

AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI
MƏRKƏZİ NƏBATAT BAĞI

AYNUR ƏLÖVSƏT QIZI
ƏRƏBZADƏ

ALMA
NÖVLƏRİNİN ABŞERONDA
İNTRODUKSİYASI

AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağının
Elmi Şurasının 2 sentyabr 2021-ci il
tarixli iclasının qərarı ilə (protokol № 07)
çapa tövsiyə olunur.

BAKİ – 2021

Elmi redaktor: biologiya elmləri doktoru,
dosent **V.S.Fərzəliyev**

Rəyçilər: aqrar elmlər üzrə elmlər doktoru,
dosent **Ə.N.Sadıqov**
biologiya üzrə fəlsəfə doktoru,
dosent **Y.M.Zeynalov**

A.Ə.Ərəbzadə. Alma növlərinin Abşeronda
introduksiyası. Bakı, “Elm və bilik P.Z”, 2021. – 192 s.

ISBN 978-9952-37-7361

Monoqrafiya AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağının ərazisində mövcud olan və yeni introduksiya olunmuş alma (Malus Mill.) növlərinin morfo-anatomik, böyümə və inkişaf, çoxaldılma xüsusiyyətləri, fenologiyası, məhsuldarlığı, meyvələrinin kimyəvi tərkibi, xəstəlik və zərərvericiləri, onlara qarşı mübarizə üsulları, dekorativ bağçılıqda və təsərrüfatın müxtəlif sahələrində istifadəsi üçün perspektivli növlərin seçilməsinə həsr olunmuşdur.

Monoqrafiya botaniklər, introdكتورlar, ekoloqlar, biologiya və aqrar elmləri ixtisasları üzrə müəllim və tələbələr üçün nəzərdə tutulmuşdur.

A.Ə.Ərəbzadə, 2021

ÖN SÖZ

Son illərdə yaşıllaşdırma işlərində dekorativ meyvə bitkilərindən geniş istifadə olunur. Bitkilərin dekorativ bağçılıqda istifadəsi həm ekoloji, həm də biomüxtəlifliyin qorunması baxımından xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Sənaye mərkəzlərinin çox hissəsinin yerləşdiyi Abşeronda yeni bağ və parkların salınması daim insanların diqqət mərkəzində olmuşdur. Belə bir şəraitdə ekoloji tarazlığın qorunması məqsədilə aparılan yaşıllaşdırma işlərində yeni növlərin introduksiyası çox vacibdir. Bu sahədə yerli floramızda yayılmış bitkilərlə yanaşı dünyanın müxtəlif botaniki-coğrafi ərazilərindən çoxlu sayda yeni bitkilər introduksiya olunaraq geniş istifadə olunur. Bütün bunlar nəticədə ölkəmizin bitki ehtiyatlarının zənginləşdirilməsinə gətirib çıxarır. Bu baxımdan Aynur Ərəbzadənin monoqrafiyası aktual mövzuya həsr olunmuşdur.

Tədqiqat işləri nəticəsində müəllif ilk dəfə olaraq Mərkəzi Nəbatat Bağında mövcud olan və yeni introduksiya olunmuş 23 yabanı alma növünün Abşeronun quru subtropik şəraitində bioekoloji və dekorativlik xüsusiyyətlərini, həmçinin səmərəli istifadə imkanlarını öyrənmişdir. Tədqiqatçı dünyanın müxtəlif ekoloji-coğrafi regionlarından introduksiya olunmuş növlərin ontogenezinə, böyümə və inkişaf, becərilmə xüsusiyyətlərini, çoxaldılmasını, fenologiyasını, vegetativ orqanlarının anatomiyasını, tozcuqların morfoloji quruluşu və cücərmə xüsusiyyətlərini, məhsuldarlığını, perspektivliyini, yaşıllaşdırma-da, dekorativ bağçılıqda, xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələrində istifadəsini geniş şəkildə təsvir etmişdir.

Tədqiqatlar zamanı müəllif klassik və müasir metodlardan istifadə etmişdir. Alınmış nəticələri dəqiqləşdirmək və sistemləşdirmək məqsədilə statistik hesablamalar aparmışdır. Nəticələrə əsasən müəllif kimyəvi tərkibi daha zəngin, məhsuldar, ətraf mühitin ekoloji faktorlarına qarşı davamlı, Abşeron şəraitində daha yaxşı becərilə bilən perspektivli və dekorativ

növləri seçmişdir. Alınmış nəticələr gələcəkdə yeni introduksiya olunmuş növləri çoxaltmaqla yaşıllaşdırmada, dekorativ bağçılıqda və təsərrüfatın müxtəlif sahələrində istifadəsində, ətraf mühitin ekoloji faktorlarına qarşı davamlı çeşidlərin yetişdirilməsində, biomüxtəlifliyin qorunmasında mühüm əhəmiyyət kəsb edə bilər.

Oxuculara təqdim olunan monoqrafiya yaşıllaşdırma və bəzək bağçılığı ilə məşğul olan mütəxəssislər, botaniklər, introduktorlar, ali məktəb müəllimləri və tələbələr üçün dəyərli vəsait ola bilər.

***AMEA-nın müxbir üzvü, b.e.d.,
professor M.R. Qurbanov***

GİRİŞ

Müasir dövrdə insanların getdikcə artmaqda olan iqtisadi və sosial tələbatı şəraitində bitkilərin yaşıllaşdırma işlərində aktiv istifadəsi estetik və ekoloji baxımdan xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Abşeron yarımadası – Azərbaycanın iqtisadi potensialının 2/3 hissəsinin yerləşdiyi, Cənubi Qafqazın iri iqtisadi, mədəni və elmi mərkəzidir. Buranın sənaye strukturunda neft-kimya sənayesi aparıcı yer tutur. Quru subtropik iqlimə malik Abşeron yarımadasında yağıntılar az olduğundan, bitki örtüyü həm seyrək, həm də kasıbdır (Məmmədova, 2006; Əliyev və b., 2008; Məmmədov, 2010;).

Abşeron yarımadasının ekoloji vəziyyətinin sağlamlaşdırılması üçün bir sıra geniş miqyaslı işlər görülmüşdür. Regiondakı ekoloji problemlərin həll edilməsi məqsədilə Azərbaycan Respublikasının Prezidenti tərəfindən 28 sentyabr, 2006-cı il tarixində “Azərbaycan Respublikasında ekoloji vəziyyətin yaxşılaşdırılmasına dair 2006-2010-cu illər üçün Kompleks Tədbirlər Planı” təsdiq olunmuşdur (Azərbaycan qəzeti, 2006).

Abşeron yarımadasında ekoloji vəziyyətin tarazlaşdırılmasında yaşıllaşdırma işləri xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Məlum olduğu kimi şəhər mühitində bitkilərə neqativ amillərin təsiri baş verir. Bu məqsədlə müxtəlif ekoloji amillərin oduncaqlı bitkilərin böyümə və inkişafına təsirinin öyrənilməsi, daha davamlı və dekorativ növlərin seçilərək istifadəsi xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Şəhər mühitində oduncaqlı bitkilərin həyat fəaliyyətinin və ekoloji rolunun aktuallığı bir sıra tədqiqatçılar tərəfindən tədqiq edilmişdir (Александрова, 2014; Баксенов, 2005; Ткаченко, 2009).

Yüksək məhsuldarlığa malik, ekoloji faktorlara qarşı davamlı, dekorativ yeni alma sortlarının alınması, genofond kolleksiya bağının salınması aktual məsələlərdən biridir. Müxtəlif illərdə Abşeronda introduksiya olunmuş alma növləri haqqında ümumi məlumatların verilməsinə (Кулиев, 1978, Агамиров,

Курбанов, 1985; Zeynalov, 1999) baxmayaraq, onların səmərəli istifadə imkanları, bioekoloji və dekorativlik xüsusiyyətləri hələ də öyrənilməmişdir. Bu məqsədlə tərəfimizdən mövcud və yeni introduksiya olunmuş alma növlərinin bioekoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi vacib məsələlərdəndir.

Tədqiqatın materialı olaraq AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağının kolleksiya sahəsində mövcud olan və yeni introduksiya olunmuş 23 yabanı alma növü: *Malus spectabilis* (Ait.) Borkh. (gözəl alma), *M. hupehensis* Pamp. (hubey a.), *M. sargentii* Rehd. (sarjant a.), *M. floribunda* Sieb. (çoxçiçəkləyən və ya bolçiçəkləyən a.), *M. zumi* Mats. (zumi a.), *M. prunifolia* (Willd.) Borkh. (gavalıyarpaq a. və ya Çin a.), *M. mandshurica* (Maxim.) Kom. (mancuriya a.), *M. halliana* Koehne. (holl a.), *M. micromalus* Max. (kiçikmeyvəli a.), *M. prattii* Hemsl. (pratti a.), *M. baccata* L. (giləmeyvəli a. və ya Sibir a.), *M. hissarica* S. Kudr. (hissar a.), *M. kirghisorum* Al. et An. Thead (qırğız a. və ya qara a.), *M. niedzwetzkyana* Dieck. (nedzeves a., qırmızıyarpaq a. və ya kuldyinko), *M. sieversii* (Ledeb.) M.J.Roem. (sivers a. və ya qızıl a.), *M. cerasifera* spash. (albalımeyvəli a.), *M. pumila* Mill. (alçaqboylu a.), *M. purpurea* (Barbier.) Rehder. (qırmızı a.), *M. orientalis* Uglitzk. (şərq və ya Qafqaz a.), *M. coronaria* L.Mill. (taclı a.), *M. ioensis* (Wood) Britton. (ayav a.), *M. platycarpa* Rehd. (yastımeyvəli a.), *M. toringo* Siebold. (toringo a.) götürülmüşdür.

Tədqiqat işləri 2007-2017-ci illərdə aparılmışdır. Növlərin təyini və təsviri “Azərbaycanın ağac və kolları” (Azərbaycanın ağac və kolları, 1970), Ü.M.Ağamirov (Ağamirov, 2002; Агамиров, 1977, 2004, Агамиров и др., 1976), К.М.Кулиев (Агамиров, Кулиев, 1985; Кулиев, 1978), М.Р.Қурбанов (Қурбанов, 2009; Курбанов и др. 2009), Макаренко və б., (Макаренко и др., 2012), Z.M.Нәсәнов (Нәсәнов, 2007), İ.T.Vasilçenko (Васильченко, 1963), “SSRİ-nin ağac və kolları” (Деревья и кустарник СССР, 1954), А.Р.Драқавçев (Дра-

гавцев, 1966), V.İ.Zapryaqayeva (Запрыгаева, 1964), V.T.Langenfeld (Лангенфельд, 1964), F.D.Lixonos (Лихонос, 1950), Z.A.Metlitskiy (Метлицкий, 1975), T.İ.Slavkina (Славкина, 1965), A.Y.Sübarov (Сюубаров, 1960), A.M. Əsgərov (Əsgərov, 2011, 2016), E.M.Qurbanov (Qurbanov, 2009, 2010), T.S.Məmmədov (Məmmədov, 2010, 2011), “Azərbaycan florası” («Флора Азербайджана», 1954), “Abşeron florası” («Флора Апшерона», 1952) və “Qafqaz florası”-na («Флора Кавказа», 1952), növlərin təsnifatı L.R.James, V.S.Markın (James, Mark, 2011) APG III adlı müasir sisteminə, adlandırılması isə S.K.Çerepanova (Черепанов, 1995) əsasən aparılmışdır.

Tədqiqatlar AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağında yerinə yetirilmişdir. MNB Bakı şəhərinin cənub-qərb qurtaracağında, dəniz səviyyəsindən 105-135 m hündürlükdə, Bakı şəhəri isə Xəzər dənizi sahilində Abşeron yarımadasının cənub-qərb hissəsində yerləşir. Abşeron rayonu Xəzər dənizinin qərb sahillərində, Böyük Qafqazın cənub-şərq qurtaracağına daxildir. Abşeronun iqlimi düzən yerlərdə əsasən mülayim-isti və quru subtropik olub, yarımsəhra tipinə aid edilir. Tez-tez şimal (xəzri) və cənub (gilavar) küləkləri əsir. Nəbatat Bağının ərazisində Abşeron yarımadası üçün xarakterik olan boz-qonur torpaqların olduğu müəyyən edilmişdir (Hüseynov, 1960; Məmmədov və b., 2012; Məmmədova, 2006; Агамиров, 1977; Гаджиев и Рагимова, 1977; Шыхлинский, 1968; Babayev və b., 2005; Салаев и др., 1985).

Alma növlərində tozcuqların morfoloji quruluşu, həyatilik qabiliyyəti, generativ və vegetativ orqanların anatomik xüsusiyyətləri, tumurcuqların inkişafı Humo Scope mikroskopu vasitəsilə öyrənilmiş, fotosəkillər isə AM 7023 Dino-Eye mikroskop kamerası ilə çəkilmişdir. Toxumların və meyvələrin kütləsi elektron tərəzidə 0,01 q dəqiqliklə, ölçüsü isə ştanger pərgarı vasitəsilə 0,01 mm dəqiqliklə ölçülmüşdür. Anatomik tədqiqatlar zamanı kəsiklər əllə və ya reyxart sürüşkən tipli mikrotomla aparılmışdır.

Alınmış nəticələr Abşeronda yaşıllıqların salınması üçün hansı növlərin daha perspektivli olduğunu müəyyən etmək, onların becərilmə üsullarını, istifadəsini işləyib hazırlamaq, davamlı və yerli şəraitə yaxşı uyğunlaşan alma sortlarının alınması üçün lazımdır. Alma növlərinin qorunmasının mühüm yollarından biri də genofond bağının yaradılmasıdır. Aparılmış tədqiqat işləri nəticəsində Mərkəzi Nəbatat Bağında mövcud və yeni introduksiya olunmuş 23 növdən (108 nümunədən) ibarət alma kolleksiyası yaradılmış və bu növlərin becərilmə üsulları Abşeronun quru subtropik şəraitində işlənmişdir.

Tədqiqat işlərinin nəticələrinə əsasən Abşeron şəraitində ən yaxşı böyüyüb inkişaf edən perspektivli növlər aşkar edilmiş və yaşıllaşdırmada istifadə olunması üçün Bakı şəhəri Yaşıllaşdırma İdarəsinə verilmişdir. Həmçinin Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin Meyvəçilik və Çayçılıq Elmi-Tədqiqat İnstitutunun “Meyvə bitkilərinin seleksiyası” şöbəsində ekoloji faktorlara qarşı davamlı növlər bəzi alma sortlarına calaqaaltı kimi istifadə olunaraq artırılmışdır.

Növlərin meyvələrinin tərkibi vitamin və digər lazımlı maddələrlə zəngin olduğuna görə qida və tibb sənayesində geniş istifadə oluna bilər.

Müəllif monoqrafiyanın ərsəyə gəlməsində köməkliyinə görə AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağının keçmiş direktoru, AMEA-nın müxbir üzvü, mərhum Oruc İbadlıya, b.e.d., dosent Vahid Fərzəliyevə, AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağının “Qida və dərman bitkiləri” laboratoriyasının müdiri b.ü.f.d., dosent Yusif Zeynalova öz dərin təşəkkürünü bildirir.

FƏSİL I

ALMA NÖVLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏ TARİXİ, TAKSON MÜXTƏLİFLİYİ VƏ İNTRODUKSİYASI

Alma növlərinin öyrənilmə tarixi

Keçmiş zamanlardan insanlar bitkilərin meyvələrini toplamış və onlardan müxtəlif məqsədlər üçün istifadə etmişlər. Onlar keyfiyyətli bitki növlərini seçərək mühafizə etmiş və artırmışlar. İmkanlı romalılar kənd yerlərində torpaq sahələri alaraq oranı müxtəlif meyvə (alma, armud, əncir, nar və b.) və çiçək bitkiləri ilə bəzəyirdilər. Yabanı meyvə bitkiləri də qədim zamanlardan öyrənilməyə başlanmışdır. Alma haqqında yazılmış qədim məlumatlara əsasən məlum olmuşdur ki, alma e.ə. IV əsrdən istifadə olunur. Bu məlumatların əksəriyyəti Teofrasta aiddir. O, bəzi alma sortlarının xarakteristikasını və becərilməsini təsvir etmişdir. Alma sözünə ilk dəfə qədim Roma yazıçısı Plineyin əsərlərində rast gəlinmişdir (Лангенфельд, 1991; Паршина, 2012).

1947-ci ildə alman tədqiqatçı-bağbanı və seleksiyaçısı Henningin işləri nəşr olunmuşdur. O, müxtəlif növ almaların çarpazlaşdırılması nəticəsində aparılan təcrübələrdən aşağıdakı nəticəyə gəlmişdir: toxumla çoxaldılma zamanı əmələ gələn almalar hibrid mənşəli olduğundan növ rəngi şübhəli olur; seleksiya işlərində istifadə olunan almaların əksəriyyəti *M. baccata*, *M. cerasifera* və ya *M. prunifolia* növlərinin iri meyvəli formalarıdır; Şimali Amerika mənşəli alma növlərinin böyük hissəsi əsassız təsvir olunduğuna görə, sayı ixtisar olunmalıdır (Лангенфельд, 1991).

1948-ci ildə Q.F.Şumneviçin “Qərbi Tyan-Şanın yeni alma növləri” adlı işi nəşr olunmuşdur. Orada Qərbi Tyan-Şan üçün yeni olan 4 alma növünün təsviri verilmişdir. 1949-cu ildə P.P.Polyakov daha 3 yeni alma növünün təsvirini vermişdir: *M.*

schicchkinii P.Pol., *M. jarmolenkovii* P.Pol. və *M. linczevskii* P.Pol. 1950-ci ildə S.N.Kudryaşov Orta Asiya növünü (*M. his-sarica*) əlavə etmişdir (Лангенфельд, 1991).

R.Y.Kordon və F.İ.Pexoto yer kürəsində almanın formalaşma mərkəzlərinin Orta Asiya, Cənubi Qafqaz, Çin və Şimali Amerika olduğunu qeyd etmiş və Qafqazda almanın 2 növünün (*M. pumila* Mill. və *M. dasyhylla* Borkh.) yayıldığını göstərmişdir. R.Y.Kordon və F.İ.Pexotoya görə XIX əsrin sonlarında İ.V.Miçurin Şimali və Şərqi Sibirin, Uralın və Uzaq Şərfin meyvə bitkilərini öyrənməyə başlamışdır. O, meyvə bitkiləri üzərində hibridləşdirmə aparmaqla yeni sortlar almışdır. Sonradan şagirdləri onun işlərini davam etdirmiş və 70-dən çox meyvə və giləmeyvə sortları əldə etmişlər. P.Q.Şit meyvə bitkiləri, xüsusilə alma bitkisi üzərində geniş tədqiqatlar aparmışdır. O, meyvəçiliyin aqrotexnikasının əsaslarını hazırlamış və meyvə bitkilərinin böyüməsinə ətraf mühitin təsirini öyrənmişdir. Qeyd etmişdir ki, tumurcuqların böyümə və inkişafına budamanın təsiri böyükdür (Кордон и Пехото, 1962).

İ.T.Vasilçenko Orta Asiya üçün bir neçə yeni alma növü qeyd etmişdir: *M. juzepckukii* Vass., *M. setok* Vass., *M. asiatica* Vass. O, "Almaların yeni mədəni növləri" adlı kitabında almaların növ tərkibi, coğrafiyası, ekologiyası, biologiyası, resursları və əhəmiyyəti haqqında geniş məlumatlar vermişdir (Васильченко, 1963).

P.M.Jukovski alma bağlarının sort tərkibinin formalaşmasında Qafqaz, Orta Asiya, Orta Rusiya mərkəzlərinin rolunu yüksək qiymətləndirmişdir. O, mədəni bitkilər və onların mənsəyini öyrənərkən qeyd etmişdir ki, şərq və ya Qafqaz alması (*M. orientalis* Uglitzk) Qafqazda yayılan yeganə yabanı alma növü olub, çox polimorfdur. *M. micromalus* növü isə Yaponiyada endemik növ kimi becərilir. P.M.Jukovskiyə görə bir çox Qafqaz, Krım və İtalyan alma sortları özündə şərq almasının genlərini daşıyır. O, yabanı alma növlərinin 5 coğrafi mərkəzini

göstərmişdir: Şərqi və Cənub-Şərqi Asiya, Orta Asiya (dağ sistemi: Tyan-Şan və Pamir-Alay), Kiçik Asiya və Qafqaz, Avropa, Şimali Amerika (Жуковский, 1971).

Sonralar *M. hissarica* növünün mövcudluğunu V.İ.Zapryaqaeva (Запругаева, 1964) də təsdiq etmişdir. “SSRİ-nin ağac və kolları” (Деревья и кустарники СССР, 1954) kitabında A.A.Fyodorov və O.M.Poletiko tərəfindən SSRİ üçün almanın 40 növ və hibrid forması göstərilmişdir.

Qafqaz üçün Şərq alması ilk dəfə A.N.Uqliçiski tərəfindən Şimali Qafqazın qərb hissələrini tədqiq edərkən müəyyən edilmişdir. O, şərq alması (*M. orientalis* Uglitzk.) ilə yanaşı dağ almasını (*M. montana* Uglitzk.) də tədqiq etmiş və qeyd etmişdir ki, şərq almasına dəniz səviyyəsindən 300-700 m hündürlükdə, dağ almasına isə dəniz səviyyəsindən 1800 m hündürlükdə rast gəlinir. N.Y.Kaç və b. müəyyən etmişlər ki, şərq alması üçlük dövr florasının relikt bitkisidir (Talibov və İbrahimov, 2007).

V.V.Ponomarenko Şimal-qərbi Qafqazın subalp qurşağında tədqiqat işləri apararkən dəniz səviyyəsindən 1800-2010 m hündürlükdə bir sıra əlamətlərinə görə *M. orientalis* Uglitzk. növündən fərqlənən *M. orientalis* var. subalpina Ponom. növ müxtəlifliyini, həmçinin şərq almasının əmələ gəlmə mərkəzi kimi Kiçik Asiya və Qafqazı qeyd etmişdir. O, Keçmiş Sovetlər Birliyinin ərazisində yabanı alma növlərinin 5 coğrafi mərkəzini göstərmişdir: Avropa, Qafqaz, Orta Asiya, Şərqi Sibir və Uzaq Şərq. Həmçinin *M. pumila* və *M. sieboldii* növlərini öyrənmiş, Sibir, Uzaq Şərq, Saxalin, Orta Asiya və Qafqazın yabanı almalarının növ və növdaxili statusunun dəqiqləşdirilməsi üçün tədqiqatlar aparmışdır. O, bəzi mədəni və introduksiya olunmuş alma növlərini araşdıraraq mancuriya almasının yeni yarımövünü-ivanovski almasının təsvirini vermişdir (Пonomаренко, 2013).

J.E.Jaksona (Jacson, 2003) görə meşələrdə yayılmış yabanı almalar mədəni formalarla calanıb tədricən yeyilən almalar alınmışdır. O bəzi növlərin botaniki təsvirini vermişdir.

P.L.Forslayn və b. (Джангалиев, 2007) tədqiqatçılar Orta Asiyada yayılmış alma növlərini tədqiq etmişlər. Çji-Te-Çun və b. (Лангенфельд, 1991) Çində yayılmış 20 növ almadan 14-nün yabanı, qalanının isə mədəni olduğunu göstərmişdir. Y.Baksenev (Баксенов, 2005), K.Q.Tkaçenko və Q.A.Firsov (Ткаченко, Фирсов, 2014) *Malus* Mill. cinsinin uzaq şərq növlərini, İ.Y.Koropaçinski və b. (Коропачинский, Востовская, 2012) Asiyada yayılmış alma növlərini, S.Reim və b. (Reim, et al., 2013) Avropanın şərq və dağlıq hissəsində yayılmış yabanı alma növünü (*M. sylvestris* Mill.), K.T.Şalpıkov və b. (Щалпыков и др., 2010) *M. niedzwetzkyana* növünün bioloji müxtəlifliyini öyrənmiş, digər tədqiqatçılar (Яременко, 1964; Колесников, 1974; Метлицкий, 1975) alma növlərinin botaniki təsvirini vermişlər.

A.E.Sübarova (Сюбаров, 1968) görə *M. dasyhylla* Borkh. tamamilə *M.orientalis* Uglitzk. növünün oxşarıdır və onun sinonimi kimi qəbul olunmalıdır. Bir sıra tədqiqatçılar (Omasheva et al., 2015) *M. sieversii* növündə molekulyar analizlər aparmış və nəticədə bu növün yeni populyasiyalarını müəyyən etmişlər. C.M.Rıçard və b. (Richards et al., 2009) yabanı formalarda (*M. sieversii*) növarası və növdaxili səviyyədə filogenetik əlaqələri öyrənmişlər. Bir qrup alimlər tərəfindən (Gharghani et al., 2009; Pireiro-Lorenzo et al., 2007; Routson et al., 2012) genetik polimorfizmin qiymətləndirilməsi istiqamətində geniş spektrli işlər görülmüşdür. X.Ji və b. (Ji et al., 2015) qırmızı alma (*Malus sieversii f niedzwetzkyana*) hüceyrələrində auksinin təsirindən antosianın biosintezinin dayanmasının molekulyar mexanizmini aşkar etmişlər. Q.R.Mursəlimova və b. (Мурсалимова и др., 2012) *Malus* Mill. cinsinin əmələgəlmə yerini öyrənmişlər.

S.V.Kovalyeva (Ковальева, 2008) şəhər mühitində *M. baccata* növünün zoğunda və yarpaq ayasında gedən morfometrik dəyişkənlikləri öyrənmişdir. Digər tədqiqatçılar (Burgest et al., 2009) müəyyən etmişdir ki, introduksiya olunduğu mühit

şəraitində bitkilərin hüceyrələrinin, toxumalarının və orqanlarının xassələri dəyişərək uyğunlaşmaq qabiliyyətinə malikdir.

Məlum olmuşdur ki, (Козловская и Васех, 2009) alma toxmacarlarının meyvə verməyə gec çatması onların yuvenil dövrünün uzun olması ilə əlaqədardır. F.A.Çepik (Чепик, 2011) ağac bitkilərinin ontogenezinə senil dövrü qocalma və ölüm olmaqla iki mərhələyə bölmüşdür. E.N.Sedov (Седов, 2007; Седов, 2012) ağac bitkilərinin fərdi inkişafını öyrənmişdir. O, müəyyən etmişdir ki, ağac bitkilərinin fərdi inkişafı haqqında biliklər seleksiya üçün perspektivli olmayan toxmacarların bitkinin ilkin inkişaf mərhələsində aşkarlanmasına kömək edir.

İ.M.Axundzadə və b. görə yabanı alma növlərinin kök sisteminin əsas kütləsi horizontal istiqamətdə inkişaf edərək torpağın üst qatında (10-15 sm) yayılmışdır. N.V.Bojkonun məlumatlarına görə almaların kökünün əsas kütləsi horizontal istiqamətdə getdiyi kimi, vertikal istiqamətdə (180-200 sm) də gedir. B.Q.Babayev müxtəlif almalar üzərində təcrübələr aparmış və belə nəticəyə gəlmişdir ki, böyümənin xarakteri və kök sisteminin yayılması hər bir növ üçün müxtəlifdir (Асадов, 2001; Ахмедов, 2012).

B.Q.Babayev, V.A.Kolesnikov (Колесников, 1972) və digər alimlər müəyyən etmişlər ki, almanın kökünün böyüməsi və inkişafı üçün temperatur 4-6°C-dən aşağı olmamalıdır. E.Simüller və b. (Seemüller et al., 2008) *M. sieboldii* növü ilə digər yabanı alma növlərinin köklərini müqayisəli şəkildə tədqiq etmişlər.

Məlum olmuşdur ki, almanın hər bir növündə çiçək tumurcuqlarının differensiasiyasının başlanma və davam etmə müddəti müxtəlifdir. Alma bitkisiində uzunmüddətli quraqlıqdan sonra payız suvarması zamanı ikinci çiçəkləmə ola bilər. İkinci çiçəkləmə bitkini zəiflədir, maddələr mübadiləsini pozur, tam olmayan çiçək və meyvə əmələ gəlir. İkinci çiçəkləmə zamanı çiçəklərdə olan tozcuqların həyatilik qabiliyyəti 30%-dən yuxarı olmur. Hansı ki, yaz çiçəkləməsində bu 58%-dən artıq

olmuşdur. May-iyun ayları alma bitkisi üçün qoruyucu pulcuqların əmələ gəlməsi üçün hazırlıq mərhələsidir. Almada dişicik ağzı ən yaxşı həyatilik qabiliyyətinə çiçək açandan 2-3 gün sonra malik olur və 4-5 gün saxlayır. Tozcuqlar isə həyatilik qabiliyyətini adi şəraitdə 25-40 gün, soyuducuda isə daha çox saxlayır (Славкина, 1965).

M.Promsohler və b. (Promsohler and Neuner, 2013) alma ağaclarının kök toxumasında osmotik təzyiq və susuzlaşmanı öyrənmişdir. B.Belkirçer və b. (Belkircher et al., 2013, 2016) müəyyən etmişdir ki, torpağın uzun müddətli donması alma ağaclarının fenologiyasına təsir göstərir. T.A.Mixaylova (Михайлова, 2013) *M. baccata* növünün fenoloji xüsusiyyətlərini öyrənmişdir. M.V.Repyaka (Репяк, 2010) görə fenoloji fazaların davametməsi növdən və iqlim şəraitindən asılıdır.

N.N.Sergeyeva və b. (Сергеева и др., 2013) öyrənmişlər ki, alma bitkisinə əlavə gübrələrin (novosil və epin) verilməsi, su və suda həll olmuş ionların yarpağın kutikulasında ötürülməsini daha da asanlaşdırır, xlorofilin miqdarını artırır və yüksək temperatur şəraitində yarpağın istiyədavamlılıq xüsusiyyətini yüksəldir.

M.Hofer və b. (Hofer et al., 2014; Hofer, 2015) hər bir alma növünün fenotipik xüsusiyyətlərini öyrənmiş, morfoloji xüsusiyyətlərinə görə dendrogramma qurmuş, klasterlərə bölmüş və onlar arasındakı oxşar və fərqli cəhətləri müəyyən etmişlər. Məlum olmuşdur ki, Amerika alma növləri mənşəyinə görə Şərqi Asiya alma növləri ilə qohumdur.

Müəyyən olunmuşdur ki, alma növləri üçün vegetasiyanın başlanması üçün optimal orta temperatur $+8\div 10^{\circ}\text{C}$, tumurcuqların açılması üçün $+11\div 13^{\circ}\text{C}$, çiçəkləmə üçün $+14\div 16^{\circ}\text{C}$, meyvələrin yetişməsi üçün $+20\div 25^{\circ}\text{C}$ -dir. Kiyev şəraitində alma növlərində vegetasiyanın davametmə müddəti 180-220 gün olmuşdur (Яременко, 1964).

K.Maquylo və C.Basset (Maguylo and Basset, 2014) Qa-

zaxıstanın alma kolleksiyasında olan *M. sieversii* növünün yarpaqlarında baş vermiş dəyişkənlikləri genetik səviyyədə tədqiq edərək fenotipə təsirini öyrənmişlər. Liu L. və b. (Liu et al., 2008) *M. sieversii* növünün fenologiyasını öyrənmişlər. Bu növdə çiçəkləmə müddəti 30 gün davam etmişdir.

N.A.Qasimov və b. (Qasimov və b., 2010) müəyyən etmişlər ki, alma bitkisinə 1 mm^2 tükdaşıyıcı zonada 300-ə qədər kök tükcüyü ola bilər. K.A.Axmatova (Ахматова, 1976) görə rütubət çox olduqda bitkilərin yarpaqlarında sütunvari hüceyrələrin sırası az, ölçüsü iri, isti və quru dövrdə isə sırası çox, ölçüsü kiçik olur. Qaranlıqda və işıqda olan bitkilərin də anatomik quruluşunda fərqlilik müşahidə edilmişdir. Belə ki, qaranlıqda yarpaqda sütunvari hüceyrələr 1 sıra, süngərvari hüceyrələr seyrək, işıqda sütunvari hüceyrələr 2 sıra, süngərvari hüceyrələr sıx olmuşdur.

T.X.Kumaxov (Кумахов, 2011) müəyyən etmişdir ki, yüksək dağlıq şəraitdə (intensiv günəş şüaları, aşağı temperatur, yüksək nəmlik, kasıb torpaq) bitən alma bitkisinin meyvələrinin epidermisinin xarici qatının radial və tangensial divarında qalınlaşma və intensiv kutinləşmə gedir, meyvənin səthində isə güclü mum qatı əmələ gəlir. Belə bitkilərdə intensiv ultrabənövşəyi şüaların təsirindən qorunmaq üçün meyvələrinin qabıq hüceyrələrinin vakuolunda flavonoidlər toplanır.

Z.A.Metlitskiy (Метлицкий, 1975) görə alma bitkisinə yazda iri, yayda isə kiçik kambium hüceyrələri əmələ gəlir. Z.A.Novruzova (Novruzova, 2010) müəyyən etmişdir ki, mezofit növlərə nisbətən kserofit növlərdə periderma və mexaniki toxuma daha yaxşı inkişaf etmişdir. Bu isə növlərin quraqlıq şəraitinə davamlı olmasını təmin edir.

M.Horbens və b. (Horbens et al., 2014) alma toxumalarının modifikasiyasında sklereidlərin rolunu öyrənmişdir. V.X.Tutayuka (Tutayuk, 1980) görə bəzi alma növlərində rast gəldiyimiz antosian hüceyrə şirəsini müxtəlif rənglərə boyayan pigmentlərdir. Hüceyrə şirəsinin reaksiyası qələvi olduqda,

antosian onu mavi, bənövşəyi rəngə; turş olduqda isə çəhrayı, qırmızı və qırmızımtıl rənglərə boyayır. J.Tian və b. (Tian et al., 2015) alimlər aşağı temperaturun təsirindən alma bitkisinin yarpaqlarında antosianın toplanmasının induksiyasını öyrənmişlər. Vang və b. (Vang et al., 2016) meyvələrinin ləti qırmızı olan alma (*M. sieversii* f. *niedzwetzkyana*) növlərində işığın və temperaturun təsirindən antosianın sintezinin sinergetik təsirini aşkar etmişlər.

V.Cou və b. (Cou et al., 2016) öyrənmişdir ki, alma bitkisiində duz stresinə qarşı davamlılıq yarpağın alt və üst epidermisinin qalınlığından, kökün anatomik quruluşundan, həmçinin torpaqda şoranlığın dərəcəsindən asılıdır.

U.Tetleyə (Tetley, 1930) görə almanın bütün inkişafı dövründə epidermisin səthindən formalaşan kutikulanın qalınlığı artır. Bu kutikuladan ayrı-ayrı dənəciklər şəklində mum ayrılır. Cavan meyvələr birhüceyrəli epidermal tükcüklərlə örtülü olur və bu tükcüklər sonradan tökülür. Alma meyvəsində dərinin qəhvəyi rəng alması meyvənin səthinin bəzi hissələrində mantar əmələ gəlməsindən xəbər verir.

İ.S.Rudenko (Руденко, 1960) qeyd etmişdir ki, almaların geniş arealda və müxtəlif ekoloji mühitlərdə yayılmasını tumurcuq pulcuqlarının embrional orqanları əlverişsiz yüksək və aşağı temperaturun təsirindən qoruması ilə izah etmək olar. O, müəyyən etmişdir ki, gübrələrin tərkibi və dozasından asılı olaraq çiçək tumurcuqları müxtəlif cür inkişaf edir. Ammonium formasında azot gübrəsi vegetativ zoğların böyüməsini, nitrat azotu çiçək tumurcuqlarının differensiasiyasını yaxşılaşdırır.

A.İ.Uskova (Ускова, 1967) görə alma bitkisiində gövdə yarpaqlarının və zoğun hüceyrələrinin formalaşma dövrü aprelin birinci yarısında başlayır, mayın üçüncü dekadasında başa çatır. Əvvəlcə zoğun təpə tumurcuqları, daha sonra isə yan tumurcuqlarındakı yarpaqlar açılmağa başlayır. Bu dövrdə zoğlar uzanır. Çiçək tumurcuqlarının formalaşması üçün optimal temperatur 18-22°C olmalıdır. Yüksək temperatur və quru hava

alma bitkisinde çiçəkləməni sürətləndirir. 10 oktyabrda yarpaq tumurcuqları, 16 noyabrda isə çiçək tumurcuqları artıq sükunət vəziyyətində olur, 10 yanvarda isə çiçək və təpə tumurcuqlarında oyanma başlayır.

K.Sorkuna (Sorkun, 2008) görə alma tozcuqlarının rəngi açıq sarı, dadı ləzzətli, çiçək kimi ətirlidir, sürətlə kristallaşma qabiliyyətinə malikdir. A.N.Burmistrav, V.A.Nikitina (Бурмистров и Никитина, 1990) və V.N.Joneqhani (Joneghani, 2008) alma cinsinin bəzi növlərinin tozcuqlarının morfoloji quruluşunu öyrənmişdir. İ.N.Dyakova (Дьякова, 2014) görə alma növlərinin tozcuqları hamısı üçbucaq şəklindədir, lakin ölçüsünə və rənginə görə fərqlənilir. S.İşık və E.Dönmez (İşık, Dönmez, 2004) görə *Maloideae* yarımfəsiləsinə daxil olan növlərin tozcuqları üçtərəflidir, tərəfləri bərabərdir, basılmış formadadır (orta polyar diametr 21,8-33,5 mkm, ekvatorial diametr 32,3-48,3 mkm). Zou Li-Hua və b. (Zhou et al., 2000) müəyyən etmişlər ki, *Rosaceae* fəsiləsinə daxil olan cinslərin tozcuq dənələri üçtərəflidir, forması subsferoidal və ya uzunsovdur. Ölçüsü 18,62-45,65 və 18,36-40,8 mkm arasında dəyişir. Ən böyük tozcuq *Maloideae* yarımfəsiləsinə daxil olan növlərə məxsusdur. L.Liu və b. (Liu et al., 2008) *M. sieversii* növünün çiçəklərində tozcuqların məhsuldarlığını öyrənmişlər. Müəyyən etmişlər ki, bu növdə tozcuqların həyatilik qabiliyyəti yüksək olub, 64% təşkil edir. Y.Şarafiyyə (Sharafi, 2011) görə tozcuqların həyatilik qabiliyyəti ayrı-ayrı növlərdə müxtəlifdir. Hətta eyni çiçəyin tozcuqları müxtəlif vaxtda cücərə bilər. Tozcuqlar tək hala nisbətən qrup halında daha yaxşı cücərir.

M.R.Qurbanov və V.S.Fərzəliyev tərəfindən (Курбанов и Фарзалиев, 2011) *M. baccata* və *M. pallasiana* növləri üzərində aparılmış rentgenoqrafik analizlərin nəticələrinə əsasən tozcuqların qapalı şəkildə tozlanmasından alınan toxumların keyfiyyəti daha yüksək olur. Hibrid toxumlardan (*M. prunifolia* × *M. baccata*) becərilmiş bitkilərin toxumlarının həyatilik qabiliyyəti 80-81% olmuşdur. Belə bitkilər daha dekorativ, göbələk

xəstəliklərinə davamlı olmuşdur. Güman olunur ki, bu heterozis effektinin nəticəsidir.

V.İ.Kremenskoy və N.M.İvanyutin (Кулагин, 1984) alma bağında müxtəlif (torpaq daxilinə və damcılı) suvarma texnologiyalarının tətbiqini öyrənmişlər. Meyvə bitkilərinin məhsuldarlığı da bir sıra alimlər tərəfindən tədqiq edilmişdir (Hofman et al., 2013). K.S.Əsədova (Асадов, 2001) görə yüksək aqrotexniki şəraitdə (suvarma, şumlama, zərərverici və xəstəliklərlə mübarizə və s.) üzvi-mineral gübrələmə yolu ilə almanın hər il bol meyvə verməsinə nail olmaq olar. X.J.Balkarov və V.N.Berbekov (Балкаров и Бербеков, 2008) və N.V.Tyutyuma və b. (Тютюма и Меншутина, 2017) alma bitkisinin məhsuldarlığı, dövrü meyvəverməni, hansı calaqaqlılardan istifadə olunmasını öyrənmişlər. T.N.Doroşenkoya (Дорошенко и др., 2014) görə meyvələrin yetişməsi üçün optimal orta sutkalıq temperatur $+22\div 30^{\circ}\text{C}$ -dir. L.N.Rojkov və A.F.Puzovik (Рожков и Пузовик, 2007) ağac bitkilərinin məhsuldarlığını artırmaq üçün görülən tədbirləri öyrənmişlər. V.İ.Zapryayevaya (Запругаева, 1964) görə bir sivers alma növü yaxşı torpaqlı açıq yerdə 18-25 kq, bağlı yerdə və adi torpaqda isə 10-20 kq məhsul verir. B.Belkirçer və S.Mayr (Belkircher and Mayr, 2013) müəyyən etmişlər ki, vegetasiya dövründə suvarmanı yaxşılaşdırmaqla alma bağlarının keyfiyyətini və məhsuldarlığını yüksəltmək mümkündür.

R.Y.Kordon və F.İ.Pexotoya (Кордон и Пехото, 1962) görə dərildikdən sonra meyvələrin saxlanması zamanı onlarda müxtəlif biokimyəvi proseslər (tənəffüs, suyun buxarlanması) gedir. Nişasta sadə şəkərə çevrilir, turşu və aşı maddələrinin miqdarı azalır və meyvənin dadı daha yaxşı olur. Temperatur yüksək olanda meyvənin tərkibindəki su buxarlanır və meyvənin kütləsi azalır. Tənəffüs zamanı isə meyvənin dadı dəyişir. Alma meyvələrinin saxlanması üçün ən yaxşı temperatur $0,5\div 1^{\circ}\text{C}$ -yə qədərdir. T.Q.Priçko (Причко, 2011) alma meyvələrinin becərilmə və saxlanma prosesində keyfiyyət göstəricilərinin

dəyişməsinə öyrənmişdir. T.İ.Slavkinaya (Славкина, 1965) görə alma meyvələri yaxşı daşınmaq, saxlanmaq qabiliyyətinə malik olub, xüsusi şəraitdə bir ilə qədər qala bilir. N.G.Andrianova və T.O.Sirotina (Андрианова и Сиротина, 2015) görə alma meyvələri yetişmə müddətinə və saxlanmasına görə fərqlənir. Meyvələrin kütləsi vegetasiya dövrünün şəraitindən də asılıdır. M.R.Qurbanov və V.S.Fərzəliyev (Курбанов и Фарзалиев, 2011) ağac bitkilərinin Abşeronda introduksiyası zamanı böyümə və meyvəvermə xüsusiyyətlərini öyrənərək müəyyən etmişlər ki, mühitin ekoloji amillərindən asılı olaraq, müxtəlif üsullardan istifadə etməklə, meyvə və toxumların məhsuldarlığını əvvəlcədən proqnozlaşdırmaq mümkündür.

Ə.İ.Əhmədov və N.T.Əliyevə (Əhmədov və Əliyev, 2009) görə yetişmə zamanı meyvələrdəki saxarozanın miqdarı azalır, invert şəkərlərin miqdarı isə artır. Tərkibində üzvi turşuların çox olması yabanı almaların təzə halda istifadəsini məhdudlaşdırır. Lakin uzun müddət saxladıqda, biokimyəvi proseslər nəticəsində meyvələrin dadı yaxşılaşır. Alma minerallarla da zəngindir. Müəyyən olunmuşdur ki, meyvələr arasında ən çox dəmir almanın tərkibindədir (2,2 mq%). V.X.Tutayuka (Tutayuk, 1980) görə üzvi turşular yetişməmiş meyvələrdə daha çoxdur. Meyvənin yetişməsi prosesində turşular kimyəvi dəyişikliyə uğrayaraq müxtəlif maddələrə çevrilirlər. E.V.Millərə (Miller, 1958) görə meyvələrin yetişməsi tərkibində karbohidratların miqdarının dəyişməsi ilə gedir. Yetişmə prosesində nişasta toplanır, sonradan nişasta parçalanır, lakin saxarozanın miqdarı artır.

E.N.Novruzov (Novruzov, 2010) tərəfindən *M. orientalis* növünün meyvələrində 98,1 mq, çiçəyində 20,5 mq; *M. niedzwetzkyana* növünün meyvələrində 148,6 mq, çiçəyində 334,5 mq; *M. purpurea* növünün meyvələrində 157,5 mq, çiçəyində 90,7 mq; *M. sieversii* növünün meyvələrində 83,7 mq, çiçəyində 12,8 mq antosian müəyyən olunmuşdur.

Ə.Ə.Nəbiyev və E.Ə.Müslümzadəyə (Nəbiyev və Moslemzadeh, 2008) görə almanın tərkibində yodun miqdarı da çoxdur. A.D.Djanqaliyev və b. (Джангалиев, 2007) görə yabanı alma meyvələri qida və bioloji aktiv maddələrin miqdarına görə mədəni sortların meyvələrini üstələyir. Lakin şəkərin miqdarına və yodun qatılığına görə sortlardan geri qalır. L.M.Yaremenko (Яременко, 1964) görə şəkərin ümumi miqdarı kiçik meyvəli almalarda bəzi mədəni sortlara nisbətən daha çoxdur. Almanın yarpaqlarında C vitamininin miqdarı meyvələrin tərkibindən bir neçə dəfə çoxdur. N.V.Drofiçeva (Дрофичева, 2012) görə alma meyvələrinin tərkibindəki şəkər-turşu indeksi 14,5-15,0 olarsa belə meyvələr şirə və içki istehsalı üçün çox əhəmiyyətlidir. Şəkər-turşu indeksi 25-dən yuxarı olan növlər az perspektivli hesab olunur. R.Y.Kordon və F.İ.Pexotoya (Кордон и Пехото, 1962) görə kimyəvi maddələr alma meyvəsinin əsas hissələrində (qabıq, lət, toxum) eyni paylanmışdır. Lətinə şəkər, qabığındakı sellüloza, mum, pentoza və ətirli maddələr, toxumunda zülal, yağ, qlükozid, amiqdalin daha çox toplanmışdır. Aşı maddələrinin miqdarından asılı olaraq oksidaza fermentinin təsiri nəticəsində alma meyvələrini qurudanda qaralır. Qaralmanın deyərək onları 85-100°C-də suda pörtlədir və ya buxara verirlər ki, qoruyucu qat əmələ gəlsin. J.Nie və başqalarına (Nie et al., 2010) görə antioksidantlar qırmızı qabığı olan alma meyvələrində toplanır, ağ qabığı olan alma meyvələrində isə ya az toplanır, ya da heç toplanmır.

L.A.Mustafayeva və b. (Мустафаева и др., 2013; Новрузов и Шамсизаде, 2005) tərəfindən *M. orientalis* növünün meyvələrində fruktoza (5,4 mq%), qlükoza (4,8 mq%) və saxarozanın (0,4 mq%) miqdarı öyrənilmişdir. Həmçinin müəyyən olunmuşdur ki, şərq almasının meyvələrində quru maddə 20,5%, şəkər 10,6%, üzvi turşular 1,37%, askorbin turşusu 16,5%-dir. Antosian yalnız qırmızı meyvəli növlərdə müşahidə olunmuşdur. Şərq almasında antosianın miqdarı 40,3 mq%-dir. Meşədə bitən alma ağaclarının meyvəsində antosianın miqdarı 3

dəfə çox (155 mq%) olmuşdur. İ.S.Rojkoya (Рожко, 2010) görə meyvələrin kimyəvi tərkibinə bir sıra amillər (iqlim, aqrotekniki qulluq və s.) təsir edir. N.Vanq və b. (Wang, 2013) görə antosianların bir növü olan antioksidant və antosianinlər insan sağlamlığı üçün çox əhəmiyyətli təsirə malikdir. Ekoloji amillərin təsirindən *Malus sieversii f. niedzwetzkyana* növünün meyvələrində antosianın miqdarı artır, qaranlıqda isə azalır.

E.H.Sedov və b. (Седов и др., 2007; 2014) görə alma meyvəsi təkcə qida kimi deyil, həm də müalicəvi əhəmiyyətinə görə çox qiymətli bitkidir. Onun tərkibində insan orqanizmi üçün lazım olan 10-dan çox vitamin aşkar olunmuşdur. Ən qiymətli askorbin turşusu (C vitamini) və P-aktiv maddəsidir (P vitamini). Almanın tərkibində olan mono - (fruktoza, qlükoza) və disaxaridlər (saxaroza) hüceyrədə gedən kimyəvi reaksiyalarda donor rolunu oynayır. Üzvi turşular almanın dadını müəyyən edir və insan orqanizmində turşu-əsas tarazlığının saxlanılmasında əsas rol oynayır. Onlar həmçinin seleksiya yolu ilə meyvələrinin biokimyəvi tərkibi zəngin olan yeni sortların alınması istiqamətində seleksiya işləri aparmışlar.

Azərbaycanın bəzi regionlarında çəyirdəklı meyvə ağaclarındakı fitoptogen mikroorqanizmlərin monitorinqi aparılmışdır (Baxşəliyeva və b., 2014). N.Q.Andrianova və b. (Андрянова и др., 2016) müəyyən etmişlər ki, alma meyvələri saxlanma zamanı müxtəlif göbələk xəstəliklərinə tutulur. Bəzən yetişib vaxtı keçmiş meyvələrin rəngi tündləşir, ətri itir və dadsız olur. N.İ.Savelyev və N.N.Savelyeva (Савельев и Савельева, 2008) almada temperaturun kəskin dəyişməsi ilə əlaqədar olaraq unlu şəh xəstəliyinin yaranma xüsusiyyətlərini öyrənmişlər. L.M.Yaremenkoya (Яременко, 1964) görə xəstəlik və zərərvericilərə qarşı münasibətdə yabanı xırdameyvəli alma növləri iri meyvəli mədəni alma sortlarına nisbətən daha davamlıdır. Yabanı almalar içərisində Şərqi Asiya mənşəli növlərdə xəstəlik və zərərvericilərə az rast gəlinir. A.L.Lıpa (Яременко, 1964) görə *M. prunifolia* növü göbələk xəstəliklərinə və tüstüyə qarşı

davamlıdır.

A.Əlizadə və b. (Alizadeh et al., 2012) müəyyən etmişlər ki, quraqlıqla mübarizədə ən optimal üsul bitkilərdə şəkərlər və prolinin miqdarının artırılmasıdır. Bitkilərdə şəkərlərin miqdarının artması fotosintez prosesinə müsbət təsir edir, nəticədə maddələr mübadiləsi sürətlənir. T.N.Doroşenkoya (Дорошенко и др., 2014) görə almalar üçün vegetasiya dövründə (tumurcuqların şişməsindən yarpaqtökməyə qədər) orta sutkalıq temperatur 27-29°C təşkil edir. Meyvə bitkilərinin yüksək temperatura dözümlülüyü onların fizioloji vəziyyətindən və genetik xüsusiyyətindən asılıdır. S.S.Medvedyevə (Медведьев, 2013) görə ali bitkilərin hüceyrələri (quru toxum və tozcuqlar istisna olmaqla) nadir hallarda 45°C-dən yuxarı temperaturda daimi mövcud ola bilir. Bitki hüceyrələri çoxlu su itirdikdə onlarda istilik şoku baş verir. Yüksək temperaturda fotosintez prosesi pozulur, nəticədə karbohidratlar azalır və meyvələr şirinliyini itirir. F.L.Forslayna (Джангалиев, 2007) görə dünyanın müxtəlif İnstitutlarının 24-ə yaxın laboratoriyasının tədqiqatçıları araşdırmışlar ki, Orta Asiyada yayılmış yabanı alma növləri ətraf mühitin müxtəlif biotik və abiotik amillərinə qarşı davamlıdır. T.Q.Priçko və L.D.Çalaya (Причко и Чалая, 2011) stres faktorların təsirindən alma meyvəsinin kimyəvi tərkibində gedən dəyişkənlikləri öyrənmişlər. A.İ.Uskova (Усков, 1967) görə müəyyən olunmuşdur ki, alma yarpaqları yaxşı susaxlama qabiliyyətinə malikdir.

L.M.Yaremenkoya (Яременко, 1964) görə dekorativ almalar işıqsevən bitkilər qrupuna daxildir. Işıqlı yerlərdə onların böyümə və inkişafı sürətlənir, dekorativlik keyfiyyəti artır və yaşıllıq müvəffəqiyyətlə istifadə olunur. M.S.Aleksandrova (Александрова, 2009; 2014) və Y.V.Sedina (Седина, 2010) qeyd etmişdir ki, yabanı alma növlərinin çoxu morfoloji əlamətlərinə görə müxtəlif olub, ilboyu dekorativ effekte malik olur. E.L.Volfa (Вольф, 1915) görə irimeyvəli almalar xırda-meyvəli almalara nisbətən daha dekorativdir. Belə ki, onlar

quşlar tərəfindən yeyilmir və uzun müddət ağacın üstündə qalır. N.A.Konkova (Конькова, 2011), İ.M.Kulikov (Куликов, 2012) və N.V.Paraxin (Парахин, 2013) bağçılıq, meyvə bitkilərinin becərilməsi, onlara aqrotexniki qulluq qaydaları haqqında geniş məlumatlar vermişlər. K.Q.Tkaçenkoya (Ткаченко, 2009, 2010) görə alma növlərini adətən gözəl çiçəyinə, meyvəsinə, çiçəkləmə və meyvəvermə dövründə dekorativ görünüşünə, yarpaqların payızda al-əlvən rəngə boyanmasına görə istifadə edirlər.

V.Xeon və b. (Cheon et al., 2016), S.Xen və b. (Chen et al., 2010) görə alma Asiya ölkələrinin iqtisadi cəhətdən çox vacib məhsullarından biri olub, qırmızı qabıqlı çeşidləri ilə dünyada ən çox becərilən meyvə bitkilərindən biridir.

Azərbaycanın təbiəti yabanı meyvə-giləmeyvə və digər bitki cinsləri, növləri və formaları ilə olduqca zəngindir. Qafqazda, həmçinin Azərbaycanda, yabanı meyvə ağacları və kol-ları digər bitkilərlə bir yerdə öyrənilmişdir (Прилипка, 1970).

Azərbaycan alimlərinin meyvəçiliyin inkişafında böyük rolu olmuşdur. Onlar seleksiya üsullarının tətbiqi ilə bir çox qiymətli meyvə, giləmeyvə sortları yaratmış və yeni meyvə növlərinin introduksiyası ilə məşğul olmuşlar. Həsən bəy Zərdabinin Respublikamızda meyvəçiliyin və bəzək bağçılığının inkişafında əvəzsiz xidmətləri olmuşdur. O, alma bitkisinin becərilməsi, meyvələrin saxlanması qaydalarından, zərərvericilərə qarşı mübarizə üsullarından, toxumların səpinə hazırlanmasından bəhs etmiş və Abşeronun yaşıllığa çevrilməsi, bağ və parkların salınması üçün müxtəlif meyvə bitkilərinin kütləvi surətdə əkilərək becərilməsi haqqında tövsiyələrini vermişdir (Həsənov, 2007).

Ə.C.Rəcəbli (Rəcəbli, 1966) 1923-cü ildə Zaqatalada təc-rübə stansiyası təşkil etmişdir. O, müxtəlif tarla, tərəvəz və meyvə bitkilərinin introduksiyası, seleksiyası və becərilməsi ilə bağlı tədqiqatlar aparmış, bir sıra meyvə bitkiləri, həmçinin al-

manın qiymətli sortlarını yaratmış və bəzi yabanı alma növlərinin botaniki və bioloji xüsusiyyətləri haqqında məlumatlar vermişdir. O, qeyd etmişdir ki, alma çarpaz tozlandığından yabanı (cır) almanın çoxlu növmüxtəlifliyi mövcuddur, yəni polimorfudur. Bu növlər bir-birindən boylarına, fenoloji fazalarına, meyvələrinin rənginə, dadına, böyüklüyünə və s. xassələrinə görə fərqlənirlər. İ.M.Axundzadə və A.D.Rəcəbli (Rəcəbli, 1966) Şərq almasının cırtan (karlik) formasını öyrənmiş, lakin bu forma haqqında geniş məlumat verə bilməmişlər. Azərbaycanda alma bitkisinin kök sistemi İ.M.Axundzadə və b. (Асадов, 2001) alimlər tərəfindən öyrənilmişdir. Onun rəhbərliyi və bilavasitə iştirakı ilə “Abşeron alması” sortu Abşeron yarımadasında rayonlaşdırılmışdır.

