

# **Süs Bitkileri Mesleki Eğitim Programı, Antalya**

## **Öneri**

**Birleşmiş Milletler Ortak Programı**

**Herkes için İnsana Yakışır İş:**

**Ulusal Gençlik İstihdam Programı ve Antalya Pilot Bölge Uygulaması**

**UNJP/TUR/051/SPA**



**Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü**

**Dragan Terzić, Danışman**

**Mayıs, 2011**

<b>Giriş .....</b>	<b>5</b>
<i>Bu Kaynak El Kitabı Nasıl Kullanılır .....</i>	<i>6</i>
<i>Eğitici ve Kolaylaştırıcı için Bilgiler .....</i>	<i>7</i>
<b>Modül 1: Önerilen Organizasyon ve Çalışma Metodolojisi .....</b>	<b>10</b>
1.1 <i>Eğitim Organizasyonu .....</i>	<i>10</i>
1.2 <i>Önerilen Çalışma Metodolojisi.....</i>	<i>14</i>
1.3 <i>Kurs İçeriği.....</i>	<i>16</i>
<b>Modül 2: Düzenli Tarla Okulu Toplantıları.....</b>	<b>19</b>
2.1 <i>Tipik Bir Tarla Okulu Ders Seansları.....</i>	<i>19</i>
2.1.1 <i>Yoklama ve Bir Önceki Okul Günü Faaliyet ve Çalışmalarının Gözden Geçirilmesi .....</i>	<i>20</i>
2.1.2 <i>Agro-eko Sistem Analizi (AESAs).....</i>	<i>22</i>
2.1.3 <i>Günün Konularının Tanıtılması .....</i>	<i>26</i>
2.1.4 <i>Özel Konuların Tanıtımı .....</i>	<i>28</i>
2.1.5 <i>Grup Dinamiği .....</i>	<i>28</i>
2.1.6 <i>Gün Boyu Yapılan Faaliyetlerin Gözden Geçirilmesi .....</i>	<i>30</i>
2.1.7 <i>Bir Sonraki Ders Seansının Planlanması.....</i>	<i>34</i>
2.1.8 <i>Özet ve Kapanış .....</i>	<i>34</i>
<b>Modül 3: Tarla Okulunun Amacını Kavrama ve Ekip Oluşturma.....</b>	<b>35</b>
3.1 <i>Hoş Geldiniz ve Başlarken.....</i>	<i>35</i>
3.1.1 <i>Alıştırmalar: Başlarken .....</i>	<i>35</i>
3.1.2 <i>Alıştırma: Okulun Resmî Açılışı.....</i>	<i>36</i>
3.2 <i>Tarla Okulunun Amacının Kavranması .....</i>	<i>36</i>
3.2.1 <i>Alıştırma: Tarla Okulunun Amacının Kavranması .....</i>	<i>36</i>
3.3 <i>Takım Oluşturma .....</i>	<i>40</i>
3.3.1 <i>Alıştırma: Temel Kurallar .....</i>	<i>40</i>
3.3.2 <i>Alıştırma: Tarla Okulumuza İsim Verme.....</i>	<i>41</i>
3.4 <i>Tarla Okulumuzun Yönetilmesi ve İdame Ettirilmesi.....</i>	<i>41</i>
3.4.1 <i>Alıştırma: Tarla Okulunun Organizasyonu .....</i>	<i>41</i>
3.4.2 <i>Alıştırma: Tarla Okulunun Finansmanı.....</i>	<i>45</i>
<b>Modül 4: Alıştırmalar .....</b>	<b>46</b>
4.1 <i>Bitki ve Çevresel Faktörler .....</i>	<i>46</i>
4.1.1 <i>Alıştırma: Bitkinin Bölümleri .....</i>	<i>46</i>
4.1.2 <i>Alıştırma: Çiçeğin Bölümleri .....</i>	<i>46</i>
4.1.3 <i>Alıştırma: Çiçeğin Bölümleri – tanımla eşleştirme .....</i>	<i>47</i>
4.1.4 <i>Alıştırma: Bitkinin Büyümesi .....</i>	<i>48</i>
4.1.5 <i>Alıştırma: Bitki Kökleri ve Damarları .....</i>	<i>49</i>
4.1.6 <i>Alıştırma: Terleme (Transpirasyon).....</i>	<i>50</i>
4.1.7 <i>Alıştırma: Işık Stresi .....</i>	<i>51</i>
4.1.8 <i>Alıştırma: Sıcaklık .....</i>	<i>51</i>
4.2. <i>Toprak.....</i>	<i>52</i>
4.2.1 <i>Alıştırma: Arazinin/Toprağın Hazırlanması.....</i>	<i>52</i>
4.2.2 <i>Alıştırma: Toprak Tanecikleri/Partikülleri .....</i>	<i>53</i>
4.2.3 <i>Alıştırma: Dokunun Belirlenmesi .....</i>	<i>54</i>

4.2.4 Alıştırma: Perkolasyon (Süzülme) .....	55
4.2.5 Alıştırma: Toprak Numunesi Alma .....	56
4.2.6 Alıştırma: Toprak pH'ı .....	57
4.3 Bitkinin Beslenmesi .....	58
4.3.1 Alıştırma: Bitki Besinleri .....	58
4.3.2 Alıştırma: Bitki Nasıl Beslenir (besin alma) .....	59
4.3.3 Alıştırma: Bitkilerdeki Besin Eksiklikleri .....	60
4.3.4 Alıştırma: Gübre Tavsiyesi için Toprağın Besin Öğelerinin Değerlendirilmesi .....	62
4.4 Gübre .....	63
4.4.1 Alıştırma: Gübreler ve Kullanımları .....	63
4.4.2 Alıştırma: Gübrenin Çözünürlüğünün Ölçülmesi .....	64
4.4.3 Alıştırma: Tohum Yataklarının Gübrenmesi .....	65
4.4.4 Alıştırma: Çok Besin Öğeli (kompoze) Mi Yoksa Saf Gübre Mi ? .....	65
4.4.5 Alıştırma: Gübreleme Deneylemi .....	66
4.4.6 Alıştırma: Yaprak Gübrelerinin Kullanılması .....	67
4.5 Su ve Sulama .....	68
4.5.1 Alıştırma: Farklı Toprakların ve Organik Maddelerin Su Tutma Kapasitesi .....	68
4.5.2 Alıştırma: Tarla Kapasitesinin Hesaplanması .....	69
4.5.3 Alıştırma: Su Yönetimi .....	69
4.6 Haşereler/Zararlılar ve Hastalıklar .....	70
4.6.1 Alıştırma: Sprey Boya Alıştırması .....	70
4.6.2 Alıştırma: Yararlıların Etkilerinin Gösterilmesi .....	72
4.6.3 Alıştırma: Temiz Toprak Kullanımı: Tohum Yatağını Güneş Işıklarına Maruz Bırakma (Solarizasyon) .....	72
4.6.4 Alıştırma: Hastalık Belirtilerinin Tanımı .....	73
4.6.5 Alıştırma: Hastalık Belirtilerinin Tanımlanması .....	74
4.6.6 Alıştırma: Patojenlerin Yayılmasının Gösterimi .....	75
4.6.7 Alıştırma: Yapışkan Çıtalarla Eklembacıklılardan Numune Alma .....	76
4.6.8 Alıştırma: Bitkideki Zararlıların Ve Doğal Düşmanların Mikro Habitat Dağılımı .....	77
4.6.9 Alıştırma: Kirpik Kanatlı Böceklerin Beslenme Semptomu Gelişimi .....	78
4.6.10 Alıştırma: Akar Mücadelesi için Böcek Öldürücülerin (Akarisit) Nokta Uygulamaları .....	79
4.7 Seralar .....	79
4.7.1 Alıştırma: Sera İmkanları .....	79
4.8 Hasat ve Hasat Sonrası .....	80
4.8.1 Alıştırma: Bugün Hangi Çiçek Sapı Kesilmelidir? .....	80
4.8.2 Alıştırma: Çiçek Sapı Nereden Kesilmelidir ? .....	81
4.8.3 Alıştırma: Sapın Farklı Uzunluklarda Kesilmesi .....	82
4.8.4 Alıştırma: Ölmeye Başlayan Çiçekler .....	82
4.8.5 Alıştırma: Taze Çiçek Besini (koruyucular) .....	83
4.8.6 Alıştırma: Koruyucuların pH Derecesi .....	83
4.8.7 Alıştırma: Sapların Tekrar Kesilmesi/Budanması .....	84
4.8.8 Alıştırma: Çiçeklerin Kalitesinin Değerlendirilmesi .....	84
4.9 Çiftlik Yönetimi .....	86
4.9.1 Alıştırma: Karar Verme .....	86
4.9.2 Alıştırma: Çiftlik Kayıtlarının Önemi .....	87
4.10 Pazarlama .....	88
4.10.1 Alıştırma: Piyasayı Güçlendirme Seçeneklerinin Araştırılması .....	88
4.10.2 Alıştırma: Bir Pazarlama Planının Tasarlanması ve Biçimlendirilmesi .....	89
4.11 Diğer Alıştırmalar .....	92
4.11.1 Alıştırma: Tarımsal Ürünlerin Yetiştirilmesinde ve Hasat Sonrasında Karşılaşılabilecek Problemlerin Tespit Edilmesi .....	92

4.11.2 Alıştırma: Oylama Yöntemiyle Problemlerin Önceliklendirilmesi .....	93
4.11.3 Alıştırma: Çözümlerin Tespit Edilmesi ve Tanımlanması: Grup Çalışmaları ve Atölye Çalışmaları .....	94
<b>Modül 5: Teknik Kılavuz El Kitabı .....</b>	<b>96</b>
5.1 Bitkiler Nasıl Büyür?.....	96
5.1.1 Çiçeğin Yapısı.....	97
5.2 Çevresel Faktörler .....	98
5.3 Toprak.....	103
5.4 Toprağın Kimyasal Özellikleri.....	111
5.5 Besleyici Elementler .....	113
5.6 Beslenme Problemlerin Teşhis Edilmesi.....	119
5.7 Gübreler.....	122
5.8 Su ve Sulama.....	129
5.9 Yabani Otlarla Mücadele.....	134
5.10 Sera .....	138
5.11 Sera Yönetimi.....	150
5.12 Hastalık.....	157
5.12.1 Mantarlar.....	158
5.12.2 Bitki Virüsleri .....	162
5.13 Haşereler .....	163
5.14 Haşere ve Hastalıkla Mücadele.....	167
5.15 Tarımsal Kimyasalların Kullanılmasına İlişkin Güvenlik Prosedürleri– Altın Kurallar.....	177
5.16 Çevresel Problemler .....	178
5.17 Hasat ve Hasat Sonrası.....	185
5.17.1 Mahsulün Toplanması.....	186
5.17.2 Hasat Sonrası .....	187
5.17.3 Hasat Sonrası Yaşamı Etkileyen Önemli Faktörler.....	193
5.18 Hasat Sonrası İşlemler.....	193
5.19 Sınıflandırma/Tasnif .....	195
5.20 Paketleme.....	197
5.21 Çiçeklerin Depolanması/Muhafaza Edilmesi.....	199
5.22. Standartlar.....	200
5.23 Pazarlama.....	205
Ek 1 Tarla Okulu Yaklaşımına Genel Bakış .....	210
Ek 2 Grup Dinamiği Egzersizleri.....	213
Ek 3 Okula Üyelik Kaydı.....	232
Ek 4 Mali İşler Yetkilisi Raporu .....	234
Ek 5 Okul Toplantısı Kontrol Listesi .....	235

## Giriş

Bu kaynak el kitabı, genç kadınlar ve göçmenler de dâhil olmak üzere kırılgan ve savunmasız durumda bulunan gençlerin istihdam edilme ve iş bulma olanaklarını artırmayı hedefleyen mesleki eğitim programlarının yayımına yönelik hizmetlerini desteklemeyi amaçlamaktadır.

Bu teklif el kitabı kesme çiçek sektörü için genel mesleki eğitim programının metodolojisini açıklamakta, konuya ilişkin kılavuz ilkeleri tanıtmakta ve bu eğitim programının düzenlenmesine ilişkin öneriler sunmaktadır.

Mesleki Eğitim Programı, UN MDG- F Ortak Programı: “Herkes için İnsana Yakışır Düzgün İşle Büyüme: Antalya’da Gençlik İstihdam Programı” çerçevesinde Türkiye’nin en çok göç alan kenti olan Antalya’da genç kadınlar ve göçmenler de dâhil olmak üzere kırılgan ve savunmasız durumda bulunan gençlerin istihdamlarının ve iş bulma olanaklarının artırılması için yerel paydaşların imkânlarının, kapasitelerinin ve sistemlerinin geliştirilmesini amaçlamaktadır.

Eğitim Programının beklenen sonucu kalitesi iyileştirilen ve artırılan mesleki eğitim ve ilgili kurumların ve kuruluşların verdikleri/sağladıkları yayım hizmetleri vasıtasıyla Antalya’daki tarımsal değer zincirinin işgücü emme kapasitesinin artması ve gelişmesidir.

Konuya ilişkin olarak daha önce yapılan çalışmalar ve araştırmalar kesme çiçek üretiminde genç göçmen işçilerin istihdam ve iş bulma imkânlarının artırılmasına yönelik iyi kalitede mesleki eğitim ve danışmanlık hizmetleri konularındaki açığı ve bu konuya ilişkin tavsiye ve önerileri ortaya çıkartmıştır.

İş sahiplerinin/yöneticilerin ve mühendislerin konuya yönelik anlayış ve algılamalarına ilişkin inceleme ve analizler işgücünün üretim teknikleri ve hasat sonrası işlemler konularında eğitilmeleri ve bu konuya yönelik eğitimlerin de sistematik bir şekilde düzenlenmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Analiz sonuçları ayrıca iş sahiplerinin ve işgücünün eğitimlerin fiili üretim ve işleme koşullarında ve özel kuruluşlarda düzenlenmesini ve verilmesini tercih ettiklerini de göstermektedir.

Gençlerin, özellikle kendileri için daha ilginç ve cazip olan potansiyel sektörlerde (turizm sektörü) istihdam olanaklarının bulunduğu bir ortamda tarım alanındaki bilgilerinin artmasıyla çok da fazla ilgi göstermediği görülmektedir. Bu nedenle, genç insanların tarım işletmelerinde verilen eğitimlere katılımlarının cazip hale getirilmesi ve teşvik edilmesi ve gençlerin yönetim beceri ve yetkinliklerinin artırılmasına ve kesme çiçek üretimi ve hasat sonrası işlemler ve uygulamalar konusunda bilgili birer uzman haline gelmelerine katkıda bulunulması zor ancak başarılması gereken özel bir hedef ve amaç olmalıdır.

Bu kaynak el kitabında, sektörün ve ilgili alanın ihtiyaçlarına göre ayarlanabilir esnekliğe sahip olabilecek değişik yaklaşımlar içeren bir programın tasarlanması ve geliştirilmesi için gereken çaba ve özen gösterilmiştir. Kılavuz el kitapçıkları ve kılavuz ilkeler mesleki eğitim programının desteklenmesine yönelik çalışma ve faaliyetlerinde yayım hizmetlerine yardımcı olacak ve yayım hizmetlerinin verilmesini kolaylaştıracaktır. İşin

metodolojisi ve belirli bazı modülleri başta yüksek değerli sebze ürünleri olmak üzere benzer nitelikteki tarım sektörlerinde de uygulanabilmektedir. Konu başlıkları ve çalışmanın yöntemleri genç insanların özel ihtiyaçlarına göre ayarlanabilir ve düzenlenebilir ve Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından geliştirilen mevcut modüller programa dâhil edilmiştir.

Bu kaynak el kitabının tasarlanmasında ve hazırlanmasında eğitim programının gençler için cazip ve ilginç bir hale getirilmesi, ilginç ve cazip ortamların yaratılması, çoklu eğitim yöntemlerinin kullanılması ve işverenlerin ihtiyaçlarının karşılanması konuları üzerinde, bir başka ifadeyle eğitimin gerçek üretim koşullarında gerçekleştirilmesi ve kursiyerlerin günlük iş uygulamalarda hemen kullanabilecekleri pratik bilgileri, yetkinlik ve becerileri ve davranış biçimlerini öğrenebilmeleri ve kazanmaları gibi hususlar üzerinde odaklanılmıştır. Böylece, herkes bu eğitim programından hem kısa vadede hem de uzun dönemde yararlanabilecektir.

## **Bu Kaynak El Kitabı Nasıl Kullanılır**

Bu Kaynak El Kitabı okuyucuların ihtiyaçlarına göre değişik bölüm ve alt bölümlerden oluşmaktadır. İşe başlamadan önce bu el kitabının tüm bölümlerinin okunmasını tavsiye ediyoruz.

İlk modül metodoloji ve eğitimin nasıl düzenleneceğine ilişkin hususların daha iyi anlaşılabilmesine yönelik amacın kuramsal bölümlerini içermektedir. İlk modülde ayrıca ana başlıklarıyla birlikte eğitim programının içeriği de önerilmektedir.

İkinci modülde, işletmede düzenlenmesi gereken düzenli toplantıların başlıca ilke ve öğeleri açıklanmaktadır.

Üçüncü modülde ise işin başlanmasına ve grup içersinde takımların oluşturulmasına yönelik açıklamalar yapılmaktadır.

Dördüncü modülde okulda verilecek dersler sırasında katılımcılarla yapılacak çalışmalarda kullanılacak alıştırmalara yer verilmektedir. Alıştırmalar hazırlandığı şekliyle kullanılabilir. Bununla birlikte, sahadaki mevcut duruma bağlı olarak bu alıştırmalarda değişiklikler veya uyarlamalar yapılabilmesi de mümkündür.

Beşinci bölümde, eğiticilerin çalışmalarında yardımcı olabilecek teknik unsurlar yer almaktadır. Burada eğiticilerin gerekli teknik bilgilere zaten sahip oldukları ve verilen teknik bilgilerin belleklerini ve bilgilerini tazelemekte yardımcı olabileceği varsayılmıştır. Eğitim materyali alıştırmalara ve çalışma plan ve programına ilişkin kaynak referans nitelikli materyallerden oluşmaktadır. Bu materyallere ilaveten MEB tarafından geliştirilmiş olan modüller de çalışmalarda kullanılmalıdır.

Ek 1'de bazı temel ilkelerin ve yaklaşımların daha iyi açıklayabilmek amacıyla TO (Çiftçi Tarla Okulu) metodolojisi hakkında daha kapsamlı bilgi verilmektedir.

Ek 2'de eğitim çalışmalarında kullanılacak grup dinamiği alıştırmaları yer almaktadır.

Ek 3'de ise eğitim programı ve çalışmalarında kullanılacak ilave formlara yer verilmiştir.

Çalışmanın başlamasından önce en uygun olanlarının seçilebilmesi için önerilen çalışma metodolojisinin ve teklifte yer alan alıştırmaların üzerinde çalışılması gereklidir. Başlangıçta, çalışma metodolojisine ve organizasyona özel önem verilmelidir. Bilahare, alıştırmaların, teknik bölümlerin ve grup alıştırmalarının daha iyi öğrenilmesi, kavranması ve anlaşılması üzerinde odaklanılmalı, yukarıda belirtilen bu konulara daha fazla önem verilmelidir.

Konu başlıklarını içeren kesin program, fiili üretim ve hasat sonrası işlemlere uygun olarak düzenlenmelidir. Bu programın ayrıntıları eğitimin düzenleneceği zamana göre değişebilecektir.

Bu kaynak el kitabında, tüm öğrencilerin aktif ve etkin katılımları vasıtasıyla her bir öğrencinin farklı gereksinim ve ihtiyaçlarına yanıt verebilecek etkin yöntemleri bulmaya çalıştık. Bu konuda en iyi olarak bilinen tek bir yöntem bulunmamaktadır. Bu, uygulamada test edilmesi ve uyarlanması ve sürekli olarak geliştirilmesi ve iyileştirilmesi gereken bir teklif taslağıdır.

## **Eğitici ve Kolaylaştırıcı için Bilgiler**

Bu kaynak el kitabı eğitimin uygulanmasında ve gerçekleştirilmesinde eğitimcilerle yardımcı olmak üzere tasarlanmıştır. Bu kılavuz el kitabını etkin bir şekilde kullanabilmek ve yararlanabilmek için içeriğini ve konularını çok iyi bilmeniz gereklidir.

İnsanlar, genel olarak öğrenim sürecine aktif bir şekilde katıldıkları zaman daha fazla memnun olmakta ve daha fazla öğrenebilmekte ve başarılı olabilmektedir. Dolayısıyla, öğrenim sadece bir öğretmenin bilgi vermesinden ibaret bir süreç değildir. Öğrenim, öğrenen kişinin bir deneyim yaşadığı ve bu deneyimden öğrendiği aktif bir süreçtir. Öğrenen kişilerin kendileri için düzenlenen eğitim programlarına aktif bir şekilde katılmalarını sağlayacağını düşündüğümüz çok sayıda yöntem bulunmaktadır. Katılımcıların proje faaliyetlerinin planlanmasına mümkün olduğu ölçüde aktif bir şekilde katılmasını sağlayınız. Başarılı öğrenme, üyelerin uygulamalı/yaşayarak bazlı öğrenme aktivitelerine ne kadar çok ve aktif bir şekilde dâhil edilebildiğine bağlı olacaktır. Öğrencilere “yanıtların” söylenmesi yerine kendilerinin çözümlenmeleri veya yanıtlamaları veya anlamlandırmaları gereken sorular, problemler, durumlar veya faaliyetler sunulmakta veya sorulmaktadır. Sorgulayıcı araştırma yöntemi geliştirmeye çalışınız. Öğrenen kişiler, projenin planlanmasına dâhil edildikleri takdirde, projenin gerçekleştirilmesine daha fazla katkıda bulunacaklar ve kendilerini projede daha fazla sorumlu ve projeye ait hissedeceklerdir.

Bu süreci kullanmaya başlamanızla birlikte toplantı için hazırlık süresinin dersler/uygulama/alıştırmalar için harcanan süreden daha uzun olduğunu görebilirsiniz. Bununla birlikte, yapılan çalışmaların ve harcanan zamanın tüm bu çabalara değdiğini çok kısa bir süre içersinde göreceksiniz.

Eğitimin katılımcıların bilgilerinin, beceri ve yetkinliklerinin ve tutum ve davranış biçimlerinin gelişmesine katkıda bulunması gerekli olduğu gibi aynı zamanda iş bulmalarına ve işlerini sürdürmelerine böylece yaşam/var oluşları ve yaşamlarını idame ettirme ihtiyaçlarını da karşılamaya katkıda bulunması gereklidir. Bu konuda hiç

unutulmaması gereken bir olgu da insanın en önemli ihtiyaçlarından birisinin de kendisine saygı gösterilmesi olduğudur!

Eğitim programına katılan kursiyerlerin yaşam seviyelerini iyileştirmelerine katkı yapma fırsatını bulacaksınız. Kursiyerler, bu eğitim programı sayesinde daha fazla gelir kazanma imkânına sahip olabileceklerdir. Daha iyi ve daha yüksek bir gelir seviyesi, yaşamlarının geriye kalan bölümünde kursiyerlerin kendileri ve ihtiyaçları için daha iyi bir geçim imkânı sağlayabilecektir.

İlk göreviniz bölgenizde yaşayan gençlerin programa katılmalarını teşvik etmek olacaktır. 20 ile 25 katılımcıdan oluşan bir grubu oluşturmanız çalışmalara başlamaya hazır olduğunuz anlamına gelmektedir.

Eğitim kolaylaştırıcısı (eğitim koordinatörü) ile katılımcılar arasındaki karşılıklı etkileşim, katılımcıların açık ve şeffaf bir şekilde konuşmak ve tartışmak istedikleri konuların, hususların ve bilgilerin nevi ve niteliklerini etkileyen ilişkinin ve güven ortamının gelişmesini belirleyecek en önemli faktördür. Bu nedenle, eğiticinin/kolaylaştırıcının tutum, tarz ve davranış biçimlerine sürekli olarak özen göstermeleri ve dikkat etmeleri çok önemlidir ve gereklidir.

Yöntemler genellikle iki veya daha fazla sayıda eğiticinin/kolaylaştırıcının birlikte bir ekip halinde çalışması durumunda çok daha etkin olmakta ve daha iyi neticeler vermektedir. Ekibin içersinde yer alan üyelerin rol ve işlevlerinin net ve açık bir şekilde tanımlanması gereklidir. Ekipten bir kişi, kolaylaştırıcı işlevini üstlenmelidir. Kolaylaştırıcı eğitim seanslarını tanıtır, soruları sorar, yöntemi açıklar ve katılımcılardan gelen bilgileri alır, kontrol eder ve değerlendirir. Kolaylaştırıcı katılımcılarla doğrudan etkileşim kurar ve karşılıklı etkileşim sırasında herhangi bir not almaz. Böylece iletişimin sağlıklı bir şekilde gelişmesi ve akması önlenmemiş olur. Diğer kişi Eğitici rolünü üstlenir ve katılımcılar arasında bilgi seviyesinin artırılması ve katılımcıların teknik bilgisinin geliştirilmesi ve katılımcılara ihtiyaçları olan bilgilerin ihtiyaçları olduğu zamanda sunulabilmesi/verilebilmesi için ders konularının işlenmesi ve verilmesi üzerinde odaklanması gereklidir.

Ekip üyelerinin kendi katılımcı yöntemlerini hazırlamaları ve kimin ne yapacağına ve ne söyleyeceğine karar vermeleri gereklidir. Ekip üyelerinin belirli bir yöntemi açıklarken birbirlerinin sözlerini kesmeleri, müdahale etmeleri veya birbirleriyle çelişen açıklamalar yapmaları katılımcılar için çok zihin karıştırıcı olabilir.

Bu hususu eğitimlerde nasıl gerçekleştireceğiniz sizlere gösterilecektir. Bu kaynak el kitabında uygulama planına yer verilmiş olup bu uygulama planı eğitim programının uygulanmasını kolaylaştıracaktır.

Başlamadan önce notlarınızı ve size verilen kolaylaştırıcı eğitim notlarını baştan aşağıya okumalısınız. Bu sizin zihninizin ve bilgilerinizin tazelenmesine ve yenilenmesine yardımcı olacaktır.

Bu bölümde sözü edilen yöntemler öğrenmenin etkin bir bölümünü oluşturmak üzere katılımcıların aktif ve etkin katılımının sağlanması gerektiğinin altını çizmektedir. Diğer taraftan katılımın bazı durumlarda tercih ve isteğe bağlı olduğunun da mutlaka hatırlanması gereklidir. İnsanlar konuşmak, konuya ilişkin görüşlerini belirtmek istemedikleri takdirde onları konuşmaya veya görüş ve fikirlerini dile getirmeye



zorlayamayız. Bir kolaylaştırıcı olarak, katılımcıların programa aktif ve etkin bir şekilde katılmalarını sağlayabilecek başka yöntemleri ve yaklaşımları araştırmalıyız. Öğrencilerimiz eğitim faaliyetlerine çok da ilgi göstermezler ve/veya konsantre olmazlarsa kendi kendimize uyguladığımız yöntemdeki/yaklaşımındaki hatanın ne olduğunu sormamız gerekmektedir. Aynı amaca ulaşmak için acaba kullanılabilircek daha iyi yöntemler var mıdır? Hiçbir zaman “acaba öğrencilerimin hatası nedir?” veya “öğrencilerim bu konuda nasıl bir hata yaptı?” diye sormayınız.

İyi şanslar!

# Modül 1: Önerilen Organizasyon ve Çalışma Metodolojisi

## 1.1 Eğitim Organizasyonu

### Eğitimler nasıl düzenlenmeli?

Grupları tercihen 20-25 katılımcıdan oluşacak şekilde düzenleyiniz. Eğitim programı kuramsal eğitimleri ve uygulamalı eğitim ve uygulamalı çalışmaları (iş başında eğitim) içerecek şekilde hazırlanmalıdır. Eğitim programının kuramsal eğitimleri içeren bölümünde farklı yaklaşımların kombinasyonunun verilmesi planlanmaktadır. Yetişkinler tutumlarını, davranış biçimlerini ve çalışma tarzlarını sadece birisi kendilerine ne yapmaları gerektiğini söyledi diye değiştirmezler. Yetişkinler, derslerde veya sunumlarda konuya katılmaksızın sadece pasif bir şekilde dinleyerek öğrenmek yerine uygulayarak, yaşayarak ve deneyimleyerek çok daha iyi öğrenebilirler. Keşfe dayalı öğrenim katılımcılarda konuya sahip çıkma duygusu yarattığı gibi faaliyetlere aktif bir şekilde katılma ve sonuç alma konularında da bir güven aşılacaktır.

Değişik yaklaşım ve yöntemlerin birleşimi hem katılımcıların eğitime yönelik motivasyonlarının artmasına hem de daha etkin ve verimli bir eğitim ortamının oluşmasına katkıda bulunacaktır. Gözlemlenme, Ders, Uygulama, Alıştırmalar, Öğretici Oyunların Oynanması, vb. gibi öğretim yöntemlerinin kullanılması planlanmaktadır.

### Eğitim programının yararlanıcıları/katılımcıları kimlerdir?

İŞKUR'un konuya ilişkin gerek koşullarına göre eğitim programının yararlanıcıları, 14 ile 29 yaş grubu arasında kalan gençlerdir. Yine İŞKUR'un konuya ilişkin gerek koşulları uyarınca bu yararlanıcıların belirli bir bölümünün eğitim programının sonunda istihdam edilmeleri gereklidir.

İŞKUR Temsilcileri kendileri yapılan görüşmelerde kesme çiçek sektörü ve/veya tarım alanında eğitim görmek isteyen ve/veya ilgilenen çok sayıda genç olmadığını ifade ettiler. Diğer taraftan, girişimciler daha kaliteli ve nitelikli işgücüne olan ihtiyaçlarını dile getirdiler. Eğitim programına katılacak adayların bulunmasına yönelik olarak yapılan tavsiyelerden birisi bu adayların özel işletmeler/çiftlikler tarafından daha önce kendilerine yardımcı olan veya işbirliği yapan gençler arasından veya daha önce kendileri için çalışmış olan veya halen kendileri için veya kadrolarında çalışmakta olan veya ileride çalıştırmayı/istidam etmeyi planladıkları gençler arasından seçilmesiydi. Örneğin 12 işletmenin/çiftliğin her birisinin (İŞKUR vasıtasıyla) 2'şer aday göndermesi durumunda 24 katılımcıdan oluşan bir grup oluşturabilir. İşletmelerin/çiftliklerin eğitim programının sonunda belirli sayıda adaya iş vermesi zorunlu kılınabilir. Katılımcılar kesme çiçek sektöründe belirli bir deneyime sahip kişiler olabileceği gibi bu konuda hiçbir deneyime sahip olmayan kişiler arasından da seçilebilir. MEB'in bu konudaki gerek koşulu ise adayların en azından okur-yazar olmalarıdır.

Adayların aynı yaş grupları civarında olmaları tercih edilmektedir. Eğitim programı için başvuran adayların farklı yaş gruplarında olmaları halinde grupların katılımcıların yaşlarının dikkate alınması suretiyle oluşturulması (14 yaşında ve gençliğe henüz ilk adımlarını atan kişilerle okula giden çocukları olan yetişkinleri aynı grupta bir araya getirmekten kaçınılır).

### **Eğitimler nerede düzenlenmeli/verilmeli?**

Nazari (kuramsal) eğitimler (2/3) üretim, işleme ve paketleme işlemlerinin gerçekleştirildiği bir çiftlikte/tarım işletmesinde (Tarla okulu) düzenlenmelidir/verilmelidir. İş başında ve uygulamalı eğitimin verileceği çalışma arazisinin katılımcıların nesnel/fiili koşulları bizzat uygulama yaparak ve deneyimleyerek öğrenebilecekleri şekilde tarım işletmesinin içinde oluşturulması gereklidir. Bu deneme çalışması arazisine ilaveten tarlada/tarım işletmesinde ayrıca – deneme çalışması arazisinden en fazla 100 metre uzaklıkta- bir de salon/derslik bulunmalıdır.

Nazari eğitimlerin bir bölümünün de (1/3) geleneksel dersliklerin daha uygun olduğu ders konuları için alışıl gelmiş geleneksel dersliklerde düzenlenmeleri daha uygun olacaktır. Bu derslik çiftlikten/deneme çalışması arazisinden/işletmeden uzak bir mesafede konuşlandırılabilir.

Diğer taraftan, uygulamalı eğitimler, adayları gönderen veya eğitimin nazari bölümlerinin düzenlendiği (Tarla Okulu) işletmelerde düzenlenmelidir.

Münferit çiftliklerde/işletmelerde tercihan en fazla iki gruba eğitim verilmelidir. Diğer gruplara verilecek eğitim programları başka işletmelerde düzenlenmelidir. Bu işletmeler, tercihan eğitim katılımcılarını veya belirli sayıda katılımcıyı daha sonra istihdam etmeyi planlayan işletmeler arasından seçilmelidir.

### **Kimler eğitici olmalı?**

Eğiticilerin, kesme çiçek sektöründe üretim, işleme, depolama konularında en az 4 yıllık bir iş deneyimine sahip ziraat mühendisleri arasından seçilmesi tavsiye edilmektedir. Eğiticiler örgün ve/veya yaygın eğitim alanında deneyim sahibi olmalıdır. Yukarıda belirtilenlere ilaveten Eğiticilerin MEB tarafından verilmiş eğitici belgesi sahibi olmaları gereklidir.

Eğiticilerin halen üretim alanında çalışan mühendisler arasından seçilmesini tavsiye ediyoruz. Uygulamalı eğitimlerin, eğitim programının düzenlendiği/verildiği çiftlikte/işletmede üretim faaliyetlerini idare eden ve denetleyen mühendisler tarafından düzenlenmesi ve verilmesi tavsiye edilmektedir. Diğer taraftan, özel ders konuları için başka alanlardan verilecek ders konusuyla ilgili bilgi ve deneyime sahip Eğiticiler/öğretim üyeleri/okutmanlar istihdam edilerek görevlendirilebilir.

### **Eğitim programları için ne kadar eğiticiye ihtiyaç vardır?**

Kuramsal ders konularının öğretildiği ders seansları sırasında tercihan iki Eğiticinin grup içindeki çalışmalara dâhil edilmelidir. İki eğiticinin bir (en fazla iki) grubu yönetmesi tavsiye edilmektedir. Bu Eğiticilerin birisi ziraat mühendisi olmalıdır diğer eğitici de ziraat mühendisleri arasından seçilebileceği gibi iktisat veya benzer nitelikteki başka ana bilim alanlarında eğitim görmüş kişiler arasından da seçilebilir. Bu iki eğiticiden birisi daha ziyade kolaylaştırıcı rolünü üstlenirken diğer eğitici ise öğretmenlik işlevini üstlenmelidir.

