

ZİRAAT FAKÜLTESİ



BAHÇE BİTKİLERİ BÖLÜMÜ

BBB201-GENEL MEYVECİLİK

Prof. Dr. Ahmet ÖZTÜRK

Meyve Ağaçlarında Çiçek Tomurcuğu Oluşumu

BBB201-GENEL MEYVEÇİLİK

Hafta-3



Meyve ağaçlarının çiçeklenmesi birçok karmaşık olaydan meydana gelen bir süreçtir. Meyve ağaçları çok yıllık bitkiler olmaları dolayısıyla her mevsimde yaşanan iklim olaylarından büyük ölçüde etkilenmektedirler. **Meyve türlerinin verimliliği açısından birinci derecede önem taşıyan çiçek tomurcuğu oluşumu aşamasında da iklimsel olayların etkisi nedeniyle çiçeklenme fizyolojisinin net bir biçimde belirlenmesinde bazı güçlükler ortaya çıkmaktadır.**



Ayrıca, meyve ağaçlarında büyüme konisinin vegetatif gelişme aşamasında iken değişime uğrayarak generatif gelişmeye başlamasını sağlayan mekanizma birçok ayrıntılı çalışmaya rağmen henüz tam olarak açıklığa kavuşturulamamıştır.

Meyvelerde ürün alınabilmesi için öncelikle çiçek tomurcuğu oluşumunun meydana gelmesi gereklidir. Meyve ağaçlarından yüksek verim elde edebilmek için yüksek oranda çiçek tomurcuğu oluşumu gereklidir.



Meyve ağaçlarında verimliliğin temel etkenlerinden birisi olan çiçek tomurcuğu oluşumuna ve çiçeklenme üzerine;

- sulama,
- gübreleme,
- karbon asimilasyonunun düzeyi,
- ışıqlanma,
- seyreltme,
- bilezik alma,
- kök kesme ve boğma,
- yaz budamaları,
- anaç-kalem ilişkisi,
- büyümeyi düzenleyici maddeler gibi pek çok faktör etkili olmaktadır.



Meyve ağaçlarında yeterli sayıda çiçek tomurcuğu oluşması kadar bu tomurcukların, gelişimlerini sağlıklı bir şekilde tamamlaması da verimliliğin temel ilkesidir. Birçok meyve türünde, vegetatif ve generatif gelişmenin başlangıcında yaprak koltuklarında yeni tomurcuklar meydana gelmektedir. Bu tomurcuklar gelişerek bir kısmı **fizyolojik** ve bunu takiben de **morfolojik** ayrım aşamasını geçirerek çiçek tomurcuğu haline dönüşmektedir.



Bu oluşumu takip eden ikinci yılda bu tomurcuklardan çiçekler meydana gelmektedir. Bu nedenle de **verimlilikle ilgili sorunların esas olarak iek tomurcuklarının oluşumuyla yakından ilgili olduğu** görülmektedir. Bu bağlamda, meyve elde edebilmek için vegetatif tomurcukların morfolojik ayırım geçirerek iek tomurcuğuna dönüşümünün yanı sıra, iek organ taslaklarının da normal bir şekilde gelişmesi gerekmektedir.



Bahçe bitkilerinde ilk çiçeklerin oluşumu veya generatif olgunluğa geçiş bir veya iki yıllık otsu bitkilerde 1. veya 2. yılda gerçekleşirken; bu süre meyve ağaçlarında 2-7 yıl arasında değişmektedir. Verimsiz geçen bu sreye “gençlik kısırlığı yada juvenility” denir.



Meyve ağaçlarında **çiçek tomurcukları**, genel olarak, çiçeklerin açılmasından **önceki yaz aylarında** meydana gelmektedir. Meyve ağaçlarında kış dinlenme periyoduna girerken çiçek tomurcuklarında bütün çiçek organ taslakları oluşmuş durumdadır. Çiçek organ taslaklarının kış döneminde gelişimi duraklamakta ve ilkbaharda tekrar hızla gelişmelerini tamamlayarak çiçek açmaktadır. Ancak bazı meyve türlerinde yapılan çeşitli araştırmalarda, **elma, armut, kayısı, vişne, fındık ve Japon ayvasında** çiçek organ taslaklarının kış ayları içinde de bir gelişme gösterdikleri ortaya konulmuştur.



