

- ✘ **Yalancı Akasya, Gladiçya, bazı Ardiç ve Aliç türlerinde başarı ile uygulanmaktadır.**
- ✘ **Bu konuda törpüleme, zımparalama ve özel mekanik aşındırma (çam kırıklarıyla çizdirme) yöntemleri kullanılabilir.**
- ✘ **Ancak burada tohum kabuğunun kalınlığı konusunda dikkatli davranılması gerekir. Aşırı inceltme tohum hayatiyetine dolayısıyla çimlenmeye zarar verebilir.**



× **Sıcak Suda Şişirme Yöntemi:**

- × **Özellikle Yalancı Akasya, Gülibrişim, Gladiçya gibi Legüminöz familyasının türlerinde kullanılabilir. Öte yandan İbrelî ve diğêr bazı yapraklı türlerde de kullanılmakta ve çimlenmeyi de uyartarak çimlenme yüzdesini artırmaktadır.**

- × **Nitekim Dođu Ladininde yapılan çalıřmada 40°C de 1 saat bekletilen tohumlarda çimlenme yūzdesi %90 bulunmuř iken,**
- × **herhangi bir işlem gōrmeyen aynı tohumlarda çimlenmenin %45 olduğu tespit edilmiştir.**

- ✘ **Sıcak su yönteminde** tohumlar farklı sıcaklık derecelerine ve sürelerine tabi tutulmaktadırlar. Tohumun zarar görmemesi için önerilen genel sıcaklık **65–70°C** civarındadır.
- ✘
- ✘ Burada dikkate alınması gereken konu tohum kabuğunun kalınlığıdır. Süre olabildiğince kısa tutulmalıdır.
- ✘
- ✘ Hava kurusu haldeki tohumun miktarının **4–6** katı kadar sıcak su bir konteynır (tohum hacminin büyüklüğüne göre bir kap) içerisine hazırlanarak tohumlar bunun içine daldırılır.

✘ **Sıcak su işlemine tabi tutulan tohumlar mantar ve bakteri enfeksiyonu söz konusu olabileceği için birkaç gün içinde ekilmelidir.**

✘

✘ **Aksi halde kurumalarına meydan vermeyecek şekilde rutubetli olarak turba yada kum içerisinde konmaları gerekir.**

- × **Soğuk Suda Şişirme Yöntemi:**
- × **Bu işlem de birçok türlerde çimlenmeyi hızlandırmaktadır.**
- × **Özellikle bazı Ladin, Çam ve Göknar türlerinde 2-7 gün hatta iki haftaya varan şişirme işlemleri iyi sonuçlar vermektedir. Okaliptuslar için de bu işlem önerilmektedir.**
- × **Ancak suda bir veya birkaç günü geçen bekletmelerde, suyun değiştirilmesi gerekir.**

- × **Soğuk Katlama Yöntemi (Soğuk Islak Ön İşlem):**
- × **Fiziksek olarak**
- × **Geçirgen olmayan kabuk nedeniyle**
- × **yada**
- × **fizyolojik olarak**
- × **1. Endosperm ve kotiledonlarda rezerv depo maddelerin embriyo tarafından kullanılabilir hale gelmesindeki zorluklar,**

- ✘ **2. Embriyonun yeteri derecede olgunlaşmamış olması ve dinlenme gereksinimi duyması,**
- ✘ **3. Tohum veya meyvelerin etli kısımlarında bulunan bazı özel kimyasal maddelerin neden olduğu inhibitör dinlenme ve buna benzer engeller**

- × **Çimlenme engeline sahip bir çok orman ağacı ve çalı formundaki odunsu bitkilerin tohumları,**
- × **soğuk,**
- × **sıcak veya**
- × **hem sıcak ve hem de soğuk katlama**
- × **dediğimiz rutubetli bir ortamda “katlama” adı verilen bir bekletme işlemine tabi tutularak, bu engeller giderilebilmektedir.**





- × ***Cercis siliquastrum* (Erguvan)** 'da tohumlar ekimden önce 1-2 gün ılık suda bekletildikten sonra sonbahar ve kış döneminde ekilir.
- × İlkbahar ekimlerinde ekim öncesi **1 ile 3 ay arası soğuk katlama** uygulanır.



- × ***Ceratonia siliqua* (Harnup)** 'da tohumlar ekimden önce 5 dakika 90°C sıcaklıktaki suda ve sonrasında 3 gün suda bekletildikten sonra sonbahar ve kış döneminde ekilir.
- × Bahar ekimlerinde ekim öncesi **30 gün süreyle soğuk katlama** uygulanır.



- × ***Sorbus* (Üvezler)** 'de tohumlar geç sonhabarda olgunlaştıktan sonra kesilerek toplanır. Meyve kısmı ayakla veya elle ezilir. Kalburda yıkanarak tohum elde edilir. **15 gün 2-4 °C suda** bekletilen tohumlar bekletilmeden ekilir, yada ekilmeyecekse bu işlemden sonra **3 ay soğuk katlamada** bekletilir.



× Bu engellerin oluşum nedeni olan; **birinci olarak embriyonun dinlenme ihtiyacı hissetmesi**, bu süre içerisinde büyüme ve gelişmesi, ikinci olarak da biyokimyasal karakterli fizyolojik değişimler **“iç uyku (dinlenme) hali”** yada **“içsel dormansi”** olarak adlandırılmaktadır.