Toplantıların haftada iki kez yapılması tavsiye edilmektedir ve bu iki eğiticinin bir veya en fazla iki grup için eğitim çalışmaları yapması ve eğitim hizmeti vermesi anlamına gelmektedir. Yukarıda belirtilenlere ilaveten tercihan erkek ve kadın eğiticilerin iki grubun lideri sıfatıyla birlikte çalışmaları da tavsiye edilmektedir. Bir haftalık bir eğitim programı süresince eğiticilerin nazari eğitimle 2 (maksimum) 4 gün meşgul olmaları ve arta kalan zamanlarını uygulama eğitimlerin hazırlanması ve uygulamalı eğitimleri idare ve nezaret etme ve denetleme amaçları doğrultusunda kullanmaları uygun olacaktır.

### **Gençlere neler öğretmeliyiz?**

Ders konuları üretim süreci ve hasat sonrası işlemlerle ilgilidir. Eğitim konuları genel ve kesme çiçek türlerini içerecek şekilde düzenlenmelidir. Süreçlerin ve bitkilerin işlevlerinin (ekim, hasat ve hasat sonrası bakım) genel hatlarıyla daha iyi anlaşılması için ana/temel konuların ve bazı özel konuların işlenmesi gerekir. Ders konularının kesme çiçek türlerine (karanfil ve gerbera) göre üretim ve hasat sonrası işlemlerini kapsaması uygun olacaktır.

Katılımcılar, yıl boyunca tüm işlem ve faaliyetlerde görev alabilmelerini/çalışabilmelerini sağlayacak bir şekilde eğitilmelidir. Eğitim materyalleri, FAO tarafından eğiticilerle işbirliği yapılmak suretiyle hazırlanan materyalleri de kapsayacaktır. Diğer taraftan MEB tarafından hazırlanan modüller de eğitim programlarına dâhil edilmelidir.

Katılımcıların motive edilmesi/motivasyonlarının artırılması amacıyla eğitim sırasında bazı ders konularının (en fazla % 20'sinin) eğiticilerle birlikte öğrenciler/katılımcılar tarafından seçilmesi tavsiye edilmektedir ve bu ders konuları kesme çiçek üretimiyle ilgili olabileceği gibi diğer taraftan seçilecek bu konuların mutlaka da kesme çiçekle ilgili olması gerekli değildir. Yukarıda belirtilen hususlara ilaveten eğitim programının içereceği konular arasında ayrıca IOM (Uluslararası Göçmen Teşkilatı) tarafından planlanmış olan eğitim konuları da yer alacaktır.

### **Eğiticiler ne tür eğitimler alacak?**

Eğitim programının başlamasından önce eğiticiler FAO tarafından düzenlenen ve eğitimlerin organizasyonu, çalışma metodolojisi ve teknik konuları içeren Eğiticilerin Eğitimi (ToT) Kursuna katılacaklardır. Proje uygulama ortağına eğitim programının nasıl uygulanacağına dair rehber verilecektir. Uygulama ortağının organizasyonunda diğer eğiticilerin eğitim programının daha sonraki aşamalarındaki koordinasyonundan ve izlenmesinden ve eğiticilerin çalışmalarının desteklenmesinden sorumlu olan ve ziraat mühendisi olması gereken başmühendis/eğitici bulunmalıdır.

### **Eğitimlerin ne zaman düzenlenmesi gerekli?**

Eğitimlerin üretimlerin ve hasat sonrası faaliyetlerinin mevsimsel döngülerini izleyecek şekilde düzenlenmeleri çok önemlidir. Planlanan eğitimin önemli bölümü alıştırmalara, deney ve denemelere ve işlem yapma ve problem çözme yaklaşımına ve üretim yapan faal işletmelerin gözlemlenmesi ve analiz edilmesi yöntemlerine dayanmaktadır. Mevsimsel döngü izlendiği takdirde kursiyerlere gerçek ortam, durum ve koşullar altında eğitim verilebilmesi ve gerçek ortam, durum ve koşullarda karşılaştıkları problemleri nasıl çözebileceklerinin öğretilmesi mümkün olacaktır.

Eğitimler, tercihan yıl boyunca düzenlenmeli ve katılımcılar yıl içersinde belirli aralıklarla (her hafta veya her bir sonraki hafta) toplantı yapmalıdır. Bununla birlikte İŞKUR tarafından verilen desteğin süresi ancak 6 ay olabilecektir. Öte yandan, her bir ayın 3-4-5 gününü kapsayan 12 aylık eğitimlerin düzenlenmesi halinde bir sözleşme yapma imkânı bulunmamaktadır.

Mevcut durumda (yukarıda sözü edilen kısıtlamalar dikkate alındığında) eğitim programlarının 6 aylık bir süreyi kapsayacak şekilde düzenlenmesi önerilmektedir. Bu 6 aylık (25 haftalık) eğitim süresi, haftalık olarak günde iki gün (22 hafta) nazari eğitimleri ve haftada üç gün uygulamalı eğitimleri kapsayacak şekilde düzenlenmelidir.

### **Gün ve hafta içindeki eğitimler hangi günlerde ve hangi saatlerde düzenlenmeli?**

Nazari eğitim seanslarının 5 saat/gün olarak düzenlenmesi önerilmektedir. Hafta içersinde iki gün (örneğin Pazartesi ve Perşembe veya Salı ve Cuma) nazari ders konularının işlenmesi için seçilmelidir ve eğitimler sırasında gerçekleştirilmekte olan denemelerde veya deneme çalışmalarında ortaya çıkan konuları ve değişiklikleri tespit edebilmek ve üzerinde görüşebilmek için iki ders konusu/eğitim seansı arasında bir zaman aralığı bırakılmalıdır.

Öğretmenler, kursiyerlerle/katılımcılarla mutabık kalmak suretiyle gün içersinde yapılacak eğitimlerin süresini ve saatlerini kararlaştırmalıdır, örneğin 8<sup>30</sup> ile 13<sup>30</sup> arası veya 13 ile 18 arası gibi. Tespit edilen saatler ancak ayda bir kez değiştirilebilir. Saat değişikliklerin tüm kursiyerlere/katılımcılara önceden bildirilmesi gereklidir. FAO'ya eğitim programının, tarih ve saatlerinin verilmesi ve yapılacak tüm değişikliklerle ilgili olarak FAO'nun önceden bilgilendirilmesi gereklidir.

### **Proje uygulama ortaklarının yükümlülükleri nelerdir?**

- İlgilenen katılımcıların/öğrencilerin sağlanması
- Eğitimin verilmesi ve eğitilen işgücünün işe alınması konularıyla ilgilenen özel işletmelerin/çiftliklerin sağlanması
- MEB tarafından verilen eğitici sertifikasına sahip eğiticilerin temin edilmesi
- Nazari eğitimlerin gerçekleştirilebilmesi için alanların/tesislerin – bir başka ifadeyle belirli aralıklarla bir araya gelinmesi için dershanelerin/dersliklerin (tüm süreyi kapsayacak şekilde değil) kullanıma sunulması
- Eğitim ekipmanlarının (LCD projektör (yansıtıcısı), kağıtlı yazı tahtası (flip chart), dizüstü bilgisayar, basılı materyal) temin edilmesi
- Aşağıda belirtilen imkânları sağlayabilecek ve Tarla Okulu organizasyonunu gerçekleştirebilecek çiftlik veya özel tarım işletmesinin seçilmesi:

- üretim alanlarına serbestçe giriş imkanı sağlayan

- tüm eğitim seansları sırasında tüm katılımcıları (yaklaşık olarak 25 katılımcı civarında) konuk edebilecek (uygun ve kifayetli bir ortamda oturma imkânı) yeterli ve uygun çalışma alanı bulunan bir çiftlik/üretim tesisi

- Öğrencilerin eğitilmesi için deneme çalışma arazisi olan veya oluşturulmasına ve deneme çalışmalarının ve uygulamalarının çiftliklerinde/tarlalarında gerçekleştirilmesine izin veren. Plastik serada deneme çalışması için ayrılan arazinin yüzey alanı 200m<sup>2</sup> -500 m<sup>2</sup> ve 2-5m<sup>2</sup> büyüklüğünde odalar

- Halen üretimde kullanılan materyallerin eğitimlerde de kullanılmasına izin verecek şekilde

- Katılımcılar için materyal ve ekipmanların sağlanması (dizüstü bilgisayarlar, basılı materyaller, vb.)
- FAO eğitim materyallerinin kullanılması ve bu eğitim materyallerinin geliştirilmesine katkıda bulunulması ve Milli Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan materyallerin eğitimlerde kullanılması
- Katılımcılar için ulaşımın sağlanması (gerekliyse)
- Katılımcılara yiyecek içecek sağlanması
- Bir çalışma gezisinin (aynı üretim, piyasalar, kurumları olan bölgelere çalışma gezileri düzenlenmesi) ve Bilgi ve Deneyim Paylaşım ziyaretlerinin (diğer deneme çalışması arazilerine ve değişik çiftliklerde/işletmelerde bulunan diğer gruplara ziyaretler yapılması) düzenlenmesi
- İŞKUR'un gerek koşullarına göre garanti edilen istihdamın/işe alımın talep edilen yüzdesinin (%) sağlanması

- Eğitim programının sona ermesinden sonra sınavların gerçekleştirilmesi ve MEB yönetmelikleri uyarınca eğitim sertifikalarının düzenlenerek katılımcılara verilmesi
- Tüm saha faaliyet ve çalışmalarına nezaret edilmesi ve konuya ilişkin düzenli raporların hazırlanarak sunulması

## 1.2 Önerilen Çalışma Metodolojisi

Şirket sahiplerinin/yöneticilerinin ve mühendislerinin algılamalarına yönelik olarak yapılan incelemeler şirket sahiplerinin/yöneticilerinin ve mühendislerin işgücünün üretim teknikleri ve hasat sonrası işlemler alanlarında eğitilmeleri gerektiğini düşündüğünü ortaya koymaktadır. Yukarıda belirtilen bu hususa ilaveten hem iş sahipleri hem de işgücü eğitim programlarının gerçek üretim ve işleme koşul ve ortamlarını yansıtan özel işletmelerde düzenlenmesini tercih etmektedir. Diğer taraftan, eğitim programının düzenlenmesine ilişkin varsayımımız kişisel özelliklerinin yanı sıra bu eğitimin katılımcılarının/eğiticilerinin, yaşları, geçmiş bilgileri, ziraat alanındaki bilgileri, kesme ççek sektörü alanındaki bilgileri, eğitim geçmişleri, okuryazarlık durumları, gelenekleri, kültürleri vb. özellikleri itibariyle de farklılıklar göstereceği şeklindedir.

Okullarda yapılan geleneksel eğitimlerde genellikle öğretmen öğrencilere doğrudan açıklamalar yapmakta ve bilgiler vermektedir ve öğrenim süreci üzerinde mutlak ve kesin bir kontrole sahiptir. Uygulamada en çok ve sık görülen durum öğretmenin “vaaz ve bilgiler vermesi ve öğütlerde bulunması” ve öğrencilerin sadece sessizce oturarak bu vaazları, anlatına bilgileri ve verilen öğütleri dinlemeleri şeklindedir. Bir başka ifadeyle, geleneksel eğitim yöntemi bir nevi öğretmen merkezli öğrenim olarak tanımlanabilir. Yetişkinlere yönelik yaygın eğitimde bu geleneksel yaklaşım her zaman uygun değildir ve başarılı sonuçlar vermez. Yetişkinler aktif ve etkin bir şekilde katıldıkları öğrenim süreçlerini içeren eğitim programlarından daha fazla memnuniyet duymaktadır. Kolaylaştırıcı/eğitici öğrencilerin öğrenim sürecine aktif katılımlarını ve bir şeyler yapmalarını teşvik etmeli ve desteklemelidir. Bu yaklaşım genellikle katılımcı öğrenme/eğitim olarak tanımlanmaktadır.

Çocuklara eğitim verilmesi çoğu zaman bir fincanı çay, süt ve şekerle doldurmaya benzerken yetişkinlere eğitim verilmesi daha ziyade dolu olan bir çay fincanını içeriğindeki maddelerin yeni bir harman meydana getirmelerini sağlamak için kaşıkla karıştırmaya benzerdir.

Öğrenimde kalma ve öğrenime devam etme oranlarının öğrencilerin öğrenme yöntemlerine bağlı olarak değişiklikler gösterdiği bilinmektedir. Genel olarak insanlar öğrenim sürecine aktif olarak katıldıkları zaman daha fazla memnun olmakta, daha çok öğrenmekte ve daha başarılı olmaktadır.

“İnsanlar duyduklarının % 20'sini, gördüklerinin % 40'ını ve kendi öğrendikleri ve keşfettiklerinin % 80'inini hatırlamaktadır”

Yukarıda verilen bilgilere dayanarak genel gereksinimleri şu şekilde özetleyebiliriz:

- Eğitimlerin özel işletmelerde düzenlenmesi
- Eğitimlerin fiili/gerçek üretim ortam ve koşullarını ve hasat sonrası işlemleri yansıtacak şekilde düzenlenmesi
- Eğitimlerin mevsimsel üretim döngülerini izlemesi
- Eğitim programlarının sistematik bir yaklaşımlarının olması
- Eğitim programlarının gençlerin eğitime uygun olması
- Eğitim programlarının cazip olmaları ve gençleri cezp etmesi
- Eğitimin etkin ve verimli olması

Yukarıda maddeler halinde gösterilen bu gereksinimlere yanıt verebilmek amacıyla sistematik bir şekilde organize edilmesi gereken bir Tarla okulunun düzenlenmesi planlanmıştır. Eğitim programının büyük bölümünün Tarla Okulu şeklinde organize edilmesi ve kalan bölümünün ise geleneksel okul olarak düzenlenmesi önerilmektedir. Öğretimin bir bölümü geleneksel ortamda „kapalı- duvarları olan okul” verilirken daha önemli bir bölümü ise „duvarları olmayan açık okulda” (halk arasında yaygın olarak Çiftçi Tarla Okulu olarak bilinen) düzenlenecektir.

### **Neden Tarla Okulu?**

Tarla Okulunda (TO) öğretmen tarladır ve bitkiler, tarla zararlıları, toprak parçacıkları gibi eğitim materyallerini sağladığı gibi aynı zamanda öğrencilerin gerçek sorunlarla karşılaşmalarını ve gerçek problemleri yaşamalarını da sağlamaktadır. Tarla (Bitkisel üretim ve hasat sonrası sistem) temel/ana öğrenim aracıdır. Tüm öğretim faaliyet ve etkinlikleri odak merkezi tarla olacak şekilde tarlanın etrafında organize edilmektedir. Katılımcılar, ders kitapları, resimler, fotoğraflar ve diğer yayım materyalleri yerine doğrudan tarlada yaptıkları gözlemlerden, topladıkları bilgilerden ve bizzat yaşayarak edindikleri deneyimlerden öğrenmektedir. Katılımcılar kendi yaptıkları ve yaşadıkları tarla deneyimlerinde gözlemlediklerini yazarak ve çizerek kendi öğrenim/eğitim materyallerini geliştirmekte ve oluşturmaktadır. Bu materyaller her zaman yerel ortam ve koşullarla uyumludur ve geliştirilmesi ve oluşturulması çok daha az maliyetlidir. Öğrenciler, küçük alt gruplar halinde çalışmak suretiyle tarlada veriler ve bilgiler toplamakta, topladıkları veri ve bilgileri analiz etmekte ve yaptıkları analizlere dayanarak aktif kararlar vermekte ve verdikleri kararlarla ilgili olarak bu kararları tartışmak, sorgulanmak ve mükemmelleştirme amacıyla tarla okulunun diğer katılımcılarına sunumlar yapmaktadır.

Tarla okulları, saha gözlemleri, mevsim boyunca süren araştırma çalışmaları ve faaliyetleri ve katılımcıların, faaliyet ve etkinliklere bizzat ve aktif bir şekilde katılmaları vasıtasıyla temel süreçler üzerinde odaklanmaya çalışmaktadır. Katılımcıların temel konuları kendi gözlem ve deneyimleri ve ihtiyaç ve gereksinimleriyle birleşmiş bir şekilde öğrendikleri zaman daha etkin olan kararlar verdikleri ortaya çıkmıştır. Deneme çalışması yapılacak arazinin düzenlenmesi, mevcut faaliyetlerin gözlemlenmesi ve alıştırmaların/deneme çalışmalarının organize edilmesi vasıtasıyla öğrencilerin öğrenim sürecine aktif bir şekilde katılmaları sağlanmaktadır. Tarla okulu öğrencilerin eğitime daha büyük bir ölçüde katılmalarını ve daha yüksek bir oranda eğitimlerine devam etmelerine katkıda bulunabilecek yöntemlerin uygulanmasını mümkün kılacak bir eğitim ortamını sağladığı gibi aynı zamanda iş sahiplerinin ve işçilerin daha uygun olduklarını düşündükleri öğretim yöntemine de uygundur.

Yetişkinler sınıflarda verilen derslerden ziyade kendilerini arazi koşullarında çok daha rahat hissetmektedir.

İşin aslına bakıldığında, Tarla Okulları yeni bir fikir veya yöntem olmayıp, geleneksel yukarıdan aşağıya mesaj iletimi sisteminin tutsağı olan kişiler tarafından göz ardı edilen çok sayıda ve farklı yayım fikirlerinin etkin bir birleşiminden ibarettir. Tarla Okulunda, Çiftçi Tarla Okulu sisteminde çok iyi bilinen ve yaygın olarak uygulanan metodolojinin bir bölümü uygulanacaktır. Fiili/Gerçek çevrede/ortamda Çiftçi Tarla Okulu (TO) sisteminin tam anlamıyla uygulanmasını sınırlandırabilecek bir takım kısıtlayıcı/sınırlandırıcı faktörler olabilir. Bununla birlikte, TO sisteminin bazı süreçleriyle ilişkili temel unsurlar yine de bu eğitim programının ana öğeleri olacak ve eğitim programına temel teşkil edecektir. (TO metodolojisi hakkında daha fazla ve kapsamlı bilgi için Ek 1'e bakınız).

## **Eğitim Programında Derslerin İşlenmesi için Neden Geleneksel Dershaneler Kullanılmaktadır?**

Tarla çalışmasının gerekli olmadığı belirli bir takım konuların işlenmesi ve bu konularda derslerin verilmesi için derslikler kullanılabilir. Derslikler özellikle tarımla ilgili olmayan konuların ve katılımcıların öğrenmek için kendilerinin seçmiş olduğu konuların yanı sıra IOM (Uluslararası Göçmen Teşkilatı) tarafından planlanan konuların işlenmesi amacıyla kullanılabilir. Hlihazır durum itibariyle eğitim programları tam bir yılı kapsayacak şekilde dzenlenememektedir, böylece eğitimin tarlada ve fiili tarla koşullarında gerçekleştirilemeyecek bölümü dersliklerde işlenebilir. Katılımcıların bir bölümü muhtemelen yaşamları boyunca daha önce hiç okula gitmemiş olabilir ve dersliklerde verilen eğitim, bu katılımcıların da başkaları gibi okula gitmelerini ve diploma almalarını sağlayacağı için yaşamlarında daha önce hiç okula gitmemiş olan katılımcıları motive edebilir.

## **Uygulamalı alışmalar Neden Yapılmakta?**

Tarla Okulu (TO) ve sınıflarda işlenen dersler vasıtasıyla katılımcılara teknik konular hakkında bilgi verilmeli ve yeniliklerle ilgili üç tür bilginin tamamı öğretilmelidir. TO ve sınıflarda yapılan ğretim vasıtasıyla ve teknik konuları öğrenmek suretiyle kursiyerlerin farkındalık/bilinç- bilgisini (yeniliklerin ve yeni fikirlerin mevcut olduğu konusunda bilgi) ve ilkeler- bilgisini (yeniliklerin/yeni fikirlerin çalışmasını/işlev görmesini belirleyen çalışma ilkelerine ilişkin bilgiler) ğrenmeleri gereklidir. Uygulamalı alışmalar ve „bizzat yaparak öğrenme yöntemi,“ vasıtasıyla öğrencilere nasıl yapılır/nasıl yapmalı bilgisinin (nasıl yapılır/nasıl yapmalı bilgisi yeniliklerin/yeni fikirlerin nasıl kullanılabileceğine yönelik gerekli bilgilerden oluşmaktadır) kazandırılması gereklidir. Yukarıda belirtilenlere ilaveten ayrıca uygulamalı çalışmalar vasıtasıyla öğrencilere öğrenmiş olduklarını fiili olarak uygulamaya geçirmeleri sonucunda neler kazanabileceklerinin ve ne şekilde yararlanabileceklerinin de gösterilmesi uygun olacaktır.

## **1.3 Kurs İçeriği**

Bu birinci bölüm bitki yaşamının başlıca unsurlarının sunulduğu genel bölümü temsil etmektedir ve başlıca unsurlar sadece kesme ek üretimi için değil aynı zamanda diğer sektörler (yüksek değerli sebze üretimi gibi) için de geçerli unsurlardır. Bu bölümde yer alan konular vasıtasıyla katılımcılar üretim ve hasat sonrası işlemlerle ilgili olarak alınan belirli bazı önlemleri ve yeniliklerin ve yeni fikirlerin nasıl çalıştığına ve işlev gördüğünü belirleyen çalışma ilkelerini iyi bir şekilde anlayıp, kavrayabilecektir.

İkinci bölümde belirli bazı türlerin üretim yöntemleri, üretim ve hasat sonrası işlemlerde kullanılan araç ve gereçlerle ilgili bilgiler yer almaktadır. Bu amaç doğrultusunda, MEB tarafından geliştirilen modüller kullanılacaktır. Bu modüller belirli bazı türlerin (karanfil ve gerbera) yetiştirme yöntemleri ve teknolojiyle ilgilidir. Yukarıda sözü edilen modüllerin öğrenilmesi katılımcıların Altınova bölgesinde üretimi çok yaygın olan belirli bazı kesme ek türlerinin yetiştirilmesine ilişkin yöntemleri ve üretim teknolojisini öğrenmesini ve kavramasını sağlayacaktır. Bu modüller MEB'dan eğitim sertifikalarının alınmasına da yardımcı olacak, bir başka ifadeyle temel teşkil edecektir. Diğer taraftan, sertifika İşKUR'dan destek alınabilmesinin de n koşulunu oluşturmaktadır.

nc bölümde, yönetim ve pazarlamayla ilgili konular yer almaktadır.



Dördüncü bölüm ise katılımcılar tarafından kararlaştırılarak belirlenecek bölüm olacaktır. Bu bölümün bir kısmında kesme çiçek üretimi ve hasat sonrası işlemler işlenmelidir. Kalan diğer kısmın ise doğrudan kesme çiçekle ilişkili olması gerekli değildir.

Tarladaki çalışma ortamının ve koşullarının müfredatın/öğretim programının bir bölümünün tanımlanması ve belirlenmesinde bir etmen olabileceği tahmin edilmektedir. Eğitim programının beşinci bölümü ise IOM ile işbirliği içinde planlanacak olan bölümdür.

Eğitim programının 4. Modülünde alıştırmalara yer verilmektedir ve 5. Modülde ise teknik konular yer almaktadır. Modül 2'de metodolojiye ilişkin bilgiler ve açıklamalar sunulmaktadır. Eğiticiler eğitim programını/kursu düzenlerken teknik konuların işlenmesi (modül 5 ve MEB tarafından hazırlanan modül) metodolojinin (modül 2) ve alıştırmaların (modül 2) kullanılmasını sağlayacak bir şekilde düzenlemelidir.

Ders Seansı	Konular	Referans Alıştırma No	Referans Konu No
1	Okulun Açılması	3.1-3.6	
2	Bitki	4.1.1-4.1.6	5.1
3	Çevresel Faktörler	4.1.7; 4.1.8	5.2
4	Topraklar	4.2.1-4.2.4	5.3
5	Toprağın kimyasal özellikleri	4.2.5; 4.2.6	5.4
6	Bitkinin Beslenmesi	4.3.1-4.3.2	5.5
7	Beslenme Problemlerinin Teşhis Edilmesi	4.3.3-4.3.4	5.6
8	Gübreler	4.4.1-4.4.6	5.7
9	Su ve Sulama	4.5.1-4.5.3	5.8
10	Yabancı Otolü ve Mücadelesi	FGD	5.9
13	Hastalıklar	4.6.3;4.6.4;4.6.5; 4.6.6;	5.12
14	Haşerat ve Zararlılar	4.6.2;4.6.7; 4.6.8; 4.6.9;	5.13
15,16	Tarımsal Zararlılarla ve Hastalıklarla Mücadele	4.6.10	5.14
11	Sera ve Çevrenin Kontrolü	4.7	5.10
17	Kimyasallar Kullanılırken Uyulması Gereken Güvenlik Prosedürleri	4.6.1	5.15
18	Çevre Sorunları	FGD	5.16
19	Hasat ve Hasat Sonrası İşlemler	4.8-4.8.4	5.17
10	Hasat Sonrası İşlemler	4.8.5; 4.8.6	5.18
21	Toprağın Tesviyesi	4.8.3	5.19
22	Paketleme ve Depolama	4.8.5	5.20/5.21
23	Standartlar ve Çiçeklerin Değerlendirilmesi ve Çiçeklerle ilgili Karar Verilmesi	4.4.8	5.22

24,25,26	Pazarlama	4.9.1;4.9.2;4.10;1; 4.10.2	5.23
27,28	Karanfil	Uygulamalı Çalışma	MEB tarafından hazırlanan
29,30	Gerbera	Uygulamalı Çalışma	MEB tarafından hazırlanan
30-38	Özel Konular		
38-44	Önceki çalışma ve faaliyetlerin gözden geçirilmesi ve sınav		Daha önce öğrenilen konular

## Modül 2: Düzenli Tarla Okulu Toplantıları

Bu modülde, nazari (kuramsal) konular işlendiği zaman Tarla Okulunda (TO) yapılan düzenli toplantılarda ele alınan başlıca konu ve hususlara ilişkin bilgiler ve açıklamalar yer almaktadır. Temel faaliyet ve çalışma konuları, Agro-Ekosistem Analizini (AESA), Günün Önemli Konularının ve Özel Konularının işlenmesini ve Grup Dinamiğinin oluşturulmasını içermektedir. AESA ile ilgili ve AESA'nın nasıl ve ne şekilde kullanılması gerektiğine ilişkin bilgi ve açıklamaların yanı sıra günün konularına ve grup dinamiğine ilişkin bilgi ve açıklamalara yer verilmektedir. Daha sonraki modüllerde belirli bazı konulara ilişkin alıştırmalar ve nazari konular/açıklamalar yer almaktadır.

Uygulama dönemi sırasında bir Tarla Okulunda 6 ay (25 hafta) süreyle çalışma yapılması planlanmaktadır. Nazari bilgilerin verilmesi ve nazari konuların işlenmesi amacıyla haftada iki kez nazari eğitim seanslarının (22 hafta) düzenlenmesi planlanmaktadır.

Aşağıda yer alan tabloda tipik bir TO ders seansından örnekler verilmektedir.

### 2.1 Tipik Bir Tarla Okulu Ders Seansları

Süre	Faaliyet/Etkinlik	Amaç	Sorumlu Kişiler
15 -20 dakika	Açılış, yoklama ve bir önceki okul günü faaliyet ve çalışmalarının gözden geçirilmesi	Faaliyete katılanların kayıtlara geçirilmesi ve daha önce gerçekleştirilen faaliyet ve çalışmaların gözden geçirilmesi	Kolaylaştırıcı/ sekreter
15-20 dakika	Gün içinde yapılacak çalışmalar ve faaliyetlerle ilgili bilgiler verilmesi	Gün içersinde hangi faaliyetlerin/çalışmaların yapılacağına dair açıklamaların yapılması	Öğretmen/Kolaylaştırıcı
30 -60 dakika	Tarla Çalışmasının gözlemlenmesi- izlenmesi (AESA)	Verilerin toplanması suretiyle çalışmanın/teşebbüsün ilerleyişinin izlenmesi	Tüm Görevliler
30 -60 dakika	Tarla çalışmalarına ilişkin gözlemlerinin işlenmesi ve tüm üyelerin/katılımcıların hazır bulunduğu kurula sunum yapılması ve karar alma	Verilerin analiz edilmesi ve kolektif kararlar alınması ve yönetim eylem planı amacıyla analiz edilen verilerin daha büyük gruplara sunulması	Öğretmen/Kolaylaştırıcı
20 – 40 dakika	Grup Dinamikleri	Katılım seviyesinin artırılması Öğrenme seviyesinin artırılması (özel konuların tanıtılması ve işlenmesi)	Kolaylaştırıcı ve oyun lideri

		Grup çalışmasının geliştirilmesi, vb. amaçlar	
60 – 120 dakika	Günün konusu veya özel bir konu veya alıştırmalar	Bilgilerin/becerilerin artırılması, genişletilmesi ve/veya yayılması amacıyla tartışma ve özel bir konu hakkında bilgi edinilmesi ve öğrenmenin teşvik edilmesi	Öğretmen ve Kolaylaştırıcı
20 -30 dakika	Gün içerisinde yapılan faaliyet ve çalışmaların gözden geçirilmesi	Grubun öğrenim seviyesinin ve öğrenmedeki başarısının değerlendirilmesi	Öğretmen / Kolaylaştırıcı
10 -60 dakika	Varılan mutabakatlar, bir sonraki ders seansının planlanması ve ev ödevinin planlanması	Bir sonraki seanstan önce yapılması gereken tüm tarla çalışma ve faaliyetlerinin planlanması, TO'nun dışında yapılacak deneme çalışmaları ve alıştırmaların planlanması ve düzenlenmesi	Kolaylaştırıcı /Öğretmen / Yardımcılar
10 dakika	Günün Özeti Yoklama Duyurular/Bildiriler Kapanış	Özet Eğitim seansına geç kalanların ve katılmayanların kayıtlara geçirilmesi Kapanış	Kolaylaştırıcı/ Öğretmen

Bu program Tarla Çalışmaları sırasında gerçekleştirilen düzenli toplantılarda uygulanabilecek bir programdır. Programın belirli bazı unsurları aşağıda yer alan metinde açıklanmaktadır.

### 2.1.1 Yoklama ve Bir Önceki Okul Günü Faaliyet ve Çalışmalarının Gözden Geçirilmesi

Üyelerin (katılımcıların) listesinin eğitici tarafından tutulması gereklidir. Toplantının başlangıcında Sekreterin her bir katılımcının (üyenin) programa katılıp katılmadığına ilişkin tam, eksiksiz ve düzgün bir kayıt tutması gereklidir. Toplantı başkanı yoklama alınmasını istediği zaman üyelerin (katılımcıların) yerlerine oturmaları gereklidir.

Katılımcının (üyenin) toplantıda hazır bulunması durumunda uygun kutucuğa bir "x" işareti koyunuz. Üyenin (katılımcının) toplantıya katılmaması halinde ise ilgili kutucuğu, hiçbir işaret koymayarak, boş bırakınız. Bu işlemler, kayıt raporlarının düzgün bir şekilde tutulmasının sağlanmasının yanı sıra ayrıca katılımcıların (üyelerin) birbirlerini biraz daha iyi tanımalarına da yol açmaktadır.

Önemli konuların kısa özeti katılımcıların, bir önceki toplantıda neler yapıldığını ve konuşulduğunu hatırlamalarına yardımcı olacak şekilde düzenlenmelidir. Katılımcıların bir önceki toplantıda ele alınan ve işlenen önemli konuları hatırlamaları ve tekrar etmeleri çok önemlidir.

### **Alıştırma: Bir önceki okul günü çalışmalarının ve faaliyetlerinin gözden geçirilmesi**

Okul günleri süresince her gün gerçekleştirilecek olan toplantılara bir önceki okul gününde yapılan çalışmaların ve faaliyetlerin özetiyle başlanması gereklidir. Bu işlem, daha önce işlenen ders konularının hatırlanmasına ve bir önceki okul toplantısında nelerin konuşulduğuna, tartışıldığına ve hangi konuların işlendiğine ve öğrenildiğine ve hangi konularda mutabık kalınmış olduğuna dair katılımcıların hafızalarının tazelenmesine yardımcı olacaktır.

#### *Öğrenme Çıktıları*

Katılımcılar bir önceki okul toplantısı sırasında nelerin konuşulduğuna, tartışıldığına ve hangi konuların işlendiğine ve öğrenildiğine ve hangi konularda mutabık kalınmış olduğuna dair hafızaları tazelenacaktır.

Gerekli Süre 15 dakika

#### *Adımlar*

1. Bir katılımcı seçiniz ve bir önceki seans sırasında nelerin öğrenildiği, hangi konuların ele alınarak görüşülüp tartışıldığı konularında bir özet yapmasını isteyiniz
2. İhtiyaç duyulduğu zaman özet katılımcılara veriniz ve açıklayınız.
3. Günün seansının sona ermesinden önce bir sonraki okul seansında bulguları özetleyecek katılımcıyı belirleyiniz ki bir sonraki toplantı için notlarını hazırlayabilsin.

*Grup tartışmalarının yapılmasını kolaylaştırabilmek için bazı öneriler:*

Bir önceki derste neler öğrendik?

Bu öğrendiklerimiz neden önemlidir?

Öğrendiklerimizi işlerimizde nasıl kullanabiliriz?

Saha (tarla) çalışmasına geçmeden önce katılımcılar için hem sahada (tarlada) hem de sınıfta (toplantı yerinde) hangi faaliyet ve çalışmaları gerçekleştireceklerini bilmeleri önemlidir. Bu konuda bilgi sahibi olmaları katılımcıların konuları daha iyi anlamalarına yardımcı olacağı gibi iş ve görevlerin aralarında düzgün ve problemsiz bir şekilde dağılmasının yapılmasına da yardımcı olacaktır.

### **Alıştırma: Günün faaliyet ve çalışmaları konusunda bilgilendirme**

#### *Öğrenme Çıktıları*

Katılımcılar günle ilgili olarak program faaliyet ve çalışmaları ve iş ve görev dağılımı ile ilgili bilgi sahibi olacaklardır.

#### *Adımlar*

1. Gün için planlanan çalışma ve faaliyetleri katılımcılara sununuz.
2. Eğer konuyla ilgiliyse deneme çalışması gerçekleştirilecek tarım arazilerinde hangi gözlem ve ölçme çalışmalarının yapılacağını ve toplanacak olan gözetim verilerini ele alıp, tartışınız.
3. Katılımcılara okul çalışmalarında üzerinde odaklanılması planlanan özel konuları kısaca tanımlayınız.

