



NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ



Bakım



1. Sulama

- Sulama; çeşitli fiziksel ve kimyasal işlemlerle suyun besin maddelerini eriterek bitkinin bünyesine alınabilirliğini temin etmesi ve bu besin maddelerini bitkinin dokularına taşıması suretiyle bitki beslenmesinde önemli bir rol oynar.
- Sulamada anahtar nokta sulamanın en iyi nasıl yapılacağıdır.
- Burada esas olan topraktaki hava ve su oranını optimal hale getirmektir.
- Sulama yapılırken bitkilerin yaşama enerjisini oluşturması ve kök sistemini geliştirebilmesi için oksijene ihtiyacı olduğu da unutulmamalıdır.
- Az su bitkiye zararlı olduğu gibi gereğinden fazla sulama da oksijen yetersizliği nedeniyle bitkiye zararlı olmaktadır.
- Nitekim bitkilerde görülen klorozun önemli nedenlerinden biri de toprağın yüksek rutubetidir.

- Ayrıca fidanların istenilen kalitede yetiştirilebilmesi için sulamada kullanılan suyun miktarı kadar kalitesi de büyük bir rol oynamaktadır. Bu nedenle, sulama suyunun kriterlerinin bilinmesi gerekir. Özellikle sulama suyunun pH değerlerinin 6.5-8.0 arasında olması gerekir. pH'i bunun üzerinde olan su, sulamada kullanılmamalıdır.
- İyi bir yetiştirme ortamı kalitesi, kötü suyla bozulabilir. Sulama suyu analizlerinde pH ile birlikte EC, Ca, Mg, Na, K, NH_4 'ında bilinmesi gerekir.
- Bunun dışında CO_3 , HCO_3 , Cl, SO_4 , NO_3 , NO_2 , B, Fe, Zn, Cu analizleri de yapılmalıdır.
- Özellikle NH_4 miktarı önem taşımakta olup bu miktar yüksekse bu sular kullanma suyu ve içme suyu olarak kesinlikle kullanılmamalıdır.
- Bor (B) miktarı 1 ppm. den yüksek olmamalıdır.
- Sulama suyunun pH'sini düşürmek için; hidroklorik asit (HCL), sülfürik asit (H_2SO_4), fosforik asit (H_3PO_4), nitrik asit (HNO_3) ve üre fosfat kullanılmaktadır.



1.1. Sulama Metotları

- Sulama metodu; değişik kaynaklardan ekim parsellerine kadar getirilen suyun bitki veya fidanın kök bölgesine verilmiş biçimini tanımlar. Sulama suyunun toprağa verilmesinde kullanılan belli başlı metotlar yüzey ve basınçlı sulama metotları olarak iki grupta toplanabilir.
- Yüzey sulama metotlarında; su, parsel beşik kanallı ya da lateral boru hatlarından tarla parsellerine alınır ve arazi yüzeyinde belirli bir eğim doğrultusunda yer çekimi etkisi ile hareket eder. Bitkinin veya fidanın ihtiyacı olan su miktarı kök bölgesine sızıncaya kadar arazi yüzeyinden akması sağlanır.
- Basınçlı sulama metotları; Yağmurlama ve damla-sulama metotları olarak iki grupta toplanır. Bu metotlarda su kaynaktan fidanlara basınçlı borularla iletilir.



1.2. Ekim Yastıklarında Sulama

- Ekimi müteakip ve çimlenme müddetince ekim yastıkları, kâfi miktarda yağmur yağdığı günler hariç, her gün hafif ve az su vermek suretiyle devamlı rutubetli bulundurulur.
- Tohumların çimlenme başlayıncaya kadar günün sıcak saatlerinde, çimlendikten sonra da sabah, akşam (veya gece) saatlerinde sulamak gerekir.
- Ekim yastıkları yağmurlama suretiyle sulanır.
- Fidanlar geliştikçe, sulamanın tekerrürü tedricen azaltılarak verilen su miktarı da uygun bir nispette artırılır.
- İster ekim yastıklarında, ister şaşırtma (repikaj) sahalarında olsun, değişen şartlara ve fidanın su ihtiyacına göre, toprak yeter miktarda rutubetli bulundurulmalıdır.
- Buna göre sulamanın zamanı, tekerrürü ve miktarı tayin edilir. 1+0 yaşlı ibreli fidanlarda 8-10 cm, 2+0 yaşlı ibreli fidanlarda ise, 18-20 cm derinlik kademesindeki toprak rutubeti elle kontrol edilerek sulamaya karar verilebilir.
- Toprak kuru ve pek kuru olarak nitelenecek bir rutubet derecesine gelmeden sulama esas olmalıdır.
- Aynı şekilde aşırı ölçüde rutubetinde kloroza yol açacağı dikkate alınmalıdır.



- Ekim yastıklarında sulama



1.3. Şaşırtmada (Repikaj) Sulama

- Şaşırtmayı müteakip topraktaki rutubet noksanlığı ekseriya büyük fidan kayıplarına sebep olabilir.
- Şaşırtmanın bitirilmesinden hemen sonra bolca su verilir.
- Şaşırtılan fidanlara, tohum yastıklarındaki fidanlara nazaran tekerrür bakımından daha az fakat miktar bakımından daha fazla su verilir.
- Prensip itibari ile repikaj sahaları salma su ile sulanır.
- Ancak repikaja tabi tutulan fidanlar yaprak açıp büyüyünceye kadar yağmurlama ile sulanabilir.
- Bazı fidanlıklarımızda repikajlı fidanlar damla sulama metodu kullanılarak sulama yapılmaktadır.
- Kaplara ve araziye repikajlı fidanlarda yağmurlama ve damlama sulama sistemleri kullanılmaktadır.
- Ancak bazen orman fidanlıklarımızda araziye repikajlı fidanlarda salma sulamayla da fidan sulanmaktadır.
- Ancak bu sistem önerilmeyen bir sistemdir. Daha yeni sistemlere geçilmektedir.

1.4. Kavak Fidanlarında Sulama

- Kavak fidanları fazla miktarda su isterler. Sulamalar fidanlık toprağının karakterine ve iklim özelliklerine tabi olarak değişen miktarlarda yapılır. Bazı klonların (mesela “I-214”) suya doydukları zaman tepe yapraklarının kırmızı bir renk aldığı bilinmektedir. Pratikte bu özellikten faydalanılarak fidan tepelerinin bakır kırmızısı renginde görünüşü temin edecek ölçüde toprak rutubeti bulundurulmalıdır. Su ihtiyacı olduğu zaman fidanların yapraklarında solmalar, iç yapraklarda erken sararmalar görülür. Bu görünüşe sebebiyet vermeyecek derecede ve toprağı nemli bulunduracak miktarda sulama uygulanmalıdır.
- Toprakta su miktarı eksik olursa, kavak fidanlarında kök sistemi gövde aleyhine fazla genişler, bu durumda kavak fidanının boy büyümesi azalır. Uzun süren bir kurak devreden sonra, fazla miktarda su verilirse, kavak fidanlarında yaprak dökümüne sebep olabilir. Bu sebeple, kavak fidanlarında dengeli sulama yapılması gerekir. Fidanlıkta toprak yüzeyinin 10 cm. derinliğe kadar rutubetsiz hale gelmesi sulama ihtiyacını gösterir.

1.5. Tüplü Fidanlarda Sulama

- Tüpte yetiştirilen fidanın kök gelişmesini yeterince sağlayacak derecede toprak rutubetli bulundurulur.
- Fazla sulama, kök gelişmesine mani olduğu gibi gövdenin istenilenden daha fazla büyümesine yol açar ve kök/gövde oranının kök aleyhinde bozulmasına sebep olur.
- Fidanlar yağmurlama ile sulanır.
- Bilhassa tüplü fidanların ekim yoluyla yetiştirildiği parsellerde yağmurlama başlığı yerine takılacak mikro springler ile sulama yapmak daha uygundur.





2. Ot Alma ve Çapa

- Fidanlık çalışmalarında, teknik yönden olduğu kadar, ekonomik yönden de büyük önem taşır. Ot alma ve çapa çalışmaları, ekseriye birlikte yapılır.
- Ormancılıkta yabancı ot; kültür alanlarında istenmeyen bitkilerin tümü olarak tanımlanmaktadır.
- Yabancı otlar, fidanların besinlerine ve su alımlarına ortak olup, büyüdüklerinde de küçük fidanları ışıksız bırakarak boğulmalarına neden olurlar. Bazı fidanlar ot rekabetine yenik düşer, bazıları ise gelişmeleri ve kalite bakımından kayba uğrarlar.
- Fidanlıkta sağlıklı ve kaliteli fidan yetiştirmenin en önemli etkenlerinden biri de “yabancı otlarla mücadele”dir. Fidanlıklarda yabancı otlarla mücadele, tüm işletme masraflarının %50-70’i gibi oldukça büyük miktara ulaşmaktadır. Bu bakımdan yabancı ot mücadelesi zamanında yeterince yapılmalıdır. Bu takdirde hem fidanların gelişmesi daha iyi olacak, hem de ot mücadelesi masrafları daha az olabilecektir.