× **Kayınlar, Göknarlar, Sedirler, bazı Çam ve Ladin türleri, Ardiçlar, bazı Akçaağaç türleri, bazı Meşe türleri, Dişbudak türleri** bu gruba örnek olarak verilebilecek türlerdir.



- × **İç uyku yada dinlenme hali** gösteren tohumlar doğada genellikle sonbaharda dökülür ve kışı yaprak ve toprak arasında geçirerek olgunlaşma dönemini tamamlayarak ilkbaharda çimlenirler.
- × Doğada olan bu işlem **soğuk-ıslak işlem** yada diğer bir ifadeyle **“Katlama”** olarak adlandırılmaktadır.



- × Doğada kendi kendine gerçekleşen bu durum taklit edilerek yani yüksek rutubetli bir ortamda (**kum**, Sphagnum yosunu, **parçalanmış ve öğütülmüş yapraklar**, **perlit** ve **turba** gibi ortamlarda veya bunların karışımlarında) tohumlar bekletilerek (**katlamaya alınarak**) çimlenme engelini ortadan kaldıracaktır.



humb

× Sıcak ve Soğuk Katlama Yöntemi:

- × Sıcak nemli katlamayı aslında soğuk nemli katlama izler. Çünkü çoğu tohum sıcak ısı periyodu gerektirdiği gibi üstelik soğuk ısılar da gerektirir.
- × Bu tarz gereksinim duyan tür tohumları “çift dormansi gösteren tohumlar” olarak kabul edilir.

- × Bu işlemi gerektiren türlere *Fraxinus excelsior* (dağ dişbudağı) örnek olarak verilebilir. Tohumları sarı renkte olduklarında toplayarak, 21°C'de 8 hafta süreyle yapılan sıcak nemli katlamayı takiben 1-3 °C' de 12 hafta süreyle uygulanan soğuk nemli katlama sonucunda bu türde iyi sonuçların elde edildiği belirtilmektedir.



- × **Ihlamur sp. (ihlamur)** türlerinde tohumlar yeşilden kahverengi sarı renge dönüşmeye başladığında hemen toplanır toplanmaz **2-3 kez kaynar suya** atılarak soğuması beklenir ve hemen ekilir. Aksi durumda nemli olarak **4-20 hafta sıcak katlama**, **20-24 hafta da soğuk katlamadan** sonra ekilmelidir. Ağzı kapalı kaplar içerisinde 2-3 yıl kadar saklanabilir



- × **Carpinus betulus** da tohumlar (**Gürgen**) yeşilden kahverengiye dönüşmeden toplanarak ekilmeli yada kompost içinde **4 hafta sıcakta** ve **12-14 haftada soğukta** bekletildikten sonra ilkbaharda ekilmesi gerekir.



- × **Diğer Kombine Yöntemler:**
- × **Sıcak ve soğuk katlama kombine işlemi yerine önce bir asit işlemi veya mekanik zedeleme ile tohum kabuğunun geçirgenliğinin sağlanması ve sonra da tohumları soğuk katlamaya tabi tutarak embriyo engelini giderilmesi yolu da diğer bir kombine metodu oluşturmaktadır.**
- × **Bazı kimyasal maddelerle de çimlenme engelleri giderilmekte ve çimlenmeler hızlandırılabilmektedir.**

× **Hidrojen peroksit (H₂O₂)** ve bazı türlerde etil alkolle tohumların işlemden geçirilmesi ve tohumların şişmesi tohum kabuğundan kaynaklanan çimlenme engelini ortadan kaldırmaktadır.

×

× **Giberellik asit (GA3)** de çimlenme engelini giderilmesinde etkili bir kimyasal olarak kullanılmaktadır. Bunun dışında **Sitrik asit ve Asetil salisilik asit** de çimlenme engellerinin giderilmesinde etkili olabilmektedir.

- × **Katran ardıcı** 'nda çimlenme engelinin giderilmesi için yapılan çalışmalarda uygulanan farklı kombine yöntemler içerisinde en ideal yöntemin,
- × **tohumların mekanik yolla zedelemeye tabi tutulmasından sonra,**
- × **5 gün küllü suda bırakılması** ve sonrasında
- × **10 gün süreyle 5000 ppm Sitrik asit çözeltisinde bırakılmasının ardından**
- × **15 gün suda bekletildiğinde,**
- × **%52 çimlenmeyle** en iyi sonucun elde edildiği belirtilmektedir.

- × **Kokulu ardiç (Juniperus foetidissima)'ta** çimlenme engelinin giderilmesi için yapılan çalışmalarda uygulanan farklı kombine yöntemler içerisinde en ideal yöntemin,
- × **5 gün 0-4 °C de 5000 ppm sitrik asitte bekletme + 120 gün 15-25 °C de sıcak-ıslak katlama sonrası 15 Ekim 2002 tarihinde ekilen tohumlarda %68 ile en yüksek çimlenme** elde edilmiştir.
- × Benzer işlemler sonrasında **15 Kasım** da ekim yapıldığında çimlenme **%50**, **15 Aralıkta** ekim yapıldığında çimlenme **%34**, **15 Ocakta** ekim yapıldığında çimlenme **%4** olmuştur.