4. Tarla ziyaretini organize ediniz ve eğer uygunsa veya konuyla ilgiliyse grupların kompozisyonu üzerinde mutabık kalınız (üçer veya dörder kişiden oluşan küçük grupların oluşturulması önerilmektedir);
5. Tarla/deneme çalışması yapılacak arazilerde çalışmalara geçmeden önce görüş birliğine varınız.
6. Ele alınıp, görüşülen ve tartışılan başlıca konuları özetleyerek toplantıyı bitiriniz.

*Verilecek yanıtı belirleyecek sorular için bazı öneriler*

- Grupların her birisi hangi deneme çalışması arazisini ziyaret edecek?
- Hangi yönetim uygulamaları gözlemlenecek?
- Hangi uygulama gözlemlenecek?
- Ne tür veriler toplanacak?
- Gözlem ve gözetim veri kayıtlarını kim tutacak?

## 2.1.2 Agro-eko Sistem Analizi (AESA)

*Arka plan*

AESA yaklaşımının temel taşıını teşkil etmektedir. Ekosistemin bileşenleri ile (örneğin, bitkiler, toprak, su ve daha geniş çevre) sistemin işleyişi/performansı arasındaki etkileşime değinmektedir. AESA ekosistemin güçlü ve zayıf yönlerinin, oluşturduğu fırsatların ve tehditlerin (bir başka deyişle, besin eksikliği, hastalık, haşereler, vs.) tanımlanmasına yardımcı olmaktadır. TO katılımcıları tarla gözlemlerine dayanan karar verme süreçlerini geliştirmek amacıyla AESA'yı üstlenmişlerdir. Aynı zamanda verimin ve diğer etkilerin izlenmesine de yardımcı olur. Katılımcılar çalışma sahalarını/üretim alanlarını ziyaretlerinde ekosistemi gözlemleyerek, karşılıklı etkileşimler ve ekolojik işlemler de dahil olmak üzere numune alarak, olgulara dayana karar verme ve önlem alma sürecine yönelik karşılaştırma ve analiz bilgilerini kaydederek agro-eko sistem analizlerini yapmaktadırlar. Bu noktadan hareketle, AESA sık sık, düzenli olarak ve titizlikle yürütülmesi gereken bir izleme aracıdır.

Tablo 2. Ürüne dayalı denemelerde ortak göstergelerin izlenme sıklığına ilişkin örnekler

İzlenme sıklığı	Göstergeler
Deneyin / üretimin başlangıcında	Arazinin önceki kullanımı, toprak tipi, tuzluluk miktarı (salinite), arazinin alanı, ekim tarihi, çimlenme hızı
Periyodik olarak (AESA boyunca)	Besin eksikliği belirtileri, yabancı otlar,
Sık sık (AESA boyunca)	Bitkinin büyümesi, haşere ve hastalıklar, toprağın nemi, nem stresi, yürütülen yönetim uygulamaları, iş gücü girdisi
Deneyin sonunda	verim, toprağın besin seviyesi, toplam iş gücü girdisi, maliyet/fayda analizi

### Amaçlar

- İyi bir gözlemci olmanın değerinin anlaşılması, gözlemle çiftlik yönetimi arasındaki ilişkinin bilincine varılması
- AESA alıştırmalarının altında yatan kavramın tanıtılması.
- Gözlem yapmak suretiyle tarlanın durumunu analiz ederek karar verme becerilerinin geliştirilmesi,
- Analiz, resim çizme ve tartışmalar
- Büyük grupta eleştirilmek üzere küçük grup kararlarının sunulmasıyla karar verme becerilerinin geliştirilmesi.



### Agro-Ekosistem Analiz (AESa) sayfası

TO'nun ismi: Aesa No: Grup No: Arazi No:	ELE ALINAN PROBLEM: Tarih: Gözlem süresi: Arazi sahibi çiftçinin/ işletmenin ismi:	BİTKİ ÇİZİMLERİ
GENEL BİLGİLER. Çeşit: Ekim tarihi: Ekin evresi:	Mahsul toplanmaya ne zaman başlandı?: Hasat edilen ürün miktarı (son ziyaretten bu yana): Hasat edilen toplam ürün miktarı: Hasat edilen ürünün kalitesi:	
En son ziyaretten bugüne kadar olan sürede yürütülen arka plan faaliyetleri.		
BİTKİ GÖZLEMLERİ: Bitki tipleri/ toplulukları Bitkinin uzunluğu: Yaprak sayısı:		
Nem stresi		
Gözlenen hastalıklar Tipleri ve verdikleri hasarlar:		
Gözlenen böcekler: Tipleri ve sayıları		
Besin eksikliği veya yeterlilik belirtileri		
Uygulanan gübre		

Sulama / Toprak nemi	
Yabani otlar	
Önceki dönemde yapılan temel hatalar/ ihmaller / yaşanan sorunlar	
Diğer yorumlar ve açıklamalar	
Acil olarak çözülmesi gereken problemler	
TAVSİYELER Ne gibi yönetim uygulamaları yapılmalıdır?	
Kim ? , Ne zaman ?	

AESA'nın kullanılmasının amacı katılımcıların düzenli olarak tarla gözlemi yapmayı, problemleri analiz etmeyi ve tarlada karşılaşılan fırsatları değerlendirmeyi öğrenmelerini sağlamak ve karar verme becerilerini arttırmaktır. TO'nda düzenli olarak AESA yapıldığında, katılımcılar üretim uygulamalarını izlerken gözlenmesi gereken göstergelerle ilgili olarak zihinlerinde bir kontrol listesi geliştirirler. AESA'nın ana adımlarından bazıları aşağıda belirtilenleri içermektedir:

- **Tarlada gözlem yapma:** Katılımcılar tarlada alt gruplar halinde izleme göstergelerine dayanan (AESA sayfası örneğine bakınız) gözlemler yaparlar. Toprak – ürün ortamındaki etkileşimlerin çeşitli faktörlerinin karşılıklı olarak birbirlerine yaptıkları etkilerin gözlenmesinin üzerinde durulur. TO alt grupları izleme faaliyetlerini üstlenmek üzere organize edilir.
- **Kayıt tutma:** Her alt grup elde ettiği bulguların yapısal bir kayıt sayfasında (AESA) tarlanın durumuna ilişkin özet verileri, resimleri, çizimleri ve alt grubun kararlarını ve tavsiyelerini içeren bir özetini hazırlar.
- **Tüm katılımcıların hazır bulunduğu sunum:** Alt grup seviyesinde yapılan tartışmaların ardından, alt grupların vardıkları sonuçları anlattıkları tüm katılımcıların yer aldığı bir toplantı/oturum düzenlenir.
- **Tüm katılımcıların hazır bulunduğu tartışma:** Ürün çalışmalarıyla ilgili, örneğin haftalık toplantılar şeklinde düzenlenen ve “grubunun tamamının katıldığı ve izleme bulgularının analiz edildiği ve tartışıldığı bu toplantılar TO grubunun tarlada gözlenen durumun ele alınması için gerekli yönetim eylemleri hakkında karar verebilmelerine yardımcı olur.



## Alıştırma: Agro-ekolojik Sistem Analizi

### Öğrenme hedefleri

- Katılımcıların agro-ekosistemin farklı bileşenlerinin tanımlanması ve öneminin anlaşılmasına ilişkin bilinç düzeyinin yükseltilmesi.
- Katılımcılara tarlayla ilgili verilerin toplanmasında ve analiz edilmesinde yardımcı olma.
- Katılımcıların üretim konusunda doğru karar verme yeteneklerinin geliştirilmesi.

### Zamanlama

Ürün yetiştirme mevsimi boyunca her TO toplantısında/seansında

### Gerekli süre

1 saat

### Gerekli materyaller

- Çalışma sahası
- Kayıt sayfası
- Yazı malzemeleri

### Hazırlık

AESA'nın sorunsuz bir şekilde yürütülmesini sağlamak için, bu alıştırmadan önce düzenlenen toplantıda/seansta AESA sayfasının hazırlanarak grupla tartışılması.

### Adımlar

1. Farklı çiftlik bileşenlerinin karşılıklı ilişkilerinin ve aralarındaki bağlantının tarla çalışması/ deneyi teması çerçevesinde açıklanması.
2. TO üyelerinin alt gruplara ayrılması ve her gruba bir çalışma sahası tahsis edilmesi.
3. Grupların AESA kayıt sayfasını kullanarak gerekli bilgileri toplamasını kolaylaştırmak.
4. Katılımcılardan üretimi etkileyen önemli faktörleri kaydetmelerinin ve önemli gözlemlerinin ve tavsiyelerinin yer aldığı bir liste hazırlamalarının istenmesi.
5. Her alt grupta toplanan bilgilerin gözden geçirilmesi ve tartışılması ve doğru yönetim uygulamalarının önerilmesi (bir başka deyişle, çok fazla yabancı ot gözlenmişse, yönetim önerisi olarak yabancı otların ayıklanması gündeme getirilebilir). Elde edilen bulguların izleme ve kayıt sayfası olarak kullanılmak üzere bir sayfada özetlenmesi. Çizimler basit olmalı ve tarlanın koşullarını/ yapılan gözlemleri yansıtmalıdır.
6. Tüm katılımcıların yer aldığı toplantılarda her alt grubun bulgularını sunmalarını sağlayın. Her alıştırmada sunum yapma görevinin grup üyeleri arasında rotasyon yapılarak yerine getirildiğinden emin olunuz.
7. Tüm katılımcıların yer aldığı toplantılarda grupların sunumlarının ve önerdikleri yönetim seçeneklerinin tartışılması ve kim tarafından ivedilikle hangi eylemlerin yerine getirileceği konusunda sağlanacak olan konsensüsle kararların verilmesi.

### Tartışma konuları

- Son AESA izleme seansından bu yana ne gibi değişiklikler gözlenmiştir?
- Gözlemlerden yönetimle ilgili ne gibi sonuçlara varılmıştır?

### Mobil veya rotasyonel AESA

Üretimin devam ettiği her işletmede veya çiftlikte AESA alıştırmaları yapılmalıdır. Her grup asgari iki ekstra tarlada karşılaştırmalı basit denemeler yapmalıdır. Her alt grubun yapılacak olan denemeler için kendilerine ait bir çalışma arazilerinin olması tercih edilir (örneğin grup 25 üye, 5 gruptan oluşuyorsa her grup deneylerini ayrı ayrı yapabilir). Eğiticilerin toplantı başlamadan önce hangi tarlanın ele alınacağını ve gözlemleneceğini belirlemeleri gerekir. Aynı zamanda, diğer işletmelerin bulunduğu köyde gözlemlere konu

olabilecek ilginç hususlar tespit edilebilir (örneğin, karanfil üretimi ve onun yanında gerbera tarlası vs., gibi).

NOT: AESA yapmaları gereken üretim konusunda deneyimleri olmayan katılımcılar bulunabilir. Dolayısıyla, eğitici sürece katılmalı ve bu üyelere yardımcı olmalıdır. Eğiticinin rehberliğinde üyeler ilgili tarlada gözlem yaparlar ve katılımcı tarafından ele alınmak üzere belirli tavsiyelerde bulunur / kararlar alırlar. Ayrıca, çiftçiye/ tarla sahibine7 grup üyelerine/ yardımcılarına ekim, sulama, toprağı kuru otlarla örtme (malçlama) veya haşere ve hastalık problemlerinin ele alınması gibi ivedilikle uygulanması gereken tedbirler konusunda yardımcı olabilirler. Eğitici bu süreci yönetmeli ve işe nasıl dahil olacağı TO üyelerinin probleme ve çözüme, bir başka deyişle tavsiyeye ne denli yakın olduklarına bağlıdır.

### 2.1.3 Günün Konularının Tanıtılması

#### *Arka plan*

Yetişkinlerde öğrenmenin en iyi “yaparak öğrenme” yaklaşımıyla sağlandığı ve yeni bilgilerin iş başında deneylemek suretiyle kazanıldığı giderek artan şekilde kabul görmektedir. Ancak, iş başında öğrenme faaliyetinin uygulanmasından önce insanların ne yapmaları gerektiğini anlamalarını ve risk ve tehlikelerden kaçınmalarını sağlamak için genellikle temel bilgilerin verilmesi gerekmektedir. Örneğin, Tarım hizmetinde karanfillerin korunmasına ilişkin farklı hazırlıklar sunuluyorsa, katılımcıların kendi ortamlarına en uygun ve en doğru hazırlığı seçmelerine yardımcı olacak temel bilgilere ihtiyaçları vardır. Günün konusu normal olarak, plan ve programda öngörülen üretim süreçleri ve hasat sonrası işlemlerle ilgili ilgilidir. Özel konular katılımcılar tarafından seçilen konulardır ve kesme çiçek üretimi ile ilgili olabilir kesme çiçek üretimiyle ilgili olmak zorunda değildir.

“Günün konusu” teknik bilgilere giriş için kullanılır. Konuların hedefleri şunlardır:

- katılımcıların teknik bilgi seviyelerini arttırmak
- herhangi bir faaliyette bulunmadan önce konu hakkında genel bir fikir sahibi olmak için eğiticiye, kolaylaştırıcıya, araştırmacıya veya uzmana gerekli teorik girdileri verme olanağı sağlamak;
- talebe dayalı bir öğrenme süreci sağlamak;
- katılımcılar arasında bilgi seviyesini eşitlemek;

Günün konusunu veya özel konuyu tartışmak için her TO seansına 60 dakika ile 2 saat arasında zaman ayrılmalıdır.

Günün konusunu veya özel konuyu tanıtmak için iki katılımcı yaklaşımı kullanılabilir:

1. TO katılımcılarının tüm katılımcıların yer aldığı tartışmanın akabinde soruları cevaplandırmalarının istendiği odak grup tartışmaları;
2. Teknik konuların tanıtılmasına yönelik katılımcı öğrenme alıştırmaları (basit gösterimleri içeren) ve yaşadıkları deneyimleri tartışmak üzere grubun yönlendirilmesi. Bakınız, modül 4.

#### **Odak grup tartışmaları**

Odak grubu tartışmaları genel bilgilerin toplanmasını, ayrıntıların netleştirilmesini veya farklı bakış açılarını temsil eden seçilmiş kişilerden oluşan küçük grupların görüşlerini bir

araya getirmeyi amaçlar. 4 -8 kişiden oluşan gruplar idealdir. Gruba, örneğin: “Agro-ekosistem analizinin (AES) katılımcıların uygulamalarına ne gibi bir etki yaptığını düşünüyorsunuz?” benzeri geniş kapsamlı bir soru yöneltilir. Grup üzerinde mutabık kalınan bir süre boyunca bu soruyu tartışır. Kolaylaştırıcı, grubun tartışmanın odağından ayrılmamasını sağlamak üzere tartışmayı gözlemler ve yardımcı olur. Tartışma sona erdikten sonra kolaylaştırıcı sonuçları not alır.

Devamında, odak grup tartışmalarının organizasyonunda kullanılabilecek olan alıştırmalar ve sorular yer alır.

### **Örnek: Günün konusu**

#### **Karanfil zararlıları/haşereleri**

##### *Amaçlar*

- karanfil zararlılarını tanımlamaya ve mücadele etmeye yönelik bilgi ve becerilerin paylaşılması
- bilgi eksikliklerinin tanımlanması (örneğin, zararlı saldırılarının sonucunda bitkilerde meydana gelen semptomları hastalık neticesinde meydana gelen semptomlardan ayırt edememeleri, zararlıların yok edilmesi için kullanılan preparatlarla hastalıkların tedavisinde kullanılan preparatlar arasındaki farklar konusunda bilgilerinin olmayışı, bitkiye hangi böceğin saldırdığını ve hangi preparatın kullanılması gerektiğini bilmemeleri)

*Materyaller:* Kağıtlı yazı tahtası (flip chart), işaretleme kalemleri, kartlar ve gösterim malzemeleri. Mite, Trips, Nematode, Aphis gibi başlıca zararlıların saldırısına uğramış bitkiler

##### *Süre*

Kırk dakika: Alt gruplarda soruları tartışmak ve cevaplandırmak için 10 dakika; her sunumda soru başına 10 dakika; geri bildirim ve son yorumlar için 20 dakika.

##### *Adımlar*

-Bir soru seti hazırlayın. Örneğin, eğer günün konusu karanfil zararlıları ise:

Bu zararlıların görünüşü nasıldır? Bitkideki semptomlar nelerdir? Bitkide zararlı olduğunu gösteren ilk belirtiler nelerdir? Zararlıları yok etme yolları nelerdir? Zararlıların yok edilmesi için hangi preparatlar kullanılabilir?

- 4- 5 kişiden oluşan gruplar oluşturun ve her gruba bir soru yönelin. Gruplar kendi sorularını tanınan süre içinde cevaplandırmalıdır.

- Her alt grup kağıtlı yazı tahtasını kullanarak tartışmalarını/ cevaplarını diğer gruplara açıklar. Ardından tüm katılımcıların/ üyelerin yorumları ve geri bildirimleri alınır. Kolaylaştırıcı son yorumları yapar (toparlayarak sona erdirir).

*Yönlendirme:* Bilgi eksikliklerinin tanımlanması ilk adımdır ve eğiticiye başlangıç noktasını ve toplantı sırasında nelerin “doldurulması” gerektiğini belirlemeyebilme imkanı sağlar. Kısa derlerde öğretmenler konunun anlaşılmasına, kavranmasına yönelik teknik bilgiler vermelidir. Mite, Trips, Nematode, Aphis gibi zararlıların saldırısına uğramış bitkilerin bulunması tercih sebebidir. Bitkinin gördüğü zararlarla ilgili semptomları, ilk semptomların nasıl fark edileceğini ve uygulamada bu sorunun nasıl çözüleceğini açıklayın.

## 2.1.4 Özel Konuların Tanıtımı

Eğitimin başında, belirli sayıdaki konu (yaklaşık %20'si civarında) katılımcılar tarafından seçilmelidir. Konular kesme çiçek üretimi ile ilgili olabilir ancak ilgili olmak zorunda değildir.

Başarılı bir program planı oluşturmanın temel öğelerinden birisi üyelerden girdi almaktır. Genç insanları bir gruba dahi olmak yönünde teşvik eden en önemli hususların başında planlama ve programlama faaliyetlerine dahil edilmeleri gelmektedir. İnsanların gelişimine yardımcı oldukları faaliyetleri destekledikleri ve bu faaliyetlerde yer aldıkları kabul edilen bir olgudur. Bu süreç üyelerin grup programının kendilerine ait olduğunu hissetlerine yardımcı olacaktır. Planlama, başarılı bir eğitim programı için üyeler, kolaylaştırıcı ve öğretmen arasında sorumlulukların paylaşılmasını sağlar.

Öğrencilerimizi ve ne istediklerini bildiğimizde, onlarla ilgili faaliyetlerde bulunmak kolaylaşır. Öğrencilerimizin öğrenmek istedikleri şeyler genellikle yaşam kalitelerini arttırmaya yönelik hususlardır.

Kolaylaştırıcı bu gibi özel konuları sağlık, grup dayanışması, küçük yatırımcılara sağlanan mikro krediler, cinsiyet, yeni buluşlar ve katılımcıların önündeki fırsatlar ve zorluklar gibi konuları işlemek üzere konuk konuşmacılar davet ederek başlatabilir. Bu katılımcılara kendi geçimleri için önemli olduğunu hissetleri her konuyu öğrenme fırsatı verecektir.

Eğer kolaylaştırıcı belirli bir uzmanlığa sahip değilse, tartışmayı yönetmek üzere dışarıdan bilim adamları, uzmanlar veya diğer katılımcıları getirebilir. Kolaylaştırıcının rolü TO katılımcıları için en uygun olan zamanda belirli bir konuyu hedef alarak o konuda hitap etmektir.

Özel konulara iki haftada bir olmak üzere bir gün ayrılabilir.

Özel konulara ilave olarak çalışma gezileri ve karşılıklı değişim (mübadele) ziyaretleri gibi özel faaliyetler de düzenlenebilir. Çalışma gezileri kapsamında, üretim yapılan ve pazarların ve konuyla ilgili kuruluşların bulunduğu diğer bölgelere ziyaretler düzenlenir. Mübadele gezileri ise diğer çalışma sahalarına ve diğer girişimlerdeki diğer gruplara yapılan ziyaretleri içerir (ayda bir kez). Bu faaliyetlerin bir kısmı grup fonundan finanse edilebilir.

## 2.1.5 Grup Dinamiği

Bir Tarla Okulu oluştururken sosyal becerilerin yavaş yavaş geliştirilmesi ve grup içindeki uygulamalı iş ve görevlerin ve sosyal sorumlulukların grup üyeleri arasında paylaşılmasını teşvik etmek çok önemli bir görevdir. Kolaylaştırıcı, TO grup toplantısı sırasında toplantıya katılan katılımcı topluluğuna özgü olan ve tekrarlanan jest ve mimikler ve faaliyet ve çalışmalar konularında genel bir sunum yapabilir. Gruplar halindeki çalışmalar ve deneyimlerin paylaşılması teşvik edilmelidir. Üzerlerindeki sorumluluklarının tedricen artırılması TO katılımcılarının öz güvenlerinin artmasına yardımcı olacaktır.

Grup dinamiği alıştırmaları hoş ve ahenkli bir çalışma ortamı yaratmakta, öğrenmeyi kolaylaştırmakta ve öğrenilenleri yansıtabilecek bir imkân ve ortam sağlamaktadır. Grup dinamiği oluşturma alıştırmaları ayrıca karşılıklı iletişimi artırmakta ve problem çözme ve liderlik beceri ve yetkinliklerinin gelişmesini ve artmasını sağlamaktadır. Oyunlar ve alıştırmalar canlı ve heyecanlı ve hareketli bir ortam oluşmasını ve mesajların iletilmesini sağlamaktadır. Bu alıştırmalar aynı zamanda katılımcılar arasındaki buzların özölmesini ve katılımcıların birbirlerine yakınlaşmalarını sağladığı gibi katılımcılığı artırmakta ve ortama neşe ve heyecan getirmektedir. Yukarıda belirtilen bu faydalara ilaveten insanlar alıştırmaları ve böylece iletilmek istenen mesajları da daha çok hatırlayabilmektedir. Yukarıda yer alan bilgi ve açıklamalar göz önünde bulundurulduğunda her bir alıştırmanın birden fazla/çok sayıda amaca yönelik olarak işlev gördüğünü söyleyebiliriz.

Grup dinamiği kurallarını doğru ve uygulayabilmesi için kolaylaştırıcının aşağıda belirtilen hususları hiçbir zaman unutmaması ve sürekli olarak göz önünde tutması gereklidir:

- Alıştırma vasıtasıyla nelerin elde edilmek, hangi amaçlara ulaşılmak istendiği konusunda açık ve net olunması
- Uygun zamanın sürekli gözlemlenmesi ve uygun zamanın farkına varılması, örneğin katılımcıların yorulduğunun görüldüğü/ hissedildiği zamanlarda katılımcıları canlandırabilecek nitelikte alıştırmaların yapılması veya katılımcılar arasında herhangi bir görüş ayrılığının veya ihtilafın ortaya çıkması söz konusu olduğu durumlarda bu görüş ayrılığının veya ihtilafın özölmesinde yardımcı olabilecek bir alıştırmanın devreye sokulması
- Alıştırmaların planlanması ve hazırlanması (Tarla Okulu (TO) programında alıştırmalar için zaman ayrılması) ve her zaman için aşağıda belirtilen hususların dikkate alınması
- Alıştırmalarda her yön, husus ve olasılığın dikkate alınmasının sağlanması (konunun tanıtımı ve analizi)
- İyi alıştırmalar grup içersinde yer alan herkesin alıştırmaya dâhil olmasını gerektirir
- Alıştırmaların yerel ve kültürel şart ve ortama uyarlanması ve insanları gücendirmemesi, incitmemesi ve zor durumda kalmalarına veya utanmalarına neden olmaması gereklidir
- Alıştırmaların türlerinin ve kullanım amaçlarının çeşitlendirilmesi- sadece grubu canlandırmak veya motive etmek amacıyla alıştırma çalışmaları yapmayınız
- Grup dinamiği alıştırmalarını bir eğitim aracı/eğitim programı olarak ele alınız- sabit ve hiç değişmeyen bir formüle saplanıp kalmayınız.

Her bir TO'nun kendisine özėü ve özel olduğunu ve alıştırmaların her bir özel TO için yeniden düzenlenmesi ve uyarlanması gerektiğini hiçbir zaman unutmayınız.

Grup dinamiği alıştırmaları günün konusunun işlenmesinden önce gerçekleştirilebileceği gibi günün konusu kapsamı içinde iki seansın/konu (tema) ünitelerinin arasında da yapılabilir.

#### *Amaçlar/Hedefler*

Bu bölümde aşağıda maddeler halinde belirtilen muhtelif amaç ve hedeflerin elde edilmesinin kolaylaştırılması amaçları doğrultusunda gerçekleştirilebilecek grup dinamiği alıştırmalardan örnekler bulunmaktadır:

- Katılımcıları canlandırmak, harekete geçirmek
- Katılımı artırmak
- Bir ğrenme konusunun güçlendirilmesi/pekiştirilmesi

- Grup çalışmasının ve uyumun güçlendirilmesi/pekiştirilmesi
- İhtilaf ve görüş ayrılıklarının çözülmesi

Kolaylaştırıcı, bir TO'nun eğitim süresi boyunca grup dinamiğini artırabilmek amacıyla bir herkesin aklına gelen çözüm (trivial) bir de zorlayan çözümü olan problemleri içeren eğlencelik oyunları ve alıştırmaları kullanabilir. Faaliyet ve çalışmaların TO konusyla ilgili olmaları ve yerel toplumsal ve kültürel uygulamalar esas alınarak hazırlanmaları gereklidir.

Kolaylaştırıcının, saygı ve ilgi göstermek suretiyle gruplar için bir yol gösterici ve akıl hocası gibi hareket etmesi gereklidir. Kolaylaştırıcılar grupların kendi kararlarını vermesine ve hatalar yapmasına izin vermeli ve başka gruplardan geribildirim almalarına fırsat vermeli ve imkân tanımalıdır. Kolaylaştırıcıların eğitim programlarında görev almalarının nedeni grupları düzenlemek ve yönetmek değil onları yönlendirmek ve onlara akıl hocalığı yapmak ve yol ve yön göstermektir. Grupların her birisinin kendi liderleri olmalıdır. Bununla birlikte, kolaylaştırıcılar sadece grup liderleriyle değil grubun tüm üyeleri ile her zaman serbestçe iletişim kurabilmelidir. Sadece grup liderleriyle iletişim kurulması grup içinde ve dışında gereksiz gerginlikler ve gerilimlerin ortaya çıkmasına neden olabilir.

Grup uyumunu ve bilgi paylaşımını artıracak basit kurallar aşağıda belirtilen husus, konu ve uygulamaları da kapsamaktadır:

- Grubu canlandırabilecek motive edebilecek basit alıştırmalar, uygulamalar, örneğin şarkılar, danslar, hikâyeler veya oyunlar. Her zaman göz önünde tutulması ve hiçbir zaman unutulmaması gereken kural bir şeye herkes birden gülüyorsa bu bir eğlencedir ancak başkalarının hata veya yanlışlarına başka bir grup gülüyorsa bu eğlence değildir.
- Katılımcıları her zaman yüz yüze bakacak ve bir daire oluşturacak şekilde sandalyelerde veya zeminin üzerine oturtunuz. Görünmeyen engeller oluşturabileceği için masaları kullanmaktan kaçınınız.
- Her seferinde bir kişinin konuşmasını sağlayınız ve bakışlarınız konuşan kişinin üzerinde olsun.
- Başkalarının konuşmalarını kesmeyiniz ve müdahale etmeyiniz.
- Söz alan ve fikir ve görüşlerini serbestçe paylaşan kişileri her zaman alkışlayınız.

Ek 2'de grup dinamiğinin güçlendirilmesi/pekiştirilmesi için kullanılacak alıştırmalar yer almaktadır. Kolaylaştırıcının Antalya bölgesindeki kültürel ve toplumsal durum ve ortama ve münferit her bir TO için uygun olduğunu düşündüğü bir alıştırma seçmesi gereklidir. Bu eğitimin önemli bir bölümünü oluşturmaktadır ve yerel seviyede halen mevcut olan, söylenen veya yapılan ve grup dinamiğini güçlendirmek ve pekiştirmek amacıyla kullanılacak olan şarkıların, dansların, hikâyelerin veya oyunların bulunabilmesi için sürekli olarak çalışmalı ve çaba göstermeliyiz. Alıştırmalarla ilgili daha ayrıntılı ve kapsamlı bilgileri Ek 2'de bulabilirsiniz.

## 2.1.6 Gün Boyu Yapılan Faaliyetlerin Gözden Geçirilmesi

Alıştırmalara ilişkin geri bildirimlerin ve günlük faaliyetlerin özetlerinin kullanılması, katılımcıların bakış açısından konuların nasıl işlendiği, alıştırmaların nasıl gerçekleştirildiği ve okul çalışma ve faaliyetlerinin nasıl ilerlediği konularında

öğretmenin/kolaylaştırıcının ve katılımcıların bilgilendirilmelerini sağlayacaktır. Geribildirimlerin özeti katılımcıların okulla ilgili düşünceleri ve okul faaliyetlerine nasıl bir tepki verdikleri konularında bizlere bilgi verecektir. Geribildirimlerin özeti, kolaylaştırıcının, katılımcıların okul ve okul faaliyetleriyle ilgili duygu ve düşüncelerinin yanı sıra katılımcıların öğrenme seviyeleri ile ilgili en son bilgileri öğrenmesini sağlayacaktır. Okul ve okul faaliyetleri ile ilgili geleceğe yönelik planlarda, katılımcıların geribildirimlerine yanıt olarak düzenlemeler ve düzeltmeler yapılabilir. Geribildirimlerin günlük olarak alınması ve değerlendirilmesi okul ve okul faaliyetlerinin tasarımını güçlendirdiği ve pekiştirdiği gibi katılımcıların konuya sahip çıkma duygularını da olumlu etkiler ve artırır.

### **Alıştırma: Günlük Geribildirim: Hatırlanan Sözcük**

#### *Öğrenim Çıktısı*

Katılımcıların bir ders seansı veya okulun günlük faaliyetleri ile ilgili olarak doğru ve eksiksiz geribildirim yapmalarına fırsat ve imkân verecektir;

- Katılımcılar yapılan geribildirimi yansıtan tutum ve davranışlar sergilemekte.

*Gerekli Süre* 20 dakika

#### *Materyaller*

-kartlar, işaretleme kalemleri (keçe kalemleri), kurşunkalemler

#### *Adımlar*

1. Katılımcılara bu alıştırmayın öğrenim amaçlarını, elde edilmesi beklenen çıktıları ve prosedürünü anlatınız.

2. Katılımcılardan:

- gün içerisinde öğrendiklerini tanımlayan en iyi tanımlayan sözcüğü (sözcükleri) veya
- gün içerisinde yapılan okul faaliyetleri sonucunda yaşadıklarını/deneyimlediklerini en iyi tanımlayan sözcüğü (sözcükleri)

Bir kâğıda yazmalarını isteyiniz.

3. Aşağıda örneği verilen gibi sorular sorarak bu sözcüklerle ilgili tartışmalar yapılmasını teşvik ediniz:

- Bu sözcükleri neden seçtiniz?
- Seçmiş olduğunuz bu sözcüklerle ilgili olarak bize daha bilgi verebilir misiniz?

4. Gelecek gün ve dönemlerde kullanılma olasılıklarını göz önünde bulundurarak bu sözcüklerin ve bu sözcüklerle ilgili olarak yapılan yorum ve tartışmaların kayıtlarını tutunuz.

Bu alıştırma, aynı amaç doğrultusunda başka şekillerde de yapılabilir.

### **Alıştırma: Günlük Geribildirim: Geribildirim Kartları**

#### *Materyaller*

- kartlar, işaretleme kalemleri (keçe kalemleri), kurşunkalemler, toplu iğneler, bantlar/şeritler

#### *Adımlar*

1. Katılımcılara bu alıştırmayın öğrenim amaçlarını, elde edilmesi beklenen çıktıları ve prosedürünü anlatınız;

2. Not tutma/alma kartlarını dağıtınız (iki renkli);

3. Katılımcılardan aşağıda yer alan sorulara renkli kartlardan herhangi birisi üzerinde kısa kısa yanıtlar vermelerini isteyiniz:

Ya:

• *Bugün sizin için en yararlı olan şey neydi?* Bu soruyu Neden sorusu izlemelidir. Veya *Bugün sizin açınızdan en faydalı/ en entresan olan şey nedir?* Bu soruyu Neden sorusu izlemelidir.

4. Katılımcılardan aşağıda yer alan sorulara ikinci renkli kart üzerinde kısa kısa yanıtlar vermesini isteyiniz:

• *Bugün sizin açınızdan en az yararlı en az faydalı olan konu neydi?* Bu soruyu bu husus nasıl geliştirilebilir veya neden sorusunun izlemesi gereklidir.

5. Kartları toplayınız.

6. Bir sonraki toplantıdan önce (bir sonraki toplantının yapılmasından önceki gece içinde) katılımcıların yanıtlarını özetleyiniz. Gün içerisinde ele alınan, işlenen ve görüşülen her bir konuya ilişkin verilen yanıtları sayınız ve daha sonra bu yanıtları bir özet haline getiriniz. Verilen yanıtların sayısı kolaylaştırıcılara, katılımcıların en fazla ilgilendikleri konuların neler olduğunu gösterecek ve katılımcı yorumlarının özeti ise katılımcıların konuyla ilgili olarak neler düşündüklerini ortaya koyacaktır.

7. Geribildirimleri katılımcılarla paylaşınız ve tartışınız.

*Alternatif olarak*

4. Eğer yeterli zaman varsa, kartları tekrar dağıtınız ve katılımcılardan birisinin aynı renkli tüm kartlarda yazanları yüksek sesle okumasını sağlayınız. Yüksek sesle okunan yanıtları ele alıp, tartışınız

5. Bir başka katılımcının diğer renkli kartta yazılı olanları yüksek sesle okumasını sağlayınız. Yüksek sesle okunan yanıtları ele alıp, tartışınız.

6. İleride kullanabilmek amacıyla sözcüklerin ve yorumların kayıtlarını tutunuz.

*Grup tartışmalarının yapılmasını kolaylaştırabilecek bazı öneriler:*

Bugün sizin için en yararlı olan şey neydi?/Neden?

Bugün sizin için en faydalı/kullanışlı olan şey neydi?/ Neden?

