

## KİVİNİN (*Actinidia chinensis* Planch.) DÖLLENME BİYOLOJİSİ

Hamdi ZENGİNBAL    Muharrem ÖZCAN  
O.M.Ü Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun

Geliş Tarihi:02.04.2004

**ÖZET:** Döllenme biyolojisi ilginç olan türlerden biri de kividir. Dioik yapıda bir bitkidir. Erkek ve dişi çiçekler ayrı bitkilerde bulunur. Genel yapı olarak çiçekler, yağlı görünümde, taç yaprakları beyaz veya pembemsi renkli, çok büyük bir yumurtalık ve çok sayıda erkek organları bulunan hermafrodit görünümündedirler. Erkek bitkilerde çiçeklerin dişi organının yumurtalığı ve dişi bitkilerde çiçeklerin erkek organlarının polenleri sterildir. Etkili bir tozlanma sağlamak için aynı bahçe içerisinde erkek ve dişi bitkilerin bir arada ve uygun oranlarda bulunması gerekmektedir. Çiçekler, yıllık sürgünlerin ilk 7. ve 8. yaprağının koltuğunda tek tek veya salkım şeklinde olabilmekte ve salkımlarda maksimum 7 çiçek bulunmaktadır. Sürgün üzerindeki çiçek sayısı, dağılımı ve her tomurcuktan çıkan çiçek sayıları çeşitlere göre değişmektedir. Genellikle çiçekler açıldıktan 7-9 gün sonra tozlanır ve döllenir. Tozlamadan 40-70 saat sonra yumurtalıkta döllenme gerçekleşmektedir. Meyveler, sonbaharda olgunluğa ulaşabilmek için döllenmeden itibaren yaz boyunca gelişirler. Döllenmiş yumurtadan olgun meyve oluşumu, 20-24 haftalık bir sürede tamamlanmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Kivi, Döllenme

### THE FERTILIZATION BIOLOGY OF KIWI FRUIT (*Actinidia chinensis* Planch.)

**ABSTRACT:** Kiwifruit is one of species whose fertilization biology is interesting. It is a dioic plant. Male and female flowers are situated in different plants. Generally flowers appear as if they are covered with oil, petal sare white or pink and flowers having a very big ovary and lots of male plants and the pollens of male organs of flowers in female plants are sterile. To obtain an effective pollination, the fact that male and female plant are situated in the same garden and are balanced with each other is necessary. Flowers can be present as bunch in axillary of at first 7 and 8. leaves of annual shoots. Bunches have 7 flowers maximum level. Flowers number and their distribution on shoots and flower number each shoots have are changeable from variety to variety. Generally after blossoming flowers are pollinated and fertilized in 7-9 days. Fertilization is terminates in ovary after pollination in 40-70 hours. Fruits develop during summer to reach maturity. Fertilized ovary is transformed into mature fruit in 20-24 weeks.

**Key Words:** Kiwifruit, Fertilization

### 1.GİRİŞ

Kivi yetiştiriciliğine uygun ekolojilere sahip ülkelerden biri olan ülkemizde kivi üretimi gün geçtikçe artmakta ve gerek üretici gerekse de tüketici tarafından rağbet görmektedir.

Kivi meyveleri yeşilimsi kahve renkte, kendine has hoş bir tadı olup oldukça lezzetlidir. Taze tüketiminin yanında salata, pasta, marmelat yapımında kullanılmaktadır. Kivi meyvesinin bünyesinde yüksek oranda C vitamini (100 - 300 mg / 100g) proteinler ile Ca, P, Fe gibi mineraller bulunmaktadır. Yüksek besin değerinden dolayı kiviye *sağlık meyvesi* adı verilmektedir (Eriş, 1989).

Meyve yetiştiriciliğinde amaç bol ve kaliteli meyve elde etmektir. Bunu sağlamanın bir yolu da tozlanma ve döllenme olaylarının sağlıklı bir şekilde gerçekleşebilmesidir. Tozlanma, erkek organ başçığında olgunlaşan çiçek tozlarının (polen) dişicik tepesi üzerine taşınması; döllenme ise, erkek ve dişi gametlerin birleşmesi olarak tanımlanmaktadır. Döllenmenin olması için tozlanmanın olması gerekli ise de bu her zaman yeterli olamamaktadır (Ağaoğlu ve ark., 1997).

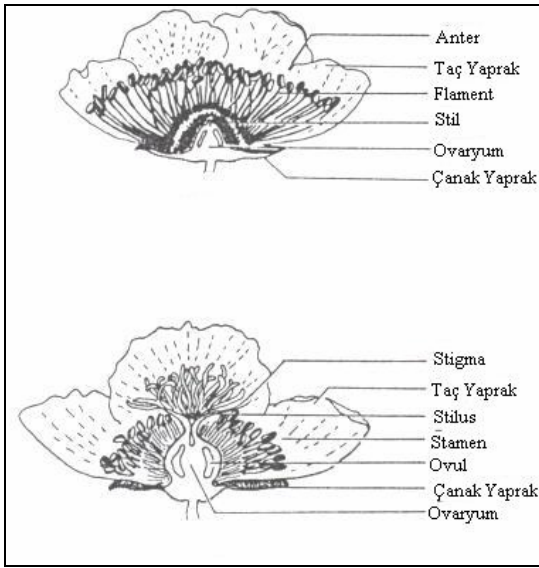
Bahçe bitkilerinde tozlanma çiçek yapısına göre, rüzgarla veya böceklerle gerçekleşmektedir.