2.1. Yabancı Ot İle Mücadele Yöntemleri

Orman fidanlıklarımızda yabancı otlarla mücadelede;

- Mekanik mücadele,
- Kimyasal (herbisitlerle) mücadele yöntemleri uygulanmaktadır.
- Sağlıklı fidan yetiştirmek için yabancı otlarla yapılacak mücadelede aşağıdaki konulara dikkat edilmesi gerekir. Fidanlıkta yabancı otlarla mekanik mücadele; kültür sahalarında yani ekim yastıklarında, repikaj alanlarında, tüplü ve kaplı fidanlarda uygulanmaktadır.
- Ot alma işleminde önce otu alınacak alanın sulanması,
- Toprağın zamanında ve derin işlenmesi,
- Yabancı otun tohum verme zamanına kadar bekletilmemesi ve kökünden çıkarılarak temizlenmesi,
- Toprağın sürümünden ve fidanların budama işleminden sonraki artıklardan temizlenmesi,
- Doğru seçilecek sulama metodu ve sulama düzenin tespit edilmesi,
- Drenaj sistemlerinin temizliğine gereken özen gösterilmeli,
- Rotasyon yapılmalı.

2.1.1. Mekanik Mücadele

2.1.1.1. Kültür Sahalarında Yabancı Ot İle Mekanik Mücadele

- Kültür sahalarındaki zararlı otların yaşamı ve devamlılığında üreme şekillerinin önemi olduğu gibi, toprak işlemesi ve zamanının da önemi büyüktür. Zararlı ot mücadelesi, kültürün sahada olmadığı bir zamanda yapılırsa kolaylık sağlar.
- Zararlı otlar, ya tohum yolu ile veyahut ta kök veya gövde sürgünleri ile üreyerek saha üzerindeki yaşamlarını temine çalışırlar.
- Eğer otlar tohum ile ürerlerse buna engel olmak için dinlendirme sahalarının otları, tohum tutmasından evvel sürülerek imha edilir ve yeniden fazlaca ot gelmesinin önüne geçilmiş olur.
- Ayrıca yüzeye yakın bulunan ot tohumlarının çimlenmesini müteakip toprak işlemesinin yapılması faydalı olur.

- Bu işte kullanılacak toprak işleme aletleri; Gobl-disk, diskaro, kültüvatörler ve tırmıklardır.
- Bunlar az çeki gücü ile çok iş görürler.
- Otlar, kök ve gövde sürgünleri ile ürüyorlarsa, toprak işlemesi derin sürüm yapan pulluklarla yapılmalı, arkadan tırmıklarla toprak yüzüne çıkmış bulunan kökler toplanıp bir kenarda yakılmalıdır.
- Toprak işlemesi, yazın sıcak günlerde toprağın normal dağılabildiği zamanlarda yapılmalıdır.
- Böyle yapıldığı takdirde, birkaç toprak işlemesinden sonra sahada mevcut ot çeşitleri çok azalacaktır.

- Ekim Yastıklarında Yabancı Ot İle Mekanik Mücadele: Otlar, fazla büyümeden topraktan kolayca çıkartılabilirken elle ve kökünden alınır. Zamanında alınmayacak olursa, büyüyen otlarla mücadele muhtelif el aletleri (el kültüvatörü, el çapası vb.) kullanmak suretiyle yapılır. Ot alma işlerinde kullanılan aletler ekseriya toprak işlemesinde kullanıldıklarından bunlara, çapalama konusunda ayrıca değinilecektir.
- Ot alım işine başlamadan bir gün önce saha sulanması gerekir. Böylece fidana zara vermeden ot rahatça ve kökünden sökülebilir. Sökülen otlar bekletmeden sahadan uzaklaştırılmalıdır.



- Ekim yastıklarında ot alma

- Repikaj Sahalarında Yabancı Ot İle Mekanik Mücadele: Bu sahalardaki ot alma prensipleri de ekim sahalarındakinin aynıdır. Ancak, el aletleri yanında toprak frezeleri, rotovatör, çapa makineleri, vs. gibi makine ve bunlara bağlı ekipmanlarından da yararlanır. Fidan çevreleri ise işçi gücü ile çapalanarak temizlenir. Repikaj alanlarında yapılan mekanik ot mücadelesi ekim yastıklarında yapılabildiği kadar kolay ve çabuktur.



- Tüplü ve kaplı fidanlarda yabancı ot ile mekanik mücadelesinde; ekim yastıklarındaki gibi elle ve el aletleri ile yapılır. Tüplü ve kaplı fidanlarda, kapların içindeki ve dışında (fidan tavalalarının içinde) bulunan bütün yabancı otlar alınır. Alınan otlar ise hemen sahadan uzaklaştırılır.





2.1.2. Kimyasal Mücadele

- Bileşimlerinde bulunan zehirli kimyasal maddelerle yabancı ot, hastalık ve zararlıları yok etmek için yapılan mücadele şekline kimyasal mücadele denir.
- Ülkemizde orman fidanlıklarında tek yönlü bir otlar mücadelesi programı yürütülemez. Yani sadece kimyasal mücadele yapmak suretiyle yabancı otlar yok edilmez ve böyle bir yol izlenmesi zaten kaliteli fidan elde etmek için uygun olmaz.
- Kimyasal mücadelenin amacı; fidanlıktaki ot popülasyonunun çoğalmasını önlemek, mekanik mücadele yöntemleriyle de destekleyerek programlı bir biçimde ve en ekonomik şekilde yabancı ot mücadelesinin yürütülmesine olanak sağlamaktır.

- Bunun için seçilecek ot öldürücüler (herbisitler) fidanlığı yabancı ot tohumlarının istilasına karşı koruyabilmeli, ekilecek tohumların çimlenmelerini engellememeli, fidanlıklar tarafından güvenle kullanılabilmesi ve fidanların belirli bir zaman dilimi içerisinde yabancı otlar olmadan boylanmalarına ve gelişmelerine olanak sağlanmalıdır.
- Ot öldürücü olarak bir çok ilaç bilinmekte ise de hepsinin fidanlıklarda kullanma imkanı yoktur. Zira bazı otları tamamen öldürmesinin yanında fidanlara da zarar vermekte veya fidanların büyümesini kısıtlayıcı hatta % 100'e varabilen öldürücü etki yapabilmektedir.
- Bu nedenle fidanlıklarda denenmiş ve oldukça iyi sonuçlar alınmış ot öldürücüler (herbisitler) tercih edilmelidir.

- Kontakt Herbisitler: Bunlar genellikle yaprak yolu ile etki yaparlar. Yapraktaki suyu almak, yaprak hücrelerine girerek dokuları öldürmek, klorofil oluşumuna mani olmak ve klorofili yok etmek suretiyle bitkilerin temas ettiği kısımlarını öldürür. Bu herbisitlere kireç azotu, arsenikler, madensel yağlar, solvent, gramaxon örnek olarak verilebilir.



- Sistemik (Mide zehirleri) Herbisitler: Bu Herbisitlerin etkin maddeleri bitkilerin yaprakları veya kökleri vasıtasıyla alındığında öz suyu ile bitkinin her tarafına nakledilir. Bunlar bitkiye kök yolu ile etki eder, tohumların çimlenmesine engel olarak ot mücadelesinde faydalı olur. Kontakt Herbisitlere oranla daha etkilidirler.
- Yabancı otlarla mücadelenin hedefi; mümkün olduğunda kültür alanına otların gelmesinin önlenmesi, sahadaki otların ise alandan uzaklaştırılmasıdır. Ancak, piyasadaki herbisitlerin çoğunluğunun tarım bitkilerine yönelik seçici herbisitler olarak üretilmekte, piyasadaki birçok ilacın ancak bazıları yapılan denemeler sonucunda fidan üretim alanlarında kullanılabilmektedir. Fidanlıklarımızda kullanılan bazı herbisitler ve uygulama şekilleri şöyledir:

- ❖ Paraquat (Gramaxone, Destroyer, Uniquat) etkin maddeli ilaç seçici değildir. Temas ettiği bütün yeşil aksamı öldürür. Sistemik değildir, otların köküne zararı yoktur. Ekim öncesi ekim yastıklarındaki otların mücadelesinde kullanılabilir. Yine ekim yastıkları dışında boş alanlarda, boylu repikaj sahalarda fidana çok yaklaşılmadan ve fidana temas ettirilmeden kullanılabilir. Ancak mümkün olduğunca otların küçük olduğu dönemlerde kullanılması ve yabancı otların her tarafına temas etmesi başarıyı arttırır. İlaçlamanın ikinci gününden sonra ölümler başlar, alanda ilaçlamadan sonra sulama yapılmamalıdır.
- ❖ Glyphosate (Roundup) etkin maddeli ilaç seçici değildir. Tüm bitkileri öldürür. Sistemik bir ilaç olduğundan bitkinin yeşil aksamına nüfuz ederek köklere kadar taşınabilir, dolayısıyla bitki kökü de ölür. Toprakta çok çabuk ayrışır. Ekim yastıklarında kullanılmaz.