Bugün en fazla ilginizi çeken konu nedir?/ Neden?

En çok neyi beğendiniz? / Neden?

Bugün sizin için en zor olan neydi?/ Neden?

Bugün ele alınan/işlenen konular içinde en az yararlı olan hangisi idi?/ Neden?

Neyi beğenmediniz?/ Neden?

Neler geliştirilebilir ve iyileştirilebilir?

*Alternatif olarak:*

### **Alıştırma: Günlük Geribildirim: Beğendiklerimiz- Beğenmediklerimiz - Açıklamalar**

*Materyaller:* Herhangi bir materyal kullanılmasına gerek bulunmamaktadır

*Adımlar*

1. Katılımcılara bu alıştırmının öğrenim amaçlarını, elde edilmesi beklenen çıktıları ve prosedürünü anlatınız.

2. Bu alıştırma iki bölümden oluşmaktadır. Katılımcıların, birbirleri ile göz temaslarının olmasını sağlayabilmek için bir halka veya iç tarafı boş bir "U" şeklinde oturmalarını



sağlayınız. Her bir katılımcıya aşağıdaki cümleyi söyleyiniz ve kendisinden bu cümledeki boşlukları doldurmasını isteyiniz:

“ Onu ----- olduğu zaman beğenmedim, çünkü -----“

Bu cümle ders seansları veya gün içersinde vuku bulan herhangi bir konu veya olay veya şeyle ilgili olabilir. Her bir katılımcı hiçbir şey söylememeyi veya cümleyi tamamlamak için gerekli olduğu kadar ve kez cümleyi tamamlamayı tercih edebilir. Katılımcılardan herhangi bir katılımcının söyledikleriyle ilgili olarak herhangi bir fikir beyan etmesi veya karar vermesi istenmez.

3. Herkes bu soruyu yanıtladıktan sonra bu kez işlem katılımcıların neyi beğendiklerini ve/veya takdir ettiklerini öğrenmek için tekrarlanır:

“Onu ----- olduğu zaman beğendim, çünkü -----“

4. Verilen yanıtların ve yapılan yorumların kayıtlarını tutunuz ve daha sonra ele alarak katılımcılarla tartışınız.

*Not:*

- Alıştırma katılımcıların neleri beğendiklerini belirtmesiyle sona erdirilir. Böylece alıştırma katılımcıların olumlu olarak aldıkları notlarla tamamlanmış olur.
- Yukarıda belirtilen bu hususa ilaveten ayrıca katılımcılardan gruba şahsen katkıda bulunmuş olduklarını ve bu nedenle kendilerini iyi hissettikleri herhangi bir konudan bahsetmelerini isteyerek de alıştırmaı bitirebilirsiniz. Bu katılımcıların öz saygı ve öz güvenlerinin gelişmesine yardımcı olacaktır.
- Alıştırmaı konuya ilişkin “önerileri” sorarak da bitirebilirsiniz. Katılımcılardan nelerin değiştiğini görmelerden hoşlanacaklarını belirtmelerini isteyebilirsiniz.

*Alternatif Olarak:*

### **Alıştırma: Günlük Geribildirim: Beğendiklerimiz- Beğenmediklerimiz - Kartlar**

*Materyaller*

- kartlar, işaretleme kalemleri, kurşunkalemler, toplu iğneler, bantlar/şeritler

*Gerekli Süre:* 20 dakika

*Adımlar:*

1. Her bir katılımcıya bir adet olmak üzere renkli kartlar dağıtınız.
2. Katılımcılardan ders seansları veya gün içersinde “neyi beğenmediklerini” sorunuz (her bir kartta sadece bir yorum/açıklama olmalıdır). Beğenmedikleri şey, ders seansları veya gün içersinde meydana gelen herhangi bir şeyle ilgili olabilir. Katılımcılar kartların üzerine hiçbir şey yazmamayı ve ihtiyaç duydukları kadar kartın üzerine yorum/açıklama yazmayı tercih edebilirler.
3. Herkesin görebilmesini sağlamak için kartlar bir pano üzerinde iğnelenebilir veya bir kâğıdın üzerine iliştilenebilir/yapıştırılabilir. Kartların hangi katılımcılar tarafından yazılmış olduğunun bilinmemesi gereklidir.
4. Tüm katılımcılar ilk soruyu yanıtladıktan sonra bu kez tüm katılımcılardan ikinci kart üzerine ders seansları veya gün içersinde “neyi beğenmiş olduklarını” yazmalarını isteyiniz. Beğendikleri şey, ders seansları veya gün içersinde meydana gelen herhangi bir şeyle ilgili olabilir. Katılımcılar kartların üzerine hiçbir şey yazmamayı ve ihtiyaç duydukları kadar kartın üzerine yorum/açıklama yazmayı tercih edebilirler.

5. Tüm katılımcıların ikinci soru için yanıtlarını yazmalarından sonra kartları herkesin görebilmesini sağlamak için katılımcılardan birisinden kartları toplamasını ve bir panonun üzerine iğne kullanarak iliştiirmesini veya bir kâğıdın üzerine yapıştırmasını veya iliştiirmesini isteyiniz. Kartların hangi katılımcılar tarafından yazılmış olduğunun bilinmemesi gereklidir.

6. Katılımcılar tarafından yapılan bu geribildirimleri yine katılımcılarla paylaşınız ve tartışınız.

*Öneri*

• Üçüncü bir kart katılımcılardan “önerilerinin” alınması amacıyla dağıtılabılır ve katılımcılardan ileride gerçekleştirilecek ders seanslarında neleri görmek, hangi konuları işlemek istedikleri sorulabilir.

## 2.1.7 Bir Sonraki Ders Seansının Planlanması

Bu bölümde, bir sonraki toplantıdan önce yapılması gereken işlemler yapılır, faaliyetler yürütülür. Modülün alıştırmalar bölümünde belirtilen bu faaliyetlerin ve alıştırmaların daha önceden hazırlanmış olması gerekir. Katılımcıların daha sonra istenilen değişiklikleri görebilmeleri için bazı alıştırmaların önceden belirlenmesi ve ayarlanması son derece önemlidir. Çalışma yapılan arazilerle ilgili diğer tüm hazırlıklar daha önceden yapılabilir. Kesin, tam zaman mevsimsel döngü içinde alıştırmaların yapıldığı yılın ilgili dönemine ve eğitimin ne zaman, yılın hangi döneminde organize edildiğine bağlıdır. Eğiticiler, yukarıda belirtilen hususlara uygun olarak faaliyetlerin yapılma zamanlamalarını belirlemelidir.

## 2.1.8 Özet ve Kapanış

Her okul toplantısı gün boyunca meydana gelenlerin bir özeti ile sona erer. Bu, katılımcıların hangi konuların tartışılmış olduğunu, neler öğrenildiğini ve gün boyunca hangi hususlarda anlaşmaya varıldığını yeniden hatırlamalarını ve hafızalarını tazelemelerini sağlar.

### **Alıştırma: Özet ve kapanış**

*Öğrenme çıktısı:*

- Katılımcılar, hangi konuların tartışılmış olduğunu, neler öğrenildiğini ve gün boyunca hangi hususlarda anlaşmaya varıldığını yeniden hatırlar ve hafızalarını tazelerler.

*Adımlar:*

1. Gün boyu süren ders seansında üzerinde tartışılan konuları ve ana bulguları özetleyiniz. Katılımcılara hafta için verilen ödevleri (eğer varsa) hatırlatınız.
2. Seçilen katılımcılara bir sonraki okul günün başında bir önceki ders seansı boyunca üzerinde tartışılan konuları ve ana bulguları onların özetleyeceğini hatırlatınız;
3. Her ders seansının sonunda grup Okul Toplantısı Kontrol Listesinin üzerinden geçmeli ve nelerin iyi yapıldığını ve hangi hususların geliştirilmesi gerektiğini analiz etmelidir.
4. Katılımcılara bir sonraki okul tarihini hatırlatarak seansı kapatınız.

## Modül 3: Tarla Okulunun Amacını Kavrama ve Ekip Oluşturma

### 3.1 Hoş Geldiniz ve Başlarken

#### 3.1.1 Alıştırmalar: Başlarken

##### *Hazırlık*

Bu Tarla Okulunun (TO) ilk resmi toplantısı olacaktır. Bu toplantının akılda kalıcı olmasını sağlamak için çaba göstermelisiniz. Toplantıyı açmak üzere size yardımcı olması için özel olan bir kişiyi davet etmek isteyebilirsiniz. Katılımcılardan yanlarında yiyecek ve içecek getirmelerini isteyerek okulun açılışını kutlamak üzere bir organizasyon düzenlemek isteyebilirsiniz.

Okulun açılışından önce, başarılı bir başlangıç için TO organizasyonu modülünde belirtilen faaliyetlerin önceden yapılması gerekmektedir.

##### *Yönlendirme*

İlk birkaç seansın amacı, TO'nun organize olmasını ve katılımcılar arasında birliği ve iş birliğini sağlamaktır.

##### *Süreç*

1. Aşağıdakileri noktaları kapsar:
  - Tüm katılımcıları TO'nun ilk gününde karşılayınız ve selamlayınız.
  - Katılımcıları, bilgi ve becerilerini arttırmak için verdikleri karardan ötürü kutlayınız. Verdikleri bu karar ve bu eğitim programına zaman ayırmış olmaları daha iyi bir geleceğe katkıda bulunmak yönündeki kararlılıklarını göstermektedir.
  - Eğitimin katılımcıların ömürlerinin geri kalan bölümüne nasıl pozitif bir etki yapacağına olan inancınızı açıklayınız.
  - Herkesin diğer herkesi tanıyıp tanımadığını kontrol ediniz. Eğer tanışmıyorlarsa, kendilerini kısaca tanıtmalarını isteyiniz.
  - TO'ndaki ilk iki toplantının okulun amacının ve okuldaki çalışmaların nasıl süreceğinin anlatılmasına ayrıldığını açıklayınız. Bundan sonra, Üretim süreçleri, Hasat sonrası İşlemler ve eğitici tarafından hazırlanacak olan Özel Konular işlenecektir, ancak program bunların yanı sıra katılımcıların ilgisini çeken konuları da kapsayacaktır.
- Programın tamamı 6 ay sürecektir.
2. Alıştırma kitapçıklarını ve kalemleri dağıtınız.
3. TO'nun nasıl yürütüleceğini açıklayınız. Öğrenmelerine yardımcı olacak şekilde hazırlanmış olan faaliyetler ve alıştırma bulunaktadır. Katılımcılar her toplantıya beraberlerinde alıştırma kitapçıklarını ve kalemlerini getirmeyi unutmamalıdır.
4. Herhangi bir soruları olup olmadığını sorunuz. Soruları mümkün olan en iyi şekilde cevaplandırınız.
5. Şimdi, okulun ilk modülü ile başlayacağınızı açıklayınız.

Katılımcılara aşağıdakileri söyleyiniz:

- Yeryüzünde yaşayan bitkilerin yaşamı konusundaki belki de en önemli hususlar üzerinde çalışacağınızı

- Bitkinin nasıl büyüdüğünü ve bu bitkilerin çevrelerinden nasıl etkilendiklerini öğreneceğinizi
  - Üretim ve hasat sonrası işlemlerin nasıl yönetileceğini öğreneceğinizi
  - Bitkiye saldıran önemli böcekleri, hastalıkları ve yabancı otları tanımayı öğreneceğinizi
  - Bilim adamlarının bitkilerle ilgili ne gibi yöntemler uyguladıklarını – testleri ve deneyleri nasıl yaptıklarını öğreneceğinizi.
  - Gördüklerinizi kaydediniz, bu şekilde raporunuzu yazabilirsiniz.
- Bazı yeni bilimsel ifadeler öğrendiğinizde şaşırmayın. Kısa süre içinde bir bitki bilimcisi haline geleceksiniz.

Okulun açılışına resmi görevlileri davet etmek yararlı olacaktır. Gereken etkiyi yaratmak ve aynı zamanda etkinliğin ve iyi niyetin dağılmamasını sağlamak için bir veya iki konuşma yapılması yeterli olacaktır.

Açılış seremonisine davet edilebilecek olası konuşmacılar şunlar olabilir: İŞKUR, MEB, FAO temsilcileri, işverenler dini temsilciler.

### 3.1.2 Alıştırma: Okulun Resmi Açılışı

#### *Öğrenme çıktıları*

- Katılımcılar okulun kurulmasına destek veren daha geniş topluluklar hakkında net bir bilgi sahibi olacaktır;
- prestijli görevlerde bulunanlar, katılımcı öğrenme yaklaşımlarına duyarlı hale getirilecektir; (bu aynı zamanda benzer girişimlerin tekrarlanması için destek sağlanmasına da yardımcı olacaktır)
- katılımcılar okula devam etmenin ve tüm kurslara katılma taahhüdünde bulunmanın ciddi bir girişim olduğunun farkına varacaklar;
- katılımcılar kazandıkları bilgi ve deneyimlerinin farkına vardıkça bununla gurur duyacaklar.

#### *Materyaller*

- Program büyük bir sayfanın üzerine yazılmalıdır.

#### *Adımlar*

1. Hazırlıklara yeterince önceden başlayınız.
2. Gerek katılımcılar gerekse davet etmeyi düşündüğünüz resmi görevlilerle tarih, zaman ve yer konusunda mutabık kalınız.
3. Okulun yaklaşımı ve konular hakkında resmi görevlilere bilgi veriniz.
4. Açılış konuşmalarına katılımcıların liderlerini de dahil ediniz.

## 3.2 Tarla Okulunun Amacının Kavranması

### 3.2.1 Alıştırma: Tarla Okulunun Amacının Kavranması

#### *Amaç:*

Katılımcılara TO'na katılarak neler öğrenecekleri hakkında bilgi vermek.  
Katılımcıların hedef olarak yönelinen/ odaklanılan ve odaklanılmayan problemleri daha iyi kavramalarını sağlamak

#### *Gerekli Materyaller:*

Beyaz veya Siyah Yazı Tahtası, işaretleme kalemleri veya tebeşir  
Alıştırma kitapları

*Öğrenme Süreci, Yöntemler ve Faaliyetler:*  
Küçük gruplar halinde yapılan beyin fırtınaları

*Kilit önemdeki sorular*

Tarla Okulunun amacı nedir?  
Hangi konular ve ne zaman işlenecektir?  
Beklentiler nelerdir?  
Eğitimin nasıl düzenlenmesini istiyorlar?  
Hangi problemler üzerine odaklanılacak?  
Hangi problemlerin üzerinde bizim etkimiz var?

### *Yönlendirme*

Bu seansta küçük gruplar halinde tartışmalar, müzakereler yapılacaktır. Bu gruplar katılımın teşvik edilmesi ve daha zengin bilgilerin edinilmesi konusunda yararlı olacaktır. Bu aynı zamanda katılımcıların küçük çalışma gruplarında konuşmaya alışmalarını sağlayan iyi bir yoldur – bu Tarla Okulunun nasıl çalışacağını, yararlı olacağını da göstermektedir.

### *Hazırlık*

Tahtanın en üstüne aşağıdaki iki soruyu yazınız:

- TO deyince ne anlıyorsunuz?
- TO’te neler öğrenmeyi umuyorsunuz?

Soruların altına, tahtaya aşağıda gösterilen şekilde iki başlığı yazınız: “TO deyince ne anlıyorsunuz”; ve “Öğrenme Beklentileri”.

### **TO’ndan Ne Anlaşıldığı**

### **Öğrenme Beklentileri**

### *Süreç:*

1. Katılımcılardan küçük tartışma grupları oluşturmalarını isteyiniz. TO deyince ne anladıkları üzerine bir tartışma başlatınız. Katılımcılardan soruları tartışmalarını isteyiniz. Her katılımcıdan kendi alıştırma kitabına kayıt tutmasını isteyiniz. Bunu yapmak için katılımcılara yaklaşık olarak 5 dakika süre veriniz.

*Yönlendirme:* Tartışmanın nasıl gittiğini dinlemek ve konuya odaklanmış halde kalmalarını sağlamak için gereken desteği ve yönlendirmeyi vermek üzere her grubu ziyaret etmelisiniz.

Katılımcılar tarafından ders seanslarında izlenmek üzere hangi hedeflerin belirlenmiş olduğunu biliyorsunuz, ancak belirlenen hedeflerin TO’NU algılayışlarıyla, kavrayışlarıyla örtüşüp örtüşmediğini görebilmek için bu tartışma oturumunu yapmanız gerekir.

2. Gruplar tartışmalarını tamamladıklarında, her katılımcıdan alıştırma kitaplarına ilk soruyla ilgili olarak yazdıklarını paylaşmasını isteyiniz. Katılımcılar bir seferde bir soruya cevap vermelidir, böylelikle her katılımcı olaya dahil olma şansını elde etmiş olur. Katılımcılar fikirlerini paylaşırken siz de bunları tahtada birinci kolona yazınız. Aşağıda bu konuyla ilgili bir örnek verilmektedir.

*Burası gençlerin kesme çiçek üretimini öğrendikleri bir okuldur.*

**Yönlendirme:** Katılımcılardan birisi bir başka katılımcı tarafından ortaya konulmuş olan bir noktayı tekrar ediyorsa, onu yeniden yazmanız gerekmez, ancak ilgili noktanın grup tarafından her ileri sürülüşünde söz konusu noktanın yanına bir işaret (✓) ekleyiniz. Bu sizin katılımcılar arasındaki ortak düşünceleri, görüşleri tanımlamanıza yardımcı olacaktır.

3. Katılımcıların her birisine konuya katkıda bulunma şansı verdikten sonra tahtaya yazmış olduğunuz cevapları gözden geçiriniz. En yaygın olarak verilen cevabı inceleyiniz. Soruyla ilgili düşünce birliği oluşturmayı yönelik tartışmaları teşvik ediniz.

**Yönlendirme:** TO'ten ne anlaşıldığı ucu açık bir sorudur. Verilen cevap sizin ve tüm katılımcıların daha fazla odaklanmasına yardımcı olacaktır.

4. İlk soruyu bitirdiğinizde katılımcılardan beklentilerini tartışmalarını isteyiniz. Aldığınız yanıtları tahtaya yazınız.

**Yönlendirme:** Katılımcıların beklentileri birbirine benzer olabileceği gibi birbirinden çok farklı da olabilir. Katılımcıların neleri öğrenmeyi beklediklerini bilmek sizin açınızdan son derece önemlidir, böylelikle TO programının bu hususları kapsayıp kapsamadığını kontrol edebilirsiniz. Gerçekli beklentilerin oluşmasını tekin ediniz. Katılımcıların beklentilerinin TO program hedefleriyle tam olarak aynı olmaması bir sorun teşkil etmez. Programa devam ederken bunlar çözülebilir.

Katılımcıların beklentileri amaçları gerçekçi değilse ve bunları program içinde gerçekleştirebilmek mümkün değilse, amacımızın okulda kendi etkimizin olmadığı problemlere odaklanmak olmadığını katılımcılara izah ediniz. Zamanımızı ve enerjimizi kontrol edebileceğimiz problemlerin çözümü için kullanmak istiyoruz. Amaç, etki edebileceğimiz problemlerin üzerinde tartışmaya odaklanmaktır. Okulda etki edebileceğimiz problemler üzerine odaklanacağız.

5. Katılımcılar tüm beklentilerini paylaştıktan sonra, planlanan öğretim programının kapsadığı konuların üzerinden geçiniz.
6. Katılımcıların beklentileriyle planlanan programda benzeşen hususları tanımlayınız. Farklı noktaları da tanımlayınız.
7. Katılımcılara şu soruyu sorunuz: hangi cevapları almadan /bili ve becerileri kazanmadan bu eğiti tamamlamak istemiyorsunuz?

**Yönlendirme:**

Programın bir bölümünün hali hazırda plana göre belirlenmiş olduğunu ve bir bölümünün de katılımcıların beklentileri doğrultusunda kendileriyle birlikte geliştirileceğini (özel konular) izah ediniz. Katılımcılar bu konuyu dikkate almalı ve

üzerinde düşünmeli ve gelecek seansların birisinde de katılımcıların ilgisini çeken özel konular seçilmelidir. Bu özel konuların bir kısmı hiç şüphesiz katılımcıların beklentileri arasında yer alacaktır. Okul ilerledikçe öğrenmek istedikleri ilave yeni hususları tanımlayabileceklerini kendilerine izah ediniz.

8. Programın nasıl uygulanacağını tartışınız. Tartışmayı TO'nda nasıl öğrenecekleri konusuyla başlatınız.

*Yönlendirme:* Tüm program süresi için, teorik konuları ve uygulamalı çalışmalarını kapsayan bir plan yapılmıştır. Uygulamalı çalışmalar tarlalarda/ işletmelerde üretimle yapılacaktır. Teorik bölümlerin nasıl verileceğini izah ediniz. Teorik faaliyetlerin küçük bir bölümünün dersliklerde daha büyük bölümünün de üretimin fiilen yapıldığı tarlada verileceğini izah ediniz. Bu bölümün son derece ilgi çekici olduğuna inandığınızı ifade ediniz. Katılımcıların okulda yaptıkları gözlemler ve aktif katılımları son derece önemlidir, dolayısıyla kendilerine birer araştırmacı olarak oynadıkları rolü ve "genç araştırmacılar" olarak nasıl denemeler yapacaklarını anlatınız. Önemli bilgiler edineceğimiz birçok alıştırma planlanmıştır. Her toplantıda gruplarda pek çok tartışma yapılacaktır. Tartışmaların 2/3'ünün katılımcılar ve 1/3'ünün de öğretmen/ kolaylaştırıcı tarafından yapılması planlanmıştır. Ayrıca, çok eğlenceli geçecek bir plan hazırlanmıştır. Bir çok oyun, dans ve çeşitli şakalar planlanmıştır. Zamanın belirli bir bölümü eğlenceye ayrılacaktır.

Uygulanacak olan yaklaşımları izah ediniz:

- Katılımcıların pasif değil aktif bir rol oynayacaklarını izah ediniz: katılımcılar yalnızca sizden ders almak yerine sizinle birlikte çalışacaklardır.
- Sizin rolünüz öğrenmek ve eğitimi kolaylaştırmaktır. Hem eğitmen hem de katılımcıların sorunlarının dinleyicisi sıfatıyla katılımcıları dinleyeceksiniz.
- Programda yaparak öğrenme yaklaşımı uygulanmaktadır.
- Öğrenme sahası/ yeri tarladır
- Program çiftliklerde/ işletmelerde fiilen yapılmakta olan işlemlerle bağlantılıdır
- Program bir problem çözme yaklaşımını kullanmaktadır
- Hatalardan öğrenme

9. Katılımcıların her noktayı anlayıp anlamadıklarını kontrol ediniz. Katılımcıları her noktayı tartışmaları ve bu konuda sorular sormaları yönünde teşvik ediniz.

10. Beklentileri özetleyiniz. Ardından ileriki seanslarda nelerin planlandığını ana hatlarıyla belirtiniz. Katılımcılara toplantıların programını izah ediniz. Ne sıklıkta bir araya gelecekler? Haftanın hangi günü? Hangi saatte? Nerede? Üzerinde mutabık kalınan programı tahtaya yazınız ve katılımcılardan bu bilgileri alıştırma kitapçıklarına kopya etmelerini isteyiniz.

*Yönlendirme:* Katılımcıların bu ilk seanstan TO'nun e olduğunu ve gelecek seanslarda, özellikle de ilk üç aylık dönemde verilecek olan seanslarda kendilerini nelerin beklediğini anlamış olarak ayrılmalıları önemlidir. Başlangıçta iyi bir izlenim edinmiş olmaları son derece önemlidir.

*Toparlama ve sonlandırma:*

- Birkaç dakika ayırarak, bu toplantıda ele alınan kilit önemdeki konuları yeniden kısaca gözden geçirin.

### 3.3 Takım Oluşturma

**Yönlendirme:** Bu modülü hazırlamadan önce, birlikte çalıştığınızı katılımcı grubunu değerlendiriniz.

**Amaç:**

- TO üyeleri arasında birlik oluşturmak.
- Grup içinde etkin ve çatışmasız bir çalışma için temel kuralları tespit etmek.

**Gerekli Materyaller:**

Beyaz veya Siyah Yazı Tahtası, işaretleme kalemleri veya tebeşir

**Öğrenme Süreci, Yöntemler ve Faaliyetler:**  
Beyin fırtınası

**Kilit önemdeki sorular:**

Bir grup olarak nasıl etkin ve verimli çalışabiliriz?

#### 3.3.1 Alıştırma: Temel Kurallar

**Süreç:**

1. Okul toplantılarının düzenlenmesine ilişkin kurallarla ilgili bir tartışma başlatınız. Her katılımcıyı temel kurallar ortaya koyması veya diğer katılımcılar tarafından ileri sürülen hususlar konusunda yorum yapması için teşvik ediniz.
2. Katılımcılar önerilerde buldukça bunları tahtaya yazınız
3. Belli bir kuralın nasıl işleyeceğine açıklık getiriniz. Belirlenen bazı kurallara itiraz ediniz. Tartışmayı yönlendirmeye yardımcı olmak üzere aşağıdaki kontrol listesini kullanınız.
  - Her üyenin katılım ve karar verme konusunda eşit haklara sahip olmasını sağlamamız gerekir.*
  - Kararların grup üyeleri ile müzakere edilerek toplu halde alınmasını sağlamamız gerekir.*
  - Birbirimize her zaman eşit şekilde ve saygılı davranmamız gerekir.*
  - Birey olarak disiplinli ve gruba karşı sorumlu olmamız gerekir.*
  - Her zaman dürüst olmalı ve grubun menfaati doğrultusunda elimizden gelenin en iyisini yapmaya kendimiz adanmalıyız.*
  - Bizimle aynı görüş ve düşünce olunmamasını kabul etmeli ve bireysel düşüncelerimiz kabul görmediğinde kesinlikle kızmamalıyız.*
  - Kendi görüşümüze aykırı olsa dahi, her zaman çoğunluğun kararlarını kabul etmeliyiz.*
  - Grup üyeleri olan ilişkilerimizde açık, sorumluluk sahibi ve şeffaf olmalıyız.*
  - Her zaman sorunları çözmeye çalışmalı, işler kötü gittiğinde başkalarını suçlamamalıyız.*
4. Seçilen kurallar konusunda bir konsensüs olmasını sağlayınız.



5. Her katılımcıdan üzerinde mutabık kalınan kuralları alıştırmaya kitapçıklarına yazmalarını isteyiniz.
6. Grubun başarısı için bu kuralların önemini tartışınız. Bu noktalar her zaman akılda tutulmalıdır ve grubun temel kuralları olarak görülmeli ve ona göre hareket edilmelidir.

#### *Yönlendirme:*

Okuması yazması olmayan katılımcı yoksa, üyelerin her birisi anlaşmanın bir kopyasını imzalamalıdır. Bir sonraki toplantıda imzalanmış olan anlaşmanın kopyalarını dağıtınız. Okuması yazması olmayanlar varsa, imza atmalarını istemeksizin üzerinde anlaşmaya varılmış olan dokümanı dağıtınız.

### 3.3.2 Alıştırma: Tarla Okulumuza İsim Verme

#### *Süreç:*

1. Katılımcıları 3-5 kişiden oluşan küçük gruplara ayırınız. Her gruptan TO için bir isim önermelerini ve bu isim üzerinde tartışmalarını isteyiniz. Her grup yalnızca tek bir isim önerecektir. Bunun için kendilerine 5 dakika süre veriniz.
2. Süre dolduğunda, her gruptan sırayla önerilerini paylaşmalarını isteyiniz. Önerileri tahtaya yazınız. Birden fazla gruptan aynı öneri geldiyse, öneriyi bir kez yazınız ve aynı öneride bulunan her grup için yanına bir (✓) işareti ilave ediniz.
3. Tüm öneriler tamamlandıktan sonra, katılımcılardan TO için hangi ismin en uygun olduğu konusunu tartışmalarını isteyiniz. Bir isim üzerinde anlaşmaya varmalarına yardımcı olunuz.
4. Anlaşmaya varamadıkları takdirde isim önerilerini oylamaya koyunuz.
5. Tüm katılımcılardan alıştırmaya kitapçıklarının kapağına isimlerini yazmalarını isteyiniz.
6. Katılımcılara TO için özel bir sembol/ simge kullanmayı isteyip istemediklerini sorunuz. Eğer istiyorlarsa katılımcılar veya aile bireyleri arasında bu simgeyi/ sembolü çizebilecek birisi olup olmadığını sorunuz. Bir araya gelerek okulun simgesi/ sembolü ile ilgili bazı fikirleri çizgiye dökmek üzere, en az bir katılımcıyı veya grubu veya aile bireylerini organize ediniz. Bu ekip konu üzerinde çalışarak bir sonraki toplantıya önerilerini getirmelidir.

## 3.4 Tarla Okulumuzun Yönetilmesi ve İdame Ettirilmesi

### 3.4.1 Alıştırma: Tarla Okulunun Organizasyonu

#### *Amaç:*

TO'nun yönetilmesi ve idame ettirilmesine yönelik yöntemler üzerinde mutabık kalınması  
Üyelerimizin mümkün olduğu kadar çok görev ve iş yürütmelerine ve gerçekleştirmelerine yardımcı olunması,  
Okulla olan ilişkilerin artırılması ve geliştirilmesi

*Öğrenme süreci, Yöntemler ve Faaliyetler:*

#### *Gerekli olan Materyaller:*

Beyaz tahta veya kara tahta, işaretleme kalemleri veya tebeşir  
2 Alıştırma Kitabı, Dolmakalem

*Kilit önemdeki sorular:*

Beyin fırtınası, Grup halinde karar alma

Bizim Tarla Okulumuzu (TO) nasıl düzenlemeliyiz?

Bizim Tarla Okulumuzu finansal açıdan idame ettirebilmek için nelere ihtiyacımız var?

**Hazırlık:**

Bu seansta yapılan çalışmaların resmi ve biçimsel kurallara uygun olarak yapılması gereklidir. Bu çalışmalar yazılı olarak kaydedilmeli ve güvenli bir yerde muhafaza edilmelidir. Bu notlar ve kayıtlar ileride ihtiyaç duyulabilecek Tarla Okulunun oluşturulmasına esas teşkil edecektir.

Bu formun Sekreter tarafından yazılarak düzenlenmesi ve saklanması gereklidir.

**Süreç:**

Konuyu Tarla Okulunun (TO) nasıl düzenlenmesi gerektiğini ele almak ve tartışmak suretiyle başlatınız. Katılımcılara göre, TO'nda Başkan, Başkan Yardımcısı, Sekreter ve Mali İşler Yetkilisi gibi kadrolara ve bu kadrolarda görev yapacak kişilere ihtiyacımız var mıdır? Katılımcılar, bu konu ile ilgili olarak başka neler düşünüyorlar? Bu konuyla ilgili başka fikir ve görüşleri nelerdir? Gerçekleştirmek istediğimiz çok sayıda çalışma, deneme ve alıştırma bulunmaktadır. Tüm bunları gerçekleştirebilmek için yardımcı personele ihtiyacımız var mı? Varsa kaç adet yardımcı personele ihtiyacımız var? Eğitim programının ve derslerin neşeli ve eğlenceli geçmesini istiyoruz. Oyun lideri veya liderlerine ihtiyacımız var mı? Tartışmayı, Başkan, Başkan Yardımcısı; Sekreter, Mali İşler Yetkilisi, Oyun Lideri ve Yardımcı gibi unvanlarla tanımlanabilecek liderlik türleri üzerinde katılımcıların ortak bir görüşe varmalarını sağlayabilecek şekilde yönlendiriniz.

1. Liderlik kategorilerini tahtaya yazınız. Aşağıda verilen örneği kullanınız. Bunları ayrıca TO'nun genel tutanak defterine de kaydediniz.

Başkan	Başkan Yardımcısı	Yardımcı Personel	Yardımcı Personel	Sekreter	Mali İşler Yetkilisi	Oyun Lideri

2. Aşağıdaki tabloda yer alan her bir yetkilinin görev ve sorumlulukları ile ilgili olarak beyin fırtınası yapınız ve konuyu ele alarak tartışınız.

Başkan	Başkan Yardımcısı	Yardımcı Personel	Yardımcı Personel	Sekreter	Mali İşler Yetkilisi	Oyun Lideri
Okul Faaliyetlerinin koordinasyonunu yapar						

**Yönlendirme:**

Bireysel liderliklerin grup içinde oynayacakları rolleri açıklayınız.

Başkan: Okul faaliyetlerini koordine eder, toplantıların yapılması için mekânları ve toplantı yapılacak yerleri hazırlar, prosedürleri iyi bilir, ortaklaşa varılan/verilen kararlar üzerine sonuca varır, okulun toplantı ve parlamenter sistem ve usullerinde herhangi bir

uyuşmazlık veya ihtilafın ortaya çıkması durumunda nihai kararı verir, herkesin tartışmaya katılmasını teşvik eder ancak kendi fikrini kabul ettirmeye çalışmaktan kaçınması gereklidir. Faaliyetlerin düzenlenmesi ve yürütülmesinde diğer yetkililer ve kişilerle işbirliği yapar.

**Başkan Yardımcısı:** Başkanın yokluğunda liderlik yapar, prosedürleri iyi bilmesi gerekir.

**Yardımcı Personel:** Alıştırmaların, deneme çalışmalarının, odak grup görüşme ve tartışmalarının, deneme çalışması yapılacak arazilerin ve toplantı yapılacak bina ve tesislerin hazırlanmasında yardımcı olması gereklidir ve çalışmaları, faaliyetleri ve etkinlikleri görüntüleyen fotoğraflar çeker.

**Sekreter:** Okula devam ve faaliyet ve çalışmalara katılım kayıtlarını tutar. Tüm üyeleri ve bu üyelerin toplantılara ve faaliyetlere katılımlarını gösteren listeler tutar. Okul meclisi için okulun çalışma ve faaliyetlerine ilişkin unutulmaz anıları toplar ve derler.

**Mali İşler Yetkilisi:** Okulun tüm mali ve finansman işlerini yürütür. Mali İşler Yetkilisi grup fonlarının kayıtlarını tam, eksiksiz, doğru ve düzenli bir şekilde tutar. Aşağıda belirtilen kalemlere ilişkin olarak tam, eksiksiz, doğru ve düzenli kayıtlar tutar: a) alınan tüm paralar ve kaynakları, b) ödenen tüm paralar, bu paraların kime ve hangi nedenle ödendiğini gösterecek şekilde. Ödemeleri sadece okul meclisi tarafından onaylanması halinde yapar ve okul meclisi tarafından onaylandığı şekilde gerçekleştirir. Hangi koşullar altında olursa olsun okulun fon ve paralarını şahısların kişisel faturalarının ödenmesi amacıyla kullanmaz ve kullanılmasını engeller.