Rüzgarla tozlanan bitkilere "anemophyl" bitkiler denilmekte ve bu bitkiler genellikle bir cinsiyetli çiçeklere sahip olmaktadır. Fındık, ceviz, pıkan, dut, kestane gibi monoik; hurma ve antepfıstığı gibi dioik türler anemophyldirler. Anemophyl bitkilerin çiçeklerinde taç yapraklar ya hiç yoktur yada çok küçüktür. Nektar salgılamazlar. Polenlerin sayısı çok fazla olup polenler kuru, küçük ve hafiftir. Böceklerle tozlanan bitkilere ise "entomophyl" bitkiler denir. Elma, armut, ayva, erik, kiraz, vişne, şeftali, badem, nar, incir, kivi gibi meyve türlerinde tozlanma böcekler aracılığı ile olmaktadır. Bu türlerde çiçekler genellikle erselik (hermaphrodite) olup taç yapraklar renkli, güzel kokulu ve çok gösterişlidir. Ayrıca bu büyük çiçeklerin çoğunda balözü (nektar) salgılanan bezler bulunmaktadır. Bunlarda çiçek tozları az, iri ve yapışkandır (Ağaoğlu ve ark., 1997).

Döllenme biyolojisi ilginç olan ve dioik türler arasında sayılan kivide, tozlanma böceklerle ve nadir olarak rüzgarla olmaktadır. Bahçe tesisinde dikkate alınması gereken önemli konulardan biri de döllenme biyolojisidir. Döllenme biyolojisi dikkate alınarak kurulan bahçelerde meyve tutumu ve verim artmaktadır.

## 2. ÇİÇEK YAPISI

Kivi, dioik (iki evcikli) yapıda bir bitkidir. Erkek ve dişi çiçekler ayrı bitkilerde bulunmaktadır. Genel yapı olarak çiçekler yağlı, taç yaprakları beyaz veya pembemsi renkli, çok büyük, bir yumurtalık ve çok sayıda erkek organları bulunan hermafrodit görünümündedir. Şekil 1'de de görüleceği gibi, erkek bitkilerde çiçeklerin dişi organının yumurtalığı, dişi bitkilerde ise çiçeklerin erkek organlarının polenleri sterildir. Erkek bitkilerin çiçeklerinde ovaryum gelişmemiştir, fakat bol miktarda polen bulunmaktadır. Dişi bitkilerin çiçeklerinde ise birden fazla stil bulunur ve stigmalar gelişmiştir (Yousef ve Bergamini, 1981; Ferguson, 1984; Eynard, 1986).



Şekil 1. Erkek (altta) ve dişi çiçeğin (üstte) boyuna kesiti (Ferguson, 1984)

Çiçekler yıllık sürgünlerin ilk 7 ve 8. yaprağının koltuğunda tek tek veya salkım şeklinde oluşmaktadır. Salkımlardaki çiçek sayıları dişi bitkilerde bire kadar düşerken (Şekil 2), erkek bitkilerde 7'ye kadar çıkabilmektedir (Şekil 3). Sürgün üzerindeki çiçek sayısı, dağılımı ve her tomurcuktan çıkan çiçek sayıları çeşitlere göre değişmektedir. Örneğin, Hayward ve Bruno çeşitlerinde çoğunlukla çiçekler tek tek, erkek çeşit olan Matua'da üçlü gruplar halinde oluşmaktadır. Bu durum, birincil ve ikincil çiçek gözlerinin gelişmesi sırasındaki körleşmenin bir sonucudur. Sürgün ucunda çiçek görülmez. Sürgün boyunca verimlilik değişken olmaktadır. Çiçek sayısındaki azalma birinci ve ikinci çiçeklerin abortif olmasından ileri gelmektedir. Bir bitkide çıkan çiçek sayıları çeşitlere göre değişmekte ve dünyada en yaygın yetiştirilen bir çeşit olan Hayward, diğerlerine göre daha az çiçek oluşturmaktadır (Yousef ve Bergamini,

1981; Ferguson, 1984). Diğer yandan kivi çeşitlerinin çiçekleri yapısal olarak birbirine benzemekle birlikte görünüm olarak farklılıklara sahiptirler. Matua, Tomuri erkek kivi çeşitleri ile Hayward ve Bruno dişi çeşitlerine ait çiçek yapıları Şekil 4'de verilmiştir.



Şekil 2. Dişi çiçek salkımı



Şekil 3. Erkek çiçek salkımı



a. Matua

b. Tomuri



c. Bruno



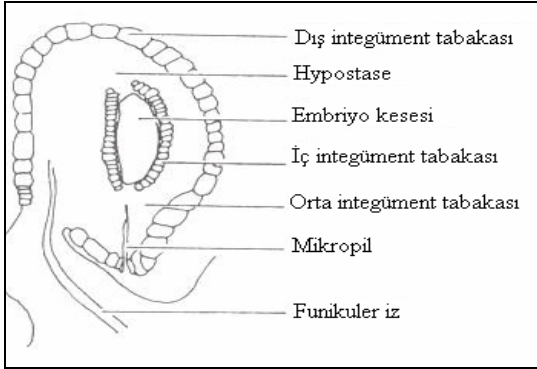
d. Hayward

Şekil 4. Kivi çeşitlerine ait çiçek yapıları

Pedicel (çiçek sapı) 1-2 cm uzunluğunda ve yapısında ince kütin tabakası ve yoğun tüyler bulunmaktadır. Çanak yapraklar (sepal) genelde 3-6 adettir ve bazen birbirine yapışık olmaktadır. Ovalden dikdörtgene, genişten sivriye kadar değişik şekillerde olan çanak