Yaprağını döken türlerde çiçek tomurcuğu farklılaşması, büyüme döneminde (yaz- sonbahar) meydana gelmekte ve çiçeklenme zamanından hemen önceki haftalarda tamamlanmaktadır. Bunun yanı sıra, **her dem yeşil türlerde**, farklılaşma daha geç tarihlerde (sonbahar-kış) başlamakta ve diğer türlerde olduğu gibi çiçeklenmeden hemen önce tamamlanmaktadır. Çiçek oluşumu döneminde sadece fizyolojik yapıda değişimler olduğundan bu dönemi mikroskobik olarak belirlemek oldukça zordur.

Meyve ağaçlarında çiçek tomurcuklarının oluşumu fizyolojik ayırım ve morfolojik ayırım dönemi olmak üzere iki farklı dönemde gerçekleşmektedir.



Fizyolojik ayırım döneminde tomurcuklar iç ve dış koşulların etkisi ve bünyesel kimyasallar dolayısıyla değişim yaşamaktadır. **Fizyolojik ayırım periyodu**, mikroskop altında yapılan morfolojik gözlemlerde tomurcuk büyüme konisinin şekline bakarken **sürgün ve çiçek tomurcuklarının ayırt edilemediği** ancak tomurcukların sürgün ve çiçek tomurcuğu şekline dönmesini sağlayacak bir kısım fizyolojik hazırlıkların yapıldığı periyottur. **Bu periyotta** büyüme konisini teşkil eden hücreler hızla bölünmekte ve tomurcuğun bir çiçek tomurcuğu olarak gelişmesini sağlamaktadır.



Fizyolojik ayırım zamanı kalitatif bir değişiklik olup, Luckwil'e (1974) göre hormon dengesindeki değişiklerin sonucu olarak ortaya çıkmakta, Williams (1981) ve Sachs (1977) 'a göre ise apikal meristem içerisindeki besin maddeleri dağılımındaki değişimin sonucu ortaya çıkmaktadır. **Sonuç olarak, meristemin belirli kısımları çiçekleri oluşturmak üzere farklılaşmaktadır.** Bu olayın fizyolojik ayrıntıları oldukça karmaşık olup fizyolojik ayırım zamanında bitkilerde meydana gelen özel bileşik veya biyokimyasal reaksiyonların ne olduğu tam olarak bilinmemektedir.



Fizyolojik ayrımı takiben çiçek tomurcuklarında farklılaşmanın başladığı **morfolojik ayrım** meydana gelmektedir. **Morfolojik ayrım periyodunun** başlangıcında tomurcuklar içerisindeki büyüme konileri gözden geçirilecek olursa, bir kısmında **vegetasyon konisinin daha geniş ve kabarık** diğer bir kısmında ise **dar ve yayvan oldukları** görülmektedir.



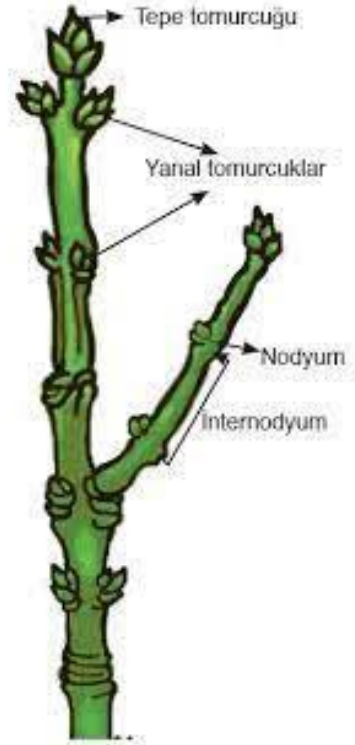
Geniş ve kabarık şekilli olanlar sürgün tomurcukları; dar ve yayvan olanlar ise çiçek tomurcuklarına ait büyüme konilerini temsil ederler. Morfolojik ayırım döneminde generatif (reprodüktif) yapılar meydana gelmektedir. Bu dönemde tomurcuklarda farklılaşma meydana gelmektedir. Farklılaşma, yani anatomik olarak tomurcuklarda meydana gelen değişimler, çiçek tomurcuğundaki **gözle** görülebilir gelişimleri (morfolojik ayırım) oluşturmaktadır.