**Oyun Lideri:** Sınıf toplantılarında ve diğer faaliyet ve etkinliklerde oyunları ve şarkıları kullanmak suretiyle heyecan, coşku ve motivasyon yaratır ve coşkulu ve neşeli bir ortamı teşvik eder.

3. İlk kategoriye tamamladıktan sonra ikinci ve üçüncü kategorilerin üzerinden geçiniz ve ikinci ve üçüncü kategoride yer alan yetkililerin görev ve sorumlulukları hakkında ortak bir mutabakata varınız.
4. Görev ve sorumlulukların tanımlanması sürecini tamamladığınız zaman bu görev ve sorumluluklar konusunda ortak varılan mutabakatı TO tutanak (kayıt) defterine yazınız.
5. Daha sonraki aşamada katılımcılara bu görevleri doldurabilmek için hangi özellikleri olan ve ne gibi kişileri seçmek istediklerini sorunuz. Bu seçimin ne şekilde ve nasıl yapılacağı konusunda ortak bir mutabakata varınız.

#### **Yönlendirme:**

- TO'nun tüm TO üyeleri tarafından adil bulunan ve uygun görülen bir liderin seçilebilmesi için uygun bir yöntemin bulunması çok önemlidir.
  - Bu konuda başvurulabilecek en basit yöntem gizli oyla seçim yapılması olabilir. TO üyeleri her bir görev için herhangi bir kişi aday gösterilmeksizin oy verebilirler. En fazla oyu alan kişi ilgili göreve seçilir.
  - Diğer taraftan, bu konuda alternatif olarak TO üyeleri her bir görev için adaylar gösterebilir ve ilgili görev için gizli yapılacak oylama sonucunda bu adaylar arasından en fazla oyu alan ilgili göreve getirilebilir.
  - Tüzüğün ve yönetmeliklerin eğitim programları süresince herhangi bir zamanda standart oy çokluğu yöntemiyle değiştirilebileceğini katılımcılara anlatınız, açıklayınız.
6. TO liderlerinin nasıl seçileceği konusunda ortak bir mutabakat sağlanmasından sonra katılımcılara her bir yetkilinin görev süresinin ne kadar olması gerektiğini

sorunuz. Yetkililerin eğitim programı süresince görevlerini sürdürmeleri önerilmektedir.

7. Yetkililerin görev sürelerinin ne kadar olması gerektiği konusunda da mutabakata vardıktan sonra bu hususu TO kayıt (tutanak) defterine *TO liderlik (yönetici) kadrosunun seçilme prosedürü* başlığının altındaki bölüme kaydediniz.
8. Bundan sonraki aşamada süreci TO liderlerini (yöneticilerini) üzerinde mutabık kalınan sürece göre seçmek suretiyle başlatınız.

**Yönlendirme:** Üyeler TO Liderlerinin seçilmesinin henüz çok erken olduğunu düşünebilirler. Eğer üyeler seçimin yapılmasının erken olabileceğini düşünmekteyseler bu kez üyelere bu seçimin ne zaman yapılması gerektiğini sorunuz ve verilen yanıtlara göre bu seçim zamanını TO program çizelgesine yerleştiriniz.

9. Seçim gerçekleştiği zaman seçilen liderleri (yöneticileri) TO genel kayıt defterine yazınız. Bu isimleri defterin yeni bir sayfasına ve *TO liderlerinin (yöneticilerinin) seçimi* başlığı altındaki bölüme yazınız.

Seçilen Yönetici (Lider) Kadro			
Görev	İsim	Adres	Telefon Numarası
Başkan			
Başkan Yardımcısı			
Yardımcı			
Yardımcı			
Sekreter			
Mal İşler Yetkilisi			
Oyun Lideri			

10. Kayıt (tutanak) defterini katılımcılara gösteriniz ve sürecin resmi ve kurallara uygun olarak kaydedilmesinin önemli olduğunu anlatınız. Kayıt defterini bu ana kadar siz tutmuş ve muhafaza etmişsiniz. Bu andan itibaren bu defterin tutulması ve saklanması sorumluluğu TO Sekreterine ait olacaktır. Bununla birlikte, kayıt defterini Sekretere teslim etmeden önce tüm üyelere defterin seçim prosedürünü ve seçim sürecinin sonuçlarını kapsayan bölümlerinin imzalanmalarını isteyiniz. Yukarıda belirtilen bu işlemlerin tamamlanmasından sonra kayıt defterini Sekretere teslim ediniz.

Not:

Katılımcıların kendi yetkililerini seçmelerine izin verilmesi aşağıda belirtilen amaç ve hedeflere ulaşılmasında yardımcı olmaktadır:

- Üyelerin okul toplantılarını sahiplenmesi ve okul çalışma ve faaliyetlerine sahip çıkması
- TO'nun yönetilmesine ve idame ettirilmesine ilişkin yöntemler ve usullerde mutabakat sağlanması

- Üyelerin çok sayıda görevi üstlenmesine, yürütmesine ve gerçekleştirmesine yardımcı olunması
- Seçilen kişilerin kendi organizasyonlarına karşı sorumlu olmayı ve sorumluluk duymayı, liderlik becerilerini ve parlamenter prosedür ve usulleri öğrenmesi
- Tüm üyelerin seçimin ne olduğunu ve seçimlere katılmayı öğrenmesi
- Çok sayıda ve birbirinden farklı deneyimlerin üyelerin yeni beceri ve yetkinlikler geliştirmesine/kazanmasına yardımcı olması.

### 3.4.2 Alıştırma: Tarla Okulunun Finansmanı

#### Süreç:

1. Süreci, TO'nun bazı faaliyet ve etkinliklerinin nasıl finanse edilebileceği konusunda katılımcılara arasında görüşme ve tartışma açarak başlatınız.
2. TO'nun işlevlerini görebilmesi, çalışma ve faaliyetlerini sürdürebilmesi amacıyla proje tarafından finanse edilen maliyet ve giderleri açıklayınız (tabii ki bu finansman projede öngörülmüşse- eğer projede bu finansman öngörülmemişse proje tarafından sağlanacak finansmandan bahsetmeyiniz). Üyeler bu finansmana katkıda bulunmaya hazırlar mı? Maliyet ve giderlerin bir bölümünü karşılamaya hazırlarsa ne kadar bir bölümünü ve hangi bölümünü? Yatırım fonları/ortak fonları için finansman bulabilecekler mi? İş sahipleri yatırım fonunun/ortak fonun oluşturulmasına katkıda bulunmayı istiyorlar mı? Bu görüşme ve tartışmaları üzerinde mutabık kalınan usul ve yöntemlerle yapılacak şekilde yönlendiriniz ve gerçekleştiriniz.
3. Üzerinde mutabık kalınan usul ve yöntemi TO finansal kayıt defterine *TO için fonların bulunması/sağlanması ve yönetilmesi prosedürü* başlığı altındaki bölüme yazınız.
4. Kayıt (tutanak) defterini katılımcılara gösteriniz ve sürecin resmi ve kurallara uygun olarak kaydedilmesinin önemli olduğunu altını çizerek anlatınız. Kayıt defterini bu ana kadar siz tutmuş ve muhafaza etmişsiniz. Bu andan itibaren bu defterin tutulması ve saklanması sorumluluğu TO Mali İşler Yetkilisine ait olacaktır. Bununla birlikte, finansal kayıt defterini Mali İşler Yetkilisine teslim etmeden önce tüm üyelerden kayıt defterinin TO için fonların bulunması ve yönetilmesi prosedürü bölümünü imzalamalarını isteyiniz. Yukarıda belirtilen bu imzalama işleminin tamamlanmasından sonra finansal kayıt defterini TO Mali İşler Yetkilisine teslim ediniz.

#### Konuların Toparlanması ve Sonlandırma:

- Bu toplantıda ele alınan, konuşulan ve tartışılan kilit önemdeki konuların üzerinden geçebilmek için birkaç dakika ayırınız
- Katılımcılara bir sonraki toplantıyı hatırlatınız.

## Modül 4: Alıştırmalar

### 4.1 Bitki ve Çevresel Faktörler

#### 4.1.1 Alıştırma: Bitkinin Bölümleri

##### Öğrenme Hedefleri:

Katılımcıların bitkinin bölümlerini öğrenmeleri, katılımcılar böylece, bitkinin çeşitli bölümlerini tanıyıp birbirinden ayırt edebilecek bilgilere sahip olacaklardır.

**Materyal:** bitkinin bölümlerinin isimleri olmayan resmi ve bölümleri işaretlenmiş/ bölümlerinin isimleri tanımlanmış olan resimleri ve kâğıtlı (ayaklı) yazı tahtası

##### Süreç:

1. Katılımcılara ne yapacaklarını izah ediniz
2. Katılımcıları gruplara ayırınız- 4 grup
3. Bitki bölümlerinin hizalarında doldurulması gereken boşluklar olan çalışma kâğıtlarını gruplara dağıtınız
4. Bitkinin bölümlerini anlatınız
5. Katılımcıların, gruplar halinde çalışmak suretiyle, bitki bölümlerinin hizalarında boş bırakılan kutucuklara ilgili bitki bölümünün isimlerini yazmalarını sağlayınız
6. Çalışma için kullanılan resmi gösteriniz
7. Grupların ilgili boş kutucuklara bitki isimlerini doğru yazıp yazmadıklarını kontrol ediniz
8. Bitki bölümlerini ve işlevlerini izah ediniz
9. Grupların çalışma kâğıtlarında bitki organlarının doğru olarak yazılıp yazılmadıklarını izleyip, kontrol ediniz

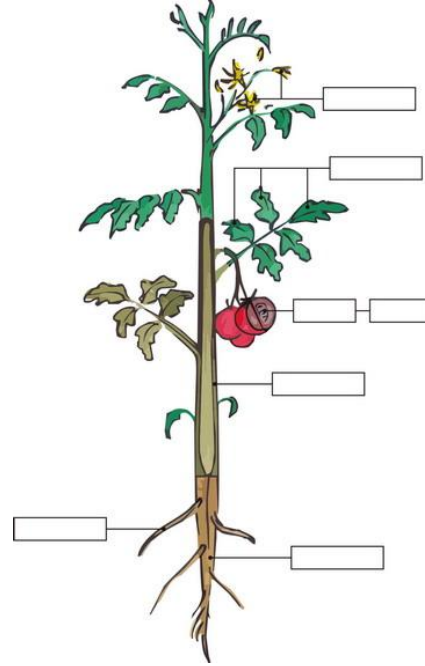
1. Kökler
2. gövde
3. yaprak
4. çiçek
5. meyve ve çekirdeği

##### Üzerinde tartışılacak sorular:

Bitkiler nasıl büyür?

Bitkinin büyüme hızı plastik serada ve açık arazide aynı mıdır?

Bitkinin en önemli bölümü hangisidir?



#### 4.1.2 Alıştırma: Çiçeğin Bölümleri

**Öğrenme hedefleri:** Katılımcıların çiçeğin bölümlerini öğrenmeleri.

Katılımcılar çiçeklerin bölümlerini tanıyabilecekler ve kendi çiçeğini tasarlayabilecekler.

Harfleri kullanmak suretiyle çiçeğin bölümlerini adlandırınız.

##### Süreç

1. Katılımcıları gruplara ayırınız
2. Çiçeğin bölümlerini anlatınız ve tanıtırınız
3. Çiçeğin resimlerini dağıttınız ve katılımcılardan çiçeğin bölümlerini işaretlemelerini/adlandırmalarını isteyiniz
4. Çiçeğin resimlerini dağıttınız
5. Çiçeğin bölümlerini işaretleyiniz/adlandırınız
6. Doğru yanıtları gösteriniz
7. Çiçeğin bölümlerini ve bu bölümlerin işlevlerini bir kez daha anlatınız ve izah ediniz
8. Bir çalışma kâğıdına çiçeği ve çiçeğin bölümlerini çiziniz

*Erkek Organlar (Bölümler):*

A- Stamenler (Erkek Organ)

B- Sap Kısım (sapçık)

C- Anter (Başçık)

*Dişi Organlar (Bölümler):*

D- Pistiller (Dişi Organ)

E- Yumurtalık

F- Stigma (Tepecik)

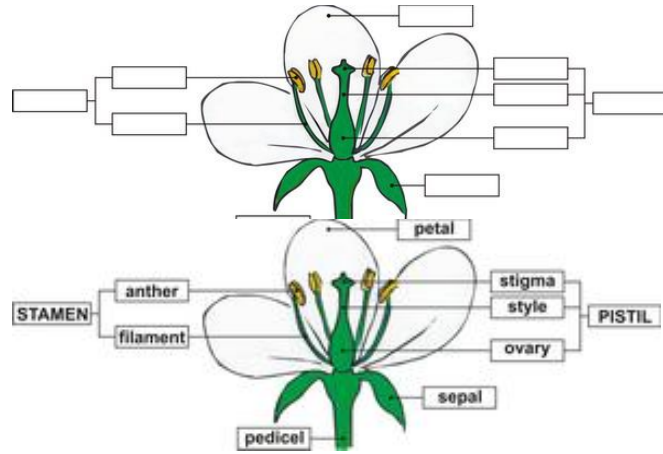
G- Dişicik Borusu

*Diğer Organlar (Bölümler):*

I- Çiçek sapı

J- Çanak Yapraklar

K- Taç yapraklar



#### 4.1.3 Alıştırma: Çiçeğin Bölümleri – tanımla eşleştirme

*Öğrenme Hedefi:* eğitimin yararlanıcılarının çiçeğin bölümlerini öğrenmeleri  
Eğitimin yararlanıcılarının çiçeklerin bölümlerinin isimlerini öğrenmeleri- çiçeği, bölümlerini de içerecek şekilde çizebilmeleri ve bölümleri doğru isimlerle eşleştirmeleri

*Süreç*

1. Katılımcıları gruplara ayırınız
2. Çiçek bölümlerinin resimlerini dağıttınız
3. Çiçeğin bölümlerini doğru yanıtlar vermek ve çizgiler çizmek suretiyle birleştiriniz
4. Doğru yanıtları gösteriniz
5. Doğru yanıtları dizüstü bilgisayara geçiriniz

*(Erkek Organlar):*

Stamenler (Erkek Organ) - Anteri (başçığı) destekleyen ince lif veya sap

Sap Kısım (sapçık) - - Sap kısmının polen üreten üst kısmı

Anter (başçık) - - Stamen sapçık ve başçık olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır.

*Dişi Organlar:*

Pistiller - - Yumurtalık ve tepecik arasında kalan “ana gövde bölümü”

Dişicik Borusu - - Ana gövde bölümü üç kısımdan oluşur tepecik, dişicik borusu ve yumurtalık.

Tepecik - - Pistilin üzerinde polenlerin konduğu yumru, kabarıklık (polenler tepeciklerde büyür ve boyuncuktan aşağıya yumurtalığa iner).

Yumurtalık - - Pistilin tabanında yer alır ve çeşitli bölmelerden oluşur. Bu bölmelerde erkek polenlerle (sperme eşdeğer olan) döllenmeyi bekleyen çeşitli dişi yumurta hücreleri bulunmaktadır.

*Diğer kısımlar:*

Çiçek sapı - - Çiçeğin erkek ve dişi organlarını çevreleyen genellikle renkli "çiçek yaprakları" veya "yapraklar".

Çanak yapraklar - - çiçek tomurcuk halinde iken etrafını çevreleyen yeşil renkli yapraklardır. Çiçek açıldığında çanak yapraklar çiçeğin altında çiçek sapının üzerinde uzayan küçük petal (taç yaprağı) veya yaprak benzeri nesnelere halinde kalır.

Taç yaprakları – - çiçeğin üzerinde oturduğu sap.

#### **ÇİÇEĞİN YAPISI**

Aşık gibi görünse de, kesme çiçek üreticisinin çiçekleri hakkında bilmesi gereken ilk şey çiçeğin yapısıdır. Şaşırtıcı olan husus, çiçeklerle çalışan pek çok kişinin çiçeğin yapısının temel unsurlarını bilmiyor olmalarıdır. Bir çiçek aşağıda belirtilen kısımlardan oluşur:

*Erkek Organlar:*

- *Stamenler (erkek organ)* - stamen iki kısımdan oluşur, sapçık (filament) ve anter (başçık).
- Sapçık (Filament) – anteri tutan ince sap.
- Anter – sapçığın üzerinde polenlerin üretildiği bölüm.

*Dişi Organlar:*

- Dişicik Borusu (*Pistil*) – üç kısımdan oluşan organ: dişicik tepesi, dişicik borusu ve yumurtalık.
- Yumurtalık – dişicik borusunun alt kısmında yer alır ve birkaç bölmeden oluşur. Bu bölmeler "yumurtacık/tohum taslağı" olarak adlandırılır. Her bölmede erkek polenlerle (sperme eşdeğer olan) döllenmeyi bekleyen çeşitli dişi yumurta hücreleri bulunmaktadır.
- Tepecik - Pistilin üzerinde polenlerin konduğu yumru, kabarıklık (polenler tepeciklerde büyür ve dişicik borusundan aşağıya yumurtalığa iner).
- Dişicik borusu – yumurtalıkla tepecik arasındaki sap.

*Diğer kısımlar:*

- *Çiçek sapı* – çiçeğin üzerinde oturduğu sap.
- *Çanak yapraklar* - çiçek tomurcuk halinde iken etrafını çevreleyen yeşil renkli yapraklardır. Çiçek açıldığında çanak yapraklar çiçeğin altında çiçek sapının üzerinde uzayan küçük petal (taç yaprağı) veya yaprak benzeri nesnelere halinde kalır.
- *Taç yapraklar* – çiçeğin erkek ve dişi organlarını çevreleyen genellikle renkli çiçek yaprakları veya yapraklar.

#### **4.1.4 Alıştırma: Bitkinin Büyümesi**

*Öğrenme hedefleri:* Bitkinin büyümesinin ve büyümeyle ilgili faktörlerin belirlenmesi

*Süre:* Planlanan teorik konudan bir veya iki hafta önce deneyin yapılması

*Materyal:* karanfil bitkileri, metre, yapışkanlı etiketler, işaretleyici, ahşap çiteler

*Süreç:*



1. Katılımcıları üç gruba ayırınız
2. Çalışma sahası olarak öngörülen yerde plastik seralar içindeki karanfil bitkilerini bulunuz.
3. Bir bitkiyi seçiniz
4. Bitkinin yanına ahşap çitayı yerleştiriniz
5. Dallardan birisini ahşap çitaya bağlayınız (gevşek şekilde)
6. Dalın yüksekliğini ölçünüz
7. Katılımcılara beklentilerini, 2 gün ve 7 gün içinde bitkinin ne kadar büyümesini beklediklerini sorunuz.
8. Verdikleri cevapları yazınız
9. 2 gün sonra dalın yüksekliğini kontrol ediniz.
10. 7,14,21 gün sonra dalın yüksekliğini kontrol ediniz.



*Üzerinde tartışılacak sorular:*

- Bitkinin büyümesini hangi faktörler etki eder?  
Plastik serada ve açık alanda büyüme hızları aynı mıdır?  
Bitkiler gündüz mü yoksa gece mi daha hızlı büyür?  
Sıcaklık bitkinin büyümesine nasıl etki eder?  
Işık bitkinin büyümesini nasıl etkiler?  
Su bitkinin büyümesini nasıl etkiler?  
Bitkinin büyümesinde önemli etkileri olan diğer faktörler nelerdir?

#### 4.1.5 Alıştırma: Bitki Kökleri ve Damarları

Gübreler ve diğer kimyasal maddeler toprağa bitki tarafından alınmak üzere uygulanır. Bu kimyasal maddelerin bitkiye nüfuz edebilmesi için soda çözünmeleri gerekir. Bitkinin kökleri suda çözünen bu kimyasalları emer. Su ve kimyasal maddelerin bitkiye nakledilmesini değerlendirmek üzere aşağıdaki alıştırma yapılabilir.

**Amaç:** Suyun ve besleyici/ kimyasal maddelerin bitkiye taşınmasını ve bu proseste ışığın etkisini anlamak.

**Materyaller:** Kavanozlar veya kaplar, kırmızı mürekkep veya boya, içecek pipetleri (her gruba 2 adet),

**Süreç:**

1. Kavanozlara su koyunuz ve suya bir kaç damla mürekkep veya boya damlatınız. Kavanozdaki suyun rengi koyu kırmızı veya mavi olmalıdır.
2. Tarlaya giderek tercihen sapları uzun yapraklı olan farklı bitkilerden yaprak toplayınız (sebzeler, kesme çiçekler yabani otlar, çimen). Örneğin salatalık gibi. Karanfil bitkisini veya daha geniş yapraklı diğer bitkileri de seçebilirsiniz.
3. Sınıfa dönerek yaprakları yaprak saplarıyla birlikte kapların içine koyunuz.
4. İçecek pipetlerinden birisini düzeleştiriniz. Bir adet düzeleştirilmiş ve bir adet düzeleştirilmemiş pipeti kaplardan birisine koyunuz.
5. İki dizi yapınız: kap dizilerinden birisini güneşli bir yere diğer diziyi de gölge bir yere koyunuz.
6. Beklentilerinizi yazınız.
7. Bir saat bekleyiniz ve yaprakları ve pipetleri gözlemleyiniz. Yapraklardaki damarların boyayla boyanmasını gözleyiniz.
8. 2 ve 3 saat sonra ve bir sonraki toplantıda yeniden gözlem yapınız.

*Not:* Su camdan sapa ve oradan da yapraklara çekilir. Bu bitkinin suyu topraktan kökleriyle aldığı gösterir.

*Tartışma:*

Zaman içinde yaprakların rengi ne şekilde değişiyor?

Güneş ışığı alan diziyle gölge yere konulan dizi arasında herhangi bir fark var mı?

Bu toprağa uygulanan kimyasal maddeler (gübreler, böcek ilaçları) bakımından ne anlama gelmektedir?

Su ve kimyasal maddeler yaprağın ucunu ulaştıktan sonra ne oluyor?

Sabahları yaprakların kenarında su oluyor mu? Bu su renkli mi? Neden?

#### 4.1.6 Alıştırma: Terleme (Transpirasyon)

*Öğrenme hedefleri:* Terleme sürecinin görülmesi, bitkinin yapraklı bölümünde gözenekler vasıtasıyla meydana gelen su transpirasyonunun gözlenmesi.

*Materyaller:* iyi sulanmış bitki veya ağaç, küçük plastik bir torba, bağlama teli, kağıt havlu  
*İşlem:*

1. Katılımcıları, her birisi 3-5 kişiden oluşan gruplara ayırınız; her grup alıştırma yapacaktır

2. Bir bitki ve toprağı nemli olan ve uzun boylu ve yapraklı bitkilerin büyüdüğü (tercihen güneş altında) bir tarla seçiniz. Eğer toprak nemli değilse alıştırma yapmadan önce bitkileri sulayınız. Karanfil bitkilerini veya daha geniş yapraklı başka bitkileri seçebilirsiniz.

3. Bitkinin sapının ucundaki son en az üç yaprağı veya bitkinin dalını kuru şeffaf plastik torbanın içine alınız. Mümkün olduğu kadar çok yaprağı torbanın içine alınız.

4. Plastik torbanın ağzını bitkiye zarar vermeyecek şekilde dikkatlice bağlama teli ile bağlayınız.

5. Plastik torbanın içinde ne olacağını düşünüyorsunuz?

*Not:* Değişik cevaplar gelecektir

5. Yirmi dakika kadar bekleyiniz.

6. Bağlama telini çözünüz ve plastik torbayı çıkarınız.

7. Plastik torbanın içini kağıt havluyla siliniz.

8. Kağıt havluda ne görüyorsunuz?

*Not:* Su,

9. Bu size bitki ile ilgili ne söylemektedir?

*Not:* Bu, bitkinin yapraklarından su kaybettiğini gösterir. Bu prosese terleme (transpirasyon) adı verilir.

10. Farklılıkları karşılaştırınız

11. Suyun bitkinin kökünden yapraklarına doğru hareket etme sürecini izah ediniz.

12. Güneş altında veya günün farklı saatlerinde (sabah erken, öğleden sonra geç saatlerde, akşam üzeri) bitkilerde 1-3 adımları tekrarlayınız.

*Not:* Bitkiler yapraklarından yüzeydeki küçük gözenekler vasıtasıyla su buharı kaybettikçe bitkinin kökü ve dokuları topraktan su çeker. Toprakta bitkinin kökünün bulunduğu bölgede bitkinin su gereksinimini karşılamaya yeterli suyun bulunduğu durumlarda bitkiler ideal koşullardadır – gözenekler açık. Toprakta yeteri kadar su yoksa, bitki gözeneklerini kapatır ve yaprak yüzeyinden çok az nem kaybı olur. Bu bitkilerin kuraklığa karşı kendilerini koruma mekanizmalarıdır. Bu alıştırmada yukarıda belirtilen koşulları gözlemleyecek ve farkların yarattığı etkileri karşılaştırabileceksiniz.

### 4.1.7 Alıştırma: Işık Stresi

*Öğrenme hedefleri:* Katılımcılar bitkinin büyümesi ve yaşamı için ışığın önemini anlamalıdır.

Deney olası bir biyotik faktöre odaklanmıştır, gölgeye karşı ışığın etkisi.

*Materyaller:* 4 plastik köpük (strafor) / saksı veya kap, 8 adet salatalık tohumu, 8 adet karpuz çekirdeği

Kök salmış ve büyümeye başlamış kesme karanfiller varsa onları da kullanabilirsiniz; 4 etiket; saksı toprağı; geniş bir plastik kap (koyu renkli) veya karton kutu

*Süreç:*

1. İlk olarak, drenaj için saksının /kabin alt kısmında delikler açınız.
2. Saksıların her birisini saksı toprağı ile doldurunuz, saksının üstünde 2.-5cm boşluk bırakınız.
3. Her saksıya dört tohumu dikiş (iki saksıya dörder salatalık tohumu ve diğer iki saksıya da her birisine dörder karpuz çekirdeği olmak üzere).
4. Saksıları şu şekilde etiketleyiniz: 1- salatalık ışık, 2 – salatalık karanlık, 3- karpuz ışık, 4- karpuz karanlık. Eğer kesme karanfil kullanıyorsanız karanfil ışık ve karanfil karanlık şeklinde etiket yapıştışınız.
5. Her etiketin üzerine tarihi yazınız.
6. İki saksıyı ışık alacak şekilde pencere denizliğine veya doğrudan güneş ışığı alan bir yere koyunuz.
7. Karanlık olarak etiketleniş olan iki saksıyı aynı yere ancak güneş ışığını engelleyecek şekilde üzerini plastik konteynerle/kutuyla kapatarak koyunuz.
8. Toprak nemleninceye kadar bitkileri sulayınız. (Fazla suyun toplanması için mutlaka saksıların altına bir şey koyunuz.)
9. Katılımcılar ışık alan bitkilerle karanlıktaki bitkiler arasındaki farklılıklarla ilgili tahminlerini yazmalıdırlar.
10. Bitkileriniz iki hafta süreyle haftada iki kez gözlemleyiniz.
11. Bitkinin boyunu ölçünüz ve rengini ve ışığın bitkinin büyümesinde oynadığı rolü tespit etmekte yararlı olabilecek diğer verileri kaydediniz.
12. İlk iki haftalık sürenin sonunda, karanlıktaki bitkileri ışık alan bitkilerle aynı yere koyunuz (plastik konteyneri/ kutuyu çıkarınız) ve bir hafta süreyle daha gözlem yapmaya devam ediniz. Işğın bitki sağlığı üzerindeki etkilerine ilişkin gözlemlerinizi ve vardığınız sonuçları kaydediniz.

*Grup tartışmalarını kolaylaştırmaya yönelik bazı öneriler:*

Işğın bitkinin yaşamını nasıl etkiliyor?

Gün ışğının süresi bitkiler için önemli midir?

Işğın yoğunluğu önemli midir?

Fotosentez nedir?

Bitkilerin yaşamında önemli olan diğer çevre faktörleri nelerdir?

### 4.1.8 Alıştırma: Sıcaklık

*Öğrenme hedefleri:* Katılımcılar bitkilerin yaşamı için ısıcıklığın önemini anlamalıdır.

*Materyaller:* 6 plastik köpük (strafor) / saksı veya kap; 12 salatalık tohumu; 12 karpuz çekirdeği; Kök salmış ve büyümeye başlamış kesme karanfiller varsa onları da

kullanabilirsiniz; 4 adet etiket; saksı toprağı; saksıları/ kapları koyabileceğiniz üç farklı yer (birincisi yüksek sıcaklıkta, ikincisi düşük sıcaklıkta ve üçüncüsü de soğuk depoda)

**Süreç:**

1. İlk olarak, drenaj için konteynerin /kabin alt kısmında delikler açınız.
2. Saksıların her birisini saksı toprağı ile doldurunuz, saksıların üst kısmında 1/2-inç boşluk bırakınız.
3. Her saksıya dört tohumu dikiş (iki saksıya dörder salatalık tohumu ve diğeri iki saksıya da her birisine dörder karpuz çekirdeğı olmak üzere).
4. Saksıları şu şekilde etiketleyiniz: 1–salatalık plastik sera, 2–salatalık açık alan, 3–salatalık soğutucu. 4–karpuz plastik sera, 5–karpuz açık alan, 6– karpuz soğutucu. Eğer kesme karanfil kullanıyorsanız karanfil plastik sera, karanfil açık alan ve karanfil soğutucu şeklinde etiket yapıştırmınız
5. Her etiketin üzerine tarihi yazınız.
6. Toprak nemleninceye kadar bitkileri sulayınız. (Fazla suyun toplanması için mutlaka saksıların altına bir şey koyunuz.)
7. İki saksıyı plastik seranın (çalışma sahası) içinde doğrudan güneş ışığı alan bir yere koyunuz.
8. Üzerinde „açık alan,, yazılı etiket bulunan iki saksıyı açık alanda güvenli bir yere koyunuz.
9. Üzerinde „soğutucu,, yazılı etiket bulunan iki saksıyı 10°C sıcaklıktaki soğuk hava deposuna belirli bir yere koyunuz.
10. Katılımcılar farklı ısılarda bitkilerin nasıl büyüyeceğine ilişkin tahminlerini yazmalıdır.
10. Bitkilerinizi iki hafta süresince haftada iki kez ya da eğer iklim yıl boyu soğuksa birkaç hafta süreyle gözlemleyiniz.
11. Çimlenme zamanını, bitkinin yüksekliğini ve rengini ve sıcaklığın bitkinin büyümesi üzerindeki rolünü belirlemenize yardımcı olabilecek diğeri verileri ölçünüz ve kaydediniz.
12. İlk iki haftalık sürenin sonunda veya eğer tohumlar çimlenmemişse daha uzun bir sürenin sonunda, toprağın içindeki tohumların ne durumda olduklarını inceleyiniz.
13. Sıcaklığın bitkinin büyümesine olan etkisi konusundaki gözlemlerinizi ve vardığınız sonuçları kaydediniz.

*Grup tartışmalarını kolaylaştırmaya yönelik bazı öneriler*

Sıcaklık bitkinin yaşamını nasıl etkilemektedir?

Sıcaklık fotosentezi, solunumu (espirasyonu), terlemeyi, şeker depolanmasını, çiçeklenmeyi nasıl etkilemektedir?

## 4.2. Toprak

### 4.2.1 Alıştırma: Arazinin/Toprağın Hazırlanması

Bitkinin büyümesini etkileyen faktörlerden birisi de toprağın hazırlanmasıdır. Uygun şekilde hazırlanan toprak kökün gelişmesine destek olur ve yabancı otlarla, zararlılarla ve hastalıklarla daha iyi mücadele edilebilmesini sağlar.

**Öğrenme çıktıları**

- Katılımcılar ekinin sağlıklı şekilde büyümesi ile bağlantılı olarak toprağın hazırlanması konusundaki bilgi ve anlayışlarını daha da geliştireceklerdir.
- Katılımcılar toprak hazırlama uygulamalarının avantajlarını ve dezavantajlarını öğreneceklerdir.

**Materyaller:** Yeni ekim yapılmış alanlar, büyük bir sayfa kağıt ve işaretleme kalemleri

### *Süreç:*

1. Bu alıştırmaların hedeflerini ve prosedürünü katılımcılara anlatınız.
2. Toprağın hazırlanmasını planlarken dikkat edilmesi gereken önemli hususlar konusunda tüm grupla birlikte beyin fırtınası yapınız. Önemli göstergeler üzerinde anlaşmaya varınız ve bunları yazınız.  
Liste aşağıda belirtilenleri içerebilir, ancak bunlarla sınırlı değildir:
  - Yabani otların varlığı bir problem teşkil ediyor mu?
  - Tohum eşit şekilde mi çimleniyor?
  - Ekin sağlıklı mı?
  - Kökü sağlam mı?
  - Toprak yataklar halinde mi hazırlanmış?
  - Toprağın hazırlanış şeklinin sulama ve drenaj üzerinde herhangi bir etkisi var mı?
  - Toprak ne zaman hazırlanmış?
  - Neden o tarihte hazırlanmış?
  - Toprağı hazırlamak üzere planlama yapılırken yabani ot, zararlı ve hastalık yönetimi dikkate alınmış mı?
3. Katılımcılarla birlikte tarlaya gidiniz ve katılımcılardan yeni ekim yapılmış olan alanı gözlemlenmelerini isteyiniz. Farklı ekinler ve alanlar için katılımcıları küçük gruplara ayırabilirsiniz.
4. Katılımcılara toprağın hazırlanmasıyla ilgili uygulamalarını sorunuz.
5. Yaptıkları gözlemlerin ve tartışmaların sonuçlarıyla ilgili bir sunum hazırlamaları için katılımcılara 30 dakika süre veriniz.
6. Gruplardan sonuçlarını/ çıktılarını sunmalarını isteyiniz.
7. Üzerinde tartışılan ana noktaları toparlayınız ve özetleyiniz.