yaprakların üzerleri, tozlanmadan sonra hızla kahverengi bir tüy tabakası ile kaplanmaktadır. Çanak yaprakların epidermisinde ince bir kütin tabakası ve her mm<sup>2</sup>'de yaklaşık 14 stoma bulunmakta ve her iki yüzey de tüylerle kaplı konumdadır. Taç yapraklar (petal) 5-6 adet veya daha fazla da olabilmektedir. Fincan şeklini almışlardır. Çanak yapraklardan iki kat daha uzun ve geniş olan taç yaprakların uçları yuvarlak, dip kısımları yeşil veya pembemsi tırnak şeklinde ve tüsüzdürler. Çiçek açısında saf beyaz olan taç yaprakların rengi, sonra kirli beyaz veya sarımsı renge dönmektedir. Beyaz, açık yeşilimsi pembemsi renkleri çeşitlere göre değişmektedir. Çanak ve taç yapraklar, erkek ve dişi çiçeklerde benzerlik göstermektedir (Ferguson,1984).

Erkek organlar (stamen) hem erkek, hem dişi çiçeklerde çok sayıda bulunmaktadır. Flament'ler (ipçikler) uzun, yeşil beyaz olup dişi çiçeklerde genellikle daha kısa ve sırt kısmı sarı renktedir. Erkek ve dişi çiçekler arasındaki en önemli fark ginekeum'un gelişimidir. Dişi organ alt bölümündeki çok sayıda (30'dan fazla) karpelden oluşmaktadır (Şekil 5) (Ferguson,1984).



Şekil 5. Ovulun boyuna kesiti (Ferguson,1984)

Karpellerle aynı sayıda boyuncuklar (stilus-stil) vardır. Bunlar birbirinden bağımsız olup çiçeklenmeden sonra uzamaktadırlar. Her karpel bağımsız hale geldiğinde stiller de bağımsız hale gelmektedir. Karpellerin kenarları birbirine yaklaşarak en yakın noktalarda epidermal tabakalarla birbirlerine birleşebilmektedirler. Böylece stilin bu kısmı bir tüp şeklini almakta ve stilin üst kısmına (stigma) doğru V şeklinde genişlemektedir. Stigma yüzeyi, epiderma benzeri hücrelerden oluşan kütinimsi bir tabaka ile kaplı ve bir sıvı salgılanmamakta yani kuru yapıdadır. Stil parankima hücrelerinden oluşmakta ve tek koldan dallanarak stigmanın loblarına ulaşan damarlar içermektedir. Karpellerde iki sıra halinde 10-20 ovul bulunmakta ve bunlar tohumları oluşturmaktadır. Dişi çiçeklerde morfolojik olarak stamenler bulunmakla birlikte, fizyolojik olarak yeterli değildir. Buna karşılık dişi çiçeklerde pistil çok iyi gelişmektedir (Ferguson,1984).

Erkek çiçeklerde ginekeum küçük ve ovul gelişmemektedir. Stiller genellikle çok küçüktür ve dumura uğramıştır. Boş stilar kanallar olsa da stigma yoktur. Erkek çiçeklerde de yumurtalık vardır, ancak gelişmemiştir. Buna karşılık erkek organlar iyi gelişmiştir, polenler canlı ve çimlenme yeteneğindedirler (Ferguson,1984).

Yumurtalığın üst epidermisinde stomalar ve genellikle 2-2,4 mm uzunluğunda tüyler bulunmaktadır. Stilin alt kısmı da tüylüdür ve bu tüyler daha küçük ve incedir. Stilin üst tarafı ise tüsüzdür. Erkek bitkilerde ise gelişmemiş ovaryum tüylü ve dumur uğramış stiller tüsüzdür.

Kivi çiçeğinin çeşitli kısımlarında değişik damarlanmalar ve damar izleri vardır. Örneğin çanak yapraklarda genellikle üç, taç yapraklarda bir tane ana damar izi vardır ve bunlar kollara ayrılmışlardır. Aynı şekilde ovaryum, stamen ve pedicel üzerinde de damar izlerine rastlanmaktadır.

Kivinin erkek ve dişi çiçeklerinde nektar salgısı görülmemektedir. Çiçekler çok kuvvetli olmamakla birlikte belirgin güzel bir kokuya sahiptir. Bu koku erkek çiçeklerde dişi çiçeklerden daha fazladır. Kivi çiçekleri tanen içermekte ve tanen filament ve ovaryumda bol miktarda bulunmaktadır.

Kivide çiçek tomurcuklarının ayırım safhaları ilkbaharda başlamaktadır. Tomurcukların ilkbaharda gelişmelerini izleyen günlerde dişi çiçeklerde (özellikle Hayward çeşidinde) stigmatik yükseliş görülmekte; stil, ovaryum şekillenmekte ve nihayet ovuller oluşmaktadır. Stamentler de tomurcuk patlamasından yaklaşık 35 gün sonra anterleri ve flamentleri oluştururlar. Anterlerde 2 lob ve 4 lokuli bulunur. Erkek çiçeklerde yumurtalık oluşur, ancak yumurtalar oluşmaz. Daha sonra polenler anterler içinde gelişirler. Tam çiçeklenme, yaklaşık olarak, tomurcukların sürmesinden 60 gün sonra görülmektedir (Ferguson, 1984).