1976-cı ildən başlayaraq Azərbaycanda yabanı meyvə bitkilərinin növ tərkibi, bioekoloji xüsusiyyətləri, məhsuldarlığı öyrənilməyə başlanmışdır. Bu tədqiqatların nəticələri K.S.Əsədovun (Əsədov və b., 2014; Asadov, 2001) işlərində öz əksini tapmışdır. O, həmçinin *M. orientalis* növünün sistematikası, coğrafi yayılması, bioekoloji xüsusiyyətləri, çoxaldılması, əhəmiyyəti haqqında geniş məlumatlar vermişdir. C.N.Nəcəfova (Наджафова, 2014; Najafova, 2017) tərəfindən Azərbaycanın meşələrində yayılmış *M. orientalis* növünün bəzi bioekoloji xüsusiyyətləri öyrənilmişdir. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində yayılmış *M. orientalis* növünün bioekoloji xüsusiyyətləri isə Ə.M.İbrahimov və T.Talıbov (İbrahimov, Talıbov, 2007) tərəfindən öyrənilmişdir. *M. orientalis*. var. *montana* (Uglitzk.) Langenf. dağ alması müəyyən olunmuşdur. Aparılmış tədqiqat işləri nəticəsində NM Respublikasının flora biomüxtəlifliyində yabanı almanın 1 növ, 1 variasiya və 37 forması müəyyən edilmişdir. Bu formalar içərisindən bir-birindən hündürlüyü, fenoloji fazalarının müxtəlifliyi, meyvəsinin rəngi, kütləsinə görə fərqlənən 15 perspektivli forma aşkarlanmışdır. Həmin formaların yetişmə müddəti, dad və keyfiyyət göstəriciləri öyrənilmişdir. K.S.Əsədova (Əsədov və b., 2014; Asadov,

2001) görə meşələrdə boya görə əsas iki: ucaboylu və alçaqboylu (karlik), meyvəsinin rəngi sarı, göy, qırmızımtıl, ağımtıl, müxtəlif zolaqlı; dadına görə acı, şirin; yetişmə vaxtına görə tez, gec və aralıq yetişən formaları mövcuddur. Bu formalar: *var. orientalis*; *var. montana*; *var. montana f. pygmea* və s.

Ə.S.Nərimanovun (Həsənov, 2007) da meyvəçilik sahəsində böyük işləri olmuşdur. Onun apardığı ən iri elmi-tədqiqat işlərindən sayılan alma bitkisinin şaquli zonallıqla bağlı morfoloji və bioloji dəyişkənliyinin, eləcə də meyvə bitkilərinin yerli sortlarının öyrənilməsi böyük əhəmiyyətə malikdir. Onun misilsiz əməyinin daha bir nəticəsi isə tumlu və çəyirdəkli meyvə sortlarının kompleks aqroteknikasının işlənməsi və ayrı-ayrı bölgələrin torpaq-iqlim şəraitinə uyğun tətbiq edilməsidir.

Z.M.Həsənovun (Həsənov, 2007) da meyvələrin öyrənilməsində böyük rolu olmuşdur. Onun “Meyvə-giləmeyvə bitkilərində məhsuldarlığın artırılmasının bioloji əsasları”, “Meyvəçilik” adlı əsərləri işıq üzü görmüşdür. O, yabanı almaların bəzi növləri, onların botaniki xüsusiyyətləri və becərilməsi haqqında məlumat vermişdir.

M.Ş.Əhmədov (Həsənov, 2007) Quba-Xaçmaz bölgəsinin dağlıq və dağətəyi sahələrində, alma və armud bağlarında əkindən qabaq gübrələmə və cərgə aralarının saxlanması sistemlərini, intensiv bağlarda klon calaqaqlar üzərində alma bitkisinə mineral gübrələrin təsirini öyrənmişdir.

M.R.Qurbanov, V.S.Fərzəliyev, E.O.İsgəndər (Курбанов и др., 2009; Курбанов и Фарзалиев, 2011) Abşeronda introduksiya olunmuş bəzi yabanı alma növləri üzərində rentgenoqrafik analizlər aparmış, toxumların keyfiyyətini və ağac bitkilərinin meyvəvermə xüsusiyyətlərini öyrənmişlər.

Ü.M.Ağamirov (Ağamirov, 1999; 2002; 2004, Агамиров, 1976; 1977; 2004; Агамиров и Кулиев, 1985; Агамиров, Курбанов, 1985) Şərqi Asiya florasında yayılmış, K.M.Quliyev (Агамиров, Кулиев, 1985; Кулиев, 1978; Масиев и др., 1982) Orta Asiya florasında yayılmış yabanı alma növlərini,

Y.M.Zeynalov (Zeynalov, 1999; Масиев и др., 1982) Orta Asiya və Qafqaz florasından olan ağac və kol bitkilərini tədqiq etmişlər.

Alma (*Malus* Mill.) cinsinin sistematika və filogeniyası

Alma növlərinin təbii şəraitdə öz-özünə hibridləşməsi, müxtəlif şəraitdə əkilməsi və digər növlərlə çarpaz tozlanması nəticəsində çoxlu növmüxtəliflikləri və formaları əmələ gəlmişdir (Əhmədov və Əliyev, 2009).

Ekoloji amillərlə əlaqədar olaraq, təbii seçmə nəticəsində növlər daxilində dəyişikliklər əmələ gəlmiş və ehtimal olunur ki, bu dəyişilmə nəticəsində alınmış formalar yeni fərdlər əmələ gətirmişdir. Bu isə *Malus* Mill. cinsinin sistematikasını çətinləşdirmişdir. Alma cinsi haqqında ilk elmi məlumatlar fransız botaniki Turnefor tərəfindən verilmişdir. O, alma cinsini sərbəst ayırmaq üçün əsas əlamət kimi meyvələrin əsasının və yuxarı hissəsinin çökmək olmasını göstərmişdir. Bu xüsusiyyət almanı ona yaxın olan digər cinslərdən fərqləndirmişdir (Лангенфельд, 1991).

D.Potter və b. (Potter et al., 2007) Gülçiçəklilər (*Rosaceae*) fəsiləsinin filogeniya və sistematikasını öyrənmişlər. Almaların öyrənilməsində 2 istiqamət: 1) Linneyin təklif etdiyi (almanı digər yaxın cinslərlə birləşdirən), 2) Turnefor və Müllərin təklif etdiyi (almanı, armudu və heyvanı ayrı-ayrı cinslərə bölən) istiqamət olmuşdur. Qeyd etmək lazımdır ki, ikinci istiqamət almaları daha yaxşı öyrənməyə imkan vermişdir (Лангенфельд, 1991).

Linney alma cinsini armud və heyva cinsi ilə birlikdə *Pyrus* (armud) adı altında birləşdirmişdir. Demək olar ki, Linneylə eyni vaxtda ingilis bağbanı Müllər də almanı öyrənmişdir. Nəticədə o, Alma cinsini digər cinslərdən ayırmış və onun növ tərkibini müəyyən etmişdir (Лангенфельд, 1991).

Alman botaniki Borkhauzen Alma cinsini meyvələrinin quruluşuna görə sərbəst cins kimi qəbul edərək bir neçə yeni növ əlavə etmişdir. O, sübut etməyə çalışırdı ki, növmüxtəlifliyi insanların fəaliyyətinin nəticəsidir (Лангенфельд, 1991).

1937-ci ildə Amerikalı bağban Behli almalar haqqında öz

sistematikasını təqdim etmişdir. O, almaları yarım bölmələrə ayırmaq üçün generativ və vegetativ orqanların quruluşundakı əlamətləri, onların təsərrüfat əhəmiyyətini və coğrafi yayılmasını əsas götürmüş, nomenklaturada bir sıra ciddi səhvlər etmişdir (Лангенфельд, 1991).

Yabanı meyvə bitkilərinin tədqiqinə dair ilkin məlumat V.V.Paşkeviç tərəfindən verilmişdir. O, öz əsərində alma cinsini *Eumalus* (Label.) və *Sorbomalus* (Label.) yarım-cinslərinə bölmüşdür. Almaların sistematikasına dair geniş məlumatlar 1939-cu ildə S.V.Yuzepçukun işlərində öz əksini tapmışdır. O, yalnız *Eumalus* seriyasına aid 12 növün təsvirini vermiş və Qafqazda yabanı almanın 1 növü (*M. orientalis* Uglitzk.) olduğunu qeyd etmişdir. Bu fikir A.A.Qrossheyim, A.A.Fyodorov və O.M.Poletiko tərəfindən də təsdiq edilmişdir. 1941-ci ildə Q.Q.Tarasenکو almaları coğrafi yayılmasına və orqanlarının quruluşuna görə qruplara bölmüşdür (Лангенфельд, 1991).

Y.S.Nesterev (Нестерев, 1977) almaları əmələgəlmə və coğrafi yerinə görə 5 mərkəzə bölmüşdür. Şərqi və cənub-şərqi Asiya (giləmeyvəli və quşarmudu formalı almalar), Orta Asiya və Tyan-Şan və Pamir Alay dağ sistemi (əsl almalar seksiyası, kirgizov almalar seriyası), Kiçik Asiya və Qafqaz (şərq alması), Avropa (əsl almalar seksiyası, əsl almalar seriyası), Şimali Amerika (yaşıl almalar seksiyası, qonur almalar seriyası).

Çin almalarının xüsusiyyətləri: *Sorbomalus* Label. seksiyasına daxildir. Çiçək zoğlarındakı yarpaqlar tam, böyüyən zoğlarda isə 3-5 pərli, bəzən isə tam olur. Sütuncuğun 1/2, 1/3-i birləşib, əsası tükcüklüdür, meyvələri şarşəkillidir, daşlaşmış hüceyrələri yoxdur, yarpaqları şəffaf və tüksüzdür, kasa yarpaqları töküləndir.

Şərqi Asiya almalarının xüsusiyyətləri: *Sorbomalus* Label. seksiyasına daxil olub, əsasən tumurcuqda yarpaqların düzgünlüyünə, əksəriyyətində kasa yarpaqlarının tökülməsinə və az bir qismində qalmasına, tam, pərvari və ya bölümlü yarpaqlara, tüklü və ya çılpaq sütuncuğa malik olmasına görə fərqlənirlər.

Məlum olmuşdur ki, Şərqi Asiya növlərinin kasa yarpaqları tökülən, Şimali Amerika növlərinin kasa yarpaqları tökülməyəndir (Славкина, 1965).

Alma sərbəst cins kimi ayrılandan sonra alimlər tərəfindən müxtəlif cür təsnifləşdirilmiş və morfoloji əlamətlərin əsasında yeni sistem hazırlanmışdır. Nisbətən uğurlu sistemi Tsabel qurmuşdur. O, alma cinsini iki yarım növə bölmüşdür: *Eumalus* - əsl almalar (yarpaqları təmdir) və *Sorbomalus* – quşarmudu formalı almalar (yarpaqları barmaqvaridir). Hibrid növləri isə ayrı qrupa daxil etmişdir (Кордон, Пехото, 1962).

Tədqiqatçı Koehne almaları kasa yarpaqlarının tökülməsinə və qalmasına görə təsnifləşdirmişdir. O, Alma cinsini aşağıdakı seksiyalara bölmüşdür: *Calycomeles* (kasa yarpaqları meyvənin altında qalır) və *Gymnomeles* (kasa yarpaqları çiçək açandan sonra tökülür). Bu iki seksiyanın bitkilərinin çarpazlaşdırılmasından (*Calycomeles* × *Gymnomeles*) alınmış alma meyvələrinin bir qisminə kasa yarpaqları qalır, digər qisminə isə tökülür (Конькова, 2011).

Bu iki təsnifat digər sistematiqlərin işini asanlaşdırmışdır. C.K.Şneyder Tsabelin sisteminin bəzi elementlərindən istifadə etməklə özünün yeni sistemini vermişdir. C.K.Şneyderin (Лангенфельд, 1991) sisteminə görə *Malus* cinsi aşağıdakı qaydada bölünür:

Seksiya I. *Eumalus* Zabel. 1. Meyvə altında kasa yarpaqları qalan növlər: *M. sylvestris*, *M. pumila*, *M. prunifolia*, *M. cerasifera*., 2. Meyvə altında kasa yarpaqları tökülən növlər: *M. halliana*, *M. baccata*;

Seksiya II. *Sorbomalus* Zabel. 1. Meyvə altında kasayarpaqları tökülən növlər: *M. sargentii*, *M. zumi*., 2. Meyvə altında kasa yarpaqları qalan növlər: *M. coronaria*, *M. prattii*;

Seksiya III. *Eriolobus* C.K.Schneid. : *M. trilobata*;

Seksiya IV. *Docyniopsis*: *M. tschonoskii*.

Rehder (Rehder, 1949) də Şneyder və Tsabelin sistemlərindən istifadə etmiş və yeni sistemini qurmuşdur. O, ilk dəfə

Alma cinsinin sistematikasına sıra və ya seriyanı gətirmişdir. Bu sistemə görə *Malus* cinsi 5 seksiyaya bölünmüşdür: *Eumalus*; *Sorbomalus*; *Chloromeles*; *Eriolobus*; *Docyniopsis*.

Sorbomalus seksiyası 4 qrupa: *Sieboldinae*, *Florentinae*, *Kansuenses*, *Yunnanenses*; *Eumalus* seksiyası 2 qrupa: *Pumilae*, *Baccatae* bölünmüşdür. Digər 3 seksiya isə heç bir qrupa bölünməmişdir (Кордон, Пехото, 1962; Rehder, 1949).

Göründüyü kimi müəlliflərin çoxu Tsabelin sistemini əsas götürmüşdür. Bu sistemə görə *M. pumila*, *M. dasyphylla*, *M. silvestris*, *M. sieversii*, *M. prunifolia*, *M. baccata*, *M. spectabilis*, *M. halliana* növləri *Eumalus* yarım-cinsinə, *M. ioensis*, *M. fusca*, *M. floribunda*, *M. zumi*, *M. sargentii*, *M. coronaria*, *M. angustifolia* növləri isə *Sorbomalus* yarım-cinsinə daxildir.

1954-cü ildə F.D.Lixonos (Лихонос, 1950) Kyone və Koidzuminin təkmilləşmiş sistemi əsasında alma cinsinin yeni sistematikasını işləmişdir. O, alma cinsini seksiya, yarım-cins və növlərə ayırmışdır. Bu təsnifat kasa yarpaqların tökülən və tökülməyən, yarpaqların tamkənarlı və ya pərvəri olmasına, çiçəklərdə sütunların sayına, çiçəklərin rənginə, meyvələrin forma və düzülüşünə, meyvə saplağının uzunluğuna və s. əlamətlərə görə aparılır. Lixonosun təsnifatına əsasən alma cinsi aşağıdakı qaydada bölünmüşdür:

Seksiya 1. Meyvəsində kasa yarpaqları tökülməyənlər. Yarım-cins 1. Əsl almalar. Meyvələrində daşlaşmış hüceyrələr yoxdur, yarpaqları tamkənarlıdır, meyvədə kasa yarpaqları sərbəstdir, meyvə saplağı təxminən meyvənin diametri ölçüsündə, ya da ondan uzundur. *M. niedzwetzkyana*, *M. orientalis*, *M. kirghisorum*, *M. sieversii* və s. Yarım-cins 2. Çin almaları. Daşlaşmış hüceyrələr yoxdur, yarpaqları tamkənarlıdır, kasa yarpaqları birləşib boru əmələ gətirir, meyvə saplağı meyvənin diametrindən 2-3 dəfə uzundur. *M. prunifolia*, *M. spectabilis*, *M. micromalus* və s. Yarım-cins 3. Ətirli almalar. Daşlaşmış hüceyrələr yoxdur, ətirlidir. Cavan yarpaqları sallanandır, meyvənin ürəkciyinin təpəsi itidir, meyvələri yaşıldır, tutqundur,

uzun müddət qalandır, tozluğu armuddakı kimi bənövşəyidir. *M. ioensis* və s. Yarımcins 4. Daşlaşmış hüceyrəli almalar. Meyvələrində daşlaşmış hüceyrələr var, yarpaqları çox iridir. *M. prattii*.

Seksiya 2. Meyvələrdə kasa yarpaqları tökülənlər. Yarımcins 1. Giləmeyvəli almalar. Yarpaqları tamkənarlıdır, meyvələri albalıya oxşayır. *M. baccata*, *M. mandshurica* və s. Yarımcins 2. Quşarmudu formalı meyvələr. Meyvələri kiçikdir, yarpaqları sallanandır. *M. toringo*, *M. sargentii* və s. daxildir.

V.T.Langenfeld alma bitkisini meyvə bitkilərinin təsnifatında tumlu meyvə bitkiləri qrupuna daxil etmişdir. Onun işlərində şərq almasının *M. orientalis* var. *montana* (Uglitzk.) Langenf. variasiyaya ayrıldığı qeyd edilmişdir. Mədəni almanın alçaqboyu (cırtıdan) növ müxtəlifliyini V.T.Langenfeld *M. orientalis* var. *montana* f. *pygmaea* Langenf. yarımnoğunda birləşdirmişdir. V.T.Langenfeldə görə almalar aşağıdakı kimi təsnifləşdirilir:

Seksiya 1. *Eumalus* Zabel. (Əsl almalar) bu seksiyanın 3 seriyası var. Seriya 1. *Kirghisores* Langenf. (Kırgızov almaları): *M. sieversii*, *M. niedzwetzkyana*, *M. purpurea*; Seriya 2. *Orientales* Langenf. (Şərq almaları) *M. orientalis*; Seriya 3. *Malus* (Əsl almalar) *M. prunifolia*, *M. spectabilis*.

Seksiya 2. *Baccatomalus* Rehd. (giləmeyvəli almalar) Seriya 1. *Baccatae* Rehd. (*M. prunifolia* × *M. baccata*), *M. baccata*, *M. cerasifera* *M. mandshurica*; Seriya 2. *Hupehensis*. *M. hupehensis*, *M. halliana*.

Seksiya 3. *Sorbomalus* (quşarmudu formalı almalar) Seriya *Sieboldianae* (Sieboldi alması) *M. floribunda*, *M. zumi*, *M. sieboldi*, *M. sargentii* (Лангенфельд, 1991).

L.R.James və V.S.Mark (James and Mark, 2011) çiçəkli bitkilərin sıra və fəsilələri üçün yenilənmiş təsnifat vermişlər. Bu sistemə görə alma növləri *Malaceae* fəsiləsinə daxil edilmişdir.

Alma cins və növlərinin botaniki təsviri

Alma Gülçiçəklilər (*Rosales*) sırasına, gülçiçəyikimilər (*Rosaceae*) fəsiləsinə, almakimilər (*Pomoideae* və ya *Maloideae*) yarımfəsiləsinə, alma (*Malus*) cinsinə daxildir. Gülçiçəyikimilər fəsiləsinin yer kürəsində, əsasən də Şimal yarımkürəsində 120 cinsi və 3000-ə qədər növü, Azərbaycanda isə 35 cinsə daxil olan 200-ə yaxın növü yayılmışdır. Bu fəsilənin nümayəndələri həmişəyaşıl və ya yarpağını qışda tökən ağac, kol, yarımkol, çoxillik və birillik ot bitkiləridir. Yarpaqları əsasən sadə və ya mürəkkəb olub, növbəli və nadir hallarda qarşı-qarşıya düzülür, yarpaq altlıqlı və ya nadir hallarda yarpaq altlıqsızdır. Çiçəkləri tək-tək və ya çiçək qrupunda toplanmış şəkildədir. Quruluşu aktinomorfdur, əsasən ikicinslidir, bəzən isə bircinsli olurlar. Çiçəkyanlığı ikiqatdır, bəzən tac reduksiya olunmuşdur. Kasa yarpaqları və ləçəklər adətən 5, bəzi halarda 3, 4, 6, 8 və daha çoxdur. Kasacıq kasa altlığına malikdir. Erkəkciklər ləçəklərdən 2-4 dəfə çoxdur, bəzi hallarda kasa yarpaqları ləçəklərin sayı qədərdir, tək-tək hallarda isə 2 və ya 1-ə qədər reduksiya olunmuşdur. Ginesey sinkarp və ya apokarp, meyvə yarpaqları sabit və ya çox sayda, bəzən isə 1 ədəd olur, buna görə monomer ginesey adlanır. Yumurtalıq alt və ya üst vəziyyətdə yerləşir. Gülçiçəyikimilər əsasən entomofil bitkilərdir, onlarda öz-özünə və küləklə tozlanmaya çox az hallarda təsadüf olunur. Yumurtacıqlar ikiqat və ya sadə interqumentlidir. Fəsilənin nümayəndələrində çiçək yatağının quruluşunda xeyli müxtəlifliyə təsadüf olunur. Sadə quruluşlu nümayəndələrdə çiçək yatağı qabarıqdır, ginesey apokarpdır, ali nümayəndələrdə isə çiçək yatağı çökəkdir, ginesey sinkarpdır və yumurtalıq divarı çiçək yatağı ilə bitişərək, alt yumurtalıq əmələ gətirmişdir. Kasa yarpaqları, ləçək və erkəkcikləri düz və ya çökək çiçək yatağının kənarına bitişir və belə çiçək yatağı hipanti adlanır. Meyvələri çalovmeyvə, çox çəyirdəkli fındıqça yığımı, nadir hallarda qutucuqdur. Toxumlar endospermli və ya

endospermsizdir.

Yarımfəsilənin Azərbaycanda becərilən və yabanı halda yayılan müxtəlif nümayəndələrinə təsadüf olunur. Yarımfəsilədə gineseyin sinkarp olması, o cümlədən yuxarı hissədən sərbəst olan meyvə yarpaqlarının sayı qədər dişicikdə sütuncuğun, ayrı-ayrı növlərdə meyvə yarpaqlarının müxtəlif dərəcədə bitişik, yumurtalıqda yuvacıqların sayının meyvə yarpaqları qədər olması xarakterik əlamət sayılır. Yarımfəsilənin nümayəndələri ikiqat çiçək yanlıqlı olub, kasa və ləçək yarpaqları 5 ədəddir. Çiçəyin formulu: $*\text{♀}\text{♂}\text{K}_5\text{C}_5\text{A}_\infty\text{G}_{(2-5)}$. Meyvələr əmələ gələrkən meyvə yarpaqcıqları öz aralarında və həmçinin yarpaq elementləri ilə çiçək oxunun birləşməsi nəticəsində ətli yalançı meyvə əmələ gətirir. Yarımfəsilənin nümayəndələrində yumurtalıq alt vəziyyətdə olur. Yumurtalıqın üst tərəfinə kasa yarpaqları, ləçəklər və erkəkciklər bitişir. Erkəkciklərinin sayı çoxdur, dişicik növdən asılı olaraq 2-5 ədəd meyvə yarpağının bitişməsindən əmələ gəlir.

Almanın adı latınca “*Malus*”, yunanca isə “*Malon*” və ya “*Melon*” sözündən götürülmüşdür. Alma (*Malus*) cinsinin xromosom sayı 34 (diploid) və ya 51 (triploid) - dir. Alma kiçik və ya orta ölçülü (10-17 m-ə qədər) ağac və ya iri kol olub, dekorativ meyvə bitkisiidir. Gövdəsi düzgün olmayan dairəvi çətirə malik olub, qabığı tünd-bozudur. Bir çox yabanı alma növlərinin budaqlarında tikanlar əmələ gəlir. Çiçək tumurcuqlarında çiçək hissələri ilə yanaşı yarpaq da olur. Yarpaqları sadədir, növbəli düzülmüşdür, tam ayalıdır, kənarları mişardişlidir, adətən qaidəsi pəzəkəkillidir, ellipsvari və ya uzunsov yumurtavaridir, 10 sm uzunluğundadır, yayda tünd-yaşıl, payızda sarı və ya qırmızımtıldır, uzun yarpaq altlığına malikdir, bir qayda olaraq çox növlərdə tökülən, nadir hallarda tökülməyəndir, alt tərəfdən az və ya çox keçəvari tükcüklü, üst tərəfdən çılpəkdir, çiçəkləri 3-4 sm diametrində olub, aktinomorfudur, ikicinslidir, ətirlidir, 5-8 və daha çox çiçəkdən ibarət yarımqətir, çətir,

qalxan, qalxanvari və ya çətirvari salxım çiçək qrupunda toplanmışdır, çiçək saplağı tükcüklüdür, ləçəkləri açıq rənglidir, adətən ağ, ağımtıl çəhrayı, qırmızı və ya tünd qırmızı olub, azca tükcüklüdür. Kasa və ləçək yarpaqları 5 ədəddir, erkəkciqləri 18-50 (bəzən daha çox) ədəddir, dişicik 2-5 meyvə yarpağının bitişməsindən əmələ gəlmiş, stilodiləri əsasdan birləşmişdir. Yumurtalıq 5 ədəddir, alt vəziyyətdədir, kasa yarpaqları meyvə altında qalan və ya töküləndir, onlar ya sərbəstdir, ya da əsasından birləşib boru əmələ gətirmişdir. Almanın çiçəklərində dişicik, adətən, erkəkciqlərdən tez yetişir ki, bu prosesə protoginiya adı verilmişdir. Çiçəyin ortasında 5 ədəd sütuncuq yerləşir. Sütuncuqlar aşağıdan yarı hissəyə kimi bitişik olub, üzəri çılpaq və ya seyrək tükcüklərlə örtülmüşdür. Sütuncuqların sayı, bitişmə dərəcəsi, tüklərlə örtülü olması yarımfəsilənin müxtəlif cinsləri üçün xarakterik əlamət sayılır. Meyvələri çoxillik və birillik meyvə budaqcıqlarının təpəsində yerləşir. Meyvəsi “alma”dır (yalançı giləmeyvə), ətlidir, şirəlidir, adətən şarşəkillidir, hər iki sonluğu içəri basılmışdır, sütuncuğu və yumurtalığının yuvası (toxum kamerası) 2-5-ə (bəzən çox) qədərdir, dərivari örtüklə örtülmüşdür, biri tam inkişaf etməmişdir, hər yuvada 2 (bəzən 3) toxum olur. Meyvələrin ölçüsü müxtəlifdir (0,5-15 sm diametrində), dadı şirin və ya turşaşirindir, alma lətində bəzən az miqdarda daşlaşmış hüceyrələrə rast gəlinir. Əksər növlərinin meyvələri qida üçün yararlıdır və yaxşı balverəndir. Toxumları uzunsov yumurtavari və ya enli yumurtavaridir, yastı qabarıqdır, əsası itidir, uzunluğunu xırda qırıqlıdır, azca parıltılıdır, təzə halda qəhvəyidir, quruyanda bozultudur, bərk perqamentşəkilli örtüklə örtülmüşdür (daxili meyvəcik). Bəzən mayalanmanın natamam getməsi nəticəsində toxumsuz meyvələrə də rast gəlinir. Yabanı alma 65-100-300 (bəzən daha çox) il yaşayır, 2-16 yaşında meyvə verir. Almaların sistematikası müqayisəli şəkildə az öyrənilmişdir. *Malus* cinsinin növləri insanlar tərəfindən mədəniləşdirilir və çoxlu sayda sortları yetişdirilir. Mədəni sortların çoxu yabanı növlərlə

hibridləşdirilir. Nəticədə ərazi yaxınlığı olan almalar, məsələn: *M. sylvestris*, *M. orientalis*, *M. kirghisorum* və s. çox vaxt qarışıq, alabəzək şəkil alır, bu isə almaların diaqnostikasını çətinləşdirir və növlərdə qarışıq nəticələrə gətirib çıxarır. Kəskin iqlim dəyişkənliyi ilə əlaqədar olaraq almaların habitusu (zahiri görünüşü) və budaqlanması dəyişə bilər. Yabanı alma növlərində çətir piramidal və sallaq formada olur. Alma yarpaqları əvvəlcə üçər formada olub, sonradan təkamül nəticəsində tam forma almışdır. Aşağıda tədqiq olunan alma növlərinin qısa botaniki-coğrafi təsviri verilmişdir (Васильченко, 1963; Лангенфельд и Славкина, 1965, Драгавцев, 1966; Azərbaycanın ağac və kolları, 1970; Лангенфельд, 1991, Həsənov, 2007, Qurbanov, 2009; Məmmədov, 2011).

Malus mandshurica (Maxim.) Kom.- mancuriya alması. 8-10 m hündürlüyündə ağacdır. Bəzən cırıtdanboylu (1 m) formalarına da rast gəlinir. Çətiri enli, mezofildir, qabığı qara və ya tünd qəhvəyidir, üzərində mərcilər var. Yarpaqları iri, 2,5-11,0 sm uzunluğunda, 1,7 - 4,5-6 sm enindədir. Sibir almasına oxşasa da nisbətən iridir, enli yumurtavaridir, yuxarı ucu xırda dişcikli və ya bütün uzununu boyu tamdır, saplağı 1-4 sm uzunluğundadır. Çiçəkləri 3-8 ədəd olmaqla çətir çiçək qrupunda toplanmışdır, saplağı 2,4-4,0 (6) sm-dir. Tacın diametri 2,5 (3)- 4,0 (5) sm-dir, ləçəkləri uzunsov, ağ, kənarları açıq çəhrayıdır, kasa yarpaqları çiçək açandan sonra töküləndir, yarıya kimi bitişmişdir. Meyvəsi beşyuvalıdır, uzununu 8-15 mm, eni 8-12 mm, rəngi qırmızımtıl və ya sarımtıl, bəzən bənövşəyi-qırmızıdır. Meyvə saplağı 3,5-4,0 sm-dir. Toxumları xırda, üzəri qabırğalıdır, sarımtıl qəhvəyi və ya tünd qəhvəyidir. Çinin şimal-şərq hissəsində, Şimali Koreya yarımadasında yayılmışdır.

Malus platycarpa Rehd.- yastımeyvəli alma. 4-6 m hündürlüyündə ağacdır, gövdəsi 20 sm diametrindədir. Yarpaqları ovaldır, kənarı ikiqat dişciklidir, uzunluğu 6-8 sm, eni 4,0-5,5 sm-dir. Çiçək tacı 4 sm diametrindədir, çiçək saplağı 2-4 sm uzunluğundadır. Meyvələri şarşəkillidir, yastılaşmışdır, 3,5-5,0

sm uzunluğunda, 5,0-5,5 sm enindədir, meyvə saplağı 3,0-3,5 sm uzunluğundadır. Şimali Amerikada yayılmışdır.

Malus spectabilis (Ait.) Borkh. - gözəl alma. 8-9 m hündürlüyündə ağacdır, çətiri şarşəkillidir. Birillik zoğlarının üzəri qırmızımtıl qəhvəyidir, azca tükcüklüdür, budaqları bozdur, tikanlıdır. Yarpaqları enli yumurtavaridir, yuxarıdan itidir, əsası enli pazşəkillidir, kənarı dişcikli, 2-4,5-8,0 sm uzunluğundadır, 1,2-3,0-4,0 sm enindədir, qısa tükcüklüdür. Saplağı 2,8 sm uzunluğundadır, üzəri tükcüklüdür, qalındır, qırmızı ləkəlidir. Çiçəkləri 4-8 ədəd olmaqla çətir çiçəkqrupunda toplanmışdır, tacı 4-5 sm diametrindədir, qönçələri solğun çəhrayı, tünd moruğu və ya parlaq qırmızıdır, ləçəkləri yumurtavaridir, uzun dırnaqcığı var. Çiçək saplağı 3,5 sm uzunluğunda, çılpaq və ya azca tükcüklüdür. Kasa yarpaqları yumurtavaridir, tökülməyəndir, qısa boru əmələ gətirir. Meyvələri şarşəkilli, 1,5-2,5 sm diametrindədir, sarımtıl-çəhrayıdır, üzəri tükcüklüdür, ləti sarıdır, şirəlidir, bərkdir, turşdur, toxum kamerası uzundur, toxumları 5 ədəddir (şək.1). Yabanı halda Çində, Yaponiyada, Avropada geniş yayılmışdır, mədəniləşdirilir. 3 forması vardır.



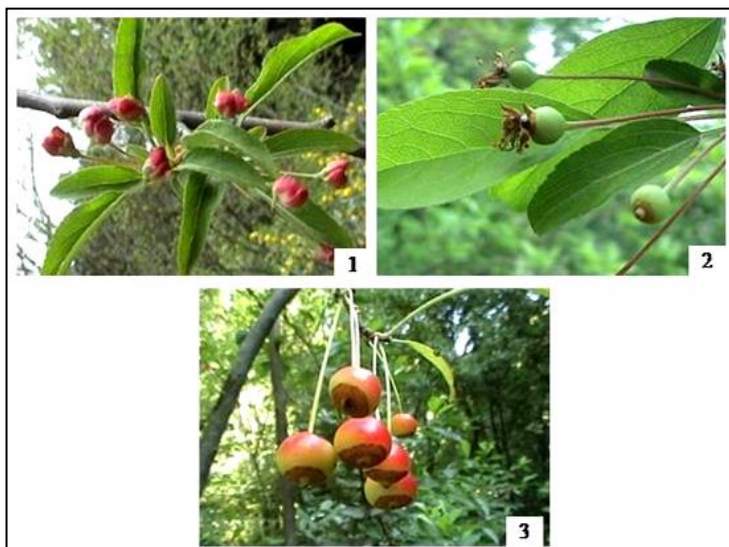
Şəkil 1. *M. spectabilis*: 1 - qönçə, 2 - çiçək, 3 - meyvə

Malus hupehensis Pamp. - hubey alması. 6-8 m hündürlüyündə ağac, bəzən koldur. Yarpaqları yumurtaşəkilli, yuxarısı itidir, 4(6)-8(10) sm uzunluğunda, (2,5)3-6 sm enindədir, kənarları dişcikli, saplağı 1-3 sm uzunluğundadır. Çiçəkləri ətirlidir, 3-7 ədəd olmaqla çətir çiçək qrupunda toplanmışdır. Qönçəsi qırmızı, tacı ağdır, 3,5-4,7 sm diametrindədir, ləçəkləri enli ovaldır, orta hissəsində uzun tükcüklər var. Çiçək saplağı 0,5-4 sm uzunluğundadır, qalındır, ağ keçə kimi tükcüklərlə örtülmüşdür. Kasa yarpaqları qırmızımtıldır, tükcüklüdür, töküləndir. Meyvələri şarşəkilli və ya uzunsovdur, yuxarısı adətən çökəkdir, 3-4 ədəd olmaqla qısa, qalın çiçək saplağı üzərindədir, yaşımtıl sarıdır, kənarları tünd qırmızıdır, 6-15 mm diametrindədir. Toxum yuvası 3-4-dür, böyükdür. Meyvə ləti solğun sarıyaşıldır, şirəlidir, ağzı büzəndir, turş acıdır. Toxumları 6-8 ədəddir, qəhvəyidir, 3 tillidir (şək.2). Çinin dağlıq hissələrində geniş yayılmışdır.



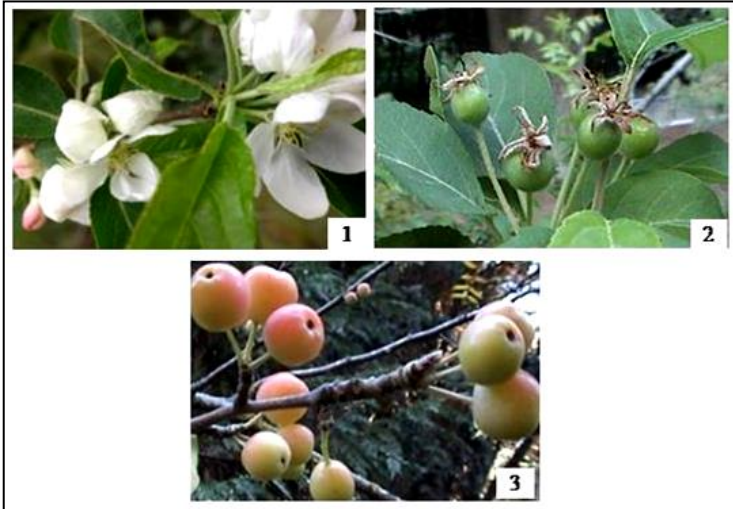
Şəkil 2. *M. hupehensis*: 1 – qönçə, 2 – çiçək, 3 – meyvə

Malus sargentii Rehd. – sarjent alması. 1-4 m hündürlüyündə kolabənzər ağac və ya koldur. Zoğları tikanlıdır, qabığı tünd boz və ya qarıdır, üzərində qəhvəyi-qırmızı nöqtələr var. Yarpaqları yumurtavarıdır, 5-8 sm uzunluğunda, 3-6 sm enindədir, yuxarısı itidir, əsası azca ürəkvarıdır, kənarları dişciklidir, saplağı 2,5-3,0 sm uzunluğundadır. Çiçəkləri 4-7 ədəd olmaqla, 2,0-3,5 sm uzunluğunda, qalın, uzun çiçək saplağı üzərində, çətir çiçək qrupunda yerləşir, tacı təmiz ağdır, 2,5 sm diametrindədir. Meyvələri şarşəkilli və ya oval formadadır, 8-13 mm diametrindədir, rəngi sarıdır, tünd qırmızı və ya çəhrayı kirşanlıdır. Qabığın altında ağ nöqtələr, üzərində nazik mum təbəqəsi var, kasa yarpaqları tez töküləndir, uzundur, tökülmüş kasa yarpaqlarının üzərində böyük qəhvəyi ləkə qalır. Meyvə saplağı 3,0-3,5 sm uzunluğundadır. Meyvələri uzun müddət ağacın üzərində qalır. Ləti sarımtıl-ağ, turş, acı, ağzı büzəndir, toxumları tünd qəhvəyidir (şək. 3). Yabanı halda Yaponiyada rast gəlinir.



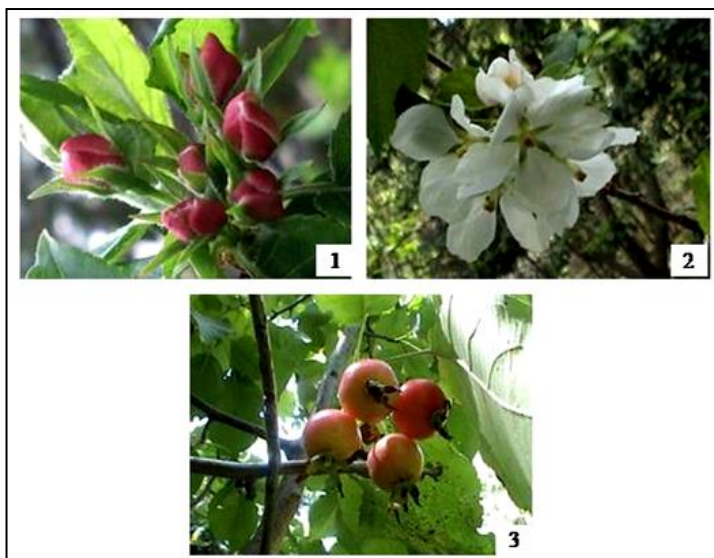
Şəkil 3. *M. sargentii*: 1 - qönçə, 2 - kal meyvə, 3 - yetişmiş meyvə

Malus floribunda Sieb. – çoxçiçəkləyən və ya bolçiçəkləyən alma. 5-10 m hündürlüyündə ağac və ya koldur, aşağı budaqları torpağa yaxındır. Gövdənin qabığı qəhvəyidir, üzərində boz ləkələr və mərcilər var, çox vaxt tikanlıdır, lakin tikansız formalara da rast gəlinir. Yarpaqları yumurtavaridir, 4-8 sm uzunluğunda, 1,5-4,5 sm enindədir, yuxarısı iti dişciklidir, əsası, tamdır. Üzəri solğundur, altdan sıx tükcüklüdür. Çiçəkləri çoxsaylıdır (4-8), saplağı 2,5-4,0 sm uzunluğundadır, tacı qönçələrdə tünd qırmızı, çiçək açandan sonra solğun-çəhrayı, demək olar ki, ağ olur, 2,5-3,0 sm diametrindədir, çiçək saplağı 2,0-3,5 sm uzunluğundadır. Kasa yarpaqları sallanandır, itidir, 1/3 hissəsi bir-birinin üzərini örtür, meyvələrin çoxunda tökülən, bəzilərinə qalandır. Meyvələri 4-7 ədəd olmaqla dəstələrdə toplanır, meyvə saplağı keçə kimi tükcüklüdür, tünd qırmızıdır, üzərində ağ ləkələr var, kiçikdir (0,6-1,0 sm). Meyvəsi şirəlidir, acıdır, ağzı büzəndir. Toxumları tünddür, 0,5 sm uzunluğunda və 0,4 sm enindədir, meyvədə sayı 4-9-dur (şək. 4). Yaponiya və Çində yayılmışdır.



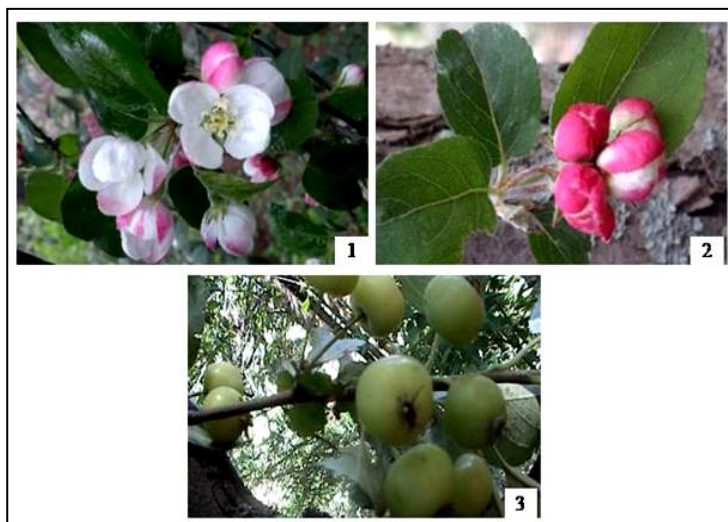
Şəkil 4. *M. floribunda*: 1 – çiçək, 2 – kal meyvə, 3 – yetişmiş meyvə

Malus prunifolia (Wild.) Borkh. - gavalıyarpaq alma və ya Çin alması. 5-10 m hündürlüyündə dekorativ ağac və ya koldur. Bəzən gövdəsi açıq qəhvəyi və ya qırmızımtıldır. Yarpaqları iri, 8 (10)-12 sm uzunluğunda, 3-5-6 sm enindədir, yuxarısı qısa itiucldur, uzun saplaqlıdır, saplaqların əsası qırmızımtıldır, üzəri tükcüklərlə örtülmüşdür. Qönçələri çəhrayı, tacı ağdır, çiçəkləri 5-8 (10) çiçəkdən ibarət çətir çiçək qrupunda toplanmışdır, ləçəkləri yumurtavaridir, kənarları çəhrayıdır, tədricən uzun dırnaqcığa keçir, çiçək saplağı uzun və qalındır. Meyvələri yumurtavari və ya şarşəkillidir, 1,5-2,5 sm diametrindədir, yuxarısı dərin deyil, qabarıq şiş var, əsası azca çökəkdir, saplağı 2,5-3,0 sm-dir, meyvələrin rəngi qırmızı və ya sarıdır, üzəri kirşanlıdır, ağzı büzəndir. Kasa yarpaqları 16-19 mm, lansetvaridir, tökülmür. Toxumları uzunsovdur, qəhvəyidir, ölçüsü 5-7×3-4×2-3 mm-dir, 1000 toxumun kütləsi 15-20 q-dır (şək. 5). Vətəni Şimal Şərqi və Şimali Çindir. Avropa və Asiyada geniş yayılmışdır. 7 forması var.



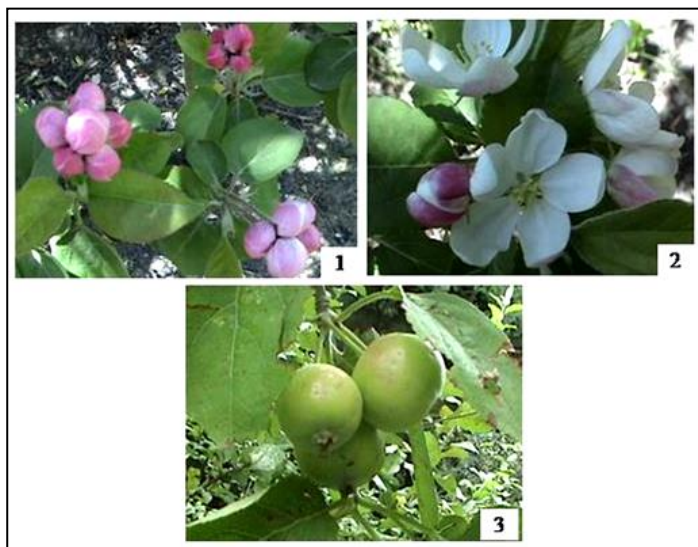
Şəkil 5. *M. prunifolia*: 1 - qönçə, 2 - çiçək, 3 - meyvə

Malus micromalus Max. – kiçikmeyvəli alma (*M. spectabilis* × *M. baccata*) Hündürlüyü 7 m-ə qədər olur, üzərində səpələnmiş mərcilər var. Yarpaqları oval, ucu iti, 4-6-10 sm uzunluğunda və 2-4 sm enindədir. Üzərində qırmızı ləkələr var, hiss olunmadan saplağa keçir, üstü çılpaq, altı tükcüklüdür, iti dişciklidir, saplağı 1,5-2,0 sm uzunluğundadır. Çiçək qrupu 4-6 çiçəkdən ibarətdir, tacı 3,5-4,0 sm, qırmızı, ləçəkləri rəngi tünd-çəhrayıdan moruğuya qədərdir, yumurtavaridir, uzun dilciyi var. Kasa yarpaqları uzunsov-üçbucaqşəkilli, qalan və ya tökülən, saplağı uzundur. Çiçək saplağı 3 sm uzunluğundadır, qırmızıdır, tillidir, azca tükcüklüdür. Meyvələri şirəli, turşa-şirin, dairəvidir, ölçüləri 1,0×1,5 sm (bəzən 2,5-2,8 sm), tünd yaşılımtıl qırmızı, bənövşəyi, dəyəndə sarıdır, qırmızı bəzəkli moruğu ləti var, əsası və yuxarisından nisbətən basılmışdır, uzun müddət ağacın üstündə qalır. Toxumları bozumtul-qəhvəyi, 0,5×0,2 sm-dir. (şək. 6). *M. spectabilis* və *M. baccata* növlərinin hibridi hesab olunur. Yabani halda Çində yayılmışdır.



Şəkil 6. *M. micromalus*: 1- çiçək, 2 – qönçə, 3 - meyvə.

Malus hissarica S. kudr. - hissar alması. 5-10 (12) sm hündürlüyündə ağacdır. Yaşlı ağacların gövdə və budaqlarının qabığı qırısq, cavanlarda isə hamardır. Gövdəsinin diametri 25-35 (50) sm-dir. Budaqları qalındır, adətən tikanlıdır, qabığının rəngi boz, tünd qəhvəyi və ya qırmızımtıl qonurdur. Yarpaqları uzunsov və ya ovaldır, yuxarısı iti, əsası pazşəkilli və ya dairəvi, (4) 6-10 sm uzunluğunda, 2,5-6,0 sm enindədir, saplağı 1,0-2,5 sm uzunluğundadır. Çiçəkləri ağ və ya çəhrayıdır, 4 sm-ə qədər diametrindədir, tökülmür. Meyvələri 3-(4) 8 sm uzunluğunda (2,5)-(6) 8 sm enindədir, çox vaxt şarşəkillidir, bəzən azca uzunsov formalarına da rast gəlinir, yuxarısı azca nahamardır (qabırğalıdır), ucu dərin deyil, saplağı uzun və ya meyvə uzunluğundadır, rəngi sarı, sarımtıl-yaşıl, moruğu qırmızı və ya yandan çəhrayı kirşanlıdır, ləti yaşılmıtdır, turşa-şirindir, ağzı büzəndir, şirəlidir. Toxumları pazşəkilli və ya ovaldır, rəngi təzə halda tünd bozdur (şək. 7). Yabanı halda Orta Asiyada yayılmışdır.



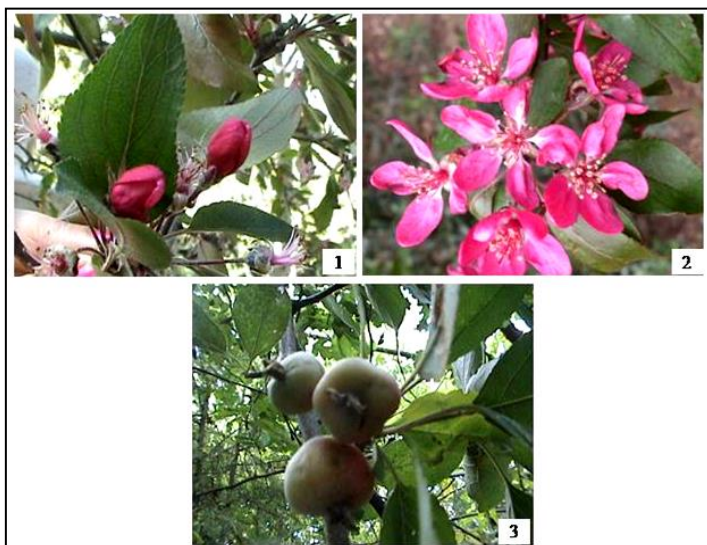
Şəkil 7. *M. hissarica*: 1 – qönçə, 2 – çiçək, 3 – meyvə

Malus kirghisorum Al. et An.Thead – qırğız alması. Hündürlüyü 8-10 (14) m, gövdəsinin diametri 50 (65) sm-dir. Çətiri enlidir, şarşəkillidir, qabığı qonurdur, kələ-kötürdür, iri hissələrlə töküləndir. Yarpaqları uzunsovdur, iridir, uzunluğu 8 (10) sm, eni 4-6 sm-dir, alt hissəsi azca tüküklüdür, saplağı yarpaq ayasından 2-3 dəfə qısadır. Çiçəkləri ağ və ya çəhrayıdır, 4 sm-ə qədər diametrindədir, az çiçəkli çətirlərdə toplanmışdır, kasayarpaqları tüküklüdür, yaşıl və ya bozumtuldur, meyvənin altında qalandır. Meyvələri tək-təkdir, iridir, şarşəkillidir, tilli və ya qütbləri yastılaşmışdır, əsası və yuxarısı güclü içəri basılmışdır, üzəri nahamardır, sarı və ya yaşılımtıldır, bəzən qırmızı kirşanlı və ya zolaqlıdır, 3-8 sm diametrindədir, turşdur. Meyvə saplağı 2,5-3,0 sm uzunluğundadır, boz və ya azca qırmızımtıldır, cavan vaxtı tüküklüdür. Toxumların forması pəzşəkilli və ovaldır, qəhvəyidir, quru halda bozumtuldur, uzunluğu 6-8 mm, eni 3-5 mm-dir (şək. 8). Yabanı halda Orta Asiyanın alma meşələrində yayılmışdır.



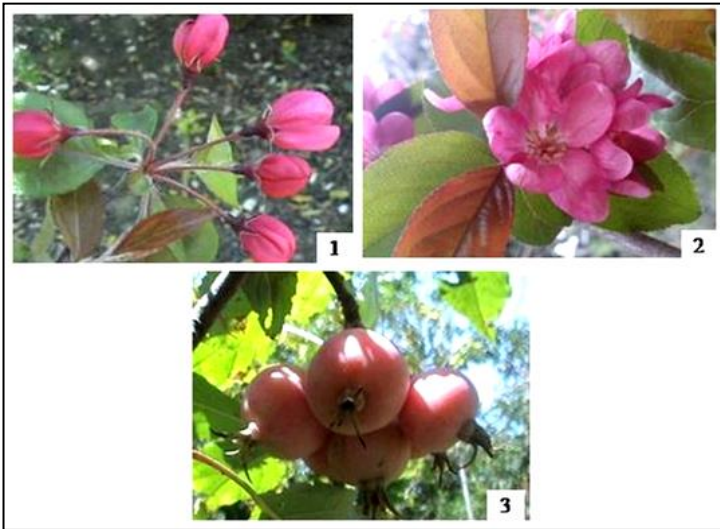
Şəkil 8. *M. kirghisorum*: 1 – qönçə, 2 – çiçək, 3 – meyvə

Malus niedzwetzkyana Dieck. – nedzvetski və ya qırmızı-yarpaq alma. Hündürboylu 2 (6) 8-20 m-ə qədər olan ağacdır. Çətiri ellipsvari və ya şarşəkillidir. Zoğları bənövşəyi-qırmızımtıldır. Yarpaqları, çiçəkləri, meyvələri, toxumaları, zoğları qırmızı rəngli olub, antosianla zəngindir. Yarpaqları ovaldır, 8 sm uzunluğunda, 3-4 sm enindədir, xırda dişcikli, üzərində qırmızımtıl ləkələr var, bəzən bənövşəyi qırmızı olur, saplağı qısadır, keçə tükcüklüdür. Çiçək saplağı nazikdir, az keçə tükcüklüdür, ləçəkləri çəhrayı və ya qırmızıdır, tacı 3-4 (4,5) sm diametrindədir, enli ovaldır, 5-7 çiçəkdən ibarət çətir çiçək-qrupunda toplanmışdır, kasa yarpaqları tünd qırmızıdır, meyvə altında qalandır, daxili hissəsi tüksüz, xarici hissəsi tüklüdür. Meyvələri tək-tək, orta ölçüdədir, şarşəkilli və ya azca uzunsovdur, bənövşəyi-tünd-qırmızıdır, sıx tükcük təbəqəsi var, ləti çəhrayı, al-qırmızı, dadı şirintəhərdir. Toxumları pazşəkilli, uzunsovdur, üzərində çəhrayı ləkələr var, ucu şişdir, nahamardır (şək. 9). Yabanı halda Orta Asiyada yayılmışdır.



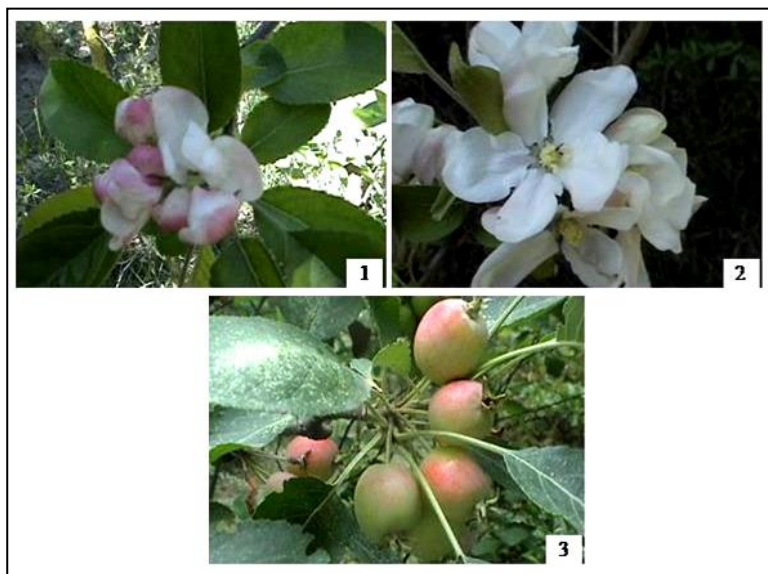
Şəkil 9. *M. niedzwetzkyana*: 1 - qönçə, 2 - çiçək, 3 – meyvə

Malus sieversii (Ledeb.) MJ. Roem. – qızıl alma. Çox hündür olmayan (2 (6)-12 m) ağacdır, budaqları seyrəkdir, tikanlıdır, bəzən qırmızımtıldır, çox vaxt antosianla güclü bəzənmiş olur. Çətiri şarşəkilli və ya uzunsovdur. Yarpaqları uzunsovdur, 6-11 sm uzunluğunda, 3,0-5,5 sm enindədir, tükcüklüdür, kənarları dişçiklidir. Damarları qırmızıdır, saplağı yarpaq ayasından 2-3 dəfə qısadır, topa tüklüdür. Çətir çiçək qrupunda 3-5 çiçək bir yerə toplanmışdır, ləçəkləri ovaldır, uzun dırnaqcığı var, çiçəkləri iridir, rəngi ağ və ya çəhrayıdır, 3-4 sm diametrindədir, kasa yarpaqları üçbucaq şəklindədir, tükcüklüdür, ucu əyilmişdir, meyvə altında qalandır, çiçək saplağı tükcüklüdür, qalındır, 1,5-2,5 sm uzunluğundadır. Meyvələri 2-6 (7) sm diametrindədir, şarşəkilli, yastılaşmış və tillidir, adətən tünd qırmızı, çəhrayı olur. Üzərində sıx tükcük təbəqəsi var, ətirlidir, turşa-şirindir. Toxumları pazşəkilli və ya ovaldır, uzunluğu 5-6 mm, eni 3-4 mm-dir (şək. 10). Yabani halda Orta Asiyanın bütün dağlıq rayonlarında yayılmışdır.