### *Grup tartışmalarını kolaylaştırmaya yönelik bazı öneriler:*

- İyi toprak hazırlama nedir?
- Toprağı tam ve eksiksiz şekilde hazırlamanın önemi nedir?
- İyi hazırlanmış bir tarlanın özellikleri nelerdir?
- Tarlaya ilk sürmek ve akabinde tırmıklamak için en uygun zaman nedir?
- Düz karık açmanın önemi nedir?
- Toprağın sık sık veya yoğun şekilde hazırlanmasının avantajları ve dezavantajları nelerdir?
- Toprağın hazırlanması yabani otların büyümesine nasıl etki eder?
- Toprağın hazırlanması ekinin çimlenmesine nasıl etki eder?
- Toprağın hazırlanmasının ürünün üzerinde ne gibi etkisi bulunmaktadır?
- Toprağın hazırlanması drenajı nasıl etkiler?
- Toprağın hazırlanması sulamayı nasıl etkiler?
- Toprağın hazırlanması erozyonu ne şekilde etkilemektedir?
- Toprağın hazırlanma zamanlamasının ne gibi etkisi vardır?
- Toprağın hazırlanması yabani otlarla mücadeleye nasıl yardımcı olur?
- Toprağın hazırlanması zararlılarla mücadeleye nasıl yardımcı olur?
- Toprağın hazırlanması hastalıklarla mücadeleye nasıl yardımcı olur?

## 4.2.2 Alıştırma: Toprak Tanecikleri/Partikülleri

*Öğrenme hedefleri:* toprağın farklı büyüklükte taneciklerden/ partiküllerden oluştuğunu öğrenmek.

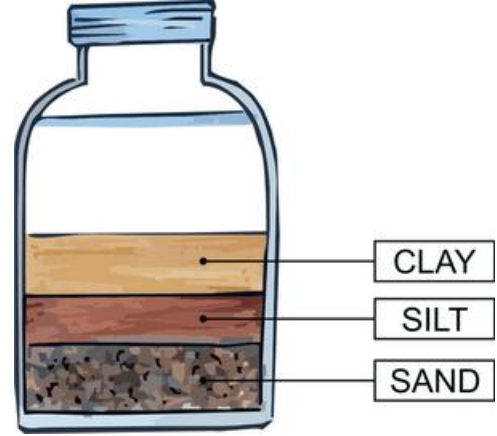
### *Materyaller:*

- Dışarıdan alınan toprak (çeşitli tiplerde farklı topraklar bulunuz, bunlardan birisi kumlu toprak, ikincisi siltli ve üçüncüsü de killi toprak olmalıdır)

- Kavanoz veya plastik şişe. Ne kadar toprak çeşidiniz varsa o sayıda
- su

#### Süreç

1. Dışarıdan farklı toprak çeşitleri toplayınız. Kum içeriği yüksek olan toprak ve ayrıca kil ve humus içeriği yüksek olan topraklar bulunuz. Farklı tipte toprak bulamadığınız takdirde, bulduğunuz toprak türlerinden birisine kum, diğerine de humus ilave ederek farklı kombinasyonlar oluşturunuz.
2. Kaç farklı çeşitte toprağınız olduğuna bağlı olarak katılımcıları üç veya dört gruba ayırınız.
3. Kavanozun üçte ikisini toprakla doldurunuz.
4. Kavanozun hemen hemen tepesine kadar suyla doldurunuz. En üstte 5 cm boşluk bırakınız.
5. Kavanozun kapağını sıkıca kapatınız.
6. Kavanozu üç ila beş dakika tüm toprak kümeleri suyla iyice karıştırmaya kadar çalkalayınız. Bazı kümelerini bir kaşık yardımıyla ayırmanız gerekebilir.
7. Kavanozun içindekilerin çökmesi için 5 dakika bekleyiniz.



Kavanozun içindeki toprak nasıl görünüyor?		
5 Dakika Sonra	On Dakika Sonra	Bir Saat Sonra

7. "Çalkaladığınız toprağı" bir başka grubun çalkaladığı toprakla karşılaştırınız. Benzerlikleri nelerdir? Farklılıkları nelerdir?
  8. Toprağın farklı bölümlerini ve önemlerini açıklayınız.
  9. Deneyi bir sonraki toplantıya kadar bırakınız ve bir sonraki toplantıda yeniden kontrol ederek aralarındaki farkları tartışınız.
- Not: Topraklar üç çeşit partikülden / tanecikten oluşmaktadır: kum, silt ve kil. İyi bir toprak bu üç partikülün dengeli bir karışımdan oluşur: kum, silt ve kil. Toprağınızda bulunan partikülleri gözlemlemek için kavanozdaki toprağı çalkalayınız.

#### Tartışma:

Toprağınızın kesme çiçeklerin büyümesi için uygun ve iyi bir toprak olduğunu düşünüyor musunuz?

Neden veya neden değil? Topraktaki partiküller toprağın su kapasitesini ne şekilde etkiler? En kolay ekim yapılan toprak türü hangisidir? Partiküllerin boyutuna bağlı olarak toprağın rengi değişir mi?

### 4.2.3 Alıştırma: Dokunun Belirlenmesi

**Öğrenme hedefleri:** Farklı toprak tiplerindeki toprak dokusunun değerlendirilmesi.

**Materyaller:** su dağıtıcısı; toprak numunesi; ölçü kaşığı; el yıkamak için su kabı

#### Süreç:

1. Seçilen topraktan yaklaşık bir kaşık dolusu kadar toprak numunesi alınız.
2. Toprağı sol avucunuza koyunuz.

3. Su dağıtıcısının yardımıyla, yavaş yavaş bir miktar su ekleyin (damla damla) ve sağ elinizle yapışkan bir kıvama gelinceye kadar manipüle ediniz, bu kıvama gelince 2- 5 cm (3 – 5 cm) çapında bir top haline getiriniz. Islak toprağın kolay şekillendirilebilir/ işlenebilir hale geldiği nokta toprağın dokusuyla ilgili bir göstergedir.

4. Toprağın ait olduğu doku sınıfını tanımlayabilmeniz için, toprağı aşağıda verilen tablo ile karşılaştırınız.

Kumlu	Toprak gevşektir ve kolaylıkla ayrılır ve ancak piramit şeklinde birikir.
Kumlu Tın	Toprak yapışkan hale gelmesine yetecek miktarda silt ve kil içerir ve kolaylıkla topak halinde şekillendirilebilir.
Siltli Tın	Kumlu tına benzerdir ancak toprak küçük ve kısa bir silindir yardımıyla şekillendirilebilir.
Tın	Hemen hemen eşit miktarda kum, silt ve kil içerir, 6” (yaklaşık olarak) uzunluğunda bir silindire yuvarlanabilir ve büküldüğünde parçalanır.
Killi Tın	Tınlı toprağa benzerdir, bu toprak çeşidi parçalanmadan U şeklinde (zorlanmadan) bükülebilir.
İnce Killi	Bu toprağa daire şekli verilebilir ancak daire şekli verildiğinde bazı çatlaklar oluşur.
Ağır Killi	Toprağa herhangi bir çatlak oluşmadan daire şekli verilebilir.

#### 4.2.4 Alıştırma: Perkolasyon (Süzülme)

Perkolasyon (süzülme) hızı toprağın dikey geçirgenliğinin ölçüsüdür – suyun topraktan su tablasına (bir başka deyişle, yer altı suyu seviyesine) dikey olarak hareket etme hızı. Düşük geçirgenlikteki toprağın üzerine yağmur yağdığı anda, yağmurun yağma hızı suyun toprak boyunca hareket etme hızından yüksek olduğundan toprak katmanları hızla doymuluk seviyesine ulaşır ve toprağın derin katmanları kuru kalsa dahi yüzeysel akışa neden olur. Yüksek geçirgenlikteki topraklarda yağın yağmur hızla toprağın derinlerine iner ve drene olur, böylelikle doymuluğa ulaşma ve su tutma riski azalmış olur. Su tutan topraklar havanın yetersizliğine bağlı olarak bitki köklerinin fonksiyonlarını yerine getirmesini ve bitki besinlerini ve nemi almasını engeller. Bu alıştırmada topraklar arasındaki süzülme (perkolasyon) farklılıkları ve bu farklılıkların yarattığı etkiler gözlenecektir.

##### *Öğrenme hedefi:*

• Derin süzülmenin (perkolasyonun) ve yer altı suyunun doldurulmasına /beslenmesine sağladığı potansiyel katkının gözlenmesi.

##### *Hazırlık*

Birbirine zıt tipte iki veya üç çeşit toprak toplayınız: kumlu toprak, organik madde bakımından zengin toprak ve killi toprak.

##### *Zamanlama*

Bu alıştırma yılın herhangi bir zamanında yapılabilir, olumsuz hava koşullarına bağlı bir sınırlama yoktur.

##### *Süre*

Başlangıç olarak 1 saat; sonraki günde (günlerde) daha fazla gözlem

##### *Materyaller*

- 4 adet iki litrelik plastik şişe
- 1 keskin bıçak
- Bazı yapışkan malzemeler

#### *Adımlar*

1. Katılımcıları 3-5 kişiden oluşan gruplara ayırınız; her grup bu alıştırmayı yapacaktır.
2. Plastik şişelerin ikisinin üst kısımlarını kesiniz ve suyun yer çekimiyle aşağıya akabilmesi için şişelerin altında küçük delikler açınız.
3. Kapların her birisini farklı tipte toprak veya kum, çürümüş organik gübre (kompost) ve toprakla doldurunuz.
4. Diğer iki plastik kabın alt kısımlarını kesiniz ve bu kapları toprakla dolu olan kapların altına yerleştiriniz veya geçiriniz. Kapların her birisine bir miktar (bir bardak) su koyunuz. Bu işlemleri sonraki birkaç dakika içinde herkesin neler olduğunu görebileceği bir yerde yapınız.
5. Her grup, toprak çeşitlerinin her birisi için buldukları sonuçları ve bulgularını içeren birer sunum hazırlamalıdır.
6. Tüm grupların katıldığı sunum ve tartışma.

#### *Grup tartışmalarını kolaylaştırmaya yönelik bazı öneriler:*

- Topraktaki süzülme hızını ve nihai olarak yer altı sularının doldurulma / beslenme hızını etkileyen farklı faktörler nelerdir?
- Bulduğunuz bölgedeki yer altı sularının derinliği nedir? Ne şekilde artıp azalmaktadır?
- Köydeki durumu yıllar itibarıyla karşılaştırınız.
  - Katılımcıların yer altı sularının miktarı ve kalitesi ile ilgili tahminleri nelerdir?
  - Son 10 veya 20 yılda durum ne şekilde değişmiştir?
  - Yer altı sularındaki kirliliğin başlıca sebepleri nelerdir?

### 4.2.5 Alıştırma: Toprak Numunesi Alma

*Öğrenme çıktıları:* Katılımcılar testlerde kullanmak amacıyla topraktan nasıl nume alınacağı hususunda bilgi, beceri ve deneyim kazanacaklardır.

*Materyaller:* Kürek veya kazmak için benzeri bir alet, plastik torbalar, işaretleme kalemi, kağıt

#### *Süreç:*

1. Katılımcılara bu alıştırmının öğrenme hedeflerini ve prosedürünü izah ediniz.
2. Katılımcılara analiz etmek üzere nasıl toprak numunesi alacaklarını sorunuz.
3. Tarlaya gidiniz ve toprak numunesinin nasıl alınacağını gösteriniz.
4. Katılımcılardan daha sonraki analizler için numune almalarını isteyiniz.
5. Topraktan numune almanın önemli adımlarını tartışınız.
6. Alıştırma sırasında tartışılan ana hususları toparlayınız ve özetleyiniz.

Not: Topraktan doğru şekilde numune alınması ve toprak analizinin doğru yapılması iyi verim alabilmek için toprağa verilecek olan gübre miktarının doğru şekilde tespit edilebilmesine yardımcı olur. Ancak, karmaşık bir işlem olduğundan genellikle katılımcılar tarafından yapılmaz. Bu sebepten ötürü, bu alıştırma katılımcılara doğru toprak numunesi alma becerisi kazandırmayı amaçlar.

#### *Grup tartışmalarını kolaylaştırmaya yönelik bazı öneriler:*

- Toprak numunelerini toplamada izlenecek adımlar nelerdir?



- Gerekli materyaller nelerdir?
- Toprak numunesi toplamanın önemi nedir?
- Toprak numunesi toplarken yapılması ve yapılmaması gereken hususlar nelerdir?
- Dik veya çok eğimli olmayan bölgelerden nasıl iyi toprak numunesi alabilirsiniz?

#### 4.2.6 Alıştırma: Toprak pH'ı

**Öğrenme hedefleri:** Katılımcılar toprağın pH değerini ve bitkiler için neden önemli olduğunu öğreneceklerdir.

**Materyal:**

- iki adet kapaklı cam kavanoz
- maskeleme bandı
- turnusol kağıdı (ders malzemesi satan kırtasiye dükkanlarından veya bilimsel araç gereç satan yerlerden temin edilebilir)
- kaşık
- kireç taşı (bahçe veya yapı marketlerinden edilebilir)
- demir sülfat eski çağlardan beri vitriyol olarak bilinir (bahçe merkezlerinden temin edilebilir)
- ölçü kabı
- su
- çimenliklerden veya bahçeden alınan toprak

Toprağın pH değeri 5.5 ila 7.0 arasında olduğu durumlarda topraktaki besleyici maddeler bitkiler tarafından azami şekilde kullanılır. Toprağın pH değeri çok asidik veya çok bazik ise, bitkiler yavaş büyür veya hiç büyümmez. Bahçıvanlar bir alet yardımıyla toprağı test ederler veya pH değerini ölçmek üzere toprağı laboratuara gönderirler. Ardından, toprağın pH değerini değiştirmek için kireç taşı veya demir sülfat ekleyip eklememeye karar verirler..

Turnusol kağıdı kullanılarak pH deneyi. Turnusol kağıdının asidik veya bazik solüsyonlara temas ettiğinde rengi değişir. Mavi turnusol kağıdı asidik solüsyona temas ettiğinde rengi kırmızıya döner. Kırmızı turnusol kağıdı bazik solüsyona temas ettiğinde rengi maviye döner.

ASİDİK					NÖTR				BAZİK			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Bir çok bitki için çok fazla asidik					Bitkiler için en elverişli aralık pH=5.5-7.0				Bir çok bitki için çok fazla bazik			

**Deney**

Deneyinize yardımcı olması için yukarıdaki çizelgeyi kullanınız. Kireç taşının ve demir sülfatın pH'ını test ediniz.

**Süreç:**

1. İki kavanozu maskeleme bandı ile etiketleyiniz.
2. Her kavanozun altına turnusol kağıdından kesilmiş bir şerit koyunuz.
3. Kavanozlardan birisine bir kaşık dolusu kireç taşı diğerine de bir kaşık dolusu demir sülfat koyunuz.
4. Kavanozların her birisine 1/2 ila 1 bardak su ilave ediniz.
5. Kavanozun kapağını kapatınız ve kavanozu iyice çalkalayınız.

6. Turnusol kağıdına bakınız.

1. Kireç taşı koyduğunuz kavanozdaki turnusol kağıdı ne renktir?

Not: Mavi

2. Kireç taşı asidik mi yoksa bazik midir?

Not: Bazik

3. Demir sülfat koyduğunuz kavanozdaki turnusol kağıdı ne renktir?

Not: Pembe

4. Demir sülfat asidik mi yoksa bazik midir?

Not: Asidik

5. pH değerinin çok yüksek olması halinde toprağa hangisini ilave edeceğinizi daire içine alarak belirtiniz. demir sülfat veya kireç taşı

6. pH değerinin çok düşük olması halinde toprağa hangisini ilave edeceğinizi daire içine alarak belirtiniz. demir sülfat veya kireç taşı

### Toprak Testi

Dışarıdan toprak numunesi toplayınız. Toprağa turnusol kağıdı testini uygulayınız.

Toprak asidik mi yoksa bazik mi? İstenilen aralığa getirmek için toprağın pH değerini değiştirmek üzere herhangi bir madde ilave etmeniz gerekiyor mu?

## 4.3 Bitkinin Beslenmesi

### 4.3.1 Alıştırma: Bitki Besinleri

Tüm canlılarda olduğu gibi bitkiler de büyümek ve gelişmek için besine ihtiyaç duyarlar. Bitkiler topraktan su ve mineral maddeleri, havadan karbon dioksit alarak ve bitki dokularını oluşturmak üzere güneşten enerji alarak yaşar, büyür ve ürerler. Diğer canlılarda olduğu gibi, bitkilerin de farklı mineral besin maddelerine ihtiyacı vardır (tıpkı insanların pirinç, et, sebze, vs gibi farklı yiyeceklerden oluşan dengeli bir gıda rejimiyle beslenmeleri gerektiği gibi). Optimum toprak gübreleme yönetimi için, ekinin besin ihtiyaçlarının bilinmesi son derece önemlidir: gerekli olan çeşit ve miktar ve aynı zamanda büyüme evreleri için optimum zamanlama. 13 esansiyel /temel mineral besin maddesi bulunmaktadır.

*Öğrenme hedefleri:* katılımcılar bitkilerin yaşamaları ve büyümeleri için hangi besin maddelerine ihtiyaç duyduklarını öğreneceklerdir.

*Materyaller:* büyük bir sayfa kağıt, işaretleme kalemi

*Süreç:*

1. Katılımcılara bu alıştırmanın öğrenme hedeflerini ve prosedürünü izah ediniz.
2. Kağıdın üzerine bir bitki resmi çizin ve katılımcılara bitkinin/ ekinin büyümesi ve gelişmesi için hangi farklı türde ihtiyaçları olduğunu bilip bilmediklerini sorunuz (hava, su, güneş ve toprak). Bunları kağıt üzerindeki bitki resminin etrafına yazınız (ok işaretleriyle).
3. Katılımcılardan bildikleri bütün toprak besinlerini belirtmelerini ve aynı zamanda kağıdın üzerine listelemelerini isteyiniz.
4. Katılımcılara aşağıda belirtilen hususlarda bilgi veriniz:
  - bitkinin sağlıklı büyüebilmesi için 13 farklı elemente ihtiyacı vardır
  - 3 adet birincil, 3 adet ikincil ve 7 adet mikro besin maddesi bulunmaktadır.

5. Birincil, ikincil ve mikro besin maddeleri arasındaki farkları izah ediniz (ekinin ihtiyaç duyduğu miktarlar arasındaki farklar).
6. Katılımcılarla toprağın belirli bir zaman bitkinin ihtiyacı olan besin maddelerinden birini veya ikisini sağlayamaması durumunda neler olabileceğini ve katılımcıların bu durumu düzeltmek/ önlemek için neler yapabileceklerini tartışınız.
7. Üzerinde tartışılan önemli hususları toparlayınız ve özetleyiniz.

*Grup tartışmalarını kolaylaştırmaya yönelik bazı öneriler:*

- Ekinin ihtiyaç duyduğu mineral toprak besinleri nelerdir?
- “Zincirdeki en zayıf halka” teorisi ile ekinin büyümesini ve gelişmesini sınırlandıran bir mineral toprak elementinin etkisi arasında bir benzerlik var mıdır?
- Bir mineral toprak elementi ekinin büyümesini sınırlandırıyorsa bu durumda ne yapabilirsiniz? t
- Uzun yıllar boyunca N, P ve/ veya K kimyasal gübre kullanılmasının topraktaki diğer 13 temel / esansiyel mineral besin maddesinin bulunabilirliğine ne gibi etkileri olur?
- Bu diğer temel / esansiyel mineral besin maddelerinin bulunabilirliğini sürdürmek için neler yapılabilir?

### 4.3.2 Alıştırma: Bitki Nasıl Neslenir (besin alma)

Toprak verimliliğini yönetmenin en iyi yoluna karar verebilmek için katılımcıların besleyici maddelerin bitkiler tarafından nasıl emildiğini anlamaları önemlidir. Bir çok besin maddesi bitki tarafından kök sistemi vasıtasıyla alınır. Dolayısıyla ekinin besin alması için kök gelişimi son derece önemlidir. Bir bitki ancak suda çözülmüş olan besin maddelerini alabilir, dolayısıyla topraktaki su besin alım prosesinde hayati bir rol oynar.

**Öğrenme çıktıları**

Katılımcılar bitkilerin besin maddelerini almasına sınırlama getiren faktörleri anlar duruma gelecektir.

*Materyaller:* bahçe küreği, bir avuç dolusu azotlu (üre) gübre ve bir avuç dolusu fosfatlı gübre (SSP veya TSP), sulama kabı ve su

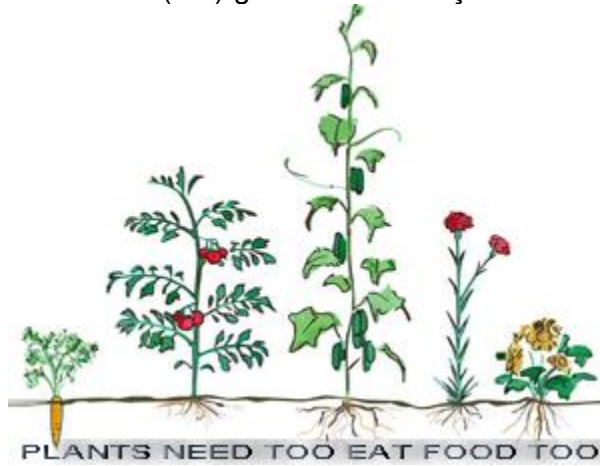
**Süreç:**

1. Katılımcılara bu alıştırmanın öğrenme hedeflerini ve prosedürünü izah ediniz.

2. Katılımcılardan aşağıda belirtilenlerin bitkinin kök gelişimine ve besin alma kapasitesine ne gibi etkileri olduğu konusunu tartışmalarını isteyiniz:

- sıkıştırılmış, kompakt toprak tabakası veya sert toprak,
- yüzeye yakın su tablası,
- çok kuru toprak koşulları.

3. Katılımcılarla birlikte ekinin büyümesinde, büyük olasılıkla sınırlı kök gelişimiyle bağlantılı olan farklılıkların gözlenebileceği yakındaki tarlaya gidiniz. (Çukur bir yerde, çöküntü havzasında yer alan tarlalar veya alt toprak katmanının kompakt olduğu tarlalar).



4. Katılımcılardan iyi gelişmiş bir bitkinin ve yeterince gelişmemiş olan bir bitkinin (büyük olasılıkla kısıtlı kök gelişiminin sonucu olarak) yakınında birer çukur açmalarını isteyiniz.
5. Farklı bitkilerin kök gelişimlerini gözlemleyiniz.
6. Kök gelişimi ile besin alma ve ekinin büyümesi arasındaki ilişkiyi katılımcılarla karşılaştırarak tartışınız.
7. Katılımcılara bir avuç dolusu azotlu gübreyi (üre) ve bir avuç dolusu fosfatlı gübreyi (SSP veya TSP) göstererek katılımcılara bitkinin gübreyi katı halde mi yoksa ilk önce suda çözüldükten sonra mı alabileceğini sorunuz.
8. Katılımcılara toprağa gübre katıldığında ne olacağını düşündüklerini sorunuz.
9. Bir miktar azotlu gübreyi toprağa serpiniz ve aynı işlemi fosfatlı gübreyle bir başka noktada yapınız. Katılımcılara bitkilerin bu iki farklı gübre besinini şu anda buldukları yerden alıp alamayacağını sorunuz.
10. Gübre serptiğiniz iki noktayı su kabı ile ürenin büyük bir bölümü yok oluncaya kadar sulayınız. Her iki nokta için de aynı miktarda su kullanınız.
11. Katılımcılara bitkilerin şimdi gübredeki azotun tamamını alıp alamayacağını sorunuz. Fosfatlı gübrede durum nedir?
12. Bitki tarafından alınabilmesi için besin maddesinin suda çözünmesinin ve besin maddesinin bitkinin köklerine ulaşabilmesi için toprağın içinde hareket edebilmesinin önemini tartışınız.
13. Katılımcılarla birlikte toprak verimi yönetiminin aşağıda belirtilen hususlar açısından sonuçlarını tartışınız: (a) sınırlı kök gelişiminin besin alımını sınırlaması; ve (b) besin maddelerinin toprakta hareket edip bitki tarafından alınmadan önce ilk olarak suda çözünmeleri gerektiği.
14. Üzerinde tartışılan önemli hususları toparlayınız ve özetleyiniz.

#### *Tartışma önerileri*

- Toprağın yapısındaki iyileşme aynı zamanda toprağın verimini de arttırır mı?
- Kökün bulunduğu bölgedeki besin maddeleri bitkinin alabileceği yegane besin maddeleri midir?
- Bitkinin alabileceği besin maddesi miktarı kök sisteminin büyüklüğüne mi bağlıdır?
- Suyun bulunabilirliği ile besin maddelerinin bulunabilirliği birbiriyle bağlantılı mıdır?
- Sulama ekinlerin besin almasını etkiler mi?
- Bitkinin ihtiyaç duyduğu tüm besin maddeleri suda kolaylıkla çözünüp bitki tarafından alınabilir mi?
- Derin sürmenin toprağın verimliliği üzerinde ne gibi bir etkisi vardır?
- Azotlu ve fosfatlı gübreleri toprağın üzerine yaymakla toprağa karıştırmak arasında ne gibi farklar vardır?
- Azot gibi bir besin maddesinin kolayca çözünmesinin ekine uzun süreyle besin sağlanması yönünde ne gibi bir etkisi bulunmaktadır? Gübre yönetiminin sonuçları nelerdir (bölümlü uygulamalar)?

### 4.3.3 Alıştırma: Bitkilerdeki Besin Eksiklikleri

#### *Öğrenme çıktıları*

Katılımcılar besin eksikliği sonucunda meydana gelen anormal büyüme belirtilerini veya olağan dışı görünüşleri teşhis edeceklerdir.

*Materyaller:* Kahverengi kağıt, renkli kalem, kalem, bant

#### *Süreç:*

1. Katılımcılara bu alıştırmanın öğrenme hedeflerini ve prosedürünü izah ediniz.

2. Katılımcılara ürünlerinde anormal bir görünüş veya anormal büyüme belirtileri gözlemleyip gözlemediklerini sorunuz.
3. Tarlada katılımcıların anormal bir görünüş veya anormal büyüme belirtileri gördüklerini söyledikleri yere gidiniz.
4. Katılımcılardan anormallikleri olan bitkileri gözlemek ve grup içinde tartışmak üzere küçük gruplara ayrılmalarını isteyiniz:
  - Anormallik belirtileri son zamanda mı ortaya çıkmıştır yoksa bu belirtilen uzun bir süreden beri var mıdır.
  - Belirtilen yalnızca bir kaç bitkide/ ağaçta/ küçük bir alanda mı yoksa daha çok sayıda bitkide/ ağaçta/ daha geniş bir alanda mı görülüyor.
  - Enfekte olan alanın belirli toprak tipine benzerlik gösterip göstermediği ve/veya söz konusu alanda toprak yönetimi ıslah işlemlerinin eşit/ eşit olmayan şekilde yapıp yapılmadığı.
5. Her gruba anormal ve sağlıklı görünüşü olan bitkilerden birer örnek almalarını ve belirtilerin nerede görüldüklerini tanımlamalarını isteyiniz: daha çok yaşlı (alt kısımdaki) yapraklar mı yoksa genç (üst kısımdaki) yapraklarda mı; yoksa yaşlı ve genç yapraklarda hemen hemen eşit şekilde mi.
6. Her gruptan aldıkları örnekleri çizmelerini ve yaptıkları gözlemleri rapor etmelerini isteyiniz.
7. Katılımcılara aşağıdaki özelliklerin belirtilerin sebebi hakkında neleri gösterdiğini düşündüklerini sorunuz:
  - anormal belirtilerin bitkide görülme süresi,
  - aynı belirtileri gösteren bitkilerle kaplı olan alanın şekli,
  - aynı belirtileri gösteren bitkilerle kaplı olan alanın aynı toprak tipinde ve/veya aynı toprak ıslah işlemlerine tabi tutulmuş gibi görünüp görünmediği,
  - belirtilerin bitki üzerindeki dağılımı.
8. Mümkün olduğu takdirde, tanımlanan belirtileri "Bitkilerde besin eksikliği" tanımlamalarıyla karşılaştırınız.
9. Katılımcılara yaptıkları gözlemlere dayanarak anormallik belirtilerinin sebepleri hakkında hangi sonuca varılabileceğini sorunuz.
10. Katılımcılarla birlikte, pratik yapmış oldukları "besin eksikliği teşhis prosesi" sırasında üzerinden geçtikleri tüm adımları tekrarlayınız.
11. Katılımcılar aynı işlemleri bir başka yerde daha istedikleri takdirde prosesi tekrarlayınız.

Not: Bitkiler, belirli bir bitki besininin yetersiz alınması durumunda anormal bir görünüş veya anormal büyüme belirtileri gösterirler. Belirli bir besin eksikliğiyle ilgili belirtilerin fark edilmesi katılımcıya gerekenlerin yapılmasını planlamak için çok kıymetli bazı temel bilgiler verir. Toprak testinin de kendi sınırlamaları olduğundan bu bir ön teşhis tekniğidir. Besin eksikliği teşhisinin bir parçasını teşkil eder ancak tek başına hastalığın öyküsünün tamamını belirtmek için yeterli olmadığı gibi problemin çözümünü de vermeyebilir. Ancak, genellikle diğer teşhis tekniklerine erişim olanağı bulunmayan katılımcıya toprak verim yönetimi ile ilgili bazı göstergeler sağlayabilir.

Besin eksikliği belirtileriyle böcek istilası semptomları genellikle birbirine benzerdir. Ancak, belirtiler uzun bir süre boyunca gözlenmişse ve bu semptomlar belirli bir toprak tipindeki ve belirli bir şekilde ıslah edilen toprakta geniş bir alana yayılmışsa, bu durumda büyük olasılıkla beslenme eksikliğini gösterirler. Ayrıca, bitki besinlerinin bitkideki hareketliliği farklıdır dolayısıyla da eksiklik semptomları farklı besinler için bitkinin farklı kısımlarında görülür.

- Bitkideki hareketliliği oldukça yüksek olan potasyum ve magnezyum gibi besin maddelerinin eksiklik belirtileri daha ziyade yaşlı yapraklarda görülür.
- Bitkideki hareketliliği yavaş olan kalsiyum ve bor gibi besin maddelerinin eksiklik belirtileri daha ziyade genç yapraklarda görülür.
- Bitkideki hareketliliği orta seviyede olan azot, fosfor ve sülfür gibi besin maddelerinin eksiklik belirtileri bitki üzerinde eşit şekilde dağılır.

*Süreçle ilgili tartışmaları teşvik eden bazı yönlendirici sorular:*

- Semptomlar yağışlı mevsimde mi yoksa kuru mevsimde mi yoksa her iki mevsimde birden mi görülmektedir?
- Semptomlar hangi toprak tipinde gözlenmiştir?
- Semptomlarla hakkında neler söyleyebilirsiniz (belirtileri bitki besinlerinin fonksiyonları ile ilişkilendiriniz) ?
- Semptomlar bitkinin hangi kısmında görülmektedir; üst/ orta veya herhangi bir bölümünde?
- Semptomlara neyin sebep olduğunu tanımlayabilir misiniz ?
- Bu bir besin eksikliği mi yoksa bitki zararlısı mı?
- Bitkilerin kök sistemleri ne durumdadır?
- Sağlıklı bir bitkiyle anormal görünüşlü bir bitkinin kökünü tarif edebilir misiniz? Aralarında bir fark var mıdır?

#### 4.3.4 Alıştırma: Gübre Tavsiyesi için Toprağın Besin Öğelerinin Değerlendirilmesi

*Öğrenme hedefleri:* Katılımcılar doğru gübre kullanımı konusunda bilgi alacaklardır.  
*Materyaller:* Büyük bir sayfa kağıt, işaretleme kalem

*Süreç:*

1. Katılımcılara bu alıştırmanın öğrenme hedeflerini ve prosedürünü izah ediniz.
2. Katılımcılara ekinleri için hangi tip ve ne miktarda gübre kullanmaya nasıl karar verdiklerini sorunuz. Yanıtları maddeler halinde büyük bir kağıdın üzerine listelleyiniz.
3. Katılımcılarla birlikte gübreleme yönetimine ilişkin kararları verirken toprağın beslenme durumunu nasıl değerlendirdiklerini tartışınız.
4. Toprağın beslenme statüsünü veya bitki dokusunu değerlendirmek için kullanılacak farklı metotları belirterek açıklayınız ve katılımcılara bildikleri başka metotlar olup olmadığını sorunuz.
5. Katılımcılarda listelenen metotların her birisini, bu yöntemlerin kendi kullanımları açısından uygulanabilirliklerini (küçük gruplar halinde) tartışmalarını isteyiniz.
6. Gübrelerle ilgili bu tavsiyelerin araştırma istasyonlarında ve katılımcıların tarlalarında gübreler üzerinde dayılan deneylere ve aynı zamanda gübre tavsiyesinin toprağın beslenme statüsünü sürdürmesini sağlayacak şekilde ürün tarafından kullanılan besin maddelerinin ikame edilmesi ihtiyacına dayanarak tarımsal yayım kuruluşu tarafından formüle edildiğini katılımcılara bildiriniz.
8. Katılımcılarla birlikte bu tavsiyelerin gübre yönetimiyle ilgili kararları verirken katılımcılar tarafından nasıl kullanılabileceğini tartışınız.
9. Üzerinde tartışılan önemli noktaları toparlayınız ve özetleyiniz.

*Tartışmaya teşvik eden bazı yönlendirici sorular:*

- Hangi tipte ve ne miktarda gübre kullanılması gerektiğine nasıl karar veriyorsunuz?

- Gübre kullanımıyla ilgili kararları verirken başvurduğunuz bilgi kaynakları nelerdir?
- Toprağınızın beslenme durumunu değerlendirmenin önemli olduğunu düşünüyor musunuz?
- Toprağınızın beslenme durumunu değerlendirmenin mümkün olduğunu düşünüyor musunuz?
- Toprağın beslenme durumunu değerlendirmek istediğinizde, sizin için uygulanabilirliği olan metotlar belirtilmiş midir?
- Bu metotlarla ilgili ne gibi sorunlar bulunmaktadır?
- Öğrenmek istediğiniz başka şeyler var mı ve toprağınızı beslenme durumunu değerlendirmek için bu metotlardan birisini denemek ister misiniz?
- Resmi bir gübre tavsiyesi buradan uzakta olan bir araştırma istasyonunda geliştirilmişse, bu durumda bu tavsiyenin sizin durumunuzla ne gibi bir bağlantısı olabilir?
- Gübre tavsiyeleri çiftlikte yapılan deneylere dayanır. Katılımcılar kendi çevrelerinde ve kendi başlarına bu çiftlik deneylerini yapabilirler mi?

## 4.4 Gübre

### 4.4.1 Alıştırma: Gübreler ve Kullanımları

Katılımcılara organik ve inorganik gübre çeşitleri verilir. Bu gübrelerin türü, zamanı, miktarı ve uygulama şekli, yöntemi açısından kullanımları katılımcıdan katılımcıya değişebilir.