Çeşitten çeşide değişmekle beraber, abortif çiçek oluşumu da görülmektedir. Örneğin Hayward çeşidinde gelişmeyen çiçek oranı %40'dır. Çiçeklenme yaklaşık olarak tomurcuklanmadan 2 ay sonra meydana gelmektedir. Buna göre çiçeklenme zamanı, Güney Fransa ve Kuzey İtalya'da gözlemlendiği gibi mayıs ayının son haftasıdır. Çiçeklenme 10 gün kadar sürer ve aynı bitkide özellikle dişi bitkilerde, çiçeklerin tamamı aynı zamanda değil, ancak ardarda sıralı olarak açılırlar (Yousef ve Bergamini, 1981).

Ülkemizde çiçeklenme mayıs-haziran ayları içerisinde gerçekleşmektedir. Samsun ekolojik koşullarında kivilerde saptanan fenolojik gözlem sonuçlarına göre (Çizelge 1) çiçeklenme haziran ayının ilk haftasında gerçekleşmektedir (Özcan,1995).

Çizelge 1. Samsun Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Kivilerde Saptanan Fenolojik Gözlem Sonuçları (Özcan, 1995)

Kriterler	Hayward	Matua
Yaprak tomurcuklarının kabarması	1 Nisan	1 Nisan
Yaprak tomurcuklarının patlaması	4-6 Nisan	6-9 Nisan
Yapraklanma tarihi	13-16 Nisan	15-16 Nisan
Çiçek tomurcuklarının kabarması	2-3 Mayıs	21-26 Nisan
Çiçek açması	6-12 Haziran	4-10 Haziran
Çiçeklenme sonu	13-15 Haziran	11-13 Haziran
Meyve tutum tarihi	15-23 Haziran	-
Meyve hasat tarihi	1-3 Kasım	-
Yaprak dökümü	1-10 Aralık	1-10 Aralık

### 3. TOZLANMA VE DÖLLENME

Birçok meyve türlerinde olduğu gibi kivi de tüm çiçekler meyve bağlamaz. Eğer çiçeklerin %5-10'u meyve bağlıyor ise ekonomik yönden yeterli verim elde edilmiş sayılır. Çok sayıda çiçek meyve bağlamadan veya bağladıktan sonra meyve olarak dökülür. Tozlanma, döllemeyi sağlayan ilk hareket ve ürün miktarını belirleyen en önemli faktördür. Aynı zamanda, meyve şeklini ve büyüklüğünü de etkilemektedir (Eriş, 1989).

Polen üretimi verimli erkek bitkilerde olduğu için bunların dişi çiçekler üzerine taşınarak döllemeyi sağlayabilmelerinde tozlanmanın oluşu çok önemlidir. Kivilerde tozlanma entomofildir. Polenler rüzgarla da taşınabilirler. Ancak bitkilerin çiçeklenme zamanında arzu edilen rüzgarlar olmayabilir veya polenlerin bitkilere bu şekilde taşınmaları sırasında yolda kuruma ve dişi çiçek üzerine geldiklerinde çimlenme özelliklerini kaybetmiş olma tehlikesi vardır. Bu nedenle, tozlanmada böcek ve arılar önem kazanmaktadır. Etkili bir tozlanma için, çiçeklenme zamanı 1 hektar için en az 3-4 arı kovani bulundurulması ve arıların şeker şurubu ile beslenmesi önerilmektedir. Rüzgarlı, gölgeli yerlerde arı aktivitesi az olur ve çiçekler iyi tozlanamaz meyveler küçük kalır. Öte yandan erkek çiçeklere yakın olan dişi çiçekler daha iyi tozlanarak iri meyve oluştururlar (Yousef ve Bergamini, 1981; Goodwin, 1986).

Ekonomik değeri iyi olan bir meyve 1000'in üzerinde çekirdek içerir. Meyve iriliği ile çekirdek sayısı arasında yakın bir ilişki vardır. Normalden az sayıda tohum içeren meyveler küçük, yuvarlak, çok tüylü ve pazar değerleri düşük olmaktadır. Tozlanma yeterli olmasa da birçok çiçek belli bir dereceye kadar meyve tutabilmektedir. Bu yüzden tozlanma, meyve tutumunu, sonuçta da verimi etkileyen en önemli etmenlerden birisidir. 1000-2000 çekirdekli iyi bir meyvenin oluşması için 2000-3000 canlı çiçek tozunun stigmaya ulaşması gerekmektedir.

Kivilerde çiçekler büyük, güzel kokulu, parlak ve gösterişli olup böcekler için çekici özelliklere sahiptir. Nektar üretimi olmadığından çiçek tozları kuru bir küme halindedir. Bu durum arıların ve böceklerin polen almalarını güçleştirir. Sabahları veya yağmurdan sonra çiçekler yaş iken

polen almaya daha uygun ve çekici olmaktadır. Olgun bir erkek bitki 2-3 haftalık çiçeklenme periyodu içinde 65 grama kadar polen üretebilir. Polenlerin genellikle çimlenme ortalamaları %75 dolayındadır. Erkek çiçeklerin iri, gösterişli ve parlak sarı erkek organları vardır. Bir erkek çiçekte ortalama 150 kadar erkek organ bulunur. Dişi bitkilerin çiçeklerinin polenleri protoplazma eksikliğinden çimlenemezler. Arılar ise erkek çiçeklere daha çok giderler. Erkek çiçekler açılışı izleyen 2-3 gün süreyle canlı polen verirler (Hopping ve Hacking, 1982; Ferguson, 1984).

