

4- ÇELİK İLE ÇOĞALTMA

Yeni bir bitki elde etmek amacıyla, bitkilerin gövde, dal, kök ve yapraklarından kesilerek hazırlanan parçalara “çelik” adı verilir.

Bu yöntemde, ana bitkiden kesilen bir parça köklendirildiği için, meydana gelen yeni bitki, mutasyonlar hariç, ana bitkinin özelliklerini aynen taşır.

Çelikle Çoğaltmanın Üstün Avantajları;

- Küçük parçalar ile dar bir alanda çok sayıda, birörnek yeni bitki elde edilebilir
- Ucuz, çabuk ve basit bir yöntem olup aşılama işlemine gerek kalmaz
- Anaç–kalem uyuşmazlığı sorunu ortadan kalkar
- Çöğür anacın olumsuz yanları nedeniyle gelişmeleri farklı bitkiler ile bahçe tesis edilmemiş olur, bitki kendi kökleri üzerinde yetişir.

❑Değişik toprak koşullarına veya topraktan bulaşan hastalık ve zararlılara dayanıklı anaç kullanımı zorunlu olan bitki türlerinde çelikle çoğaltım tercih edilmemelidir.

Çelikler tipleri;

1- Alındıkları Organlara Göre:

- ✓ Dal (gövde) çelikleri
- ✓ Yaprak çelikleri
- ✓ Yaprak-göz çelikleri
- ✓ Kök çelikleri

2- Alındıkları Döneme Göre:

- ✓ Odun çelikleri
- ✓ Yarı odun çelikleri
- ✓ Yeşil (yumuşak) çelikler

3- Hazırlanış Şekillerine Göre:

- ✓ Adi (basit) çelikler
- ✓ Ökçeli çelikler
- ✓ Dipçikli çelikler
- ✓ Sırık çelikler

Dal (gövde) çelikleri;

1)Odun çelikleri

2)Yarı odun çelikleri

3)Yeşil çelikler

Odun Çelikleri:

- Bu çelikler bir yaşlı dallardan ve ekim mart ayları arasında yani bitkilerin kış dinlenme dönemi içerisinde hazırlanırlar.
- Odun çelikleri türlere göre değişmekle birlikte, genel olarak 15-30 cm uzunluğunda hazırlanır.
- Çelik çapları türlere bağlı olarak 0,6 – 2,5 cm olabilir.
- Çelikler 3-5 gözlü (ez az iki göz) olarak hazırlanır.
- Çeliklerin dip kesimleri gözlerin hemen altından, tepe kesimleri ise en üst gözün 1,5- 2,5 cm kadar üzerinden yapılmalıdır.

-Kışın yaprağını döken türlerde yaprak dökümünden ilkbaharda gelişmenin başlamasına kadar olan dinlenme döneminde alınırlar.

-Kurtbağrı, Hanımeli, Salix, Populus, Cornus, Sambucus, Forsythia, Wisteria, Spirea, Rosa, İncir, Ayva, Zeytin, Dut, Asma, Frenk Üzüümü, Nar odun çelikleriyle başarıyla çoğaltılabilirler.

-Taxus ve ve bazı ardıç türlerine ait sert çelikler kolaylıkla köklenirken, Picea, Abies, Pinus ve uzun boylu ardıç türlerine ait sert çeliklerin hormonlarla muamele edilmesi zorunludur.

Odun elikleri hazırlanış Şekillerine göre;

- 1) Adi elikler
- 2) keli elikler
- 3) Dipcikli elikler
- 4) Sırık elikler olmak üzere 4'e ayrılır.

-Çeliğin dip kısmı düz, tepe kısmı üst gözün karŐıt yanından eğimli olarak kesilerek hazırlanan çelikler adi elik adını alır. Adi elikler türlere bağlı olarak 10-90 cm uzunluğunda hazırlanırlar.

-Dipikli eliklerin alt uçlarında daha yaşlı dalın kısa bir parçası bulunur.

-keli çelikte ise; yaşlı dalın küçük bir kısmı bulunmaktadır.

-Sırık elikler; genellikle 2-4 yaşlı dallardan 1-2 m uzunlukta hazırlanan çeliklerdir.

Yarı Odun Çelikleri:

- ❑ Yarı odun çelikleri kısmen sertleşmeye yönelmiş, dolayısıyla bir ölçüde dayanıklılık kazanmış çeliklerdir.
 - ❑ Bu çelikler büyüme mevsiminin sonuna doğru, genellikle Ağustos, kısmen Eylül başlarında, sürgün ucu yumuşak olmayan sürgünlerden alınır. Yaz sürgünlerinin kısmen odunlaştığı yaz ortası veya yaz sonunda alınır.
 - ❑ Yarı odun çelikleri genellikle 7.5-15 cm uzunlukta hazırlanır.
 - ❑ Geniş yapraklı her dem yeşil süs ağaç ve çalılarının üretilmesinde kullanılan çeliklerdir.
- Orman gülleri, Pittosporum, Euonymus, kameyla, herdem yeşil açelyalar, Ilex, Porsuk, Juniperus, laz kirazı, doğu mazısı ve turunçgiller yarı odun çelikleriyle başarıyla çoğaltılabilirler.