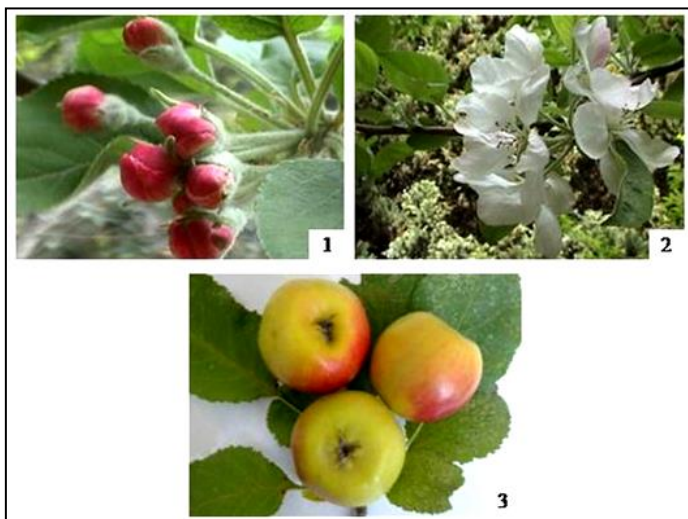
Şəkil 10. *M. sieversii* 1 - qönçə, 2 - çiçək, 3 - meyvə.

Malus cerasifera Spash. (*M.prunifolia* $\times$ *M.baccata*). – al-balımeyvəli alma. Morfoloji göstəricilərinə görə gavalıyarpaq (giləmeyvəli) almaya oxşardır. Çox da hündür olmayan (10 m) ağac və ya koldur, çətiri dairəvidir. Budaqları çox vaxt salxım şəklində olur, qırmızımtıl və ya tünd bozdur. Yarpaqları qısa iti-ucudur, uzunsov yumurtavaridir, çiçəkləri kiçikdir, nazik, uzun, çox və ya az dərəcədə tükcüklü çiçək saplağı üzərindədir, tacı 3-4 sm diametrindədir, ətirlidir, ağ və ya azca çəhrayıdır, çiçəklər çətir çiçək qrupunda toplanmışdır. Hipantisi və kasa yarpaqları keçə kimi tükcüklüdür, kasa yarpaqları meyvənin altında qalan və ya tam töküləndir. Meyvələrin ölçüsü kiçikdir, 1,0-1,8 sm diametrindədir, forması şarşəkilli və ya qısa ellipsvaridir, rəngi sarı və ya qırmızıdır, üzərində qırmızı kirşan var, dadı turşa şirindir, yeyiləndir. Toxumları dairəvidir, üçtillidir, ucu itidir, 5-6 $\times$ 3-3,5 mm, tünd qəhvəyi və ya qırmızıdır, üzəri bənövşəyi ləkəlidir (şək. 11). 3 forması var.



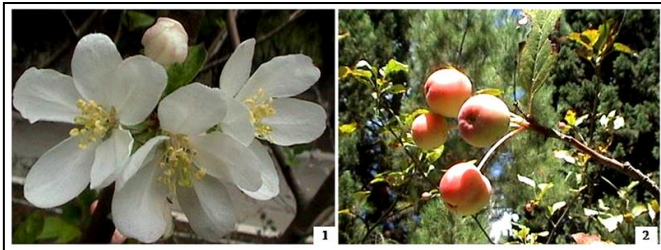
Şəkil 11. *M. cerasifera*: 1 – qönçə, 2 – çiçək, 3-meyvə.

Malus pumila Mill. – alçaqboylu alma (kol alma). Çox hündür olmayan dairəvi, çox vaxt mürəkkəb çətirə malik ağac və ya ortaboylu kol şəklindədir. Pöhrəvermə qabiliyyəti çox olduğundan əksərən kol formalı olur. Tumurcuqları iridir, yarpaqları ovaldır, üzərində qırmızı ləkələr var, 4,5-10 sm uzunluğunda, 3,0-3,5 sm enindədir, tükcüklüdür, ucu itlidir, dişçikləri kütdür, saplağı 1,5-3,0 sm uzunluğundadır. Cavan yarpaqların hər iki üzü tükcüklüdür, yaşılarda isə üst hissə çılpacdır. Qönçələri çəhraydır, çiçəkləri ağdır, iridir. Meyvələri yastı dairəvidir, 6-7 sm diametrindədir, rəngi əsasən açıq-sarı, bir tərəfi isə açıq moruğu kirsənli, nöqtələri kiçik, ağdır, saplağı qısadır, ləti şirəlidir, dadı şirin və dadlıdır. Kasacığın dəliyi enli və dərin (şək. 12). Çində, Orta Asiyada və Cənubi Avropada yayılmışdır. Azərbaycanın cənub rayonlarının bəzi alma sortları (Mişki, Aşiqi, Cənnət alması, Girdəşirin) bu növdən əmələ gəlmişdir. İki növ müxtəlifliyi: faraş alma və ya dusen alması (*M. pumila* var *praecox*), cənnət alması və ya paradizka (*M. pumila* var *paradisiaca*), 6 forması var.



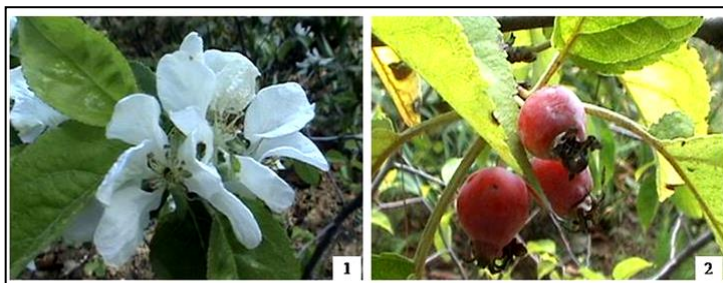
Şəkil 12. *M. pumila*: 1 – qönçə, 2 – çiçək, 3 – meyvə

Malus baccata L. - giləmeyvəli alma və ya Sibir alması. 4-8 (10) m hündürlüyündə ağac və ya 3-5 (8) m hündürlüyündə iri koldur. Çətiri enlidir, qabığı bozdur, çat-çatdır, kələ-kötürdür, gövdə üzərində yayılmış mərcilər var, tumurcuqları yumurtavaridir, pulcuqları qırmızımtıl-qəhvəyidir, kənarları az və ya çox dərəcədə tükcüklüdür. Yarpaqları uzunsov-yumurtavaridir, ovaldır, dişçiklidir, üst hissəsi yaşıl, alt hissəsi nisbətən açıq yaşıldır, çılpəqdır və ya azca tükcüklüdür, (2,5) 3-8 sm uzunluğunda, (1,5) 2,5 sm enindədir, saplağı nazikdir, 2-4 (8) sm-dir. Çiçəkləri 4-8 (10) ədəd olmaqla çətir çiçək qrupunda toplanmışdır, 2-6 sm uzunluğunda saplağı var, çiçək tacı 2,0-4,5 sm diametrindədir, ləçəkləri təmiz ağdır, bir-birinə birləşməyib, uzun dilciyi var, uzunsov lansetşəkillidir, üst hissəsi tükcüklüdür, kasa yarpaqları uzunsovdur. Meyvəsi xırdadır, ölçüsü 0,5-1,5 sm diametrindədir, qırmızı və ya sarıdır, günəşdə qızarır, 5-6-sı bir yerdə yerləşir, şarşəkilli və ya enli ovaldır, saplağı qalındır, çılpəqdır. Ləti adətən turşdur, sarıdır, bərkdir, ağzı büzəndir, kasa yarpaqları çiçək açandan 10-12 gün sonra tökülür, tökülmüş kasa yarpaqlarının yerində dərinləşmə olan qəhvəyi ləkə var, yarpaqlar tökülənə qədər, bəzən isə bütün qış uzununu ağacın üstündə qalır. İlk şaxtadan sonra meyvələr yumşaq və yarımşəffaf olur. Toxumları yumurtavaridir, əsası uzunsovdur, iti tili var, açıq qəhvəyidir, xırdadır (şək.13). Yabanı halda Uzaq Şərqdə, Sibirdə, Şimal Şərqi Çində, hətta Himalay dağlarında belə alma növünə təsadüf edilir. 3 forması var.



Şəkil 13. *M. baccata*: 1 - çiçək, 2 - meyvə

Malus prattii Hemsl. – pratti alması. 5-10 m hündürlüyündə mezofil ağacdır. Zoğları ağ tükcüklüdür, çox vaxt çılpəkdir, qəhvəyidir, açıq boz mərciləri, gövdədə çoxlu tikanları var. Yarpaqları ovaldır, iri, 6-15 sm uzunluğunda, 3,5-8,0 sm enindədir, yuxarısı itidir, kənarları dişlidir, saplağı 1,5-3,0 sm-dir, cavan yarpaqların kənarı ağ tükcüklüdür, yaşlı yarpaqların üzəri səpələnmiş tükcüklüdür, yuxarısı tam və ya düzgün olmayan iti dişlidir, hiss olunmadan yarpağa keçir. Çiçəkləri çoxçiçəkli çətir, bəzən qalxan çiçək qrupunda toplanmışdır, qönçəsi qırmızı çəhrayıdır, tacı ağdır, çəhrayı ləkələri var, 2 sm diametrindədir. Uzun kasa yarpaqları qönçəyə ulduzcuq görkəmi verir, tökülmür, sayı 5-dir, 1/3-i bitişikdir, sallanandır, biri hipantidən uzundur. Meyvəsi çox vaxt təkdir və ya 2-dir, şarşəkilli-yumurtavaridir, qırmızımtıl-sarı, üzəri şəffaf ağ nöqtəlidir, 1,0-2,5 sm diametrindədir, lətində daşlaşmış hüceyrələr var, qabığının altı ağdır, yaxşı seçilən nöqtələri var, şirəlidir, turşası şirindir, meyvə saplağı qısadır (2,5 sm), mum örtüyü var. Toxumu 4-dür, iridir, tünd-qəhvəyidir (şək. 14). Yabanı halda Mərkəzi və Şimal-Qərbi Çində yayılmışdır.



Şəkil 14. *M. prattii*: 1 - çiçək, 2 - meyvə.

Malus purpurea (Barbier.) Rehder. - qırmızı alma. *M. niedzwetzkyana* × *atrosanguinea* növlərinin hibridi hesab olunur. 3,5-4,5 m hündürlüyündə olur. Çətiri enlidir, gövdəsi açıq qəhvəyidir, üzərində boz ləkələr var, tikansızdır. Yarpaqları

xırdadır, parıltılıdır, üzərində qırmızı ləkələr var, ovaldır, kənarları dişciklidir, ucu uzanmışdır, üst hissəsi çılpaqdır, alt tərəfdən nisbətən tükcüklü və tünd qırmızı damarlıdır, saplağı tillidir, səpələnmiş tükcüklüdür, 2,8 sm uzunluğundadır. Çiçək qrupu 4-5 çiçəklidir, qönçələri tünd-qırmızıdır, ləçəkləri enli yumurtavaridir, yuxarısında oyuq var, dırnaqcığı qısadır, çiçək saplağı 1,5-2,5 sm uzunluğundadır, solğun yaşıldır, azca tükcüklüdür. Kasa yarpaqları açılmışdır, sıx ağ tükcüklüdür, çox vaxt tökülən, bəzən qalandır, meyvə saplağının çöküntüsü yoxdur, meyvəsi kiçikdir, tünd qırmızıdır, üzərində ağ ləkələr var, 2,3 sm uzunluğunda, 1,8 sm diametrindədir, kasa yarpaqları olan dəlik dərinidir, ürəkciyi iridir, demək olar ki, meyvənin yarısını tutur, ləti tünd çəhrayıdır, şirəlidir, yaxşı dadı var, bəzən acıdır. Toxumu 0,6 sm uzunluğunda, 0,3 sm enindədir, qırmızıdır, 3-5 ədəddir.

Malus coronaria L. Mill.- taclı alma. 5-10 m hündürlüyündə ağacdır, çətiri dairəvidir, gövdəsinin diametri 30-35 sm-dir, qabığı adətən tikanlıdır, rəngi açıq qəhvəyi-qırmızıdır. Birillik zoğlar çılpaq və ya zəif tükcüklüdür. Tumurcuqları yuxarı hissədən kütdür, pulcuqları tünd qırmızıdır. Yarpaqları uzunsov yumurtavaridir, əsası ürəkvari, pəzşəkillidir, 5-10 sm uzunluğunda, 3-7 sm enindədir, ucu şişdir, kənarları iri dişlidir, damarın kənarları səpələnmiş tükcüklüdür, saplağı nazik, uzunluğu 2,5-3-4 sm-dir. Çiçəkləri çox ətirlidir, 3-6 çiçəkdən ibarət çətir çiçək qrupunda toplanmışdır, saplağı 2,5-3,0 sm-dir, qırmızımtıldır, nazikdir, tacı ağdır, açıq çəhrayıdır, diametri 3-4 sm-dir, ləçəkləri tərsinə yumurtavaridir, hiss olunmadan uzun dırnaqcığa keçir, kasa yarpaqları üçbucaq şəklindədir, ucu itidir, üst və alt hissədən tükcüklüdür. Meyvələri qütblərdən yastılaşmışdır, şarşəkillidir, rəngi sarı-yaşıl və ya yaşıldır, mum örtüklə örtülmüşdür, 2,5-3,5 sm diametrindədir, bəzən daha iridir, meyvə saplağı və kasa yarpağı birləşən hissə dərinləşmişdir, ətirlidir, turşməzədir, bərkdir, dəyəndə yumşalır, uzun müddət ağacın üzərində qalır. Yabanı halda Şimali Amerikada yayılmışdır.

Malus ioensis Britton. - ayav alması. 6-8 (10) m hündürlüyündə ağacdır, bəzən 4-7 m hündürlüyündə kolşəkilli formalarına da rast gəlinir. Budaqları qırmızımtıl-qəhvəyidir, bəzən tikanlıdır, zoğları tüklüdür. Qış tumurcuqları kiçikdir, kütdür, tükcüklüdür, pulcuqları açıq qırmızı rənglidir. Gövdəsinin diametri 30-45 sm-dir. Yarpaqları uzunsov-yumurtavaridir, itidir və ya qısa itiucudur, iri dişciklidir, sıx keçə tükcüklüdür, 5-10 sm uzunluğunda, 3-6 sm enindədir, saplağı 1,5-3,0 sm-dir, nazikdir, ağ tüklüdür. Qönçəsi tünd çəhrayıdır, çiçəkləri 5-6 çiçəkdən ibarət çətir çiçək qrupunda toplanmışdır, tacı 3,0-4,5 sm diametrindədir, çiçəkləri açıq çəhrayıdır, ətirlidir, ləçəkləri yumurtavaridir, uzun nazik dırnaqcığı var, kasa yarpaqları uzunsov-üçbucaq şəklindədir, keçə tükcüklüdür, çiçək saplağı 2-3 sm diametrindədir, tükcüklüdür. Meyvələri şarşəkillidir, nisbətən uzanmışdır, bəzən qabırğalıdır, (1,5) 2,5-3,5 sm diametrindədir, yaşıldır və ya yaşılımtıl-sarıdır, ətirlidir, üzəri mum örtüklə örtülmüşdür, saplağı nazikdir. Yabanı halda Şimali Amerikada yayılmışdır.

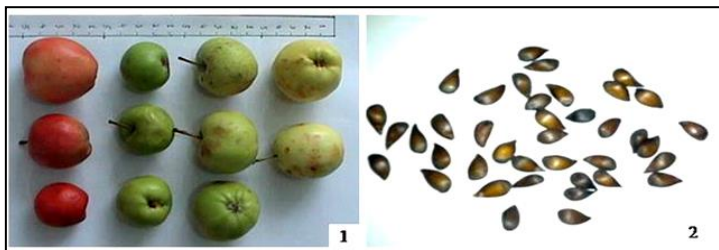
Malus toringo Siebold. - torinqo alması. 4-6 və ya 6-8 m hündürlüyündə enli çətirə malik ağac və ya koldur, budaqları tikanlı və sallaqdır, qabığı qəhvəyi-qırmızıdır, cavan budaqları tükcüklüdür. Yarpaqları yumurtavaridir, əsaslı pazşəkilli və ya dairəvidir, ucu itidir, 4-8 (2,5) sm uzunluğunda, 2-4 (1,5) sm enindədir, kənarları iri dişciklidir, kiçikölçülü yarpaqlar 3, iriölçülü yarpaqlar 5 pərldir, cavan yarpaqların hər iki üzü tükcüklüdür, yaşlı yarpaqlar isə demək olar ki, çılpacdır. Saplağı qısa olub, 1-2 sm uzunluğundadır. Qönçəsi açıq çəhrayıdır, çiçəkləri 3-7 ədəd olmaqla çətir çiçək qrupuna toplanmışdır, ləçəkləri açıq çəhrayı və ya ağdır, tacı 2 sm diametrindədir, çiçək saplağı nazikdir, sallanandır, təxminən 2,5 sm-dir. Kasa yarpaqları keçə kimi tükcüklüdür. Meyvələri şarşəkilli, 0,8-1,0 sm diametrində, sarımtıl qəhvəyi və ya qırmızımtıl, turş, ləti unludur, saplağı 2,5-3,0 sm uzunlunda, nazikdir. Yabanı halda Yaponiyada və Çinin şərq hissəsində yayılmışdır.

Malus zumi Mats.- zumi alması. 4-6-8 (12) m hündür-lüyündə ağacdır, bəzən kol kimi bitir. Budaqları tünd qırmızıdır, tikanlıdır, zoğları qırmızımtıldır. Yarpaqları uzunsov ovaldır, yuxarısı itidir, 4-9 (10) sm uzunluğunda, 2,0-3,5 (5) sm enindədir, tamkənarlı və ya azca dişcikli. Saplağı 1,8 sm uzunluğundadır, qalıdır. Çiçəkləri 4-5 çiçəkdən ibarət çiçək qrupunda toplanmışır, tacı ağ, qönçəsi çəhrayıdır, 2,5-3,0 sm diametrindədir, çiçək saplağı 2,5-5,0 sm uzunluğundadır, kasa yarpaqları töküləndir və ya qalandır, bu da onun hibriddən əmələ gəldiyini sübut edir. Meyvənin yuxarısında demək olar ki, çökəyi yoxdur, enlidir, çox kiçikdir, uzun müddət ağacın üstündə qalır, ləti sarı, turş, ağzı büzəndir. Toxumları 4-6-dır. Yabanı halda Yaponiyanın dağ meşələrində rast gəlinir.

Malus halliana Koehne. - holla alması. 2-4 m hündürlüyündə kol və ya 3-8 m hündürlyündə ağacdır, çətiri enlidir. Bəzən qırmızı-qəhvəyi zoğlara malik kol şəklində bitir, üzərində boz xətlər var, çılpəqdır və ya azca tükçüklüdür, tikanlıdır. Birillik zoğlar açıq qəhvəyidir, üzərində qırmızımtıl ləkələr və yaşılımtıl açıq rəngli mərciməklər var. Tumurcuqları yumurtavari, qəhvəyi, yarpaqları uzunsovdur, oval və ya ellipsvari formaları da var, dərivaridir, üst hissəsi çılpəqdır, alt hissəsi azca tükçüklüdür, 3,5-9,0 sm uzunluğunda, 2,0-3,0 (4,5) sm enindədir, yuxarısı itidir, əsası daralmışdır, bəzən kifayət qədər uzundur, kənarları dişcikli, cavan budaqlardakı yarpaqlar az və ya çox dərəcədə qırmızıdır, yaşlı budaqlardakı yarpaqlar yaşıldır, üzərində qırmızı ləkələr var, saplağı 0,5-2,0 sm uzunluğundadır. Çiçəkləri 4-7 ədəd olmaqla çətir çiçək qrupunda toplanmışdır, qırmızı qəhvəyidir, tam açıq çəhrayı, qırmızı-moruğu, bəzən məxməridir, tacı 3,0-3,5 sm diametrindədir, ləçəklərin sayı çox vaxt 5-dən çox olur, açılmış çiçəklərdə ləçəklər bir-birinin üzərini örtmür, çiçək saplağı nazik və uzundur (3,0-5,0 sm), çılpəq və ya tükçüklüdür, qırmızımtıl qəhvəyidir. Kasa yarpaqları qırmızıdır, üçbucaqşəkilli-yumurtavari, töküləndir. Meyvələrin forması şarşəkilli və ya tərs yumurtavari, bəzən

armudvaridir, rəngi sarı-yaşıldır, kənarları qırmızı və ya qırmızımtıl kirşanlıdır, ölçüsü 6-8 (10) mm diametrindədir, ləti turşudur, qırmızı və ya qırmızı qəhvəyidir, meyvə saplağının ətrafında dərinləşmə yoxdur və ya hiss olunmayacaq dərəcədə azdır. Toxumların ölçüsü iridir. Yabanı formaları Yaponiyada və Çində məlumdur, 2 forması var.

Malus orientalis Uglitzk. - Qafqaz və ya şərq alması. 6-8 m-ə qədər hündürlüyü olan ağac və ya koldur, əlverişli şəraitdə 15-20 m-ə qədər ucalır. Enli, şarşəkilli, bəzən düzgün olmayan çətirlidir. Budaqların qabığı iri hissələrə parçalanmış, tikansız, tünd bozumtul-qəhvəyidir. Cavan budaqları bəzən tikanlı, tünd-qəhvəyidir, az və ya çox tüklüdür, sonralar çılpapaqlaşır. Gövdənin diametri 40 sm-ə çatı bilər. Qabığı pulcuqlar şəklində qopub tökülür. Yarpaqları uzunsov-yumurtavari və ya enli ovalşəkillidir. Çox vaxt dəyirmi olmaqla, qaidəsi, adətən, pazşəkilli daralmışdır. Təpə hissəsi, adətən kütüdür, az-az hallarda sivriləşir. Kənarı əsasında tam, yuxarısında küt və ya mişarvari, yarımdairəvi mişardışlidir, 1,5-7,0 sm enində, 3-10 sm uzunluğundadır, alt hissəsi zəif və ya ağ keçə tükcüklüdür, saplağı ayadan 2-4 dəfə qısa olub, uzunluğu 1-3 (4-5) sm-dir, qalıdır, keçətüklüdür. Tacı ağ, daxildən solğun çəhrayı, çox ətirlidir, yarpaqlardan tez açılır, 3-6-8 ədəd çiçəkli çətir təşkil edir, tacı 4-5 sm diametrindədir, ləçəkləri tərs yumurtavarıdır, üzərində dırnaqcıqları vardır, saplağı 8-12 mm uzunluğundadır, keçə tükcüklüdür, kasa yarpaqları sivri üçbucaq şəklindədir, üzəri sıx tükcüklüdür. Meyvələri əksərən şarşəkilli və silindrikdir, 1,5 (2-3) sm uzunluğunda, 2-3-5 sm diametrindədir, saplağı qalıdır, 1-2 (3) sm uzunluğundadır, meyvə saplağının qaidəsində çökək vardır. Meyvənin qabığı yaşıl, ağ, qırmızı və ya qarışıq rənglidir, üzərində qırmızı yanaq və ya xətlər olur. Qabığın altında da müxtəlif xallar, nöqtələr ola bilər. Əsasında qıfşəkilli çökək var, əsası enlidir, uca doğru daralır meyvə lətinin rəngi ağ, bir qədər sarımtıl və ya çəhrayıdır, şirəlidir, dadı az şirin, turşməzədir. Meyvə yuvacığında 5-10 toxum olur (şək.15).



Şəkil 15. *M. orientalis* 1 - meyvə, 2 – toxum.

Qafqazda, Krımda və Kiçik Asiyada (İran) meşəlik qurşağından dağ qurşağına qədər geniş yayılmış polimorf növdür. Kolluqlarda və sıx yerlərdə bitən ağacların meyvəsi xırda, tək-tək bitən ağacların meyvəsi nisbətən iri olur. Azərbaycanda Böyük və Kiçik Qafqazın demək olar ki, dəniz səviyyəsindən 1800-2000 m hündürlükdə əksər meşə rayonlarında rast gəlinir.

Alma növlərinin Abşeronda introduksiyası

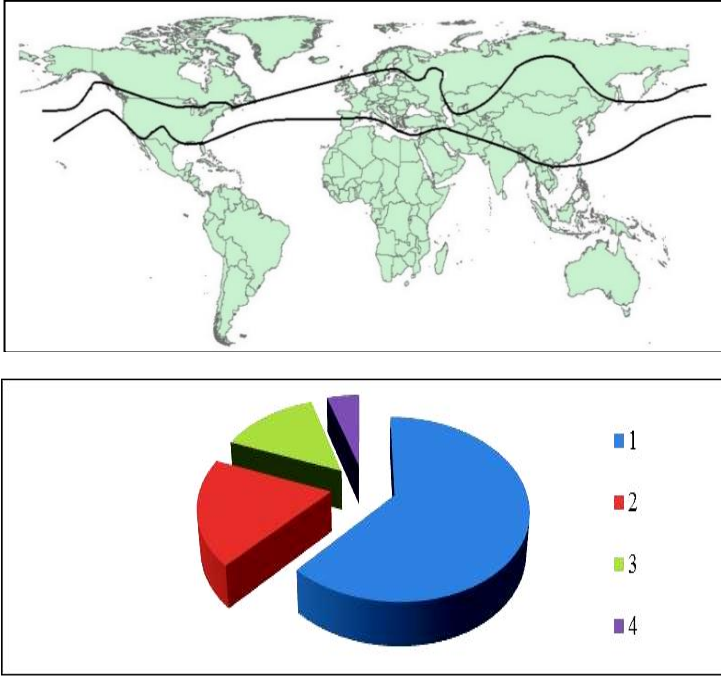
Dünyada yabanı alma (*Malus* Mill.) növlərinin sayı ayrı-ayrı alimlərin işlərində müxtəlif göstərilmişdir. Z.M. Həsənova (Həsənov, 2007) və E.M.Qurbanova (Qurbanov, 2007) görə almanın şimal yarımkürəsində 35 növü, K.S.Əsədova görə 60-a yaxın növü, A.A.Fyodorova və O.M.Poletikoya görə 39 növ və hibridi (Асадов, 2001), İ.T.Vasilçenko (Васильченко, 1963) görə 50 növü, P.M.Jukovski (Жуковский, 1971) görə 36 növü, C.K.Şneyderə görə 18 növü, 11 növ müxtəlifliyi, 1 forması, C.Krendola görə 23 növ və 28 növmüxtəlifliyi, V.Y.Binə görə 25 növ, növ müxtəlifliyi və forması, M.S.Məmmədov və B.V.Qrozdova görə 60-dan çox növü (Славкина, 1965), A.E.Sübarova (Стоев, 1981) görə 33 növ və 60 növmüxtəlifliyi, J.E.Jacsona (Jacson, 2003) görə 25-30 növü, A.Rehderə (Rehder, 1949) görə 25 növü məlumdur. Qafqazda və Azərbaycanda yabanı almanın 1 növünə (Qafqaz və ya şərq alması - *M. orientalis*) rast gəlinir (Флора Азербайджана, 1954).

Bitkilərin mənşəyi və coğrafi yayılması onların introduksiya üçün böyük əhəmiyyət kəsb edir. Almalar ilk öncə Şərqi Asiyada əmələ gəlmiş, sonradan Qərbdə, Şimali Amerikada, həmçinin Avropada yayılmışdır. Şərqi Asiya növlərinin kasa yarpaqları tökülən və ya qalandır, yarpaqları tam və ya bölümlüdür, sütuncuğu çılpaq və tükcüklüdür. Şimali Amerika növləri də morfoloji xüsusiyyətlərinə görə Şərqi Asiya növlərinə yaxındır. Orta Asiya növləri isə bu iki ərazidə yayılmış növlərdən fərqlənir. Belə ki, Orta Asiyada yayılmış alma növlərinin kasa yarpaqları tökülməyəndir və yarpaqları tamdır. Şərqi Asiyada alma bitkisinə cökə meşələrində, Qafqazda dəniz səviyyəsindən 2130 metr, Orta Asiyada isə dəniz səviyyəsindən 400-2000 metr hündürlükdə rast gəlinir. Bütün alma sortları mədəni alma növünə (*M. domestica* Borkh.) aid olub, müxtəlif yabanı alma növlərindən törəmişdir.

Alma mötədil iqlim bitkisidir, 63° şimal en dairəsinə qədər olan zolaqda becərilir. Bu onun qısa və şaxtayadavamlılığına dəlalət edir. Lakin bol və keyfiyyətli məhsul almaq üçün vegetasiya dövründə müxtəlif temperatur rejimi tələb edir. Alma işıqsevən bitkilər qrupuna daxildir. İşığın azlığı bitkilərə mənfi təsir edir. Belə şəraitdə meyvə əmələgəlmə ləngiyir, meyvə bu daqçıqlarının ömrü azalır, çətin daxilində quruma baş verir, meyvələrin keyfiyyəti aşağı düşür. Qaranlıq, kölgəli meşələrdə demək olar ki, alma bitkisinə rast gəlinmir. Mülayim-isti temperatur şəraitində almalar daha yaxşı inkişaf edir. Lakin alma bitkisi rütubətli subtropik və mülayim soyuq iqlimdə də inkişaf edə bilər. Alma bitkisi rütubətə tələbkər olub, tipik mezofit qrupa daxil edilmişdir. Lakin nisbətən kserofilləşmiş formalarına da rast gəlinir. Kifayət qədər rütubətlə təmin olunmadıqda meyvələri tökülür, boy artımı zəifləyir (Həsənov, 2007; Кордон и Пехото, 1962; Славкина, 1965).

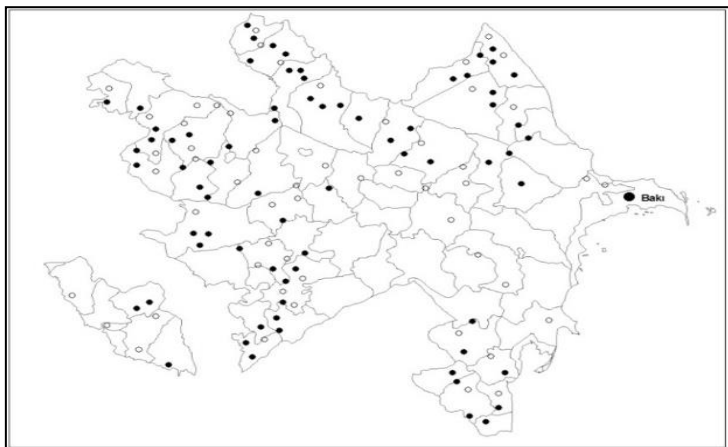
Alma növləri əsasən Şimal yarımkürəsində yayılmışdır. Yer kürəsinin cənub hissəsində yabanı alma növlərinə rast gəlinməmişdir. Dünyada ağac və kol növlərinin sayına görə Şərqi

Asiya (Çin, Yaponiya, Uzaq Şərq) və Şimali Amerika floristik ərazisi introduksiyanın qiymətli mənbələrindən olmuşdur. Alimlər tərəfindən yabanı alma növlərinin coğrafi yayılması müəyyən olunmuşdur. Məlum olmuşdur ki, yabanı alma növləri əsasən Şərqi Asiya, Orta Asiya və Şimali Amerikada yayılmışdır (şək. 16) (Лангенфельд, 1991).



Şəkil 16. *Malus* Mill. cinsinin yayılma arealı (V.T.Langenfeldə görə)
1 - Şərqi Asiya, 2 - Orta Asiya, 3 - Şimali Amerika, 4 – Qafqaz

Yabanı alma növlərinin təqribən yarısı Şərqi Asiya və Himalayda, 9 növ isə Şimali Amerikada yayılmışdır. Növlərin çox hissəsi isə əsasən Çində toplanmışdır (Андрианова и Сиротина, 2013; Лангенфельд, 1991). K.S.Əsədov (Асадов, 2001) tərəfindən Azərbaycanda şərq almasının (*M. orientalis*) yayılma arealı müəyyən olunmuşdur (şək. 17).



Şəkil 17. Şərqi almasının Azərbaycanda yayılma arealı (K.S.Əsədova görə)
● - təbii yayılma arealı, ○ - süni yayılma arealı.

Azərbaycanda, həmçinin Abşeronda alma bitkisinə yaşıl-laşdırmada dekorativ ağac kimi az rast gəlinir. Son illərdə bəzi ərazilərdə bəzək bağçılığında Nədzeves almasından istifadə olunur. Lakin digər yabanı alma növləri də park və bağları bəzəyə bilər. Bunu nəzərə alaraq Mərkəzi Nəbatat Bağının təşkilindən sonra Şərqi Asiya, Orta Asiya və Şimali Amerikadan yeni dekorativ ağac və kolların Abşeronda planlı surətdə introduksiya olunmasına başlanmışdır (Агамиров, 1977, 2004).

Mərkəzi Nəbatat Bağının alma kolleksiyasına daxil olan növlər (18 növ) Şərqi və Orta Asiyadan M.R.Qurbanov (Агамиров, Курбанов, 1985; Курбанов и др., 2009; Курбанов и Фарзалиев, 2011), Y.M.Zeynalov (Zeynalov, 1999; Масиев и др., 1982), Ü.M.Ağamirov (Ağamirov, 2002; Агамиров и др., 1976, 1977, 2004), K.M.Quliyev (Кулиев, 1978; Агамиров и Кулиев, 1985) tərəfindən introduksiya olunmuş və bir sıra fenoloji xüsusiyyətləri öyrənilmişdir. Bu növlərin əksəriyyəti artıq toxum verməyə başlamışdır ki, bu da perspektivli növlərin çoxaldılmasına imkan yaratmışdır. Buna baxmayaraq alma növlərinin digər bio-ekoloji xüsusiyyətləri və dekorativlik keyfiyyəti öyrənilməmişdir.

2007-ci ildən kolleksiyada olan alma növləri tərəfimizdən müəyyən edilmiş (18 növ), yeni növlərin (5 növ) Abşeronda (Mərkəzi Nəbatat Bağında) introduksiyasına və geniş şəkildə öyrənilməsinə başlanmışdır (Fərzəliyev və Ərəbzadə, 2016, 2017; İbadlı və Ərəbzadə, 2013; Zeynalov və Ərəbzadə, 2015, 2018; Ərəbzadə, 2009, 2010, 2011, 2012; Arabzadə и др. 2013; Arabzadeh et al. 2013) (cədvəl 1).

Cədvəl 1

***Malus* Mill. cinsinin AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağının
kolleksiyasına daxil olan növləri**

Sıra №	Növlər	İntroduk-siya ili	Arealı
1.	<i>M. spectabilis</i> Ait.	1963	Şərqi Asiya (Yaponiya, Çin)
2.	<i>M. hupehensis</i> Pammp.	1963	Şərqi Asiya (Çin)
3.	<i>M. sargentii</i> Rehd.	1963	Şərqi Asiya (Yaponiya)
4.	<i>M. floribunda</i> Sieb.	1963	Şərqi Asiya (Yaponiya, Çin)
5.	<i>M. zumi</i> Mats.	1963	Şərqi Asiya (Yaponiya)
6.	<i>M. prunifolia</i> Wild.	1963	Şərqi Asiya (Şimali Çin)
7.	<i>M. mandshurica</i> Maxim.	1963	Şərqi Asiya (Çin)
8.	<i>M. halliana</i> Koehne.	1963	Şərqi Asiya (Yaponiya, Çin)
9.	<i>M. micromalus</i> Max.	1963	Şərqi Asiya
10.	<i>M. prattii</i> Hemsl.	1963	Şərqi Asiya (Çin)
11.	<i>M. baccata</i> L.	1963	Şərqi Asiya (Sibir, Çin)
12.	<i>M. pumila</i> Mill.	-	Şərqi Asiya (Çin)
13.	<i>M. purpurea</i> Barbier.	-	Şərqi Asiya
14.	<i>M. cerasifera</i> Spash.	-	Şərqi Asiya (Yaponiya)
15.	<i>M. sieversii</i> Ledeb.	1965	Orta Asiya
16.	<i>M. hissarica</i> S.kudr.	1965	Orta Asiya
17.	<i>M. kirghisorum</i> Al.et An.	1965	Orta Asiya
18.	<i>M. niedzwetzkyana</i> Dieck.	1965	Orta Asiya
19.	<i>M. toringo</i> Siebold.	2007	Şərqi Asiya (Yaponiya, Çin)
20.	<i>M. orientalis</i> Uglitzk.	2007	Qafqaz
21.	<i>M. coronaria</i> L.Mill.	2007	Şimali Amerika
22.	<i>M. ioensis</i> Alph.Wood.	2007	Şimali Amerika
23.	<i>M. platycarpa</i> Rehd.	2007	Şimali Amerika

FƏSİL II

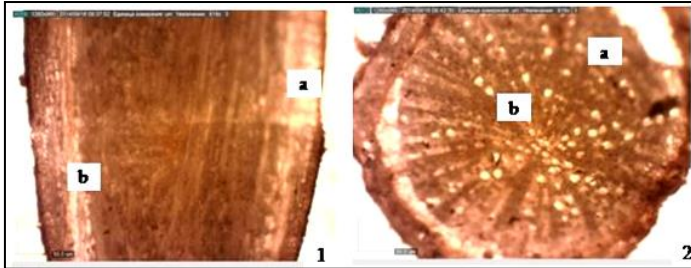
ABŞERONDA İNTRODUKSIYA OLUNMUŞ ALMA NÖVLƏRİNİN ANATOMİK TƏDQIQI

Alma növlərinin morfo-anatomik xüsusiyyətləri

Abşeronda introduksiya olunmuş alma növlərinin ətraf mühitə necə uyğunlaşmasını müəyyən etmək məqsədilə morfo-anatomik tədqiqatlar aparılmışdır. Tədqiqatlar Z.P.Pauşevanın (Паушева, 1988) metoduna əsasən bitki tam morfo-fizioloji yetkinliyə çatdıqdan sonra yeni yığılmış materiallar üzərində aparılmışdır. Ümumi qəbul olunmuş metodikaya (Барыкина, 2004) əsasən müvəqqəti preparatlar hazırlanmışdır, Kəsiklər əllə və mikrotomla aparılmış, qliserinlə işlənmiş, rənglənməmişdir. Anatomik təsvir zamanı: Z.A.Novruzova (Novruzova, 1977), V.X.Tutayuy (Тутайук, 1980); K.Esau (Эсау, 1980), Z.İ.Hümbətov (Hümbətov, 2002), L.İ.Lotova (Лотова, 2007), N.A.Qasimov (Qasimov, 2014) və b. istifadə olunmuşdur.

Kökün daxilində torpaqdan sorulmuş suyu gövdə və yarpaqlara ötürən ksilema boruları və havadaşıyıcı boşluqlar yerləşir. Havadaşıyıcı boşluqlar köklərin tənəffüsünə xidmət edir. Kökün üzərində kök tükcükləri (əmicilər) aydın nəzərə çarpır. Tükcüklərin uzunluğu 0,1-8,0 mm-dir. Tükcüklərin sayı növdən asılı olaraq dəyişir, bir neçə gündən sonra məhv olur və yenisi əmələ gəlir. Bitkilərin çoxunda kökün uc hissəsindən 2-3 santimetr yuxarıda ikinci quruluşu görmək olar. Bu hissə gövdəyə daha çox bənzəyir, xarici hissədən epidermis yerinə mantar ilə örtülmüş, birinci qabıq ikinci qabıqla əvəz edilmişdir. Kökün ilk quruluşunun ikinci quruluşla əvəzlənməsi kambinin əmələ gəlməsi ilə başlayır. İkinci quruluşda floema və ksilemanın radial düzülüşü kollateral quruluşla əvəz olunur. Mərkəzi silindr ksilemadan (oduncaqdan) ibarətdir. Kökün tam mərkəzi hissəsində isə birinci ksilemanın şüaları yerləşmişdir.

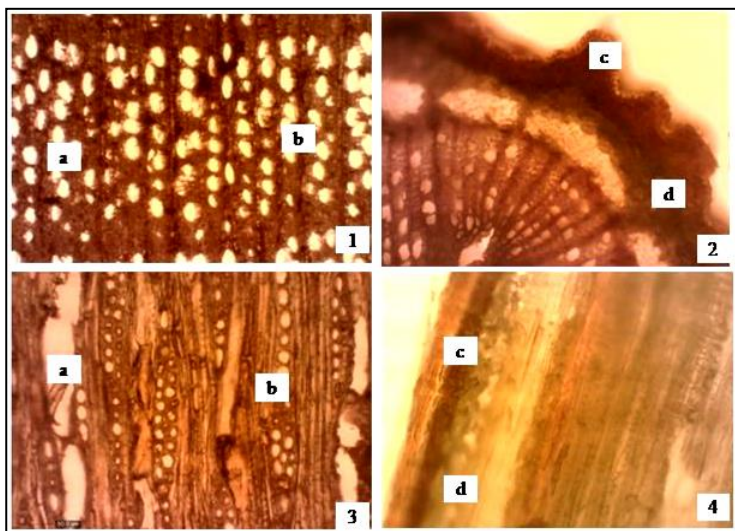
Həmin şüaların hər birindən qabığa doğru parenxim hüceyrələrədən təşkil olunmuş özək şüaları vardır. Özək şüaları topalar arasında sərhəd yaradır və kökün qabığında floemalar arasında yerləşir. Bu şüalar mərkəzi silindr və qabıq arasında əlaqə yaradır (Qasımov, 2014; Tutayuv, 1958) (şəkl. 18).



Şəkil 18. *M. niedzwetzkyana* növündə kökün anatomik quruluşu:
1 - uzununa kəsik; 2 - eninə kəsik. a – ksilema boruları,
b – havadaşyıcı boşluqlar.

İkiləpəli bitkilərdə gövdənin ilk quruluşu sürətlə ikinci quruluşa keçir. Bunun səbəbi, həmin bitkilərdə kambi qurşağının çox tez fəaliyyətə başlamasıdır. Kambi qurşağı oduncağın elementlərini illik halqalar şəklində əmələ gətirir. Gövdə eninə kəsikdə dairəvi quruluşlu olub, xaricdən qabıqla örtülmüşdür. Qabıq xarici və daxili (floema) qatlardan ibarətdir. Daxili qatında floema lifləri, ələyəbənzər borular və floema parenximi müşahidə olunmuşdur. Floema parenximinin hüceyrələri iri olub, sıx yerləşmişdir. Qabığın altında kambi, gövdənin mərkəzinə doğru isə oduncaq (ksilema) və özək yerləşmişdir. Qabıq və oduncağın qırmızımtıl rəngdə olması müşahidə edilmişdir. Oduncağın əsas elementləri ksilema borularından, traxeidlərdən mexaniki liflərdən, oduncaq parenximindən və özək şüalarından ibarətdir. Ksilema boruları, traxeidlər və mexaniki liflər ölü hüceyrələrdir. Özək şüalarının odunlaşmasına baxmayaraq onlar canlıdır. Bu hüceyrələr istər üzvi, istərsə də mineral duzların məhlullarının hərəkətinə xidmət edir. Ksilema və floemanın

hüceyrələri maddələrin ötürülməsi (üzvi və qeyri-üzvi), mexaniki, ehtiyat maddələrin toplanması funksiyalarını yerinə yetirir. Ksilemdə oduncaq parenximi ilə əhatə olunmuş çoxlu miqdarda ksilema boruları (oduncaq və ya su boruları) müşahidə olunmuşdur. Ksilema borularına perpendikulyar olaraq ksilema şüaları, həmçinin çoxlu miqdarda sərbəst halda yerləşmiş boruarası məsamələr var. Məsamələrin haşiyələri dəyirmi və ya ellipsvari formadadır. Ksilema boruları halqa şəklində yerləşmişdir. Boruların işıq zolaqlarının çevrəsi bucaqvarı və ya dəyirmidir. Gövdənin mərkəzini iri hüceyrələrdən ibarət özək tutur. Özək şüaları bir və iki sıralıdır. Güclü inkişaf edən oduncaq, adətən gövdənin mərkəzində yerləşən özəyi çox tezliklə sıxışdırır və gövdənin müstəqil bir hissəsi kimi onun sıradan çıxmasına səbəb olur. Buna görə ağac bitkilərinin gövdəsində özəyi ancaq cavan zoğlarda görmək mümkündür (Qasımov, 2014; Tutayuyq, 1958) (şək. 19).

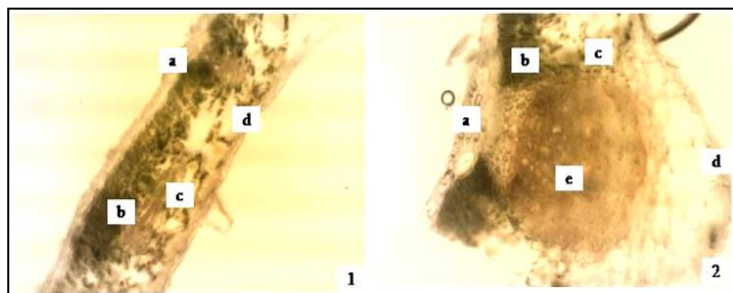


Şəkil 19. *M. niedzwetzkyana* növündə gövdənin anatomik quruluşu:

1, 2 – eninə kəsik; 3, 4 – uzununa kəsik;

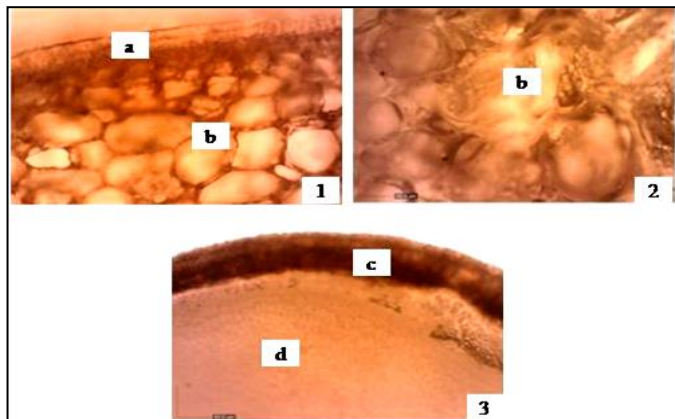
a - ksilema boruları, b - şüalar, c - qabıq, d - floema

Yarpaq üst və alt hissədən dəricik hüceyrələri ilə örtülmüşdür. Bəzi növlərdə yarpağın üzərində tükcüklərə rast gəlinmişdir. Tükcüklər sonradan ya tamam tökülmüş, ya da zəif şəkildə qalmışdır. Dəricik (epiderma) sıx yerləşmiş, şəffaf, birqat hüceyrədən təşkil olunmuşdur. Epiderma hüceyrələrində xloroplastlar müşahidə olunmamışdır. Ağızcıqlar yarpağın alt səthində yerləşmişdir. Yarpağın daxilində parenxim hüceyrələrindən ibarət lətli hissə yerləşir ki, bu da yarpağın mezofili adlanır. Yarpağın mezofili sütunvari (çəpər) (hüceyrələri sıx yerləşmiş, uzunsov, xlorofillə zəngin) və süngərvari parenxim (hüceyrələri dəyirmi formada, seyrək yerləşmiş, xlorofil dənələri ilə zəngin, hüceyrələrinin arasında içərisi hava ilə dolu olan hüceyrəarası boşluqlar var) hüceyrələrindən ibarətdir. Sütunvari parenximdə fotosintez, süngərvari parenximdə fotosintez, tənəffüs və transpirasiya prosesləri gedir. Sütunvari parenxim 2-3 cərgə əmələ gətirmişdir. Saplaq parenximi dairəvi formada olub, hüceyrələri sıx yerləşmişdir. Saplağın mərkəzində ötürücü topa yerləşir ki, bu da xaricdən hüceyrələrlə əhatə olunmuşdur. Topada ksilem yarpağın üst, floem isə alt səthində yerləşmişdir. Topada çoxlu ksilema boruları və ksilem şüaları müşahidə olunmuşdur. Ksilema borularının divarı qalınlaşmışdır ki, bu da saplağa möhkəmlik verir (Qasimov, 2014; Tutayuyq, 1958) (şək. 20).



Şəkil 20. *M. niedzwetzkyana* növündə yarpağın anatomik quruluşu: 1–yarpağın eninə kəsiyi, 2–saplağın eninə kəsiyi; a–üst dəricik, b - sütunvari parenxim, c - süngərvari parenxim, d - alt dəricik, e - ötürücü topa

Meyvə qabıq və lətli hissədən ibarətdir. Meyvələr yetişəndə rəngi dəyişir. Cavan meyvələr birhüceyrəli epidermal tükcüklərlə örtülü olur, tükcüklər sonradan tökülür. Qabığın altında hüceyrələr xırda və sıxdır, mərkəzə doğru hüceyrələrin ölçüsü böyüyür. Lətli hissə ekzokarp və endokarp hissəyə bölünmüşdür. Ekzokarp parenxima hüceyrələrindən, endokarp qalın divarlı sklereiddən ibarətdir. Parenxima hüceyrələri oval formalı olub, sıx yerləşmişdir. Hüceyrədə baş vermiş kimyəvi dəyişikliklə bağlı olaraq meyvə yetişəndə yumşalma müşahidə olunmuş, hüceyrələr bir-birindən aralanmış, yəni təbii maserasiya baş vermişdir. Meyvələrin ölçüsünün böyüməsi də parenxim hüceyrələrinin bir-birindən aralanması və onların arasında hava boşluqlarının əmələ gəlməsi hesabına olmuşdur. Bəzi hallarda böyümüş hüceyrələri adi gözlə də seçmək mümkün olmuşdur. Yetişmiş meyvələrdə hüceyrələrə qırmızı rəng verən antosian maddəsi toplanır. Toxumun səthi hamardır, rəngi qabığın epidermis hüceyrələrinin pigmentindən asılı olaraq açıq qəhvəyi-dən tünd qəhvəyi qədər dəyişir. *M. niedzwetzkyana* növündə toxum qırmızı rəngdədir. Toxumun qabığı çoxhüceyrəli olub, integumentdən əmələ gəlmişdir və toxumu sıx əhatə etməklə xarici təsirlərdən qoruyur. Daxilində endosperm və ya perisperm (parenxim hüceyrələri) yerləşmişdir. Qabıq hüceyrələrinin divarı qalındır, ölçüsü endosperm hüceyrələrindən kiçikdir. Qabığın bəzi yerlərində boşluqlar var, bu boşluqlardan toxumun daxilinə hava girir. Endospermdə ehtiyat qida maddələri toplanmışdır. Bu maddələr toxum cücərdikcə rüşeymə keçir və hüceyrələr yastılaşıb itir. Endosperm hüceyrələrinin arasında hüceyrəarası maddə olmur. Bəzən nişasta dənələri olur ki, bu dənələr metabolik proseslərdə tənzimləyici rolunu oynayır. Toxumun mərkəzində ləpə yerləşmişdir. Ləpədə meristematik hüceyrələr müşahidə olunmuşdur. İkiləpəli bitkilərdə ləpələrin sayı 2 olur. Alma bitkisiində isə yumurtacığın vaxtından əvvəl parçalanması ilə əlaqədar 3-4 ləpə (polikotiliya) müşahidə olunmuşdur (Qasımov, 2014) (şək. 21).



Şəkil 21. *M. niedzwetzkyana* növündə meyvə və toxumun anatomik quruluşu: 1, 2 – meyvənin eninə kəsiyi, 3 – toxumun eninə kəsiyi; a – meyvənin qabığı, b - meyvənin lətli hissəsi, c - toxumun qabığı, d - toxumun endospermi

Ekoloji amillər: xüsusən işıq, torpaq və havanın rütubətliyi yarpağın quruluşuna və fiziologiyasına böyük təsir göstərir (Hüseynov, 1960). Aparılmış tədqiqatlara əsasən məlum olmuşdur ki, öyrənilən növlər rütubət rejiminə münasibətinə görə mezofit bitkilər qrupuna daxildir. Bu növlərin yarpaq toxuması yumşaq və məsaməli, hüceyrələrinin divarı nazikdir. Sütunvari parenximin hüceyrələri 3-4 qat azca uzanmış hüceyrələrdən ibarət olub, nisbətən boş yerləşmişdir (Tutayuyq, 1958). Bəzi növlərdə (*M. spectabilis*, *M. pumila*, *M. prunifolia*, *M. prattii*, *M. baccata*, *M. niedzwetzkyana*, *M. purpurea*, *M. cerasifera*, *M. sieversii*, *M. ioensis*, *M. toringo*) kserofitlik əlamətlərinə də rast gəlinmişdir. Meyvə və yarpaqlarının səthi qalın kutin, mum və tükcüklərlə örtülmüşdür. Belə növlər mezokserofitlər adlanır. *M. niedzwetzkyana*, *M. sieversii*, *M. purpurea* növlərinin bəzi orqanlarının hüceyrələrinin qırmızı rəngdə olması müşahidə edilmişdir. Bu hüceyrələrdə antosian maddəsinin toplanması ilə əlaqədar olub, bitkilərə xüsusi gözəllik verir. Öyrənilən növlər Abşeron şəraitində dekorativ bağçılıqda becərilə bilər.

Alma növlərində tumurcuqların morfogenezi və tozcuqların həyatiliyi

Tumurcuqların morfogenezinin öyrənilməsi onların yeni iqlim şəraitinə necə uyğunlaşması haqqında məlumat verir. Vegetativ və generativ tumurcuqların diferensiasiya müddətini bilməklə ətraf mühit faktorlarının çiçəkləmə və meyvəverməyə təsirini öyrənmək olar (Булыгин, 1964).

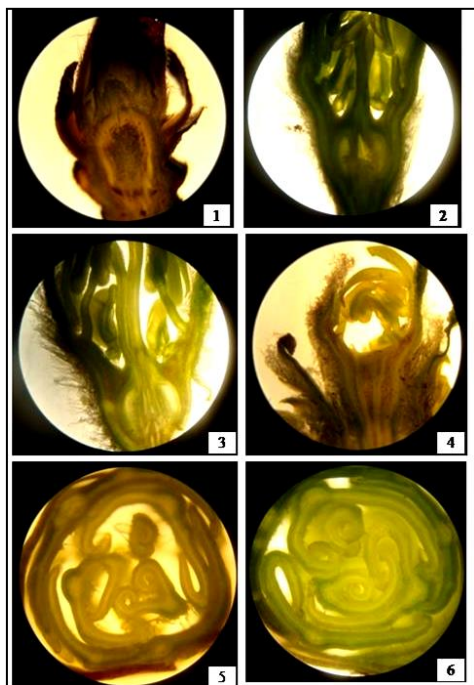
Tumurcuqların morfogenezi T.İ.Serebryakovun (Серебряков, 1952) ümumi qəbul olunmuş metodu ilə öyrənilmişdir. Tədqiqatlar yazda həftədə 1-2 dəfə, yayda 10 gündən bir, payızda ayda 1 dəfə aparılmışdır. Çətinin müxtəlif tərəflərindən 10-15 tumurcuq götürülmüş və kəsiklər hazırlanıb mikroskopda baxılmışdır. Vegetativ və generativ tumurcuqların morfometrik göstəriciləri: rəngi, eni və uzunluğu da müəyyən olunmuşdur. Məlum olmuşdur ki, vegetativ və generativ tumurcuqların rəngi eyni, ölçüləri bir-birindən fərqlidir. Vegetativ tumurcuqlar daha böyük, uzun və ensiz, generativ tumurcuqlar isə nisbətən qısa və enli formada (cədvəl 2).

Cədvəl 2

***M. niedzwetzkyana* növündə generativ və vegetativ
tumurcuqların morfometrik göstəriciləri**

Nümunənin götürüldüyü tarix	Generativ tumurcuqların			Vegetativ tumurcuqların		
	Ölçüsü, mm		Rəngi	Ölçüsü, mm		Rəngi
	uz.	eni		uz.	eni	
5.II	2,5-2,9	1,6-2,0	Qırmızımtıl qəhvəyi	2,6-3,0	1,4-1,6	Qırmızımtıl qəhvəyi
25.II	2,8-3,0	1,8-2,0		3,0-3,2	1,4-1,6	
5.III	3,2-3,6	2,3-2,5		3,4-3,8	1,6-1,8	
25.III	3,4-3,8	2,8-3,0		3,6-4,0	1,6-2,0	
5.IV	4,0-4,2	3,4-3,6		4,2-4,4	2,2-2,6	
25.IV	4,4-4,6	3,8-4,0		5,0-5,2	2,6-2,8	

Tumurcuqların meristematik t p ciyinin b y m sindən onun a ılmasına qədər bir ildən çox vaxt ke m şdir. Hər bir tumurcu un daxilində növbəti ilin tumurcu unun əsası qoyulur. Ekoloji şəraitdən v  aqrotexniki qulluqdan asılı olaraq generativ tumurcuqların böyümə v  formalaşma vaxtı dəyişə bilər. Generativ v  vegetativ tumurcuqların illik inkişaf dövrü determinasiya fazası ilə bařlayıb, differensiasiya fazası ilə bařa çatmışdır. Bu dövrdə tumurcuqlarda kəmiyyət və keyfiyyət d yiş nlikləri olmuşdur. Generativ tumurcuqların differensiasiyası  i   k q n  sinin, vegetativ tumurcuqların differensiasiyası isə yarpağın əmələ gəlməsi ilə bařa çatmışdır (şək. 22).