- ❖ Trifluralin (Trifilin) etkin maddeli ilaç ekim öncesi uygulanarak ekim yastıklarında (Karaçam, Y.Akasya) yabancı ot çıkışını geciktirir. Suda erimediği için toprakta alt kısımlara taşınmaz. Ekimden 6 hafta önce başlayarak ekim gününe dek kullanılabilir. Özellikle Karaçam ekim öncesi ve diğer yapraklı türlerde de ekim öncesinde güvenle kullanılabilir. Ancak ilaçlamadan önce sahada mevcut yabancı otlar yok edilmelidir. İlacın uygulanmasından sonra en geç 8 saat içinde toprağa karıştırılmalıdır. Mümkünse püskürtme ve karıştırma faaliyetleri birlikte yürütülmelidir. Karıştırma işlemi toprağa 8-15 cm derinliğinde işleyecek şekilde ayarlanmalıdır. 5 cm den az derinlikte işleyecek şekilde ayarlanan gereçlerle yapılacak yüzeysel karıştırma, yabancı ot mücadelesinde istenilen etkinliği sağlamaz. Kullanımı: 180-200 ml/da dozunda kullanılır. İlaç öncesi pulvarizatör ölçüsü belli suyla denenerek dekara yeterli olan su miktarı belirlendikten sonra ilaçlama yapılır.
- Herbisitler farklı ticari markalarca değişik isimlerle üretilmektedir. Bu nedenle her türlü kimyasal ilaç alınırken o ilacın isminden ziyade etkin maddesine dikkat edilmelidir. Ayrıca kimyasal ilaçlar denenmeden kullanılmamalıdır. Yanlış bir uygulama ile yabancı otlarla birlikte binlerce fidanında zarar görmesine ve ölmesine neden olunabilmektedir. Bu nedenle gerek önerilen ilaçlar, gerekse kullanılması düşünülenler; eğer daha önce söz konusu türde kullanılmamışsa mutlaka önce küçük alanlarda deneme amaçlı kullanılmalı, sonuca göre kitlesel uygulamaya geçilmelidir. İlaçlama mümkün olduğunca serin (akşam veya sabah saatleri) ve rüzgarsız havada yapılmalıdır.



- Kimyasal ilaçlama



2.2. Ot Alma Zamanı:

- Otlar kültürle birlikte, hatta ekim sahalarında kültürden daha evvel geldiklerine göre ot alma işlemi zamanında ve yeteri kadar yapılmalıdır.
- Ekim sahalarında tohumlar çimlendikten hemen sonra ot alınacaksa, fideciklerin biraz gelişmesi beklenmelidir.
- Otlar kültürü kapatacak kadar büyütülmeden alınmalıdır.
- Kökünden alınmayan otlar tekrar büyüyeceğinden fazla zaman ve para kaybını önlemek için bu hususa gereken dikkat gösterilmelidir.
- Ot mücadelesinde mühim olan diğer bir husus da otların hiçbir zaman tohum dökme zamanına kadar bekletilmemelidir.
- Ot mücadelesinde bir mücadele vasıtasının yeterli olduğunu kabul etmek hatalı bir görüştür.
- Kimyasal mücadelede birçok ilaçlardan faydalanmak yerinde olduğu gibi, kimyasal ilaçlama, el aletleri ve diğer vasıtalar ile desteklenerek ot alma masrafları asgariye indirilebilir.



2.3.Çapalama

- Çapa yapılmamış, bunun neticesi olarak da sert ve sıkı oturmuş bir bünyeye sahip bulunan bir toprak, fidan köklerinin toprağa girmesine mukavemet eder.
- Bu toprakların ihtiva ettiği su, kapillarite ile devamlı bir şekilde yüzeye çıkar ve buharlaşarak kaybolur gider.
- Çapa yapmaktan maksat, kapillariteyi kırmak, toprağın havalanmasını ve köklerin gelişmesini sağlamaktır.
- Böylece suyun yüzeye doğru toprağa dağılması ve bitkiye faydalı olması sağlanır.
- Su kaybı önlenerek, yağış suyunun toprağa daha iyi nüfuz etmesi sağlanmış ve bu arada zararlı otlar da alınmış olur.

3. Tekleme - Seyreltme

3.1. Ekim Yastıklarında Seyreltme

- Ekim yastıklarında arzu edilmemesine rağmen bazen fazla tohum kullanılması neticesinde, fidanlar sık bir şekilde çıkmaktadır. Bunların belirli bir zaman sonra seyrelttilmeleri gerekir. Zira böyle bir işleme tabi tutulmazlarsa, çok miktarda fidan elde edilir. Ama bunların büyük bir kısmı cılız ve arzulanen derecede gelişmemiş olur. Seyreltmede istikbal vadeden fidanlar bırakılır, diğerleri ise çıkartılır ve fidanlara mümkün olduğu kadar eşit aralıklar verilir.
- Seyreltme elle ya da makasla yapılır. Elle yapılan seyreltmede, alınacak fidan kararlaştırılır ve elle kökünden çıkartılır. Bu işlerin yapılabilmesi için toprağın biraz yumuşak olması lazımdır. Bunun için ekim yastıkları gerek seyreltmeden önce, gerekse sonra iyice sulanmalıdır. Makasla yapılan seyreltmede, fidanın gövde kısmı kök boğazından kesilerek alınır.
- Öte yandan, seyreltme konusunda dikkat edilmesi gereken diğer bir husus da seyreltmenin yapılacağı zamanın tespitidir. Bunun için de, seyreltme yapılacak ekim yastıklarında hangi fidanların alınacağına karar verebilmek için, fidelerin biraz gelişmesi beklenmelidir. Kökler iyi gelişmeden alınırsa, elle seyreltmede, kalacak fidanların köklerine de zarar verilebilir. Fazla gecikme de mahzurlu olur. Zira hem seyreltme daha güç ve masraflı olur, hem de kalacak fidanlara zamanında gelişme fırsatı verilmemiş olur. Prensip olarak seyreltme, türlere göre değişmekle birlikte, çimlenme tamamlandıktan takriben bir ay sonra (Doğu Ladininde 3+0 yasa girerken) yapılmalıdır.



3.2. Tüplü Fidanlarda Tekleme

- Ekim yastıklarında yapılan seyreltme işlemi tüplü fidanlarda teklemeye olarak yapılır.
- Seyreltme işleminde olduğu gibi teklemeye de amaç; fazla tohum kullanılması neticesinde, sık bir şekilde çıkan fidanların cılız bir şekilde büyümemesi için istikbal vadeden fidan bırakılır diğerleri makas ile kesilir.
- Tüpün ortasında veya ortasına yakın olana ve eniyi gözüken fidan bırakılır diğerleri makas ile kesilir.



4. Siperleme Çalışmaları

- Ladin, Gökmar, Kayın gibi bazı türler, yarı gölge altında yetiştirildikleri takdirde fidan zayıfları azalır ve daha iyi gelişme gösterirler. Kayın'da 1+0, Doğu Ladini ve Gökmar'da 1+0 ve 2+0 yaşlı fidanlar %60 oranında siperlenmelidir. İyi tatbik edilen bir siperlikte fidanların gelişmesi arttığı gibi usulüne uygun olmayan ve alçak yapılan bir siperlemede gelişme, sipersiz yetiştirilen fidanlardan daha düşük olur. Bunun sebebi, hava sirkülasyonunun mevcut olmayışı, dolayısıyla meydana gelen sıcaklık ve havasızlıktır.
- Siperlikler; kamış, saz ve çıtadan hazırlanabildiği gibi piyasada bu amaca uygun değişik oranlarda gölgeleme sağlayan siperlikler mevcut olup bunlar alınarak kullanılabilir.
- Siperlikler, yastık üzerinde devamlı olarak kalmamalıdır.
- En ideal şekil, akşam geç vakit toplanıp sabahın erken saatlerinde tekrar serilmesidir.

- Bu suretle, tohum çimlenmeden önce gölge ve rutubetin tesiri ile yastık yüzlerinde meydana gelecek yosun tabakasının teşekkülüne mani olduğu gibi, çimlenmeden sonra fideciklerin fazla rutubetten zarar görmeleri önlenir ve daha iyi gelişmelerine yardımcı olunur.
- Genellikle gölge ve yarı gölge ağaç türlerinde gölgeleme işlemi çimlenme tamamlandıktan bir hafta sonra yapılır.
- Ayrıca, ekim yastıklarının tamamı değil, fidan çizgileri arasında kalan satıh muhtelif malzemelerle kapatılıp, bitkiler ise açıkta bırakılarak toprağın siperlenmesi sağlanır.
- Toprağın siperlenmesi ile toprağın rutubet kaybı önlenmekte, sulama masrafları azalmaktadır. Bu yararlarının yanı sıra siperleme ayrıca don atması, rüzgâr erozyonu, zararlı otların gelişmesini önlemekte, mikroorganizma faaliyetini artırmakta dolayısıyla da ot alma ve çapalama masraflarını büyük ölçüde azaltmaktadır.
- Ekim yastıklarında bu tür siperleme, tohumların çimlenmesinden 20-30 gün sonra, yani fidan gövdelerinin biraz sertleşmesini müteakip yapılır ve fidanın sökümüne kadar devam ettirilir.