Yeşil Çelikler:

- Odunsu bitkilerin henüz pişkinleşmemiş ilkbahar sürgünlerinden alınır.
- Çelik alma zamanı türlere göre değişir (Nisan ayından Haziran ayının sonuna kadar).
- Yeşil çelikler daima yapraklı olarak, türlere göre değişmekle beraber, 5-12 cm boyunda, 2-5 göz içerecek şekilde hazırlanır
- Tepe tomurcuğu taşıyan sürgünlerden alınır.
- Çelik dikiminde köklendirme ortamına giren yapraklar koparılır, dışarıda 2-5 adet yaprak bırakılır.

-O yılın taze sürgünlerinden genellikle yaz başlangıcında yapraklı olarak hazırlanırlar.

-Açelya, Viburnum, Weigela, Buddleia'da yeşil çelikler ilkbaharda; Berberis, Buxus, Cornus, Crateagus, Eleagnus, Hibiscus, Hydrangea, Lonicera, Magnolia, Malus, Morus, Sambucus, Tamarix gibi türlerde yaz başında yani Mayıs sonu Haziranda; Syringa'da hem yazın hem de ilkbaharda, Hedera çelikleri her mevsim; Rosa çelikleri serada üretilecekse her dönem hazırlanabilir.

Yaprak elikleri;

- Yaprakları geniş ayalı ve köklenebilme yeteneği olan bitkilerde yapılır. Örneğin *Sansevieria trifasciata* (Paşa Kılıcı).
- *Begonia rex*, *Sansevieria trifasciata*, *Kalanchoe* (aşkın göz yaşları), Afrika menekşesi, *Peperomia*, *Sedum*, Zambak, Kauçuk ve Kamelya da yaprak çelikleriyle başarıyla çoğaltılmaktadır.
- Üretimde kullanılan yaprağın göz bulundurup bulundurmamasına göre yaprak çelikleri ile üretim iki kısımda incelenir.

1-Gözlü yaprak eşitleri

2- Gözsüz yaprak elikleri

Yaprak-Göz çelikleri;

- Gözsüz yaprak çelikleri: Yaprak çeliği yaprak ayası ve yaprak sapıyla beraber alınır ve sapın uç kısmı köklendirme ortamına dikilir.
- Örneğin Afrika Menekşesi.
- Gözsüz yaprak çelikleriyle bir diğer kullanım ise yaprağın yalnız ayasının kullanılmasıdır. Örneğin Begonia Rex'e has olan bu yöntemde yaprak ayasından yararlanılır.

-Dieffenbachia, Camelia, Rhododendron, Rubus, Philodendron vb. türler yaprak-göz çelikleriyle çoğaltılabilirler.

- Gözlü yaprak çelikleri: Gözlü yaprak çeliği bir yaprak yaprak sapı ve üzerinde tek bir göz bulunan kısa bir dal parçasından oluşur.
- Kamelya ve kauçuk, gözlü yaprak çeliği ile üretilen iç mekan süs bitkilerine örnek verilebilir.
- Gözlü yaprak çelikleri üretimi:
 - ✓ Uygun gözlü yaprak çeliğinin alınması,
 - ✓ Çeliğin köklendirme hormonuna batırılması,
 - ✓ Çeliğin köklendirme harcına yerleştirilmesi,
 - ✓ Sıcaklığın ve nemin artması için köklendirme ortamının üstünün kapatılması,
 - ✓ Köklenmiş çeliğin saksıya dikimi,
 - ✓ Yeni saksılanmış bitkilerin adaptasyon için soğuk yastığa yerleştirilmeleri.

Kök çelikleri;

- Bitki köklerinden kesilen kök parçalarıyla yapılan çoğaltmadır.
- Kök çelikleri köklerin besin maddelerince zengin oldukları kış sonu veya ilkbahar başlangıcında hazırlanırlar.
- Örneğin kırmızı ahududular kök çelikleriyle çoğaltılır.
- *Aesculus parvifolia*, *Ailanthus altissima*, *Albizia julibrissin*, *Bignonia campsis*, *Chaenomeles japonica*, *Forsythia intermedia*, *Rubus spp.*, *Syringa vulgaris*, *Sophora japonica* kök çelikleriyle çoğaltılabilirler.

- Çelik hazırlamada köklerin iyi gelişmiş kısımları kullanılmalıdır.
- Kök çelikleri çok ince veya çok kalın olmamalıdır.
- 7-15 cm uzunlukta hazırlanan kök çelikleri uygun bir köklendirme ortamı içine yatay olarak yerleştirilerek köklendirilir.
- Gevrek ve küçük köklü bitkilerde ise kök çeliklerinin 3-5 cm uzunluğunda olması yeterlidir.
- Kökleri etki olan bitkilerde 5-8 cm uzunluğunda alınan çelikler köklendirme ortamına dikey gelecek şekilde yerleştirilir.
- Kök çelikleri köklendirme ortamına yatay olarak yerleştirilmelidir. Üzeri 1-2 cm kalınlığında ortam ile kapatılmalıdır.

Çelik alınırken dikkat edilecek hususlar;

- Sağlıklı, orta derecede kuvvetli ve çeşidi iyi bilinen ana bitkiler kullanılmalıdır.
- Hastalıklı, yapraklarını erken dökmüş, zararlanmış bitkilerden çelik alınmamalıdır.
- Çelik hazırlanacak dalların boğum araları ne çok uzun ne çok kısa olmalıdır, obur dallar ile sürgünlerin aşırı odunlaşmış dip kısımları ve yeterince odunlaşmamış uç kısımlarından çelik hazırlanmamalıdır.