Şəkil 22. *M. niedzwetzkyana* növündə generativ v  vegetativ tumurcuqların inkişafı: 1 - yarpağın inkişafa bařlaması, 2, 3 -  i   yin inkişafı, 4 -  i   yin uzununa kəsiyi, 5 - tumurcu un içərisindəki  i   yin eninə kəsiyi, 6 - tumurcu un içərisindəki yarpaqların eninə kəsiyi.

M. niedzwetzkyana növündə çiçəyin inkişafı 6 mərhələdən keçmişdir: 1. Qönçə; 2. Kasa yarpaqlarının açılmağa başlaması; 3. Kasa yarpaqlarının yarımçıq açılması; 4. Ləçəklərin açılmağa başlaması; 5. Kasa yarpaqlarının geriye qıvrılmağa başlaması, ləçəklərin yarımçıq açılması; 6. Kasa yarpaqlarının geriye qıvrılması və çiçəyin tam açılması (şək. 23).



Şəkil 23. *M. niedzwetzkyana* növündə çiçəyin inkişafının əsas mərhələləri: 1- qönçə; 2- kasa yarpaqlarının açılmağa başlaması; 3 - kasa yarpaqlarının yarımçıq açılması; 4- ləçəklərin açılmağa başlaması; 5- kasa yarpaqlarının geriye qıvrılmağa başlaması, ləçəklərin yarımçıq açılması; 6- kasa yarpaqlarının geriye qıvrılması, çiçəyin tam açılması

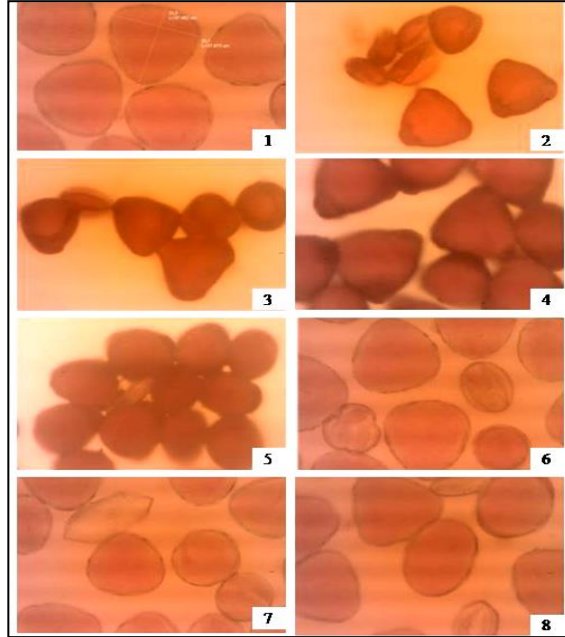
Tədqiqatların nəticələrinə əsasən tumurcuqların formalaşması: 1. Böyümə konusunun inkişafı (fevral); 2. Örtücü pulcuqların differensiasiyası (formalaşması) (mart-avqust); 3. Zoğ və yarpaqların əsasının qoyulması (əvvəlki ilin mart-aprel ayı) ardıcılığı ilə getmişdir. Məlum olmuşdur ki, hər bir zoğ, yarpaq və çiçəyin əsası növbəti ilin mart-aprel aylarında yarpaq əmələ gələndə onun qoltuğunda olan tumurcuqda qoyulur (12-14 ay davam edir).

Öyrənilən alma növlərində tozcuqların morfoloji quruluşu və həyatiliyi öyrənilmişdir. Tozcuqların morfoloji quruluşunun və həyatilik qabiliyyətinin tədqiqi sistematiklər üçün böyük

əhəmiyyətə malik olub, xüsusilə introduksiya işlərində ayrı-ayrı növlərin təyində, həmçinin tozlanmanın, çiçəkləmə biologiyasının və mayalanmanın öyrənilməsində böyük rol oynayır. Tozcuğun həyatilik qabiliyyəti onun keyfiyyət göstəricilərindən biri olub, seleksiya işlərində hibridləşmə üçün seçilmiş materialların nə qədər saxlana bilməsi haqqında məlumat verir. Bunları nəzərə alaraq tərəfimizdən alma növlərinin tozcuqlarının morfoloji quruluşu və həyatilik qabiliyyəti öyrənilmişdir.

Tədqiqatlar İ.N.Qolubinski (Голубинский, 1974), Z.T.Pauşeva (Паушева, 1988) və N.S.Samiqullinanın (Самигуллина, 2006) metoduna əsasən aparılmışdır. Tozcuqların morfologiyası onları asetokarminlə boyamaqla, həyatilik qabiliyyəti isə süni qidalı mühitdə cücərtmə yolu ilə öyrənilmişdir. Qönçədən yığılmış tozcuqlar otaq şəraitində kağızdan hazırlanmış paketlərə yığılmış və soyuducuda 2-5°C temperaturda saxlanmışdır. Tozcuqların morfologiyasını öyrənən zaman əşya şüşəsi üzərinə bir damcı asetokarmin tökülmüş, üzərinə iynə ilə tədqiq olunacaq tozcuqlar əlavə edilmiş, sonra örtücü şüşə ilə örtülmüş, spirt lampasında azca qızdırılmış (qaynatmaq olmaz) və bir neçə dəqiqədən sonra mikroskopda baxılmışdır.

Tozcuqların həyatilik qabiliyyətinin öyrənilməsi zamanı Van-Tiqem kamerasından (Паушева, 1988; Самигуллина, 2006), qidalı mühit kimi isə müxtəlif qatılıqda (10%, 15%, 20%) saxaroza məhlulundan istifadə olunmuşdur. Hazırlanmış tozcuqlar kameradakı müxtəlif qatılıqlı saxaroza məhluluna tökülmüş və termostatda 25°C-də saxlanmışdır. Preparatlara mikroskop altında baxılaraq tozcuqların cücərmə qabiliyyəti müşahidə edilmişdir. Fertil tozcuqlar asetokarminlə çəhrayı rəngə boyanmışdır. Steril tozcuqlar isə boyanmamışdır, onlar sarımtıl rəngdə qalmışdır. Tozcuqların forması əksərən uçbucaq, bəzən isə kürəşəkilli olmuşdur. Rəngi açıq sarı olub, xaricdən ekzina qatı ilə örtülmüşdür. Bu qatın hesabına tozcuqlar ətraf mühitin qeyri-əlvərişli şəraitinə qarşı davamlılığını və həyatilik qabiliyyətini saxlayır (şək. 24).



Şəkil 24. Alma növlərinin asetokarminlə boyanmış tozcuqları:
1- *M. kirghisorum*, 2- *M. niedzwetzkyana*, 3- *M. purpurea*, 4- *M. spectabilis*,
5- *M. baccata*, 6- *M. hissarica*, 7- *M. prunifolia*, 8- *M. micromalus*

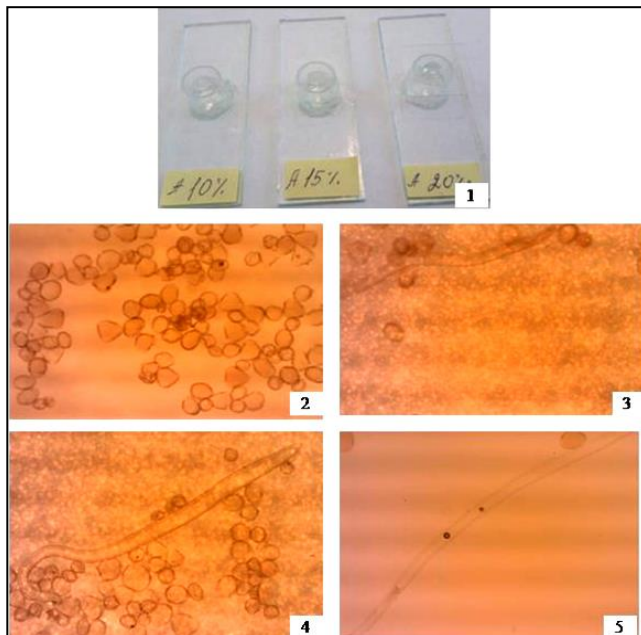
Alma növlərində tozcuqların ölçüsü müxtəlif olmuşdur. Ekvatorial ölçü 27,78-41,69, polyar ölçü isə 23,36–38,56 mkm arasında dəyişmişdir. Tozcuqların ölçüsü *M. kirghisorum*, *M. hissarica*, *M. micromalus* növlərində iri, *M. sargentii*, *M. cerasifera*, *M. niedzwetzkyana*, *M. spectabilis*, *M. baccata*, *M. sieversii*, növlərində orta, *M. zumi*, *M. purpurea*, *M. prunifolia* növlərində isə kiçik olmuşdur. Tozcuqların fertilliyi *M. baccata*, *M. spectabilis*, *M. sieversii*, *M. kirghisorum* növlərində yüksək, *M. purpurea*, *M. sargentii*, *M. prunifolia*, *M. hissarica*, *M. halliana*, *M. hupehensis*, *M. prattii*, *M. pumila*, *M. mandshurica*, *M. micromalus*, *M. floribunda*, *M. cerasifera* növlərində orta, *M. zumi*, *M. niedzwetzkyana* növlərində aşağı olmuşdur (cədvəl 3).

Cədvəl 3

**Abşeronda introduksiya olunmuş alma növlərinin tozcuqlarının
morfometrik göstəriciləri və həyatilik qabiliyyəti**

№	Növlər	Tozcuqların morfometrik göstəriciləri		Tozcuqların fertililiyi, %
		Ölçüsü, mkm		
		ekvatorial	polyar	
1.	<i>M. spectabilis</i>	32,04±0,80	31,08±0,77	90
2.	<i>M. hupehensis</i>	31,69±0,79	30,76±0,76	65
3.	<i>M. sargentii</i>	34,95±0,87	34,24±0,85	83
4.	<i>M. floribunda</i>	30,06±0,75	29,34±0,73	72
5.	<i>M. zumi</i>	29,85±0,74	28,52±0,71	46
6.	<i>M. prunifolia</i>	27,78±0,69	23,36±0,58	81
7.	<i>M. mandshurica</i>	31,95±0,79	30,04±0,75	64
8.	<i>M. halliana</i>	30,30±0,75	26,23±0,65	56
9.	<i>M. micromalus</i>	35,78±0,89	32,96±0,82	75
10.	<i>M. prattii</i>	30,43±0,76	29,40±0,73	78
11.	<i>M. baccata</i>	33,27±0,83	31,34±0,78	91
12.	<i>M. hissarica</i>	36,45±0,91	35,07±0,87	80
13.	<i>M. kirghisorum</i>	41,69±1,04	38,56±0,96	87
14.	<i>M. niedzwetkyana</i>	34,86±0,71	32,08±0,60	42
15.	<i>M. sieversii</i>	32,64±0,81	31,67±0,79	87
16.	<i>M. cerasifera</i>	34,67±0,86	33,09±0,82	58
17.	<i>M. pumila</i>	31,40±0,78	31,06±0,77	76
18.	<i>M. purpurea</i>	29,83±0,74	28,14±0,70	83

Fertil tozcuqların heç də hamısı cücərmə qabiliyyətinə malik olmamışdır. Saxarozanın qatılığından asılı olaraq tozcuqların cücərmə qabiliyyəti müxtəlif olmuşdur. Belə ki, 15 və 20%-li məhlullarında tozcuqlar cücərmiş, 10%-li məhlulda isə cücərmə müşahidə edilməmişdir. Tozcuqların cücərməsi onların həcmnin böyüməsi, nəticədə qidalı mühitdə protoplazmanın şişməsi ilə baş vermişdir. Tozcuqlarda bir neçə qabarma yerinin əmələ gəlməsinə baxmayaraq yalnız bir ədəd tozcuq borusu əmələ gəlmişdir. Tozcuq borusu tozcuq dənəsinin daxili intina qatı hesabına uzanmağa başlamışdır. Borunun içərisində vegetativ və generativ nüvələr müşahidə edilmişdir (şək. 25).



Şəkil 25. *M. niedzwetzkyana* növünün tozcuqlarının Van Tiqem kamerasında cücərdilməsi: 1 - Van Tiqem kamerası; 2 - 10%-li saxaroza məhlulu; 3 - 15%-li saxaroza məhlulu; 4 - 20%-li saxaroza məhlulu; 5 - vegetativ və generativ nüvələr.

Tədqiqatların nəticələrinə əsasən məlum olmuşdur ki, Abşeronda introduksiya olunmuş alma növlərinin tozcuqları xüsusi şəraitdə (2-5°C temperaturda) uzun müddət həyatilik qabiliyyətini saxlayır. Lakin hava və saxlanma şəraitindən asılı olaraq tozcuqların cücərmə qabiliyyəti dəyişə bilər. Öyrənilən növlərin əksəriyyətində tozcuqların həyatilik qabiliyyəti yüksək olmuşdur, bu isə tozlanma və mayalanma faizinin, həmçinin məhsuldarlığın yuxarı olmasını sübut edir.

FƏSİL III

ABŞERONDA İNTRODUKSIYA OLUNMUŞ ALMA NÖVLƏRİNİN REPRODUKSİYASI, BECƏRİLMƏSİ VƏ FENOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Alma növlərinin toxumla çoxaldılması

İntroduksiya olunmuş növlərin çoxaldılma xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi praktiki əhəmiyyətə malikdir, bu baxımdan dekorativ bağçılıqda geniş istifadə olunur. Tədqiqat işləri A.V.Zvirqzd (Звиргзд, 1967) və M.Q.Nikolayeva (Николаева, 1979) metodu ilə aparılmışdır. Z.İ.Həsənova (Həsənov, 2010) görə meyvə bitkilərinin toxumlarının cücərmə və ya həyatilik qabiliyyəti müxtəlif üsullarla (vizual, mexaniki, fiziki, təcrübi cücərmə və s.) öyrənilmişdir. N.Y.Seyidəliyevə (Seyidəliyev, 2004) görə toxumların cücərməsi təyin edilmiş müddət ərzində normal inkişaf etmiş cücərtilər əmələ gətirən toxumların sayının götürülmüş toxumların sayına olan nisbətidir.

Səpilmiş toxumlar Mərkəzi Nəbatat Bağının ərazisindən yığılmış və mübadilə yolu əldə edilmişdir. *Malus orientalis* növünün toxumları isə Böyük Qafqazın cənub-qərb hissəsindən (Qəbələ rayonundan) toplanıb gətirilmişdir. Toxumlar meyvələr tam yetişəndən sonra yığılmış, qurudulmuş, zədələnmiş toxumlar seçilib atılmış və sağlam toxumların ölçüsü, kütləsi və rəngi müəyyən olunmuşdur (cədvəl 4).

Məlum olmuşdur ki, toxumların ölçüsü xırda və iri, rəngi açıq qəhvəyi ilə tünd qəhvəyi arasında dəyişmişdir. Rəngi ağımtıl sarı, qızılı qəhvəyi, qəhvəyi, forması oval, yumurtavari, dairəvi və s. olmuşdur. Alma növləri toxumlarının ölçüsünə və kütləsinə görə 2 qrupa: xırda və iritoxumlulara ayrılmışdır. Ölçüsünə görə *M. floribunda*, *M. sargentii*, *M. baccata*, *M. hupehensis*, *M. halliana*, *M. zumi*, *M. toringo* (0,2×0,3 sm) növlərini xırda toxumlulara, *M. prattii*, *M. sieversii*, *M.*

purpurea, *M. cerasifera* (0,3×0,6 sm), *M. ioensis*, *M. coronaria* (0,4×0,6 sm), *M. pumila* (0,4×0,8 sm), *M. platycarpa* (0,5×0,8 sm) növlərini iri toxumlulara aid edilmişdir. Kütləsinə görə *M. spectabilis* (15 q), *M. mandshurica* (14 q), *M. prunifolia*, *M. micromalus*, *M. hissarica* (12 q), *M. sargentii*, *M. floribunda*, *M. baccata*, *M. hupehensis*, *M. halliana*, *M. zumi*, *M. toringo* (10 q) növləri xırda, *M. platycarpa* (45 q), *M. coronaria* (34 q), *M. ioensis* (30 q), *M. orientalis* (27 q), *M. niedzwetzkyana* (26 q), *M. purpurea* (25 q) növləri isə iritoxumludur (şək. 26).



Şəkil 26. Alma növlərinin toxumları:
1 – *M.floribunda*, 2 – *M. sargentii*, 3 – *M.mandshurica*, 4 –
M.micromalus, 5 – *M.prunifolia*, 6 – *M. spectabilis*.
7 - *M. niedzwetzkyana*, 8 - *M. hissarica*

Alma növlərinin toxumlarının morfometrik, kütlə və rəng göstəriciləri

№	Növün adı	Eni, sm-lə	Uzunluğu, sm-lə	1000 toxumun kütləsi, q-la	Rəngi
1	2	3	4	5	6
1.	<i>M. spectabilis</i>	0,3±0,006	0,4±0,0052	15±0,18	qəhvəyi, açıq qəhvəyi
2.	<i>M. sargentii</i>	0,2±0,004	0,3±0,009	10±0,22	sarımtıl ağ
3.	<i>M. floribunda</i>	0,2±0,006	0,3±0,0034	10±0,14	açıq qəhvəyi, qəhvəyi
4.	<i>M. prunifolia</i>	0,3±0,009	0,4±0,0062	12±0,276	açıq qəhvəyi, qəhvəyi
5.	<i>M. mandshurica</i>	0,3±0,0036	0,4±0,006	14±0,348	açıq qəhvəyi
6.	<i>M. micromalus</i>	0,3±0,0023	0,4±0,001	12±0,192	açıq qəhvəyi, qəhvəyi
7.	<i>M. baccata</i>	0,2±0,004	0,3±0,062	10±0,18	açıq qəhvəyi
8.	<i>M. hissarica</i>	0,3±0,0064	0,4±0,002	12±0,18	qəhvəyi
9.	<i>M. kirghisorum</i>	0,4±0,007	0,6±0,001	30±0,96	qəhvəyi
10.	<i>M. niedzwetzkyana</i>	0,4±0,0034	0,5±0,004	26±0,546	qırmızı
11.	<i>M. sieversii</i>	0,4±0,0012	0,5±0,0024	24±0,864	qırmızı
12.	<i>M. hupehensis</i>	0,2±0,004	0,3±0,006	10±0,43	qəhvəyi, qızılı qəhvəyi
13.	<i>M. halliana</i>	0,2±0,006	0,3±0,0036	10±0,24	qəhvəyi
14.	<i>M. prattii</i>	0,4±0,072	0,5±0,012	22±0,462	qəhvəyi
15.	<i>M. zumi</i>	0,2±0,016	0,3±0,009	10±0,17	açıq qəhvəyi, qəhvəyi

Cədvəl 4-ün davamı

1	2	3	4	5	6
16.	<i>M. purpurea</i>	0,4±0,0012	0,5±0,0023	25±0,30	qırmızı
17.	<i>M. cerasifera</i>	0,4±0,0026	0,5±0,056	24±0,624	tünd qəhvəyi
18.	<i>M. pumila</i>	0,4±0,0034	0,6±0,0048	30±0,42	açıq qəhvəyi, qəhvəyi
19.	<i>M. ioensis</i>	0,4±0,0056	0,6±0,0024	30±0,84	ağımtıl, açıq qəhvəyi
20.	<i>M. coronaria</i>	0,4±0,0064	0,6±0,0072	34±0,544	qəhvəyi
21.	<i>M. platycarpa</i>	0,5±0,001	0,8±0,0048	45±0,585	qəhvəyi
22.	<i>M. toringo</i>	0,2±0,004	0,3±0,006	10±0,32	qəhvəyi
23.	<i>M. orientalis</i>	0,4±0,012	0,5±0,0025	27±0,594	açıq qəhvəyi, qəhvəyi

İntroduksiya olunmuş alma növlərinin toxumlarının Abşeronda səpin müddətini müəyyən etmək məqsədilə səpin yaz və payız aylarında, temperatur 10-15°C olduqda aparılmışdır. Payızda stratifikasiya edilməmiş toxumlar, yazda isə stratifikasiya edilmiş toxumlar torpağa səpilmişdir. Toxumlardan normal cücərti almaq üçün səpin dərinliyinin müəyyən olunması vacibdir. Bunu nəzərə alaraq toxumlar ölçüsünə görə 2 qrupa ayrılmışdır: xırda toxumlular 2,0-2,5 sm, iri toxumlular isə 2,5-3,0 sm dərinlikdə, 10×10 sm olmaqla səpilmişdir. Bütün növlərdə səpin zamanı 50 toxum götürülmüşdür. Səpin aparılan sahədə substrat əvvəldən hazırlanmalıdır. Bunun üçün bağ torpağından, yarpaq çürümüşündən və torfdan (1,5:1:0,5 qarışığında) istifadə olunmuşdur. Yığılmış toxumlar 2 qrupa ayrılmışdır. Qrup 1: payız aylarında dəymiş meyvələr yığılmış (01.X.2007), toxumları təmizlənmiş, torpağa səpilmişdir (03.X.2007). Qrup 2: payızda dəymiş meyvələrdən təmizlənmiş (01.X.2007) toxumlar soyuducuda 2-5°C t-da, 1:3 nisbətdə iri dənəli qumda yaş stratifikasiya edilmişdir.

Stratifikasiya olunmamış toxumlar eyni zamanda torpağa səpilmişdir. Cücərtilər mart ayının üçüncü və aprel ayının birinci ongunlüyündə əmələ gəlmişdir. Öyrənilən növlərin cücərmə qabiliyyəti müxtəlif olmuşdur. Ən yüksək cücərmə *M. zumi* (76%), *M. pumila* (74%), *M. prattii* (68%), *M. cerasifera* (67%), *M. halliana* (62), *M. orientalis* (60%), *M. toringo* (58%), *M. hupehensis* (54%) növlərində, ən az cücərmə *M. kirghisorum* (25%), *M. baccata* (17%), *M. platycarpa* (15%), *M. sargentii* (12%), *M. floribunda* (8%), *M. prunifolia* (7%), *M. hissarica* (6%), *M. micromalus*, *M. micromalus* (5%) növlərində olmuşdur.

Stratifikasiya edilmiş toxumlar isə torpağa müxtəlif vaxtlarda səpilmişdir. Xırda toxumlu növlərin toxumları martın birinci ongunlüyündə (01.III.2007), iri toxumlu növlərin toxumları isə martın üçüncü ongunlüyündə (30.III.2007) torpağa səpilmişdir. Stratifikasiya edilmiş toxumlardan ən çox cücərmə

M. orientalis (78%), *M. zumi* (76%), *M. halliana* (66%), *M. purpurea* (64%), *M. cerasifera* (64%), *M. pumila* (62%), *M. toringo* (60%), *M. hupehensis* (58%) növlərində, ən az cücərmə isə *M. mandshurica*, *M. prattii* (20%), *M. baccata* (15%), *M. kirghisorum* (11%), *M. sargenti* (10%), *M. floribunda* (10%), *M. micromalus* (5%), *M. prunifolia* (3%) növlərində olmuşdur (şək. 27, 28).

Cücərtələrə aqrotexniki qulluq edilmişdir. Vegetasiya dövründə 4-5 dəfə torpaq yumşaldılmış və alaqdan təmizlənmişdir. Gübrələr erkən yazda (ammonium nitrat, nitroammofoska) və payızda (superfosfat) verilmişdir. Hər m²-ə üzvi gübrələrdən 10-15 kq peyin, mineral gübrələrdən 20 q ammonium nitrat, 150 q nitroammofoska və superfosfat verilmişdir. İqlim şəraitindən asılı olaraq bir, iki və üçillik toxmacarlar il ərzində 15-20 dəfə, dörd və beşillik bitkilər 10-12 dəfə (iyul-avqustda ən azı 4 dəfə), yaşlı ağaclar isə ildə 5-6 dəfə (aprel-sentyabr) suvarılmışdır. Vegetasiya müddətində bitkilər güclü zoğlara və gözəl çətirə malik olması üçün 1-2 dəfədən az olmayaraq budanmışdır.

Məlum olmuşdur ki, bir çox növ və sortları stratifikasiya etmək üçün optimal temperatur 0-3°C-dir. Lakin, bəzən 5-7°C də ola bilər. Stratifikasiyanın müddəti isə növ və sortdan asılı olaraq 1,5-3 ay arasında dəyişə bilər. Öyrənilən növlərin toxumlarının cücərmə qabiliyyəti bir sıra amillərlə (toxumların stratifikasiya edilib, edilməmələri, səpin vaxtı, torpaq-iqlim şəraiti, biologiyası, aqrotexniki qulluq, ekoloji amillər) əlaqədar olaraq dəyişə bilər.

Tədqiqatların nəticələrinə əsasən müəyyən olunmuşdur ki, Abşeronda introduksiya olunmuş alma növlərinin toxumlarının yaxşı cücərməsi üçün onlar erkən payızda və ya müxtəlif səbəblərdən (iqlim, vaxt azlığı və s.) səpin vaxtı keçdikdə toxumların cücərmə zamanını qısaltmaq üçün stratifikasiya edib yazda torpağa səpmək daha məqsədəuyğundur.

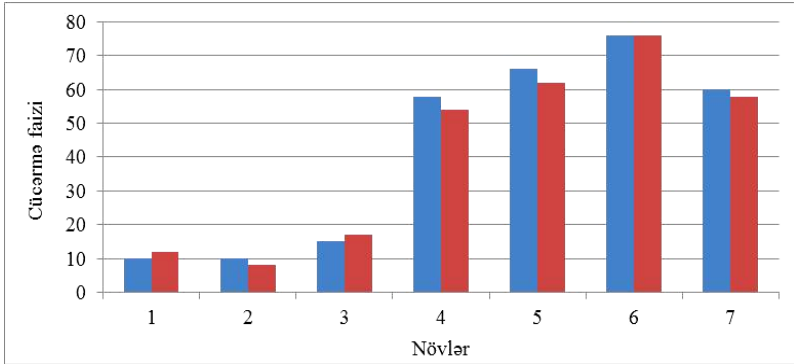
Cədvəl 5

Alma növlərinin toxumlarının səpin və cücərmə göstəriciləri

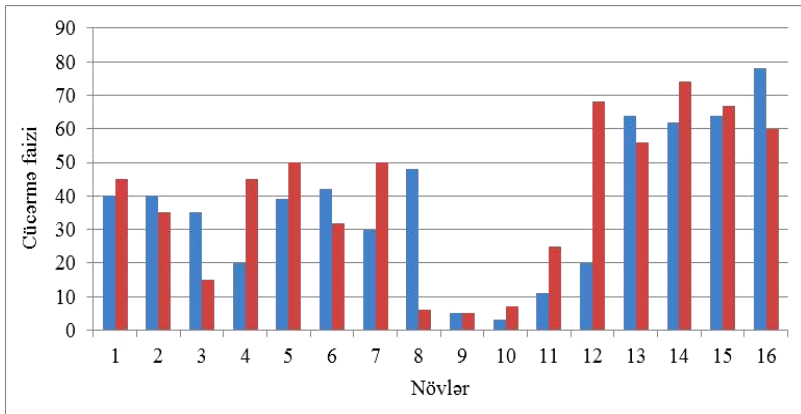
№	Növlərin adı	Stratifikasiya edilməmiş toxumların səpin və cücərmə göstəriciləri			Stratifikasiya edilmiş toxumların səpin və cücərmə göstəriciləri		
		Səpin vaxtı	Cücərtilərin əmələ gəlmə vaxtı	Cücərmə (%-lə)	Səpin vaxtı	Cücərtilərin əmələ gəlmə vaxtı	Cücərmə (%-lə)
	Xırdatoxumlular						
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	<i>M. sargentii</i>	03.X.	21.III	12±0,30	01.III.	06.III	10±0,17
2.	<i>M. floribunda</i>	03.X.	23.III	8,0±0,20	01.III.	08.III	10±0,624
3.	<i>M. baccata</i>	03.X	27.III	17±0,425	01.III	07.III	15±0,726
4.	<i>M. hupehensis</i>	03.X	25.III	54±0,135	01.III	06.III	58±0,54
5.	<i>M. halliana</i>	03.X	22.III	62±0,62	01.III	05.III	66±0,792
6.	<i>M. zumi</i>	03.X	25.III	76±0,912	01.III	08.III	76±0,76
7.	<i>M. toringo</i>	03.X	21.III	58±0,58	01.III	07.III	60±0,90
	İritoxumlular						
8.	<i>M. niedzwetzkyana</i>	03.X.	28.III	45±0,90	30.III.	06.IV	40±0,86
9.	<i>M. sieversii</i>	03.X.	30.III	35±0,63	30.III.	05.IV	40±0,114
10.	<i>M. platycarpa</i>	03.X.	08.IV	15±0,15	30.III.	07.IV	35±0,726
11.	<i>M. mandshurica</i>	03.X.	31.III	45±0,675	30.III.	05.IV	20±0,365
12.	<i>M. ioensis</i>	03.X.	27.III	50±0,60	30.III.	06.IV	39±0,628
13.	<i>M. spectabilis</i>	03.X.	28.III	32±0,48	30.III.	06.IV	42±0,42

Cədvəl 5-in davamı

1	2	3	4	5	6	7	8
14.	<i>M. coronaria</i>	03.X.	30.III	50±0,65	30.III.	07.IV	30±0,322
15.	<i>M. hissarica</i>	03.X.	08.IV	6,0±0,096	30.III.	05.IV	48±0,524
16.	<i>M. micromalus</i>	03.X.	08.IV	5,0±0,07	30.III.	07.IV	5,0±0,07
17.	<i>M. prunifolia</i>	03.X.	06.IV	7,0±0,133	30.III.	06.IV	3,0±0,048
18.	<i>M. kirghisorum</i>	03.X.	08.IV	25±0,25	30.III	05.IV	11±0,053
19.	<i>M. prattii</i>	03.X	29.III	68±0,816	30.III	07.IV	20±0,20
20.	<i>M. purpurea</i>	03.X	06.IV	56±0,672	30.III	05.IV	64±0,69
21.	<i>M. pumila</i>	03.X	08.IV	74±0,327	30.III	06.IV	62±0,723
22.	<i>M. cerasifera</i>	03.X	25.III	67±0,67	30.III	07.IV	64±0,64
23.	<i>M. orientalis</i>	15.X	30.III	60±0,76	25.III	01.IV	78±0,914



Şəkil 27. Xırdatoxumlu alma növlərinin toxumlarının cücərmə xüsusiyyətləri: 1 - *M. sargentii*, 2 - *M. floribunda*, 3 - *M. baccata*, 4 - *M. hupehensis*, 5 - *M. halliana*, 6 - *M. zumi*, 7 - *M. toringo*.

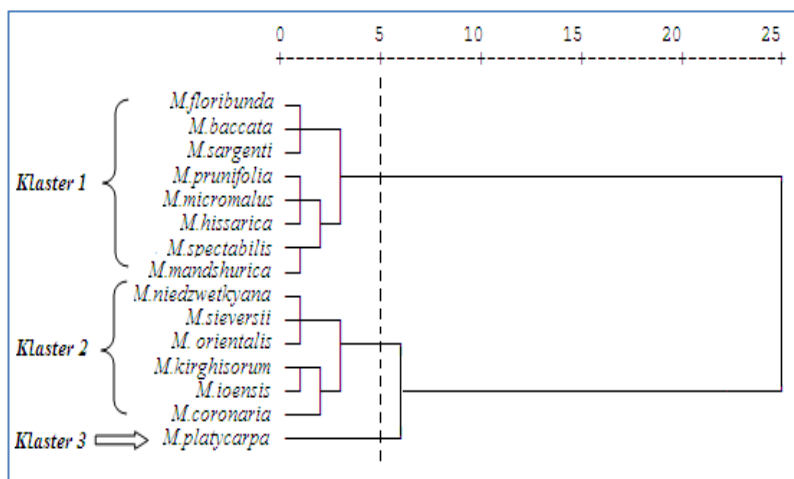


Şəkil 28. İritoxumlu alma növlərinin toxumlarının cücərmə xüsusiyyətləri:
 1-*M. niedzwetzkyana*, 2- *M. sieversii*, 3- *M. platycarpa*, 4- *M. mandshurica*,
 5- *M. ioensis*, 6- *M. spectabilis*, 7- *M. coronaria*, 8- *M. hissarica*,
 9- *M. micromalus*, 10- *M. prunifolia*, 11- *M. kirghisorum*, 12- *M. prattii*,
 13- *M. purpurea*, 14- *M. pumila*, 15- *M. cerasifera*, 16- *M.orientalis*.

Qeyd: göy rəng - stratifikasiya edilmiş,
 qırmızı rəng - stratifikasiya edilməmiş toxumları göstərir.

Alınmış nəticələrin statistik təhlili aparılmış, verilənlər sistemləşdirilmiş, elmi və praktiki nəticələr əldə olunmuşdur. Bu zaman PAST, SPSS.16 statistik proqramlarından və bu sahədə müxtəlif alimlərin M.Bağırov (Bağırov, 2012), S.Ö.Ömərov, N.Ə.Cavadov (Ömərov, Cavadov, 2007), V.S. Berikov, Q.S.Lbov (Бериков и Лбов, 2008), Q.N.Zaytsev (Зайцев, 1984) və R.Peakoll və b. (Peakoll and Smause, 2012) işlərindən istifadə olunmuşdur. Xətalar İ.M.Yeliseyevanın (Елисеева, 2004) metoduna əsasən hesablanmışdır.

Ward metodu ilə Evklid genetik məsafə indeksi əsasında nümunələrin klaster analizi aparılmışdır. Öyrənilən növlər toxumlarının morfometrik və kütlə göstəricilərinə görə genetik məsafənin 5 qiymətində 3 əsas qrupa bölünmüşdür (şək. 29).



Şəkil 29. Alma növlərinin toxumlarının morfometrik və kütlə göstəriciləri əsasında Evklid genetik məsafə indeksinin tətbiqi ilə qruplaşması

Klaster 1 özündə 8 növü: *M. floribunda*, *M. baccata*, *M. sargentii*, *M. prunifolia*, *M. micromalus*, *M. mandshurica*, *M. hissarica*, *M. spectabilis*, klaster 2 isə 6 növü: *M. sieversii*, *M.*

niedzwetzkyana, *M. orientalis*, *M. kirghisorum*, *M. ioensis*, *M. coronaria* birləşdirmişdir. 3-cü klaster yalnız *M. platycarpa* növündən ibarət olmuşdur. Məlum olmuşdur ki, *M. platycarpa* növü toxumların morfometrik və kütlə göstəricilərinə görə digər növlərdən tamamilə fərqlənir.

Qeyd etmək lazımdır ki, klasterlərin sayının çoxluğu növlər arasında müxtəlifliyin çox olduğunu göstərir. Eyni klasterə daxil olan növlər əlamətlərinə görə bir-birinə oxşar olub, digər klasterlərə daxil olan növlərdən fərqlənir. Məlumdur ki, genetik cəhətcə daha uzaq olan növlərin çarpazlaşdırılması ilə yeni əlamətlərə, yəni yüksək heterozis effektinə malik hibrid almaq olar. Bu baxımdan klasterlərə daxil olan növlərin içərisindən ən yüksək keyfiyyətlərə malik növləri seçib digər klasterlərdən olan faydalı əlamətlərə malik növlə çarpazlaşdırdıqda yeni əlamətlərə, yəni yüksək heterozis effektinə malik hibrid almaq olar. Seleksiyada bu üsulla mərhələlərlə seçmə aparıb yüksək keyfiyyətlərə malik yeni sortlar almaq mümkündür.

Alma növlərində toxumun öyrənilən digər əlamətləri üzrə də statistik parametrlərin qiymətləri (minimum və maksimum qiymətlər, orta qiyməti, standart xətası, standart kənarlanması, variasiyası) müəyyən olunmuşdur. Öyrənilən əlamətlərə toxumun eni, toxumun uzunluğu və toxumun kütləsi daxil edilmişdir (cədvəl 6).

Cədvəl 6

Öyrənilən əlamətlər görə statistik parametrlərin qiymətləri

Əlamətlər	Minimum	Maksimum	Orta qiymət	Standart xəta	Standart kənarlanma	Variasiya əmsali %-lə
Toxumun eni	0,2	0,5	0,32	0,02	0,086	26,87
Toxumun uzunluğu	0,3	0,8	0,5	0,042	0,164	32,8
Toxumun kütləsi (1000 toxum)	1,0	4,5	2,07	0,28	1,091	52,7

Cədvəldən göründüyü kimi tədqiq olunan növlərdə variasiya əmsalı toxumun enində 26,87%, toxumun uzunluğunda 32,8%, toxumun kütləsində 52,7%-dir. Öyrənilən 3 əlamət arasında ən çox variasiya əmsalı toxumun kütləsində olmuşdur. Bu isə növlər arasında toxumun kütləsi əlamətinin daha çox dəyişkənliyini (variabelliyini), başqa sözlə yüksək genetik müxtəlifliyə malik olduğunu göstərir. Yəni öyrənilən növlər toxumun kütləsinə görə daha çox fərqlənir.

Variasiyanın ölçülməsi statistik tədqiqatların mühüm mərhələlərindən biridir. Əlamətin variasiyası dedikdə, müxtəlif amillərin birgə təsiri nəticəsində əlamətin dəyişilməsi nəzərdə tutulur. Məlum olmuşdur ki, öyrənilən əlamətlərdə variasiya əmsalı müxtəlifdir. Variasiya əmsalı variasiyanın genişliyinin, orta xətti kənarlanmanın və orta kvadratik kənarlanmanın orta kəmiyyətə nisbətinin faizlə ifadəsidir. Bu göstəricilər əlamətin variasiyasının müqayisəliliyini qiymətləndirməklə bərabər, statistika məcmusunun bircinsliyini xarakterizə etməyə imkan verir. Variasiya əmsalı 33 faizdən çox olmadıqda, statistika məcmusunu bircinsli hesab etmək olar (Bağırov, 2012; Ömərov, 2007).

Məlumdur ki, alma bitkisi calaqla da artırılır. Calaqaltı olaraq toxmacardan və vegetativ artırılan (klon) calaqaltılardan istifadə edilir. Toxmacar calaqaltı kimi Respublikamızda şərq almasından, *Cır Hacı*, *Sarı turş* və s. sortlardan istifadə edilir. Şərq alması minlərlə sortun alınmasında calaqaltı kimi istifadə olunmuşdur (Флора Апшерона, 1952).

Ölkəmizdə və xaricdə aparılmış tədqiqatlarla sübut olunmuşdur ki, toxumdan əmələ gələn bitkilər yüksək dərəcədə irsi haçalanmaya (heteroziqotluq) malik olur. Ona görə də belə calaqaltılar calaqüstü ilə heç də həmişə vahid anatomik və fizioloji uyğunluğa malik olmur. Toxmacara calanmış bitkilər gec məhsula düşür, ucaboylu olur, ömürləri uzun olur. Almanın dünyaya miqyasında on mindən artıq sortu becərilir. 2013-cü ildə Azərbaycanda meyvə bitkiləri 99,9 min ha sahəni əhatə edirdi

ki, onun da 67%-i almanın payına düşür (Садыгов, 2014). Bağlarda 100-dən çox alma sortuna rast gəlinir ki, bu alma sortlarının alınmasında yabanı alma növlərinin rolu əvəzsizdir (Асадов, 2001). Tədqiqatlardan məlum olmuşdur ki, Qazaxıstanda yayılmış yabanı almalar hazırkı sortların valideynləridir (Джангалиев, 2007).

Alma sortları yetişməsinə görə yaylıq sortlar (*Fəximə, Şirvan tacı, Şirvan reneti, Məclisi, Qrafenşteyn, Papirovska, Borovinka, Melba, Tezyetişən* və s.), payızlıq sortlar (*Sarı Belfler, Qışlıq qızıl parmen (Zolaqlı Şafran), Kortland, Uelsi* və s.) və qışlıq (*Qızıləhmədi, Cibir, Şıxıcanı, Darağı, Əyyubi, Sarı-turş, Cırhacı, Simirenko reneti, Şampan reneti, Qolden Delişes, Red Delişes, Conatan, Kidoranjred, King Devid, Stark, Royalred Delişes* və s.) olur. Yaylıq sortlar iyul-avqust aylarında yetişir. Bu sortların alınmasında yabanı almalar çox böyük rol oynayır. Saxlanma və nəqliyyata az davamlı olduqlarından bağ salarkən onlara nisbətən az yer verilir. Payızlıq sortlar yaylıq sortlardan, keyfiyyətinin yüksək və saxlanmaya davamlılığının çox olması ilə fərqlənir. Qışlıq alma sortları ən qiymətli hesab olunur. Onların kimyəvi tərkibi zəngin olub, yüksək qidalıdır və uzun müddət saxlanma qabiliyyətinə malikdir. Müasir dövrdə meyvə genofondunun toplanması dünya alimlərini düşündürən əsas məsələlərdən biridir. O cümlədən Respublikamızda da bu sahədə geniş işlər aparılır (Həsənov, 2007; Садыгов, 2013).

Alma növləri üzərində daim müxtəlif calaq işləri də aparılmışdır. Toxmacara calanmış ağacdən fərqli olaraq vegetativ artırılan calaqaltıya calanmış meyvə bitkiləri tez məhsula düşür, meyvələri iri olur. Nedzeves alması ilə antonovkanın çarpazlaşdırılmasından qırmızı yarpaqlı sort alınmışdır. *M. sieversii* növü seleksiya yolu ilə quraqlığa davamlı sortların alınması üçün qiymətli başlanğıc material kimi istifadə oluna bilər (Bəyəhmədov və Həsənov, 2009).

İ.V.Miçurin calaq işlərində almanın müxtəlif növlərindən istifadə etmişdir. O əsasən Sibir, Çin, Nedzeves alma növlərinin

bir sıra üstün əlamətlərini (ətraf mühitin əlverişsiz şəraitinə dözümlülük, dekorativlik) əsas götürərək, müxtəlif alma sortları ilə çarpazlaşdırma aparıb, yeni hibrid sortlar almışdır. Hazırda yerli xalq seleksiyası yolu ilə alınmış bir neçə sort itmə təhlükəsi altındadır. Lakin bu sortların uzun müddət becərildiyi müsbət keyfiyyətli genetik xüsusiyyətlərini nəzərə alıb, seleksiya işlərində başlanğıc valideyn cütləri kimi istifadə etməklə yanaşı, yeni genofond kolleksiya bağlarının sort tərkibinin yaradılmasında istifadə edilməkdədir (*Darağı, Loğazbəyi, Şəkəri, Sultani, Abı Cəhət, Hacı Hüseynalı, Kələnfur*). Bu məqsədlə tərəfimizdən AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağının alma kolleksiyasına daxil olan bəzi alma növləri Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi Meyvəçilik və Çayçılıq Elmi-Tədqiqat İnstitutunun “Meyvə bitkilərinin seleksiyası” şöbəsinin əməkdaşları tərəfindən seleksiya yolu ilə əldə edilmiş alma növlərinin sortlarına (*Marfa, Nigar, Sevinc, Sülh, Çıraqqala, Şabran, Emil, Nübar, Xəzər, Elvin, Payızlıq Quba, Davamlı, Ülvi, Qışlıq Quba, Məxməri, Zümrüd, Vətən, Nuran, Eldar, Qızıl Tac, Qobustan və Sarvan*) calaqaaltı kimi istifadə olunaraq calaq edilmiş və artırılmışdır (Həsənov, 2007; Садыгов, 2013, 2014).

Alma növlərinin böyümə və inkişaf xüsusiyyətləri

Abşeronda introduksiya olunmuş alma növlərinin gətirildiyi şəraitə necə uyğunlaşmasını müəyyən etmək məqsədilə ontogenezi, cücərtilərin biomorfoloji, böyümə və inkişaf xüsusiyyətləri öyrənilmişdir.

Toxumların cücərməsi üçün müəyyən istilik və rütubət, tənəffüsü üçün də oksigen lazımdır. İsti ölkə bitkilərinin toxumları nisbətən yüksək temperatur şəraitində, şimal bitkilərinin toxumları isə nisbətən aşağı temperatur şəraitində cücərir. Əlverişli şərait olduqda bitkilərin toxumları cücərməyə başlayır. Bu zaman toxumdakı fermentlər fəallaşaraq, onun ehtiyat maddələrini (yağları, zülalları, karbohidratları) hidroliz edib həll

ola bilən şəklə keçirir. Qida maddələrinin məhlulu rüşeymə daxil olduqda böyümə və inkişaf başlayır. Bu zaman kök, gövdəcik və yarpaqlar iriləşir və rüşeym müstəqil bitkiyə çevrilir. Rüşeymdən əmələ gələn bu bitkiyə cücərti deyilir (Ткаченко, 2014).

Ontogenezin xüsusiyyətləri S.N.Sannikov və V.A.Kirsanovun metoduna (Кулагин, 1984) əsasən Mərkəzi Nəbatat Bağının təcrübə sahəsində aparılmışdır. Tədqiqat illərində havanın orta temperaturu mart ayında 8-10°C, aprelə 10-14°C, mayda 17-18°C, iyunda 22-24°C, iyulda 26-27°C, avqustda 28-29°C, sentyabrda 21-22°C olmuşdur.

Tədqiq etdiyimiz bitkilərdə ontogenezin mərhələləri ayrı-ayrılıqda izlənmişdir. Alma bitkisinin ontogenezi çoxfazlı proses olub, aşağıdakı dövrlərə bölünür: embrional, germinal, yuvenil, virginil, reproduktiv, senil (qocalma). Embrional dövrdə rüşeym inkişafa başlamış, germinal dövrdə rüşeym orqanlarının əmələ gəlməsi ilə toxumdan rüşeym çıxmışdır. Daha sonra aşağıya doğru əsas kökə başlanğıc verən rüşeym kökü, yuxarıya doğru isə ləpəaltı gövdə uzanmışdır. Nəhayət yan köklər və ləpə yarpaqları inkişafa başlamışdır. Toxum cücərəndə ondan çıxmış ləpə yarpaqları torpağın səthinə çıxmışdır. Yuvenil dövrdə artıq toxmacar formalaşmışdır. Virginil dövrdə gövdə və yarpaqlar sürətli böyüyüb, inkişaf etmişdir. Reproduktiv dövrdə vegetativ və generativ orqanlar formalaşmış, toxum yaranmışdır.

Abşeronda introduksiya olunmuş alma növlərinin cücərtilərinin biomorfoloji xüsusiyyətləri İ.T.Vasilçenko (Василченко, 1960) metodu ilə öyrənilmişdir (cədvəl 7).

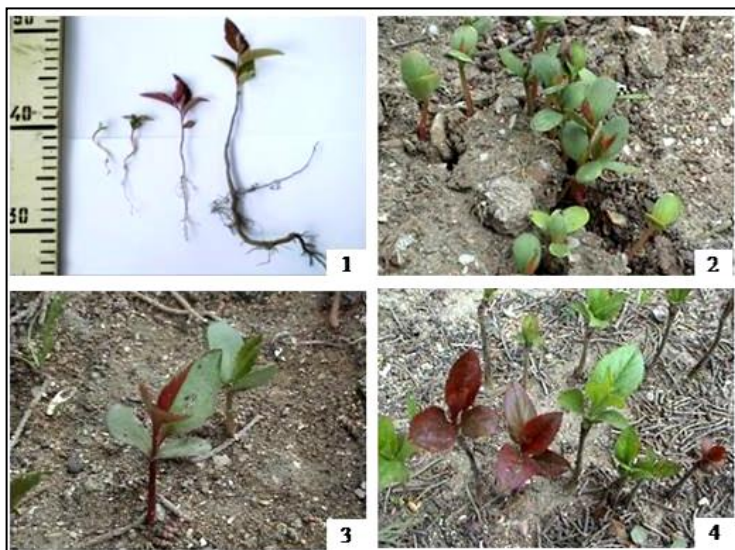
M. spectabilis: ləpəaltı hissə 20-25 mm uzunluğunda, 0,8-1,0 mm diametrində, çəhrayıdır. Ləpə yarpaqları oval və ya tərsinə yumurtavaridir, ətlidir, 8-10 mm uzunluğunda, 5-6 mm enindədir, saplağı qısadır. İlk yarpaqlar növbəlidir, uzunsovdur, 13-15 mm uzunluğundadır, kənarı dişçiklidir. İkinci yarpaqlar uzunsovdur, kənarı iti dişçiklidir. Ləpəüstü hissənin buğumarası 6-8 mm uzunluğundadır. Kökü mildir, nazik şaxələndir.

Cədvəl 7

Alma növlərində cücərtilərin morfometrik göstəriciləri, mm-lə

№	Növlərin adı	Ləpəaltı hissənin uzunluğu	Ləpəaltı hissənin diametri	Ləpə yarpaqlarının uzunluğu	Ləpə yarpaqlarının eni	İlk yarpaqların uzunluğu	Ləpəüstü hissənin uzunluğu
1.	<i>M. spectabilis</i>	20-25	0,8-1,0	8-10	5-6	13-15	6-8
2.	<i>M. hupehensis</i>	20-35	0,6-1,0	10-11	5-6	15-18	8-12
3.	<i>M. sargentii</i>	20-30	1,0-1,2	12-14	6-8	20-22	13-15
4.	<i>M. floribunda</i>	30-35	0,8-1,0	8-10	5-8	14-18	8-10
5.	<i>M. zumi</i>	20-35	0,8-1,2	10-12	5-7	12-17	6-12
6.	<i>M. prunifolia</i>	30-40	0,8-1,1	8-10	6-7	13-15	10-12
7.	<i>M. mandshurica</i>	25-35	0,8-1,0	10-14	5-7	12-14	6-12
8.	<i>M. halliana</i>	20-35	0,8-1,0	8-10	6-8	10-12	8-10
9.	<i>M. micromalus</i>	30-40	0,8-1,2	8-10	6-8	12-15	12-14
10.	<i>M. prattii</i>	25-40	0,8-1,0	8-12	5-6	12-16	6-12
11.	<i>M. baccata</i>	30-35	1,0-1,1	8-10	6-9	10-16	8-10
12.	<i>M. hissarica</i>	20-30	1,0-1,2	10-12	5-6	10-12	8-10
13.	<i>M. kirghisorum</i>	30-35	0,8-1,0	10-12	7-9	15-20	8-10
14.	<i>M. niedzwetkyana</i>	15-20	0,6-1,0	10-12	5-7	13-15	5-7
15.	<i>M. sieversii</i>	25-30	1,0-1,2	8-10	5-7	12-15	8-10
16.	<i>M. cerasifera</i>	30-40	0,8-1,0	8-12	5-7	10-15	3-8
17.	<i>M. pumila</i>	25-35	0,8-1,0	10-12	5-9	13-15	4-6
18.	<i>M. purpurea</i>	25-30	1,0-1,2	8-10	5-6	12-15	5-8
19.	<i>M. orientalis</i>	25-30	1,0-1,1	10-12	5-8	5-7	5-9
20.	<i>M. coronaria</i>	25-30	0,8-1,0	8-10	6-8	12-17	12-15
21.	<i>M. ioensis</i>	20-30	0,6-1,0	10-12	5-8	12-14	8-12
22.	<i>M. platycarpa</i>	35-40	1,0-1,2	10-12	6-8	15-17	8-10
23.	<i>M. toringo</i>	20-35	0,8-1,0	6-8	4-5	14-16	12-14

M. niedzwetzkyana: l p alt  hiss  15-20 mm uzunluğunda, 0,6-1,0 mm diametrində,   hrayıdır. L p  yarpaqları ovaldır,  tlidir,  st  parlaqdır, qırmızımtıldır, 10-12 mm uzunluğunda, 5-7 mm enindədir, saplağı  ox qısadır. İlk yarpaqlar n vb lidir, uzunsovdur, 13-15 mm uzunluğundadır, k nar  d  cikliidir, saplağı uzundur. İkinci yarpaqlar uzunsovdur, qırmızımtıldır. L p  st  hiss nin buğumarası 5-7 mm uzunluğundadır. K k  mildir, nazik  ax l n ndir (  k. 30).



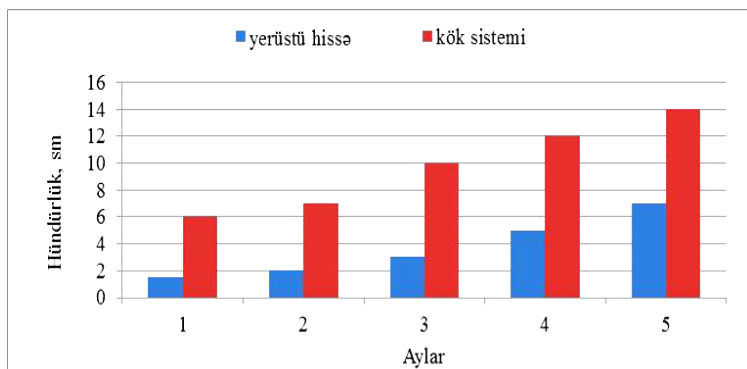
Şəkil 30. *M. niedzwetzkyana* növünün c c rt l rinin biometrik göstəriciləri: 1) c c rt l r 2) 15 - 20 günlük c c rt , 3) 25 - 30 günlük c c rt , 4) birillik toxmacar

M. orientalis: ləpəaltı hissə 25-30 mm uzunluğunda, 1,0-1,1 mm enindədir, qırmızımtıldır, k k  6 mm, yerüstü hissə 1,5 mm, ləpə yarpaqlarının uzunluğ  10-12 mm, eni 5-8 mm-dir, ovaldır, ətlidir, üzəri parlaqdır, saplağı qısadır. Ləpəüstü hissənin uzunluğ  5-9 mm olmuşdur. İlk yarpaqlar yumurta ekilli,

qeyri-bərabər və ikiqat dişciklidir, əsası enli pazşəkillidir, saplağın uzunluğu ayanın uzunluğunun yarısına bərabərdir. Buğumarası məsafə 5-6 mm uzunluğundadır. 10-15 günlük cücərtidə kök boğazının diametri 2 mm, əsas kökün uzunluğu 7 mm, yerüstü hissə 2 mm-dir. 15-20 günlük cücərtidə kök boğazının diametri 2 mm, əsas kökün uzunluğu 10 mm, yerüstü hissə 3 mm-dir. 20-30 günlük cücərtidə ilk əsl yarpaqlar əmələ gəlmişdir. Kök boğazının diametri 3 mm, əsas kökün uzunluğu 12 mm, ləpə yarpaqlarının eni 5 mm, uzunluğu 10-11 mm, yerüstü hissə 5 mm, ilk yarpaqların uzunluğu 5-7 mm, eni 3-4 mm, ikinci əsl yarpaqların eni 3 mm, uzunluğu 4 mm-dir. 30-40 günlük cücərtidə üçüncü əsl yarpaqlar əmələ gəlmişdir. Kök boğazının diametri 4 mm, əsas kökün uzunluğu 14 mm, yerüstü hissə 7 mm, ilk yarpaqların uzunluğu 2,5 sm, eni 1,2 sm, ikinci yarpaqların uzunluğu 1,5 sm, eni 0,8 sm, üçüncü yarpaqların uzunluğu 1,3 sm, eni 0,7 sm-dir (şək. 31, 32).



Şəkil 31. *M. orientalis* növünün cücərtilərinin biomorfoloji xüsusiyyətləri: 1. toxum; 2.yeni çıxmış cücərti; 3. 10-15 günlük cücərti; 4.15-20 günlük cücərti; 5, 6. 20-30 günlük cücərti; 7. 30-40 günlük cücərti



Şəkil 32. *M. orientalis* növünün cücərtilərini kök və yərüstü hissəsinin inkişafı: 1. martın III on günlüyünün sonu, 2. aprelin I on günlüyü, 3. aprelin II on günlüyü, 4. aprelin III on günlüyü, 5. mayın I on günlüyü

M. hupehensis: ləpəaltı hissə 20-35 mm uzunluğunda, 0,6-1,0 mm diametrində, qırmızımtıl qəhvəyidir. Ləpə yarpaqları oval, ətli, 10-11 mm uzunluğunda, 5-6 mm enində, saplağı qısadır. İlk yarpaqlar növbəlidir, uzunsovdur, yuxarısı iti, kənarı dişçiklidir, 15-18 mm uzunluğundadır. İkinci yarpaqlar uzunsovdur, kənarı dişçiklidir. Ləpəüstü hissənin buğumarası 8-12 mm uzunluğundadır. Kökü mildir, nazik şaxələnəndir.

M. sargentii: ləpəaltı hissə 20-30 mm uzunluğunda, 1,0-1,2 mm diametrində, çəhrayıdır. Ləpə yarpaqları ovaldır, ətlidir, 12-14 mm uzunluğunda, 6-8 mm enindədir. İlk yarpaqlar növbəlidir, tərsinə-yumurtavaridir, yaşıldır, 20-22 mm uzunluğundadır, kənarı dişçiklidir. İkinci yarpaqlar tərsinə-yumurtavaridir, kənarı dişçiklidir. Ləpəüstü hissənin buğumarası 13-15 mm uzunluğundadır.