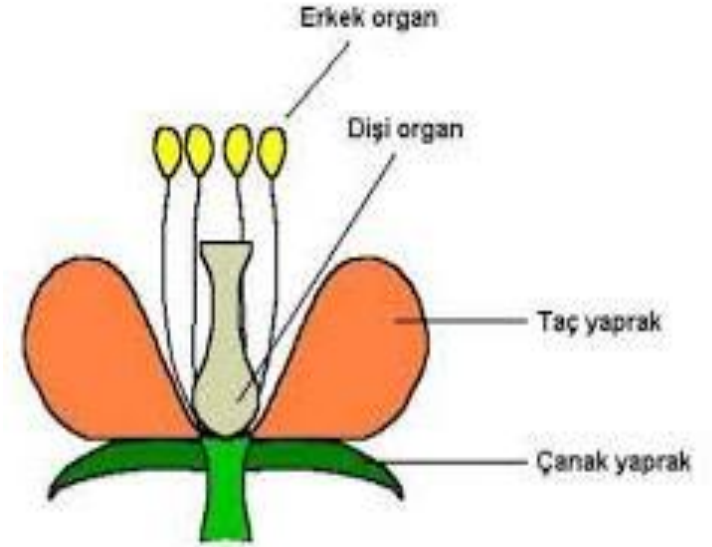
**Generatif
tomurcuk**



Çiçek tomurcuklarında ayırım safhasından sonra organlar teşekküle başlamaktadır. Gerek organların ve gerekse karışık tomurcuklarda değişik çiçek yerlerinin teşekkülleri ayrı ayrı safhalarda olmaktadır. Bu olay, Apex'te (**tepe tomurcuğu**) histolojik ve morfolojik değişimlere neden olarak çiçek organ taslaklarının gelişerek daha sonra tam bir çiçeğin kısımlarının oluşmasına neden olur. Çiçek tomurcuklarında, çiçek organ taslaklarının meydana gelme sırası bütün meyve türlerinde aynıdır.



Bir çiçek taslağında önce çanak yaprak taslakları, taç yaprak taslakları, erkek organ taslakları ve dişi organ taslakları meydana gelir. **Genel olarak meyve tür ve çeşitlerinde ağaçlar kış dinlenme periyoduna girerken bütün bu organ taslaklarının hepsi oluşmuş durumdadır.** Diğer bir ifadeyle, çiçek tomurcukları çanak ve taç yaprak taslakları ile erkek ve dişi organ taslaklarını oluşturduktan sonra kış dinlenme periyoduna girmektedirler.



Çiçek tomurcuğu oluşumunda, **gelişme kuvveti, beslenme ve ışıklanma durumu** oldukça önemlidir. Işıklanmanın yeter düzeyde olması durumunda daha fazla miktarda çiçek tomurcuğu oluşmaktadır. Ayrıca, **özellikle azotlu gübrelerin fizyolojik ayırım safhası öncesi uygulanmasının** vegetatif gelişme eğilimini artırdığı da bilinmektedir. **Bu nedenle, fizyolojik ayırım zamanının bilinmesi oldukça önem taşımaktadır.** Ülkemizde yapılan bazı çalışmalarda tomurcuk farklılaşması zamanının çevre koşullarına, tür ve çeşitlere göre büyük değişiklikler gösterdiği belirlenmiştir.