Çeliklerde köklenmeyi etkileyen faktörler;

*Bitki faktörleri

-Ana bitkinin beslenme durumu

Genellikle yüksek karbonhidrat düzeyi kuvvetli kök oluşumu ile sonuçlanır. Bitkinin azot düzeyi de oluşacak kök sayısını etkilemektedir. Azot düzeyinin düşük olması meydana gelecek kök sayısını artırırken, aşırı noksanlıklar köklenmeyi olumsuz yönde etkiler.

-Ana bitkinin yaşı

Çelikle çoğaltımı kolay olan türlerde ana bitki yaşı sorun olmazken, zor köklenen türlerde gençlik döneminde alınan çelikler daha kolay köklenir. Bu farkın biyokimyasal nedenlerden kaynaklandığı belirtilmektedir.

*Çelik Hazırlanacak Dal veya Sürgünün Özellikleri;

-Çeliklerin dal veya sürgün üzerindeki yeri

Sürgünlerde dipten uca doğru karbonhidrat düzeyinin azalıp, azot kapsamının artması nedeniyle dip kısımlardan hazırlanan çeliklerde köklenme oranı yüksek olmaktadır.

-Meyve ve odun dalları

Zor köklenen türlerde vejetatif sürgünler daha kolay köklenmektedir.

-Çelik tipi

Ayvada çelikler dipçikli ve ökçeli olarak hazırlandığında daha kolay köklenir.

*Çelik alma zamanı;

Kışın yaprağını döken bitki türlerinde odun çelikleri kış dinlenme döneminde, yapraklı yeşil çelikler ise tam odunlaşmamış sürgünlerden büyüme mevsiminde hazırlanırlar.

*Çeliklerde köklenmeyi etkileyen dışsal faktörler:

-Köklenme ortamı (kum, perlit, turba, toprak)

-Sıcaklık (Köklenme ortamının sıcaklığı 24°C olduğunda köklenme kolaylaşır)

-Nem ve ışık

Çeliklerde köklenmeyi uyarıcı özellikler ve uygulamalar,

-Çelik üzerinde tomurcuk ve yaprak varlığı: Tomurcuk ve yaprak varlığı köklenmeyi uyarır.

-Polarite: Dal çelikleri sürgün ucuna yakın yerde sürgün, dip kısma yakın yerde kök oluştururlar)

-Yaralama: Çeliklerde yara dokusu (kallus) nedeniyle kök oluşumu daha fazla olur.

-Büyümeyi düzenleyici maddeler: Oksinler, köklenmeyi uyarır.

Daldırma ile oğaltma

- Bir dalın ana bitkiden ayrılmadan köklendirilmesine daldırma denir.
- Daldırma ile çoğaltmada, yeni bitkinin üretileceği sürgünü ana bitkiden ayırmadan çoğaltma ortamına almak esastır. Üzerinde yeni bitkiler gelişen bu sürgün, daha sonra anaçtan ayrılır ve yeni bitkileri bulunduran parçalara bölünür.
- Daldırma ortamınının hafif, havalanması iyi, yeterince gübrelenmiş ve nemli olması başarıyı getiren temel faktörlerdir.

Daldırmanın Yararları

- Daldırılan sürgün veya dal, kök ve sürgün oluşturup kendine yeterli hale gelinceye kadar ana bitkiden ayrılmamaktadır. Bu nedenle yeni bitkiye ana bitkiden su ve besin maddelerinin akışı devam etmektedir.
- Daldırma yöntemleri basit olup, kolayca uygulanabilmektedir
- Daldırmanın doğal olarak oluştuğu türlerde bu yöntem basit ve ekonomiktir.
- Anaç ve aşı sorunları söz konusu değildir.

Daldırmanın Sakıncaları

- Kullanılan yöntemle bağlı olarak daldırılmış bitki belirli bir özen istemektedir.
- Maliyeti yüksek bir yöntem olup modern fidanlıklarda kullanılan mekanizasyon tekniklerine uymamaktadır.
- Çoğaltma katsayısı daha düşüktür. Anaç parseli kurulması ve bakım giderleri fazladır.

Daldırma Tipleri:

- 1) Basit (Adi) Daldırma
- 2) Uç Daldırma
- 3) Hendek Daldırma
- 4) Tepe Daldırması
- 5) Yılankavi Daldırma
- 6) Hava Daldırması

Basit (Adi) Daldırma

- ❖ Bir dalın toprağa doğru bükülmesi, toprağa gelen yerinin toprak veya başka bir köklendirme materyali ile örtülmesi ve ucunun topraktan çıkarılmasıyla yapılır.
- ❖ Dal uçtan itibaren 15-30 cm mesafedeki kısmından, toprak yüzeyi ile dik açı yapacak şekilde bükülür.
- ❖ Bükülen dallar daha önce bitkinin çevresinde daldırılacak dal sayısına göre 25-30 cm derinlikte açılmış çukurlara, uçları dışarı kalacak şekilde yerleştirilir.