M. floribunda: ləpəaltı hissə 30-35 mm uzunluğunda, 0,8-1,0 mm diametrində, qırmızımtıldır. Ləpə yarpaqları dairəvi ovaldır, ətlidir, 8-10 mm uzunluğunda, 5-8 mm enindədir, yaşılımtıldır, saplağı qısadır. İlk yarpaqlar növbəlidir, yumurtavaridir, yuxarısı iti dişçiklidir, 14-18 mm uzunluğundadır. İkinci yarpaqlar yumurtavaridir, kənarı dişçiklidir. Ləpəüstü

hissənin buğumarası 8-10 mm uzunluğundadır. Kökü mildir, nazik şaxələnəndir.

M. zumi: ləpəaltı hissə 20-35 mm uzunluğunda, 0,8-1,2 mm diametrində, qırmızımtıl qəhvəyidir. Ləpə yarpaqları dairəvi ovaldır, ətlidir, yaşıldır, 10-12 mm uzunluğunda, 5-7 mm enindədir, saplağı qısadır. İlk yarpaqlar növbəlidir, uzunsov-ovaldır, yuxarısı iti, kənarı tam və ya azca dişciklidir, 12-17 mm uzunluğundadır. İkinci yarpaqlar ovaldır, kənarı tam və ya dişciklidir. Ləpəüstü hissənin buğumarası 6-12 mm uzunluğundadır. Kökü mildir, nazik şaxələnəndir.

M. prunifolia: ləpəaltı hissə 30-40 mm uzunluğunda, 0,8-1,1 mm diametrində, yaşılımtıl-çəhrayıdır. Ləpə yarpaqları dairəvi-ovaldır, ətlidir, 8-10 mm uzunluğunda, 6-7 mm enindədir, yaşılımtıldır, saplağı qısadır. İlk yarpaqlar növbəlidir, ovaldır, 13-15 mm uzunluğundadır, kənarı dişciklidir. İkinci yarpaqlar ovaldır, kənarı dişciklidir. Ləpəüstü hissənin buğumarası 10-12 mm uzunluğundadır. Kökü mildir, nazik şaxələnəndir.

M. mandshurica: ləpəaltı hissə 20-35 mm uzunluğunda, 0,8-1,0 mm diametrində, qırmızımtıldır. Ləpə yarpaqları dairəvi ovaldır, ətlidir, 10-14 mm uzunluğunda, 5-7 mm enindədir. İlk yarpaqlar itidir, yumurtavaridir, kənarı tam və ya dişciklidir, 12-14 mm uzunluğundadır. İkinci yarpaqlar yumurtavaridir, kənarı dişikli və ya tamdır. Ləpəüstü hissənin buğumarası 6-12 mm uzunluğundadır. Kökü mildir, nazik şaxələnəndir.

M. micromalus: ləpəaltı hissə 30-40 mm uzunluğunda, 0,8-12 mm diametrində, yaşılımtıl çəhrayıdır. Ləpə yarpaqları ovaldır, ətlidir, 8-10 mm uzunluğunda, 6-8 mm enindədir, saplağı qısadır. İlk yarpaqlar növbəlidir, ovaldır, yuxarısı iti, kənarı dişciklidir, 12-15 mm uzunluğundadır. İkinci yarpaqlar ovaldır, kənarı dişciklidir. Ləpəüstü hissənin buğumarası 12-14 mm uzunluğundadır. Kökü mildir, nazik şaxələnəndir.

M. prattii: ləpəaltı hissə 25-40 mm uzunluğunda, 0,8-10 mm diametrində, çəhrayıdır. Ləpə yarpaqları dairəvi ovaldır,

ətlidir, 8-12 mm uzunluğunda, 5-6 mm enindədir, saplağı qısadır. İlk yarpaqlar növbəlidir, uzunsovdur, kənarı dişcikli, 12-16 mm uzunluğundadır. İkinci yarpaqlar uzunsov-yumurtavari, kənarı dişcikli. Ləpəüstü hissənin buğumarası 6-12 mm uzunluğundadır. Kökü mildir, nazik şaxələnenədir.

M. baccata: ləpəaltı hissə 30-35 mm uzunluğunda, 1,0-1,1 mm diametrində, qırmızımtıldır. Ləpə yarpaqları dairəvi ovaldır, ətlidir, 8-10 mm uzunluğunda, 6-9 mm enindədir, saplağı qısadır. İlk yarpaqlar ovaldır, növbəlidir, kənarı tam və ya dişcikli, 10-16 mm uzunluğundadır. İkinci yarpaqlar ovaldır, kənarı tam və ya dişcikli. Ləpəüstü hissənin buğumarası 8-10 mm uzunluğundadır. Kökü mildir, nazik şaxələnenədir.

M. hissarica: ləpəaltı hissə 20-30 mm uzunluğunda, 1,0-1,2 mm diametrində, qırmızımtıl qəhvəyidir. Ləpə yarpaqları dairəvi ovaldır, ətlidir, 10-12 mm uzunluğunda, 5-6 mm enindədir, qısa saplaqlıdır. İlk yarpaqlar növbəlidir, uzunsovdur, yuxarısı itidir, 10-12 mm uzunluğundadır. İkinci yarpaqlar uzunsovdur, yuxarısı itidir. Ləpəüstü hissənin buğumarası 8-10 mm uzunluğundadır. Kökü mildir, nazik şaxələnenədir.

M. kirghisorum: ləpəaltı hissə 30-35 mm uzunluğunda, 0,8-1,0 mm diametrində, nisbətən çəhrayıdır. Ləpə yarpaqları ovaldır, ətlidir, 10-12 mm uzunluğunda, 7-9 mm enindədir, saplağı qısadır. İlk yarpaqlar növbəlidir, ovaldır, 15-20 mm uzunluğundadır, kənarı dişcikli. İkinci yarpaqlar ovaldır, kənarı dişcikli. Ləpəüstü hissənin buğumarası 8-10 mm uzunluğundadır. Kökü mildir, nazik şaxələnenədir.

M. sieversii: ləpəaltı hissə 25-30 mm uzunluğunda, 1,0-1,2 mm diametrində, çəhrayıdır. Ləpə yarpaqları dairəvi-ovaldır, ətlidir, 8-10 mm uzunluğunda, 5-7 mm enindədir, yaşılımtıl-çəhrayıdır, saplağı qısadır. İlk yarpaqlar növbəlidir, ovaldır, 12-15 mm uzunluğundadır, kənarı dişcikli. İkinci yarpaqlar ovaldır, kənarı dişcikli. Ləpəüstü hissənin buğumarası 8-10 mm uzunluğundadır. Kökü mildir, nazik şaxələnenədir.

M. cerasifera: ləpəaltı hissə 30-40 mm uzunluğunda, 0,8-

1,0 mm diametrində, çəhrayı-qırmızıdır. Ləpə yarpaqları ovaldır, ətlidir, 8-12 mm uzunluğunda, 5-7 mm enindədir, saplağı qısadır. İlk yarpaqlar növbəlidir, uzunsov-ovaldır, 10-15 mm uzunluğundadır, kənarı dişciklidir. İkinci yarpaqlar ovaldır, kənarı dişciklidir. Ləpəüstü hissənin buğumarası 3-8 mm uzunluğundadır. Kökü mildir, nazik şaxələnenədir.

M. halliana: ləpəaltı hissə 20-35 mm uzunluğunda, 0,8-1,0 mm diametrində, qırmızımtıl qəhvəyidir. Ləpə yarpaqları dairəvi ovaldır, ətlidir, 8-10 mm uzunluğunda, 6-8 mm enindədir, saplağı qısadır. İlk yarpaqlar növbəlidir, uzunsovdur, yuxarısı iti, kənarı dişciklidir, qırmızımtıldır, 10-12 mm uzunluğundadır. İkinci yarpaqlar uzunsov, kənarı dişciklidir, əvvəl qırmızımtıl, sonra yaşıldır. Ləpəüstü hissənin buğumarası 8-10 mm uzunluğundadır. Kökü mildir, nazik şaxələnenədir.

M. pumila: ləpəaltı hissə 25-35 mm uzunluğunda, 0,8-1,0 mm diametrində, çəhrayıdır. Ləpə yarpaqları dairəvi-ovaldır, ətlidir, 10-12 mm uzunluğunda, 5-9 mm enindədir, saplağı qısadır. İlk yarpaqlar növbəlidir, ovaldır, 13-15 mm uzunluğundadır, kənarı dişciklidir. İkinci yarpaqlar ovaldır, kənarı dişciklidir. Ləpəüstü hissənin buğumarası 4-6 mm uzunluğundadır. Kökü mildir, nazik şaxələnenədir.

M. purpurea: ləpəaltı hissə 25-30 mm uzunluğunda, 1,0-1,2 mm diametrində, çəhrayıdır. Ləpə yarpaqları ovaldır, ətlidir, 8-10 mm uzunluğunda, 5-6 mm enindədir, saplağı qısadır. İlk yarpaqlar növbəlidir, yumurtavari, yaşıl, 12-15 mm uzunluğundadır, kənarı dişciklidir. İkinci yarpaqlar yumurtavaridir, kənarı dişciklidir. Ləpəüstü hissənin buğumarası 5-8 mm uzunluğundadır. Kökü mildir, nazik şaxələnenədir.

M. coronaria: ləpəaltı hissə 25-30 mm uzunluğunda, 0,8-1,0 mm diametrində, qırmızımtıl qəhvəyidir. Ləpə yarpaqları dairəvi ovaldır, ətlidir, 8-10 mm uzunluğunda, 6-8 mm enindədir, yaşılımtıldır, saplağı qısadır. İlk yarpaqlar növbəlidir, uzunsov-yumurtasəkillidir, ucu itidir, kənarı dişciklidir, 12-17

mm uzunluğundadır. İkinci yarpaqlar uzunsov-yumurtəşəkillidir, kənarı tam və ya dişçiklidir. Ləpəüstü hissənin buğumarası 12-15 mm uzunluğundadır. Kökü mildir, nazik şaxələnenədir.

M. ioensis: ləpəaltı hissə 20-30 mm uzunluğunda, 0,6-1,0 mm diametrində, qırmızıdır. Ləpə yarpaqları ovaldır, ətlidir, 10-12 mm uzunluğunda, 5-8 mm enindədir, saplağı qısadır. İlk yarpaqlar növbəlidir, uzunsov-yumurtəşəkillidir, kənarı tam və ya dişçiklidir, 12-14 mm uzunluğundadır. İkinci yarpaqlar uzunsov-yumurtəşəkillidir, kənarı dişçikli və ya tamdır. Ləpəüstü hissənin buğumarası 8-12 mm uzunluğundadır. Kökü mildir, nazik şaxələnenədir.

M. platycarpa: ləpəaltı hissə 35-40 mm uzunluğunda, 1,0-1,2 mm diametrində, çəhraydır. Ləpə yarpaqları ovaldır, ətlidir, 10-12 mm uzunluğunda, 6-8 mm enindədir. İlk yarpaqlar növbəlidir, uzunsov-yumurtəşəkillidir, 15-17 mm uzunluğundadır, kənarı dişçiklidir. İkinci yarpaqlar uzunsov-yumurtəşəkillidir, kənarı dişçiklidir. Ləpəüstü hissənin buğumarası 8-10 mm uzunluğundadır. Kökü mildir, nazik şaxələnenədir.

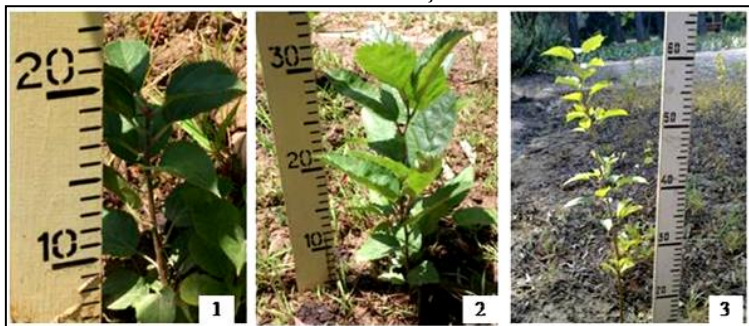
M. toringo: ləpəaltı hissə 20-35 mm uzunluğunda, 0,8-1,0 mm diametrində, çəhraydır. Ləpə yarpaqları ovaldır, 6-8 mm uzunluğunda, 4-5 mm enindədir, ətlidir. İlk yarpaqlar növbəlidir, uzunsov-yumurtəşəkillidir, yaşıldır, 14-16 mm uzunluğundadır, kənarı dişçiklidir. İkinci yarpaqlar uzunsov-yumurtəşəkillidir, kənarı dişçiklidir. Ləpəüstü hissənin buğumarası 12-14 mm uzunluğundadır. Kökü mildir, nazik şaxələnenədir.

Cücərtilərin böyümə və inkişaf xüsusiyyətləri A.A.Molçanov və V.V.Smirnovun (Молчанов, Смирнов, 1967) metodu ilə öyrənilmişdir. Ölçmələr bir, iki və üçillik bitkilər üzərində tərə zoğlarının böyüməyə başladığı dövrdən, zoğların boy artımının dayanmasına qədər olan müddətdə aparılmışdır. Payızda səpilmiş toxumlardan ən tez cücərti verən növ *M. toringo* və *M. sargentii* növləri olmuş, səpindən 169 gün sonra cücərmişdir, ən gec cücərti verənlər isə *M. platycarpa*, *M. pumila*, *M. kirghisorum*, *M. hissarica*, *M. micromalus*, növləri olmuşdur.

Bu növlər səpindən 187 gün sonra cücərmişdir. Digər növlərdə bu rəqəm 175-180 gün arasında dəyişmişdir. Stratifikasiya edilmiş toxumlar isə səpindən 5-8 gün sonra cücərmişdir. Əsl yarpaqlar cücərti torpağın üzünə çıxandan 6-9 gün, ikinci yarpaqlar 10-12 gün, üçüncü yarpaqlar 15-17 gün sonra əmələ gəlmişdir. Böyümənin davam etmə müddəti birillik bitkilərdə 81-86, ikiillik bitkilərdə 72-74, üçillik bitkilərdə 65-69, dördillik bitkilərdə 61-64, beşillik bitkilərdə isə 57-60 gün olmuşdur. Bitkilərin hündürlüyü birillik bitkilərdə 10-24 sm, ikiillik bitkilərdə 15-38 sm, üçillik bitkilərdə 55-88 sm, dördillik bitkilərdə 75-112 sm, beşillik bitkilərdə isə 90-130 sm arasında dəyişmişdir. Bitkilər tez və gec böyüyən olmaqla iki qrupa ayrılmışdır. Tez böyüyən növlərə *M. orientalis* (şək. 33.), *M. spectabilis* (şək. 34. a), *M. hupehensis*, *M. micromalus*, *M. kirghisorum* (şək. 34. b), *M. sieversii*, *M. purpurea*, *M. platycarpa*, *M. coronaria*, *M. ioensis*, *M. toringo* (şək. 34. c), gec böyüyən növlərə *M. sargentii*, *M. mandshurica*, *M. floribunda*, *M. halliana*, *M. zumi*, *M. niedzwetkyana*, *M. prunifolia*, *M. prattii*, *M. baccata*, *M. hissarica*, *M. cerasifera*, *M. pumila* daxildir.



Şəkil 33. *M. orientalis* 1. Ləpə yarpaqlarının əmələ gəlməsi. 2. Əsl yarpaqların əmələ gəlməsi. 3. Birillik toxmacar. 4. İkillik toxmacar. 5. Üçillik toxmacar



a



b



c

Şəkil 34. Bəzi alma növlərinin toxmacarları:

- a) *M. spectabilis*; b) *M. kirghisorum*; c) *M. toringo*;
1 - birillik, 2 - ikiillik, 3 – üçillik.

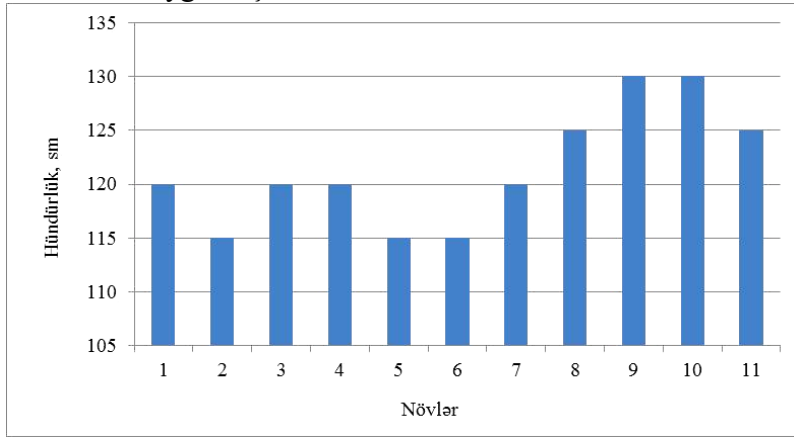
Məlum olmuşdur ki, tez böyüyən növlərdə (şək. 35) beşillik bitkilərin hündürlüyü 115-130 sm, gec böyüyən növlərdə (şək. 36) isə 90-110 sm arasında dəyişmişdir (cədvəl 8).

Öyrənilən növlərdə yan budaqlarının aylarla böyümə dinamikası tədqiq edilmişdir. Böyümə əsasən aprel ayının I dekadasından iyun ayının III dekadasına qədər davam etmişdir. İntensiv böyümə may ayında müşahidə olmuşdur. Bu illik böyümənin 55,9-64,46%-ni təşkil etmişdir. Yan budaqların böyümə dinamikası *M. prattii*, *M. zumi*, *M. niedzwetkyana*, *M. prunifolia*, *M. mandshurica*, *M. floribunda*, *M. cerasifera*, *M. hissarica*, *M. pumila*, *M. spectabilis*, *M. baccata*, *M. sargentii*, *M. halliana* növlərində 29,2-37,6 sm, *M. purpurea*, *M. micromalus*, *M. sieversii*, *M. kirghisorum*, *M. hupehensis* növlərində 37,0-60,8 sm olmuşdur. Ən yaxşı böyüyən *M. mandshurica*, *M. purpurea*, *M. micromalus*, *M. hupehensis*, *M. kirghisorum*, zəif böyüyən isə *M. prunifolia*, *M. niedzwetkyana*, *M. halliana*, *M. hissarica*, *M. zumi*, *M. pumila* növləri olmuşdur (cədvəl 9) (şək. 37).

Tədqiq etdiyimiz növlərə aqrotexniki qulluq edilmişdir. Bu haqda yuxarıda ətraflı məlumat verilmişdir. Bəzi növlərdə suvarma şəraitindən asılı olaraq avqustun sonu, sentyabrda ikinci böyüməyə rast gəlinmişdir. Toxmacarların yaxşı böyüyüb, inkişaf etməsində aqrotexniki qulluğun rolu böyükdür (Креманский и Иванютик, 2017).

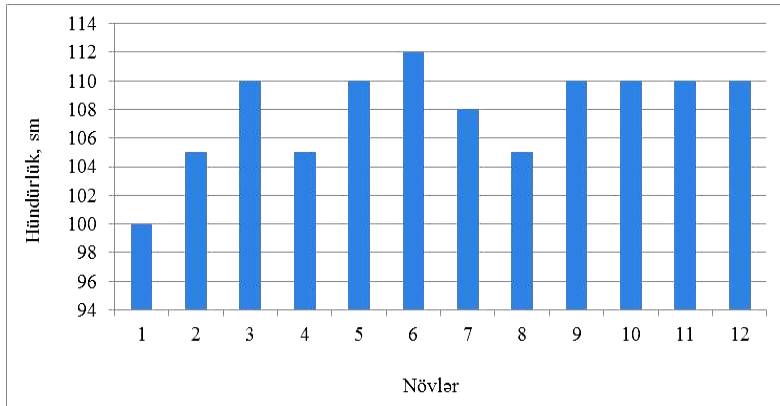
Aparılmış tədqiqatlardan məlum olmuşdur ki, öyrənilən növlər vətəninə 6-9 yaşında (Лангенфельд, 1991), Abşeron şəraitində isə 7-9 yaşında ontogenezin reproduktiv dövrünə daxil olmuşdur. Mərkəzi Nəbatat Bağının genofondunda yaradılmış mövcud və yeni introduksiya olunmuş 23 alma növündən (108 nümunədən) ibarət kolleksiyada olan nümunələr ontogenezin müxtəlif dövrlərindədir. Belə ki, nümunələr müxtəlif illərdə əkildiyi üçün onlardan 47-i virginil, 61-i isə reproduktiv yaş dövründədir. Öyrənilən növlər yeni introduksiya olunduğu şəraitdə ontogenezin dövrlərini normal keçirmişdir. Bu da bitkinin

ətraf mühitə uyğunlaşmasının nəticəsidir.



Şəkil 35. Tez böyüyən alma növlərində beşillik bitkilərin hündürlüyü:

1 – *M.spectabilis*, 2- *M. hupehensis*, 3 – *M. mocomalus*,
4 - *M. kirghisorum*, 5 - *M. sieversii*, 6- *M. purpurea*, 7- *M. orientalis*,
8- *M. coronaria*, 9- *M. ioensis*, 10 – *M. platycarpa*, 11- *M. toringo*



Şəkil 36. Gec böyüyən alma növlərində beşillik bitkilərin hündürlüyü:

1- *M. sargentii*, 2- *M. floribunda*, 3- *M. zumi*, 4- *M. prunifolia*,
5- *M. mandshurica*, 6- *M. halliana*, 7- *M. prattii*,
8- *M. baccata*, 9- *M. hissarica*, 10- *M. niedzwetzkyana*,
11- *M. cerasifera*, 12- *M. pumila*

Cədvəl 8.

Alma növlərinin böyümə göstəriciləri

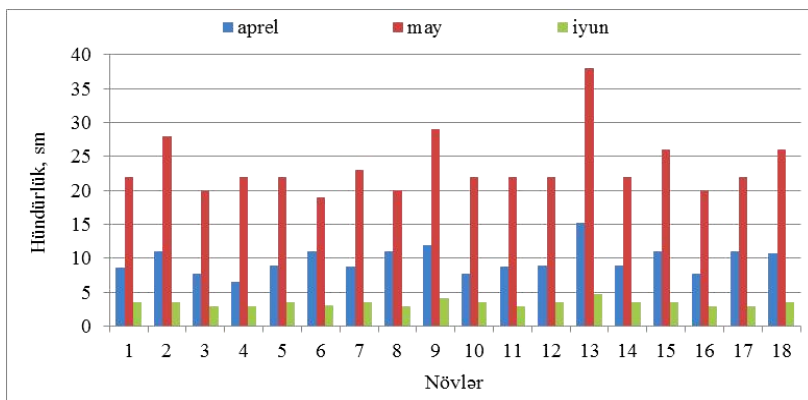
	Növün adı	Bitkinin hündürlüyü (sm) / böyümənin davam etməsi (gün)				
		Birillik	İkiillik	Üçillik	Dördillik	Beşillik
1	2	3	4	5	6	7
1.	<i>M. spectabilis</i>	15 – 20 82	28 – 30 72	65 – 70 67	85 – 90 64	105 – 120 57
2.	<i>M. hupehensis</i>	14 – 18 86	25 – 30 74	68 – 72 66	85 – 87 62	100 – 115 59
3.	<i>M. sargentii</i>	10 – 15 82	15 – 20 72	55 – 60 69	75 – 85 64	90 – 100 57
4.	<i>M. floribunda</i>	12 – 14 84	24 – 27 72	64 – 68 68	75 – 90 61	100 – 105 60
5.	<i>M. zumi</i>	13 – 17 82	25 – 28 72	68 – 70 68	85 – 92 61	105 – 110 60
6.	<i>M. prunifolia</i>	14 – 16 82	30 – 32 74	70 – 75 65	80 – 95 63	100 – 105 58
7.	<i>M. mandshurica</i>	15 – 17 86	28 – 30 73	65 – 70 65	75 – 90 64	95 – 110 57
8.	<i>M. halliana</i>	16 – 18 85	26 – 28 73	64 – 66 65	75 – 95 62	100 – 112 58
9.	<i>M. micromalus</i>	14 – 18 82	25 – 30 74	70 – 72 67	80 – 100 61	110 – 120 58
10.	<i>M. prattii</i>	14 – 16 82	27 – 29 72	68 – 70 67	75 – 90 62	100 – 108 57
11.	<i>M. baccata</i>	14 – 18 84	25 – 27 73	60 – 62 68	75 – 80 63	100 – 105 59

Cədvəl 8-in davamı

12.	<i>M. hissarica</i>	$\frac{12-16}{82}$	$\frac{25-30}{74}$	$\frac{65-68}{67}$	$\frac{75-85}{64}$	$\frac{100-110}{59}$
13.	<i>M. kirghisorum</i>	$\frac{18-20}{86}$	$\frac{27-30}{72}$	$\frac{75-78}{69}$	$\frac{80-100}{64}$	$\frac{110-120}{58}$
14.	<i>M. niedzwetzkyana</i>	$\frac{12-15}{84}$	$\frac{25-27}{73}$	$\frac{60-65}{66}$	$\frac{75-90}{61}$	$\frac{100-110}{60}$
15.	<i>M. sieversii</i>	$\frac{15-18}{81}$	$\frac{28-32}{74}$	$\frac{65-70}{68}$	$\frac{80-95}{62}$	$\frac{105-115}{58}$
16.	<i>M. cerasifera</i>	$\frac{14-16}{83}$	$\frac{25-27}{73}$	$\frac{60-65}{65}$	$\frac{75-90}{64}$	$\frac{100-110}{58}$
17.	<i>M. pumila</i>	$\frac{15-17}{86}$	$\frac{25-27}{72}$	$\frac{66-68}{67}$	$\frac{75-90}{62}$	$\frac{100-110}{57}$
18.	<i>M. purpurea</i>	$\frac{13-17}{84}$	$\frac{23-25}{72}$	$\frac{65-70}{66}$	$\frac{85-90}{62}$	$\frac{105-115}{57}$
19.	<i>M. orientalis</i>	$\frac{15-20}{85}$	$\frac{28-30}{74}$	$\frac{72-74}{68}$	$\frac{80-100}{61}$	$\frac{110-120}{60}$
20.	<i>M. coronaria</i>	$\frac{20-24}{83}$	$\frac{30-34}{73}$	$\frac{75-80}{69}$	$\frac{90-105}{64}$	$\frac{115-125}{57}$
21.	<i>M. ioensis</i>	$\frac{20-22}{82}$	$\frac{34-36}{73}$	$\frac{78-82}{67}$	$\frac{95-110}{61}$	$\frac{120-130}{60}$
22.	<i>M. platycarpa</i>	$\frac{22-24}{81}$	$\frac{34-38}{72}$	$\frac{82-84}{65}$	$\frac{94-112}{63}$	$\frac{125-130}{59}$
23.	<i>M. toringo</i>	$\frac{20-22}{80}$	$\frac{34-38}{75}$	$\frac{86-88}{70}$	$\frac{95-100}{65}$	$\frac{115-125}{60}$

Yaşıl alma növlərində yan budaqların aylar üzrə boyumə göstəriciləri, sm-lə

№	Növlər	Aprel			May			İyun	
		I	II	III	I	II	III	I	II
1.	<i>M. spectabilis</i>	0,4-0,8	1,8-2,2	5,8-6,2	7,8-8,2	7,8-8,2	5,8-6,2	2,4-2,6	0,8-1,2
2.	<i>M. hupehensis</i>	0,8-1,2	3,8-4,2	5,8-6,2	8,0-12	8,0-12	7,8-8,2	2,4-2,6	0,8-1,2
3.	<i>M. sargentii</i>	0,6-1,0	1,8-2,2	4,8-5,2	5,8-6,2	5,8-6,2	7,8-8,2	1,8-2,2	0,8-1,2
4.	<i>M. floribunda</i>	0,4-0,8	1,8-2,2	3,8-4,2	5,8-6,2	7,8-8,2	7,8-8,2	1,8-2,2	0,8-1,2
5.	<i>M. zumi</i>	0,8-1,2	3,8-4,2	3,8-4,2	7,8-8,2	7,8-8,2	5,8-6,2	2,4-2,6	1,0-1,2
6.	<i>M. prunifolia</i>	0,8-1,2	4,8-5,2	4,8-5,2	4,8-5,2	5,8-6,2	7,8-8,2	1,8-2,2	1,0-1,2
7.	<i>M. mandshurica</i>	0,6-1,0	1,8-2,2	5,8-6,2	7,8-8,2	7,8-8,2	6,8-7,2	2,4-2,6	0,8-1,2
8.	<i>M. halliana</i>	0,8-1,2	3,8-4,2	5,8-6,2	5,8-6,2	5,8-8,2	7,8-8,2	1,8-2,2	0,8-1,2
9.	<i>M. micromalus</i>	0,8-1,2	4,8-5,2	5,8-6,2	8,0-12	8,0-12	8,8-9,2	2,8-3,2	1,0-1,2
10.	<i>M. prattii</i>	0,6-1,0	1,8-2,2	4,8-5,2	5,8-6,2	7,8-8,2	7,8-8,2	2,4-2,6	1,0-1,2
11.	<i>M. baccata</i>	0,6-1,0	1,8-2,2	5,8-6,2	7,8-8,2	7,8-8,2	5,8-6,2	1,8-2,2	0,8-1,2
12.	<i>M. hissarica</i>	0,8-1,2	2,8-3,2	4,8-5,2	5,8-6,2	7,8-8,2	7,8-8,2	2,4-2,6	1,0-1,2
13.	<i>M. kirghisorum</i>	1,0-1,4	5,8-6,2	7,8-8,2	8,0-12	12-14	12-14	3,4-3,6	1,0-1,4
14.	<i>M. niedzwetzkyana</i>	0,8-1,2	1,8-2,2	5,8-6,2	5,8-6,2	7,8-8,2	7,8-8,2	2,4-2,6	1,0-1,2
15.	<i>M. sieversii</i>	0,8-1,2	3,8-4,2	5,8-6,2	8,0-12	7,8-8,2	7,8-8,2	2,4-2,6	1,0-1,2
16.	<i>M. cerasifera</i>	0,6-1,0	1,8-2,2	4,8-5,2	5,8-6,2	7,8-8,2	5,8-6,2	1,8-2,2	0,8-1,2
17.	<i>M. pumila</i>	0,8-1,2	3,8-4,2	5,8-6,2	5,8-6,2	7,8-8,2	7,8-8,2	1,8-2,2	0,8-1,2
18.	<i>M. purpurea</i>	0,6-1,0	3,8-4,2	5,8-6,2	8,0-12	7,8-8,2	7,8-8,2	2,4-2,6	0,8-1,2



Şəkil 37. Yaşlı alma növlərində yan budaqların aylarla böyümə dinamikası: 1 – *M.spectabilis*, 2- *M. hupehensis*, 3- *M. sargentii*, 4- *M. floribunda*, 5-*M. zumi*, 6 – *M. prunifolia*, 7 – *M. mandshurica*, 8 – *M. halliana*, 9 – *M. micromalus*, 10 – *M. prattii*, 11 –*M. baccata*, 12 – *M. hissarica*, 13 – *M. kirghisorum*, 14- *M. niedzwetzkyana*, 15 – *M. sieversii*, 16 – *M. cerasifera*, 17 – *M. pumia*, 18- *M. purpurea*

Alma növlərində kök sisteminin morfolojiyası və böyümə xüsusiyyətləri

Kök bitkinin əsas vegetativ orqanlarından biridir. Kök sisteminin böyümə və inkişaf xüsusiyyətləri onun yeni introduksiya olunduğu şəraitə necə uyğunlaşdığının göstəricisidir. Tərəfimizdən Abşeronda introduksiya olunmuş alma növlərinin kök sisteminin morfolojiyası və böyümə xüsusiyyətləri öyrənilmişdir. Tədqiqatlar V.A.Kolesnikov (Колесников, 1974) və P.K.Krasilnikovun (Красилников, 1983) metoduna əsasən aparılmışdır. Vegetasiyanın sonunda (payızda) bir, iki və üçillik toxmacarlardan nümunələr götürülmüş və ölçülmüşdür. Kök sisteminin morfometrik göstəriciləri: kök boğazının və əsas kökün diametri, əsas kökün uzunluğu, yan köklərin sayı, uzunluğu, onların torpaqda yerləşmə dərinliyi və kökün çətinin diametri öyrənilmişdir (cədvəl 10).

Cədvəl 10

Alma növlərinin toxmacarlarının kök sisteminin morfolojiyası və böyümə xüsusiyyətləri

№	Növlər	Yaş, illə	Bitkilərin hündürlüyü, sm-lə	Kök boğazının diametri, sm-lə	Əsas kökün diametri, sm-lə	Əsas kökün uzunluğu, sm-lə	Yan köklərinin sayı, ədədlə	Yan köklərinin uzunluğu, sm-lə	Yan köklərin yerləşmə dəriniyi, sm-lə	Kökün çətinin Diametri, sm-lə
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	<i>M. spectabilis</i>	1	15-20	0,2-0,3	0,1-0,2	30-38	3-5,0	10-15	5-7	12
		2	28-30	0,3-0,4	0,3-0,4	55-57	6-10	15-20	7-27	28
		3	65-70	1,0-1,3	0,8-1,1	70-93	14-16	30-50	14-36	37
2.	<i>M. hupehensis</i>	1	14-18	0,2-0,3	0,1-0,2	30-35	5-7	12-17	5-9	14
		2	25-30	0,3-0,4	0,3-0,4	50-57	8-12	20-22	9-25	30
		3	68-72	1,2-1,3	1,0-1,2	86-91	16-20	35-45	16-34	38
3.	<i>M. sargentii</i>	1	10-15	0,2-0,3	0,1-0,2	32-36	3-5	10-12	5-7	12
		2	15-20	0,3-0,4	0,3-0,4	54-56	8-10	15-18	12-26	26
		3	55-60	1,0-1,2	0,8-1,0	72-94	16-18	30-45	15-32	34
4.	<i>M. floribunda</i>	1	12-14	0,2-0,3	0,1-0,2	28-35	4-6	10-12	7-9	14
		2	24-27	0,3-0,4	0,3-0,4	52-56	10-12	18-20	10-25	26
		3	64-68	1,0-1,1	0,8-1,1	74-96	14-18	35-45	14-34	38
5.	<i>M. zumi</i>	1	13-17	0,2-0,3	0,1-0,2	29-36	5-7	12-14	6-10	12
		2	25-28	0,3-0,4	0,3-0,4	50-56	8-14	16-22	8-28	26
		3	68-70	1,1-1,2	0,7-1,0	75-85	14-16	38-40	18-30	36
6.	<i>M. prunifolia</i>	1	14-16	0,2-0,3	0,1-0,2	35-38	3-5	12-14	3-7	13
		2	30-32	0,3-0,4	0,3-0,4	50-57	8-10	18-22	5-26	25
		3	70-75	1,2-1,3	1,0-1,1	69-91	16-18	30-40	12-34	38

Цэдвэл 10-ун давам

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
7.	<i>M. mandshurica</i>	1	15-17	0,2-0,3	0,1-0,2	30-35	5-9	10-12	5-7	15
		2	28-30	0,3-0,4	0,3-0,4	41-57	6-12	16-18	6-28	25
		3	65-70	1,0-1,2	1,0-1,1	75-85	15-20	35-40	16-32	36
8.	<i>M. halliana</i>	1	16-18	0,2-0,3	0,1-0,2	35-38	6-8	12-14	6-10	14
		2	26-28	0,3-0,4	0,3-0,4	42-50	6-10	18-20	8-26	26
		3	64-66	1,2-1,3	1,1-1,2	64-82	14-18	36-38	15-30	38
9.	<i>M. micromalus</i>	1	14-18	0,2-0,3	0,1-0,2	32-38	5-7	12-14	3-5	16
		2	25-30	0,3-0,4	0,3-0,4	40-55	8-14	18-22	10-25	22
		3	70-72	1,1-1,2	1,0-1,1	65-85	16-18	35-40	16-32	34
10.	<i>M. prattii</i>	1	14-16	0,2-0,3	0,1-0,2	36-38	6-8	8-12	6-8	12
		2	27-29	0,3-0,4	0,3-0,4	41-56	6-14	16-22	9-28	24
		3	68-70	1,1-1,3	1,1-1,2	71-93	16-20	36-40	18-30	34
11.	<i>M. baccata</i>	1	14-18	0,2-0,3	0,1-0,2	22-35	4-5	12-14	6-10	12
		2	25-27	0,3-0,4	0,3-0,4	42-55	10-12	18-26	8-24	28
		3	60-62	1,0-1,2	0,8-1,0	64-82	18-20	35-38	17-39	38
12.	<i>M. hissarica</i>	1	12-16	0,2-0,3	0,1-0,2	28-30	4-6	14-16	8-10	14
		2	25-30	0,3-0,4	0,3-0,4	41-50	12-14	16-24	10-26	26
		3	65-68	1,1-1,2	1,0-1,1	73-94	16-22	34-40	18-38	30
13.	<i>M.kirghisorum</i>	1	15-17	0,2-0,3	0,1-0,2	30-35	3-5	14-18	6-8	11
		2	27-30	0,3-0,4	0,3-0,4	50-57	8-10	22-26	7-25	30
		3	70-72	1,2-1,4	1,2-1,3	82-98	16-18	36-39	17-35	39
14.	<i>M. niedzwetkyana</i>	1	12-15	0,2-0,3	0,1-0,2	30-38	3-4	12-16	8-10	14
		2	25-27	0,3-0,4	0,3-0,4	42-57	10-12	20-24	10-28	27
		3	60-65	1,3-1,4	1,2-1,3	80-95	18-20	35-45	13-39	40

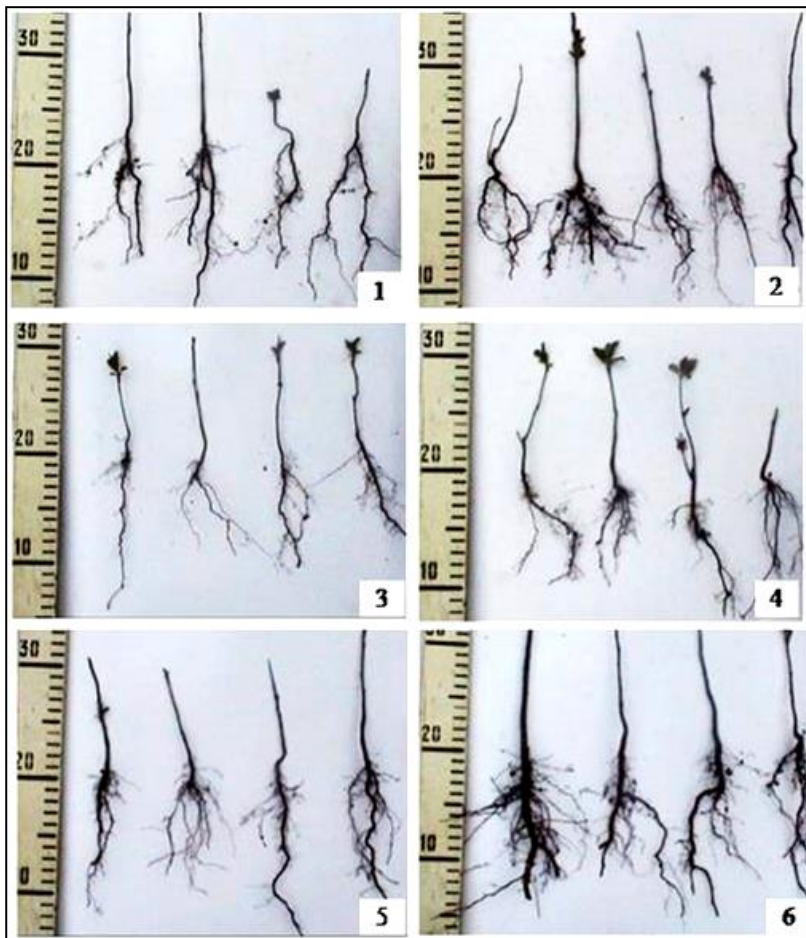
Cədvəl 10-un davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
15.	<i>M. sieversii</i>	1	15-18	0,2-0,3	0,1-0,2	22-35	4-6	14-16	8-10	12
		2	28-32	0,3-0,4	0,3-0,4	45-55	10-12	18-24	10-28	32
		3	65-70	1,2-1,3	1,1-1,2	85-91	18-22	34-40	18-40	38
16.	<i>M. cerasifera</i>	1	14-16	0,2-0,3	0,1-0,2	30-35	5-7	12-14	6-8	14
		2	25-27	0,3-0,4	0,3-0,4	41-55	8-10	20-24	8-26	25
		3	60-65	1,1-1,2	1,0-1,2	65-85	16-18	35-40	12-36	35
17.	<i>M. pumila</i>	1	15-17	0,2-0,3	0,1-0,2	28-30	5-7	14-16	6-8	12
		2	25-27	0,3-0,4	0,3-0,4	42-50	8-10	22-26	7-28	24
		3	66-68	1,2-1,3	1,1-1,2	71-92	18-20	36-38	14-38	36
18.	<i>M. purpurea</i>	1	13-17	0,2-0,3	0,1-0,2	22-30	4-6	12-14	6-8	14
		2	23-25	0,3-0,4	0,3-0,4	45-50	6-9	20-24	8-26	28
		3	65-70	1,2-1,3	1,0-1,2	85-95	18-20	30-35	12-36	36
19.	<i>M.orientalis</i>	1	15-20	0,2-0,3	0,1-0,2	30-35	7-9	14-18	8-10	16
		2	28-30	0,3-0,4	0,3-0,4	45-56	10-12	22-26	10-30	30
		3	72-74	1,3-1,4	1,2-1,3	75-95	20-22	35-40	16-40	42
20.	<i>M. coronaria</i>	1	20-24	0,2-0,3	0,1-0,2	30-35	8-10	14-16	8-10	18
		2	30-34	0,3-0,4	0,3-0,4	45-55	12-14	20-25	12-34	30
		3	75-80	1,3-1,4	1,2-1,3	77-98	20-24	30-38	16-35	44
21.	<i>M. ioensis</i>	1	20-22	0,2-0,3	0,1-0,2	34-36	8-10	14-16	8-10	16
		2	34-36	0,3-0,4	0,3-0,4	45-50	10-14	20-24	10-32	32
		3	78-82	1,3-1,4	1,2-1,3	75-95	20-24	35-40	18-40	44
22.	<i>M. platycarpa</i>	1	22-24	0,2-0,3	0,1-0,2	34-36	7-9	12-16	6-10	16
		2	34-38	0,3-0,4	0,3-0,4	45-60	12-14	14-16	12-34	32
		3	82-84	1,3-1,4	1,2-1,3	75-100	24-26	35-40	16-34	42
23.	<i>M. toringo</i>	1	20-22	0,2-0,3	0,1-0,2	36-38	6-10	14-16	8-10	16
		2	34-38	0,3-0,4	0,3-0,4	45-60	10-14	14-18	10-32	34
		3	86-88	1,3-1,4	1,2-1,3	75-95	20-24	35-40	16-34	42

Təcrübələr vegetasiyanın sonunda köklərin qazılıb çıxarılması yolu ilə aparılmışdır. Köklərin böyümə və inkişaf xüsusiyyətləri növdən asılı olaraq müxtəlif olmuşdur. Tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, alma növlərinin kök sistemində əsas kök aydın seçilir, yan köklərin isə sayı çoxlu miqdarda olub əsas kökdən başlayır. Hər yan kökdən ikinci, üçüncü və daha yuxarı dərəcəli yan köklər ayrılır.

Ayrı-ayrı növlərdə vegetasiyanın sonunda kök boğazının diametri: birillik bitkilərdə 0,2-0,3 sm, ikiillik bitkilərdə 0,3-0,4 sm, üçillik bitkilərdə 1,0-1,3 sm, əsas kökün diametri birillik bitkilərdə 0,1-0,2 sm, ikiillik bitkilərdə 0,3-0,4 sm, üçillik bitkilərdə 0,7-1,4 sm arasında dəyişmişdir. Əsas kökün uzunluğu birillik bitkilərdə 22-38 sm, ikiillik bitkilərdə 41-57 sm, üçillik bitkilərdə 64-99 sm olmuşdur. Yan köklərin sayı birillik bitkilərdə 3-10, ikiillik bitkilərdə 6-14, üçillik bitkilərdə 14-26, yan köklərin uzunluğu birillik bitkilərdə 10-18 sm, ikiillik bitkilərdə 15-26 sm, üçillik bitkilərdə 30-50 sm, yan köklərin yerləşmə dərinliyi birillik bitkilərdə 3-10 sm, ikiillik bitkilərdə 6-34 sm, üçillik bitkilərdə 12-39 sm arasında dəyişmişdir. Kökün çətinin diametri isə 12-18 sm, ikiillik bitkilərdə 25-34 sm, üçillik bitkilərdə 30-44 sm arasında olmuşdur.

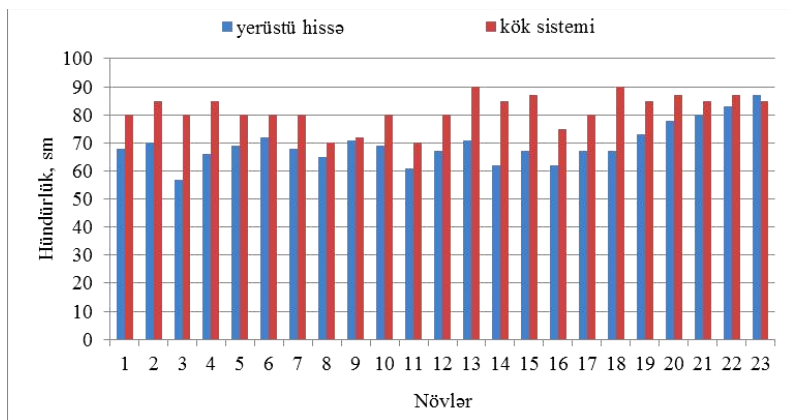
Müəyyən olunmuşdur ki, kök sistemi *M. hupehensis*, *M. floribunda*, *M. kirghisorum*, *M. niedzwetzkyana*, *M. sieversii*, *M. purpurea*, *M. orientalis*, *M. coronaria*, *M. ioensis*, *M. platycarpa*, *M. toringo* növlərində güclü, *M. halliana*, *M. micromalus*, *M. baccata*, *M. cerasifera* növlərində nisbətən zəif inkişaf etmişdir. Yan köklərin sayı *M. mandshurica*, *M. pratti*, *M. hissarica*, *M. coronaria*, *M. sieversii*, *M. niedzwetzkyana* (şək. 38), *M. pumila*, *M. purpurea*, *M. orientalis*, *M. ioensis*, *M. platycarpa*, *M. toringo* növlərində yaxşı, *M. cerasifera*, *M. zumi*, *M. floribunda*, *M. sargentii*, *M. hupehensis*, *M. micromalus*, *M. prunifolia* növlərində nisbətən az olmuşdur (şək. 39).



Şəkil 38. Alma növlərinin birillik toxmacarlarının kök sistemi:
 1 – *M. spectabilis*, 2- *M. coronaria*, 3 – *M. baccata*
 4 - *M. zumi*, 5 - *M. kirghisorum*, 6 - *M. platycarpa*



Şəkil 39. *M. niedzwetzkyana* növünün üçillik toxmacalarında kök sistemi



Şəkil 40. Alma növlərinin üçillik toxmacalarının yeraltı və yerüstü hissəsinin böyümə xüsusiyyətləri:

- 1- *M. spectabilis*, 2- *M. hupehensis*, 3- *M. sargentii*, 4- *M. floribunda*,
 5- *M. zumi*, 6- *M. prunifolia*, 7- *M. mandshurica*, 8- *M. halliana*,
 9- *M. micromalus*, 10- *M. prattii*, 11- *M. baccata*, 12- *M. hissarica*,
 13- *M. kirghisorum*, 14- *M. niedzwetzkyana*, 15- *M. sieversii*,
 16- *M. cerasifera*, 17- *M. pumila*, 18- *M. purpurea*, 19- *M. orientalis*,
 20- *M. coronaria*, 21- *M. ioensis*, 22- *M. platycarpa*, 23- *M. toringo*

Nəticədə məlum olmuşdur ki, alma növlərinin yeraltı hissəsi yerüstü hissəsinə nisbətən daha yaxşı inkişaf etmişdir (şək. 40). Toxmacarların böyüməsi üçün minimum temperatur $3-6^{\circ}\text{C}$, optimal $17-20^{\circ}\text{C}$ -dir. Torpaqda $+7\div 20^{\circ}\text{C}$ istilik olduqda köklər normal böyümüşdür, $+20^{\circ}\text{C}$ -dən yüksək istilikdə böyümə zəifləmişdir. Köklər birinci dəfə may-iyun, ikinci dəfə isə sentyabr-noyabr ayında inkişaf etmişdir. Yayda iyul-avqust aylarında və qış aylarında isə zəif böyümə müşahidə olunmuşdur. Nəzərə almaq lazımdır ki, toxmacarların böyümə və inkişaf xüsusiyyətləri torpaq-iqlim şəraitindən, rütubətdən, aqrotexniki qulluqdan, növdən və s. amillərdən asılı olaraq dəyişə bilər.

Tədqiqatların nəticələrinə əsasən öyrənilən alma növlərinin yeraltı və yerüstü hissənin yaxşı inkişaf etməsi bu növlərin Abşeronun torpaq-iqlim şəraitinə daha yaxşı uyğunlaşdığının göstəricisidir.

Alma növlərinin fenoloji xüsusiyyətləri

Fenoloji fəzaların davamətmə müddətinin öyrənilməsi alma növlərinin Abşeron şəraitində dekorativlik göstəricilərinin qiymətləndirilməsi, perspektivli növlərin seçilməsi və onların yaşıllaşdırma işlərində düzgün istifadəsinə imkan verir. Fenoloji tədqiqatlar N.İ.Beydeman (Бейдеман, 1979), P.İ.Lapin (Лапин, 1967), N.B.Yelaqin, A.N.Lobanov (Елагин и Лобанов, 1979) və Botanika Bağları üçün ümumi qəbul olunmuş metodika (Методика фенологических наблюдений в ботанических садах, 1967) ilə aparılmış və qrafiki metodla əks olunmuşdur (Bayramov və Qarayev, 2003). Fenoloji tədqiqatlar vegetasiya dövründə bütün ağaclarda eyni müddətdə olmaqla yazda həftədə 2 dəfə, may-sentyabr aylarında 10 gündə 1 dəfə aparılmışdır. Tədqiqatlar zamanı hər bir ağacda təcürbi budaq seçilmiş, nömrələnmiş və tumurcuqların şişməsi, açılması, zoğların böyüməsi, yarpaqlama, qönçələmə, çiçəkləmə, meyvələrin yetişməsi və s. qeyd olunmuşdur. İqlim şəraiti ilə əlaqədar olaraq alma

növlərinin fenofazasının başlanma və davametmə müddəti müxtəlif olmuşdur. Vegetasiyanın başlanması $+8\div 10^{\circ}\text{C}$; tumurcuqların açılması $+11\div 13^{\circ}\text{C}$; çiçəkləmə $+14\div 17^{\circ}\text{C}$; meyvələrin yetişməsi $+24\div 35^{\circ}\text{C}$ temperatur şəraitində baş vermişdir. Növlərin çoxunda vegetasiya erkən yazda (mart ayında) tumurcuqların şişməsi ilə başlamış və payızda (oktyabr-noyabr aylarında) yarpaqların tökülməsi ilə qurtarmışdır. Vegetasiyaya tez başlayan *M. halliana*, *M. platycarpa*, gec başlayan *M. micromalus*, *M. kirghisorum*, *M. ioensis*, tez qurtaran *M. sieversi*, *M. floribunda*, gec qurtaran *M. prunifolia*, *M. toringo* növləri olmuşdur. Yarpaq tumurcuqlarının şişməsi ilə açılması arasındakı interval ayrı-ayrı növlərdə 8-21 gün davam etmişdir. Ən tez (8.IV) *M. floribunda*, ən gec isə (22.IV) *M. kirghisorum* növü yarpaqlamışdır. Digər növlərdə tam yarpaqlama aprelin ikinci ongünlüyündə olmuşdur. Bu fazalar arasındakı interval 13-17 gün (*M. halliana* növündə 25 gün) çəkmişdir. Qönçələmə fazası ən tez *M. prattii* növündə, ən gec *M. cerasifera*, *M. hupehensis*, *M. purpurea* növlərində olmuşdur. Bütün növlərdə çiçəkləmə ayrı-ayrı illərdə təxminən eyni vaxtda getmişdir. Ən tez *M. prattii* növü çiçək açmışdır. *M. spectabilis*, *M. baccata*, *M. floribunda*, *M. zumi* növləri aprelin ikinci ongünlüyündə, *M. prunifolia*, *M. halliana*, *M. sargentii*, *M. hissarica*, *M. kirghisorum* növləri isə aprelin üçüncü ongünlüyündə çiçəkləmişdir. Çiçəkləmə aprelin üçüncü və mayın birinci ongünlüyündə başa çatmışdır. Ayrı-ayrı növlərin çiçəkləməsi 10-18 gün davam etmişdir. Çiçəkləmə dövrü ən qısa (10 gün) *M. manshurica*, *M. cerasifera*, ən uzun (17-18 gün) *M. prattii*, *M. pumila*, *M. purpurea*, *M. niedzwetzkyana* növlərində olmuşdur. Meyvələr avqust ayında yetişməyə başlamış, sentyabr ayının sonunda tam yetişmişdir. Bəzi növlərdə (*M. kirghisorum*, *M. mandshurica*, *M. baccata*, *M. micromalus*, *M. sargentii*, *M. floribunda*, *M. prunifolia* və s.) meyvələr payızın sonuna kimi ağacın üstündə qalmışdır. Kütləvi yarpaqtökmə oktyabrın axırından dekabra kimi davam etmişdir. Bir çox növlərin xəzanı

noyabrda baş vermişdir. Vegetasiyasını gec qurtaranlar bəzi illər yarpaqlarını şaxtalar düşəndən sonra tökmüşdür. Ən tez yarpaqlarını tökən (oktyabrın axırı) *M. floribunda* və *M. sieversii* növləri olmuşdur. Digər növlərdə isə yarpaqtökmə əsasən noyabr ayına təsadüf etmişdir (cədvəl 11).

Tədqiqatın nəticələrinə əsasən məlum olmuşdur ki, ayrı-ayrı növlərdə yarpaq tumurcuqlarının şişməsindən yarpaqların tökülməsinə qədər olan faza, yəni vegetasiyanın davamətmə müddəti 183-253 gün arasında dəyişir. Ən qısamüddətli vegetasiya *M. manshurica*, *M. sargentii* (183-193 gün), nisbətən uzun sürən vegetasiya, *M. zumi*, *M. hissarica* və *M. baccata* (242 gün), ən uzunmüddətli isə *M. toringo* (252 gün) *M. prunifolia* (253 gün) növlərində olmuşdur (şək. 41; 42).

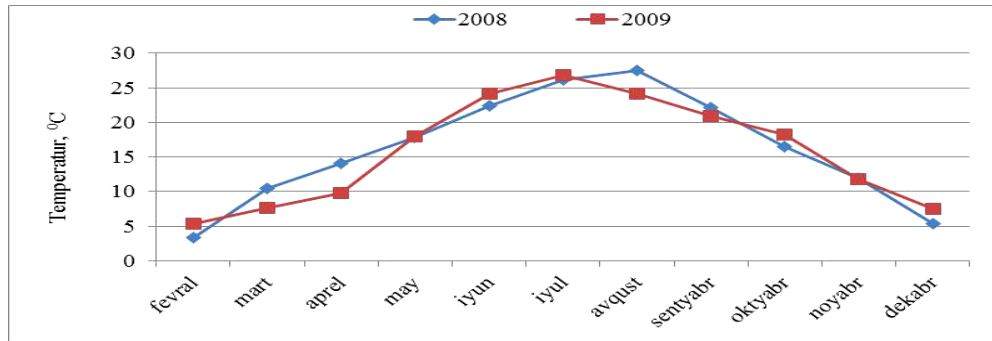
Tədqiqatın materiallarına əsasən alma növləri vegetasiyanın başlayıb qurtarma vaxtına görə müxtəlif qruplara bölünmüşdür: Vegetasiyanı tez başlayıb tez qurtaranlar (TT): *M. hupehensis*, *M. floribunda*, *M. mandshurica*, *M. sieversii* (vegetasiyanın davamətmə müddəti 183-234 gün), vegetasiyanı tez başlayıb gec qurtaranlar (TG): *M. spectabilis*, *M. sargentii*, *M. zumi*, *M. prunifolia*, *M. halliana*, *M. prattii*, *M. cerasifera*, *M. baccata*, *M. hissarica*, *M. niedzwetzkyana*, *M. pumila*, *M. purpurea*, *M. coronaria*, *M. platycarpa* (vegetasiyanın davamətmə müddəti 193-253 gün), vegetasiyanı orta başlayıb tez qurtaran (OT): *M. micromalus* (vegetasiyanın davamətmə müddəti 216 gün), vegetasiyanı orta başlayıb gec qurtaranlar (OG): *M. kirghisorum*, *M. orientalis*, *M. ioensis* (vegetasiya müddəti 226-237 gün), vegetasiyanı gec başlayıb gec qurtaran (GG): *M. toringo* (vegetasiyanın davamətmə müddəti 252 gün) növü olmuşdur. Vegetasiyaya martın 20-nə kimi başlayanlar tez başlayanlara, 1 apreldən sonra başlayanlar isə gec başlayanlara, yarpaqlarını 10 noyabra qədər tökənlər vegetasiyanı tez qurtaranlara, 10 noyabrdan sonra tökənlər isə gec qurtaranlara aid edilmişdir (cədvəl 12).