5. Yerinde Kök Kesme

- Bu işlem gerek ibreli, gerekse yapraklı ekim yastıklarında, kazık kök sistemi yerine, kuvvetli ve bol yan köklerden meydana gelmiş saçak bir kök sistemi elde etmek, gövdenin aşırı büyümesini yavaşlatmak suretiyle kök/gövde oranını kök lehine çevirmek için yapılmaktadır.
- Kök kesimi tatbik edilen fidanlarda kuvvetli bir kök sistemi teşekkül etmektedir.
- Bu fidanlar gerek fidanlıktaki repikaj sahalarında gerekse ağaçlandırma sahalarında daha iyi tutmakta ve gelişmeleri de daha fazla olmaktadır.
- Gerektiğinde fidanlarda yan kök kesimi de uygulanarak yan kök teşekkülü aşırı olan türlerle bu mahzurda ortadan kaldırılabilir.
- Kök kesimine tabi tutulacak fidanların yaşı, iğne yapraklı ve yapraklı türlerde farklılık gösterir.
- Genel olarak ibreli fidanlarda, bu işlemin uygulanacağı fidanların kökleri gelişmiş ve bıçak darbesi karşısında kıvrılmayacak bir durumda olmalıdır.
- Buna göre kızılçam gibi hızlı büyüyen türlerden 1+0; karaçam, sarıçam gibi daha yavaş gelişme gösteren diğer türlerde ise 2+0 yaşında kök kesimi yapılmalıdır.

- Ancak bu türlerde gövdenin aşırı bir gelişme göstermesi halinde, bu gelişmeyi önlemek üzere sonbahara doğru 1+0 yaşında da kök kesimi yapılabilir.
- Yapraklı fidanlarda ise esas itibariyle 1+0 yaşında kök kesimi yapılmalıdır.
- Ancak, burada dikkat edilecek husus, fidan boylarını kök kesme bıçağının üst çerçevesini aşmamasıdır.
- Buna göre fidanların 30-40 cm kadar boy aldığı devrede bu işlem uygulanmalıdır.
- Aksi halde bıçağın, üst çerçevesine fazlasıyla mukavemet edecek olan fidanlar zarar görebilir.





5.1. Kök Kesme Zamanı

- Fidanların iklimatik özelliklerinin aynı olmaması nedeniyle her yer için gerekli olabilecek kesin tarihler vermek mümkün değildir.
- Bu itibarla kök kesimi mahalli şartlara göre değişebilmektedir.
- Orta Anadolu şartlarında, 2+0 yaşındaki karaçam ve sarıçamda kök kesiminin Temmuz ayında yapılması uygun olur.
- Bu işlemin 1+0 yaşındaki fidanlarda yapılması halinde ise Eylül ayı başında, kızılçamda da Haziran ayı tercih edilmelidir.
- Yapraklı fidanlarda ise, kök kesimi genellikle Temmuz ayında yapılır.
- Bu uygulamadan elde edilecek neticeye göre, bir veya birden fazla kök kesimi yapılabilir.



5.2. Kök Kesme Derinliği

- Kök kesimi derin yapılırsa istenilen faydalar sağlanmamış olur ve kök uçları bıçak darbesi tesiri ile kesilmeden yana kıvrılabilir.
- Buna karşılık sığ yapıldığı takdirde fidanın hayatiyeti tehlikeye girer.
- Bu itibarla, kök kesme derinliğinin iyi tayin edilmesi ve mümkün olduğu kadar aynı derinliğin muhafaza edilmesi çok önemlidir.
- İbrelili türlerde kök kesimi 18-20 cm derinliğinde olmalıdır.
- Yapraklı türlerde ise kök kesimi daha derin yapılmalıdır.

5.3 Kök Kesme Tekniği

- Paletli veya plastik tekerlekli traktörlerin ön veya arka tarafına akuple edilen bir bıçak yardımı ile yapılır.
- Kök kesimine başlamadan önce, kolay bir çalışmayı temin etmek gayesiyle yastıkların yeteri kadar nemli ve toprağın yumuşak olması lazımdır.
- Bunun için yastıklar yağmur1ama yolu ile bolca sulanmalıdır.
- Kök kesimi yapılacak yastığın baş tarafına bıçağın istenilen derinlikte çalışmasını sağlamak üzere bir hendek açılır.
- Bıçak bu hendeğe yerleştirilir, traktör yardımıyla çekilerek toprağın altından 18–20 cm. derinlikte hareket ettirilir.
- Bıçağın ayarı traktör operatörü tarafından yapılır.
- Bıçak hiçbir zaman toprak yüzeyine doğru meyilli olmamalı, bu meyil binde 2–3 oranında aksi istikamete doğru olmalıdır.



- Bıçağa bundan fazla meyil verilirse ekim yastıklarında fazla kabarma (tümsek) ve yarıntılar meydana gelir ki fazla sulama ile dahi bu hata telafi edilemez.
- Neticede fidan zayıflığına sebebiyet verilir.
- Bu şekilde diğer yastıklarda da kök kesimi yapıldıktan hemen sonra yastıklarda meydana gelen çatlaklar bastırılarak kapatılmalı ve fidanlara bolca su verilmelidir.
- Fidanlarda yan kök kesme olayı diskli ekipmanlarla yapılır.
- Ekipmanların diskleri fidan sıra aralarına göre ayarlanarak çalıştırılır.
- Yastık üzerine sıralı olarak repikaja alınan ibreli fidanlara saçak kök oluşumunu kazandırmak için yerinde kök kesimi yapan ekipman ile tabandan kök kesimi yapıldığı gibi çapa makinesine takılacak disk ile yan kök kesimi yapmak da mümkün olabilir.
- Bu işlem repikajdaki fidanların tepesine zarar vermeyecek yüksekliğe traktör girinceye kadar yapılabilir.



6. Budama

- Gövde dal budamaları daha ziyade şaşırtılmış yapraklı fidanlar için bahis konusudur.
- Fazla kıvrık dallar, çatallaşmış tepeler budanmak suretiyle alınır.
- Bir tek asli gövde kalacağına göre diğerlerinin zamanında ve usulüne uygun olarak alınması gerekir.
- Budamada, şaşırtmanın 1.yılından itibaren başlanır.
- Her vejetasyon mevsiminde, fidanın durumuna göre bir veya daha fazla tekrarlanır. Budamanın şiddetli yapılması büyümeyi menfi yönde etkiler.
- Budama keskin budama makası ile yapılır.
- Çatallaşmış tepelerde istikbal vadedenin dışındakiler ile kalınlaşmış yan dallar ilk olarak alınır.
- Kavak fidanlarında ilk yıl herhangi bir budama yapılmaz.
- Yalnız çatal tepeler teklenir ve çok kuvvetli azman yan dallar budanır.
- Budamada, daima budama makasları kullanılır.



7. Fidanlığın Tehlikelerden Korunması

- Fidanlıklarda ciddi zararlardan kaçınmak için daima dikkatli ve hazırlıklı bulunmak icap eder.
- Zararın erken tespiti iyi bir mücadele kadar önemlidir. Bu itibarla hastalık ve zarar başlamadan önce gerekli malzeme ve ilaçların hazır bulundurulması faydalıdır.
- Herşeyden önce fidanlık ihatasının tam ve dışardan gelebilecek çeşitli insan ve hayvan zararlılarına mani olabilecek şekilde yapılması gerekir.
- Sellere ve su baskınlarına karşı gerekli koruma tedbirleri iyi düşünülecek hususlardır.
- Fidanların rüzgar, fazla sıcak, kuraklık ve don atmaları gibi atmosferik etkilere karşı korunmaları gereklidir.
- Bu zararlıların bahis konusu olabilecekleri durumlarda ekim yastıkları muhtelif malzemelerle örtülmelidir.
- Malzeme olarak kanaviçe, kaput bezi, ahşap malzeme ve sentetik koruyucuları sayabiliriz.