- ❖ Daldırılan dalı toprak altında tutmak için odun veya tel kancalar kullanılır.
- ❖ Dikim öncesinde hendek içinde kalacak dalın alt kısmının yaralanması köklenmeyi teşvik eder.
- ❖ Bir yaşına kadar olan sürgünler için uygundur.
- ❖ Uygulama zamanı ilkbahardır.
- ❖ Köklenme yaklaşık birkaç hafta veya bir ay sürer.
- ❖ Yeni oluşan köklü bitkinin sökümü sonbahar veya ertesi ilkbaharda yapılır.

- ❖ Cornus
- ❖ Rhododendron
- ❖ Magnolia
- ❖ Viburnum
- ❖ Corylus
- ❖ Syringa

kök boğazından bolca sürgün veren ve toprağa doğru kolayca bükülebilen türlerde bu yöntem kolaylıkla uygulanabilmektedir

Uç Daldırması

- ❖ Rubus (Ahududu ve Böğürtlen) türlerinde uygulanan bir daldırma şeklidir.
- ❖ Ahududu ve Böğürtlenlerde bitkilerin gövdeleri iki yıllıktır. Sürgünler 1. yıl vegetatif olarak gelişir, 2. yıl ise meyve verirler.
- ❖ Meyve veren sürgünler daha sonra dipten budanırlar.
- ❖ Boyları 45-75 cm uzunluğa ulaşan genç sürgünlerin uçları 8-10 cm'den kesilirse, çok fazla yan sürgün meydana gelir.

1. Dal toprağa eğilir
2. Dalın alt yüzünde yaralama
3. Yaraya köklendirme hormonu
4. Nemli toprağa gömülür
5. Dal toprağa sabitlenir
6. Beklenir ve ayrılır

- ❖ Bu uygulama ile hem ertesi yıl meyve verimi hem de daldırma amacıyla kullanılacak sürgün sayısı artırılmış olur.
- ❖ Ağustos sonu Eylül başında sürgünler tipik bir görünüş alır. Tepe kısmında boğum araları uzayarak yapraklar küçülmekte ve kolayca kırılmaktadır. Bu dönem daldırma için en uygun zamandır.
- ❖ Daldırma erken yapılırsa sürgünler tepe tomurcuğu oluşturmayıp büyümeye devam ederken, geç yapıldığında ise kök oluşumu gecikmektedir.

❖ Sürgün uçları 2.5 cm derinliğinde açılan çukurlara elle daldırılır. Üzeri toprakla örtülen sürgün uçlarında kısa sürede köklenme meydana gelir ve oluşan yeni bitkiler aynı mevsim sonunda söküme hazır hale gelirler. Bununla birlikte söküm ilkbahar veya sonbaharda yapılabilir.

❖ Uç daldırmanın basit daldırmadan farkı, basit daldırmada sürgün ucu toprağın dışında kalmakta ve kökler dal boyunca meydana gelmektedir. Sürgün ise açıkta bırakılan uçtan oluşmaktadır.

Hendek Daldırması

- ❖ Bütün bir bitki veya dalın 5 cm derinlikte açılan bir hendeğe yatay olarak yerleştirilerek, üzerinin toprak ile örtülmesi esasına dayanır. Kökler hem yaralanan gövde kısımlarından hem de her yeni sürgünün alt kısmından meydana gelir.
- ❖ Bir bitki veya dal ilkbaharda büyüme başlamadan 5 cm derinlikte açılan hendeğe yatırılır.
- ❖ Bir yaşındaki farklı tipten fidanlar ise belirli aralıklarla toprak yüzeyiyle 30-45°'lik açı yapacak şekilde eğik olarak dikilir.

❖ Dalın toprağa yatırılmasında U Şeklinde atal kanca ve/veya dallardan yararlanılır.

❖ Daha sonra dalların ũst kısmı 2.5-5 cm kalınlıkta toprak veya başka bir köklenme materyali ile örtülür.

❖ Toprak yüzeyine çıkan sürgünler 8-10 cm boya ulaŐınca, bu uzunluğun yarısına kadar olan kısım toprakla doldurulur. Temmuz ayının sonuna kadar, sürgünlerin 15-20 cm'lik dip kısımları toprakla doldurulur.

- ❖ Sürgünlerin dipleri toprakla doldurulan kısımlarından kök oluşur.
- ❖ Büyüme mevsiminin sonunda bitkiler kış dinlenmesine girdikten sonra (veya ertesi ilkbaharda), sürgünlerin boğazlarındaki toprak dolgu kaldırılır ve köklenmiş sürgünler dipten kesilerek ana bitkiden ayrılır.
- ❖ Bu daldırma şekli; asma, böğürtlen, kızılıcık bitkilerinde uygulanmaktadır.

Tepe Daldırması

❖ Sürgünleri kolayca bükülemediği için basit daldırma ile çoğaltılamayan ancak kök boğazından her yıl bol miktarda sürgün veren Leylak, Ortanca, Frenk Üzümü, Japon Ayvası, Filbahri, Fındık, *Aesculus parvifolia*, *Tilia tomentosa*, Kızılcık, Manolya melezleri gibi bitkilerde uygulanan bir çoğaltma yöntemidir.