Alma növlərinin fenoloji fazalarının gedişatı (2007-2017)

№	Növlərin adı	Yarpaqların inkişafı			Qönçələmə	Çiçəkləmə		Meyvələrin yetişməsi		Xəzan	
		Tumurucların şişməsi	Tumurucların açılması	Tam yarpaqlama		Başlanması	Sonu	Başlanması	Tam	Başlanması	Sonu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	<i>M. spectabilis</i>	11.III±2	27.III±4	13.IV±3	01.IV±3	16.IV±2	01.V±5	23.VIII±2	22.IX±5	30.X±3	22.XI±3
2.	<i>M. hupehensis</i>	17.III±3	30.III±2	16.IV±4	20.IV±5	01.V±6	15.V±3	01.VIII±4	21.IX±4	19.X±2	06.XI±4
3.	<i>M. sargentii</i>	12.III±2	30.IV±3	19.IV±2	13.IV±2	21.IV±4	08.V±4	14.IX±5	16.IX±3	11.X±4	25.XI±2
4.	<i>M. floribunda</i>	15.III±2	27.III±3	08.IV±7	05.IV±6	16.IV±3	30.IV±2	25.VIII±2	15.IX±2	13.X±5	24.X±4
5.	<i>M. zumi</i>	10.III±2	29.III±2	14.IV±2	05.IV±4	15.IV±2	27.IV±4	25.VIII±5	13.IX±6	12.XI±7	02.XII±6
6.	<i>M. prunifolia</i>	15.III±3	01.IV±3	19.IV±4	07.IV±3	22.IV±5	06.V±7	22.VIII±3	11.IX±4	05.XI±4	22.XII±4
7.	<i>M. mandshurica</i>	09.III±2	30.III±4	12.IV±3	03.IV±2	13.IV±4	22.IV±7	02.IX±4	12.IX±3	07.X±3	02.XI±6
8.	<i>M. halliana</i>	05.III±2	22.III±3	17.IV±2	12.IV±5	23.IV±3	05.V±3	07.VIII±3	19.VIII±2	05.XI±2	19.XI±7
9.	<i>M. micromalus</i>	23.III±4	29.III±3	15.IV±5	02.IV±2	09.IV±2	27.IV±2	05.VIII±5	22.IX±4	29.X±2	09.XI±5
10.	<i>M. prattii</i>	10.III±3	26.III±2	12.IV±3	17.III±6	03.IV±4	20.IV±2	01.VIII±3	26.IX±3	17.X±3	11.XI±3
11.	<i>M. baccata</i>	13.III±2	27.III±3	14.IV±2	04.IV±3	13.IV±3	25.IV±5	23.VIII±2	11.IX±5	13.XI±4	24.XI±4
12.	<i>M. hissarica</i>	19.III±4	06.IV±4	16.IV±4	06.IV±4	22.IV±2	07.V±3	13.VIII±6	29.VIII±2	21.XI±6	01.XII±7

Cədvəl 11-in davamı

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13.	<i>M. kirghisorum</i>	23.III±4	12.IV±2	22.IV±3	03.IV±4	22.IV±7	04.V±4	17.VIII±4	30.VIII±3	19.XII±3	28.XI±2
14.	<i>M.niedzwetkyana</i>	17.III±3	05.IV±3	15.IV±2	18.IV±3	28.IV±4	16.V±6	15.VIII±3	23.IX±2	13.XI±5	21.XI±3
15.	<i>M. sieversii</i>	14.III±2	09.IV±4	20.IV±5	03.IV±6	23.IV±3	02.V±3	12.VIII±5	26.VIII±3	07.X±3	19.X±3
16.	<i>M. cerasifera</i>	16.III±3	27.III±2	10.IV±4	20.IV±7	24.IV±2	04.V±6	18.VIII±3	24.IX±4	12.XI±2	22.XI±5
17.	<i>M. pumila</i>	14.III±2	25.III±4	30.III±6	02.IV±3	06.IV±3	24.IV±2	05.VIII±7	20.IX±6	14.XI±4	24.XI±4
18.	<i>M. purpurea</i>	18.III±4	30.III±6	12.IV±3	22.IV±2	25.IV±4	13.V±4	09.VIII±4	22.IX±2	30.X±4	19.XI±3
19.	<i>M. orientalis</i>	21.III±3	29.III±3	14.IV±5	-	-	-	-	-	27.X±2	15.XI±2
20.	<i>M. coronaria</i>	15.III±2	26.III±4	10.IV±2	-	-	-	-	-	18.X±3	23.XI±5
21.	<i>M. ioensis</i>	23.III±3	07.IV±2	16.IV±7	-	-	-	-	-	22.X±6	18.XI±5
22.	<i>M. platycarpa</i>	09.III±2	21.III±5	18.IV±4	-	-	-	-	-	12.XI±4	29.XI±2
23.	<i>M. toringo</i>	24.III±4	28.III±2	15.IV±2	-	-	-	-	-	24.XI±5	06.XII±4



Şəkil 41. İllik temperatur göstəriciləri

№	fevral	mart	aprel	may	iyun	iyul	avqust	sentyabr	oktyabr	noyabr	dekabr
1.											
2.											
3.											
4.											
5.											
6.											
7.											

Şəkil 42. Alma növlərinin fenoloji spektri: 1 - Tumurcuqlama; 2 - Yarpaqlama; 3 - Qönçələmə; 4 - Çiçəkləmə; 5 - Meyvələrin yetişməsi; 6 - Xəzan; 7 - Vegetasiyanın davam etmə müddəti

Cədvəl 12

Alma növlərinin fenoloji qruplarda yerləşdirilməsi (2007-2017)

№	Növlərin adı	İntro- duksiya edildiyi yer	Feno- grup	Çiçəklə- mənin davam- etmə müddət i	Vegetasi- yanın davam- etmə müddəti
1.	<i>M. spectabilis</i>	Ş.Asiya	TG	15 ± 3	232 ± 5
2.	<i>M. hupehensis</i>	Ş.Asiya	TT	15 ± 5	215 ± 7
3.	<i>M. sargentii</i>	Ş.Asiya	TG	17 ± 4	193 ± 4
4.	<i>M. floribunda</i>	Ş.Asiya	TT	14 ± 2	211 ± 6
5.	<i>M. zumi</i>	Ş.Asiya	TG	12 ± 3	245 ± 8
6.	<i>M. prunifolia</i>	Ş.Asiya	TG	14 ± 6	253 ± 7
7.	<i>M. mandshurica</i>	Ş.Asiya	TT	10 ± 5	183 ± 8
8.	<i>M. halliana</i>	Ş.Asiya	TG	12 ± 5	240 ± 9
9.	<i>M. micromalus</i>	Ş.Asiya	OT	18 ± 2	216 ± 9
10.	<i>M. prattii</i>	Ş.Asiya	TG	17 ± 3	220 ± 6
11.	<i>M. baccata</i>	Ş.Asiya	TG	12 ± 4	242 ± 6
12.	<i>M. hissarica</i>	O.Asiya	TG	15 ± 3	242 ± 6
13.	<i>M. kirghisorum</i>	O.Asiya	OG	12 ± 5	237 ± 6
14.	<i>M. niedzwetzkyana</i>	O.Asiya	TG	18 ± 5	236 ± 6
15.	<i>M. sieversii</i>	O.Asiya	TT	21 ± 3	234 ± 5
16.	<i>M. cerasifera</i>	Ş.Asiya	TG	10 ± 4	227 ± 8
17.	<i>M. pumila</i>	Ş.Asiya	TG	18 ± 3	241 ± 6
18.	<i>M. purpurea</i>	Ş.Asiya	TG	18 ± 4	234 ± 7
19.	<i>M. orientalis</i>	Qafqaz	OG	-	226 ± 5
20.	<i>M. coronaria</i>	Ş.Amerika	TG	-	223 ± 7
21.	<i>M. ioensis</i>	Ş.Amerika	OG	-	227 ± 8
22.	<i>M. platycarpa</i>	Ş.Amerika	TG	-	210 ± 4
23.	<i>M. toringo</i>	Ş.Asiya	GG	-	252 ± 8

Tədqiqatlara əsasən müəyyən edilmişdir ki, öyrənilən hər bir alma növünün vegetasiya dövrünün davamətmə müddəti gətirildiyi və əkildiyi yerdən, iqlim şəraitindən, ekoloji mühitdən, aqrotekniki qulluqdan asılı olaraq dəyişə bilər. Alma növlərinin fenoloji tədqiqi zamanı məlum olmuşdur ki, onlarda vegetasiyanın davamətmə müddəti Abşeronun iqlim şəraitinə uyğundur.

FƏSİL IV

ABŞERONDA İNTRODUKSİYA OLUNMUŞ ALMA NÖVLƏRİNİN PERSPEKTİVLİYİ VƏ ƏHƏMİYYƏTİ

Alma meyvələrinin kimyəvi tərkibi

Tədqiq olunan bəzi alma növlərinin dad və keyfiyyətini müəyyən edən bir sıra kimyəvi xüsusiyyətləri: quru çəkinin, suyun, külün, şəkərlərin, turşuların və C vitamininin miqdarı təyin edilmişdir. Bu göstəriciləri kal və yetişmiş meyvələrdə təyin etməklə, onların yetişmə zamanı kimyəvi tərkibinin dəyişməsi haqqında müəyyən məlumatlar əldə olunmuşdur. Yaş və quru çəkinin, külün, şəkərlərin miqdarı (Bertran üsulu) A.İ.Yermakova (Ермаков, 1972), C vitamininin miqdarı T.V.Makarenko və b. (Макаренко и др., 2012), turşuluq F.V.Serevitinova (Церевитинов, 1933; Макаренко и др., 2012) görə müəyyən olunmuşdur.

Məlum olduğu kimi, su həlledici olaraq, biokimyəvi reaksiyaların gedişatını təmin edir. Suyun miqdarı biokimyəvi proseslərin intensivliyinə təsir edən mühüm amillərdəndir. Turşular maddələr mübadiləsinin tənzimlənməsində böyük rol oynayır. Almanın dadı da turşuların miqdarından asılıdır. Almada əsasən alma və limon turşusu yayılmışdır (Кордон, Пехото, 1962). Şəkərlər dedikdə, apardığımız tədqiqatlarda reduksiyaedici şəkərlərin (monosaxaridlər və meyvələrdə digər disaxaridlərlə müqayisədə üstünlük təşkil edən maltoza) ümumi miqdarı nəzərdə tutulmuşdur. Şəkərlər də, turşularla yanaşı meyvənin dadını formalaşdırır. Digər tərəfdən isə tərkibi şəkərlərlə zəngin olan növlərdən keyfiyyətli şirə hazırlanır.

Kimyəvi tərkibi tədqiq olunan növlər aşağıdakılardır: *M. mandshurica*, *M. floribunda*, *M. purpurea*, *M. kirghisorum*, *M. baccata*. Meyvələr kal (iyul ayında) və tam yetişmə fazasında (oktyabr-noyabr aylarında) çətin müxtəlif yerlərindən yığılmışdır (cədvəl 13, 14).

Cədvəl 13

Bəzi alma növlərində kal meyvələrin kimyəvi göstəriciləri (mq%-lə)

Növlərin adı	Quru qalıq	Su	Kül	Turşuluq	Şəkərlərin ümumi miqdarı	C vitamini
<i>M. mandshurica</i>	25,60±0,25	74,40±0,74	0,900±0,009	0,260±0,002	1,80±0,01	5,00±0,05
<i>M. floribunda</i>	22,40±0,22	77,60±0,77	0,700±0,007	0,603±0,006	1,70±0,01	5,00±0,05
<i>M. baccata</i>	21,60±0,21	78,40±0,78	0,600±0,006	0,603±0,006	1,20±0,01	5,00±0,05
<i>M. purpurea</i>	14,80±0,14	85,20±0,85	0,500±0,005	1,742±0,010	2,50±0,02	5,00±0,05
<i>M. kirghisorum</i>	22,10±0,22	77,90±0,77	0,900±0,009	0,804±0,008	0,90±0,09	5,00±0,05

Cədvəl 14

Bəzi alma növlərində yetişmiş meyvələrin kimyəvi göstəriciləri (mq%-lə)

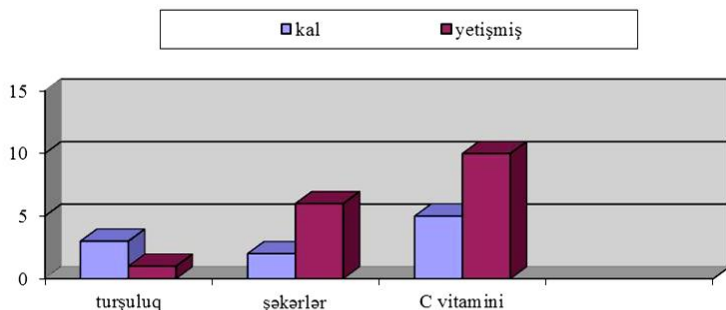
Növlərin adı	Quru qalıq	Su	Kül	Turşuluq	Şəkərlərin ümumi miqdarı	C vitamin
<i>M. mandshurica</i>	30,0±0,30	70,0±0,70	1,40±0,01	0,0670±0,0006	5,81±0,05	10,0±0,10
<i>M. floribunda</i>	22,0±0,22	78,0±0,78	0,80±0,008	0,500±0,005	6,09±0,06	15,0±0,15
<i>M. baccata</i>	22,0±0,22	78,0±0,78	1,00±0,01	0,600±0,006	2,33±0,02	10,0±0,10
<i>M. purpurea</i>	16,0±0,16	83,40±0,83	0,60±0,006	1,00±0,01	5,38±0,05	5,00±0,05
<i>M. kirghisorum</i>	16,60±0,16	83,40±0,83	0,80±0,008	1,80±0,01	2,52±0,02	10,0±0,10

Tədqiqatlara əsasən müəyyən olunmuşdur ki, kal meyvələrin tərkibində turşuluq ən çox *M. purpurea* (1,7 mq), ən az *M. mandshurica* (0,2 mq), şəkərin miqdarı ən çox *M. purpurea* (2,5 mq), ən az *M. kirghisorum* (0,9 mq), suyun miqdarı isə ən çox *M. purpurea* (85 mq), *M. baccata* (78 mq), ən az *M. mandshurica* (74 mq), quru qalıq ən çox *M. mandshurica* (25 mq), *M. floribunda*, *M. kirghisorum* (22 mq), ən az *M. purpurea* (14 mq), külün miqdarı ən çox *M. mandshurica*, *M. kirghisorum* (0,9), ən az *M. baccata* (0,6 mq), *M. purpurea* (0,5) növlərində, C vitamininin miqdarı isə bütün növlərdə eyni (5 mq) olmuşdur.

Yetişmiş meyvələrdə quru qalıq ən çox *M. mandshurica* (30 mq), ən az *M. purpurea*, *M. kirghisorum* (16 mq), suyun miqdarı ən çox *M. purpurea*, *M. kirghisorum* (83 mq), ən az *M. mandshurica* (70 mq), külün miqdarı ən çox *M. mandshurica* (1,4 mq), ən az *M. purpurea* (0,6 mq), turşuluq ən çox *M. kirghisorum* (1,8 mq), ən az *M. floribunda* (0,5 mq), şəkərlərin miqdarı ən çox *M. floribunda* (6,09 mq), *M. mandshurica* (5,81 mq), *M. purpurea* (5,38 mq), ən az *M. kirghisorum* (2,52 mq), *M. baccata* (2,33 mq), C vitamini ən çox *M. floribunda* (15 mq), ən az *M. purpurea* (5 mq) növlərində olmuşdur.

Öyrəndiyimiz kimyəvi göstəricilərin alma meyvələrinin yetişməsi prosesində necə dəyişməsinə müəyyən etmək məqsədilə, eyni alma növlərinin kal və yetişmiş meyvələrinin kimyəvi tərkibinin göstəriciləri müqayisə edilmişdir.

Nəticədə müqayisəli təhlillər əsasında müəyyən olunmuşdur ki, tədqiq edilən alma növlərinin yetişməsi zamanı külün miqdarı artmışdır. Külün miqdarı meyvələrdə mövcud olan mineral komponentlərin göstəricisi kimi də istifadə oluna bilər. Deməli, meyvələrin yetişməsi onlarda insan orqanizmi üçün əvəzolunmaz hesab olunan mineral komponentlərin toplanması ilə müşayiət edilmişdir. Həmçinin mineral elementlər bitkilərin ətraf mühit amillərinə qarşı dayanıqlığını da artırır (şək. 43).



Şəkil 43. Yetişmə prosesində *M. floribunda* növündə kal və yetişmiş meyvələrin tərkibində turşuluğun, şəkərlərin və C vitamininin miqdarının dəyişməsi

M. kirghisorum növünə məxsus olan meyvələr istisna olmaqla, digər növlərin meyvələrində yetişmə prosesi turşuluğun azalması, reduksiyaedici şəkərlərin miqdarının isə kəskin dərəcədə artması ilə müşahidə edilmişdir. Biokimyəvi nöqteyi nəzərdən bu fakt onunla izah olunur ki, meyvələrin yetişməsi zamanı üzvi turşular müxtəlif biokimyəvi çevrilmələrə sərf olunur. Reduksiyaedici şəkərlərin ümumi miqdarının kəskin artmasının əsas səbəbi isə, kal meyvələrdə olan polisaxaridlərin (reduksiya etmək qabiliyyətindən məhrumdurlar) hidrolizidir. Yarpaqlarda əmələ gəlmiş şəkərlər meyvələrə nişasta formasında keçir. Bu zaman protopektin pektinə çevrilir. Əmələ gəlmiş pektinin təsirindən nişasta şəkərə çevrilir, meyvələr daha yumşaq olur və onlarda rəng əmələ gəlir. Nəticədə meyvənin tərkibindəki ümumi şəkərin miqdarı artır və şəkər turşu nisbəti dəyişir. İnvertaza fermentinin təsiri ilə və ya turş mühitdə qaynadanda saxaroza qlükoza və fruktozaya parçalanır. Bu proses inversiya, alınmış şəkər isə invert şəkər adlanır. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, introduksiya edilmiş növlərin yetişmiş meyvələri kal meyvələrlə müqayisədə C vitamini ilə daha zəngindir (Кордон и Пехото, 1962; Славкина, 1965).

Tədqiqatlar zamanı alınmış nəticələri sistemləşdirmək üçün onların statistik təhlili aparılmışdır. Bu zaman kal meyvələrin öyrənilən əlamətlərinə (quru qalıq, su, kül, turşuluq, şəkərin ümumi miqdarı və C vitamini) görə statistik parametrlərin (minimum və maksimum qiymətlər, orta qiymət, standart xəta, standart kənarlanma, variasiya əmsalının qiyməti) müəyyən olunmuşdur (cədvəl 15).

Kal meyvələrin kimyəvi göstəricilərinə əsasən variasiya əmsalının qiyməti ən az suda, ən çox isə turşuluqda müahidə edilmişdir. Bu isə öyrənilən əlamətlər içərisində turşuluğun daha dəyişkən, yəni geniş müxtəlifliyə malik olduğunu göstərir, yəni turşuluğun qiymətinə əsasən nümunələri daha yaxşı fərqləndirmək mümkündür. Qeyd etmək lazımdır ki, C vitamininin qiyməti bütün nümunələrdə eyni olduğu üçün onun qiyməti statistik analizin cədvəlinə daxil edilməmişdir.

Öyrənilən kəmiyyət əlamətləri arasında mövcud korrelyasiya qurulmuşdur. Korrelyasiya riyazi statistikanın əsas metodlarından biri olub, hadisələr və onların elementləri qarşılıqlı əlaqələrin statistik təhlilində mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Korrelyasiya cədvəli ilə ilkin tanışlıq korrelyasiya əlaqəsinin olub-olmaması və onun istiqaməti haqqında mülahizələr söyləməyə imkan verir. Əgər korrelyasiya cədvəlində tezliklər yuxarı sol küncdən aşağı sağ küncə çəkilmiş diaqonal üzrə yerləşərsə, belə halda əlamətlər arasında düzxətli korrelyasiyanın olduğunu, tezliklər sağdan sola çəkilmiş diaqonal üzərində yerləşərsə isə bu zaman əlamətlər arasında tərs əlaqənin olduğunu fərz etmək olar (Bağırov 2012; Ömərov və Cavadov, 2007).

Apardığımız tədqiqatların nəticələrinə əsasən əlamətlər arasında həm müsbət, həm də mənfi korrelyasiya müəyyən olunmuşdur. Meyvələrin tərkibində suyun və turşuluğun artması quru qalığın azalmasına səbəb olur, yəni bu əlamətlər arasında mənfi korrelyasiya mövcuddur. Lakin turşuluqla su arasında müsbət korrelyasiya aşkar edilmişdir. Belə ki, meyvələrdə suyun miqdarı artdıqca turşuluq da artmışdır (cədvəl 16).

Cədvəl 15

Kal meyvələrin kimyəvi göstəricilərinin statistik analizi (mq%-lə)

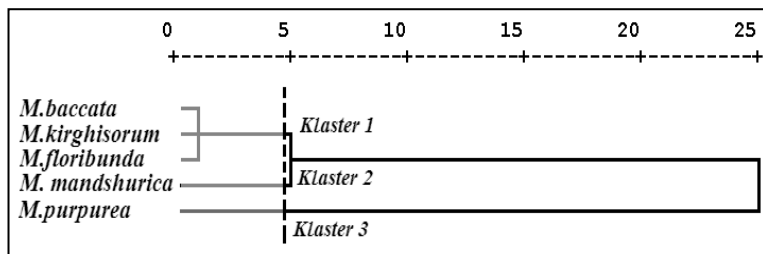
Əlamətlər	Minimum	Maksimum	Orta qiymət	Standart kənarlanma	Variasiya əmsalı (CV%)
Quru qalıq	14,8	25,6	21,302±1,77	3,958	18,58
Su	14,8	85,2	78,7±1,77	3,958	5,03
Kül	0,50	0,90	0,72±0,08	0,179	24,86
Turşuluq	0,26	1,742	0,802±0,25	0,560	69,82
Şəkərin ümumi miqdarı	0,90	2,50	1,62±0,27	0,614	37,90

Cədvəl 16

Kal meyvələrdə öyrənilən kəmiyyət əlamətləri arasında mövcud korrelyasiya

Əlamətlər	Quru qalıq	Su	Kül	Turşuluq	Şəkərin ümumi miqdarı
Quru qalıq	1 n·s	-1,0**	0,808 n·s	-0,982**	-0,572 n·s
Su	---	1 n·s	-0,808 n·s	0,982**	0,572 n·s
Kül	---	---	1 n·s	-0,689 n·s	-0,551 n·s
Turşuluq	---	---	----	1 n·s	0,578 n·s

Alma növləri kal meyvələrinin kimyəvi xüsusiyyətlərinə görə Evklid genetik məsafə indeksi əsasında qruplaşdırılmışdır. Bu zaman bütün öyrənilən genotiplər məsafənin 5 indeksində 3 əsas qrupa bölünmüşdür (şək. 44).



Şəkil 44. Kal meyvələrin kimyəvi göstəricilərinin Evklid genetik məsafə indeksi əsasında qruplaşması

Klaster 1 özündə 3 (*M. kirghisorum*, *M. floribunda*, *M. baccata*) klaster 2 (*M. mandshurica*) və 3 (*M. purpurea*) isə 1 növü özündə birləşdirir. Klaster 1-ə daxil olan növlər kal meyvələrin kimyəvi xüsusiyyətlərinə görə bir-birinə daha oxşardır. *M. mandshurica* və *M. purpurea* növləri isə bu xüsusiyyətlərə görə 1-ci klasterə daxil olan növlərdən fərqlənir.

Abşeronda introduksiya olunmuş bəzi yabanı alma növlərinin kal meyvələrdə olduğu kimi, yetişmiş meyvələrinin də kimyəvi göstəricilərinin statistik analizi aparılmışdır. Bu zaman yetişmiş meyvələrdə öyrənilən əlamətlərə görə statistik parametrlərin qiyməti müəyyən olunmuşdur (cədvəl 17).

Nəticələrə əsasən kal meyvələrdə olduğu kimi yetişmiş meyvələrdə də variasiya əmsalının ən az qiyməti suda, ən çox qiyməti isə turşuluqda müşahidə edilmişdir. Buradan belə nəticəyə gəlmək olar ki, həm kal, həm də yetişmiş meyvələrdə turşuluğun qiyməti daha dəyişkəndir.

Yetişmiş meyvələrdə də öyrənilən kəmiyyət əlamətləri arasında korrelyasiya cədvəli qurulmuşdur (cədvəl 18).

Cədvəl 17

Yetişmiş meyvələrin kimyəvi göstəricilərinin statistik analizi

Əlamətlər	Minimum	Maksimum	Orta qiymət	Standart kənarlanma	Variasiya əmsali (CV%)
Quru qalıq	16	30	21,32±2,52	5,631	26,41
Su	70	83,4	78,560±2,457	5,49	6,98
Kül	0,60	1,40	0,920±0,135	0,303	32,93
Turşuluq	0,67	1,80	0,793±0,292	0,653	82,34
Şəkərin ümumi miqdarı	2,33	6,09	4,43±1,58	1,845	41,65
C vitamini	5,0	15,0	10,00±1,58	3,53	35,30

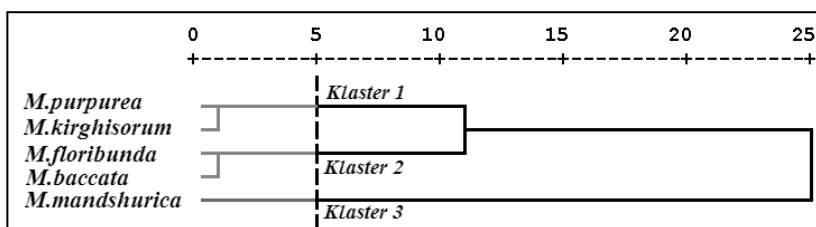
Cədvəl 18

Yetişmiş meyvələrdə öyrənilən kəmiyyət əlamətləri arasında mövcud korrelyasiya

Əlamətlər	Quru qalıq	Su	Kül	Turşuluq	Şəkərin ümumi miqdarı	C vitamini
Quru qalıq	1 n·s	0,999**	0,938*	-0,849 n·s	0,376 n·s	0,377 n·s
Su	---	1 n·s	-0,932*	0,861 n·s	-0,4 n·s	-0,347 n·s
Kül	---	---	1 n·s	-0,651 n·s	0,098 n·s	0,233 n·s
Turşuluq	---	---	----	1 n·s	-0,583 n·s	-0,271 n·s
Şəkərin ümumi miqdarı	---	---	---	---	1 n·s	0,136 n·s

Məlum olmuşdur ki, yetişmiş meyvələrdə də əlamətlər arasında həm müsbət, həm mənfi korrelyasiya mövcuddur. Belə ki, meyvələrin tərkibində suyun və külün miqdarının artması zamanı quru qalıq da artmışdır. Külün miqdarının azalması zamanı isə suyun miqdarının artması müşahidə olunmuşdur.

Yetişmiş meyvələrin kimyəvi göstəricilərinə görə Evklid genetik məsafə indeksi əsasında qruplaşdırılması aparılmışdır. Bu zaman da, öyrənilən genotiplər məsafənin 5 indeksində 3 əsas qrupa bölünmüşdür (şək. 45).



Şəkil 45. Yetişmiş meyvələrin kimyəvi göstəricilərinin Evklid genetik məsafə indeksi əsasında qruplaşması

Məlum olmuşdur ki, klaster 1 *M. kirghisorum*, *M. purpurea*, Klaster 2 *M. floribunda*, *M. baccata*, Klaster 3 *M. mandshurica* növlərini özündə birləşdirir. *M. mandshurica* növü yetişmiş meyvələrinin kimyəvi xüsusiyyətinə görə digər növlərdən daha çox fərqlənmişdir.

Nəticədə məlum olmuşdur ki, Abşeronda introduksiya olunmuş alma növlərinin meyvələrinin kimyəvi tərkibi növdən, aqrotekniki qulluqdan, iqlim şəraitindən, yetişmə dərəcəsindən asılı olaraq dəyişə bilər. Kimyəvi göstəricilərin statistik təhlili zamanı müəyyən edilmişdir ki, bu növlər meyvələrinin kimyəvi tərkibinə görə bir-birindən fərqləndiyi üçün tərkibi zəngin olan növlərdən həyatilik qabiliyyətinin yaxşılaşdırılması istiqamətində seleksiya işlərində və təsərrüfatın müxtəlif sahələrində istifadə oluna bilər.

Alma növlərinin məhsuldarlığı

Abşeronda introduksiya olunmuş alma növlərinin məhsuldarlığı müəyyən olunmuşdur. Bu məqsədlə əvvəlcə tədqiq olunan alma növlərinin hər birində ağac və meyvələrin morfo-metrik və kütlə göstəriciləri (meyvələrin kütləsi və diametri, saplağın uzunluğu, gövdənin diametri, yan budaqların sayı, budaqda meyvələrin sayı), daha sonra isə ağacın məhsuldarlığı öyrənilmişdir (cədvəl 19).

Məlum olmuşdur ki, tədqiq olunan növlər ağac və meyvələrin morfo-metrik və kütlə göstəricilərinə görə müxtəlifdir. Saplağın uzunluğuna görə növlər qısa və uzun saplaqlı olmaqla 2 yerə ayrılmışdır. Qısa saplaqlılara *M. halliana*, *M. hissarica*, *M. sieversii* (1,7 sm), uzun saplaqlılara *M. sargentii* (3,7 sm) *M. mandshurica*, *M. kirghisorum* (3,2 sm), *M. micromalus* (2,8 sm), *M. prunifolia*, *M. niedzwetzkyana*, *M. spectabilis* (2,7 sm) növləri daxildir.

Meyvələr kütləsinə və ölçüsünə görə çox müxtəlif olub, əsasən şarşəkillidir, bəzi növlərdə uzunsov və yastılaşmış formalara da rast gəlinir. Ölçüsünə görə *M. kirghisorum* (29,6 q), *M. pumila* (20 q), *M. hissarica* (6,3 q) və s. növləri iri, *M. niedzwetzkyana* (5,6 q), *M. sieversii* (3,9 q), *M. prunifolia* (4,0 q) və s. növləri orta, *M. sargentii* (1,4 q), *M. floribunda* (1,3 q), *M. baccata* (1,2 q) və s. növləri isə kiçik ölçülü meyvəyə malik almalara daxil edilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, tədqiq olunan növlərdə meyvələr formasına görə əksərən şarşəkillidir. *M. kirghisorum* növündə kənarları qabırğalı, *M. hissarica* növündə uzunsov, *M. sieversii* növündə yastılaşmış formadadır. Kasa yarpaqları bəzi növlərdə tökülən (*M. spectabilis*, *M. sargenti*, *M. hupehensis*, *M. floribunda*, *M. mandshurica* və s.), bəzi növlərdə (*M. prunifolia*, *M. niedzwetzkyana*, *M. sieversii*, *M. prattii*) isə tökülməyəndir.

Alma bitkisində ağac və meyvələrin morfometrik və kütlə göstəriciləri

№	Növlər	Meyvənin kütləsi, (q)	Meyvənin diametri, (sm)	Saplağın uzunluğu, (sm)	Gövdənin diametri, (sm)	Yan budaq- ların, sayı	Budaqda meyvə- lərin sayı	Məhsul- darlığı, (kq)
1.	<i>M. spectabilis</i>	2,5±0,02	1,98±0,04	2,72±0,02	4,45±0,02	6±0,13	100±2,1	1,5±0,018
2.	<i>M. hupehensis</i>	1,7±0,07	1,22±0,01	2,26±0,04	8,91±0,01	5±0,34	141±1,6	1,2±0,024
3.	<i>M. sargentii</i>	1,4±0,09	1,06±0,03	3,77±0,03	3,82±0,07	9±0,53	102±1,9	1,3±0,013
4.	<i>M. floribunda</i>	1,3±0,04	0,80±0,01	2,26±0,02	3,50±0,02	3±0,18	128±2,8	0,5±0,006
5.	<i>M. zumi</i>	0,8±0,06	0,72±0,03	2,23±0,01	3,02±0,01	8±0,76	156±1,9	1,0±0,027
6.	<i>M. prunifolia</i>	4,0±0,06	2,01±0,04	2,75±0,02	4,77±0,03	6±0,43	104±2,0	2,5±0,052
7.	<i>M. mandshurica</i>	2,5±0,05	1,28±0,01	3,22±0,04	5,09±0,03	9±0,65	133±1,1	1,2±0,027
8.	<i>M. halliana</i>	1,3±0,02	0,82±0,02	1,75±0,02	2,22±0,06	6±0,11	64±1,4	0,5±0,004
9.	<i>M. micromalus</i>	2,7±0,01	1,98±0,05	2,80±0,01	6,36±0,02	6±0,14	80±1,6	1,3±0,023
10.	<i>M. prattii</i>	3,0±0,04	1,91±0,07	2,27±0,02	2,54±0,03	7±0,17	71±2,9	1,5±0,019
11.	<i>M. baccata</i>	1,2±0,03	1,50±0,06	2,26±0,02	2,86±0,06	5±0,63	100±1,7	0,6±0,001
12.	<i>M. hissarica</i>	6,3±0,08	4,57±0,10	1,72±0,05	3,82±0,05	6±0,11	55±0,6	2,1±0,017
13.	<i>M. kirghisorum</i>	29,6±0,6	5,64±0,07	3,25±0,06	11,1±0,23	10±0,26	32±0,3	9,4±0,197
14.	<i>M. niedzwetzkyana</i>	5,3±0,02	2,72±0,03	2,77±0,06	4,29±0,04	7±0,16	102±2,4	3,8±0,049
15.	<i>M. sieversii</i>	3,9±0,04	3,51±0,09	1,76±0,01	5,73±0,04	8±0,13	45±1,3	1,4±0,024
16.	<i>M. cerasifera</i>	2,3±0,06	1,46±0,02	2,30±0,06	4,14±0,03	5±0,02	95±1,6	1,1±0,036
17.	<i>M. pumila</i>	20±0,32	6,54±0,08	2,36±0,02	4,77±0,10	6±0,04	23±0,9	2,7±0,086
18.	<i>M. purpurea</i>	3,4±0,07	2,28±0,04	2,20±0,01	5,89±0,05	6±0,08	88±1,8	1,8±0,021

Meyvələrin rəngi əsasən qırmızı (*M. floribunda*, *M. purpurea*, *M. sieversii* və s.), sarı (*M. micromalus*, *M. hissarica*), sarımtıl yaşıl (*M. kirghisorum*) olmuşdur. Növlərin əksəriyyətinin meyvə ləti bərk, dadı isə turş olmuşdur. *M. prattii* növünün lətində daşlaşmış hüceyrələr müşahidə olunmuşdur (şək. 46).

Meyvələrin yetişməsinə görə növlər üç qrupa ayrılmışdır: 1. Tez yetişənlər: *M. halliana*, *M. hissarica*, *M. kirghisorum*, *M. sieversii*. 2. Orta yetişənlər: *M. sargentii*, *M. prunifolia*, *M. pumila*, *M. zumi*, *M. baccata*, *M. floribunda*, *M. mandshurica*. 3. Gec yetişənlər: *M. prattii*, *M. niedzwetzkyana*, *M. cerasifera*, *M. spectabilis*, *M. hupehensis*, *M. micromalus*, *M. purpurea*.

Bəzi kiçik meyvəli və kasa yarpaqları tökülən növlərdə meyvələr yetişəndən sonra uzun müddət, hətta qış aylarında ağacın üstündə qalmışdır. Birinci şaxtadan sonra belə növlərin (*M. floribunda*, *M. baccata*, *M. micromalus*, *M. halliana* və s.) meyvələri yumşalmış və tədricən tökülmüşdür. Tökülməyən kasa yarpaqlarına və irimeyvəli almalara malik növlərin meyvələri yetişən kimi tökülmüşdür. Məsələn: *M. kirghisorum*, *M. niedzwetzkyana*, *M. pumila*, *M. hissarica* və s. Bir çox növlərin meyvələri yerə tökülmüş yarpaqların üstündə uzun müddət çürümədən qalmışdır. Belə növlərə *M. kirghisorum*, *M. pumila*, *M. micromalus* və s. göstərmək olar.

Ağacların məhsuldarlığı L.M.Yaremenko (Яременко, 1964) və Z.Həsənovun (Həsənov, 2007) metoduna əsasən öyrənilmişdir. Meyvələrin yetişməsinə 30-40 gün qalmış tədqiq olunan ağac seçilmişdir. Həmin ağacdən orta gücə malik 1 skelet budaq üzərində olan meyvələr sayılmış, həmin say bir meyvənin kütləsinə vurulmuş və budağın məhsuldarlığı müəyyən edilmiş, alınmış rəqəm skelet budağın sayına vurularaq ağacın məhsuldarlığı tapılmışdır.



Şəkil 46. Alma növlərinin meyvələri: 1 - *M. sargentii*,
2 - *M. floribunda*, 3 - *M. hissarica*, 4 - *M. kirghisorum*,
5,6 - *M. niedzwetzkyana*

Aparılmış müşahidələr göstərmişdir ki, tədqiq olunan alma növlərinin məhsuldarlığı müxtəlifdir. Ən çox məhsul verən *M. kirghisorum*, *M. niedzwetzkyana* növləri, orta məhsul verən *M. pumila*, *M. prunifolia*, *M. hissarica*, *M. purpurea* növləri, ən az məhsul verən *M. sargentii*, *M. micromalus*, *M. sieversii*, *M. prattii*, *M. hupehensis*, *M. mandshurica*, *M. cerasifera*, *M. zumi*, *M. baccata*, *M. floribunda*, *M. halliana* növləri olmuşdur. Növlərin əksəriyyəti hər il (*M. baccata*, *M. micromalus*, *M. floribunda*, *M. prunifolia* və s.), bəzi növlər isə (*M. hissarica*, *M. sargentii*, *M. niedzwetzkyana*, *M. sieversii*) bir ildən bir və ya bir il bol, gələn il isə nisbətən az məhsul vermişdir.

Tədqiq olunan alma növlərində ağac və meyvələrin morfometrik və kütlə göstəricilərinin statistik analizi aparılmışdır. Bu zaman öyrənilən əlamətlərə (meyvənin kütləsi, meyvənin diametri, saplağın uzunluğu, gövdənin diametri, yan budaqların sayı, budaqda meyvələrin sayı, məhsuldarlıq) görə statistik parametrlərin qiyməti müəyyən edilmişdir. Nəticələrə əsasən variasiya əmsalının qiyməti ən az meyvənin diametrində, ən çox meyvənin kütləsində olmuşdur. Yəni tədqiq etdiyimiz növlər meyvənin kütləsinə görə daha çox fərqlənmişdir (cədvəl 20).

Ağac və meyvələrin morfometrik və kütlə göstəriciləri arasında korrelyasiya qurulmuşdur. Apardığımız tədqiqatların nəticələrinə əsasən əlamətlər arasında həm müsbət, həm də mənfi korrelyasiya müəyyən olunmuşdur. Məlum olmuşdur ki, meyvənin və gövdənin diametri artdıqca meyvələrin kütləsi də artır. Budaqda meyvələrin sayı ilə meyvələrin kütləsi və diametri arasında isə mənfi korrelyasiya müşahidə olunmuşdur. Belə ki, budaqda meyvələrin sayı artdıqca meyvələrin kütləsi və diametri azalır. Məhsuldarlıqla meyvələrin kütləsi, meyvənin diametri, gövdənin diametri, yan budaqların sayı arasında müsbət korrelyasiya aşkar edilmişdir. Budaqda meyvələrin sayı ilə məhsuldarlıq arasında isə mənfi korrelyasiya müşahidə olunmuşdur. Saplağın uzunluğunun məhsuldarlığa təsiri olmamışdır. Statistik analizlərin nəticəsinə görə meyvələrin kütləsi, meyvənin diametri, gövdənin diametri, yan budaqların sayı artdıqda ağacın məhsuldarlığı artır (cədvəl 21).

Alma növlərində məhsuldarlığa təsir edən digər amillər də müəyyən edilmişdir. Qrafikdən görüldüyü kimi əsas kökü daha güclü inkişaf etmiş (*M. hupehensis*, *M. niedzwetzkyana*, *M. floribunda*, *M. kirghisorum*, *M. sieversii*, *M. purpurea*, *M. orientalis*, *M. coronaria*, *M. ioensis*, *M. platycarpa*, *M. toringo*) və quraqlığa davamlılığı yüksək olan növlərdə (*M. sieversii*, *M. kirghisorum*, *M. niedzwetzkyana*, *M. floribunda*, *M. purpurea*, *M. hupehensis*) məhsuldarlıq yüksək olmuşdur (şəkl. 47).

Cədvəl 20

Alma növlərində ağac və meyvələrin morfometrik və kütlə göstəricilərinin statistik analizi

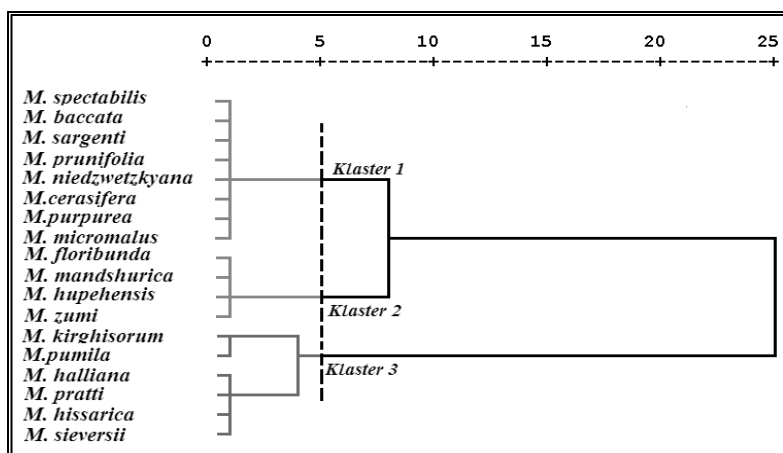
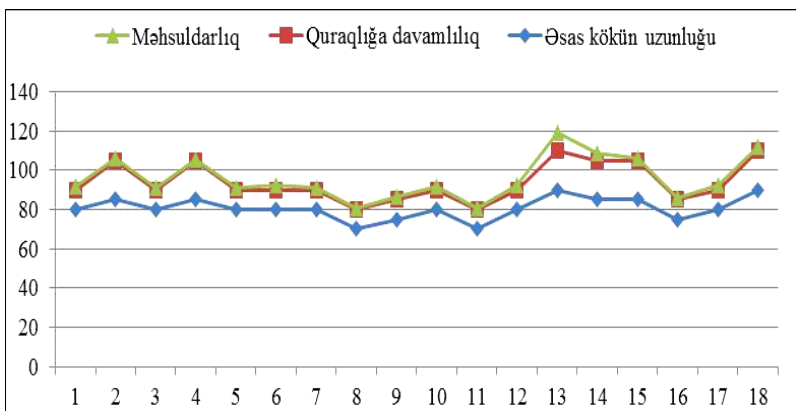
Əlamətlər	Minimum	Maksimum	Orta qiymət	Standart kənarlanma	Variasiya əmsalı (CV%)
Meyvənin kütləsi	0,8	29,6	5,18±1,76	7,47	144,21
Meyvənin diametri	0,72	6,54	2,330±0,398	1,687	0,724
Saplağın uzunluğu	1,72	3,72	2,480±0,129	0,546	22,02
Gövdənin diametri	2,22	11,14	4,851±0,526	2,23	45,97
Yan budaqların sayı	3,0	10,0	6,550±0,406	1,72	26,26
Budaqda meyvələrin sayı	23,0	156,0	89,940±8,707	36,94	41,07
Məhsuldarlıq	0,5	9,40	1,967±0,480	2,031	103,25

Cədvəl 21

Alma növlərində öyrənilən kəmiyyət əlamətləri arasında korrelyasiya əlaqəsi

Əlamətlər	Meyvənin kütləsi	Meyvənin diametri	Saplağın uzunluğu	Gövdənin diametri	Yan budaqların sayı	Budaqda meyvələrin sayı	Məhsuldarlıq
Meyvənin kütləsi	1 n·s	0,857**	0,244 n·s	0,611**	0,397 n·s	-0,659**	0,883**
Meyvənin diametri	---	1 n·s	-0,29 n·s	0,427 n·s	0,258 n·s	-0,804**	0,667**
Saplağın uzunluğu	---	---	1	0,349 n·s	0,538*	0,221 n·s	0,383n·s
Gövdənin diametri	---	---	---	1	0,317 n·s	-0,193 n·s	0,693**
Yan budaqların sayı	---	---	---	---	1	-0,195 n·s	0,523*
Budaqda meyvələrin sayı	---	---	---	---	---	1 n·s	-0,469*

Qeyd: n·s – statistik əhəmiyyətsiz; *- 5% statistik əhəmiyyətli; ** - 1% statistik əhəmiyyətli



Öyrənilən növlər ağac və meyvənin morfometrik göstəricilərinə əsasən Evklid genetik məsafə indeksi əsasında qruplaşdırılmışdır. Bu zaman bütün öyrənilən genotiplər məsafənin 5 indeksində 3 əsas qrupa bölünmüşdür. Klaster 1: *M. baccata*, *M. spectabilis*, *M. niedzwetzkyana*, *M. micromalus*, *M. sargentii*, *M. prunifolia*, *M. cerasifera*, *M. purpurea*, Klaster 2: *M. floribunda*, *M. mandshurica*, *M. hupehensis*, *M. zumi*. Klaster 3: *M. kirghisorum*, *M. pumila*, *M. halliana*, *M. prattii*, *M. hissarica*, *M. sieversii* növlərini birləşdirir (şəkil 48).

Alınmış nəticələr ilk olaraq variasiya (ANOVA) analizinə cəlb edilmiş və məhsuldarlıq elementlərini dəqiqləşdirmək üçün tədqiq olunan növlərdə ağac və meyvələrin morfometrik göstəricilərinə əsasən reqressiya analizi aparılmışdır. Reqressiya analizi zamanı öyrənilən əlamətlərə (meyvənin kütləsi, diametri, saplağın uzunluğu, gövdənin diametri, yan budaqların sayı, budaqda meyvələrin sayı və məhsuldarlıq) görə statistik parametrlərin qiymətləri müəyyən edilmişdir (cədvəl 22; 23).

Reqressiya analizi təsadüfi kəmiyyətlərin dəyişənlərdən asılılığını öyrənən statistik təhlil metodudur. Reqressiya əmsalları isə təsadüfi kəmiyyətin xətti funksiyasıdır. Onları nəzəri olaraq iki toplananın cəmi şəklində göstərmək olar. Birinci toplanan reqressiya əmsallarının əsil qiymətinə bərabər olan təsadüfi olmayan, ikincisi isə təsadüfi kəmiyyətdir (Bağırov 2012; Ömərov və Cavadov, 2007).

Məlum olmuşdur ki, məhsuldarlığın əsas elementi meyvələrin kütləsidir. Belə ki, məhsuldarlığın artırılması üçün ilk növbədə meyvələrin kütləsinə təsir etmək lazımdır.

Öyrənilən əlamətlər üzrə əsas komponentlərin analizi də aparılmışdır. Alınmış nəticələr iki pirində verilmişdir. I pirində variasiya faizi 55, variasiya cəmi 55, II pirində isə variasiya faizi 23, variasiya cəmi 78 olmuşdur ki, bu alınmış nəticələrin etibarlılığını göstərir. Növlər üzrə göstərici elementlərinin qiymətləri də 2 pirində verilmişdir (cədvəl 24, 25).

Cədvəl 22

Çox ölçülü reqressiya analizi və variasiya analizinin (ANOVA) nəticələri

Model	Kvadratların cəmi	Sərbəstlik dərəcəsi (df)	Variasiya	F test	Riyazi əhəmiyyətlik
Regressiya	60,196	6	10,033	11,075	0,000
Residual (qalıq)	9,964	11	0,906	---	---
Total	70,16	17	---	---	---

Cədvəl 23

Öyrənilən kəmiyyət əlamətləri üzrə reqressiya analizinin nəticələri

Əlamətlər	Qeyri standart əmsallar		Standartlaşmış əmsallar	T	Sig.
	B	Std. xəta	Beta		
Meyvənin kütləsi	0,242	0,078	0,89	3,089	0,01
Meyvənin diametri	0,232	0,347	-0,192	-0,667	0,519
Saplağın uzunluğu	-0,008	0,611	-0,002	-0,014	0,989
Gövdənin diametri	0,168	0,14	0,185	1,199	0,256
Yan budaqların sayı	0,198	0,172	0,168	1,152	0,274
Budaqda meyvələrin sayı	0,002	0,012	0,032	0,148	0,885

Cədvəl 24

Öyrənilən əlamətlər üzrə əsas komponentlərin analizinin nəticələri

Əlamətlər	PC1	PC2
Meyvənin kütləsi	0,953	-0,121
Meyvənin diametri	0,845	-0,435
Saplağın uzunluğu	0,337	0,841
Gövdənin diametri	0,704	0,271
Yan budaqların sayı	0,566	0,512
Budaqda meyvələrin sayı	-0,67	0,615
Məhsuldarlıq	0,923	0,142
Variasiya faizi	55,032	23,504
Variasiya cəmi	55,032	78,536

Cədvəl 25

Tədqiq olunan genotiplər üzrə göstərici elementlərin qiymətləri

Nö	Genotiplər	PC1	PC2	Nö	Genotiplər	PC1	PC2
1.	<i>M. spectabilis</i>	-0,553	-0,235	10.	<i>M. prattii</i>	-0,491	0,555
2.	<i>M. hupehensis</i>	-0,776	-0,79	11.	<i>M. baccata</i>	-1,43	0,59
3.	<i>M. sargentii</i>	-0,389	-1,61	12.	<i>M. hissarica</i>	0,56	1,845
4.	<i>M. floribunda</i>	-2,119	0,518	13.	<i>M. kirghisorum</i>	6,03	-1,12
5.	<i>M. zumi</i>	-1,64	-1,08	14.	<i>M. niedzwetzkyana</i>	0,31	-0,499
6.	<i>M. prunifolia</i>	-0,264	-0,386	15.	<i>M. sieversii</i>	0,792	1,032
7.	<i>M. mandshurica</i>	-0,282	-2,56	16.	<i>M. cerasifera</i>	-1,01	0,443
8.	<i>M. halliana</i>	-1,29	1,271	17.	<i>M. pumila</i>	2,70	2,016
9.	<i>M. micromalus</i>	-0,028	-0,259	18.	<i>M. purpurea</i>	-0,121	0,282

Statistik tədqiqatların nəticələrinə əsasən əhəmiyyətli komponentlərin toplandığı növlər müəyyən olunmuşdur. Birinci pirinə əsasən *M. pumila*, *M. kirghisorum*, ikinci pirinə əsasən *M. pumila*, *M. halliana*, *M. hissarica* ən yaxşı əlamətləri özündə toplayan növlər olduğundan həmin növləri seleksiya işlərində istifadə üçün tövsiyə etmək olar.

Nəticədə müəyyən olunmuşdur ki, növlərin məhsuldarlığı ağacların yaşından, sıxlığından, iqlim şəraitindən, bitmə yerindən və aqrotexniki qulluqdan asılı olaraq dəyişə bilər. Yaxşı məhsul verən, meyvələri həm ağac üzərində, həm də dərildikdən sonra uzun müddət saxlanma qabiliyyətinə malik olan növləri artırıb çoxaltmaq və təsərrüfatın müxtəlif sahələrində istifadə etmək məqsədəuyğundur.

Alma növlərinin xəstəlikləri, zərərvericiləri və onlara qarşı mübarizə üsulları

Müasir dövrdə bitkilərin normal inkişafı, estetik xüsusiyyətlərinin qorunub saxlanması, məhsuldarlığının və məhsulun keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması üçün bitkiləri müxtəlif xəstəlik və zərərvericilərdən mühafizə etmək lazımdır. Bu xəstəlik və zərərvericilər təkcə meyvəni deyil, bütünlükdə bitkini zədələyir və hətta məhvə gətirib çıxarır. Belə ki, xüsusən bitkilərin yarpaqları ilə qidalanan zərərverici həşərat növləri ağac və kol-
ların yarpaqlarını məhv etməklə, yarpaqlarda assimilyasiya prosesini pozur, bitkilərin keyfiyyətini aşağı salır. Lakin onu da qeyd etmək lazımdır ki, həşəratların bir qrupu bitkilərə xeyir verib onların çarpaz tozlanmasında iştirak edir. Bir sıra alimlər tərəfindən meyvə bitkilərinin zərərvericiləri və xəstəlikləri müəyyən olunmuş və onlara qarşı mübarizə üsulları işlənib hazırlanmışdır. Zərərvericilərlə mübarizədə isə mümkün olduğu qədər elə üsul seçmək lazımdır ki, bu zaman ətraf mühitə heç bir

zərər dəyməsin. Alma bitkisi də bir çox digər bitkilər kimi müxtəlif xəstəlik və zərərvericilərin təsirinə məruz qalır. Alma bağlarında 200-ə qədər zərərverici və bir sıra xəstəliklər müəyyən olunmuşdur (Qurbanov, 2009; Асадов, 2001).

İntroduksiya olunmuş növlər üzərində fitopatoloji tədqiqatlar aparılmış, öyrənilən alma növlərinin xəstəlik və zərərvericiləri müəyyən olunmuşdur.

Tədqiqatlar zamanı almanın xəstəlik və zərərvericiləri D.N.Ağayeva (Ağayeva, 2014), İ.Cəfərov (Cəfərov, 2007, 2012), O.Mirzəyev, K.Əsədov (Mirzəyev və b., 2012), H.M.Şıxlinski (Şıxlinski, 2014), A.B.Yəhyayev (Yəhyayev, 2011), Y.Lanak və b. (Ланак и др. 1972) görə öyrənilmişdir. Öyrənilmiş xəstəlik və zərərvericilərə onlara qarşı mübarizə üsulları tətbiq edilmişdir.

Mərkəzi Nəbatat Bağının kolleksiyasına daxil olan alma növlərində daha çox aşağıdakı xəstəlik və zərərvericilərə rast gəlinmişdir:

Unlu şəh xəstəliyi. Bu xəstəliyin törədicisi *Podosphaera leucotricha* Salm. göbələyi olub, əsasən alma bitkisinin yarpaqlarını və zoğlarını zədələyir. Bu xəstəlik aprel ayının üçüncü, may ayının birinci ongünlüyündə meydana çıxmışdır. Bitkinin xəstəliklə yoluxmuş hissələrində bozuntul-ağ rəngli örtük əmələ gəlmişdir. Xəstəliyə yoluxmuş yarpaqlar sərtləşmiş, qıvrılmış, zoğlar isə inkişafdan qalmışdır. Tədqiqatlarımıza əsasən qışı sərt keçən illərdə unlu şəh xəstəliyinin inkişafı zəifləmişdir. Mülayim qışda və quraqlıq illərdə isə xəstəlik daha çox inkişaf etmişdir (şək. 49).

Dəyişik ipəksarıyan (Porthetria dispar L.) Müəyyən edilmişdir ki, bu növ təkcə alma bitkisinə deyil, meyvə ağaclarının əksəriyyətinə ziyan vurur. Kəpənəkdən çıxmış tırtıllar əvvəlcə açılmaqda olan tumurcuqlarla, sonra isə qabıqla qidalanmağa başlayır. Tırtıllar yarpaqların təkcə yaşıl hissələrini deyil, həmçinin onların saplaqlarını və tumurcuqlarını da yeyir, nəticədə zədələnmiş meyvə ağacları tamamilə məhv olur (şək. 50).