Genellikle çiçekler açıldıktan 7-9 gün sonra tozlanır ve döllebilir. Tozlanmada ilk 5 gün daha fazla önem kazanmakta ve en iri meyveler bu dönemde tozlanan çiçeklerden alınmaktadır. Döllenen çiçeklerde 2-3 gün içinde taç ve çanak yapraklar ile erkek organlar kahverengiye dönüp solmaya başlar. Tozlanması tamamlanmamış çiçeklerde taç yapraklar döküldüğünde uygun hava şartları varsa rüzgarla da tozlanma olur. Çiçek, tozlandığı zaman stigma kahverengiye döner, aksi halde beyaz kalır. Erkek çiçekler, çiçek açımından sonra canlı çiçek tozlarını sadece 2-3 gün süreyle üretirler. Bu nedenle etkin bir tozlanma için erkek ve dişi çiçeklerin açılma zamanlarının uyuşması büyük önem taşımaktadır. (Ferguson, 1984).

Çiçeklerin tozlanmasına yardım eden yaklaşık 150 böcek türü tespit edilmiştir. En önemlileri bal arıları, yabani arılar ve eşek arılarıdır. Bunlardan en etkilileri eşek arılarıdır. Arılar bir çiçeği 20-30 saniyede dolaşırlar (Şekil 6,7). Kovanlar, dişi çiçeklerin %15'i açınca bahçeye getirilir ve son çiçeklerin taç yaprakları dökülürken uzaklaştırılır. Aksi halde, bahçede bırakılacak arılar hastalık kontrolü için yapılacak ilaçlamalardan zarar görürler. Doğal olarak yeterli tozlanmanın olmadığı yerlerde elle, spreyleme ile tozlama yapmak gerekir (Ferguson, 1984; Nichols and Lawes, 1988).

Döllemenin ilk şartı olan tozlanmayla stigmaya gelen çiçek tozu yaklaşık 7 saat içinde, çimlenerek tüp şeklinde dişik borusundan aşağı doğru gelişir. Çoğu kez 24-31 saat sonra polen tüpü dişik borusunun dibine ulaşır. Genellikle tozlanmadan 40-70 saat sonra yumurtalıkta dölleme tamamlanmaktadır (Ferguson, 1984).





Şekil 6. Arının erkek çiçekten polen alması



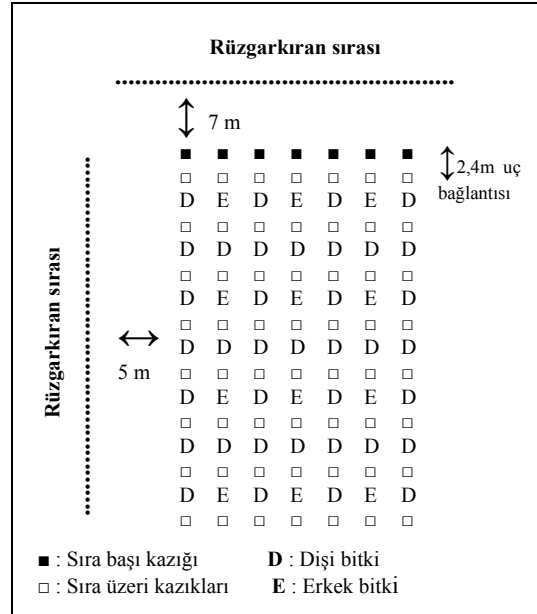
Şekil 7. Arılarla tozlanan dişi çiçeğin görünüşü

Yetiştiricilikte iyi bir tozlanma için erkek bitkilerin sayısı, yerleri ve yeterli sayıda arı kovanı bulundurulması ile arıları cezbedecek diğer çiçeklerin az bulunması önem taşır. Öte yandan el veya makine ile yapay tozlama da yapılabilir. Elle tozlama daha çok ev bahçelerindeki bitkiler için uygulanır. Bir erkek çiçek, 4-5 dişi çiçek üzerine 1-2 kez silkelemek suretiyle tozlanma sağlanabilir. Geniş alanlarda ise toplanan erkek çiçek polen tozları hava ile dişi çiçeklere püskürtülebilir. Polen tozları, 4-6 °C'de kapalı polietilen torbalarda çiçekler veya toz olarak 48 saat bekletilebilir. Suni tozlama, çiçeklenmenin kısa sürdüğü yıllarda 2 (çiçeklerin %30 ve % 90'ı açınca), uzun sürdüğü yıllarda ise 4 kez (çiçeklerin %30-50-70 ve 100'ü açılınca) yapılır. Bu durumda her çiçek en az bir kez tozlanmış olur. Suni tozlama iri meyve elde etmek amacıyla da uygulanır. Ancak, sık aralıklarla aşırı suni tozlamayla meyvedeki tohum sayısı azalır, irilik düşer. Bu durum, sonradan gelen polenlerin önceden gelenlerin gelişmesini engellemesiyle açıklanmaktadır. Bu olay, *aşırı tozlanma etkisi* olarak adlandırılmakta ve bunu önlemek için tozlamalar arasında 48-72 saat aralık bırakılması önerilmektedir. Bir kivi bitkisinin (Hayward) elle bütün çiçekleri yarım saatte tozlanabilir. Bir dekarda bulunan 35-40 dişi bitkinin 3 kez suni tozlanması için de 13 saat işçilik yeterli olabilmektedir (Samancı, 1990).