- 1) Çapı 8-10 mm olan fidanlar daldırma işleminden bir yıl önce 30-38 cm aralıklarla dikilir. Sıra arası ise genellikle 1-2.5 m'dir.
- 2) Anaç bitkinin tepesi toprak yüzeyinden 45-60 cm yukarıdan kesilir ve büyümeye bırakılır.
- 3) Takip eden ilkbaharda, ikinci büyüme dönemi başlamadan önce anaç bitkinin gövdesi toprak seviyesinden 2.5 cm yükseklikten kesilerek uzaklaştırılır.

- 4) Yeni oluşan sürgünler 8-12 cm boylanınca, her sürgünün boğazı uzunluğunun yarısı kadar toprakla doldurulur.
- 5) Sürgünlerin boyu 20-25 cm'ye ulaşınca ikinci, 40-45 cm'ye ulaşınca 3. kez boğaz doldurma işlemi yapılır. Her doldurma sırasında sürgün boyunun yarısı kadar toprakla doldurma yapılır.
- 6) Köklenen sürgünler sonbaharda veya ertesini ilkbaharda kümbetler açılarak ana bitkiden kesilmek suretiyle ayrılır.
- 7) Tepe daldırmasında ana bitki 15-20 yıl kullanılabilir.

Hava Daldırması

- 1) Bitkinin topraktan yüksekte bulunan dallarınının kabukta bilezik alınıp veya bıçakla yaralandıktan sonra nemli bir köklendirme materyali içinde köklendirilmesidir.
- 2) Hava daldırması ilkbaharda bir yaşlı dallar veya yaz sonlarında kısmen odunlaşmış sürgünlerde yapılır.
- 3) Genellikle 0.5-2.0 cm kalınlıkta olan dallar için uygundur.
- 4) Dalın ucunun 15-20 cm aşağısından bitkinin türüne göre 1.0-2.5 cm genişlikte bilezik şeklinde çıkarılması veya yaralanması şeklinde yapılır.

- 5) Yaralanan kısım etrafına hafif nemlendirilmiş turba, yosun vb. köklendirme ortamı sarılır.
- 6) Köklenme materyalinin etrafı genellikle polietilen filmle sarılır. Son yıllarda polietilen film üzerine, köklenme ortamının aşırı nemlenmesini önlemek amacıyla alüminyum folyo sarılmaktadır.
- 7) Köklenme türlerine göre 2-3 ay veya daha kısa bir sürede tamamlanır.
- 8) Genel olarak hava daldırmasında genç bitkinin ana bitkiden dinlenme döneminde ayrılması daha uygundur.
- 9) Kauçuk, Leylak, Kroton, Ilex, Leylak, Açelya, Manolya'da başarıyla uygulanmaktadır.

Yılkavi Daldırma

- 1) Sarmaşık, Asma, Rhododendron, Wisteria, Clematis gibi uzun ve esnek sürgünleri olan bitkilerde uygulanır.
- 2) Ana bitkiden ayrılmadan toprak yüzeyine yatırılan sürgünlerin altı boğumların bulunduğu yerlerden hafifçe yaralanır ve sadece bu kısımları toprakla örtülür. Bu sayede bir daldan çok sayıda bitki elde edilebileceği gibi, bunların yer örtücü olarak kullanılması da mümkün hale gelir.
- 3) Philodendron türlerinde kolaylıkla uygulanmaktadır.

Özelleşmiş Gövde Tipleri ile Çoğaltma

-Geofitler; toprak altı gövde tiplerine göre 4 gruba ayrılmıştır.

Toprak altı gövde tipleri;

-soğan (bulb),

-korm (corm),

-yumru (tuber),

-rizom (rhizome).

-Çoğaltma yöntemi seçilirken, tür veya çeşidin hangi üretim yöntemine cevap verdiği bilinmelidir. Kullanılabilecek çoğaltma yöntemlerinden hangisinin uygun olduğu amaca göre saptanmalıdır.

Kullanılan yöntemler:

- 1- Tohum ile
- 2- Ana Soğanın Yanında Oluşan Yavru Soğanlar İle
- 3- Soğanda Çapraz Kesim Yöntemi İle (Cross Cutting)
- 4- Oyma Yöntemi İle (Scooping)
- 5- Soğanı Dilimlere Ayırma (Chipping) Yöntemi İle
- 6- Soğanı İkişerli Pullarına Ayırma Yöntemi İle (Twin-scaling)
- 7- Soğanı Pullara Ayırma Yöntemi İle (Scaling)
- 8- Rizom ve Yumruların Göz İçeren Parçalara Bölünmesi Yöntemi İle
- 9- Gövde Çelikleri ile
- 10- Havai Gövde Soğancıkları ile
- 11- Toprak Altındaki Soğan Gövdesi Üzerinde Oluşan Soğancıklar İle
- 12- Doku Kültürü ile (Micropropagation)

Ana Soğanın Yanında Oluşan Yavru Soğanlar İle Üretim:

-Ana bitkinin aynısını sağlamak (yeknesak).

-Hızlı üretim.

-Yavru soğan oluşturma bitki cins ve türlerinde farklılık gösterir. Örneğin glayölde yılda ortalama 30-40 yavru soğancık iken, lalede yılda 2- 5, nergiste 1-6 adet yavru soğandır.

Soğanda Çapraz Kesim Yöntemi İle Üretim (Cross Cutting):

-Genelde iri soğanlar tercih edilir.

-Soğanın dip kısmı keskin bir bıçak ile 3-4 kez kesilir. Soğanın dip tablasını ve büyüme konisini geçecek şekilde.