Şəkil 49. *M. niedzwetzkyana* növünün toxmacarında unlu şəh xəstəliyi

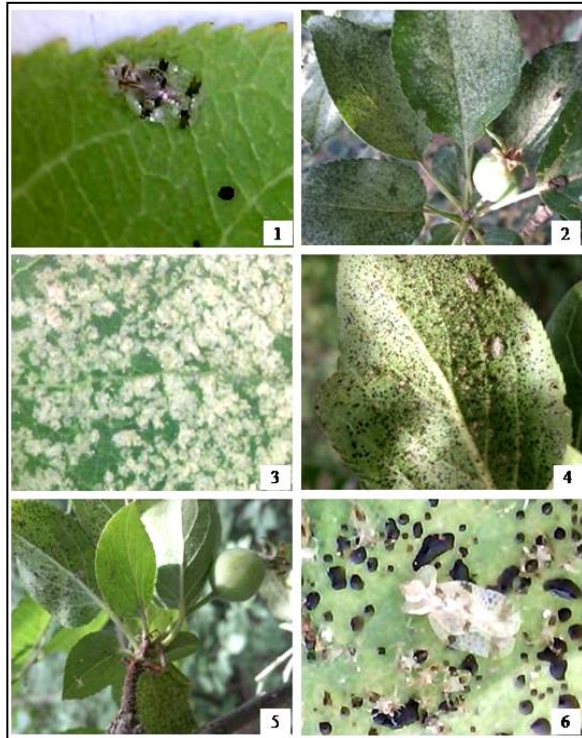


Şəkil 50. Dəyişik ipəksarıyanın *M. purpurea* növünün yarpaqlarına vurduğu zərər

Armud taxtabitisi (*Stephanitis pyri* F.) (*Corythucha padi*) - növü əsasən alma bitkisinin yarpaqlarını zədələyir. Bu zərərvericinin sürfələri yarpaqların alt tərəfində koloniyalar halında yaşayır və hüceyrə şirəsini sormaqla qidalanırlar. Nəticədə yarpaqların rəngi solur və alt hissəsi qara rəngli yapışqan ekskrementlərlə çirklənir. Taxtabiti ilə zədələnmiş yarpaqlar rəngsizləşir. Ağac başdan-başa qonur rəng alır. Daha sonra yarpaqlar quruyur, bəzən hətta tökülür. Armud taxtabitisi ağacların boyartımını zəiflədir, onlarda meyvə tumurcuqları əmələ gəlmir və

nəticədə məhsuldarlıq kəskin aşağı düşür (şək. 51).

Alma meyvəyeyəni (meyvə qurdu) (Carpocapsa pomonella L.) Alma bitkisinin zərərvericilərindən biri də alma meyvəyeyənidir. Alma meyvəyeyəni almanın meyvələrinə ziyan vurur. Yayda yumurtalardan çıxmış tırtıllar meyvənin ləti ilə qidalanır və meyvələri yararsız hala salır. Bir tırtıl əsasən bir neçə meyvəni zədələyir. Sonra qidalanması başa çatdıqdan sonra tırtıl meyvənin kənarına doğru hərəkət edir, özünə yol açır və tor sapları ilə aşağı düşür. Nəticədə alma qurdu ilə yoluxmuş alma ağaclarında meyvələrin əksəriyyəti istifadəyə yararsız olur və məhsuldarlıq aşağı düşür (şək. 52).



Şəkil 51. Armud taxtabitisinin *M. cerasfera* növünün yarpaqlarına vurduğu zərər: 1 - armud taxtabitisinin görünüşü, 2, 3 - yarpağın üstdən

görünüşü, 4, 5, 6 - yarpağın altından görünüşü



Şəkil 52. Alma meyvəyeyəninin *M. pumila* növünün meyvələrinə vurduğu zərər

Alma növlərində aşkar olunmuş xəstəlik və zərərvericilərə qarşı kimyəvi mübarizə üsulu tətbiq edilmişdir. Bu zaman müxtəlif fungisid və insektisidlərdən istifadə olunmuşdur. Kimyəvi preparatlar həşəratları kütləvi surətdə qırır və ya onların fəaliyyətini məhdudlaşdırır. Buna görə də zərərvericilərə qarşı kimyəvi dərmanlar tətbiq olunarkən müəyyən qaydalara riayət olunmalıdır. Ekoloji təmiz məhsulun yetişdirilməsi və ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısını almaq üçün nisbətən az təhlükəli pestisidlərdən istifadə etmək lazımdır. Unlu şəh xəstəliyində almaz hundazol, sakozeb M-45 fungisidindən, alma meyvəyeyəninə qarşı kroil-250 EC, armud taxtabitisinə qarşı valsarel, hekvidor, dəyişik ipəksarıyana qarşı bekchi-5 SG insektisidindən istifadə olunmuşdur (cədvəl 26).

Alma növlərinin müxtəlif xəstəlik və zərərvericiləri aşkarlanmasın deyə ağacın gövdəsini əhəngləmək, aşkarlandıqda isə aqrotekniki mübarizə üsulu vasitəsilə yoluxmuş ağacların yarpaq, zoğ və meyvələrini yığıb yandırmaq (unlu şəh, armud taxtabitisi), vegetasiya dövründə ağac gövdələrinə tutucu qurşaqlar bağlamaq (alma meyvəyeyənində), həmçinin bəzi kimyəvi preparatlardan istifadə edib tədbir görmək və davamlı növlərin əkilib, çoxaldılmasına nail olmaq lazımdır (Qurbanov, 2009;

Məmmədov, 2011).

Cədvəl 26

**Mərkəzi Nəbatat Bağının ərazisində yayılmış alma
növlərinin xəstəlik və zərərvericiləri**

№	Xəstəlik və ya zərərvericinin adı	Əlamətləri	Mübarizə üsulu (kimyəvi)
1.	Alma bitkisinə unlu şəx xəstəliyi (<i>Podosphaera leucotricha</i> Salm.)	Bitkinin xəstəliyə yoluxmuş hissələrində bozuntul-ağ örtük əmələ gəlir. Yarpaqlar qıvrılır, quruyur və məhv olurlar	Almaz hundazol Sakozeb M - 45
2.	Dəyişik ipəksarıyan (<i>Porthetria dispar</i> L.)	Kəpənəyin tırtılları yarpaqları gəmirir, bəzən ağacları tamamilə məhv edir	Bekchi – 5 SG
3.	Armud taxtabitisi (<i>Stephanitis pyri</i> F.) (<i>Corythucha padi</i>)	Kəpənəyin sürfələri alma bitkisinin yarpaqlarının alt tərəfindən hüceyrə şirəsi ilə qidalanırlar, nəticədə yarpaqlar solur və quruyur	Valsarel, Hekvidor
4.	Alma meyvəyeyəni (meyvə qurdu) (<i>Carpocapsa pomonella</i>)	Kəpənəyin tırtılları meyvənin ləti və toxumları ilə qidalanıb meyvəni yararsız hala salırlar	Kroil – 250

**Alma növlərinin perspektivliyinin və
dekorativliyinin qiymətləndirilməsi**

Abşeronda introduksiya olunmuş alma növlərinin perspektivliyinin və dekorativliyinin qiymətləndirilməsi onların seçilərək yaşıllaşdırmada və təsərrüfatın müxtəlif sahələrində istifadəsi üçün çox vacibdir. Öyrənilən alma növlərinin perspektivliyi P.İ.Lapin və S.V.Sidneyevanın (Лapин, 1967, 1968) təklif etdiyi metodikadan istifadə etməklə öyrənilmişdir. E.O.İskəndər (Искендеров, 1993) Abşeron şəraiti üçün göstəricilərdə bir sıra dəyişikliklər etmişdir. Quraqlıq davamlılığı şkalaya əlavə etmiş və yüksək göstəriciləri 20 balla qiymətləndirmişdir. Qı-şadavamlılığın göstəricisi 25 balдан 10 bala endirilmiş, bitkilərin habitusunun (zəhri görünüşünün) saxlanması isə 5 balla

qiymətləndirilmişdir (cədvəl 27).

Cədvəl 27

Həyatilik qabiliyyətinin göstəricilərinin balla qiymətləndirilməsi

№	Həyatilik qabiliyyəti göstəriciləri	Ballar	№	Həyatilik qabiliyyəti göstəriciləri	Ballar
1.	Zoğların oduncaqlaşması uzunluğunun 100%-i uzunluğunun 75-i uzunluğunun 50%-i uzunluğunun 25%-i odunlaşmır	20 15 10 5 1	5.	Zoğəmələgətirməsi yüksək orta aşağı	5 3 1
2.	Quraqlığa davamlılıq çox davamlı orta davamlı az davamlı	20 10 5	6.	Hündürlüyə boy artımı ilboyudur ilboyu deyil	5 2
3.	Soyuğa davamlılığı I-bitki donmur II-birillik zoğların 50%-dən az hissəsi donur III-birillik zoğların 50%-dən 100%-ədək hissəsi donur IV-təkcə birillik deyil, çoxillik budaqları da donur V-qar örtüyünə qədər yerüstü hissə donur VI-bütün yerüstü hissə donur VII-bitki bütövlüklə donur	10 8 6 4 3 2 1	7.	Generativ inkişafı toxumları yetişir toxumları yetişmir çiçəkləyir, meyvə vermir çiçəkləmir	25 20 15 1
4.	Böyümə formasının saxlanması saxlayır bərpa olur bərpa olmur	5 3 1	8.	Becərilmə şəraitində çoxaldılma üsulları Təbii bərpa Süni səpin Təbii yolla vegetativ çoxalır Süni yolla vegetativ çoxalır Toxum və ya bitki digər rayondan gətirilir	10 7 5 3 1

Cədvəl 28

Bitkilərin perspektivliyinin qiymətləndirilməsi

Perspektivlik qruplarının göstəricisi	Göstəricilərin mənası	Uyğun balların cəmi
I	Tam perspektivli	91-100
II	Perspektivli	76-90
III	Az perspektivli	61-75
IV	Çox az perspektivli	41-60
V	Perspektivsiz	21-40
VI	Yararsız	5-2

Tədqiqatlar zamanı bitkilərin ümumi və fəslə inkişafı dövründə hər il ballar qeyd edilmiş və daha sonra onlardan orta qiymət çıxarılmışdır. Orta qiymətə əsasən Abşeron şəraitində introduksiya olunmuş bitkilərin həyatilik qabiliyyəti müəyyən edilmişdir. Bu göstəricinin yüksək olması introduksuya olunmuş bitkinin perspektivliyinin yüksək olmasından və yeni şəraitə daha yaxşı uyğunlaşmasından xəbər verir. Həyatilik qabiliyyətinin göstəricilərinə və ballarına əsasən introduksiya olunmuş bitkilərin perspektivliyini qiymətləndirmək üçün 6 pilləli şkala tərtib olunmuşdur. Tədqiq olunan növlərin həyatilik qabiliyyəti vizual müşahidələrə əsasən qiymətləndirilmişdir. Qiymətləndirmədə 8 göstəricidən (zoğların oduncaqlaşması, quraqlığadavamlılıq, soyuğadavamlılıq, böyümə formasının saxlanması, zoğəmələgətirmə, hündürlüyə artım, generativ inkişaf, becərilmə şəraitində çoxaldılma üsulları) istifadə edilmişdir (cədvəl 28, 29).

Növlərin əksəriyyətində həyatilik qabiliyyətinin göstəriciləri yüksək olmuşdur. Tədqiq olunan növlərdə zoğəmələgətirmə xüsusiyyəti də yüksəkdir. *M. micromalus* növündə isə bu orta göstərici olmuşdur. Həmçinin müşahidə olunmuşdur ki, bu növlər hamısı çiçəkləyir, meyvə verir və toxumla yaxşı çoxalır. Öyrənilən növlər perspektivliyinə görə üç qrupa bölünmüşdür: I qrup - tam perspektivli növlər (*M. kirghisorum*, *M. floribunda*, *M. niedzwetzkyana*, *M. sieversii*, *M. purpurea*) 91-100 balla qiymətləndirilmişdir. II qrup – perspektivli növlər (*M. sargentii*, *M. prunifolia*, *M. micromalus*, *M. hissarica*, *M. cerasifera*, *M. spectabilis*, *M. zumi*, *M. mandshurica*, *M. halliana*, *M. prattii*, *M. baccata*, *M. pumila*) 76-90 balla qiymətləndirilmişdir. III qrup - az perspektivli növlər 61-75 balla qiymətləndirilmişdir. Bura 1 növ daxildir (*M. hupehensis*).

Tədqiq olunan alma növlərinin yarpaqlarının istiyədavamlılığını müəyyən etmək üçün K.A.Axmatovun (Ахматов, 1976) və F.F.Маçковun (Мазец и др., 2010) metodundan istifadə olunmuşdur (cədvəl 30).

Alma növlərinin həyatilik qabiliyyətləri göstəricilərinin və perspektivliyinin qiymətləndirilməsi

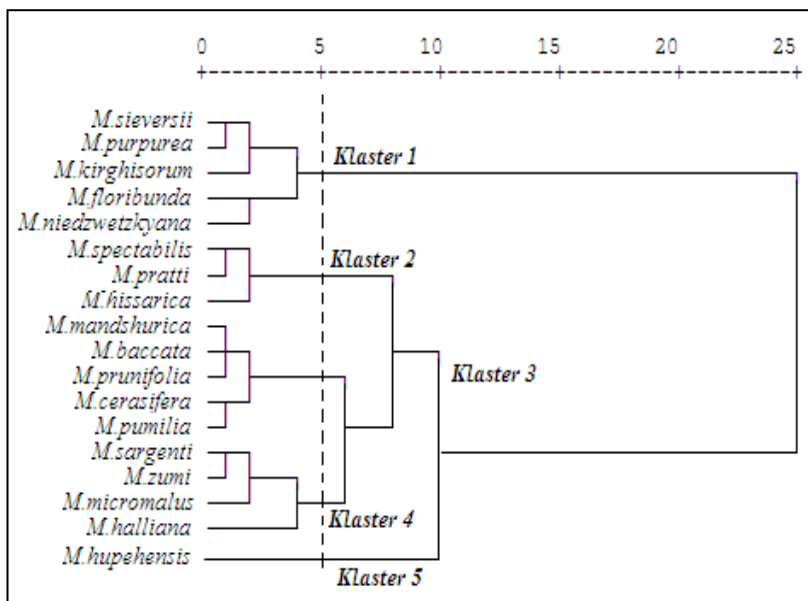
№	Növlərin adı	Həyatı forması	Bitkinin yaşı (il)	Həyatilik qabiliyyətlərinin göstəriciləri								Ümumi qiymətləndirilməsi	
				Zoğların oduncaqlaşması	Quraqlığa davamlılığı	Soyuğa davamlılığı	Böyümə formasının saxlanması	Zoğəmləgə-tirməsi	Hündürlüyə artımı	Genarativ inkişaf imkanı	Becərilmə şəraitində çoxaldılma üsulları	Həyatilik qabiliyyətinin göstəricilərinin cəmi	Perspektivlik qrupu
1.	<i>M. spectabilis</i>	a/a	49	20	10	10	5	3	5	25	10	90	II
2.	<i>M. hupehensis</i>	a.k/a.k	49	15	20	8	5	5	5	25	10	68	III
3.	<i>M. sargentii</i>	a.k/	49	15	10	6	5	5	5	25	10	81	II
4.	<i>M. floribunda</i>	/a.k	49	15	20	8	5	5	5	25	10	93	I
5.	<i>M. zumi</i>	a.k/a.k	49	15	10	6	5	5	5	25	10	81	II
6.	<i>M. prunifolia</i>	/a.k	49	15	10	10	5	5	2	25	10	85	II
7.	<i>M. mandshurica</i>	a.k/a.k	49	15	10	10	5	3	2	25	10	85	II
8.	<i>M. halliana</i>	a.k/	49	15	10	1	5	5	5	25	10	76	II
9.	<i>M. micromalus</i>	/k	49	15	10	8	5	3	5	25	10	81	II
10.	<i>M. prattii</i>	a/	49	20	10	10	5	3	2	25	10	90	II
11.	<i>M. baccata</i>	a.k/	49	15	10	10	5	3	2	25	10	85	II
12.	<i>M. hissarica</i>	a/	47	20	10	8	5	5	5	25	10	88	II
13.	<i>M. kirghisorum</i>	a/	47	20	20	10	5	3	2	25	10	100	I
14.	<i>M. niedzwetzkyana</i>	a.k/	47	15	20	10	5	3	2	25	10	95	I
15.	<i>M. sieversii</i>	a/	47	20	20	8	5	5	5	25	10	98	I
16.	<i>M. cerasifera</i>	/a.k	-	15	10	10	5	5	5	25	10	85	II
17.	<i>M. pumilia</i>	a.k/a.k	-	15	10	8	5	5	5	25	10	83	II
18.	<i>M. purpurea</i>	/a	-	20	20	8	5	5	5	25	10	98	I

Yaşlı alma növlərinin yarpaqlarının istiyədavamlılığı

№	Növlər	Letal temperatur, °C	
		15.VII	15.VIII
1.	<i>M. spectabilis</i>	52	53
2.	<i>M. hupehensis</i>	53	54
3.	<i>M. sargentii</i>	52	53
4.	<i>M. floribunda</i>	53	54
5.	<i>M. zumi</i>	52	53
6.	<i>M. prunifolia</i>	52	53
7.	<i>M. mandshurica</i>	52	53
8.	<i>M. halliana</i>	52	53
9.	<i>M. micromalus</i>	52	53
10.	<i>M. prattii</i>	52	53
11.	<i>M. baccata</i>	52	53
12.	<i>M. hissarica</i>	52	53
13.	<i>M. kirghisorum</i>	53	54
14.	<i>M. niedzwetzkiana</i>	53	54
15.	<i>M. sieversii</i>	53	54
16.	<i>M. cerasifera</i>	52	53
17.	<i>M. pumilia</i>	52	53
18.	<i>M. purpurea</i>	53	54

Məlum olmuşdur ki, cavan yarpaqların istiyədavamlılığı yaşlı yarpaqlara nisbətən aşağıdır. Bitkilərin istiyədavamlılığı müxtəlif temperaturalarda su hamamından istifadə edərək öyrənilmişdir. Alma növlərində istiyə davamlılıq 52-54°C arasında dəyişmişdir. *M. kirghisorum*, *M. niedzwetzkiana*, *M. floribunda*, *M. purpurea*, *M. sieversii*, *M. hupehensis* növləri daha çox istiyədavamlı olmuşdur

Alma növlərinin həyatilik qabiliyyətinin göstəriciləri əsasında qruplaşdırma aparılmışdır. Evklid genetik məsafə indeksinin tətbiqi ilə öyrənilən növlər həyatilik qabiliyyətinə görə 5 əsas qrupa bölünmüşdür (şək. 53.).



Şəkil 53. Alma növlərinin həyatilik qabiliyyətlərinin göstəriciləri əsasında Evklid genetik məsafə indeksinin tətbiqi ilə qruplaşması

Klaster 1: *M. sieversii*, *M. niedzwetzkyana*, *M. purpurea*, *M. kirghisorum*, *M. floribunda*, klaster 2: *M. spectabilis*, *M. prattii*, *M. hissarica*, klaster 3: *M. mandshurica*, *M. baccata*, *M. prunifolia*, *M. cerasifera*, *M. pumila*, klaster 4: *M. sargentii*, *M. zumi*, *M. micromalus*, *M. halliana*, klaster 6: *M. hupehensis* növlərini özündə birləşdirmişdir.

Məlum olmuşdur ki, həyatilik qabiliyyətinin göstəricilərinə əsasən *M. hupehensis* növü digər növlərdən fərqlənir. Belə ki, bu növ digərləri ilə müqayisədə nisbətən az perspektivlidir. Digər klasterlərə daxil olan növlər isə daha perspektivli olduğu üçün həyatilik qabiliyyətinin yaxşılaşdırılması istiqamətində seleksiya işlərində, dekorativ bağçılıqda və təsərrüfatın müxtəlif sahələrində istifadə oluna bilər.

Alma növlərinin dekorativ bağçılıqda və xalq təsərrüfatında əhəmiyyəti

Yabanı alma növlərinin çoxu yüksək dekorativliyi ilə fərqlənir. E.L.Volf (Вольф, 1915) "Park və bağlar üçün dekorativ kol və ağaclar" kitabında qeyd etmişdir ki, bağların bəzədilməsi üçün almadan başqa gözəl çiçəkli bitki yoxdur. Fransız bağbanı L.Tilye yüksək dekorativlik xüsusiyyətinə malik *M. niedzwetzkyana* növü haqqında demişdir: "Bu kiçik ağacdən başqa maraqlı heç nə yoxdur" (Себряков, 1952).

Tədqiq olunan növlərin dekorativlik xüsusiyyətini qiymətləndirmək üçün əkin tipinə görə: tək-tək (ön planda və perspektivdə), qrupla: alleyada (xiyabanda), küçə əkinlərində, çəpərlərdə, vertikal yaşıllaşdırmada və s. qruplaşdırılmışdır (cədvəl 31).

Dekorativ bağçılıqda növlərin seçilməsində bir sıra dekorativ keyfiyyətlərə - bitkilərin xarici görünüşü (hündürlüyü, forması, yarpaqların, çiçəklərin, meyvələrin rəngi, ölçüsü), yaz və payızda rənginin dəyişməsi, çiçəkləmə (növbə ilə çiçək açması) və meyvəvermənin davam etmə müddəti, bol çiçəkləməsi, çiçəklərinin ətirli olması, xəstəlik və zərərvericilərə qarşı dözümlülüyü, torpağa tələbkar olmaması, quraqlığa, qaza, tüstüyə davamlılığı əsas göstərici kimi götürülmüşdür.

Məlum olmuşdur ki, növlərin demək olar ki, əksəriyyəti dekorativ olub, tək-tək və qrupla əkilir. Bəzi alma növləri tək-tək əkiləndə dekorativliyi daha yüksək olur. Yəni qrupla əkiləndə qalın cəngəlliklər əmələ gətirir, lakin tək əkiləndə öz xarici görünüşü, çiçək və meyvələri ilə diqqəti daha çox cəlb edir. *M. spectabilis*, *M. prunifolia*, *M. sieversii*, *M. mandshurica* növləri xiyabanlarda və yol kənarlarında, *M. sargentii* qazonda və hündür ağacların ətrafında daha effektiv olur və park kompozisiyasının yaradılmasında geniş istifadə oluna bilər. *M. halliana*, *M. niedzwetzkyana*, *M. micromalus* növlərini Botanika bağlarında və dendrariumlarda, yaşıl şəhərciklərin salınmasında,

həmçinin iri ölçüdə olduğuna görə yol kənarlarında da əkmək məqsəduyğundur. *M. kirghisorum*, *M. orientalis* növlərini meşə kənarında, tək-tək və qrupla əkmək olar. *M. baccata* növü xüsusilə çiçəkləmə dövründə yüksək dekorativliyə malikdir. Bu növü müxtəlifcinsli və çoxyaruslu qruplarda istifadə etmək olar. Burada müxtəlif hündürlüklü, dairəvi çətirli ağaclardan istifadə olunur. Qrupun ortasında palıd, sağ və sol tərəfində cökə, ağcaqayın və giləmeyvəli alma əkilir. *M. coronaria* Amerikan qrupuna daxil olub Şimali Amerikanın meşələrində bitir. Çiçəkləri ağ və ya çəhrayı olub güclü bənövşə iyi verir. *M. hissarica* qoz ağacı və müxtəlif ağaclarla birlikdə rast gəlinir. *M. purpurea* həm tək-tək, həm də gümüşü yarpaqlı (uzunyarpaq idə, çaytikanı, gümüşü ağcaqayın və s. mürəkkəb ahəng yaradan) bitkilərlə əkmək üçün effektivdir (Колесников, 1972).

Tədqiq olunan növlərin dekorativlik keyfiyyətini qiymətləndirmək üçün B.F.Suxixin təklif etdiyi beşballı şkaladan istifadə olunmuşdur (Сухих, 1979). Bu şkalaya əsasən bütün il boyu dekorativ effektdə malik növlər 5 balla, vegetasiya dövründə bu keyfiyyətə malik bitkilər 4 balla, vegetasiya dövrünün müəyyən vaxtında malik olanlar isə 3 balla qiymətləndirilmişdir (cədvəl 32).

Öyrənilən növlərin əksəriyyətində dekorativlik 3-4 bal olmuşdur. Bu növlər (*M. mandshurica*, *M. niedzwetzkyana*, *M. baccata*, *M. micromalus*, *M. pumila*, *M. purpurea*, *M. orientalis*) yaz, yay və payız fəsillərində uzun müddət öz dekorativ görünüşünü saxlayır. Qalan növlər: *M. spectabilis*, *M. hupehensis*, *M. sargentii*, *M. floribunda*, *M. halliana*, *M. zumi*, *M. cerasifera*, *M. prunifolia*, *M. sieversii*, isə 3 balla qiymətləndirilmişdir.

Alma növlərinin əkin tipinə görə təsnifi

№	Növlərin adı	Əsas əkin tipləri							
		qrupla	tək-tək		alleyada (xiya- banda)	küçə əkinlərində	forma verilməyən canlı çəpər- lərdə, bər- dyurlarda	forma verilən canlı çəpərlərdə	vertikal yaşıllaş- dırmada
			ön planda	perspek- tivdə					
1.	<i>M. spectabilis</i>	+	+	-	+	+	-	-	-
2.	<i>M. hupehensis</i>	+	-	+	-	+	-	-	-
3.	<i>M. sargentii</i>	+	-	+	-	-	-	-	+
4.	<i>M. floribunda</i>	+	-	+	-	+	-	-	-
5.	<i>M. zumi</i>	+	-	+	-	+	-	-	-
6.	<i>M. prunifolia</i>	+	-	+	+	+	+	+	+
7.	<i>M. mandshurica</i>	+	+	-	+	-	-	-	+
8.	<i>M. halliana</i>	+	-	+	-	-	-	-	-
9.	<i>M. micromalus</i>	+	-	+	-	+	-	-	+
10.	<i>M. prattii</i>	+	-	+	-	-	-	-	-
11.	<i>M. baccata</i>	+	-	+	+	-	-	-	+
12.	<i>M. hissarica</i>	+	-	+	-	-	-	-	-
13.	<i>M. kirghisorum</i>	+	+	+	+	-	-	-	+
14.	<i>M. niedzwetzkyana</i>	+	-	+	-	-	+	+	+
15.	<i>M. sieversii</i>	+	-	+	+	+	-	-	-
16.	<i>M. cerasifera</i>	-	-	-	+	-	-	-	-
17.	<i>M. pumilia</i>	-	-	+	-	-	-	-	+
18.	<i>M. purpurea</i>	+	+	+	-	-	-	-	-
19.	<i>M. orientalis</i>	+	+	-	-	+	-	-	-

Cədvəl 32

Alma növlərinin dekorativlik keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi

№	Növlərin adı	Ballar				
		1	2	3	4	5
1.	<i>M. spectabilis</i>	-	-	+	-	-
2.	<i>M. hupehensis</i>	-	-	+	-	-
3.	<i>M. sargentii</i>	-	-	+	-	-
4.	<i>M. floribunda</i>	-	-	+	-	-
5.	<i>M. zumi</i>	-	-	+	-	-
6.	<i>M. prunifolia</i>	-	-	+	-	-
7.	<i>M. mandshurica</i>	-	-	-	+	-
8.	<i>M. halliana</i>	-	-	+	-	-
9.	<i>M. micromalus</i>	-	-	-	+	-
10.	<i>M. prattii</i>	-	-	-	-	-
11.	<i>M. baccata</i>	-	-	-	+	-
12.	<i>M. hissarica</i>	-	-	-	-	-
13.	<i>M. kirghisorum</i>	-	-	-	-	-
14.	<i>M. niedzwetzkyana</i>	-	-	-	+	-
15.	<i>M. sieversii</i>	-	-	+	-	-
16.	<i>M. cerasifera</i>	-	-	+	-	-
17.	<i>M. pumila</i>	-	-	-	+	-
18.	<i>M. purpurea</i>	-	-	-	+	-
19.	<i>M. orientalis</i>	-	-	-	+	-

Dekorativlik göstəricilərindən biri də ağacların görünüşüdür. *M. hupehensis*, *M. floribunda*, *M. prunifolia*, *M. halliana*, *M. cerasifera*, *M. micromalus*, *M. prattii*, *M. baccata*, *M. niedzwetzkyana*, *M. purpurea* həm çiçəkləmə, həm də meyvəvermə dövründə gözəl görünüşə malik olmuşdur. *M. sieversii* *M. niedzwetzkyana*, *M. purpurea* növləri yarpaqlarının, qabığının, çiçəklərinin, meyvələrinin, oduncağının qırmızı rəngli pigmentə (antosian) malik olduğuna görə dekorativ bağçılıqda çox effektivdir. Seleksiyada qırmızı lətli alma sortlarının alınmasında başlanğıc material kimi istifadə oluna bilər. Müxtəlif tipli əkinlərdə, xüsusilə açıq yaşıl və ya gümüşü rəngli ağac qrupları ilə yanaşı əkiləndə gözəl kontrast kompozisiya yaratmaq mümkündür. Bu növlərdən landşaft dizaynında tək-tək və qruplarla canlı hasarların salınmasında istifadə olunur. *M. sieversii* növü çiçəkləmə və meyvəvermə dövründə dekorativdir. Qoruyucu meşə sahələrinin salınmasında tək-tək və qrup əkində çox əhəmiyyətli (Агамиров и Курбанов, 1985).

M. prunifolia növü “cənnət alması” adı ilə tanınır, çiçəkləmə dövründə çox dekorativdir. Bağlarda, parklarda və binaların daxili həyətyanı sahələrində tək-tək, qrupla və xətvəri əkinlər üçün qiymətlidir. Meyvələri tez yetişəndir, uzun müddət ağacın üzərində qalır. Mürəbbə bişirilməsində istifadə olunur (Колесников, 1972; Славкина, 1965).

İ.V.Mişurin seleksiya işlərində *M. prunifolia* növündən geniş istifadə edərək yaxşı dad keyfiyyətinə malik və stress faktorlarına qarşı davamlı yeni sortlar (Belfler-kitayka, Şafrankitayka, Pepin-kitayka və s.) almışdır. Almanın mədəni sortları üçün çox qiymətli calaqaqtıdır (Кордон, Пехото, 1962).

M. halliana, *M. niedzwetzkyana* növləri enli çətiri, tünd qırmızı budaqları, yarpaqları və meyvələrinin gözəl görünüşünə görə bütün yabanı almalardan seçilir və uzaqdan insanları cəlb edir (Славкина, 1965).

Alma növlərinin yarpaqlarının, çiçəklərinin və meyvələrinin rəng göstəriciləri

Növlərin adı	Yarpaqların tipik yay rəngi	Yarpaqların payız rəngi			Çiçəklərin rəngi	Meyvələrin rəngi
		sarı	narıncı	bənövşəyi		
<i>M. spectabilis</i>	yaşıl	+	+	-	ağ, azca çəhrayı	sarı
<i>M. hupehensis</i>	yaşıl	+	+	-	açıq çəhrayı	yaşılımtıl sarı
<i>M. sargentii</i>	yaşıl	+	+	-	çəhrayı	sarı, qırmızı kirşanlı
<i>M. floribunda</i>	yaşıl	+	+	-	ağ	sarı
<i>M. zumi</i>	yaşıl	+	+	-	çəhrayı	qırmızı
<i>M. prunifolia</i>	yaşıl	+	+	-	ağ	qırmızı
<i>M. mandshurica</i>	yaşıl	+	+	-	ağ, azca çəhrayı	sarı, qırmızı kirşanlı
<i>M. halliana</i>	yaşıl	+	+	-	qırmızımtıl çəhrayı	qırmızı
<i>M. micromalus</i>	yaşıl	+	+	-	qırmızımtıl çəhrayı	qarı
<i>M. pratti</i>	yaşıl	+	+	-	çəhrayımtıl, ağ	qarı
<i>M. baccata</i>	yaşıl	+	+	-	ağ	qırmızı
<i>M. hissarica</i>	yaşıl	+	+	-	ağ, azca çəhrayı	qarı
<i>M. kirghisorum</i>	yaşıl	+	+	-	açıq çəhrayı	yaşıl, sarımtıl yaşıl
<i>M. niedzwetzkyana</i>	qırmızımtıl	+	+	+	tünd çəhrayı, qırmızı	qırmızı
<i>M. sieversii</i>	qırmızımtıl	+	+	+	bənövşəyi	yaşılımtıl qırmızı
<i>M. pumila</i>	yaşıl	+	+	-	ağ, azca çəhrayı	sarı, qırmızı kirşanlı
<i>M. purpurea</i>	yaşıl	+	+	-	qırmızı	qırmızı

A.L.Lıpa (Колесников, 1972) görə tüstüyə və göbələk xəstəliklərinə qarşı davamlı olduğuna görə *M. zumi* növü yaşıllaşdırmada tək-tək və qrup halında əkilir. Bu növ gözəl görünüşə malik olub, meşənin yaşıllıq zonasının salınmasında istifadə olunur.

M. mandshurica növü çiçəkləmə və meyvələrin yetişməsi dövründə çox dekorativdir. Bu növün çiçəkləri gözəl, ətirli və qırmızı rənglidir. Payızda yarpaqları qırmızı, sarı rəngə boyanır. Meyvələri kiçikdir, çəhrayımtıl ağdır. Bağlarda, parklarda və binaların daxili həyətyanı sahələrində tək-tək və qrupla yaşıllaşdırma üçün qiymətlidir (Колесников, 1972).

M. sargentii növü bütün inkişaf fazalarında dekorativdir. Qönçəsi qırmızı, çiçəyi ağ, dişiciyi və çiçək saplağı uzundur. Həm çəməndə, həm də hündür ağacların önündə əkildikdə gözəl görünür. Müxtəlif park kompozisiyalarının yaradılmasında çox qiymətlidir. Yaşıl tikintidə qiymətli assortiment kimi istifadə oluna bilər (Колесников, 1972).

M. micromalus iri ölçülü ağacdır, çiçəkləmə və meyvəvermə dövründə, həmçinin yarpaqları qırmızı rəngə boyanan vaxt daha dekorativ olur. Oduncağı sıx, möhkəm və bərk, qırmızı-qonur rəngdədir, müxtəlif qiymətli dülğərlik məmulatlarını hazırlamaq üçün işlədilir (Колесников, 1972).

M. pumila növünün qırmızımtıl yarpaqları, çiçəkləri və meyvələri ona xüsusi görünüş verir. Alçaqboyulu ağacdır, torpağın nəmliyinə tələbkardır. Bağlarda, parklarda, malikanələrin ətrafında dekorativ meyvə bitkisi kimi becərilir. Yaxşı budanır, qələmlə asan çoxalır. Abşeronda “Abşeron gözəli” sortu becərilir (Məmmədov, 2010).

M. baccata düzgün dairəvi çətirə malik olub, çiçəkləmə dövründə bütünlüklə çəhrayımtıl, ağ çiçəklərlə, payızda gözəl, bol və kiçik meyvələrə, yayda isə qalın yarpaqlara malik olub, çox dekorativdir, yaxşı budanır, canlı hasar salınır. Payızda yarpaqları tökülür, lakin meyvələri ağacın üstündə qalır ki, bu da ağaca gözəl dekorativ görünüş verir. Bağ və parklarda tək-tək və

qrupla əkin üçün qiymətlidir. Bu növün çoxsaylı dekorativ formaları vardır: sarı haşiyəli (f.aureo-marginata), gözəl (f.gracilis), çəhrayı çoxləçəkli (f.roseo-plena), manjuriyalı (f.mandshurica) (Колесников, 1972).

M. sargentii, *M. micromalus*, *M. pumila*, *M. prattii*, *M. niedzwetzkyana*, *M. sieversii*, *M. purpurea* növlərinin çiçəkləmə dövrü uzun müddət davam edir. Bəzi növlər (*M. sargentii*, *M. halliana*, *M. hupehensis*, *M. prunifolia*, *M. niedzwetzkyana*) digərlərinə nisbətən gec çiçəkləyir, bu da yaz çiçəkləməsinin vaxtını uzadır. *M. hupehensis*, *M. mandshurica*, *M. prunifolia*, *M. halliana*, *M. baccata* növlərinin meyvələri uzun müddət ağacın üstündə qalır. Bu növlərin qaza, tüstüyə, qurqalığa, xəstəlik və zərərvericilərə qarşı davamlı olması, həmçinin torpağa tələbkar olmaması da vacib amillərdəndir (Усков, 1967).

M. pumila, *M. prunifolia*, *M. orientalis* quraqlığa, *M. kirghisorum* növü isə kölgəyə davamlıdır. *M. kirghisorum* növü Cənubi Qırğızıstanda ən yaxşı balverən bitkilərdən biri hesab olunur. Meşə kənarında yaşıl zolaqların salınmasında tək-tək və qrupla əkilir. Almanın bütün növləri yaxşı budanır. *M. Niedzwetzkyana*, *M. purpurea*, *M. prunifolia* növlərini budayıb müxtəlif formalara da salmaq olar (Колесников, 1972) (cədvəl 33).

M. baccata, *M. orientalis* növləri torpağa tələbkar deyil, havadakı tüstüyə, qaza davamlıdır. Bu da onu sənaye əhəmiyyətli zavod və fabriklərin yanında əkməyə imkan verir. Telefon xətləri keçən yerlərdə asan əkilir, çünki həmin yerlərdə hündür ağaclar əkmək olmur (Асадов, 2001; Колесников, 1972).

Mərdəkan dendrarisində, eləcə də Zaqatala, Quba və b. rayonlarda almanın becərilən halda *M. baccata*, *M. floribunda*, *M. prunifolia*, *M. spectabilis*, *M. fusca* və b. növlərinə rast gəlinir (Əsgərov, 2016).

Seleksiya və çarpazlaşdırma işlərində yabanı almalardan geniş istifadə olunur. *M. floribunda*, *M. baccata*, *M. prattii*, *M. zumi*, *M. micromalus*, *M. niedzwetzkyana*, *M. cerasifera*, *M.*

kirghisorum, *M. prunifolia*, *M. sieversii* və s. növlərdən seleksiya yolu ilə yeni dekorativ sortların alınması məqsədəuyğun hesab edilir (Колесников, 1972).

M. niedzwetzkyana Azərbaycanın bəzi rayonlarında bəzəkli meyvə ağacı kimi becərilir. Bu növün gözəl şarşəkilli çətiri var, yazda çiçəkləmə dövründə çox dekorativdir. İstiyə və quraqlığadavamlıdır, torpağa tələbkar deyil. Bağ və parklarda tək-tək və qrupla müxtəlif formalı kompozisiyaların yaradılmasında çox əhəmiyyətlidir. İ.V.Miçurin tərəfindən bu növdən çoxlu hibridlər alınmışdır. O əti qırmızı rəngdə və yarpaqları rəngbə-rəng olan alma sortları əldə etmək məqsədi ilə apardığı seleksiya işlərində nedzvetski növündən müvəffəqiyyətlə istifadə etmişdir. Çarpazlaşma yolu ilə Antonovka sortu və onun hibridi Belfler-kitayka ilə qırmızı çiçəkli, qırmızı yarpaqlı hibrid sortlar: Qırmızı-belfler, Belfler-rekord, Qırmızı-standart, Rubin və s. alınmışdır (Усков, 1967).

M. hupehensis növünü Çində “çay alması” da adlandırırlar. Çünki onun yarpaqlarından “Red tea”- qırmızı çay adlı içki hazırlanır. *M. prunifolia*, *M. cerasifera*, *M. sieversii*, *M. sargentii* növlərinin albalı formalı meyvələri kiçik, lakin şirəlidir. Ondan yüksək keyfiyyətli desert şirə alınır, konservləşdirmədə və kulinariyada geniş istifadə olunur. Müxtəlif formalarının meyvələrindən isə mürəbbə və qənnadı malları hazırlanır (Azərbaycanın ağac və kolları, 1970; Асадов, 2001).

M. hissarica növündən sənayedə çayın əvəzedicisi hazırlanır, artıq qalan hissəsi isə heyvanlara qida kimi verilir (Васильченко, 1963).

M. spectabilis növü çox dekorativdir, uzun müddət, hətta bir aya qədər çiçəkləyir. Meyvələri tez yetişəndir, qısa qədər ağacın üzərində qalır. Bağlarda, parklarda və binaların daxili həyətyanı sahələrində tək-tək və qrupla yaşıllaşdırma üçün qiymətli (Məmmədov, 2010; Агамиров и др., 1976).

M. floribunda növünün yazda çəhrayımtıl-ağ çiçəkləri və

daha sonra çəhrayımtıl-sarı meyvələri çox dekorativdir, bol çiçəkləyir və meyvə verir. Bağ və parklarda tək-tək və qrupla əkin üçün qiymətlidir. Kiçik meyvəli növlər bəzi quşların qidasını təşkil edir (Məmmədov, 2010; Агамиров и др., 1976).

Azərbaycanda təbii şəraitdə geniş yayılmış *M. orientalis* növü də digər alma növləri kimi böyük praktiki əhəmiyyətə malikdir. Şərq alması hər il və bol meyvə verir, meyvələrindən yaş və işlənmiş halda qida kimi, həm də yeyinti sənayesində xammal kimi geniş istifadə olunur. N.A.Rıbiçkiy və b. müəyyən etmişdir ki, şərq almasının yaş meyvələrinin dəmləməsindən meyvə çayı - kofe içkisi hazırlanır. Qalan tullantılardan isə sirkə istehsal edilir. A.D.Mityukov və b. görə almanın təzə meyvələri qəbizlikdə yumşaldıcı, diareyada isə bərkidici təsirə malikdir. Bəzi formalarının meyvələri şirintəhər və çox vitaminlidir. Meyvələrindən yaxşı kvas, kompot, marmalad, bəhməz, yüksək keyfiyyətli esensiya (limonad üçün), sidr, jele, konserv, meyvə şərabı, likör və s. hazırlanır. Tərkibində 1,1% turşu olan şərq almasının meyvələri alma turşusunun dəmir duzunun ekstraktını (Extractum ferripomati) hazırlamaq üçün yaxşı xammaldır. Bu ekstrakt təbabətdə çox əhəmiyyətlidir və ondan xloroze xəstəliyinin müalicəsində istifadə olunur. Meyvələrindən təzə və sürtkəcdən keçmiş halda kəskin və xroniki kolit, enterokolit, bronxit, podaqra və revmatizmdə istifadə edilir. Bronxitdə qaynadıb isti halda yeyirlər. Kal meyvələrindən dizenteriyada, enteritdə, müxtəlif mədə-bağırsaq xəstəliklərində, şəkər, sinqa, dəymiş meyvələrindən ürək xəstəliklərində yumşaldıcı kimi və s. istifadə olunur. Şirəsindən qanazlığında və maddələr mübadiləsinin yaxşılaşdırılmasında istifadə olunur. Qurudulmuş qabığından xalq təbabətində sidikqovucu, böyrək daşı xəstəliklərində, dəmləməsindən qulaq ağrısında istifadə olunur. Meyvələri uzun müddət saxlanır. Acqarına yeyildikdə, böyrək və qaraciyərin funksiyasını asanlaşdırır. Bu səbəbə görə gündəlik qidalar içində almanın sərf olunması çox əhəmiy-

yətlidir. Şəkəridən hazırlanmış konfetlər öskürək üçün dərmandır, xeyirli, xoşməzə, ürək sərinlədəndir, qidanın həzminə kömək edir. Meyvələri bişirildikdə turşuluğunu itirir, asan surətdə həzm olunur. Qarnı yumşaq saxlayır, bişmiş alma bəzi mədə və tənəffüs orqanlarının xəstəliyinə qarşı müalicə hesab olunur (Azərbaycanın ağac və kolları, 1970; Асадов, 2001; Флора Азербайджана, 1954).

Toxumlarından qiymətli yeyinti yağı istehsal edilir. Yaxşı ballı bitkidir. Çoxlu nektar və tozcuq verir. Bir çiçəyində 0,028 mq nektar olur. 1 ha şərq alması meşəsindən iri ağaclar 5,9-7,5 kq-a qədər açıq sarı rəngli ətirli bal verir, çiçəklərində 0,025 mq şəkər əmələ gəlir. Nektarda şəkərin qatılığı 20-40%-dir. Çin almasının nektarında şəkər 23,7%, saxaroza 24,7%, ümumi şəkər 48,4%-dir. Almalarda nektardan başqa tünd rəngli tozcuq da var. Almanın gec çiçəkləyən və iri çiçəkli növləri, tez çiçəkləyən və xırda çiçəkli növlərinə nisbətən daha çox bal verir. Meyvələrində 13% şəkər (qlükoza, fruktoza, saxaroza), alma və limon turşusu, vitamin A, B, və 26-36 mq% vitamin C, 1,13% kül tapılmışdır. Külün tərkibində K, Na, Ca, Mg, Fe, P və s. var. Qabığında flavonoidlər və 1,00-1,66% üzvi turşular var (Hüseynov, 1960; İbadullayeva, 2013; Qasimov və Məmmədov, 2014).

Alma növlərinin açıq qonur, yaxud qırmızı, ağ, enli və canlı oduncaqlıdır. Oduncağının möhkəm olmasına baxmayaraq, istehlakda asanlıqla emal edilir və yaxşı cilalanır. Xərratlıq və oyma naxış işlərində istifadə olunur. Ağacın fırından xırda məmulatlar hazırlamaq üçün material alınır (Azərbaycanın ağac və kolları, 1970).

Məlum olmuşdur ki, bir kq üzlü süddə 580-640 kalori olur. Bir kiloqram alma isə 440-566 kalori əmələ gətirərək süddə olan kalorinin $\frac{3}{4}$ hissəsi qədər kalori yaradır. Meyvənin tərkibində olan hormonlar, efir yağları orqanizmdə iştah əmələ gətirir, qocalmanı ləngidir. Orqanların funksionallıq fəaliyyətini

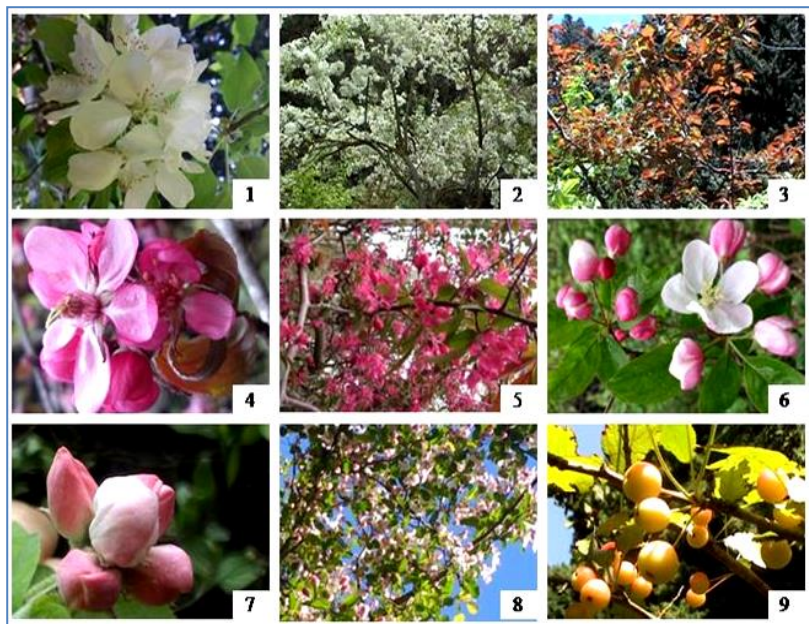
gücləndirir, baş verə biləcək xəstəliklərin qarşısını alır, orqanizmin xarici təsirlərə davamlılığını yüksəldir, orqanizmdə turşuluğu neytrallaşdırır, orqanizmin zülalı mənimsəməsinə kömək edir. Son zamanlar bir sıra meyvələrdə xüsusilə almada “P” fəal maddələrin, katexinlərin mövcudluğu aşkar edilmişdir. Katexinlər büzüşdürücü xüsusiyyətə malik bitki mənşəli fenollu birləşmələr olub, qan təzyiqinin aşağı salınmasında böyük rol oynayır. Orqanizmdə bu maddələrin çatışmazlığı fermentativ və hormonallıq fəaliyyətini pozur, onun xəstəliklərə davamlılığını zəiflədir (Həsənov, 2007).

Almadan kosmetika sahəsində çox qədim zamanlardan istifadə olunur. Belə ki, sürtkəcdən keçirilmiş almanı piylə qarışdırıb alınan mazla dəridə olan yağları, dodaq çatlarını müalicə edirlər. Kosmetoloqlar dəridə olan ziyilin müalicəsində təmiz almadan geniş istifadə edirlər. Belə ki, təzə yabanı almanı dilimdilim edib dərinin ziyil olan hissəsinin üzərinə qoyurlar. Almanın yarpaqlarından alınan ekstrakt tükün bərkidilməsində işlədilir. Tükün tökülməsinin qarşısını almaq üçün almanın yarpaqlarından hazırlanmış dəmləməni tükün dibinə çəkirlər. Almanı saxlayan zaman onun suyu buxarlanaraq azalır və sulu karbohidratlar parçalanır. Bu cür almalarda şəkərin miqdarı çoxalır, turşuluğu isə azalır. Bu faktlardan həkimlər istifadə edərək xəstələrə bu cür almalarından istifadə etməyi məsləhət görürlər. Almanın qabıq və yarpaqlarından boyaq ekstraktı hazırlayıb, yun ipi sarı, sarı-narıncı, yaşıl, tütünü, boz, qonur, açıq-qəhvəyi, tünd-qəhvəyi, şabalıdı və s. rəng və çalarlara boyamaq mümkündür (Qasimov və Məmmədov, 2014).

Meyvəçiliyin iqtisadi əhəmiyyəti onun yüksək gəlirli təsərrüfat sahəsi olması ilə müəyyənləşdirilir. 1 ha məhsul verən meyvə bağından götürülən ümumi gəlir 1 ha dənli bitkilər sahəsindən götürülən ümumi gəlirdən 20-22 dəfə artıq olur (Həsənov, 2007).

Nəticədə məlum olmuşdur ki, Abşeron şəraiti tədqiq olunan alma növlərinin introduksiyası üçün əlverişlidir. Bu növlər

dekorativliyi, ekoloji amillərə qarşı davamlılığı, uzunömürlülüüyü, yetişmə müddəti, məhsuldarlığı, meyvələrinin zəngin kimyəvi tərkibi, seleksiyada və təsərrüfatın digər sahələrində istifadəsinə görə çox qiymətlidir (şək. 54).



Şəkil 54. Bəzi alma növlərinin dekorativ görünüşü:
 1, 2 - *M. pumila*, 3 - *M. niedzwetzkyana*; 4, 5 - *M. sieversii*;
 6 - *M. spectabilis*, 7 - *M. hissarica*, 8 - *M. kirghisorum*; 9 - *M. floribunda*

XÜLASƏ

Aparılan introduksiya işləri nəticəsində Mərkəzi Nəbatat Bağının genofondunda mövcud və yeni introduksiya olunmuş 23 alma növündən (108 nümunədən) ibarət kolleksiya yaradılmışdır. Bu növlər dekorativlik xüsusiyyətinə malik olduqları üçün yaşıllaşdırma işlərində və təsərrüfatın müxtəlif sahələrində istifadə oluna bilər.

Tədqiq olunan növlər toxumla yaxşı çoxalmaq qabiliyyətinə malik olduğuna görə tez və çoxlu sayda toxmacarlar alıb, geniş sahələrdə asanlıqla artırmaq mümkündür. Növlərin çoxu güclü və şaxələnmiş kök sisteminə malik olduqları üçün eroziyaya uğramış sahələrin bərkidilməsində istifadə oluna bilər.

Fenoloji tədqiqatlar zamanı məlum olmuşdur ki, növlərdə vegetasiyanın davam etmə müddəti Abşeronun iqlim şəraitinə uyğundur.

Tədqiq olunan alma növlərində fertil tozcuqların miqdarı *M. sieversii*, *M. kirghisorum*, *M. spectabilis* *M. baccata* növlərində yüksək (87-91%), *M. halliana*, *M. sargentii*, *M. cerasifera*, *M. mandshurica*, *M. hupehensis*, *M. floribunda*, *M. micromalus*, *M. prattii* *M. pumila*, *M. hissarica*, *M. prunifolia*, *M. purpurea* növlərində orta (56-83%), *M. zumi*, *M. niedzwetzkyana* növlərində nisbətən aşağı (42-46%) olmuşdur. Fertil tozcuqların miqdarı yüksək olan növlərdə tozlanma və mayalanma faizi, həmçinin məhsuldarlıq da yüksək olmuşdur.

Öyrənilən növlərdən ən çox məhsul verən *M. kirghisorum* (9,4 kq) növü, orta məhsul verən (2,1-3,8 kq) *M. niedzwetzkyana*, *M. pumila*, *M. prunifolia*, *M. hissarica* növləri, ən az məhsul verən (0,5-1,8 kq) *M. purpurea*, *M. prattii*, *M. sieversii*, *M. micromalus*, *M. sargentii*, *M. hupehensis*, *M. mandshurica*, *M. cerasifera*, *M. zumi*, *M. baccata*, *M. floribunda*, *M. halliana* növləri olmuşdur.

Tədqiq olunan növlərdə şəkərlərin miqdarı ən çox *M. floribunda* (6,09 mq), *M. mandshurica* (5,81 mq), *M. purpurea* (5,38

mq), ən az *M. kirghisorum* (2,52 mq), *M. baccata* (2,33 mq), C vitamini ən çox *M. floribunda* (15 mq), ən az *M. purpurea* (5 mq) növlərində müəyyən olunmuşdur. Meyvələrin tərkibi şəkərlərlə zəngin olan növlərdən konserv istehsalı müəssisələrində, C vitamini ilə zəngin olan növlərdən isə tibbdə istifadə etmək olar.

Öyrənilən növlərdə unlu şəh (*Podosphaera leucotricha* Salm.) xəstəliyinə, dəyişik ipəksarıyan (*Porthetria dispar* L.), armud taxtabitisi (*Stephanitis pyri* F.) alma meyvəyeyəni (*Carpocapsa pomonella* L.) zərərvericilərinə rast gəlinmişdir.

Tədqiqatlar nəticəsində perspektivli növlər (*M. floribunda*, *M. kirghisorum*, *M. niedzwetkyana*, *M. sieversii*, *M. purpurea*, *M. sargentii*, *M. prunifolia*, *M. micromalus*, *M. hissarica*, *M. cerasifera*, *M. spectabilis*, *M. zumi*, *M. mandshurica*, *M. halliana*, *M. prattii*, *M. baccata*, *M. pumila*) müəyyən olunmuşdur. Tədqiq olunan növlərin perspektiviyyəsinin qiymətləndirilməsi zamanı məlum olmuşdur ki, *M. kirghisorum*, *M. niedzwetkyana*, *M. floribunda*, *M. hupehensis*, *M. purpurea*, *M. sieversii* növləri daha çox quraqlığa davamlıdır.

Öyrənilən növlər dekorativlik xüsusiyyətinə görə qruplaşdırılmışdır. Vegetasiya dövründə bu keyfiyyətə malik olan (*M. mandshurica*, *M. micromalus*, *M. baccata*, *M. niedzwetkyana*, *M. pumila*, *M. purpurea*, *M. orientalis*) növlər 4, vegetasiya dövrünün müəyyən vaxtında malik olan (*M. spectabilis*, *M. zumi*, *M. hupehensis*, *M. sargentii*, *M. floribunda*, *M. prunifolia*, *M. halliana*, *M. sieversii*, *M. cersifera*) növlər isə 3 balla qiymətləndirilmişdir.

Statistik analizlər nəticəsində klasterlər əsasında seçilmiş fərqli növlər dekorativlik əlamətlərinə, ekoloji faktorlara qarşı davamlılığına, adaptasiya imkanlarının genişliyinə, məhsuldarlığına, həmçinin meyvələrinin kimyəvi tərkibinin zənginliyinə görə seleksiya və hibridləşdirmə işlərində yeni sortların alınmasında ilkin material və calaqahtı kimi istifadə edilə bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Ağamirov, Ü.M. Yaşıllıqların ətraf mühitin mühafizəsində rolu və onun növ tərkibini zənginləşdirmək yolları // Azərbaycan Respublikası təhsil cəmiyyətinin “Bilgi” dərgisi, - 2002. - s. 62-64.
2. Ağayeva, D.N., Abşeronun mikobiotası /D.N.Ağayeva A.S.Sadiqov - Bakı: Elm, - 2014. - 264 s.
3. Alizadeh, A. Quraqlıq şəraitinin müxtəlif alma ağacı sortlarında prolin və karbohidratların miqdarına təsiri // A.Ali-zadeh, V.Əlizadə, X.Xəlilova - AMEA Botanika İnstitutunun əsərləri, Bakı: - 2012.- XXXII cild, - s. 265.
4. Azərbaycanın ağac və kolları / Azərbaycanın ağac və kolları - c. 3. Bakı: Elm, - 1970. - 322 s.
5. Azərbaycan: Ekoturizm potensialı / Q.Məmmədov, E.Yusifov, M.Xəlilov [və b.]- Bakı: 2012. I hissə. - 359 s.
6. “Azərbaycan Respublikasında ekoloji vəziyyətin yaxşılaşdırılmasına dair 2006-2010-cu illər üçün Kompleks Tədbirlər Planı” “Azərbaycan Respublikasında ekoloji vəziyyətin yaxşılaşdırılmasına dair 2006-2010-cu illər üçün Kompleks Tədbirlər Planı” // «Azərbaycan» qəzeti - 2006, 29 sentyabr. № 220, s.1.
7. Babayev, M.R., AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağının torpaqlarının müasir vəziyyəti və diaqnostikası / M.R.Babayev, V.H.Həsənov, O.V.İbadlı və b. // Mərkəzi Nəbatat Bağının əsərləri, - 2005. - cild V, - s. 48-66.
8. Bağirov, M. Statistika kursu / M. Bağirov - Naxçıvan: -2012. - 224 s.
9. Baxşəliyeva, K.F. Azər-baycanın bəzi regionlarında çəyirdəkli meyvə ağaclarındakı fitopatogen mikroorqanizmlərin monitorinqi /K.F.Baxşəliyeva, L.M.İsmayılova, A.Ə.Ərəbzadə // AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağının əsərləri, - 2014. - XII cild, - s. 86-89.