Meyve ağaçlarının çiçek tomurcuklarının oluşma zamanı;

- türe ve çeşide göre
 - değişmekle birlikte,
 - bölgenin iklim koşulları,
 - toprak özellikleri,
 - yıllar,
 - anaç ve
 - ağaçların gelişme durumu
- da bu konuda etkili faktörler arasında yer almaktadır.



sonbahar



İlkbahar



Kış



Çiçek tomurcuğu oluşumu ile ilgili olarak 19. yüzyılın sonlarından başlayarak günümüze kadar pek çok araştırma yapılmıştır. Çiçek tomurcuğu oluşumunu etkileyen faktörler ilk olarak **Julius Sachs** (1865-1892) tarafında araştırılmıştır. Araştırmacı, bitki bünyesinde oluşan ve niteliği bilinmeyen bazı maddelerin etkisiyle çiçek tomurcukları meydana geldiğini ileri sürmüştü ve hormon teorisini temellerini atmıştır. **MüllerThurgau** ise çiçek tomurcuğu oluşumunda karbonhidratların etkili olduğunu bildirmiştir.



Klebs'e göre çiçek tomurcuğu oluşumunda karbonhidrat oluşumu yanında azot da önemli rol oynamaktadır.

Araştırıcıya göre

- **karbonhidrat /azot oranı > 1 ise çiçek tomurcuğu**
- **karbonhidrat /azot oranı < 1 ise vejetatif tomurcuk**
- **karbonhidrat /azot oranı = 1 ise büyüme dengededir.**

Klebs'in çalışmaları ışığında **Kraus ve Kraybill (1918)**, vejetatif ve generatif gelişmenin **karbonhidrat / azot** oranına bağlı olduğunu ileri sürerek karbonhidrat / azot teorisini ortaya atmışlardı. **Hooker (1920)** bunu nişasta / azot oranı olarak teklif etmiştir. Benzer çalışmalar devam etmiş ve **Harley, Magnes ve arkadaşları (1942)** nişasta ve yapraklarda sentezlenen hormon benzeri bir maddenin çiçek tomurcuğu oluşumuna birlikte etki ettiğini ileri sürmüşlerdir.

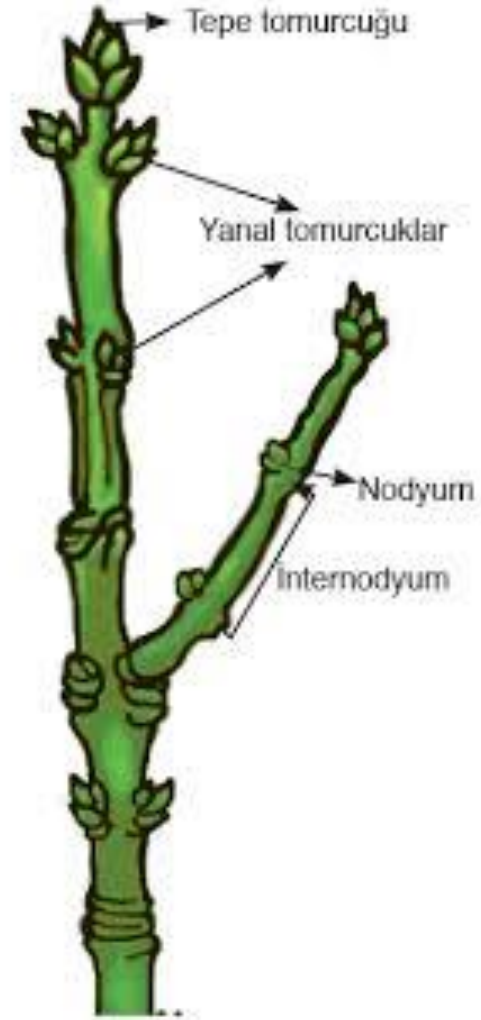


Günümüzde, çiçek tomurcuğu oluşumunda karbon/azot dengesinin önemli bir faktör olduğu, bitki bünyesindeki karbonhidrat miktarı ne kadar fazla ise generatif gelişme eğiliminin o kadar fazla olacağı kabul edilmektedir. Bir bitkinin fotosentez kapasitesi ne kadar yüksek ise, o bitkinin çiçek tomurcuğu oluşturma kapasitesi de o kadar yüksektir. Ayrıca, hormonların oluşumunun başlangıcı da karbonhidrat düzeyine bağlıdır.



TOMURCUK NEDİR ?

Bitkilerde büyümeyi sağlayan, çiçek ve yaprak gibi organları veren uç noktalar.