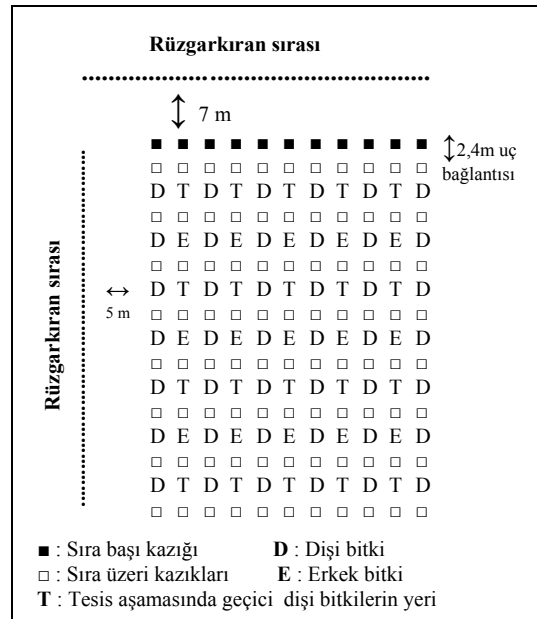
Yetiştiricilikte iyi bir tozlanma için bahçe tesisine dikkat edilmesi gerekmektedir. Kivi bahçesi kurulacak yerin konumu, yöneyi, yapılacak yetiştiricilik ve terbiye şekli, seçilen çeşitlerin gelişme kuvvetleri ve bunlarla birlikte

diğer özel durumlar da dikkate alınarak bitkilere verilecek sıra üzeri ve sıra arası mesafeler öncelikle belirlenmelidir. Genel olarak dikim aralıkları olarak kordon sistemlerinde: sıra arası 4-4.5-5m, sıra üzeri 6-7m; çardak (pergola) sistemlerinde: sıra arası 4.5-5-5.5-6m, sıra üzeri 6-7m önerilmektedir (Eriş,1989).

Dikimde dikkat edilecek konulardan biride tozlayıcı olarak dikilen erkek bitkilerin uygun bir şekilde bahçe içinde dağılmasıdır. Genel olarak 6-8 dişi bitkiye 1 erkek bitki dağılımı olacak şekilde dikim planı uygulanmalıdır. Bu amaçla hazırlanan ve Sale, (1985) tarafından bildirilen çeşitli dikim planları Şekil 8-13'de verilmiştir.



Şekil 8. T sistemi için 7 sıralı dikim planı



Şekil 9. Pergola sistemi için dikim planı

D	D	D	D	D
D	E	D	E	D
D	D	D	D	D
D	D	D	D	D
D	E	D	E	D
D	D	D	D	D
D	D	D	D	D
D	E	D	E	D
D	D	D	D	D

Şekil 11. Erkek / Dişi bitki oranı 1: 6 olan dikim planı

D	D	D	D	D
D	E	D	E	D
D	D	D	D	D
D	E	D	E	D
D	D	D	D	D
D	E	D	E	D
D	D	D	D	D

Şekil 12. Erkek / Dişi bitki oranı 1: 5 olan dikim planı

D		D		D		D
D	E	D	E	D	E	D
D		D		D		D
D	E	D	E	D	E	D
D		D		D		D
D	E	D	E	D	E	D
D		D		D		D
D	E	D	E	D	E	D
D		D		D		D

Şekil 13. Erkek / Dişi bitki oranı 1: 3 olan dikim planı (Pergola sistemi için)

#### 4. MEYVE VE TOHUM OLUŞUMU

Kivi meyvesi dişi çiçeğin döllenmesi sonucu yumurtalığın gelişmesi ile oluşur. Olgun meyvede kabuk açık kahverengi, kısa ve yumuşak tüylerle kaplıdır. Doğada kendiliğinden yetişen türlerin meyvelerinde renk, şekil ve irilik bakımından farklılık görülmektedir. Bunlar arasında renk yönünden meyve eti çok çekici türler vardır. Örneğin meyve eti kırmızı, yalnızca çekirdeklerin etrafı kırmızı yada krem rengi olan meyveler görülebilmektedir. Yetiştiriciliği yapılan tür ve çeşitlerin meyve eti rengi açık yeşildir. Çekirdeklerden dışa doğru açık renkli ışınımı krem rengi uzanımlar görülür (Samancı,1990).

Meyveler, döllenmeden itibaren yaz boyunca gelişirler. Döllenmiş yumurtalıktan olgun meyve oluşması için 20-24 hafta gereklidir. Bu süre çiçeklenme ile olgunlaşma arasındaki süredir. Bu sürede meyve ağırlık ve hacmi, birkaç yüz kat artmaktadır. Meyve gelişimi 5 safhada tamamlanmaktadır (Yousef ve Bergamini, 1981).

**1. 8 ve 9. haftaya kadar:** Meyvelerde çok hızlı bir büyüme olmakta ve tohumlar maksimum büyüklüklerine ulaşmaktadırlar.

**2. 9 ve 12. haftalar:** Büyüme yavaşlamakta ve tohumlar renklenmeye başlamaktadır.

**3. 12 ve 17. haftalar:** Meyvelerdeki büyüme yeniden hızlanmakta ve tohumlarda koyu esmer renk belirginleşmektedir.

**4. 17 ve 21. haftalar:** Meyvelerin irileşmeleri azalmakta, belirginleşen tohumlar hemen hemen siyah bir renk almakta ve meyvelerde şeker birikimi devam etmektedir.

**5. 21 ve 23. haftalar:** Meyveler son iriliklerine ulaşmış ve olgunlaşmıştır. Bu dönemde çekirdekler meyve etinden ayrılabilme özelliğindedir.