#### *Öğrenme çıktıları*

- Katılımcılar alanda mevcut olan gübre türlerinin her birisinin (organik ve inorganik) besin içeriğini ayırt edebilecek ve gübre torbalarının üzerinde yazılı olan bilgileri açıklayabilecek konuma geleceklerdir;
- katılımcılar çiftliklerinde sağlıklı ekin yetiştirmek için ihtiyaç duydukları gübrenin miktarını, zamanlamasını ve uygulama şeklini, yöntemini tespit edebilecek konuma geleceklerdir,
- katılımcılar bölgelerinde mevcut olan gübrelerle ve kendi kullanımları ile ilgili bilgi ve deneyimlerini paylaşacaklardır.

*Materyaller:* Katılımcılar tarafından kullanılacak olan farklı tiplerdeki organik ve inorganik gübre numuneleri. Kimyasal gübre torbaları ve bölgede bulunan diğer tipteki gübrelerden numuneler.

#### *Süreç:*

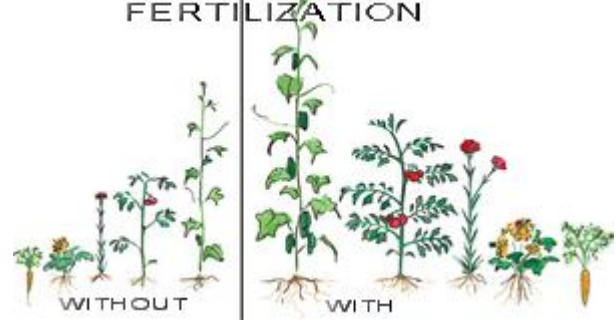
1. Katılımcılara bu alıştırmanın öğrenme hedeflerini ve prosedürünü izah ediniz.
2. Toplantıya gübre numunesi getirmiş olan katılımcıları belirleyiniz ve bu katılımcıların her birisinden sırayla gübrelerini aşağıda belirtilen hususlar çerçevesinde tanıtımalarını isteyiniz (*alt gruplar oluşturmayı da seçebilirsiniz*) :
  - Gübre ne gibi besin elementleri sağlamaktadır?
  - Gübre neden kullanılmaktadır?
  - Ne miktarda kullanılır ve kullanılacak olan miktar nasıl tespit edilir?
  - Gübrenin uygulanma zamanı ve şekli, yöntemi nedir?

Gerektiği takdirde ilave bilgiler vererek katılımcıların sunumlarını tamamlayınız ve grup tartışmalarını ve katılımcılar arasında bilgi alışverişini teşvik ediniz.
3. Toplantıya getirilmiş olan tüm gübrelerin tanıtımı yapılmaya kadar bu süreci tekrar ediniz.

4. Gübreler konusundaki bilgilerinizi katılımcılarla paylaşınız ve diğer gübre tiplerini (önceden hazırlanmış olan), özellikle de organik gübreleri, katılımcılara gösteriniz ve entegre toprak beslenme yönetimi, toprak verimliliğinin artırılması, ekinler ve toprağın verimini arttırmaya yönelik diğer çiftçilik uygulamaları hakkında bilgiler veriniz.
5. Alıştırma sırasında üzerinde tartışılan önemli noktaları toparlayınız ve özetleyiniz.

*Grup tartışmalarını kolaylaştırmaya yönelik bazı öneriler:*

- Doğal (organik) ve kimyasal (inorganik) gübreler arasındaki farklar nelerdir?
- Bölgede hangi farklı tipte gübreler mevcuttur?
- Katılımcılar gübreyi genellikle nereden temin etmektedir?
- Her gübre çeşidinden ne tipte besin elementleri alınır?
- Katılımcılar hektar başına her gübre çeşidinden ne miktarda kullanmaktadır?
- Katılımcılar halen neden kullanmakta oldukları miktarda gübre kullanmaktadırlar?
- Katılımcılar ekinlerine neden farklı tipte gübreler uygulamaktadırlar?
- Toprağın verimliliğini değerlendirmek için nelere bakarsınız?
- Bugün görmüş olduğumuz en verimli topraklar hangileridir?



#### 4.4.2 Alıştırma: Gübrenin Çözünürlüğünün Ölçülmesi

*Hedef:* Farklı tipteki gübrelerin çözünürlüklerinin ölçülmesi ve ardından gübrenin ne kadar kolaylıkla çözüldüğünün gözlenmesi.

*Materyal:* 4 tip gübre, 4 kavanoz, kaşık

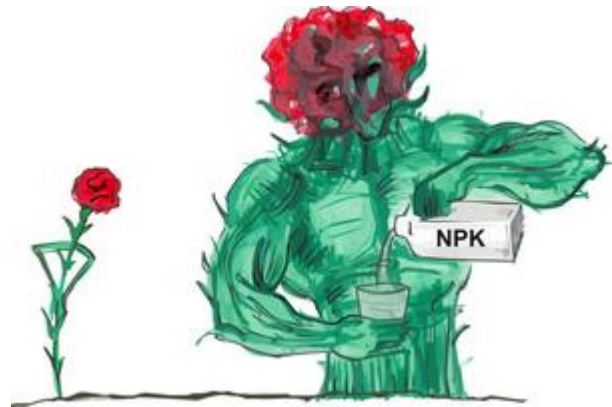
*Süreç:*

1. 3 farklı tipte gübreden numune alınız.
2. Bir kaşık dolusu gübreyi ve 1 bardak suyu kavanoza koyarak ve on dakika süreyle çalkalayarak numunelerin her birisini sırayla test ediniz.
3. Çalkaladıktan sonra test edilen gübreden eğer varsa, ne miktarda tortu kaldığını gözleyiniz.
4. Üç farklı gübreyi en çok çözünenen en az çözünenene doğru derecelendiriniz.

*Not:* Bitkinin gübreyi emiş hızı gübrenin çözünebilirliğine bağlıdır (diğer hususların yanı sıra)

*Süreçle ilgili tartışmalara yönelik bazı soru önerileri:*

- Çözünürlük arasında fark var mıdır ?
- Çözünebilirlik bitkilerin alışı /emişini nasıl etkiler ?
- Hangisi daha kolay nüfuz eder ?





### 4.4.3 Alıştırma: Tohum Yataklarının Gübrenmesi

*Hedef:* Fidanlıklarda kullanılan organik ve inorganik gübrelerin karşılaştırılması.

*Gerekli materyaller:* Sulama erişimi olan fidanlık sahası, Kum, Bitki artıklarından yapılan organik gübre (Kompost) ve/ veya hayvansal dışkı gübresi (tam olgun), N-P-K kimyasal gübreler, sebze tohumları, karanfil fideleri

*Süreç:*

1. Tırmıkla hazırlama işlemi de dahil olmak üzere katılımcının uygulamalarına bağlı olarak, 2 x 5 m<sup>2</sup> (+ sınır hattı) büyüklüğünde bir tohum yatağı hazırlayınız.
2. Her birisi 2 x 2.5 m<sup>2</sup> büyüklüğünde olan iki tarlayı ölçünüz (suyun bir tarladan diğerine akmasını önlemek için tarla yüzeylerinin tesviye edildiğinden emin olunuz).
3. Tarlalardan birisine "organik gübre" etiketi koyunuz ve bitki artıklarından yapılan organik gübre (kompost) ve/veya hayvansal dışkı gübresiyle (inorganik gübre kullanmadan!) gübreleyiniz.
4. Diğer tarlaya "inorganik gübre" etiketi koyunuz ve N-P-K gübresi (organik hiç bir madde ilave etmeden!) uygulayınız veya bu uygulama için tohumların ekilmesini ve fideler toprak yüzeyinde ortaya çıkmasını bekleyiniz.
5. Tarlaların her birisine 200 tohum veya karanfil fidesi ekiniz.
6. Fidelerin boy verme döneminde normal şekilde sulama ve fidanlıkla ilgili diğer uygulamaları yapınız (gübre vermeyiniz!)

*Gözlemler:*

7. Ekine bağlı olarak 4 ila 6 hafta sonra büyüyen fidelerin sayısını, yabancı otları ve hastalanan fideleri kaydediniz.
8. Sağlıklı fidelerin genel yüzdesini hesaplayınız.
9. Her işlemde rastgele 25 fideyi kökünden sökünüz. Fidelerdeki ortalama yaprak sayısını değerlendiriniz ve kökünü ve filiz uzunluğunu ölçünüz.

*Not:* Katılımcılar genellikle fidanlıklarında hem organik hem de inorganik gübre kullanmaktadır. Tohum yatağındaki organik madde içeriği önemlidir. Bu yalnızca tohumların çimlenmesi ve büyümesi için ihtiyaç duyduğu bir ortam olmakla kalmayıp aynı zamanda fideyle birlikte tarlaya aktarılacak olan ortamdır. Bu alıştırma fidanlıkta yalnızca organik gübre kullanımına karşılık yalnızca inorganik gübre kullanımının fidelerin büyümesi ve gelişmesi üzerindeki etkilerini gözlemlemek için yapılmaktadır.

*Süreçle ilgili tartışmalara yönelik bazı soru önerileri:*

Farklı işlemler arasındaki farklılıklar nelerdir?

Fidelerin büyümelerinde ve sağlıklarında farklılıklar meydana gelmiş midir? Neden?

Her işlem için gereken maliyet ve iş gücü nedir?

Her iki işlemin avantajları ve dezavantajları nelerdir?

### 4.4.4 Alıştırma: Çok Besin Öğeli (kompoze) Mi Yoksa Saf Gübre Mi ?

*Öğrenme çıktıları:* Katılımcılar, hangi tip gübre kullanmaları gerektiği konusunda daha doğru kararlar verebilmek için çok besin öğeli (kompoze) ve saf gübrelerin özellikleri hakkında daha fazla bilgiye sahip olacaklar.

*Materyaller:* Büyük bir sayfa kağıt, işaretleme kalem, kompoze ve saf gübre numuneleri

#### *Süreç:*

1. Katılımcılara bu alıştırmaların öğrenme çıktıları ve prosedürünü izah ediniz.
2. Katılımcılara hangi tipte kimyasal gübre kullandıklarını sorunuz, kompoze mi saf mı? Gerekliyse, aralarındaki farklı açıklayınız ve örnekler veriniz.
3. Diğer tipteki gübrelerin bulunup bulunmadığını sorunuz.
4. Cevap evet ise, bu tip gübreleri kimler kullanmaktadır? Eğer yalnızca bazı katılımcılar kullanıyorsa, diğerleri de bu gübre tiplerini denemek isterler mi?
5. Katılımcılardan, her iki tip için aşağıdaki soruları cevaplandırmak suretiyle iki tipteki kimyasal gübreyi karşılaştırmalarını isteyiniz:
  - Gübre temin etmek (satın almak) kolay mıdır?
  - Gübre tedariki ne ölçüde güvenilirdir?
  - Ne miktarda gübre kullanılacağı konusunda karar vermek zor mudur?
  - Kullanılan gübrelerin karışımı konusunda karar vermek zor mudur?
  - İki tip gübrenin etkisi arasında herhangi bir fark var mıdır?
  - Hangi gübreyi kullanmak daha ucuza gelmektedir?
  - Hangi gübreyi kullanmak daha kolaydır?
6. Katılımcıların gübre türlerinin her birisi için verdikleri cevapları özetleyerek iki kolon halinde yazınız ve aralarındaki farkları tartışınız.
7. Gübrelerle ilgili olarak tartışılan önemli noktaları toparlayınız.

Not: Katılımcılar ekinleri için hangi besin maddelerini vermeleri gerektiğini bilseler dahi, ne tip gübre kullanacaklarına karar vermeleri gerekmektedir. Genellikle, çok besinli kompoze gübre ile saf gübre arasında seçim yapılır.

Kompoze gübreler saf gübrelerin kombinasyonudur ve dolayısıyla da daha pahalıdır. Saf gübre kullanılması halinde katılımcı para tasarrufu sağlar. Öte yanda, dengeli beslenme sağlamak için kompoze gübrelerin kullanımı daha kolaydır. Birçok durumda, ekinlerin ve toprak tiplerinin pek çoğuna uygun olan iki veya üç farklı tipte kompoze gübre katılımcılara verilir. Diğer ekinler ve toprak tipleri için katılımcıların dengesiz kompoze gübre veya dengesiz kompoze gübre ve saf gübre kombinasyonu ya da yalnızca saf gübre kullanmaları gerekir.

#### *Tartışmayı teşvik etmeye yönelik bazı öneriler:*

- Neden tarımsal yayım hizmetlerinin saf gübreleri teşvik etmediğini düşünüyorsunuz?
- Saf gübrelerin kullanımı daha ucuz ise neden saf gübre kullanmıyorsunuz?
- Saf gübrelerden ihtiyacınız olan dengeli gübre karışımını kendiniz yapabilecek yeterli bilgiye sahip olduğunuzu düşünüyor musunuz?

### 4.4.5 Alıştırma: Gübreleme Deneyleri

*Hedef:* Farklı tiplerde ve farklı miktarlarda uygulanan gübrelerin etkilerinin test edilmesi.

*Gerekli materyaller:* Damla sulama sistemi olan bir kesme çiçek tarlası; N gübreler, NPK gübreler, NPK + mikro elementler, ekin üretiminde yaygın olarak kullanılan suda çözünen gübreler.

#### *Süreç*

1. Çalışma tarlasında bu deneyin yapılabilmesi için karanfil ekili olan 3x 35m<sup>2</sup> bir alanı hazırlayınız.
2. Katılımcıları üç gruba ayırınız. Her grup, 35m<sup>2</sup> 'lik ayrı tarlalarda bu deneyi yapacaktır.

3. Gruplar damla sulama sistemini 35m<sup>2</sup> 'lik alandan çıkaracak ve alanı, tarla A, kontrol, yalnızca N gübre kullanılarak gübrelenen tarla B), yalnızca NPK gübre kullanılarak gübrelenen tarla C, NPK + mikro elementlerin kullanıldığı tarla D) şeklinde böleceklerdir.
  4. Tüm katılımcılarla gerekli gübre miktarı üzerinde tartışınız.
  5. Değişkenlerin her birisi için büyük ve küçük olmak üzere iki doz belirlenir. Her üç grup için belirlenen miktarlar aynı olmalıdır.
  6. Alanı görünür bir etiketle işaretleyiniz.
  7. Gübreyi serpererek uygulayınız – her grup ayrı ayrı olarak
  8. Aynı miktarda su kullanarak alanı düzenli şekilde sulayınız.
  9. Deney alanının dışında olağan gübreleme uygulamasını sürdürünüz.
- Gözlemler:
10. Farklı tarlaları haftalık olarak izleyiniz ve ekinin büyümesini değerlendiriniz.
  11. Hasat sırasında nihai verimi ve piyasa fiyatını değerlendiriniz.

*Süreçle ilgili tartışmalara yönelik bazı soru önerileri:*

Mevcut uygulamaların sonuçlarını karşılaştırınız. Aralarında farklılıklar var mı ?

Farklı işlemler arasındaki farklar nelerdir?

Hangi işlem en iyi ürün gelişimini sağlamıştır?

Toplanan ürünlerin kalitesinde farklılıklar var mıdır?

N gübre kullanıldığında, NPK gübre kullanıldığında ve aynı zamanda mikro elementler ilave edildiğinde bitkiler nasıl etkilenmiştir?

Hangi işlem en iyi sonucu vermiştir?

#### 4.4.6 Alıştırma: Yaprak Gübrelere Kullanılması

*Hedef:* Yaprak gübrelere etkileri üzerinde çalışmak.

*Materyaller:* Kesme çiçek tarlası, Bir veya daha fazla sayıda seçilmiş yaprak gübresi (yüksek N yoğunluğunda ve N yoğunluğu yüksek olmayan), Katı gübrelere (yerel katılımcıların kullanımına göre: N-P-K, hayvansal dışkı gübresi, vs.)

*Süreç:*

1. Üç (veya daha fazla) farklı işlem uygulayınız:
  - A. Yalnızca standart uygulamalara göre, hayvansal dışkı gübresini de içeren katı gübrelere kullanılması
  - B. A şıkkında olduğu gibi katı gübrelere kullanılması artı haftalık olarak yaprak gübresinin uygulanması
  - B şıkkında olduğu gibi C., D., E., vs. (uygulanabilir olduğu takdirde) ancak farklı yaprak gübrelere kullanılması
2. Agro-ekosistem analizine dayanan ekin yönetimini (gübreleme de dahil olmak üzere) uygulayınız.
3. Gözlemler: Farklı tarlaları haftalık olarak izleyiniz ve ekinin büyümesini değerlendiriniz. Hasat sırasında nihai verimi ve piyasa fiyatını değerlendiriniz.

**Not:** Birçok yaprak gübresi yüksek yoğunlukta azot içerir ve ekinler genellikle yaprak gübresi uygulamasına hızlı tepki verirler. Ancak yaprak gübrelere teorik olarak ancak bitkinin optimum seviyede makro besinleri alabildiği buna karşılık mikro besin maddelerinin yetersiz veya düşük seviyede olduğu durumlarda kullanışlıdır (ekonomiktir?). Katılımcıların genellikle doğru toprak testi yapan ekipmanları bulunmadığından "her ihtimale karşı" yaprak gübresi vermektelerdir. Yaprak gübresi uygulamalarının ekonomik getirisini ve aynı zamanda ekinin sağlığına olan etkilerini değerlendirmek için mevsim boyunca süren aşağıdaki deneme yapılabilir.

*Süreçle ilgili tartışmalara yönelik bazı soru önerileri:*  
Farklı işlemler arasındaki farklar nelerdir?  
İşlemin avantajları ve dezavantajları nelerdir?  
Hangi işlem en iyi sonucu vermiştir?

## 4.5 Su ve Sulama

### 4.5.1 Alıştırma: Farklı Toprakların ve Organik Maddelerin Su Tutma Kapasitesi

#### *Öğrenme hedefleri*

- Farklı toprakların tutabildikleri su miktarının araştırılması.
- Suyun toprakta nasıl hareket ettiğinin ve toprak tanecikleri tarafından nasıl tutulduğunun anlaşılması.
- Organik maddelerin toprağın su tutma kapasitesindeki rollerinin kavranması.

#### *Hazırlıklar*

Kumlu, killi ve/ veya tınlı toprak gibi farklı toprak tiplerinin tanımlanması; katılımcılara ve bitki artıklarından yapılan gübreye (kompost) göre fakir ve zengin topraklar

#### *Materyaller*

- Farklı toprak tipi ve kompost numuneleri
- Filtre kağıdı veya bez parçaları
- Plastik alkolsüz içecek şişelerinden yapılmış huniler
- Ölçü kabı – veya alternatif olarak kavanozlar ve tartı
- Kavanozlar ve deney şişeleri

#### *Süreç:*

1. Huniyi ölçü kabına yerleştiriniz.
2. Filtre kağıdını veya bez parçasını huniye yerleştiriniz.
3. Huninin içine bilinen bir miktarda toprak koyunuz.
4. Huninin içine bilinen bir miktar, örneğin 20 ml gibi, su dökünüz
5. Suyun huniden damlaması duruncaya kadar bekleyiniz ve ölçü kavanozundaki suyun seviyesini okuyunuz veya suyu tartıda tartınız.
6. Suyun damlamasının durması 10-15 dakika sürebilir.
7. Sonuçları aşağıdakine benzer bir tabloya kaydediniz.
8. Toprağı ve filtre kağıdını/ bezi çöp kutusuna atınız ve 1 – 6 adımları diğer topraklarla tekrarlayınız.
9. Tüm katılımcılarla sonuçları tartışınız.

Not: Toprak tarafından emilen suyun miktarı birçok faktöre bağlıdır. Toprağın yapısını oluşturan tanecikler suyun emilmesindeki en önemli faktörlerden birisidir. Toprak tanecikleri arasında boşlukta depolanan su toprak suyu olarak adlandırılır. Toprak tanecikleri arasındaki bu alan veya gözenekler ne kadar büyükse, su toprakta o kadar hızlı hareket eder.

#### *Süreçle ilgili tartışmalara ve vurgulanacak olan noktalara yönelik bazı soru önerileri*

- En çok miktarda su tutan toprak tipi hangisidir?
- En az miktarda su tutan toprak tipi hangisidir?
- Yağışsız dönemlerde bitkilerin büyümesini en uzun süre destekleyen toprak tipi hangisidir?

Toprak tipi: Numuneye eklenen su miktarı	Kavanozun içindeki su miktarı	Topraktaki su miktarı
--	-------------------------------	-----------------------

#### 4.5.2 Alıştırma: Tarla Kapasitesinin Hesaplanması

*Hedef:* Toprağın su tutma kapasitesinin anlaşılması

*Materyal:* sulama bidonu, kurutucu, tartı

*Süreç:*

1. Birisi daha kumlu olmak üzere iki tip toprak seçiniz
2. Toprak numunesini doygunluk noktasına gelecek şekilde ıslatınız.
3. Buharlaşmayı azaltmak için üzerini kapatınız
4. 2-3 gün süreyle suyun tahliye olmasını bekleyiniz.
5. Topraktan bir numune alarak tartınız.
6. Toprak numunesini 100-105°C sıcaklıktaki fırında 16 saat süreyle tutunuz.
7. Kurutma işleminden sonra numuneyi tartınız ve kaydediniz. Daha yüksek sıcaklıklarda ısıtmayınız zira daha yüksek sıcaklıklar organik maddelere zarar verebilir ve yanlış okumaya sebep olabilir.
8. Aşağıdaki formüle göre Tarlanın Kapasitesini hesaplayınız:  
Tarla Kapasitesi = Ağırlık Kaybı x 100/ Nihai Kuru Ağırlık

#### Sürekli Solma Noktasının (Permanent Wilting Point - PWP) Hesaplanması

1. Bir saksıyı test edilecek olan toprakla doldurunuz.
  2. Kökleri toprağın büyük bir bölümüne nüfuz edip saksının altından görünür hale gelinceye kadar saksıda bir bitkiyi büyütünüz.
  3. Solma noktasına eriştiğinde kolaylıkla solma belirtileri gösteren – örneğin, petunya, domates, salatalık veya küpe çiçeği gibi bir bitki seçiniz.
  4. Şimdi, solma meydana gelinceye kadar sulamayı kesiniz. Bitki solduğunda, buharlaşma yoluyla daha fazla su kaybını önlemek için saksının yüzeyini plastik bir tabakayla kapatınız.
  5. Şimdi saksıyı bir gece boyunca nemli kapalı bir ortama koyunuz (ya nemli bir sera ya da plastik bir çadıra). Sürekli solma meydana gelmemişse bitki iyileşecektir. Solma gündüz de devam ediyorsa sürekli solma noktasına erişilmiş demektir.
- Şimdi, toprağı 100-105 derecede 16 saat süreyle kurutarak nem içeriğini hesaplayınız ardından nihai kuru toprak kütlelerini bulmak için kökleri topraktan ayırınız.

$$PWP = \frac{\text{nem ağırlığı} - \text{kuru ağırlık kökler dahil}}{\text{nihai kuru ağırlık}} \times \frac{100}{1}$$

#### 4.5.3 Alıştırma: Su Yönetimi

Ekinin büyümesindeki en önemli etkenlerden birisi büyüdüğü ortamda ekin için yeterli suyun bulunmasıdır. Katılımcılar türlere ve bitkilinin gelişme evrelerine göre ekine optimum miktarda su vermeye çalışacaklardır.

*Öğrenme hedefleri*

- Katılımcılar tarladaki sulama yönetimini ve su dağıtımını etkileyen problemleri tanımlayacaklardır,
- Katılımcılar ekinin büyümesi ve gelişmesi ile bağlantılı olarak suyun önemini öğreneceklerdir.

**Hazırlık:** Alıştırmayı yapmadan iki hafta önce damla sulama borusunu karanfillerin bazı sıraları sulanmayacak ve bazı sıralar da normalin iki katı sulanacak şekilde getiriniz.

**Süreç:**

1. Katılımcılara bu alıştırmaya ilişkin öğrenme hedeflerini ve prosedürünü izah ediniz.
2. Katılımcılardan küçük gruplara (4-5 kişilik) ayrılımlarını ve her grubun tarlada yaklaşık yarım saat süreyle farklı bir yönde bir saha yürüyüşü yapmalarını isteyiniz.
3. Her gruptan aşağıda belirtilen hususlarda gözlem yapmalarını ve gözlemlerini kaydetmelerini isteyiniz:

- Farklı su yönetimi uygulamaları
  - Su yönetimi ile ilgili problemler
  - Bu problemlerin ekinin büyümesini ve gelişimini nasıl etkilediği.
4. Tarla yürüyüşünden döndükten sonra, gruplardan yaptıkları gözlemleri rapor etmelerini isteyiniz.
  5. Gözlemlenen problemleri, sebeplerini ve olası çözümleri ve aynı zamanda iyi su yönetiminin önemini tartışınız.



**Grup tartışmalarını kolaylaştırmaya yönelik bazı öneriler:**

- Ekin için yeterli su var mı?
- Ekinin büyüme döngüsündeki farklı evrelerde doğru seviyede su verilmiş midir?
- Drenaj problemi var mı?
- Su dağıtım problemi var mı?
- Su yönetimini iyileştirmek için neler yapılabilir?

## 4. 6 Haşere/Zararlılar ve Hastalıklar

### 4.6.1 Alıştırma: Sprey Boya Alıştırması

**Hedef:** Püskürtme yapan katılımcının doğrudan böcek ilacına maruz kaldığının farkına varması.

**Materyaller:** sırtta takılan püskürtücü, renkli boya (tercihen kırmızı, kesinlikle kumaş boyası! veya mürekkep değil gıda boyası gibi zehirli olmayan bir boya kullanınız), tuvalet kağıdı rulosu, püskürtme yapılacak alan, bir gönüllü,

### Süreç:

1. Boya ve suyla renkli bir solüsyon hazırlayınız ve sırtta takılan püskürtme cihazına doldurunuz.
2. Bir gönüllü katılımcının veya katılımcının elleri, yüzü (gözleri hariç olmak üzere), kafası, bacakları ve ayakları da dahil olmak üzere yumuşak kağıtla / tuvalet kağıdı ile tamamen sarılmalıdır.
3. Sırtta takılan püskürtme cihazını gönüllünün sırtına takınız ve “mumyadan” adete böcek ilacı püskürtülmüşçasına yaklaşık 10 dakika süreyle tarlaya püskürtme yapmasını isteyiniz. Eğer hava rüzgarlı ise, püskürtme yapan kişiden rüzgar üstü yönünde püskürtmesini ve ardından da rüzgarın ters istikametinde püskürtme yapmasını isteyiniz. Ayrıca, kısa ve uzun boylu ekinlere püskürtme işlemini simüle etmek üzere farklı yüksekliklerden püskürtme yapılmasını da dikkate alabilirsiniz.

### Gözlemler:

4. Sırtta takılan püskürtme cihazını çıkartınız ve vücudun çeşitli yerlerindeki boya lekelerini kaydediniz: baş, gövde, sırt, kollar, eller, bacaklar, ayaklar. Katılımcılar bir arada olduğunda, katılımcıların püskürtme işleminden sonra herhangi bir rahatsızlık hissedip hissetmediklerini sormak iyi bir fikir olabilir: püskürtme yaptıktan sonra baş ağrısı, baş dönmesi veya diğer bir rahatsızlık hissetmişler mi?



Not: Ekin sağlığı yönetiminde yoğun şekilde kimyasal maddelerin kullanılmasının pek çok dezavantajı vardır. Her şeyden önce, böcek ilacı uygularken katılımcıların bizzat kendileri zehirli kimyasal maddelere maruz kalırlar. Gelişmekte olan ülkelerde tüm katılımcıların tahmini olarak %20'sinin iş yaşamları boyunca en az bir kez böcek ilacı zehirlenmesine maruz kaldıkları bilinmektedir. Her ne kadar katılımcılar püskürtme işlemini ekinlerin yönünde yapmış olsalar da, vücudun bazı bölümleri böcek ilacı ile kontamine olmaktadır. Katılımcıların uygulama sırasında vücutlarının böcek ilacına maruz kaldığını bilmeleri önemlidir.

### Süreçle ilgili tartışmalara yönelik bazı soru önerileri:

Vücudun hangi bölümlerinde boya lekeleri vardı?

Maske, kask, eldiven ve botlarla sağlanan koruma püskürtme yapılırken böcek ilacıyla kontaminasyonu azaltmakta mıdır?

Böcek ilaçlarının neden olduğu semptomlar nelerdir?

Püskürtme işlemini yapan kişinin aynı zamanda bir miktar böcek ilacı buharını da teneffüs ettiğini düşünüyor musunuz?

Farklı büyüklüklerdeki ekinlere püskürtme yaparken daha az ya da daha çok kontamine olmayı bekliyor musunuz?

Rüzgarın nasıl bir etkisi olmuştur?

Bu sonuçlardan ne öğreniyoruz? “Güvenli” böcek ilacı uygulaması gerçekten mümkün müdür?



## 4.6.2 Alıştırma: Yararlıların Etkilerinin Gösterilmesi

*Hedef:* Tarlada bulunan yararlıların farkında olmak.

*Materyaller:* kesme çiçek tarlası (tercihen ilaçlama yapılmamış), küçük plastik şişeler /viyaller, yumuşak kağıt, taze yem ve / veya bitki materyali

*Süreç:*

1. Bazı böcekler zararlıdır ve bitkilerin çeşitli kısımlarıyla beslenirler, buna karşılık bazı böcekler böcek yemi ile beslenir, bazıları ise yabancı otlardan veya komşu ekinlerden gelir ve kesme çiçeklerin üzerine konar.
2. Bir kesme çiçek tarlasını (mümkünse ilaçlama yapılmamış) ziyaret ediniz ve farklı böcekler toplayınız. Böceğin predator (yırtıcı, avcı) olup olmadığını anlamak için böceği viyalin içine koyunuz ve yem veriniz (afid (yaprak biti), yumurta veya küçük pamuk kurdu larvası) ve böceğin bu yemi yiyip yemediğini gözleyiniz; bir müddet sonra yeniden kontrol ediniz.
3. Tüpü kapatınız ve tüpün içinde yoğunlaşma olmasını önlemek için tüple kapak arasına bir parça yumuşak kağıt yerleştiriniz.
4. Tüpleri doğrudan güneş ışığına maruz bırakmayınız.
5. Bazı böcekler hastalıktır. Bu böcekler farklı renktedir ve / veya farklı davranırlar.
6. Hastalıklı böcekleri toplayınız ve hastalığın bulaşıcı olup olmadığını görmek için bu böcekleri nemli yumuşak kağıtla kaplı olan bir viyalin içine koyunuz.

Not: Entegre yönetimin en önemli özelliklerinden birisi ekin ekolojisi ve ekinin bulunduğu çevre ile oryantasyon sağlamaktır. Başlıca bileşenlerden birisi, egzotik biyolojik mücadele ajanlarının tanıtımı, yerli/ indijenöz yararlıların artırılması veya halihazırda var olan yararlıların korunması şeklindeki biyolojik kontroldür. Kimyasal madde kullanımının azaltılmasıyla eş zamanlı olarak habitat yönetimi uygulandığında biyolojik mücadele ajanları giderek yerleşik hale gelir.

*Süreçle ilgili tartışmalara yönelik bazı soru önerileri*

Çok sayıda farklı böcek buldunuz mu?

Toplanan böcekler ne yiyordu?

Zararlı haşerelerin yanı sıra yararlı böcekler de var mıydı?

Yararlı böcekler ekinlerle mi besleniyordu?

Böceklenme hastalığı yayılmış mıydı?

Gözlemlenen organizmalardan hangileri "çiftçi dostu" organizmalardı? Neden?

## 4.6.3 Alıştırma: Temiz Toprak Kullanımı: Tohum Yatağını Güneş Işıklarına Maruz Bırakma (Solarizasyon)

*Hedef:* Tohum yatağının güneş ışıklarına maruz bırakılmasının (solarizasyon) fidenin büyümesine ve canlılığına olan etkileri üzerinde çalışmak.

*Materyaller:* Kesme çiçek veya sebze tarlasında tohum yatağı (enfeksiyonun var olduğu bilinen ve ıslah edilmemiş üst toprak tabakası), Şeffaf polietilen plastik (yaklaşık 50 µm), sebze tohumları ve/ veya karanfil fideleri

*Süreç:*



1. Tırmıkla hazırlama ve gübreleme işlemi de dahil olmak üzere mevcut uygulamalara göre üst toprak tabakasını kullanarak, 2 x 5 m<sup>2</sup> (+ sınır hattı) büyüklüğünde bir tohum yatağı hazırlayınız.
  2. Her birisi 2 x 2.5 m<sup>2</sup> büyüklüğünde olan iki tarlayı ölçünüz (suyun kontrol bölümüne akmasını önlemek için tarla yüzeyinin tesviye edildiğinden emin olunuz).
  3. Tarlalardan birisini sulayınız ve şeffaf plastikle örtünüz. Plastik örtü ısının plastiğin altından dışarı kaçmasını önlemek üzere fidanlığın sınırları boyunca dört kenardan da toprağa gömülerek sıkıca tespit edilmelidir.
  4. Diğer tarlayı (kontrol) nadasa bırakınız.
  5. İzleyen haftalar boyunca hava koşullarını kaydediniz (güneşli / bulutlu / yağmurlu).
  6. 4 ila 6 hafta sonra plastik örtü çıkartılabilir.
  7. Her tarlaya 200 tohum ekiniz.
  8. Fidelerin boy atma döneminde tarlaları normal şekilde sulayınız ve diğer fidanlık uygulamalarını yapınız (ilaçlama yapmayınız!).
  9. Gerektiği takdirde, böceklerden korumak için delikli ağı bir kafes inşa ediniz.
- Gözlemler:
10. Plastik örtü kaldırıldığında, toprak solarizasyon deneyinde kullanılan plastikte delikler olup olmadığını kontrol ediniz. Eğer delikler varsa, bu durumu kaydediniz (delikler solarizasyonun etkisini olumsuz yönde etkiler).
  11. Ekine bağlı olarak, 4 ila 6 hafta sonra büyüyen fide, yabancı ot ve hastalıklı fide sayısını kaydediniz. Sağlıklı fidelerin genel yüzdesini hesaplayınız.
  12. Her işlemde rastgele 25 fideyi kökünden sökünüz. Fidelerdeki ortalama yaprak sayısını değerlendiriniz ve kökünü ve filiz uzunluğunu ölçünüz.
  13. Her işlem için fidelerin çizimleri ve fide resminin etrafında tüm veriler gruplandırılmış olarak agro-ekosistem analiz poster formatında sunumlar hazırlayınız. i

*Süreçle ilgili tartışmalara yönelik bazı soru önerileri:*

Farklı işlemler arasındaki farklar nelerdir?