TOMURCUK YAPILARI

Meyve türlerinde çiçek tomurcukları

- yapılarına göre
- a) Saf (basit) tomurcuklar
- b) Karışık tomurcuklar olarak 2 gruba ayrılmaktadır.



a) BASİT TOMURCUK

-Çiçek

-Yaprak ya da sürgün



b) KARIŞIK TOMURCUK

Tomurcuk yapıları

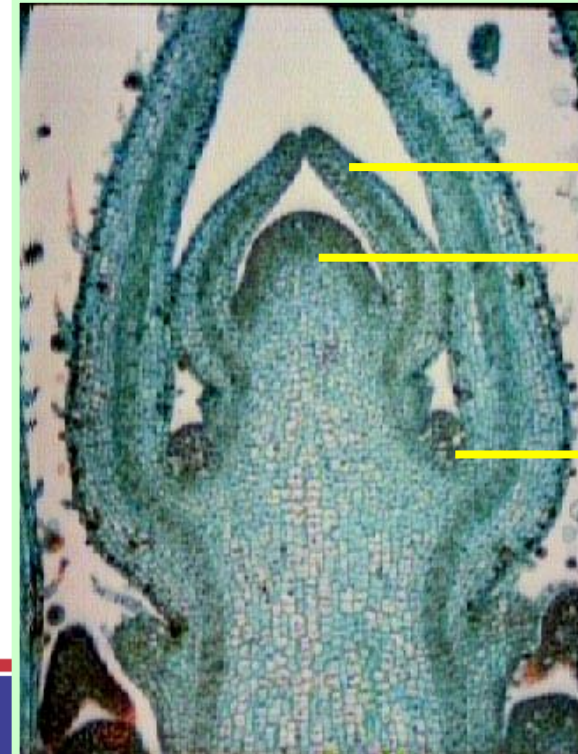
Basit Tomurcuk

Yaprak Tomurcuğu

Çiçek Tomurcuğu



Karışık Tomurcuk



Yaprak
taslağı

Büyüme
ucu

Yan
tomurcuk



a) Saf Tomurcuklar

Daha çok **sert çekirdekli meyve türlerinde** görülen saf tomurcukların içerisinde sadece çiçek ya da yapraklar çıkmaktadır.

Bazı sert çekirdekli türlerde (**badem, şeftali, kayısı**) çiçek tomurcuğu içerisinde tek bir çiçek bulunurken,

bazı türlerde ise (**erik, kiraz, vişne**) bir çiçek tomurcuğu içerisinde birkaç çiçek bir arada bulunmaktadır.



Basit tomurcuk



Basit (saf) tomurcuk





b) Karışık Tomurcuklar

Genellikle yumuşak çekirdekli meyve türlerinde görülmektedir. **Bir tomurcuk içerisinde hem yapraklar hem de çiçekler meydana gelmektedir.** Türlerine göre değişmekle beraber bir tomurcuk içerisinde 3-11 çiçek bir arada bulunmaktadır. Yumuşak çekirdekli meyve türlerinden olan ayva, tomurcuk yapısı bakımından farklılık göstermektedir. Ayvalarda öncelikle sürgün meydana gelmekte ve bu sürgünün ucunda da bir çiçek oluşmaktadır. Bunların dışında fındık, ceviz, kestane, kivi, asma gibi meyve türleri de karışık tomurcuk yapısına sahiptir.



Karışık tomurcuk

elma



armut



üzüm



ayva





SÜRME ZAMANLARINA GÖRE TOMURCUKLAR

1. Hazır tomurcuklar (üzüm)



SÜRME ZAMANLARINA GÖRE TOMURCUKLAR

2. Uyur tomurcuklar



SÜRME ZAMANLARINA GÖRE TOMURCUKLAR

3. Latent (adventif) tomurcuklar



BULUNDUKLARI YERLERE GÖRE TOMURCUKLAR

1. Uç tomurcuklar

2. Yan tomurcuklar

3. Stipüler tomurcuklar



Çiçek tomurcuğu ayırım periyodu **yumuşak çekirdeklielerde** sert çekirdeklielere göre **daha erken** gerçekleşmekte olup, bu durum farklı ekolojilerde değişmemektedir. Değişik meyve türleri ile tesis edilmiş karışık bahçelerde kültürel uygulamaların çiçek tomurcuğu ayırımı üzerine etkileri dikkate alındığında modern meyvecilikte kapama bahçelerin tesis edilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. **Meyve türleri genellikle sıcak ve kurak bölgelerde serin ve nemli bölgelere göre çiçek tomurcuğu oluşturmaya daha erken başlamaktadır.**