7.1. İklim Faktörleri

7.1.1. Don Zararları

- Sıfır derecenin altındaki sıcaklıklar fidanların odunlaşmamış kısımlarını dondurur. Donmuş bitkiler solarak buruşur, yaprak ve sürgünler aşağı sarkar. Renkleri başlangıçta kırmızımsı kahverengi sonraları siyahlaşır.
- Don olayları ilkbahar, sonbahar ve kış mevsiminde görülürler ancak bitkiler için zararlı olan erken (Sonbahar) ve geç (İlkbahar) donlarıdır. Ayrıca don kurutması ve çıplak don zararları fidanlıklarda önemlidir.
- Don zararlarının önlenmesi için, yetiştirme takvimi düzenlemesi, yani ekim zamanı, fidan dokularının erken donlardan önce odunlaşması için potasyum gübrelemesi faydalı olmaktadır. Ayrıca erken donlar sırasında yağmurlama sulama ile bitki yüzeyinde sıcaklığın düşmesi önlenabilir. Özellikle, geç donlardan, yeni sürmüş fidanlarda, henüz çok taze olan sürgünlerin etkilenmemesi için, yastık yüzeyinin, kanaviçe-telis gibi doğal malzemelerle örtülmesi gerekir. Ayrıca yastık yüzeyine yerleştirilen, tünel şekli verilmiş metal aksam üzerine, kanaviçe-telis serilerek, yeterli hava sirkülasyonu da sağlanmış olur. Böylelikle, mantar zararları riski de, en aza indirilmiş olur. Geç don tehlikesi atlatıldıktan sonra, mevcut örtüler kaldırılır.

- Ekim yastıklarında geç donlara karşı alınmış tedbir





7.1.2. Don Kurutması

- İğne yapraklı fidanlarda görülür.
- Toprak donlu olduğu zamanlarda ılık ve rüzgarlı günlerde bitkinin transpirasyonu artar ve topraktan su alınamadığından ibreler kızarır ve dökülür, fidelerde ölüm oranının artmasına sebep olur.
- Toprağın malçlanması etkili koruyucu bir tedbirdir.



7.1.3. Çıplak Don

- Kış sonu ve ilkbahar mevsiminde geceleri kuvvetli donlar oluşur, gündüz çözülürse kökleri toprağın üst tabakasında bulunan genç fidanlar oldukları yerde yükselir ve kök açığa çıktığında yıkılarak ölürler.
- Koruyucu tebirler; Fidan yastıkları yükseltilmeli ve iyi drenaj için gerekirse toprağa kum ilave edilmelidir.
- Ekim sıralar halinde yapılmalı, fidan yastıklarını kalın bir malç tabakası ile kaplanmalıdır.
- Kök kesimi ve budaması fidanın kış öncesi yeni kök oluşumunu sağlayabilecek zamanda yapılmalıdır.

7.1.4. Yüksek Sıcaklık

- Güney bölgelerde ilkbahar sonlarında toprak yüzeyinin aşırı ısınması fidanlarda güneş yanıkları ve ölümlere sebep olabilmektedir.
- Bu nedenle tohum ekimi, toprağın çimlenme için uygun ve çevre şartları ile zararlıların etkisinin en az olacağı zamanda yapılmalıdır.
- Ayrıca; koruyucu canlı çitler oluşturmak, ekim ve fidan yastıkları üzerine gölgelikler yapılması, açık renkli malç malzemesi kullanarak, toprak yüzey sıcaklığını yükselmesini engellemek, sık ve az sulamalarla sıcaklığın dengelenmesi de faydalıdır.



7.1.5 Kuraklık

- Bu zarar şekli daha çok bitkinin su ihtiyacından daha az faydalanabilir su ihtiva eden kaba tekstürlü kumlu topraklarda görülür.
- Kök sistemi yüzeysel küçük fideler çok hassastır.
- Taban suyu seviyesinin çok yüzeysel olduğu yerlerde de havalanma sıkıntısı sebebiyle bezer zarar şekli görülür.
- Düzenli sulama, toprağın organik madde miktarını arttırmak, malçlama yapılması bu zararları engeller.
- Yüksek taban suyunda ise drenaj kanalları açılarak taban suyu seviyesinin düşürülmesi en önemli tedbirdir.



7.1.6 Rüzgar

- Rüzgar birçok faydaları yanında, toprağın kurummasını çabuklaştırması, toprağın kırıntı yapısını bozması, rüzgarla uçuşan toz parçacıklarının fidan gövde ve yapraklarında yaralanmalara sebep olması gibi zararlı etkileri görülmektedir.
- Zararların önlenmesi için; Doğal ve suni rüzgar perdeleri kullanılması, toprak yüzeyinin malçlanması, ekim yastıklarının hakim rüzgar yönüne paralel yapılması etkili olmaktadır.

7.2. Zararlı Böcekler

7.2.1. Kök zararlısı böcekler

- **Melolontha melolontha L. (Mayıs Böceği):** Bu zararlının toprak içinde yaşayan larvaları fidanların köklerini kemirir. Kökü Mayıs böceği tasallutuna uğramış fidanların yaprakları önce tedricen sararmaya başlar ve sonuçta fidan tamamen kurur.
- Mayıs böceği erginleri yörenin iklim şartlarına bağlı olarak topraktan Nisan sonu - Mayıs'ta çıkmaya başlarlar ve yaprak yiyerek beslenirler. Yumurtlama Haziran ayı ortalarına kadar sürer. Yumurtlamak için gevşek, derin, humusça zengin ve örtülü toprakları (bahçe, otlak, fidanlık) tercih ederler. Yumurtalar 4-5 hafta sonra açılır. Mücadelesi; kültürel tedbirler olarak havaların soğuması ile toprağın alt tabakalarına inen larvalar, bahar gelince toprak yüzeyine yaklaşırlar. Toprağın üst tabakalarında bulunduğu devre içinde derin sürümler yapılırsa, larvalar açığa çıkar (kesekler içinde kalan kurtların açığa çıkması için, diskaro gibi kesek parçalayıcı işlemler yapılmalıdır). Bu kurtlar açık hava şartlarına-özellikle güneş ışığına tahammül edemezler, üstelik karga başta olmak üzere kuşların saldırısına uğrarlar. Bu işlemle belli bir alandaki larvaların % 90'ını öldürmek mümkündür.

Mayıs böceği



- Diğer taraftan Mayıs ayı sıcak geçti ise Haziran başında aksi takdirde Haziran'ın 2. yarısı içinde yapılacak ot temizliği ve çapalama hem yumurta konmasını hem de konulmuş yumurtaların gelişmesini engeller.
- Fidanlık içindeki ve civarındaki çayırılıkları sürme imkanı yok ise veya idari yönden bu mümkün değilse ilk ergin böcekleri yapraklarda görülmesinden 10-15 gün sonra bolca sulamak, en iyisi göllendirme tabir edilen şekilde su altında bırakmak çok yararlıdır. Zira bu devre bazen 3-4 defa tekrarlanan yumurta koyma ve yumurtaların bu larvalar fazla rutubete dayanamadıklarından ölmektedirler.

- **Kimyasal mücadele;** Yaprakla beslenen erginlerine karşı ilaç kullanılarak oldukça iyi netice almak mümkündür. Topraktaki kurtlarına karşı ilaç kullanımı, bunlar toprak sathına yaklaştığında ve kökleri arayıp-bulmalarıyla etkin zarar yapmadan önce yapılmalıdır. Mayıs Böceği kurtlarına karşı, Chlorpyrifos WP 1200 gr/Da, Endosulfan 32.9 WP 1500 gr/Da, Endosulfan 5 Toz 4000 gr/Da gibi ilaçlar kullanılabilir.

- **Agriotes (Tel kurtları):** Tel kurtları kökleri kemirerek zarar yapar, tohumları da yerler. Köklerin kabuğuna dokunmaksızın içini kemirmeleri çok karakteristiktir.
- Tel kurtları 15 mm kadar boyunda ve silindirik yapıdadır, üzerinde kısa ve seyrek kıllar .bulunur. Renkleri sarımtırak kırmızıdır ve kafaları daha koyu renklidir. Son vücut halkaları çıkıntılıdır ve üzerindeki kıllar daha uzundur. Derileri iyice kitinleşmiştir. Elle tutulup ezildiklerinde çıtırdarlar. Ergini ilkbaharda topraktan çıkar ve temmuza kadar ot ve çimenlerin üstünde yaşar, sıcaklık artınca toprak kesekleri içinde saklanır. Çiftleşen dişi Mayısta toprağa girer ve çok ufak olan yumurtalarını tek veya gruplar halinde bırakır. Mayısta toprakta pupa olur, 20 gün sonra ergin oluşur ama ancak gelecek ilkbaharda topraktan çıkar.
- **Mücadelesi;** Bu zararlıya karşı yazın sathi toprak işlemesi ile kurt popülasyonunu % 30-70 oranında azaltmak mümkündür. Yumurta ve genç larvaları kuraklığa hiç dayanamazlar. İlaç kullanımı özellikle bir yıl önce zararlı görülmüş ve m²'de 6-15 larva var ise yapılmamalıdır: Toz ilaçlar bir miktar toprakla karıştırıldıktan sonra toprak sathına serpilmeli ve 15-20 cm derinliğe kadar karıştırılmalıdır. Bundan başka sadece fidanların sarardığı yerdeki sıra aralarının ilaçlamak da iyi sonuç verir.