Yukarıdaki safhaların süreleri erkencilik veya geççilik özelliğine göre çeşitten çeşide bazı farklılıklar göstermekte; ekolojik özelliklere kültürel uygulamalara göre de değişebilmektedir. Ancak, bu safhalara ilişkin gelişmeler genellikle aynıdır. Kivide, çiçeklenmeden meyve oluşumuna kadar olan safhalar Şekil 14-18'de verilmiştir.



Şekil 14. Döllenmiş ve döllenmemiş kivi dişi çiçekleri



Şekil 15. Döllenmiş dişi çiçekler



Şekil 16. Meyve tutumu



Şekil 17. Meyve gelişimi



Şekil 18. Olgun kivi meyvelerinin görünüşü

Yeşilimsi kahverenkli olan meyveler, oval veya elipsoit şekilde 4-7.5 cm uzunlukta; 3.5-5 cm genişlikte ve 3-4.5 cm kalınlıktadır. Ortalama meyve ağırlığı 65 g olup, bu çeşitlere göre değişmektedir. Örneğin, Monty çeşidinde minimum 30-35 g, ortalama 60-70 g; Hayward'da ortalama 90-100 g, hatta, 120-150 g'dır.

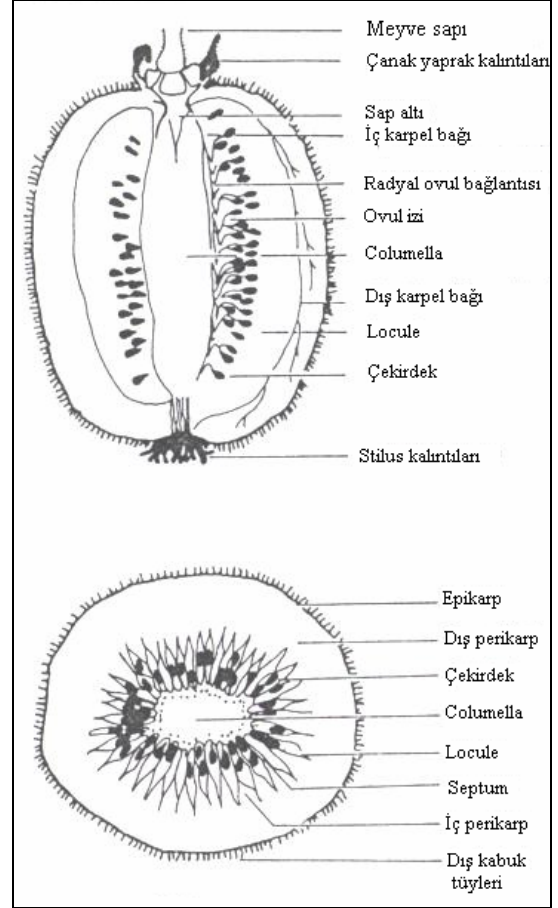
Dıştan içe doğru meyvenin yapısı; tüyler, kabuk, dış meyve eti, iç meyve eti, çekirdek, çekirdek evi, yumurtalık izleri, radial yumurtalık beslenme damarları ve columella olarak sıralanabilir (Şekil 19) (Ferguson, 1984).

Epiderm koyu yeşilden, açık yeşile kadar değişebilmekte, bazı çeşitlerde kırmızımsı renk de görülebilmektedir. Epiderminin üzeri gür, kısa ve ince tüylerle kaplıdır. Hasat sırasında genellikle bitki üzerinde kalan meyve sapı 3-7 cm uzunlukta. Meyve sapı, farklı renklerde olmakla birlikte genellikle kahverengidir. Meyve eti, zümrüt yeşili renkte ve yarı saydam görünümündedir. Meyve eti merkezde bulunan ve değişik kalınlıklarda olabilen etli silindir (columella) etrafına yerleşmiştir. Bu silindir tüm karpel kenarlarını temsil etmektedir (Ferguson, 1984; Young ve Paterson, 1985).

Meyvelerin dış görünüşü çeşide göre değişmektedir. *A. chinensis* var. *chinensis*'in meyvesi genelde küresel yada küresel oval; üstü açık kahverengi, kısa tüylü ve eti sarımsı yeşildir. Var. *hispida* ise genelde yumurta şeklinde, üstü kahverenkli ve koyu uzun tüylüdür. Çekirdeği

kahverengi siyah olup meyve eti şeffaf yeşildir (Ferguson, 1984).

Kivi meyvesinin büyüme safhaları itibariyle ilk 140-175. günlerinde toplam kuru madde miktarı artar. Meyve büyümesindeki en önemli değişimler nişasta-şeker arasındaki durumdur.



Şekil 19. Hayward çeşidinde olgun meyvenin boyuna ve enine kesitleri (Ferguson, 1984)

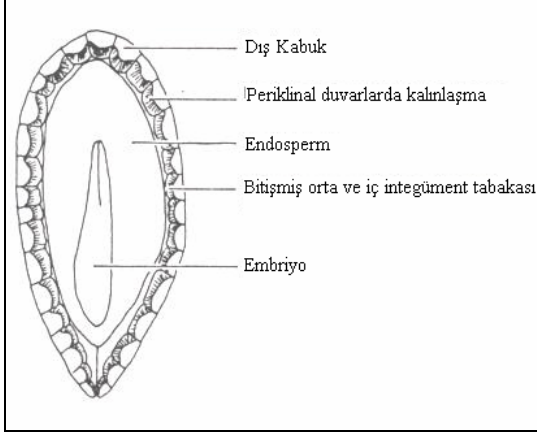
Nişasta toplam meyve kuru ağırlığının yarısını oluşturur. Ancak, meyve büyüme devresinden 120-160 gün sonra nişasta düzeyi düşerken glukoz, fruktoz ve az miktarda da sakkaroz düzeyleri artmaktadır. Karbonhidratlardaki bu direkt değişimler hasat zamanında ve meyvelerin muhafazaya alınmalarından sonra da görülür. Bu değişim özellikle hasat zamanının ve muhafaza süresinin tayininde çok önemlidir (Yousef ve Bergamini, 1981; Ferguson, 1984).