Aynı iklim şartlarında bile yıllara göre çiçek tomurcuğu oluşum tarihleri değişebilmektedir. Çiçek tomurcuğu ayırım periyodu ile meyve ağaçlarının diğer organlarının gelişme durumları arasında da ilişki vardır. Yapılan araştırmalarda **çiçek tomurcuklarında morfolojik ayırım periyodunun ağaçlarda sürgün büyümesinin durduğu veya durakladığı dönemde meydana geldiği tespit edilmiştir. Buna göre, sürgün gelişimi ve tepe tomurcuğu oluşumunun takip edilerek çiçek tomurcuklarının ayırım zamanları belirlenebilmektedir.**

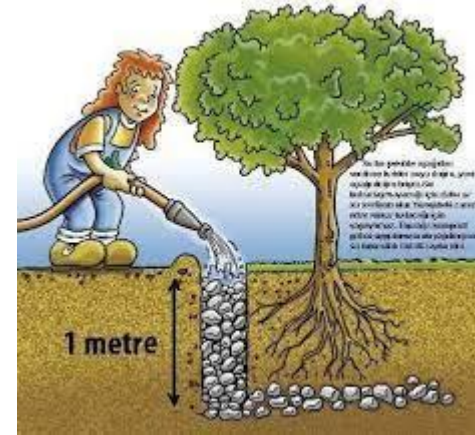


ÇİÇEK TOMURCUĞU OLUŞUMU ÜZERİNE KÜLTÜREL UYGULAMALARIN ETKİLERİ

Sulamanın Etkisi

Çiçek tomurcuğu oluşumu genel olarak, **kurak bölgelerde nemli bölgelere göre daha erken meydana gelmektedir.** Bu durum sulanan ve sulanmayan ağaçlarda da tespit edilmiştir.

Sulanan ağaçlarda bol su ve suda erir kuru maddelerin vegetatif gelişmeyi teşvik etmesi ile açıklanabilir. Sulanmayan ağaçlarda ise susuzluğa bağlı olarak çiçek tomurcuklarının hiç oluşmaması da söz konusu olabilmektedir. **Fazla miktarda sulama yapılması da özellikle kuvvetli büyüyen ağaçlarda vegetatif gelişmeyi uyararak çiçek tomurcuğu oluşumuna engel olmaktadır.**



Çiçek tomurcuğu oluşumunun başladığı dönemlerde meyve ağaçların su ihtiyaçlarının optimum düzeyde karşılanması gerekmektedir. **Su miktarının, çiçek tomurcuğu oluşumuna başlama zamanını etkilemesi yanında çiçek tomurcuklarının gelişmelerini tamamlaması açısından da etkileri söz konusudur.** **Sulanan ağaçlarda ve nemli bölgelerde yetişen ağaçlarda çiçek tomurcukları gelişmelerini tamamlamış halde kışı geçirdikleri hâlde sulanmayan ağaçlarda çiçek tomurcuklarının gelişmeleri duraklamakta ve sonbahar aylarında suyun yeterli olduğu zamanlarda tamamlanmaktadır.** Bu noktada sonbahar sulamaları önem kazanmaktadır, Aksi durumda gelişmelerini tamamlayamamış çiçek tomurcukları ilkbahar aylarında bu açığı kapatamamakta ve anormal çiçek tomurcukları nedeniyle verim olumsuz etkilenmektedir.