-Amaç: soğanın iç kısmındaki büyüme konisini parçalamak (apikal dominansi kırılır) ve parçaların kesik kısımlarında yavru soğancıklar oluşturmaktır.

Oyma Yöntemi İle Üretim (Scooping):

-Soğanın tabanındaki kök kısmı kaşık biçiminde özel bir bıçak ile tamamen oyularak çıkarılmakta.

-Amaç: soğanın iç kısmındaki büyüme konisini parçalamak (apikal dominansi kırılır) ve ana soğanın oyulan bölgesinde yavru soğancıklar oluşturmaktır.

-Soğanlar söküldükten sonra;

-yaklaşık 1 hafta (cross cutting)

-yaklaşık 2 hafta (scooping) kurutulur.

-Kesme veya oyma işlemi

-Fungusit

-Kesilmiş veya oyulmuş soğanlar, altı telli kasalar içinde sıcaklık ve nem kontrolü yapılabilen depo veya büyütme dolaplarına koyulurlar. Kasalar önce 21°C büyütme dolaplarına veya depolara yerleştirilirler. Burada düşük nem oranı kallus (Yara dokusu) teşekkülünü artırır. Buradaki sıcaklık ve nem yavaş yavaş yükseltilir ve sıcaklık 30°C, nem oranı da % 85 yükseltilir. 30°C de 3 ay kalır. -30°C 3 ay kalan soğanların kesilmiş yerlerinde ve soğanın çevresinde yavru soğancıklar oluşur.

-Yavrular gelişmelerini tamamladıktan sonra, sıcaklık yavaş yavaş azaltılır. Birkaç gün soğanlar çevreye alıştırılır. Ana soğanlar, oluşumunu ve büyümesini tamamlamış olan yavrular ile birlikte dikim zamanı gelince büyütme yerlerine dikilirler. -Yavru soğanlar uygun yetiştirme koşullarında türe özgü süre zarfında büyütülürler. (sümbülde 3-4 yıl, kesme ile 25, oyma ile 50 yavru soğancık).

Soğanı Dilimlere Ayırma (Chipping) Yöntemi İle Üretim:

- Büyük miktarlarda soğan elde etmek amacıyla yapılan vegetatif yöntemlerden biri.
- Nergis üretiminde çok kullanılan bu yöntem Galanthus ve bazı Leucojum türlerinde başarıyla uygulanmaktadır.
- Çiçeklenme büyüklüğünde olan soğanların dış kabukları ve kök kalıntıları temizlenir (taze doku ve bazal tabakaya zarar vermeden).
- Diklemesine, 2 eşit parçaya bölünür. Daha sonra çok küçük parça kalmamasına dikkat edilecek şekilde ihtiyaç duyulan sayıda dilimlere bölünür. Her parçada kökün bir kısmını bulundurması gerekmektedir.
- Kesilen bu dilimler, su kaybetmemeleri için 3-4 saatten fazla açıkta bırakılmamalı (nemli ince kağıt).
- Fungusit uygulaması-yüzey sterilizasyonu için. (fileler içerisinde 30 dakika bekletilirler. Daha sonra ilacın süzülmesi için 10 dakika dışarı alınır, Fungusit solüsyonunun her gün taze olarak.)

-Fungusit banyosundan çıkarılan soğan parçaları, içinde nemli vermikulit, perlit, torf, talaş, kağıt kırpıntısı gibi ortamlar olan kasalar yada ince naylon torbalara konulurlar.

-Bu kasalar veya naylon torbalar karanlık bir depoda veya inkübatörde 20°C'de 12 hafta kadar tutulurlar. Türlerine göre depolama sıcaklıkları 18-23°C arasında değişebilir. Bu dönem esnasında soğan parçalarının düzenli olarak kontrol edilmeleri gereklidir. Inkübasyon süresi gerekli olduğu zaman 16 haftaya kadar uzatılabilir. Ancak bu durumda dikim tarihi de gecikmiş olur. Inkübasyon süresi boyunca soğan parçalarının üzerinde küçük soğancıklar oluşur.

-Soğancıklı dilimler, açık arazi yada seraya dikilerek 2 yıl kadar büyütülürler (Öncesinde yine fungusit uygulanmalı).

-Çoğu 3.yıl çiçek açma iriliğine gelir. Soğan dilimleri toprağa 7,5-10 cm derinlikte dikilmeli.

Soğanı İkişerli Pullarına Ayırma Yöntemi İle Üretim (Twin-scaling):

-Chipping yönteminde yapılan dilimleme işlemi aynı.

-İkişerli pullarına ayırma yönteminde elde edilen bu dilimlerin her biri tekrar keskin bir bıçak yardımı ile altta iki pulu birbirine bağlayan bir temel kısım olacak şekilde ikişer soğan pulundan oluşan parçalara ayrılırlar. Soğan büyüklüğüne bağlı olarak her dilim 3 veya 4 adet ikişer pullu bölüme ayrılabilir. Bu ayırma işleminden sonra inkübasyon ve diğer işlemler dilimlere ayırma yönteminde olduğu gibidir.

-Dilimlere ayırma yöntemi ile elde edilen soğanlar, ikişerli pullarına ayırma yöntemi ile elde edilen soğanlardan daha kısa sürede çiçeklenme büyüklüğüne gelirler. Çünkü dilimlere ayırma yönteminde kesilen soğan parçaları ve inkübasyon sonunda üzerinde oluşan soğancıklar daha büyüktür.