- **Agrotis sp. (Bozkurtlar):** Bunların kelebek olan erginleri toprakta pupadan Mayıs-Haziran aylarında çıkarlar. Dişi kelebek bitkilerin kök boğazına 1000-1500 adet yumurta bırakırlar. Çıkan larvalar C harfi şeklinde kıvrılarak, gündüzleri toprak örtüsü altında saklı kalırlar. Olgunlaştığında 4-5 cm boya ulaşabilen gri-siyah renkli bu larvalar gece olunca bitki diplerini kemirmeye başlarlar, dibe yakın yaprakları da yerler.
- Mücadelesinde; ergin çıkış periyodunda ışık tuzakları kullanılarak başarılı sonuçlar alınmıştır.

- **Gryllotalpa gryllotalpa L. (Danaburnu):** Mayıs ayında çiftleşen dişiler toprakta açtıkları galerilerin ucunda açtığı loca içine 200-300 kadar yumurta bırakırlar. Kuluçka sütesi 2-3 hafta kadardır. Çıkan yavrular besin bulmak üzere müstakil galeriler açarlar ve sonbahara kadar 2 deri değiştirip kışı geçirmek üzere 1 hatta 2 m aşağıya inerler. Bahar gelince üst tabakalara çıkarlar, yeniden beslenmeye başlarlar, yazın başlarında ergin olurlar. Bu erginler bir kış geçirdikten sonra yumurtlarlar. Bunlar toprağın 10-20 cm derinliğinde galeri açarken rastladıkları kökleri kemirerek zarar yaparlar. Geceleri ise toprak üstüne çıkarak bitki gövdelerini kemirirler.

- **Bozkurtlar ve Danaburnu ile Mücadele;** Toprakta yaşadıkları ve barındıkları için toprak işlemleri son derece faydalıdır. Bu imkan yok ve yoğun zarar görülmekte ise ilaç kullanmak gerekir. Bunun için aşağıda gösterildiği gibi kepekli yem hazırlanır: 10 kg buğday kepeğine + 500 gr şekerle aşağıda aktif maddesi belirtilen ilaçlardan biri karşılarında gösterilen miktarda katılır.
- Endosülfan % 35 WP. : 150 gr Trichlorphon %80SP. : 250 gr Chlorpyrifos-ethyl % 25 WP : 400 gr Hazırlanan kepekli yem akşam vakti yapılacak sulamayı takiben, fide sıraları arasına serpiştirilmelidir . Bu hazırlanırken su ilavesi şu şekilde yapılmalıdır ki karışım hamur kıvamına gelip sonradan sertleşmemelidir, elle sıkıldığında sünger kıvamında olmalıdır. Örneğin; 10 kg kepeğe, Thiodan %35 W:150 gr, Dipterex sp %80:250 gr veya Dursban %25 W:400 gr ilaçlarından birisi karıştırılarak da kullanılabilir.

7.2.2. Yapraklarda zarar yapan böcekler

- Yaprak ve iğne yaprakları tamamen veya kısmen yiyerek fidanların zayıflamasına bazen tamamen kurummasına sebep olurlar.
- Yapraklarda zararlı böceklerin varlığı belirlendiğinde az sayıda ise toplanıp yok edilmelidir.
- Zararlı böcek miktarı fazla ve etkin zarar yapma potansiyeli varsa, böceğin türü (en azından cinsi), biyolojik safhası belirlendikten sonra, son çare olarak kimyasal mücadele kararı verilmelidir.

7.2.3. Tomurcuk sürgün ve gövdede zarar yapan böcekler

- **Aphidler (Bitki Bitleri):** Ağaçların yaprak, sürgün, dal ve gövdelerinde özsu emerek bitkilerin zayıflamasına yaprak ve sürgünlerde sararma, deformasyon ve kurumalara sebep olurlar. En önemli çeşitleri; *Pineus orientalis* (Doğu ladin sürgün gal biti), *Cinara cedri* Mimeur (Sedir yaprak biti), *Schizolachnus pineti* Fabr. (Çam yaprak biti), *Phyllaphis fagi* L. (Kayın yaprak süsülü biti), *Aphis craccivora* Koch. (Akasya sürgün biti).
- **Mücadele;** özsu emerek zararlı olan böceklerin çoğu fidanlıkta bulunan otsu bitkileri veya diğer fidanları ara konukçu olarak kullanmaktadır. Otsu bitkilerin herbisit veya sürümlerle yok edilmeleri mücadelede yardımcı olmaktadır. Kışın yaprağını döken fidanlarda kış sonunda yumurtalarına karşı kışlık yağlar kullanılabilir. Vegetasyon mevsiminde yoğun tasallutlarda aşağıdaki ilaçlar kullanılabilir. Salgıladıkları örtü altında bulunan aphidler için sistemik etkili ilaç kullanılmalıdır.

- **Rhyacionia buoliana (Den. & Schiff.) (Çam sürgün bükücüsü):** Çam türlerinin çoğunda zararlıdır. Erginler mayıs ayında çıkar ve yumurtalarını tepe ve yan tomurcuklara bırakır. Larvalar tomurcukları delerek içinde galeri açar ve tomurcuğun kurummasına veya postacı boynuzu denilen şekil bozukluğuna sebep olmaktadır. Kışı larva döneminde sürgün içinde geçirir. Yılda bir generasyon verir. Zararlı hızlı gelişen yabancı bir tür olan *Pinus radiata* ağaçlandırmalarında çok zararlı olmuş ve bu türden vazgeçilmesine sebep olmuştur.
- Zararlıının görüldüğü fidanlıklarda böcekli fidanlar sökülerek imha edilmelidir. Zararlıının mevcut olduğu fidanlıklarda uçma zamanı boyunca 20 günde bir tekrarlamak şartıyla sıvı veya toz ilaçlar sistemik etkili ilaçlar kullanılır.

- **Örücü Yaprak Arıları (Çam çalı antenli yaprakarısı, Ladin örücü yaprakarısı, Kırmızımtırak sarı çalı antenli yaprakarısı vs):** Yumurtadan çıkan genç tırtıllar ilk günlerde iğne yaprakları yüzeyden yerler zarar genellikle bir, ender olarak da iki yaşındaki iğne yapraklarda meydana gelir, yumurtaların bulunduğu iğne yapraklara dokunulmamaktadır. İğne yaprağın kını hariç diğer kısımlarını tamamen yerler. Zarara uğramış ağaçlar yaşamlarını sürdürseler bile, iğne yapraklar büyük ölçüde zarar gördüğünden artım kaybına neden olmaktadır. Ayrıca zarar gören ağaçlar çeşitli kabuk böceklerinin üremesine elverişli bir ortam oluşturmaktadır.
- Fidan üzerindeki tırtıllar az sayıda ise, toplanarak ezilir. Eğer geniş bir alanda zarar yapıyorsa toz veya sıvı haldeki mide ve temas zehirlerinden yararlanarak mücadele edilir.



- **Koşniller (Kalkanlı bitler):** Bazı koşniller arız oldukları kavak ağaçlarının kabuğu içine emici organlarını sokarak öz suyunu emerler. Aşırı üremeleri halinde ağacı kurutabilirler. Bu zararlıların en belirgin özelliği kalkan adı verilen, çeşitli renk ve şekilde olan muhafaza altında yaşamalarıdır. Kavaklarda en fazla rastladığımız koşnillerden *Chionaspis salicis* L.'nin kalkanları oval ve grimsidir.
- Koşnillere karşı ilaçlı mücadele; yaz mücadelesi ve Kış mücadelesi olmak üzere 2 devrede tatbik olunabilir. Yaz mücadelesi, yavrular kabuk bağlamadan ilkbaharda ve yaz başlangıcında yapılır. Kış mücadelesi ise kalkan altındaki ergin ve yumurtalara karşı uygulanır.

7.3. Zararlı Mantar, Bakteri ve Virüsler

7.3.1. Önemli Mantar Hastalıkları

- **Çam kızarıklık hastalığı:** Mantar, sarıçam ve karaçamda yalnızca genç fidanlarda değil don, kuraklık, yetiştirme muhitinin elverişsizliği sebebiyle zayıf büyümeye sahip, genç ve orta yaşlı fertlerde de zarar yapabilmektedir.
- Eylül ayından itibaren genç bitkilerin kısa sürgünlerdeki ibrelerde tedrici bir sararma, hastalığın ilk semptomu olarak ortaya çıkar. Bir süre sonra bu sararma yavaş yavaş yerini açık kırmızı, kızıl bir renge bırakır. Bu sararma renk değişimi, açık ve güneşli havalarda, kurutucu rüzgarın etkisiyle, hele fidanlık ve ağaçlamalardaki toprak şartlarının uygunsuzluğu, bakım tekniklerinin gereğince yerine getirilmemesi veya ihmali gibi sebeplerle süratlenerek artış gösterir. Neticede ibreler açık kırmızı ve kızıl bir renk alır ki bu durumda fidanlık adeta yanmış, kavrulmuş bir tablo gösterir. Bu görünümü hiçbir zaman fizyolojik kızartı ile karıştırmamak gerekir. Gelecek yılın nisan veya mayıs aylarında bu kızarıklık süratle artarak sonunda ibrelerde kurumaya varan bir tablo ortaya çıkar, daha sonra ibrelerin dökülerek dallar çıplak kalır.