Normal döllenmiş bir kivi meyvesi 1000'in üzerinde (ortalama 1400) tohum içerir. Meyveler olgunlaştığında tohumlar kahverengi-siyah renk alırlar. Bunlar küçük olup, boyutları 2-2.5x1.3-1.5x1 mm arasındadır. Her birinin ağırlığı da 0.9-1.6 mg arasındadır. Columella'nın etrafına ikili konsantrik şekilde dizilmişlerdir. Tohumlar, çiçeklenmeden yaklaşık 80 gün sonra tam büyüklüklerini alırlar. Olgun bir tohumda



endosperm, embriyodan daha büyüktür. Embriyonun sitolojik gelişimi çiçeklenmeden yaklaşık 110 gün sonra tamamlanır (Şekil 20) (Yousef ve Bergamini, 1981; Ferguson, 1984).

Yapılan bazı çalışmalarda kivi tohumlarının bileşiminde, %15 protein, %34 yağ, önemli ölçüde nişasta, alkaloidler ve tanen bulunmuştur (Ferguson, 1984).



Şekil 20. Olgun kivi tohumunun boyuna kesiti (Ferguson, 1984)

## 5. SONUÇ

Adı son yıllarda sıkça duyulan ve üretiminde ve tüketiminde gün geçtikçe artış görülen kivi Türk damak zevkine uygun meyve türlerinden biridir. Özellikle yüksek besin içeriği sebebiyle yetiştiriciliğine olan ilgi artmıştır. Kiviye olan bu rağbeti karşılamak için üreticiler yeni yeni kivi bahçeleri tesis etmektedirler.

Tesis edilen bahçelerden beklenen ürünün alınabilmesi için bilinmesi gereken en önemli konulardan biri dölleme biyolojisidir. Dölleme biyolojisine göre kurulan bahçelerde meyve tutumunun artmasıyla beraber dekara verimde artacaktır.

Kivi dioik meyve türlerindedir. Tozlanmaları böcekler yardımıyla olmaktadır. Bunların başında da arılar gelmektedir.

Meyve yetiştiriciliğinde amaç bol ve kaliteli meyve elde etmektir. Bunu sağlamanın yolu da tozlanma ve dölleme olaylarının sağlıklı bir şekilde gerçekleşebilmesidir. Kivi bahçesi

tesisinde erkek ve dişi ağaçların adına doğru olmaları, aynı zamanda çiçek açmaları ve tozlanma sırasında bahçede yeterince arı kovası bulundurulmaları gerekmektedir. Aynı zamanda en az 1:8 oranında erkek ve dişi ağaçların bulundurulması ve bahçenin buna göre tesis edilerek erkek çeşitlerin rüzgar doğrultusunda dikilmesine özen gösterilmelidir.

## 6. KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, S.Y., Çelik, H., Çelik, M., Fidan, Y., Gülşen, Y., Günay, A., Halloran, N., Köksal, A. İ., Yanmaz, R., 1997. Genel Bahçe Bitkileri. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü. Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No:4. Ders Kitabı, Ankara.
- Eriş, A., 1989. Türkiye İçin Yeni Bir Meyve Türü Kivi. T.C Ziraat Bankası Kültür Yayınları No:2, Ankara.
- Eynard, I., 1986. Ambiente Colturale Dell'actinidiaed Aspetti Biolgici. L' Actinidia In Italia. Agricoltura Ricerca, 11-26, Roma.
- Ferguson, A.R., 1984. Kiwifruit: A Botanical Review. In: Horticultural Reviews, Vol:6 (Ed. J. Janick). Avi. Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut. 1-64.
- Goodwin, R.M., 1986. Increased Kiwifruit Pollen Collection After Feeding Sugar Syrup To Honey Bees Within Their Hive. Hort. Abst., 56(10):7589.
- Hopping, M.E., ve Hacking, N.J., 1982. A Method For The Rapid Collection Of Kiwifruit Pollen. Hort. Abst., 52 (12):7797
- Nichols, M.A., ve Lawes, G.S., 1988. Growers Many Wish To Consider The Kiwifruit. Agribusiness Worldwide-Septm:11-15.
- Özcan, M., 1995. Samsun Ekolojik Koşullarında Kivi Adaptasyon Çalışmaları, Türkiye 2. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Cilt 1. Meyve. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 605-607, Adana.
- Sale, P.R., 1985. Kiwifruit Culture (Ed. D.A. Williams). V.R. Ward. Government Printer, Welling, 95p, New Zealand.
- Samancı, H., 1990. Kivi (Actinidia) Yetiştiriciliği. Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı Yayın No:22, Yalova.
- Young, N. and Paterson, U.J., 1985. The Effect Of Harvest Maturity, Ripeness and Storage On Kiwifruit Aroma. J. Sci. Food. Agric. 36:352-358.
- Yousef, J., ve Bergamini, A., 1981. L' Actinidia - Sa Culture. La Maison Rustique, 22p. Paris.