10. Bayramov, A.Ə. İntroduksiya olunmuş bitkilərin fenoloji fazalarının qrafiki metodla əks etdirilməsi və proqnozu / A.Ə.Bayramov, S.Q.Qarayev [və b.] // “Bilgi” dərgisi, kimya, biologiya, tibb seriyası, - Bakı: - 2003. - s. 42-45.

11. Bəyəhmədov, İ.A., Həsənov, Z.M. Yeni introduksiya olunmuş alma sortları üçün calaqaaltıların qiymətləndirilməsi // Biomüxtəliflik və bitkilərin introduksiyası AMEA MNB-nın 75 illiyinə həsr olunmuş Beynəlxalq elmi konfransın materialları, - Bakı: - 23-24 sentyabr, - 2009. II hissə, - s. 47-50.

12. Bitki anatomiyası / N.A.Qasimov, N.Ş.Əliyeva, S.M.Tahirli [və b.] - Bakı: BDU, - 2010, - 387 s.

13. Cəfərov, İ. Ümumi fitopatologiya /İ.Cəfərov. - Bakı: Elm, - 2007. - 392 s.

14. Cəfərov, İ. Fitopatologiya / İ.Cəfərov. - Bakı: Elm, - 2012.- 550 s.

15. Əhmədov, Ə.İ. Meyvə və tərəvəzin əmtəəşünaslığı / Ə.İ.Əhmədov, N.T.Əliyev -Bakı: ADİU-nin nəşriyyatı, 2009. 438 s.

16. Əliyev, C.Ə. Bioloji müxtəliflik / C.Ə.Əliyev, Z.İ.Əkpərov, A.T.Məmmədov - Bakı: Elm, - 2008. - 232 s.

17. Ərəbzadə, A.Ə. Alma (*Malus* Mill.) cinsinin öyrənilmə tarixi // Bakı: AMEA Gənclərin İntellektual İnkişaf Mərkəzi, Gənc alimlərin əsərləri, - 2009. №2, - s. 161-165.

18. Ərəbzadə, A.Ə. AMEA-nın Mərkəzi Nəbatat Bağının alma (*Malus* Mill.) kolleksiyası // Bakı Dövlət Universitetinin 90 illik yubileyinə həsr olunmuş “Biologiyada elmi nailiyyətlər” mövzusunda Respublika elmi konfransının materialları. - Bakı: BDU, - 22-23 may, - 2009. - s. 189-190.

19. Ərəbzadə, A.Ə. AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağının kolleksiyasına daxil olan alma (*Malus* Mill.) cinsi növlərinin botaniki-coğrafi xüsusiyyətləri // AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağının 75 illiyinə həsr olunmuş beynəlxalq elmi konfransın materialları. - Bakı: - 23-24 sentyabr, - 2009, II hissə, - s. 147-151.

20. Ərəbzadə, A.Ə. Alma ağacının zərərvericiləri, xəstəlikləri və onlara qarşı mübarizə üsulları // AMEA Gənclərin İntellektual İnkişaf Mərkəzi “Gənc alimlərin I Respublika innovativ ideya yarmarkası” çərçivəsində keçirilən konfransın materialları - Bakı: - 18-23 noyabr, - 2010. - s. 83-85.

21. Ərəbzadə, A.Ə. Abşeronu introduksiya olunmuş bəzi yabanı alma (*Malus* Mill.) növlərinin cücərti və toxmacarlarının inkişaf xüsusiyyətləri // AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağının elmi əsərləri, - Bakı: - 2011. IX cild, - s.141-150.

22. Ərəbzadə, A.Ə. Abşeronu introduksiya olunmuş bəzi alma (*Malus* Mill.) növlərinin perspektivliyinin qiymətləndirilməsi // AMEA Botanika İnstitutunun elmi əsərləri, - Bakı: 2012. XXXII cild, - s. 372-374.

23. Ərəbzadə, A.Ə. Abşeronu introduksiya olunmuş alma (*Malus* Mill.) növlərinin xalq təsərrüfatında və yaşıllaşdırmada əhəmiyyəti // AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağının elmi əsərləri, - Bakı: 2013, X cild, - s.124-132.

24. Ərəbzadə, A.Ə. Abşeronu introduksiya olunmuş yabanı alma (*Malus* Mill.) növlərinin fenoloji xüsusiyyətləri // AMEA Xəbərləri, biologiya və tibb elmləri, - Bakı: 2013, cild 68, №1, - s. 58-62.

25. Ərəbzadə, A.Ə. Bəzi yabanı alma (*Malus* Mill.) növlərinin toxumla çoxaldılma xüsusiyyətləri // “Botanika bağlarında və dendroparklarda landşaft memarlığı” V Beynəlxalq elmi konfransın materialları. - Bakı: - 5-8 noyabr, - 2013. - s. 319 - 322.

26. Ərəbzadə, A.Ə. Abşeronu introduksiya olunmuş *Malus niedzwetzkyana* Dieck. növünün cücərtilərinin biomorfoloji xüsusiyyətləri // Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası, Gənc Alim və mütəxəssislər şurası, Akademik Elm həftəliyi, Beynəlxalq Multidissiplinar Forum. - Bakı: - 2-4 noyabr, - 2015. - s. 341-342.

27. Ərəbzadə, A.Ə. Abşeronu introduksiya olunmuş alma (*Malus* Mill.) növlərinin həyatilik qabiliyyətlərinin qiymətləndirilməsi. AMEA Botanika İnstitutu, Azərbaycan Botaniklər Cəmiyyəti, Akademik A.A.Qrossheymin 130-cu ildönümünə həsr olunmuş Gənc Alim və Tədqiqatçıların “Müasir Botanikada innovasiya və ənənələr” mövzusunda konfransın tezisləri, - Bakı, - 20 dekabr, - 2019. - s. 49.

28. Ərəbzadə, A.Ə. Fərzəliyev, V.S. Abşeronu introduksiya olunmuş alma (*Malus* Mill.) növlərinin meyvələrinin biokimyəvi göstəriciləri // AMEA Xəbərləri, Biologiya və Tibb elmləri, - Bakı: - 2016. cild 71, № 2, - s. 63-68.

29. Ərəbzadə, A.Ə. Fərzəliyev, V.S. Abşeronu introduksiya olunmuş alma (*Malus* Mill.) növlərinin ontogenetik xüsusiyyətləri // AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağının elmi əsərləri, - Bakı: 2017, XV cild, - s. 52-57.

30. Ərəbzadə, A.Ə. Zeynalov, Y.M. Abşeronu introduksiya olunmuş Nedzvetski almasının (*Malus niedzwetzkyana* Dieck.) tozcuqlarının morfolojiyası və həyatı qabiliyyəti // AMEA Botanika İnstitutunun elmi əsərləri, - Bakı: - 2015. XXXV cild, - s. 136-139.

31. Əsədov, K.S. Dendrologiya /K.S.Əsədov, O.N.Mirzəyev, F.M.Məmmədov - Bakı: Gənclik, - 2014. - 500 s.

32. Əsgərov, A.M. Azərbaycanın bitki aləmi (Ali bitkilər – *Embryophyta*) /A.M.Əsgərov. - Bakı: TEAS Press nəşriyyat evi, - 2016, - 444 s.

33. Əsgərov, A.M. Azərbaycan florasının konspekti (Əlavələr və dəyişikliklərlə, 1961-2009) / A.M.Əsgərov. -Bakı: Elm, - 2011, - 204 s.

34. Həsənov, Z.M. Meyvəçilik / Z.M.Həsənov, C.M.Əliyev - Bakı: MBM, - 2007, - 494 s.

35. Həsənov, Z.M. Meyvəçilik (laborator-praktikum) / Z.M.Həsənov. - Bakı: - 2010, - 343 s.

36. Hübətov, Z.İ. Bitki morfolojiyası və anatomiyası / Z.İ.Hübətov. - Gəncə: - 2002, - 117 s.

37. İbadlı, O.V., Ərəbzadə, A.Ə. Abşeronu introduksiya olunmuş bəzi yabanı alma (*Malus Mill.*) növlərinin toxumla çoxaldılması // AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağının əsərləri, - Bakı: - 2013, XI cild, - s. 3-7.

38. İbadullayeva, S. Dərman bitkiləri. Etnobotanika və Fitoterapiya / S.İbadullayeva, R.Ələkbərov. - Bakı: Təhsil EİM, - 2013, - 331 s.

39. İbrahimov, Ə.M. Naxçıvan Muxtar Respublikasında şərq almasının təbii ehtiyatı // AMEA Naxçıvan bölməsinin Xəbərləri, Təbiət və texniki elmlər seriyası, - 2007, № 2, - s. 75-79.

40. Qasimov, M. Fitoterapiya / M.Qasimov, T.Məmmədov - Bakı, "Elm", - 2014, - 297 s.

41. Qurbanov, E.M. Ali bitkilərin sistematikasını / E.M.Qurbanov. - Bakı: BDU, - 2009, - 420 s.

42. Qurbanov, E.M. Ali bitkilərin sistematikasıdan laboratoriya məşğələləri /E.M.Qurbanov. - Bakı: BDU, - 2010, - 259 s.

43. Qurbanov, M.R. Alma bağlarının fitosanitar vəziyyətinin proqramlaşdırılması // AMEA Elmi innovasiyalar mərkəzi Ölkə iqtisadiyyatında elmi innovasiyanın rolu. III Beynəlxalq Elmi - praktiki konfransın materialları. Azərbaycan Elmi Tədqiqat Bağcılıq və Subtropik Bitkilər İnstitutu. - Bakı: Elm, - 2009, - s. 22-23.

44. Meşə və bağların zərərverici həşəratlarına və xəstəliklərinə qarşı mübarizə / O.Mirzəyev, K.Əsədov, R.Mahmudov [və b.] - Bakı: - 2012. - 68 s.

45. Məmmədov, T.S. Abşeronun ağac və kolları / T.S. Məmmədov. - Bakı, "Elm və təhsil", - 2010. - 468 s.

46. Məmmədov, T.S. Azərbaycan dendroflorası [2 cildə] / T.S.Məmmədov. - Bakı: Elm, - c.1. - 2011, - 312 s.

47. Məmmədov, Z.M. Şəki-Zaqatala bölgəsində alma güvəsi (*Yponomeuta malinellus* L.) və alma meyvəyeyəninin (*Laspeyresia pomonella* L.) bioekoloji xüsusiyyətləri və təbii zərərvericiləri // - Bakı: AMEA Zoologiya İnstitutunun əsərləri,

- 2011. c. 29, - s. 180-186.

48. Məmmədova, A.O. Bakı şəhərində ətraf mühitin mühafizəsində yaşıllaşdırmanın perspektivliyinin rolu // Beynəlxalq Botanika konfransı. Mərdəkan dendrarisi. -Bakı: 2006. - s. 202-204.

49. Nəbiyev, Ə.Ə. Qida məhsullarının biokimyası / Ə.Ə.Nəbiyev, E.Ə.Moslemzadəh - Bakı: Elm, - 2008. - 444 s.

50. Ömərov, S.Ö. Riyazi və tətbiqi statistika / S.Ö.Ömərov, N.Ə.Cavadov - Bakı: Azərnəşr, - 2007. - 402 s.

51. Rəcəbli, Ə. Azərbaycanın meyvə bitkiləri / Ə.Rəcəbli.- Bakı: Azərbaycanın Dövlət Nəşriyyatı, - 1966.- 246 s.

52. Seyidəliyev, N.Y. Toxumşünaslıq / N.Y.Seyidəliyev, F.H.Qurbanov, M.Z.Məmmədova,- Bakı: MBM,- 2014.- 312 s.

53. Şıxlinski, H.M. Meyvə - giləmeyvə və üzüm bitkilərinin zərərvericiləri, xəstəlikləri və onlarla mübarizə üsulları / H.M.Şıxlinski.- Bakı: - 2014, - 304 s.

54. Talıbov, T.H. Naxçıvan Muxtar Respublikasının yabani alma və armud növləri / T.H.Talıbov, Ə.M.İbrahimov. - Naxçıvan, Əcəmi Nəşriyyat Poliqrafiya Birliyi, - 2007, - 47 s.

55. Tutayuyq, V.H. Bitki anatomiyası və morfologiyası / V.H.Tutayuyq. - Bakı: Azərbaycan Dövlət nəşriyyatı, - 1958. - 258 s.

56. Yəhyayev, A.B. Meşə təsərrüfatının əsasları. Dərslik. / A.B.Yəhyayev.- Bakı: Təhsil Nəşriyyat Poliqrafiya Mərkəzi, - 2011.- 376 s.

57. Zeynalov, Y.M. Orta Asiya və Qafqaz florasından olan ağac və kol bitki növlərinin tərkibinin öyrənilməsi // Azərbaycan florası: Bitkilinin istifadəsi və qorunması mövzusunda konfransın materialları. - Bakı: Elm, - 1999.- s. 367-369.

58. Sorkun, K. Türkiyənin Nektarlı Bitkiləri, Polenləri və Balları /K.Sorkun.Türkiyə: Palme yayıncılık, - 2008.- 341 s.

59. Агамиров, У.М. Многолетние итоги интродукции Восточно-азиатской дендрофлоры в Азербайджанской Рес-

публике // Известия НАН Азербайджана, Серия биологические науки, - 2004. №1-2, - с. 49-57.

60. Агамиров, У.М. Новые древесные породы для озеленения Апшерона. - Баку: «Элм», - 1977. - 118 с.

61. Агамиров, У.М. Ассортимент деревьев и кустарников для озеленения Баку и Апшерона / У.М.Агамиров, А.Р.Алиев, И.С.Сафаров - Баку: Азербайджанское государственное издательство. - 1976, - 76 с.

62. Агамиров, У.М. Новые интродуцированные древесные породы для озеленения Апшерона / У.М.Агамиров, К.М.Кулиев - Баку: Азернешр, - 1985. - 62 с.

63. Агамиров, У.М., Курбанов, М.Р. К истории интродукции декоративных древесных растений на Апшероне // Интродукция и акклиматизация растений. Тр. Ботанического Сада. - Баку: Элм, - 1985. - 120 с.

64. Александрова, М.С. Декоративные яблони / М.С. Александрова. Сады России, - 2014. №4, - с. 15-17.

65. Александрова, М.С. Прекрасная и изящная // Ландшафтный дизайн, - 2009. №4, - с. 83-86.

66. Аллахвердиев, А.С. Деревья и кустарники в озеленении Апшерона /А.С.Аллахвердиев.- Баку: Азернэшр, - 1973. - 170 с.

67. Андрианова, Н.Г., Сиротина, Т.О. Интродукция плодовых культур в аридной зоне Центрального Казахстана // Плодоводство и ягодоводство России, - 2013. № 37 (1). - с. 28-35.

68. Андрианова, Н.Г., Изливанова, Л.В., Лихачева, Т.В. Болезни плодов сортов яблони и груши при хранении. // Материалы 6-ой Международной научной конференции «Биологическое разнообразие. Интродукция растений». - Россия: Санк-Петербург, - 2016.- с. 394-396.

69. Арабадзе, А.А. Интродукция яблонь в Центральном Ботаническом саду НАН Азербайджана // Ежемесяч-

ный теоретический и научно практический журнал «Достижения науки и техники АПК», - 2012. №5, - с. 21-22.

70. Арабзаде, А.А., Омарова, С.Н., Абдуллаева, Н.Ф., Годжаев, А.С. Биохимическая характеристика некоторых видов диких яблонь (*Malus Mill.*) интродуцированных на Абшероне // Материалы юбилейной международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Батумского Ботанического сада «Роль Ботанических Садов в сохранении разнообразия растений», - Грузия: Батуми, - 2013, часть I, - с. 40-42.

71. Арабзаде, А.А. Некоторые биоэкологические показатели декоративных видов яблони (*Malus Mill.*), интродуцированных на Апшеронский полуостров Азербайджана / А.А., Арабзаде, Ю.М., Зейналов, Ч.С., Алиев [и др.] // Плодоводство и ягодоводство России. Сборник научных работ. – Москва: 2018. Том. 53. - с. 88-96.

72. Асадов, К.С. Дикорастущие плодовые растения Азербайджана / К.С.Асадов, А.К.Асадов. - Баку: Национальная Энциклопедия Азербайджана, - 2001. - 254 с.

73. Ахматов, К.А. Адаптация древесных растений к засухе / Ахматов К.А. - Фрунзе: Илим, - 1976. - 200 с.

74. Ахмедов, А.Д., Арабзаде, А.А. Изучение корневых систем интродуцированных видов яблони (*Malus Mill.*) на Абшероне // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса «Наука и высшее профессиональное образование» - Волгоград: ВГАУ, - 2012. № 3 (27), - с. 14-18.

75. Баксенев, Ю. Декоративные яблони // Цветоводство, -2005. №2, - с.32-34.

76. Балкаров, Х.Ж., Бербеков, В.Н. К вопросу преодоления периодичности плодоношения яблони // Садоводство и виноградарство. – 2008. №3, - с. 24.

77. Барыкина, Р.П. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы. / Р.П.Барыкина.- Москва: 2004. - 311 с.

78. Бейдеман, И.Н. Методика изучения фенологии растений в растительных сообществах / И.Н.Бейдеман - Новосибирск: Наука, - 1979.- 195с.

79. Бериков, В.С. Современные тенденции в кластерном анализе / В.С.Бериков, Г.С.Лбов. Всероссийский конкурсный отбор обзорно-аналитических статей по приоритетному направлению «Информационно-телекоммуникационные системы». - Новосибирск: -2008. - 26 с.

80. Булыгин, Н.Е. Периоды образования цветков в почках деревьев и растений и влияние погоды на обилие их цветения в Ленинграде // Труды Всесоюзного Заочного Лесотехнического Института, - 1964. №28, - с. 193-221.

81. Бурмистрав, А.Н. Медоносные растения и их пыльца: Справочник. / А.Н.Бурмистрав, В.А.Никитина.- Москва: Росагропромиздат, - 1990, - 192 с.

82. Васильченко, И.Т. Всходы деревьев и кустарников / (определитель). И.Т.Васильченко.- Москва:АН СССР, - 1960, - 301 с.

83. Васильченко, И.Т. Новые для культуры виды яблони / И.Т.Васильченко. - Москва: АН СССР, - 1963.- 151 с.

84. Вольф, Э.Л. Декоративные кустарники и деревья для садов и парков. Их выбор и культура в разных полосах России / Э.Л.Вольф.- Петроград: Девриена, - 1915. - 462 с.

85. Гаджиев, В.Д. Растительный покров Азербайджана /В.Д.Гаджиев.- Баку: ГК геодезии и картографии Азерб. Республики, - 1992. - 24 с.

86. Гаджиев, Г.А. Климатическая характеристика административных районов Азерб. ССР / Г.А.Гаджиев, В.В. Рагимова - Баку: Элм, - 1977. - 264 с.

87. Голубинский, И.Н. Биология прорастания пыльцы / И.Н.Голубинский. - Киев: Наук. Думка, - 1974. - 362 с.

88. Деревья и кустарники СССР: [в 6 томах.] Москва: АН СССР, - т. 3. – 1954. - 871 с.

89. Джангалиев, А.Д. Сохранение и использование генофонда популяций дикой яблони Казахстана // Материалы 4-ой Международной научной конференции «Биологические разнообразие Интродукция растений», - Санкт-Петербург: - 2007, - с. 31-33.

90. Дорошенко, Т.Н. Устойчивость плодовых и декоративных растений к температурным стрессорам: диагностика и пути повышения / Т.Н.Дорошенко, Н.В.Захарчук, Д.В.Максимов - Краснодар: Кубанской ГАУ,- 2014, - 174 с.

91. Драгевцев, А.П. Плодоводство в Китае / А.П.Драгевцев - Москва: Колос, - 1966, - 454 с.

92. Дрофичева, Н.В. Особенности биохимического состава плодов яблони, произрастающих в краснодарском крае // Известия вузов, пищевая технология, - 2012, №4, - с. 39-41.

93. Дьякова, И.Н. Морфология пыльцы видов рода *Malus* Mill. // Modern phytomorphology, - 2014, v. 6, - р. 129-133.

94. Елагин, Н.Б. Атлас определитель фенологичеких фаз растений /Н.Б.Елагин, А.Н.Лобанов - Москва: Наука, - 1979. - 94 с.

95. Елисеева, И.М. Общая теория статистики / И.М. Елисеева. - Москва: Финансы и статистика, - 2004. - 686 с.

96. Ермаков, А.И. Методы биохимического исследования растений / А.И.Ермаков. Изд. 2-е и доп. - Ленинград: Колос, - 1972, - 455 с.

97. Жуковский, П.М. Культурные растения и их сородичи / П.М.Жуковский. Изд. 3-е. Перераб. и доп. – Ленинград: Колос, - 1971, - 752 с.

98. Зайцев, Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике / Г.Н.Зайцев, - Москва: Наука, - 1984, - 424 с.

99. Запрягаева, В.И. Дикорастущие плодовые Таджикистана / В.И.Запрягаева – Москва - Ленинград: Наука, -

1964, - 692 с.

100. Звиргзд, А.В. Предварительная схема подготовки и посева семян деревьев и кустарников при интродукции // Бюллетень ГБС АН СССР, - 1967, - вып. 65, - с. 18-23.

101. Искендеров, Э.О. Оценка перспективности интродукции некоторых редких и исчезающих древесных видов Кавказа в условиях Апшерона // Бюллетень ГБС, - 1993, вып. 168, - с. 8.

102. Ковалева, С.В. Морфометрическая изменчивость растений в условиях города на примере побего и листовой пластины *Malus baccata* // Материалы VI I Международной научно-практической конференции «Проблемы ботаники южной Сибири и Монголии». - Барнаул: 2008, - с. 141-144.

103. Козловская, З.А., Васеха, В.В. Продолжительность ювенильного периода и продуктивность гибридных сеянцев яблони различного происхождения // Труды по прикл. ботан., генет. и селек.- Санкт-Петербург,- 2009,- с. 136-140.

104. Колесников, А.И. Декоративная дендрология / А.И.Колесников.- Москва: Лесная промышленность, -1974, - 704 с.

105. Колесников, В.А. Корневая система плодовых и ягодных растений и методы ее изучения. В.А.Колесников. - Москва: Сельхоз. литературы, журнал и плакаты, - 1972, - 190 с.

106. Конькова, Н.А. Садоводство нуждается в системной заботе // Информационный бюллетень, - 2011, №10, - с. 34-37.

107. Кордон, Р.Я. Яблоня / Р.Я.Кордон, Ф.И.Пехото - Ленинград - Москва: Сельхозиздат, - 1962, - 272 с.

108. Коропачинский, И.Ю. Древесные растения Азиатской России / И.Ю.Коропачинский, Т.Н.Встовская - Новосибирск: «Гео», - 2012, - 707 с.

109. Красильников, П.К. Методика полевого изучения

подземных частей растений / П.К.Красильников - Ленинград: Наука, - 1983, - 208 с.

110. Кременской В.И., Иванютин Н.М. Технология внутри почвенного и капельного полива с разными объемами локального увлажнения плодового яблоневого сада. // Известия Нижневолжского Агроуниверситетского комплекса «Наука и высшее профессиональное образование» - Волгоград: ВГАУ, - 2017, № 2 (46), - с.151-158.

111. Кулагин, Ю.З. Адаптация по защите онтогенеза древесных растений. Адаптация древесных растений к экстремальным условиям среды. - Петрозаводск: Корельский филиал АН СССР, - 1984, - с. 4-20.

112. Кулиев, К.М. Опыт интродукции среднеазиатских видов яблони на Апшероне // Бюллетень ГБС, - Москва: Наука, - 1978, вып. 107, - с. 40-42.

113. Куликов, И.М. Актуальные проблемы инновационного развития садоводства в России // Международный сельскохозяйственный журнал, - 2012, № 2, - с. 9-14.

114. Кумахова, Т.Х. Адаптивный потенциал плодов *Malus* Mill. (*Rosaceae*) в горах // Материалы 2-ой Межд. научной конф., посвященной 30-летию Института общей и экспериментальной биологии СО РАН «Разнообразие почв и биоты Северной и Центральной Азии». - Москва: - 2011, - с. 227-229.

115. Курбанов, М.Р., Фарзалиев, В.С., Искендер Э.О., Алиев Э.Я. Возраст и особенности плодоношения древесных растений при интродукции на Апшероне // Материалы международной научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения член корреспондента АН СССР П.И.Лапина «Проблемы современной дендрологии». – Москва: Товарищество научных изданий КМК, - 2009, - с. 197-199.

116. Курбанов, М.Р., Фарзалиев, В.С. Зависимость доброкачественности семян от плоидности родительских

форм интродуцента // Материалы научной конф. «Ботанические сады в современном мире: теоретические и прикладные исследования». - Москва: - 2011.- с. 399 - 402.

117. Ланак, Я. Атлас болезней и вредителей плодовых, ягодных, овощных культур и винограда /Я.Ланак, К.Шимко, Г.Ванек- Братислава: Природа, - 1972, - 332 с.

118. Лангенфельд, В.Т. Яблоня: морфологическая эволюция, филогения, география, систематика /В.Т.Лангенфельд. - Рига: Зинатне, - 1991. - 254 с.

119. Лапин, П.И. Сезонный ритм развития древесных растений и его значение для интродукции // Бюллетень ГБС АН СССР, - 1967, № 65, - с. 13-18.

120. Лапин, П.И. Сиднева, С.В. Определение перспективности растений при интродукции на данных фенологии // Бюллетень ГБС АН СССР, - 1968. № 69, - с. 14-21.

121. Лихонос, Ф.Д. Яблоня / Ф.Д.Лихонос. - Москва-Ленинград: Гос. изд. сельхоз. лит., - 1950. - 136 с.

122. Лотова, Л.И. Ботаника: морфология и анатомия высших растений /Л.И.Лотова. - Москва: Ком. Книга, - 2007. - 512 с.

123. Мазец, Ж.Э. Практикум по физиологии растений / Ж.Э.Мазец, С.В.Судейная, Е.Р.Грицкевич. Учебно-методическое пособие. - Минск: - 2010. ч. 2 - 69 с.

124. Макаренко, Т.В. Большой практикум. Практические пособие по разделу «Анализ растительного материала» Т.В.Макаренко, Е.Л.Зыкова, О.В.Пырх - Гомель:-2012.- 47 с.

125. Масиев, А.М., Кулиев, К.М., Зейналов, Ю.М. О росте интродуцированных древесных растений в условиях Апшерона // Тезисы докладов XVIII сессии Совета ботанических садов Закавказья по вопросам лесного хоз-ва, интродукции, озеленении и защиты растений, посвященная 60-летию образования СССР. - Тбилиси: - 1982, - с. 95-97.

126. Медведев, С.С. Физиология растений / С.С.Медведев. - Учебник. - Петербург: - 2013. - 496 с.

127. Метлицкий, З.А. Яблоня / З.А.Метлицкий – Москва: Московский рабочий, Изд. 5-е. 1975. - 264 с.

128. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. - Москва: Бюл. ГБС АН СССР, - 1975. - 27 с.

129. Михайлова, Т.А. Фенологическое развитие *Malus baccata* в Ботаническом саду СВ ФУ и в Г. Якутии // Материалы юбилейной международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Батумского Ботанического Сада.- Грузия: Батуми, - 2013. ч. I,- с. 176-179.

130. Молчанов, А.А. Методика изучения прироста древесных растений / А.А.Молчанов, В.В.Смирнов – Москва: Наука, - 1967, - 95 с.

131. Мурсалимова, Г.Р., Хардикова С.В., Тихонова М.А. Теория центров происхождения *Malus* Mill. // Плодоводство и ягодоводство России, - 2012. т. 34, ч. 2, - с. 62-67.

132. Мустафаева, Л.А., Новрузов, Э.Н., Зулфугарова, М.Б. Некоторые дикорастущие плодово-ягодные растения Азербайджана // *Mərkəzi Nəbatat Bağının elmi əsərləri*, - 2013, XI cild, - s.168-183.

133. Наджафова, Д.Н., Арабзаде, А.А. Интродукция яблони восточной (*Malus orientalis*) на Апшероне // Материалы заочной международной научной конф. «Проблемы современной дендрологии, цветоводства и садоводство»- Бишкек: НАН Кыргызской Республики. - 2014, - с. 117-120.

134. Нестерев, Я.С. Виды и разновидности рода *Malus* Mill. Каталог мировой коллекции ВИ / Я.С.Нестерев.- 1977. вып. 209, - 79 с.

135. Николаева, М.Г. Ускоренное проращивание показавшихся семян древесных растений / М.Г.Николаева. – Ленинград: Наука, - 1979, - 80 с.

136. Новрузов, Э.Н., Шамсизаде Л.А. Биохимическая

характеристика плодов видов *Rosaceae* L., произрастающих на Большом Кавказе // Известия НАН Азербайджана, сер. биол. науки, - 2005, № 1-2, - с. 72.

137. Новрузов, Э.Н. Пигменты репродуктивных органов растений и их значение / Э.Н.Новрузов. -Баку: Элм, - 2010. - 309 с.

138. Новрузова, З.А. Формирование органов вегетативного побега древесных и кустарниковых растений в связи с условиями среды / З.А.Новрузова - Баку: Элм, - 1977. - 140 с.

139. Парахин, Н.В. Современное садоводство России и перспективы развития отрасли // Современное садоводство, - 2013. № 2, - с. 1-9.

140. Паршина, Е.И. Дендрология / Е.И.Паршина. - Сыктывкар: СЛИ, - 2012. - 55 с.

141. Паушева, З.П. Практикум по цитологии растений 4-е изд., перераб. и доп. / З.П.Паушева. - Москва: Агропромиздат, - 1988. - 287 с.

142. Пономаренко, В.В. Генофонд видов рода *Malus* Mill. / В.В.Пономаренко, К.В.Пономаренко - СПб.: Общество памяти игумении Таисии, - 2013. - 222 с.

143. Прилипко, Л.И. Растительный покров Азербайджана /Л.И.Прилипко. - Баку: Элм, - 1970. - 170 с.

144. Причко, Т.Г. Изменение качественных показателей плодов яблони в процессе выращивания и хранения плодов // Плодоводство и ягодоводства Юге России, - 2011. № 7 (1), - с. 11-21.

145. Причко, Т.Г., Чалая Л.Д. Влияние стресс-факторов в периодвегетации на химический состав плодов яблони // Фундаментальные и прикладные разработки, формирующие современный облик садоводства и виноградарства. - Краснодар: СКЗНИИС и В, - 2011. - с. 308-315.

146. Репях, М.В. Оценка фенологических особенностей яблони на коллекционном участке ботанического сада

им. Крутовского // Материалы XIII Межд. науч. конф. «Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений». - Красноярск: Спб. ГТУ, - 2010, - с. 113-115.

147. Рожко, И.С. Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений // Материалы XIII международной научной конференции. - Красноярск: 2010, - с. 115-118.

148. Рожков, Л.Н., Пузовик, А.Ф. О мероприятиях по повышению древесной продуктивности // Сб.наук. тр. Ин-т леса НАН Беларуси (Гомель), - 2007. вып. 67: Проблемы лесоведения и лесоводства, - с. 605-607.

149. Руденко, И.С. Заложение и развитие цветочных почек яблони / И.С.Руденко. - Кишинев: Штинца, -1960. - 120 с.

150. Савельев, Н.И. Савельева, Н.Н. Устойчивость иммунных к парше сортов яблони к резким перепадам температуры после оттепелей // Вестник РАСХН, - 2008, № 6, - с. 38-39.

151. Садыгов, А.Н. Перспективные новые селекционные сорта яблони в Азербайджана // Новые нетрадиционные растения и перспективы их использования: материалы Международного симпозиума Пушино. - Москва: РИДН, - 17-21 июня, - 2013, т. 1. - с. 112-114.

152. Садыгов, А.Н. Оценка пригодности новых селекционных сортов яблони для возделывания в садах универсального назначения // Вестник АПК Ставрополя (научно-практический журнал), - 2014, №2 (14), - с. 182.

153. Салаев, М.Э., Гасанов, В.Г., Джафарова, М.М. Почвы территории ботанического сада // Труды Бот. Сада Ин-та Ботаники АН Аз. ССР, - 1985. № 115, - с. 108-114.

154. Самигуллина, Н.С. Практикум по селекции и сортоведению плодовых и ягодных культур / Н.С.Самигуллина. - Мичуринск: МГАУ, - 2006. - 197 с.

155. Седина, Ю.В. Декоративная яблоня // Питомник

и частный сад, - 2010. № 2, - с. 16-21.

156. Седов, Е.Н. Особенности онтогенеза яблони и интенсификация селекции // Вавиловский журнал генетики и селекции, - 2012. т. 16, № 3, - с. 706-715.

157. Седов, Е.Н. Особенности индивидуального развития плодовых растений // Помология, - Россия: 2007. т. 2. - с. 30-37.

158. Седов, Е.Н., Макаркина, М.А., Легерова, Н.С. Характеристика генофонда яблони по биохимическим и технологическим качествам плодов // Вестник Орловского государственного аграрного университета, - 2007, т. 6, № 3, - с. 20-24.

159. Седов, Е.Н., Макаркина, М.А., Серова, З.М. Генофонд яблони и селекция на улучшение биохимического состава плодов // Вавиловский журнал генетики и селекции, - 2014. т. 18, № 3, - с. 540-547.

160. Сергеева, Н.Н., Ненько, Н.И., Кисельева, Г.К. Анатомо-морфологическая структура и содержание хлорофилла в листьях яблони при использовании удобрений и биоактивных веществ // Сельско-хозяйственная биология, - 2013, № 5, - с. 80-83.

161. Серебряков, Т.И. Морфология вегетативных органов высших растений / Т.И.Серебряков. - Москва: Советская Наука, - 1952. - с. 114-283.

162. Славкина, Т.И. Дендрология Узбекистана / Т.И.Славкина. - Ташкент: Наука, - 1965. т. 1, - 350 с.

163. Стоев, К.Д. Физиология винограда и основы его возделывания / К.Д.Стоев. - София: Болгарская АН, - 1981. т. 1, - 331 с.

164. Сухих, Б.Ф. Современные приемы озеленения городских территорий // Труды ком. хоз-ва, Академия ком. хоз-ва им К.Д. Вавилова- 1979. №171, - с. 71-73.

165. Сябаров, А.Е. Яблоня / А.Е.Сябаров. - Минск: - 1968. - 280 с.

166. Ткаченко, К.Г. Декоративно цветущие яблони // В мире растений, - 2009. №7, - с. 28-33.

167. Ткаченко, К.Г. Красивоцветущие древесные в ландшафтном дизайне и садово-парковом искусстве // Материалы международной научно-практической конференции «Проблемы озеленения городов Сибири и сопредельных территорий» - Чита: 2009. - с. 307-309.

168. Ткаченко, К.Г. Красивоцветущие деревья и кустарники семейства Розоцветных на Северо-Западе // Материалы 1-ой учебно-практической конференции «Древесные растения в ландшафтном дизайне» - Санкт-Петербург: Дом Архитектора, - 2010. - с. 8-10.

169. Ткаченко, К.Г., Фирсов, Г.А. Дальневосточные виды рода *Malus* Mill. в Санкт-Петербурге // Бюллетень Ботанического Сада-Института ДВО-РАН, - 2014, вып. 12, - с. 4-13.

170. Тутаюк, В.Х. Анатомия и морфология растений /В.Х.Тутаюк. - Москва: 1980. - 316 с.

171. Тютюма, Н.В. Урожайность, устойчивость продуктивности и периодичность плодоношения сортоподвойных комбинации яблони в условиях северного прикаспия. / Н.В.Тютюма, Т.В.Меншутина. Е.Н.Иваненко [и др.,] // Известия Нижневолжского Агроуниверситетского комплекса «Наука и высшее профессиональное образование» - Волгоград: ВГАУ, -2017. № 2(46), - с. 104-111.

172. Усков, А.И. Органогенез яблони / А.И.Усков.- Москва: Колос, - 1967. - 174 с.

173. Флора Азербайджана: [в 8 томах].- Баку: АН СССР, - т. 5. - 1954, - 578 с.

174. Флора Апшерона. - Баку: АН Азерб. ССР, - 1952. - 439 с.

175. Флора Кавказа: [в 6 томах].- Москва: Изд. АН СССР, - 1952. - т. 5. - 454 с.

176. Церевитинов, Ф.В. Химия свежих плодов и овощей. 2-е доп. изд. / Ф.В.Церевитинов. - Москва: Гос. изд. - во колх. и совх. лит., -1933. - 866 с.

177. Чепик, Ф.А. Этапы онтогенеза древесных растений и их использование в диагностических целях // Сохранение лесных генетических ресурсов Сибири. Материалы 3-го международного совещания, - Россия: Красноярск, Институт леса им. В.Н.Сукачева СО РАН, - 2011. - с. 147-148.

178. Черепанов, С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств / С.К.Черепанов. - Санкт-Петербург: Мир и семья, - 1995. - 901 с.

179. Шалпыков, К.Т., Бирченоугч, Л., Тургунбаев, К.Т. и др. Сохранение и устойчивое воспроизводство биологического разнообразия яблони недзвецкого (*Malus niedzwetzkyana* Dieck.) в Южном Кыргызстане – вида глобального значения // Материалы Международной научно-практической конференции «Интродукция, сохранение биоразнообразия и использование растений», - Бишкек: - 2010, - с. 152-161.

180. Шыхлинский, Э.М. Климат Азербайджана / Э.М. Шыхлинский. - Баку: АН Азерб.ССР. - 1968, - 325 с.

181. Эсау, К. Анатомия семенных растений / К.Эсау - Москва: Мир, - 1980, - т. 1, 2, - 560 с.

182. Яременко, Л.М. Биологические особенности декоративных видов рода яблони (*Malus* Mill.) и перспективы их использования: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора философии по биологии. / - Киев, 1964. - 23 с.

183. Andrianova, N.G., Sirotina, T.O. Indicators terms of maturing and storage of the introduced apple cultivar fruits in the conditions of the aried zone of Central Kazakhstan // Russian Journal of Biological Research, - 2015. v. 3, №1, - p. 4-11.

184. Arabzadeh, A.A., Omarova, S.N., Abdullayeva, N.F.,

Gojayevev, A.S. The biochemical features of some wild apples introduced in Absheron region (*Malus* Mill.) / International Caucasian forestry symposium, proceedings. - Turkey: Artvin, - 2013. - p. 1107-1110.

185. Belkircher, B., De Cesare, C., Mayr, S. Hydraulics of highyield orchard trees: a case study of three *Malus domestica* cultivars // Tree Physiol., - 2013. v.33, - p.1296-1307.

186. Belkircher, B., Mayr, S. Winter peridermal conductance of apple trees: lammass hoot sand springs hoot scompared // Trees Struct. Funct., - 2013. v. 27, - p. 707-715.

187. Belkircher, B., Mittmann, C., Mayr S. Prolonged soil frost affects hydraulics and phenology of apple tress // Frontier in Plant Science, - 2016. v. 7, - p. 1-13.

188. Burgest, J., Frotzl, P. Plants control the properties and actuation of their organs through the orientation of cellulose fibrils in their cell walls // Integrative and comporative Biology, - 2009. v. 49, - p. 69-79.

189. Cheon, W., Lee, G., Jeon, Y. First report on fruit spot caused by *Colletotrichum gleosporioides* in apple (*Malus pumila* Mill.) in Korea // Audong National University, Department of Bioresourse Sciences, - 2016. v. 100, - p. 210-216.

190. Chen, S. Discussion on todays world apple industry trends and the suggestions on sustainable and efficient development of apple industry in China /S. Chen, M.Han, G.Su [et al.] // J. Fruit Sci., - 2010. v. 27, - p. 598-604.

191. Gharghani, A. Genetic identity and relation-ships of Iranian apples (*Malus domestica* Borkh.) cultivars and landraces, wild apple species and representative old apple cultivars based on SSR markers / A.Gharghani, Z.Zamani, A.Talaie [et al.] // Genet. Resour. Crop. Evol. - 2009. v. 56, - p. 829-842.

192. Gou, W. Salinity-indused callus browning and redifferentiation, root-formation ley plantles and anatomical structures of plant lef leaves in two malus species / W.Gou, P.Zheng, P.Zheng [et al.] // Pakistan J. of Botany, - 2016. v. 48, - p.1393-

1398.

193. Hofer, M. Cryopreservation winter-dormant apple buds establishment of a duplicate collection of *Malus* germplasm // Plant Cell Tissue and Organ Culture, - 2015. v. 121, - p. 647-656.

194. Hofer, M. Phenotypic evaluation and characterization of collection of *Malus* species / M.Hofer, A.Mohamed, A.Eldin [et al.] // Genetic Resource Crop Evolution, - 2014. v. 61, - p. 943.

195. Horbens, M. Ontogenetic tissue modification in *Malus* fruit peduncles: the role of sclereids / M.Horbens, A.Feldner, M.Hofer [et al.] // Annals of botany. – 2014. v. 113, - p. 105-118.

196. Isik S, Dönmez E.O. Pollen morphology of the three pomoid genera *Malosorbus* Browicz, *Mespilus* L., and *Eriolobus* (Ser.) Roemer (*Rosaceae*) // Hacettepe Journal of Biology and Chemistry, - 2004. v. 33, - p. 65-75.

197. Jacson, J.E. Biology of apples and pears / J.E.Jacson - Cambridge: Cambridge University Press, - 2003. - 500 p.

198. James, L.R., Mark, W.C. APG III: Bibliographical Information and Synonymy of *Magnoliidae* / Phytotaxa № 19, - 2011. - p. 71-134.

199. Ji, X. Transcriptome profiling reveals auxin suppressed anthocyanin biosynthesis in red-fleshed apple calyx (*Malus sieversii* f. *niedzwetzkyana*) / X.Ji, R.Jang, N.Wang [et al.] // Plant cell tissue and organ culture, - 2015. v. 123, p. - 389-404.

200. Joneghani, V.N. Pollen morphology of the genus *Malus* (*Rosaceae*) // Iranian Journal of Science & Technology, - 2008. v. 32, - p. 89-97.

201. Liu, L. First time study of biology of pollination *Malus sieversii*. / L.Liu, F.Liang, P.Lui [et al.] // Agr. Univ., - 2008, v. 6, - p. 26-30.

202. Maguylo, K., Bassett, C., Phenotyping *M. sieversii* collections from Kazakhstan to leaf traits and tree architecture

/ 10th international Symposium on integrating Canopy, Rootstock and Environmental Physiology in Orchard Systems. - Leuven: ISHS Acta Horticulturae, - 2014. v. 1058, - p. 335-341.

203. Miller, E.V. The accumulation of carbohydrates by seeds and fruits // Handb. der. Pflanzenpsial., - 1958. v. 6, - p. 871-882.

204. Najafova, C.N., Arabzade, A.A., Huseynova, A. The dewelopment and the growth features of sprouts of *Malus orientalis* Uglitzk. species introduced in Absheron // International Journal of Secondary Metabolite (IJSM), - 2017. v. 4, №1 - p. 61-65.

205. Nie, J. Studies on composition and content of flavonoids in fruit of “Nagatu 2” apple /J.Nie, D.Lv, J.Li [et.al.] // Acta Hortic. Sin., 2010. v. 37, p. 1559-1566.

206. Omasheva, M.E., Chekalin, S.V., Russ, N.N. Evaluation of molecular genetic diversity of wild apple *Malus sieversii* populations from Zailiysky Alatau by micro satellite markers // Genetika, - 2015. v. 51, №7, - p. 759-765.

207. Peakoll, R., Smause, P. Gen AlE x 6,5, genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research an update // Bioinformatics, - 2012. v. 28, - p. 2537-2539.

208. Pereira-Lorenzo, S., Ramos-Cabrera, A.M., Diaz-Hernandez, M.B. Evaluation of genetic identity and variation of local apple cultivars (*Malus domestica* Borkh.) from Spain using microsatellite markers // Genet. Resour. Crop. Evol., - 2007. v. 54, - p. 405-420.

209. Potter, D. et al. Phylogeny and classification of *Rosaceae* // Plant Systematics and Evolution, - 2007. v. 266, № 1-2, - p. 5-43.

210. Promsohler, M., Neuner, G. Dehydration and osmotic adjustment in apple stem tissue during winter as it relates to the frost resistance of buds // Three Physiol., - 2013, v. 33, - p. 807-816.

211. Rehder, A. Manual of cultivated trees and shrubs /

A.Rehder. - New York: The Macmillan Company, - 1949, - 996 p.

212. Reim S., Höltnen A., Höfer M. Diversity of the European indigenous wild apple (*Malus sylvestris* Mill.) in the East Ore Mountains //- Germany: II. Genetic characterization Genet. Resour. Crop Evol., 2013. v. 60, - p. 879-892.

213. Richards, C.M. Genetic diversity and population structure in *Malus sieversii*, a wild progenitor species of domesticated apple /C.M.Richards, G.M.Volk, A.A. Reilley [et al.] // Tree Genetics & Genomes, - 2009.v. 5, - p. 339-347.

214. Routson, K.J. Genetic variation and distribution of pacific crab apple / K.J.Routson, G.M.Volk, C.M.Richards [et al.] // J. Am. Soc. Hortic. Sci., - 2012. v. 137, - p. 325-332.

215. Seemüller, E., Moll, E., Schneider, B. Apple proliferation resistance of *Malus sieboldii* based root stock in comparison to root stocks derived from other *Malus* species // Eur. J. Plant Patrol., - 2008. v. 121, - p. 109-119.

216. Sharafi, Y. Investigation on pollen viability and longevity in *Malus pumila* L., *Pyrus communis* L., *Cydonia oblonga* L. in vitro // Afr. J. Med. Plants Res., - 2011. v. 5, - p. 2232-2236.

217. Tetley, U. A study of the anatomical development of the apple and some observations on the “pectic constituents” of the cell walls // Jour. Pomol. and Hort. Sci., - 1930, v. 8, - p. 153-172.

218. Tian, J. Induction of anthocyanin accumulation in crab apple (*Malus* cv.) leaves by low temperatures / J.Tian, Z.Y.Han, L.R.Zhang [et al.] // Hort. Sci. Publ. Am. Soc. Hortic. Sci., - 2015. v. 50, No 5, - p. 640-649.

219. Wang, N. Synergistic effect of light and temperature on anthocyanin biosynthesis in callus cultures of red-fleshed apple (*M. sieversii* f. *niedzwetzkyana*) / N.Wang, Z.Zhang, S.Jiang [et al.] // Plant Cell Tiss. Organ Cult., - 2016, v. 127, - p. 217-227.

220. Zhou L.H., Wei Z.X., Wu Z.Y. Pollen morphology of *Maloideae* of China (*Rosaceae*). // *Acta Botanica Yunnanica* - 2000, v. 22, №1, - p. 47-52.

İXTİSARLARIN SİYAHISI

AMEA – Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası

MNB – Mərkəzi Nəbatat Bağ

Ş.Asiya – Şərqi Asiya

O.Asiya – Orta Asiya

Ş.Amerika – Şimali Amerika

TT – tez başlayıb tez qurtaranlar

TG – tez başlayıb gec qurtaranlar

OT – orta başlayıb tez qurtaranlar

OG – orta başlayıb gec qurtaranlar

GG – gec başlayıb gec qurtaranlar

uz. - uzunluğu

q. – qram

mkm. – mikrometr

mm. - millimetr

sm. – santimetr

şək. – şəkil

А.А.Арабзаде

ИНТРОДУКЦИЯ НА АБШЕРОН ВИДОВ ЯБЛОНИ

Объектом исследования являются 23 вида яблони: *M. spectabilis*, *M. hupehensis*, *M. mandshurica*, *M. sargentii*, *M. floribunda*, *M. zumi*, *M. prattii*, *M. prunifolia*, *M. halliana*, *M. micromalus*, *M. baccata*, *M. hissarica*, *M. kirghisorum*, *M. niedzwetzkyana*, *M. sieversii*, *M. cerasifera*, *M. ioensis*, *M. pumila*, *M. purpurea*, *M. orientalis*, *M. coronaria*, *M. platycarpa*, *M. toringo*. Работа проводилась в 2007-2017 гг. в Центральном Ботаническом Саду НАН Азербайджана, где нами был создан коллекционный генофонд из 23 видов (108 экземпляров) яблони.

За время проведенных исследований были изучены особенности роста и развития, морфология и характер роста корневой системы, фенология, анатомическое строение вегетативных и генеративных органов, урожайность и биохимический состав плодов, семенное размножение, морфогенез, морфологическая особенность и жизнеспособность пыльцы видов *Malus* Mill. Было выявлено, что исследуемые виды яблони нормально проходят периоды онтогенеза. Сильно развитая корневая система видов представлена главным корнем, боковыми корнями и корнями II-IV порядка. На основании фенологических наблюдений, изученные виды яблони разделены на 5 фенологических групп и выявлены виды, которые нормально проходят все этапы вегетации. Установлено, что яблони хорошо размножаются семенами и наилучшим сроком посева семян видов яблони на Абшероне, является ранняя осень (сентябрь-октябрь) и весна (март-апрель). При весеннем посеве семенам в зависимости от вида, необходима стратификация.

У видов *M. sieversii*, *M. kirghisorum*, *M. spectabilis*, *M. baccata* выявлена высокая фертильность пыльцы (87-91%). Урожайность в зависимости от исследуемых видов различна (0,5-9,4 кг). Наибольшее количество сахаров было обнаружено у видов *M. floribunda* (6,09 мг, *M. purpurea* (5,38 мг), а витамин С чаще всего встречается у видов, *M. floribunda* (15 мг). При изучении болезней у исследуемых видов наиболее часто встречается мучнистая роса (*Podosphaera leucotricha* Salm.), а из вредителей чаще всего - *Porthetria dispar* L., *Stephanitis pyri* F., *Carpocapsa pomonella* L. Нами разработаны методы борьбы с ними.

На основании полученных результатов была проведена статистическая обработка и выявлены наиболее перспективные виды: *M. zumi*, *M. floribunda*, *M. kirghisorum*, *M. niedzwetzkyana*, *M. sieversii*, *M. purpurea*, *M. sargentii*, *M. prunifolia*, *M. micromalus*, *M. hissarica*, *M. cerasifera*, *M. spectabilis*, *M. mandshurica*, *M. halliana*, *M. prattii*, *M. baccata*, *M. pumila*. Также выявлены наиболее засухоустойчивые виды: *M. kirghisorum*, *M. niedzwetzkyana*, *M. floribunda*, *M. hupehensis*, *M. purpurea*, *M. sieversii*.

Изученные виды были сгруппированы по декоративным особенностям. В конце работы приводятся рекомендации по широкому использованию видов яблонь в различных отраслях народного хозяйства: в декоративном садоводстве в условиях Абшерона. Выбранные на основании кластера различные виды яблонь по декоративным качествам, устойчивости к экологическим факторам, расширенным адаптационным возможностям, урожайности, а также богатому химическому составу плодов можно использовать при получении новых сортов и подвоя в селекционных работах и гибридизации.

**INTRODUCTION OF APPLE
SPECIES IN ABSHERON**

As a research object was taken 23 apple species: *M. spectabilis*, *M. hupehensis*, *M. sargentii*, *M. floribunda*, *M. zumi*, *M. prunifolia*, *M. mandshurica*, *M. halliana*, *M. micromalus*, *M. niedzwetzkyana*, *M. prattii*, *M. cerasifera*, *M. baccata*, *M. hissarica*, *M. kirghisorum*, *M. sieversii*, *M. platycarpa*, *M. pumila*, *M. toringo*, *M. purpurea*, *M. orientalis*, *M. coronaria*, *M. ioensis*. The researches were carried out in 2007-2017 in the Central Botanical Garden of NAS of Azerbaijan, where was created collection which consists of 23 species (108 samples) from us. During the investigations have been studied the development and the growth features of sprouts, morphology and growth features of the root system, phenology, the anatomy of vegetative and generative organs, productivity, biochemical composition of fruits, seed reproduction and also the morphology and vitality of pollens. Investigated apple species normally pass the periods ontogenesis. Strongly advanced root system consists of well-developed main root and the second, third lateral roots. On the basis of the phenological observation the investigated apple species are divided into five phenological groups. It was known that the apple species have a feature to grow rapidly. To increase in mass and simultaneously to be capable to sow in spring and autumn in Absheron. The seeds must be stratificated before spring planting.

The pollens fertility on studied apple species *M. sieversii*, *M. kirghisorum*, *M. spectabilis* *M. baccata* is high (81-91%). The productivity of studied species was different (0,5-9,4 kq). Among the studied species the most quantity of sugars have been determined *M. floribunda* (6,09 mq), *M. mandshurica* (5,81 mq), *M. purpurea* (5,38 mq). Vitamin C has been revealed in high

quantity on *M. floribunda* (15 mq). Pests (*Porthetria dispar* L., *Stephanitis pyri* F., *Carpocapsa pomonella* L.) and illness (*Podosphaera leucotricha* Salm.) of studied apple species were also studied and methods of struggle against them are developed.

Due to statistical analysis results conducted on studied species were revealed more perspective species (*M. floribunda*, *M. kirghisorum*, *M. niedzwetzkyana*, *M. sieversii*, *M. purpurea*, *M. sargentii*, *M. prunifolia*, *M. micromalus*, *M. hissarica*, *M. cerasifera*, *M. spectabilis*, *M. zumi*, *M. mandshurica*, *M. halliana*, *M. prattii*, *M. baccata*, *M. pumila*). It was revealed that the species *M. kirghisorum*, *M. niedzwetzkyana*, *M. floribunda*, *M. hupehensis*, *M. purpurea*, *M. sieversii* more resistant to the drought. The studied species were classified due to their decorative features.

At the end of the research it is recommended to use apple species in the different areas of agriculture, planting of the parks and gardens in dry subtropical conditions of Absheron. Selected species due to clusters' results and due to their decorative features, ecological factors durability, wide range of adaptive capabilities, productivity and also due to fruits' rich chemical composition can be used. As a first material on the works of selection and hybridization for getting new variates.

MÜNDƏRİCAT

ÖN SÖZ.....	3
-------------	---

GİRİŞ.....	5
------------	---

FƏSİL I. ALMA NÖVLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏ TARİXİ, TAKSON MÜXTƏLİFLİYİ VƏ İNTRODUKSİYASI.....	8
Alma (<i>Malus</i> Mill.) növlərinin öyrənilmə tarixi.....	8
Alma cinsinin sistematika və filogeniyası.....	26
Alma cins və növlərinin botaniki təsviri.....	31
Alma növlərinin Abşeronda introduksiyası.....	53

FƏSİL II. ABŞERONDA İNTRODUKSİYA OLUNMUŞ ALMA NÖVLƏRİNİN ANATOMİK TƏDQİQİ.....	57
Alma növlərinin morfo-anatomik xüsusiyyətləri	57
Alma növlərində tumurcuqların morfogenezi və tozcuqların həyatiliyi	64

FƏSİL III. ABŞERONDA İNTRODUKSİYA OLUNMUŞ ALMA NÖVLƏRİNİN REPRODUKSİYASI, BECƏRİLMƏSİ VƏ FENOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ.....	71
Alma növlərinin toxumla çoxaldılması	71
Alma növlərinin böyümə və inkişaf xüsusiyyətləri	84
Alma növlərində kök sisteminin morfolojiyası və böyümə xüsusiyyətləri.....	101
Alma növlərinin fenoloji xüsusiyyətləri	108

FƏSİL IV. ABŞERONDA İNTRODUKSİYA OLUNMUŞ ALMA NÖVLƏRİNİN PERSPEKTİVLİYİ VƏ ƏHƏMİYYƏTİ.....	115
---	------------

Alma meyvələrinin kimyəvi tərkibi.....	115
Alma növlərinin məhsuldarlığı.....	124
Alma növlərinin xəstəlikləri, zərərvericiləri və onlara qarşı mübarizə üsulları.....	134
Alma növlərinin perspektivliyinin və dekorativliyinin qiymətləndirilməsi	139
Alma növlərinin dekorativ bağçılıqda və xalq təsərrüfatında əhəmiyyəti	144
Xülasə.....	162
Ədəbiyyat.....	164
İxtisarlara siyahısı.....	187
Rus dilində xülasə.....	188
İngilis dilində xülasə.....	186

“Elm və bilik P.Z” nəşriyyatı
Format: 60x84 1/16
Çap tarixi: 01.12.2021
Tiraj: 100