- Fidanlık veya ağaçlama sahasında hastalığın belirlenmesinden sonra, hastalıklı fertlerin hiçbir seçime tabi tutulmadan tamamen sökülüp, yerinde yakılması gerekir. Bu arada fidanlığın sürülmesi, spor rezervi olabilecek ibrelerin toprağa karıştırılması bakımından önemlidir. Mantar, rutubetli şartları sevdiğinden fidanlık ve ağaçlamalarda rutubeti artırıcı şartların elemine edilmesi şarttır, Fidanlık toprağının ıslahı, tesviyesi ve drenajı ile ilgili eksiklikler giderilmelidir. Fidanlık içinde yüksek taban suyu, drene edilmemiş sızıntı sularının mevcudiyeti, son derece de mahsurlu ve mantarın tasallutunu hızlandırıcı en önemli faktörler olarak bilinmelidir. Fidanlık ve ağaçlamaların çevresinde mevcut yaşlı fertlerde hastalık mevcutsa, mücadelenin öncelikle oradan başlatılması gereklidir. Fidanlık ve ağaçlamaların çevresinde ve içinde şeritler halinde yapraklı türlere enfeksiyonu durdurması bakımından yer verilmelidir. Fidanlık ve ağaçlamalarda, sağlıklı, orijini belirli, selekte edilmiş fidanlar kullanılmalı ve fidanlık, ağaçlamalar için gerekli teknikler zamanında yerine getirilmelidir. Ayrıca kimyasal mücadelenin, mantara karşı çok etkin olmamakla birlikte, kültürel tedbirlerle kombine edildiğinde bazı olumlu neticeler verdiği de bilinmektedir. Bunun için, bordo bulamacı % 1-2 dozda, Haziran başında ve bundan bir ay sonra olmak üzere 2. defa aynı dozda kullanıldığında başarılı sonuçlar vermiştir. Bu da ancak hastalığın ilk belirtilerinin ortaya çıkmasını müteakip uygulamanın yapılmasıyla mümkün olabilmektedir.

- **Melampsora sp. (Pas mantarı):** Kavak yapraklarında Pas Hastalığı'nın nedeni olarak bilinen ve hepsi de parazit olarak pas mantarları grubu içinde yerini alan, Melampsora cinsi, kavakçılıkta büyük bir öneme sahiptir. Bu mantar genellikle iklim şartlarına bağlı olarak Haziran ayından itibaren, kavak yapraklarının alt yüzünde, önceleri, takriben 0.5 mm çapında, seyrek, açık sarı, daha sonra tamamen yaprak yüzeyini kaplayan ve 1-1.5 mm çap'a kadar varabilen, bu arada rengi de portakal sarısı ve sonunda pas rengine dönüşen spor yatakları ile ortaya çıkar.
- İklim şartlarının uygunluğu ve bazen duyarlı klonların varlığı ile, yaprak yüzeyi tamamen bu yataklarla örtülür. Neticede yaprak adeta kırmızı pas rengini alır ve bunun sonucunda oluşan nekroz sonrasında erken ve şiddetli olarak alt dallardan başlayan bir yaprak dökümü ortaya çıkabilir. Bitkinin bir taraftan dökülen yapraklardan dolayı besin kaybına uğraması, diğer taraftan genç sürgünlerin gerekli şekilde odunlaşmaması sonucu bu fidanların soğuk ve dondan zarar görmeleri kaçınılmazdır. Mücadele; yere dökülen ve gelecek büyüme devresi içinde hastalığın ortaya çıkışı ve yayılmasını sağlayacak yaprakların derin bir sürümle toprağa karıştırılarak ortadan kaldırılması, ihmal edilmemelidir. Fidanlık ve ağaçlandırmalarda bu mantara karşı uygulanacak kimyasal bir mücadele, ancak kültürel önlemlerle beraber yürütüldüğünde başarılı olmaktadır.

- **Damping-Off (Devrilme Hastalığı):** Özellikle ekim yastıklarında, üst toprak tabakalarında yaşayan bir grup mantarın tasallutu ile meydana gelen bir hastalıktır. Damping off'a sebep olan mantarlar hem tohumu hem de tohumdan oluşan fideyi etkiler. Kök boğazından etkilenmiş fideler aniden devrilip çökerler.
- Ekim hazırlığı ve bakımlarının yeterli ve zamanında yapılması ile hava şartlarının uygunluğu gibi büyümeyi iyileştiren şartlar, bu mantarın etkinliğini azaltır. Bundan başka çeşitli ağaç türlerinin damping-off yapan mantarlara direnci farklılık gösterir. Bu hastalığı önlemek için dikkat edilmesi gereken hususlar ve alınacak tedbirler şunlardır:
 - ❖ Toprağın kil oranı yükseldikçe bu hastalık arttığından fidanlıklarda kil oranını düşürücü tedbirler alınmalıdır.
 - ❖ Bu hastalığın çok etkin olduğu fidanlıklarda ekim sıklığı mümkün olduğu kadar azaltılmalıdır. Zira ekim sıklığı artıkça Damping off da artmaktadır.
 - ❖ Ekimleri sıcak mevsimde(zamanda) yapmaktan kaçınmalıdır. Tohum ekimleri ilkbaharda mümkün olduğunca erken yapılmalıdır. Bu mantarın optimum üremesi + 25 °C'de olmaktadır.
 - ❖ Tohum gerektiğinden daha fazla derine ekilmemelidir.
 - ❖ Ekim sonrası örtü materyali olarak ağır yapıda materyal kullanmaktan kaçınılmalı, organik maddece zengin, gevşek yapıda materyal kullanılmalıdır.
 - ❖ Normalden fazla gübre kullanılmamalıdır.
- Bu hastalığın görüldüğü fidanlıklarda tohumları ekimden önce mantar ilacı ile ilaçlanmalıdır. Çimlenme başladığında hastalık görülürse ekim yastıklarının Captanaktif maddeli ilaç karıştırılarak hazırlanan karışım ile sulama yapılmalıdır.

7.3.2. Nematodlar

- Bitki paraziti nemotodlar 0.2-5 mm boyunda ince uzun silindirik canlılardır. Bitki özsuyunu emerek beslenirler. Toprakta çok ağır hareket ederler, yayılmaları kendi hareketlerinden ziyade yumurta, ergin ve larvaların çeşitli vasıtalarla taşınması ile olur. Yılda birden fazla döl verirler. Orman fidanlıkları için en önemlileri kök ur nemotodu (*Meloidogyne* spp), kök lezyon nemotodu (*Pratylenchus* spp), kamalı nemotod (*Xiphinema* spp) sayılabilir.
- Bitkilerin kökleri zarar gördüğünden su ve besin maddesi alımı zorlaşır, bitki gelişemez, yapraklar küçülür, sararır, susuzluk belirtileri gösterir. Yoğun zararlarda kurumalar görülür. Mücadelesi; Rotasyon uygulaması nemotod mücadelesinde en etkili yöntemdir. Arazinin derin şekilde sürülmesi ve güneşin etkisi de çok faydalıdır. Kimyasal mücadele de etkili yöntemdir.



7.3.3. Virüs Hastalıkları

- Virüslerin bitkilerdeki zararları diğer etmenlerle karşılaştırıldığında daha az olarak kabul edilmektedir.
- Fidanlıklar için en önemlileri; Akçaağaç Mozaik Virüsü, Kavak Mozaik Hastalığı, Robinia Mozaik Hastalığı sayılabilir.
- Bu hastalıklara karşı virüs bulunmayan bitki yetiştirilmesi en etkili mücadele yöntemidir.

7.3.4. Bakteriye Hastalıklar

- Genellikle tek hücreli canlılardır.
- Bazıları bitkilerde önemli zararlara sebep olmaktadır.
- Bitkilerde sıvı madde sızıntıları, dallarda şişkinlikler, gövde, dal ve kök kanserlerine sebep olurlar.
- Fidanlıklarda yaygın olan kök kanseri *Agrobacterium tumefaciens* (Smith et Townsend) Conn adlı bakteridir.
- Söğüt, kavak, kestane, badem, ceviz ve süs bitkilerinde zarar yapar.
- *Agrobacterium tumefaciens* ile Mücadelede; sağlıklı anaç ve aşı kalemi kullanılmalı, omcaların aşı yerleri topraktan yukarıda olmalı, budama araçları %5'lik sodyum hipoklorit (çamaşır suyu)'li suya daldırılarak dezenfekte edilir, kök boğazındaki urlar bıçakla kesilip çıkarılır, yara yerleri aşı macunu ile kapatılır. Hastalığa karşı etkili kimyasal ilaç mevcut olmamakla birlikte köklendirilen çubuklar dikim öncesi %0,5'lik Kil- Ceresan bulamacına batırılarak dikilmesi hastalığın bulaşması engellenebilir.