-Bu yöntemle soğan parçalarından elde edilen soğanların çiçeklenme büyüklüğüne gelmeleri türlere göre değişmekle birlikte yaklaşık 3-4 yıllık bir süreyi kapsamaktadır. Bu yöntemde iyi cevap veren cinsler Allium, Chionodoxa, Fritillaria, Galanthus, Haemanthus, Hippeastrum, Hyacinthus, Hymenocallis, İris, Leucojum, Muscari, Nerine, Ornithogalum, Pancratium, Scilla, Sternbergia, Veltheimia'dır. Bu yöntemde amaç kısa sürede çiçeklenme büyüklüğüne gelen soğan elde etmek değil, ana soğandan fazla sayıda soğan elde etmektir.

Soğanı Pullara Ayırma Yöntemi İle Üretim (Scaling):

- Soğan pullarının ayrılması ile gerçekleştirilen bir üretim yöntemi.
- Her soğan pulu, bir miktar kök içerecek şekilde soğandan ayrılır.
- Soğanın en dışında bulunan pullar yaralı ve ince olacağından bu pullar ayıklandıktan sonra alt taraflardaki kalın ve sağlıklı pullar kullanılır.
- Ayrılan pul hastalıklara karşı ilaçlanır.
- İnkubasyon
- Soğanlı bitkilerde pullara ayırma, üretim materyalinin az olduğu durumlar da kullanılan etkili bir üretim yöntemidir. Ancak bu yöntemde bitkinin çiçeklenmesi için uzun zamana ihtiyaç vardır.
- Lilium, sümbül

Rizom ve Yumruların Göz İçeren Parçalara Bölünmesi Yöntemi İle Üretim:

-Yumru köklü begonyalar ve yıldız çiçekleri, her bir parçası bir göz içerecek şekilde, yumru köklerin bölünmesiyle çoğaltılabilirler.

-Rizomların çoğaltılması rizomların bölünmesi yoluyla yapılır. Bu parçaların her birinin yeni bir sürgün verme yeteneğinde olabilmesi için üzerlerinde vejetatif göz veya bir büyüme konisi bulunmalıdır.

-Rizomların bölme işlemi, büyüme mevsiminin başında veya sonunda yapılmalıdır. Erken sonbaharda yapılan bölme işleminde rizom parçası kök meydana getirmek için yeterli zamana sahip olur. Kış gelmeden dikildiği yerde tutunması kolaylaşır. Yumruların, her biri bir göz içeren parçalara bölünmeleri yoluyla çoğaltılmaları mümkündür.

-Bölme işlemi dikimden kısa bir süre önce keskin bir bıçakla yapılmalıdır. Kesilen yüzeylerin kabuk bağlaması için 20°C'de %90 nemli bir ortamda dikimden önce 2-3 gün tutulmaları yararlı olur. Bu süre içinde kesit yüzeylerindeki yaralar kapanır, kurumaya ve çürümeye karşı etkin koruma sağlanır. Kesimden önce ve sonra yumruların ilaçlanması hastalıkları önleme açısından yararlıdır.

Gövde Çelikleri ile Üretim:

-Lilium'lar gövde çelikleri ile de çoğaltılabilirler. Çelikleme işleminin çiçeklenmeden kısa bir süre sonra yapılması gerekmektedir. Tek bir yaprak ve gövdeden kesilen küçük bir parçadan oluşan yaprak-göz çelikleri birçok lilium türünün çoğaltılmasında kullanılabilir. Yaprakların koltuklarında oluşan küçük soğancıklar henüz çelik üzerindeyken kök ve sürgün oluştururlar ve bunların daha önceden hazırlanmış üretim tavalalarına dikilmeleri ve büyütülmeleri ile yeni soğanlar elde edilir.

Havai Gövde Soğancıkları ile retim:

-*Lilium bulbiferum*, *L. sargentiae*, *L. sulphureum* ve *L. tigrinum* gibi bazı lilium türlerinin gövdeleri üzerindeki yaprak koltuklarında soğancıklar oluşur. Mevsim başında oluşan soğancıklar iek atıktan birkaç hafta sonra kendiliğinden toprağa dşerler. Bunların retim materyali olarak kullanılması amacıyla dökülmeden toplanmaları ve belirli aralıklarla büyütme tavalarna dikilmeleri gerekir. Yaprak koltuklarında oluşan soğancıkların toplandıktan sonra 5 cm mesafe ile 2.5 cm derinliğe dikilmeleri ve dikimden sonra sulanmaları gerekir. Soğanların gelişme durumuna bağlı olarak bir veya iki yıl aynı yerden sklmemeleri gerekir. Bu metod, özellikle ana stoklar içinden seçilen iyi klonların çabuk ve erken üretimi için önerilir.

