserve Forest, Pasighat, Arunachal Pradesh, India

HİNDİSTANDA YABANI İPƏKQURDLARININ QORUNMASININ VƏZİYYƏTİ

R.Kumar¹, Z.Y.Şükürova²

1-Mərkəzi Elmi - Tədqiqat İnstitutu. Muga Eri, Mərkəzi İpəkçilik Şurası, Hindistan Hökuməti Tekstil Nazirliyi; 2-Şəki Regional Elmi Mərkəzi

Məqalədə Hindistanda yabanı ipək qurdlarının qorunma vəziyyəti haqqında məlumat verilir. Tədqiqat 2011-2017-ci illərdə Mərkəzi İpəkçilik Şurasının maliyyə dəstəyi ilə yabanı ipək qurdlarını toplamaq üçün aparılmışdır. Entomologiya, CMERTI, Mərkəzi İpəkçilik Şurası, Lahdoigarh, Jorhat, Assam Hindistanda “Şimal-şərqi Hindistanda mövcud olan mug və yabanı ipək qurdlarının ekosisteminin həşərat faunası” üçün bir fond yaradılmışdır. 700-dən çox növ Mobile Racking sistemində 240 qutuda yaxşı saxlanmışdır, ki bunlar yabanı ipək qurdunun və ekosistemlərdə onlarla əlaqəli olan digər həşəratların (zərərvericilər, yırtıcılar, mayalandırıcılar) 44 növünü əhatə edir. Bu vasitə agro-ekosistemdə və meşə ekosistemində həşəratların identifikasiyası üçün istifadə edilə bilər.

СТАТУС СОХРАНЕНИЯ ДИКОГО ШЕЛКОПРЯДА В ИНДИИ

Р.Кумар¹, З.Ю.Шукурова²

1-Центральный научно-исследовательский институт им. Муга Эри, Центральный совет шелководства, Министерство текстиля правительства Индии
2-Шекинский региональный научный центр

В статье представлена информация о природоохранном статусе диких шелкопрядов в Индии. Исследование проводилось с 2011 по 2017 год для сбора диких шелкопрядов, финансируемых Central Silk Board. Одно хранилище было создано в Entomology, CMERTI, Central Silk Board, Lahdoigarh, Jorhat, Assam India для «фауны насекомых экосистемы муг и диких шелкопрядов, доступных на северо-востоке Индии». Более 700 видов хорошо сохранились в системе Mobile Racking с 240 ящиками для насекомых, которая охватывает 44 вида дикого шелкопряда и других связанных с ними насекомых в экосистемах (вредители, хищники, опылители). Это средство может быть использовано для идентификации насекомых, имеющихся в агроэкосистеме и в лесной экосистеме.

Çapa imzalanmışdır 2018. Çap vərəqi