7.4. Kuşlara ve Diğer Hayvanlara Karşı Koruma

7.4.1. Kuşlar

- Kuşları tamamen zararlı veya faydalı olarak sınıflandırmak mümkün değildir. böcek yumurta, larva, pupa erginlerini yiyerek doğal dengenin sağlanması, bazılarının güzel görünüşleri, sesleri, av hayvanı olmaları gibi birçok faydaları olmakla birlikte aynı kuşlar tohum ve fideleri yiyerek fidanlıklarda zararlı olabilirler. Korunma tedbirleri;
 - ✓ Tohumlar kurşun oksit ile boyanması,
 - ✓ Tohumların çimlenmesini hızlandırıcı işlemler yapılması,
 - ✓ Ekim sırasında tohumların üstü toprakla iyice örtülmesi,
 - ✓ İlkbahar ekimleri tercih edilmesi,
 - ✓ Ekim yastıklarının üstü dallarla veya küçük delikli tel örgülerle, telis ile kapatılması,
 - ✓ Ekim yastıkları üzerine kuşları korkutup kaçırarak korkuluklardan, belli aralıklarla ses çıkaran aletlerden yararlanılması veya sahanın bekçilerle korunması ile kuş zararları azaltılabilir.

- Kuşlar; ibreli ekim yastıklarında zarar yapan kuşlar; Güvercingiller, Kargagiller, Serçegiller ve Tepeli Tarla Kuşlarıdır.
- Bu kuşların çabuk üremeleri, süratle hareketleri, özellikle arsız ve kurnaz olmaları nedeniyle ekim yastıklarında fidanlar çıkıncaya kadar koruma metotları uygulanması gerekir.
- Bütün fidanlıklarımızda bu nedenle Pomarsol-Forte adlı tiksindirici ilaç ve karışım kullanılabilir.
- Tohumların bu karışımla ilaçlanmada; 15 kg ibreli tohum için 800gr Pomarsol-Forte, 42 gr Alümine Tozu ve 2 litre suya ihtiyaç vardır. İlk olarak Pomarsol-Forte plastik kap içinde 1 litre su ile eritilip yoğurt kıvamına gelinceye kadar karıştırılır. Tohumların tamamen ilaçla kaplanması sağlanır. Daha sonra 42 gr Alümine Tozu ilave edilerek birkaç kez aktarılır. Tohumların üzeri parlak beyaz renk alıncaya kadar serilerek kurutulur. Kuruyan tohumlar ekime hazırdır. Ceviz, Kestane, Meşe gibi tohumlar ekimden önce mazotlu suya (100 litre su + 1 litre mazot) batırılarak ekilirse fare ve kuşlara karşı etkili olabilir.

7.4.2. Kemirgenler

- Fidanlıklarımızda özellikle fareler mücadeleyi gerektirecek şekilde zararlı olabilirler ve tedbir alınması gerekir. Mücadele tam sahada yapılmalıdır. Mücadele için açlık ve hastalık sebebiyle çok azaldıkları ilkbahar ayları tercih edilmelidir.
- **Koruyucu Mücadele;** Tohumların kurşun oksit ile boyanması, tohumların ekilmezden önce %1-2 oranındaki karbol çözeltisine daldırılması ile tohumlardaki fare zararını azaltır.
- **Mekanik Mücadele;** Araziyi devamlı işleyerek yuvalarını bozmak veya araziye su baskını altında tutarak ölmelerini sağlayarak mücadele yapılabilir. Diğer taraftan sürüm ve sulamalarda her zaman aynı yerler sürülmez veya susuz kalırsa kemirgenler orada birikip toplanır ve yoğun zarar yapabilirler. Ayrıca tuzak hendekleri ve kapan kullanılması da etkili olmaktadır.
- **Kimyasal Mücadele;** Akla gelen ilk tedbir fare deliklerinin ağzına zehirli yem bırakmaktır. Bir de yoğun bulundukları yerlerdeki vejetasyon örtüsü zehirli ilaçlarla ilaçlanır. Bu maksatla aktif maddesi Taxofen olan bir ilaç 500 litre suya 2,5 kg. katılır ve bir hektarlık alanda kullanılabilir. Etkili sonuç alınır ama çevreyi kirletme ve diğer canlılar için çok büyük tehlike yaratması sebebiyle ancak çok mecbur kalındığında uygulanacak bir ilaçlama yöntemidir.

- Köstebekler: Köstebekler toprak altında yollar (galeri) açarak fidan köklerini kesmek sureti ile zararlı olurlar.
- Köstebek yolları üzerinde açılan yerlere kapan ve tuzak zehirleri konulur. Köstebeklerin açmış olduğu galeriler 2-3 m den bir ağaç çubuk ile delinerek Paradiklorbenzen Tablet konulur ve delik toprakla kapatılır. Konulan tablet zamanla erir gaz haline geçer ve köstebekler bundan etkilenir. Bu yöntem özellikle çim veya başka bir kullanım sebebiyle tam saha sürülemeyen veya toprak işlemesi yapılamayan yerlerde kullanılmaktadır.
- Fidanlıklarda ayrıca mekanik köstebek kapanları da kullanılmaktadır. Yuvalar açılarak yerleştirilen kapanlar sayesinde de mücadelede başarılı sonuçlar alınmaktadır.

- **Fareler:** Tarla fareleri tohumları çıkarır ve yerler. Genellikle ekim yastıklarını alttan kazarak zarar verirler. En iyi mücadele yöntemleri tuzaklar, kapanlar kullanmak veya ekimden birkaç hafta önce zehirli yemler koymaktır. Kapanlara elma, sebze,..vs. yerleştirilip geçiş yolları üzerine veya deliklerin ağzına konur. Başlıca zehirler çinko bileşikler veya striknindir. Fidanlık arazisine zehirli yemler 30 m ara ile kemiricilerin en çok yoğunlaştığı yastıkların civarına gelecek şekilde konulur. Fidanlık dışında ise yemler çit boyunca ve çitten itibaren 60 m daha dış tarafa bir sınır olacak şekilde yerleştirilir. Bu sınır dahilinde arazi çayırılık ise zehirler çite paralel ve her birinin arası 15 m olan dört sıra konur. Bu yemler ufak teneke parçaları üzerine yağmur suları akıtılabilecek şekilde konursa etkisi uzun süre devam eder. Evcil hayvanların geçeceği yollar üzerine kesinlikle zehirli yem konmamalıdır. Bu zehirlerin herhangi bir şekilde insanlara zararının olmaması için tedbir alınmalıdır.
- Farelere karşı alınabilecek en etkili tedbirlerden biri sürümle galerilerini bozarak uzaklaşmalarını sağlamaktır. Fakat bu yapılırken sıra aralarını sürüp farelerin sadece dikim sıraları altında galeri açmalarına ve bu şekilde zararı artırmalarına neden olunmamalıdır. Repikaj sahalarında su ile göllendirme yapılmak suretiyle de farelerle mücadele edilebilir. Farelerle mücadele her mevsim devam etmelidir. Ancak en etkili mücadele ilkbahar başlangıcındadır. Zira fareler kıştan çıktıklarından zayıf düşmüş durumdadırlar. Yaz aylarında çok dağılmış olduklarından mücadelesi zordur. Sonbaharda bir araya toplanırlar. Kenarları dik ve düzgün 20-25 cm genişlik ve 30-40 cm derinlikte hendekler açılıp, tabana 3-5 m arayla saksılar gömülür, saksıların içine fareleri cezbetmek için yem konularak burada toplanan farelerin yok edilmesi de mümkündür.

- Tavşanlar: Özellikle yapraklı ağaç türlerinin tomurcuk ve sürgünlerini yiyerek büyük zarar verirler.
- Zarar alanında tavşan dışkısı bulunur. Isırılma yüzeyi düzdür ve kesici dişlerinin izi görülür.
 - Bunlardan korunmak için 120-150 cm yüksekliğinde kafes tel çit çekilir. Karın fazla yağdığı hallerde kafes tel çit en az 180 cm olmalıdır. Bunlar ayrıca 15 cm kadar da toprağa gömülmelidir. Buna rağmen herhangi bir sızma olup olmadığı kontrol edilmelidir. Yine de tavşan zararı varsa tuzak ve kapan kurularak avlanmak suretiyle mücadele edilir.





7.4. 3. Diğer Zararlılar

- Domuz, gibi yaban hayvanları ile koyun, keçi, sığır gibi evcil hayvanlar ile salyangoz da fidanlıklarda zararlı olabilir.
- Fidanlığın etrafının tel çit ile çevrilmesi bu hayvanlara karşı etkin bir koruma tedbiridir.