Toprak Altındaki Soğan Gövdesi Üzerinde Oluşan Soğancıklar İle Üretim:

-Toprak altı gövdeleri üzerinde soğancık oluşumu, *Lilium longiflorum*, *L. duchartrei*, *L. nepalense* ve diğer bazı lilium türlerinin ticari çoğaltma yollarından biridir. Gövde üzerindeki soğancıklar Nisan ayından itibaren oluşur ve irileşmeye başlarlar. Bu aylarda ana soğanın üzeri yaprak çürüğü ve kaba kum karışımı gibi harçla örtülür. Ekim ayı ortalarına doğru soğancıklar gövde üzerinden koparılarak tavalara 10 cm derinliğe 2,5-3 cm mesafe ile dikilirler. Bir yıl boyunca burada büyüyen soğanlar ertesi yıl 15 cm derinliğe 10-15 cm aralıklarla dikilirler. İkinci yılın sonunda sökülerek ticari soğan olarak satılırlar

Doku Kùltürü ile ođaltma

Aseptik Őartlarda yapay bir besin ortamında hücre, doku veya organ gibi bitki kısımlarından (eksplant) kontrollü çevre koşullarında yeni doku, bitki veya bitkisel ürünlerin üretilmesidir.

Kültüre alınan bitki doku-organ kısmına göre meristem kültürü, embriyo kültürü, anter kültürü, protoplast kültürü gibi yöntemlere ayrılan doku kültürü, bitki ıslahında yeni çeşit geliştirmek, mevcut çeşitlerde genetik varyabilite oluşturmak, hastalıksız (virüsten-bakteriden-fungustan ari) anaç bitki elde etmek, bitkileri kısa sürede hızlı çoğaltmak (mikroçoğaltım), çoğaltılması sorunlu olan veya kaybolmakta olan türleri çoğaltmak, bitkileri uzun süreli muhafaza etmek, ulusal veya uluslararası alanda bitkiciklerin kolay naklini sağlamak ve doğal ürünler (ginseng) üretmek gibi çeşitli amaçlar için kullanılmaktadır

-Batı Avrupa'da, *Phalaenopsis*'te ve *Gerbera jamesonii*'de üretim materyalinin %100'ü, *Spathiphyllum*'da %70'i, *Anthurium*'da %75'i mikro-çoğaltılmış fidelerdir.

-*Pelargonium*'un birçok türü ve çeşidi tohumdan çoğaltılabilir. Ancak sürgün ucu çelikleriyle klonal çoğaltım, istenilen özelliklerin devamı, kompakt yapının korunması, hızlı gelişim ve erken çiçeklenme için tercih edilmektedir. *Pelargonium*'da doku kültürü ile mikroçoğaltım ekonomik değildir. Ancak *pelargonium*'da sorun oluşturan bakteriyel yanıklık ve bakteriyel sap çürüklüğü ile çok sayıdaki virüslerden arındırma yalnız meristem kültürü ile başarılabilir. Meristem kültüründen elde edilen anaç bitkiler ticari olarak çelik alımında kullanılmaktadır.

-Karanfil ve krizantem de doku kültürü, virüsten ari stok materyal oluşturmada tek yoldur.

-Hollanda'da yılda yaklaşık olarak 1 milyar adet liliüm bitkisi bu amaç doğrultusunda laboratuvarlarda çoğaltılmaktadır. Liliüm soğanlarının %95'i in vitro orijinlidir. Mikroçoğaltımın uygulandığı diğer soğanlı bitkiler ise kala ve nerindir.

-Doku kültürünün en yaygın kullanıldığı Afrika menekşesinde yaprak, yaprak sapı, çiçek kısımları explant kaynağı olarak kullanılır.

-Orman ağaçları içerisinde ise; Thuja, Sekoya, Ladin, Okaliptus, Huş ve Kavak türleri Doku Kültürü yardımıyla kolayca üretilmektedirler.

Titrek kavaklarda doku kültürü ile üretim 18-24 gün arasında tamamlanmaktadır. Bu yolla elde edilen fidanlar da, bir vejetasyon periyodu sonunda; tohumdan veya çelikten elde edilen fidana göre daha iyi kök teşekkülü tespit edilmiş ve en azından da iki misli boy üstünlüğü saptanmıştır.

Birçok ağaç türü için (*Populus* sp., *Salix* sp., *Eucalyptus* sp., *Pinus radiata*, *Pinus teada*, *Pseudotsuga menziessii*) bir mikro-üretim teknolojisi olan organogenez geliştirilmiştir. Daha sonra uygulanan diğer bir mikro çoğaltım teknolojisi olan embriyogenez *Liquidambar styraciflua*, *Picea abies*, sonraları *Populus* sp., *Larix* sp., *Pinus* sp. ve *Pseudotsuga menziessii* türlerinde başarı ile uygulanmıştır. Türkiye’de birçok ağaç türü (kavak, ıhlamur, yabani kiraz, sığla, karaçam, kızılçam, ardıç vd.) için protokoller geliştirilmiştir.

Bazı yapraklı türlerde (örneğin *Quercus* sp., *Eucalyptus* sp.) ve birçok iğne yapraklı türde çeliklerin köklendirilmesi çok güç veya bugünkü koşullarda olanaksızdır. Bu türler için hücre, doku ve organ kültürü teknikleri önerilmektedir. Yeni Zelanda’da *Pinus radiata* türünün ıslahı çalışmalarında doku kültürü önemli bir işlev yapmaktadır. Doku kültürü ile üretim tekniği belirlendikten sonra, fidan maliyeti çelikle üretimden ucuz, ancak ıslah edilmiş ortamda üretilen tohumların maliyetinden yüksek olmaktadır.