Gübrelemenin Etkisi

Çiçek tomurcuğu oluşumu üzerine gübrelemenin etkisi **kullanılan gübrenin çeşidine, verildikleri zamana, ağaçların yaşına ve gelişme durumlarına göre değişmektedir**. Örneğin azotlu gübreleme ile çiçek tomurcuğu oluşumun olumlu veya olumsuz olarak etkilenmesi için gübrelemenin fizyolojik ayırım periyodunda etkisini gösterecek zamanda yapılması gerekir. Yapılan araştırmalarda ilkbahar aylarında yapılacak bir azotlu gübrelemenin meyve dallarını kuvvetlendirerek olumlu etki yaptığı saptanmıştır.



Azotlu gübrelerin etkisi meyve aēaēlarının yaşına göre de deēiřmektedir. Genē bir meyve aēacında gelişme kuvvetli olduēundan azotlu gübre kullanımı bu aēaēlarda vegetatif gelişmeyi teşvik ettiēinden generatif faza geēmeyi geciktirir. Yaşlı aēaēlarda ise sürgün oluşumunu teşvik ederek fizyolojik dengenin korunmasına katkıda bulunur. Zayıf gelişen meyve aēaēların durumu yaşlı aēaēlara benzemektedir. Bu gibi aēaēlarda azotlu gübrelemeler meyve dallarını kuvvetlendirdiēi gibi yeni sürgünlerin oluşumunu da destekleyerek bunların ileride meyve dallarına dönüşmelerine yardımcı olmaktadır.



Gölgelemenin Etkisi

Gölgede yetişen meyve ağaçları ya hiç çiçek tomurcuğu oluşturmamakta ya da çok az oluşturmaktadır.

Budama yapılmayan meyve ağaçlarında da çiçek tomurcukları çoğunlukla ışıklanmanın iyi olduğu tacın dış kısımlarında meydana gelmektedir. **İç kısımlarda kalan ve gölgelenmenin etkisiyle cılızlaşan dallarda çiçek tomurcuğu oluşumu azalmakta ve buralardan elde edilen meyvelerde kalite düşük olmaktadır.**



Yaprak Koparmanın Etkisi

Çeşitli hastalık ve zararlıların etkisiyle yapraklarda meydana gelen zararlanmalar sonucu o yılki üründe verim ve kalite kayıpları olmakla beraber çiçek tomurcuğu oluşumu azaldığı için ertesi yılki üründe etkilenmektedir. Bunun nedeni karbon asimilasyonunun azalması nedeniyle yeteri kadar karbonhidratların depo edilememesi ile açıklanabilir.



Bilezik Alma ve Boğma İşlemlerinin Etkisi

Bu gibi kültürel uygulamalar gölgeleme ve yaprak koparma gibi işlemlerin aksine **zamanında uygulandığı takdirde çiçek tomurcuğu oluşumunu artırmaktadır. Bilezik almanın etkisi, bilezik alınan yerden yukarı da meydana gelen karbonhidratların aşağıya geçemeyerek yukarı kısımlarda depolanması ile ortaya çıkmaktadır. Bu durum çiçek tomurcuğu oluşumunu artırmaktadır.**



Bilezik alma işleminin bu olumlu etkisini görebilmek için **mayıs ayı başlarından haziran ayı ortalarına kadar** yapılmış olması gerekmektedir. Ancak uygulanmasının zor olması ve ağaçlarda kapanması zor olan yaralar açılması nedeniyle boğma işlemi tercih edilmektedir.



Boğmanın etkili olabilmesi için ise bilezik almadan daha önceleri yapılmalıdır. Hatta bir sonraki vegetasyon döneminde etkileri görülmektedir.



Anaçların Etkisi

Anaçların iek tomurcuğu oluşumu üzerine etkileri **anala kalemin her birinin gücüne bağlıdır**. Örneğin, zayıf büyüyen anaçlar kalem üzerinde bilezik alma ve boğma işlemlerinin etkilerine benzer bir etki yapmaktadır. Fakat bu etki kendisini daha uzun bir sürede gösterir ve sürekli devam eder. **Zayıf anaçlar üzerinde meyve ağaçları daha erken meyveye yatarlar**. Kuvvetli büyüyen anaçlarda üzerlerindeki zayıf gelişme kuvvetine sahip kalemleri daha iyi besledikleri için bunların büyümelerini ve verimlerini artırırlar.