Fidelerin büyümelerinde ve sağlıklarında farklılıklar meydana gelmiş midir? Neden?

Solarizasyon için gereken maliyet ve iş gücü nedir?

Üst toprak tabakasındaki yararlılara (doğal düşmanlar da dahil olmak üzere) ne olmuştur?

İşlemin diğer avantajları ve dezavantajları nelerdir?

#### 4.6.4 Alıştırma: Hastalık Belirtilerinin Tanımı

Hastalıkla mücadele yönetimi konusunda eğitim seansı katılımcıların semptomların doğru şekilde tanımlanmasının ve dikkatlice gözlemlenmesinin önemini kavramalarını sağlayan bu grup dinamiği ile başlatılabilir.

*Hedef:* Tarlada gözlem yapma gereğinin farkına varmak

*Materyaller:* Hastalıklı bitki materyali; her grup için farklı ekinler veya farklı hastalıklar, Poster kağıdı, renkli boyama kalemleri.

*Süreç:*

1. Sınıfı mutad şekilde 4 ila 6 kişiden oluşan alt gruplara ayırınız.
2. Her gruptan bir kişiyi izole ediniz/ayırınız. İzole edilen bu kişinin grubundaki diğer kişileri görmesine izin verilmeyecektir.
3. Grubun diğer üyelerinin de ayrılan/ izole edilen grup üyesini veya hastalıklı bitkiyi görmelerine izin verilmeyecektir.

4. Gruptan hepsi aynı yöne bakacak şekilde sıraya girmelerini ve izole edilen kişinin de sıranın arkasında ve grupla ters yöne bakacak şekilde durmasını isteyiniz. İzole edilmiş olan kişinin eline hastalıklı bir bitki veya bitkinin bir parçasını veriniz.

5. İzole edilmiş olan kişiden hastalığın ismini söylemeden veya herhangi bir teknik terim belirtmeden bitkideki hastalık belirtilerini tarif etmesini isteyiniz.

6. İzole edilmiş olan kişi bitkinin yaygın olarak kullanılan ismini söyleyebilir. Gruptaki diğer kişilerden izole edilmiş olan kişiye veya bitki numunesine bakmadan hastalıklı bitkinin resmini çizmeleri istenir. Gruptaki kişilerin soru sormalarına izin verilir!

Gözlemler:

7. Yaklaşık 15 dakika sonra, çizimler tamamlanmış olmalıdır. Her gruptan çizimlerini sunmalarını ve bitki numunesinin enfekte olduğunu düşündükleri hastalığı açıklamalarını isteyiniz.

8. Çizimleri hastalıklı bitki numunesi ile karşılaştırınız.

*Süreçle ilgili tartışmalara yönelik bazı soru önerileri:*

Çizimleri yapmak zor muydu?

Çizimler doğru mu? Semptomlara benziyor mu?

Çizimler size hastalığın şiddeti, ciddiyeti ile ilgili ne söylüyor?

Çizime bakarak bu hastalığın tarlada bir problem teşkil edip etmediğini söyleyebilir misiniz?

Çizim size hastalığın evresi hakkında ne söylüyor (yayılmış mı yayılmamış mı) ?

Çizime dayanarak hastalıkla mücadele yönetimi konusunda herhangi bir tavsiyede bulunabilir misiniz? Cevabınız hayır ise, neden bulunamazsınız?

Not: Bu alıştırma bir çiftçinin tarımsal yayım kuruluşunu ziyaret ederek ürününde ortaya çıkan problemi tarif etmesine benzer bir durumdur. Alıştırma, tarlayı ziyaret etmeden ve ürünü fiilen gözlemlenmeden ekinin sağlık yönetimi konusunda ne gibi önlemlerin alınması gerektiği hususunda tavsiyelerde bulunmanın veya karar vermenin ne denli zor olduğunu göstermektedir.

#### 4.6.5 Alıştırma: Hastalık Belirtilerinin Tanımlanması

Hastalığın tanımlanması ve hastalıkla mücadele yönetimi ile ilgili olarak tarlada yapılacak olan incelemenin önemi aşikar hale geldikten sonra, farklı hastalık türlerinin belirtilerini ve tarlada meydana gelen hastalıkların şiddet derecelerini ve evrelerini öğrenmek üzere aşağıdaki alıştırma yapılabilir. Bu alıştırma, hastalıkların isimlerini bilmeden hastalık türlerinin sınıflandırılabilmesini ve tarladaki hastalıkların gelişme evrelerinin öğrenilebileceğini göstermektedir.

*Hedef:* Farklı hastalık gruplarının belirtilerini birbirinden ayırabilmek ve gelişme evreleri hakkında bilgi sahibi olmak.

*Materyaller:* Farklı ilerleme evrelerinde farklı hastalıkları olan kesme çiçek veya sebze tarlası, el tipi büyüteç (her gruba en az bir adet), Poster kağıdı, renkli boyama kalemleri, Plastik torbalar

*Süreç:*

1. Tarlayı ziyaret ediniz ve her gruptan bulabildikleri kadar farklı ilerleme evresinde olan mümkün olduğunca farklı hastalık belirtileri görülen (yalnızca yaprak beneği değil aynı zamanda deforme olmuş kökler, rengi değişmiş yapraklar vs., gibi diğer hastalık belirtileri de olan) bitki örnekleri toplamalarını isteyiniz

2. "Sınıfta" hastalık belirtileri yaprak beneği hastalıkları (küfler de dahil olmak üzere), solgunluk, çürüme, kök hastalıkları, filiz hastalıkları ve mozaik olarak gruplandırılmalıdır.
3. Her hastalık grubunun bir kursiyer grubuna veriniz. Kursiyer gruplarının her birisinden hastalık belirtilerini şiddet derecesine göre sıralamalarını isteyiniz.
4. Spor oluşumlarının olup olmadığını kontrol etmek için el tipi büyüteçleri kullanınız.
5. Her gruptan hastalığın ilerleme evrelerini çizmelerini isteyiniz.
6. Her gruptan hastalık belirtileri ve hastalığın gelişimi ile ilgili sunum yapmalarını isteyiniz. Hastalıkların Latince isimleri gibi bilimsel terimleri kullanmaktan kaçınınız.

DISEASE  
CONTROL



*Süreçle ilgili tartışmalara yönelik bazı soru önerileri:*

- Hangi hastalıklar mevcuttur? Bu hastalıkların yerel isimleri nedir?  
 Belirtiler neye benzemektedir? Belirtiler nasıl başlamıştır?  
 Bitkinin hangi bölümleri hangi farklı hastalıktan etkilenmiştir?  
 Hastalıklar nasıl üremiş ve yayılmıştır? Hastalık nasıl anlaşılabilir?  
 Tanımlanan hastalıklar probleme yol açar mı? Cevap evet ise, neden?  
 Hastalıkların en şiddetli olduğu mevsim hangisidir?

#### 4.6.6 Alıştırma: Patogenlerin Yayılmasının Gösterimi

Hastalıkla mücadele yönetiminin en önemli yönlerinden birisi sanitasyon/ temizliktir: hastalığın yayılmasını önlemek için hastalık hikayesi bulunan bir tarlada ekim yaptıktan sonra bütün çiftlik aletlerinin temizlenmeleri gerekir. Ancak sanitasyon genellikle ihmal edilen bir husustur ve katılımcıların patojenlerin yayılma mekanizmalarını anlayamamalarının sebeplerinden birisidir. Bu alıştırma seansında, sıçramayla yayılan (splash-dispersed) (mantarların yol açtığı yaprak beneği hastalığı gibi), toprak kökenli (nematod – iplik kurdu gibi) ve hastalık taşıyan böcekler vasıtasıyla bulaşan hastalıkların (virüs gibi) yayılması sembollerle belirtilmektedir.

*Hedef:* Suyun sıçraması, toprağın ekilmesi ve böceklerle patojenlerin yayılmasının üç farklı alıştırma ile gösterilmesi.

*Materyaller:* Tercihen genç ekinli bir tarla (otlardan temizlenmiş), Su kabı, temiz poster kağıdı, çapa veya diğer toprak ekim aletleri, buğday unu veya hızlı çimlenen ekinin ince tohumları (örneğin su teresi gibi), şırınga veya pipet, 5 adet cam veya plastik küçük şişe/viyal, 1'i koyu kahve veya çayla diğerleri temiz suyla dolu.

*Süreç:*

1. Toprağın kuru olduğundan emin olunuz. Su kabını suyla doldurunuz. Bir sıra halindeki bitkilerin arasına bir poster sayfası koyunuz ve ekinleri yağmur simülasyonu yaparak sulayınız.
3. Bitki sıraları içinde bitki sıralarından poster kağıdına sıçrayan toprağı gözlemleyiniz ve toprak kaynaklı hastalıkların bu şekilde yayıldıklarını açıklayınız.

2. Toprağın kuru olduğundan emin olunuz. Çeşitli bitki sıraları arasında toprağın üzerine 1 kg unu serpiniz ve bunun mantarsı (fungal) hastalığı veya nematodları (iplik kurtlarını) temsil ettiğini izah ediniz.

Sıralardan birisinde katılımcılardan birisinin çapa veya bir başka çitlik aletini kullanarak (ilk önce aleti suyla ıslatıp) tarlayı çapalamasını isteyiniz.

Bir başka sırada, katılımcılardan ayakkabılarının/ botlarının/ ayaklarının tabanlarını suyla ıslatmalarını ve etraftaki bitkileri kontrol etmek için unun üzerinde yürümelerini isteyiniz. Unun yayılmasını gözlemleyiniz ve aynı zamanda alıştırımdan sonra çitlik aletlerine ve/ veya ayakkabıların tabanına bakınız.

3. Böcekler vasıtasıyla taşınan virüslerin yayılmasını göstermek için şırıngayı veya pipeti ve birisi kahve veya çayla ve diğerleri temiz suyla dolu olan viyalleri kullanınız. Şırınga emici böceğin ağız kısmını temsil etmektedir. Kahve dolu olan viyal virüsle enfekte olmuş bir bitkiyi, temiz su dolu olan viyaller de sağlıklı bitkileri temsil etmektedir.

Şırıngayla kahveyi çekiniz ve su dolu olan birinci viyale koyunuz. İlk viyalden çekilen bir miktar kahveyi dışarı boşaltarak ("tükürme") suyu şırıngaya çekiniz.

Suyun rengini gözlemleyiniz -> "sağlıklı bitki" "virüsle" enfekte oldu. Temiz suyla dolu olan diğer viyalere de geçerek hepsini birer birer "enfekte" ediniz.

Viyallerdeki suyun renk değiştirmesini ve şırıngada "sağlıklı bitkiyi" temsil eden temiz suyla kullanıldığı her seferde seyreltiğinden giderek azalan inokülümü gözlemleyiniz.

*Süreçle ilgili tartışmalara yönelik bazı soru önerileri:*

Neler gözlemlediniz?

Bu şekilde yayıldığını bildiğiniz hastalıklar nelerdir (sıçrama – toprak – böcek)?

Patojenlerin bu yayılma yöntemleri tarladaki ekini nasıl etkileyebilir?

Patojenlerin yayılması nasıl önlenir?

#### 4.6.7 Alıştırma: Yapışkan Çıtalarla Eklembacaklılardan Numune Alma

Zararlılarla mücadele yönetiminde bilgili ve yerinde kararlar alabilmek için zararlıların tarladaki bolluğu ve doğal düşmanları hakkında mümkün olduğunca çok bilgi sahibi olmak istenilen bir durumdur. Farklı yakalama yöntemlerinin kendilerine özgü farklı avantajları bulunmaktadır ancak bu yöntemlerin her birisi resmin yalnızca bir parçasını vermektedir. Örneğin, yapışkan çıtalar genel olarak yalnızca uçan yetişkin böcekleri yakalar. Diğer yöntemlerle birlikte yakalamalar agro- ekosistemin daha büyük resmini vermektedir.

*Hedef:* Yapışkan çıtaların nasıl kullanılacağına öğrenilmesi ve yapışkan çıtalarla hangi eklembacaklıların yakalandığının keşfedilmesi.

*Materyaller:* Yapışkan çıta (beyaz veya sarı). Piyasada bulunan hazır çıtalar veya uygun bir tutkal ve beyaz ve sarı renkte çıta/teneke levhalar kullanılarak hazırlanmış olanlar kullanılabilir. Plastik torbalar (yakalananları toplamak için). Deve tüyü veya ince kıllı saç fırçaları. Forseps. Kalem benzeri tahta sapa monte edilmiş pim (numuneleri ayırmak için). Viyaller, kaplar (gerektiğinde daha sonra referans olarak kullanmak üzere numuneleri muhafaza etmek için). Etiketler için 1 kalem ve kağıt. 1 işaretleme kalem. Seralarda tuzakları kaldırmak, desteklemek için ipler, halatlar.

#### *Süreç:*

1. Yapışkan çita seranın üstüne bağlanabilir.
2. Çıtayı dik konumda ve ekinlerin biraz üzerinde tutunuz.
3. Yapışkan tuzağı sabahları kurmak ve günün ilerleyen saatlerinde karanlık olmadan toplamak en uygundur.
- 4.. Toplama sırasında çitaların her birisi yakalananları kontrol etmek/ saymak üzere laboratuara /sınıfa götürülmeden önce şeffaf bir plastik torbaya konularak etiketlenir.
5. Sayma işlemini kolaylaştırmak için işaretleme kalemiyle plastik torbanın üzerine izgara çizgileri çizilebilir (yapışkan çıtayı çıkarmadan).
6. Her karedeki sayılar alınır ve akabinde yakalanan her eklembecaklı grubu için (yaprak zararlıları, sinekler, yaban arıları, vs.) birleştirilir. Ardından tablo haline getirilir ve sonuçlar analiz edilir ve tartışılır.

Not: Karşılaştırma amacıyla veya diğer yöntemlerle (numune alma metotları) yakalama bilgilerini tamamlamak için yapışkan çita, su kabı tuzağı, tuzak olarak açılıp ağzı kapatılan çukurlar, ışıklı tuzak gibi diğer yöntemlerle aynı zamanda kurulabilir.

#### *Süreçle ilgili tartışmalara yönelik bazı soru önerileri:*

- Yakalananlar çoğunlukla neleri içermektedir (larva/ yarı ergin böcek veya yetişkin)?  
Yakalanan ana böcek/ eklembecaklı grupları nelerdir?  
En yaygın ve en az görülen gruplar hangileridir? Ve diğerlerinin (bolluk derecelerine göre) sıralamaları nedir?  
Bunların tümü yapışkan çita kullanılarak yakalandığından vardığınız sonuç nedir?  
Bunlardan herhangi birisini tuzağın kurulduğu alandaki ekinlerle ilişkilendirebilir misiniz?  
Hangi belirli gruplar (evre ve türler) yakalanmamıştır? Ve bu durumdan ne gibi bir sonuca varabilirsiniz?  
Yapışkan çita hangi bakımdan yararlıdır ve sınırlamaları nelerdir?  
Başka tuzaklar da kurulmuşsa (veya başka değerlendirme yöntemleri uygulanıyorsa), yapışkan çita ile yakalananlar diğer tuzaklarla yakalananlarla nasıl karşılaştırılır?  
Vardığınız sonuç nedir?

### 4.6.8 Alıştırma: Bitkideki Zararlıların Ve Doğal Düşmanların Mikro Habitat Dağılımı

#### *Hedefler:*

- Bitkinin hangi bölümlerinde zararlı evrelerinin en çok görüldüğünü anlamak;
- Predatör türlerinin bitkide zararlıların bulunduğu aynı bölümlerinde bulunup bulunmadıklarını anlamak.

*Materyaller:* Her alt grup için boş bir veri sayfası. Çizelgeler ve çizim kalemleri.

#### *Süreç:*

1. Her grubu kendi gözlemlerini ayrı ayrı yapabilecek olan 2 veya 3 alt gruba ayırınız.
2. Her alt gruba bir türü (zararlı veya koruyucu) veriniz (yalnızca bu tür kaydedilecektir, diğer türler ihmal edilebilir). Tarlada bulunan türler arasından seçim yapınız.
3. Numune alınacak olan bitkilerin sayısı: 10 (büyük türler); veya 5 (küçük türler); bazı zararlılar veya koruyucular küçük olmakla birlikte oldukça yaygındır, bu durumlarda 5 bitki numunesi almak yeterli olacaktır.
4. Tarlada dolaşınız ve göreceli olarak dik konumda olan bitkileri seçiniz
5. Bitkiyi ölçünüz ve bitkiyi üst, orta ve alt olmak üzere üç eşit parçaya ayırınız. Numune almanın en iyi yöntemi büyüyen üst kısmından başlamak ardından sapı ve tüm meyveleri ve son olarak da bitkinin o bölümündeki (üst, orta veya alt) 5 yaprağı gözlemlemektir.

Küçük türler için yapraklar daha yakından gözlemlenebilecek şekilde toplanmalıdır. Bitkinin tüm yapraklarından numune almak çok zahmetli bir iş olduğundan bitkinin üst bölümünden 5 yaprak, orta bölümünden 5 yaprak ve alt bölümünden 5 yaprak numunesi almak yeterli olacaktır.

7. Sonuçları analiz etmek için, bitkinin her bölümündeki toplam ve ortalama sayısı hesaplayınız. Her grup sunum yapmak üzere bir çizelge hazırlamalıdır.

Not: Şimdiye kadar bitkinin tamamından numune almak suretiyle (veya küçük emici zararlılar için yapraklardan numune alarak) zararlıları ve doğal düşmanları veya koruyucuları kaydettik. Zararlı ekolojisiyle ve bitki ile koruyucular arasındaki etkileşimle ilgili kavrayışımızı arttırmak için, bitkide buldukları konumlara daha detaylı olarak bakacağız. Bitkide zararlıların bulunduğu aynı bölümlerde koruyucular da bulunuyorsa, bu koruyucuların zararlıları tüketme olasılığı yüksektir.

*Süreçle ilgili tartışmalara yönelik bazı soru önerileri:*

Zararlıların her birisinin bitkideki dağılımları nasıldır?

Zararlılar neden bitkinin belirli bölümlerinde bulunmaktadır?

Predatörler bitkide zararlıların bulunduğu aynı bölümlerde mi yoksa farklı bitki bölümlerinde mi bulunmaktadır? Bu ne anlama gelmektedir?

#### 4.6.9 Alıştırma: Kirpik Kanatlı Böceklerin Beslenme Semptomu Gelişimi

*Hedef:* Kirpik kanatlı böceklerin beslenme zararının belirli semptomlarını öğrenmek.

*Materyaller:* Yaklaşık 1 m yüksekliğinde ve 50 cm çapında ince elekli kafes (her gruba 1 adet), Sağlıklı ilaçlama yapılmamış sebze tohumları (yaklaşık 5 haftalık) (her gruba 2 adet), kirpik kanatlı böcekli kesme çiçek veya sebze tarlası.

*Süreç:*

1. Kirpik kanatlı böceklerin bulunduğu tarladaki kesme çiçeğin yapraklarını ve/veya çiçeklerini toplayınız.

2. Elle tutmaya karşı çok hassas olduklarından kirpik kanatlı böceklere dokunmayınız.

3. İçinde kirpik kanatlı böceklerin bulunduğu yaprakları / çiçekleri sebze veya kesme çiçek fidelerine transfer ediniz (yaprakları / çiçekleri fidenin üstünde bir yere koyunuz). Fide elekli kafesle kapatınız. Bir başka fideyi kontrol bitkisi olarak elekli kafesle kapatınız. Kontrol bitkisinde hiç kirpik kanatlı böcek bulunmadığından emin olunuz!

4. Gözlemler: Kirpik kanatlı böceklerle enfekte olan bitkilerdeki semptomların gelişimini günlük olarak izleyiniz. Tüm yaprakların üst kısımlarını ve alt kısımlarını kontrol ediniz. Her zaman kontrol bitkisiyle karşılaştırınız. Kirpik kanatlı böcek olup olmadığını kontrol ediniz. Gözlem yaptıktan sonra bitkileri her gün sulayınız.

*Süreçle ilgili tartışmalara yönelik bazı soru önerileri:*

Semptomlar kaç gün sonra ortaya çıktı?

Kirpik kanatlı böceklerin beslenme zararının semptomları nelerdir?

Semptomlar nerelerde görüldü?

Kirpik kanatlı böcekler nerelerde bulunuyor?



## 4.6.10 Alıştırma: Akar Mücadelesi için Böcek Öldürücülerin (Akarisit) Nokta Uygulamaları

*Hedef:* Minimum miktarda böcek öldürücü (akarisit) kullanılarak akarlarla mücadele etme.

*Materyaller:* Kesme çiçek veya sebze tarlası (akarlar henüz çoğalmamış olduğu sürece büyüme mevsiminde herhangi bir zaman), el tipi büyüteç Akarisit (örneğin dicofol)

*Süreç:*

1. Kesme çiçek tarlasında yaklaşık 10 x 10 m<sup>2</sup> büyüklüğünde üç parsel ayırınız ve parsellerinden birisini “nokta uygulama”, diğerini “takvimli ilaçlama/sprey” ve üçüncüsünü de “kontrol” olarak etiketleyiniz. Haftalık olarak parsellerdeki bütün bitkileri gözlemleyiniz ve her parselde akar istilasına uğramış olan bitkilerin yüzdesini değerlendiriniz. “Nokta uygulama” yapılan parselde akarlı bitkileri etiketleyiniz.
2. Akarların varlığını doğrulamak için el tipi büyüteçleri kullanınız. “Kontrol” parseline herhangi bir böcek öldürücü /akarisit uygulanmamaktadır.
3. “Takvimli ilaçlama/ spray” etiketli parselde haftalık aralıklarla akarisit uygulanmaktadır. “Nokta uygulama” etiketli parselde böcek öldürücüler /akarisitler yalnızca akar olan (etiketli) bitkilere uygulanmaktadır.
6. Gözlemler: “Nokta uygulama” etiketli parselde böcek ilacı /akarisit uygulama sayısını ve her uygulamada tedavi edilen bitki sayısını kaydediniz. Her parselde zaman içinde akar istilasına uğrayan bitkilerin yüzdelere gösteren bir grafik hazırlayınız. Hasat zamanında, ürün rekoltesini ve her parseldeki üretimin piyasa sınıflandırmasını/ derecesini kaydediniz.

*Not:* Bazı böcek öldürücülerin/ akarsitlerin predatör akarlarla karşı oldukça zararsız olduğu kanıtlanmıştır (örneğin, clofentezine, flucycloxuron, propargite). Ancak, bu böcek öldürücüler diğer yararlılara zarar vermektedir. Dolayısıyla akarisit kullanımı mümkün olduğunca asgari düzeyde tutulmalıdır. Bir yaklaşım da, akarların zarar insidanslarını izlemek ve yalnızca semptomların görüldüğü bitkilere “nokta uygulama” yöntemiyle akarisit uygulamaktır.

*Süreçle ilgili tartışmalara yönelik bazı soru önerileri:*

İşlemler arasındaki farklılıklar nelerdir?

“Nokta uygulamanın” yapıldığı parselde akarlar kontrol altına alınmış mıdır? “takvimli ilaç uygulamasında” durum nedir?

Ürün rekoltesinde ve/veya piyasa sınıflandırmasında/ derecesinde bir fark var mıdır?

Maliyet farklılıkları nelerdir (malzeme ve işçilik)?

Bir sonraki mevsim standart uygulama olarak hangi işlem yapılacaktır?

## 4.7 Seralar

### 4.7.1 Alıştırma: Sera İmkanları

Katılımcılar seralarda kesme çiçek yetiştirilmesi ile ilgili SWOT analizi yapmalıdır.

*Süreç:*

Adım 1. Katılımcıları 4 alt gruba ayırınız ve gruplara görevlerini izah ediniz.

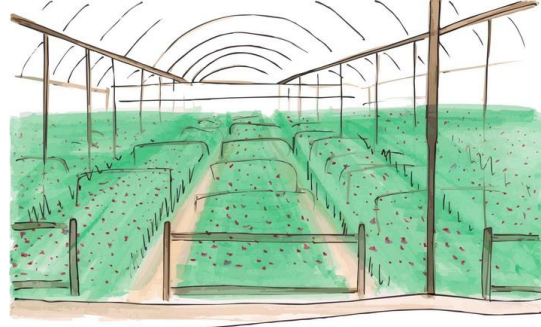
Adım 2. 4 bölüme ayrılmış ve her bir bölüme SWOT analizinin öğelerinden birisinin yazıldığı sayfalar

güçlü yönler      zayıf yönler

fırsatlar      tehditler

Adım 3. Analizin bir bölümüyle ilgili görüşlerini tamamlamaları için katılımcılara 15 dakika süre veriniz.

Adım 4. Kağıtlı yazı tahtasının üzerine sonuçları yazınız ve diğerlerine bu sonuçlara katılıp katılmadıklarını sorunuz.



*Süreçle ilgili tartışmalara yönelik bazı soru önerileri:*

Eğitmen verilen eğitimi özetlemeli ve eğer eksik bir husus varsa tamamlamalı ve açıklamalıdır.

Sera üretiminin avantajları nelerdir?

Bitkiler serada neden daha hızlı büyür?

Karanfil ve gerbera neden serada yetiştirilir?

Eksikliler, yetersizlikler nelerdir?

Bunlar ne tip seralardır?

Seralarda neler kontrol edilebilir?

En iyi olanlar ve en ucuz olanlar hangi tiplerdir?

Seralar ne zaman açılır ve kapatılır?

Plastik seralar açılmadığında ne olur?

## 4.8 Hasat ve Hasat Sonrası

### 4.8.1 Alıştırma: Bugün Hangi Çiçek Sapı Kesilmelidir?

*Öğrenme hedefleri:* Katılımcıların kesme üretiminde çiçek saplarının ne zaman kesilip ne zaman kesilmeyeceğini anlamaları gerekmektedir.

*Materyal:* Karanfil veya sapları hasat evresinde olan diğer çiçek türü tarlası

*Süreç:*

1. Plastik seraya gidiniz ve hasat evresine gelmiş olan karanfillerin yerlerini tespit ediniz.
2. Katılımcıları iki gruba ayırınız. Her eğitmen bir grupla birlikte çalışmalıdır.
3. Katılımcılardan bugün hangi çiçek sapının kesilmesi gerektiğini göstermelerini isteyiniz?
4. Katılımcılardan kararlarını açıklamalarını isteyiniz.
5. Katılımcılardan kabul edilemez bir sapın nasıl görüldüğünü göstermelerini isteyiniz.





6. Bu saplar neden kabul edilemezdir?
7. Açıklayınız: Kabul edilebilir bir sap nasıl görünür.

*Süreçle ilgili tartışmalara yönelik bazı soru önerileri:*

Satış yöntemi çiçeğin hasat edilme evresini/ aşamasını etkiler mi?

Ürün lokal olarak satılıyorsa ne zaman hasat edilmeli, ihraç edilecekse ne zaman hasat edilmelidir?

Kesme çiçek üretiminde en çok zaman alan işlem/ iş hangisidir?

Kesme çiçek üretiminde en yüksek maliyetli işlem/ iş hangisidir?

Hatalar hızla nasıl fark edilir?

Hangi çiçeğin kesilmesi ve hangilerinin bırakılması gerektiğine karar verme hızımız hasat hızını etkiler mi?

Zaman para mıdır? Eğer yavaş çalışırsak ve yavaş karar verirsek para kaybeder miyiz?

Hızlı karar vermeyi ve iyi ve doğru kararlar vermeyi öğrendiğimiz takdirde bu işimizin kalitesini artırır mı?

İyi karar vermeyi öğrendiğimiz takdirde bu yaşam kalitemizi artırır mı?

İş fiilen yapmadan önce iyi hazırlandığımız takdirde (zaman kaybı), işlemleri daha iyi yapabilmemizi ve daha sonra önemli ölçüde zaman kazanmamızı sağlayacağı doğru mudur?

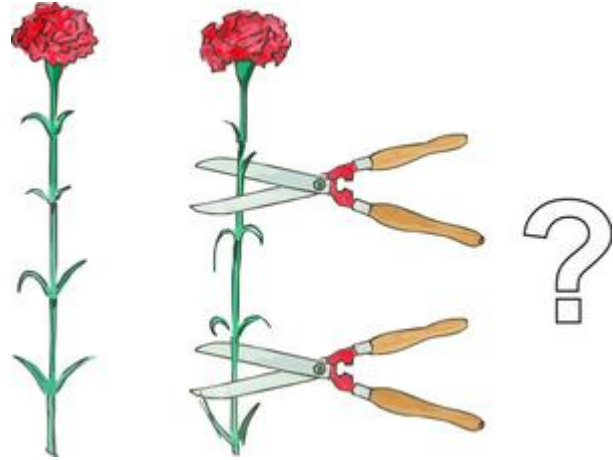
#### 4.8.2 Alıştırma: Çiçek Sapı Nereden Kesilmelidir ?

*Öğrenme hedefleri:* Katılımcıların çiçek sapının nereden kesilmesi ve nereden kesilmemesi gerektiğini anlamaları gerekmektedir.

*Materyal:* Karanfil veya sapları hasat evresinde olan diğer bitki tarlası

*Süreç:*

1. Plastik seraya gidiniz ve hasat evresine gelmiş olan karanfillerin yerlerini tespit ediniz.
2. Katılımcıları iki gruba ayırınız. Her eğitmen bir grupla birlikte çalışmalıdır.
3. Katılımcılardan aynı sap üzerinde bu çiçek sapının nereden kesilmesi gerektiği göstermelerini isteyiniz.
4. Katılımcılardan kararlarını açıklamalarını isteyiniz.
5. Çiçek sapının nereden kesilmesi gerektiğini göstermelerini isteyiniz.
6. Kararlarını açıklamalarını isteyiniz?
7. Açıklayınız: Bitkinin sağlığını ve canlılığını sürdürebilmesi için bitkide bırakılması gereken minimum sap uzunluğu nedir?



*Süreçle ilgili tartışmalara yönelik bazı soru önerileri:*

Çiçek sapının kesilen uzunluğu fiyatını ve kalitesini etkiler mi?

Bitkide kaç adet dal bırakılmalıdır ? Neden ?

Bitkide bırakılan dalın/ sapın uzunluğu bitkinin rejenerasyonunu etkiler mi?

Bitkide bırakılan dalın/ sapın uzunluğu ilerideki verimi/ rekolteyi etkiler mi?

Hatalar hızla nasıl fark edilir?

### 4.8.3 Alıştırma: Sapın Farklı Uzunluklarda Kesilmesi

*Materyal:* makas, karanfil tarlası, yapışkan etiket, işaretleme kalemi, etiket panoları

*Süreç*

1. Katılımcıları iki gruba ayırınız
2. İlk grup 5 m<sup>2</sup>'lik alanda sapsarı yana doğru 4-5 filizin olduğu noktadan kesmelidir.
3. İkinci grup diğer 5 m<sup>2</sup>'lik alanda sapsarı yana doğru 1-2 filizin olduğu noktadan kesmelidir.
4. Kesilmiş olan sapsarı işaretleyiniz.
5. Deneyin yapıldığı yerleri işaretleyiniz.
6. Bir ay sonra deneyi yeniden ziyaret ediniz.
7. Ne gibi bir fark gözlenmiştir?

*Süreçle ilgili tartışmalara yönelik bazı soru önerileri:*

Bitkide bırakılan dalın/ sapsarı uzunluğu bitkinin rejenerasyonunu etkiler mi?

Bitkide bırakılan dalın/ sapsarı uzunluğu ilerideki verimi/ rekolteyi etkiler mi?

### 4.8.4 Alıştırma: Ölmeye Başlayan Çiçekler

*Öğrenme hedefleri:* katılımcılar kesme çiçeklerin vazoda yaşamalarında suyun etkisini anlamalıdır

*Materyaller:*

- Çiçekler (gerbera ve karanfil veya diğer çiçekler)
- 4 kavanoz veya vazo
- Su
- Serada küçük ayrı bir alan
- Soğuk depoda küçük ayrı bir alan
- Gölge bir yerde küçük ayrı bir alan



*Süreç*

1. Katılımcıları 4 gruba ayırınız, her gruba bir kavanoz / vazo veriniz.
2. Gruplardan üçü vazolarına yarısına kadar su doldurmalıdır
3. Çiçekleri toplayınız, toplanmış ve hazırlanmış olan çiçekleri (karanfil ve gerbera) vazolara koyunuz
4. İlk vazo (susuz çiçekler) ve ikinci vazo (suyla birlikte çiçekler) plastik serada ve güneş altında bir yere konulmalıdır.
5. Üçüncü grup (içinde su dolu olan vazodaki çiçekler) doğrudan güneş ışığı almayan bir yere konulmalıdır.
6. Dördüncü grup vazo ve çiçekler 2-5 °C sıcaklıkta soğuk hava deposuna konulmalıdır.
7. Bir sonraki her toplantıda farklı vazolarda neler olduğunu gözlemleyiniz. Çiçeklerin hasat sonrası süresi neden önemlidir? Çiçeklerin ömrünü uzatmak için ne yapabiliriz? Bunu nasıl yapabiliriz?

Not:

Çiçekler kesildikten sonra ikinci günden itibaren ölmeye başlarlar. Bazı çiçekler diğerlerine göre daha yavaş ölür. Çiçekler kurudukları takdirde daha hızlı ölürlür. Çiçekler yüksek sıcaklıklarda daha hızlı ölür ve daha hızlı kururlar. Hasat sonrası çiçeklerdeki aşırı su kaybı raf ömrünün kısalmasına yol açar. Hasattan hemen sonra çiçeklerin soğutucuya konulması gerekir. Çiçekler kesildikleri andan itibaren mümkün olduğunca suyun içinde veya soğuk ortamlarda tutulmalıdır. Uygun olmayan depolama ve taşıma sıcaklığının neticesinde genellikle düşük ölçüde karbonhidrat temini meydana gelir. Düşük sıcaklıklar solunumu azaltır ve karbonhidrat rezervlerini korur ve böylelikle çiçeklerin kalitesinin ve raf ömürlerinin artmasını sağlar.

#### 4.8.5 Alıştırma: Taze Çiçek Besini (koruyucular)

*Öğrenme Hedefleri:* Katılımcıların hasat sonrası çiçek ömrünü etkileyen faktörleri ve hasat sonrası ömrü uzatan uygulamaları öğrenmesi hedeflenmektedir.

*Materyaller:* Piyasada bulunan muhtelif taze çiçek besin solüsyonları, vazo, taze kesme çiçekler

*Süreç:*

1. Geniş bir yelpaze aralığında ve birbirinden farklı çeşitli gıda ürünleri satın alınız.
  2. Bu ürünleri, ürünlerin açıklamalarına ve yönlendirmeleri doğrultusunda karıştırınız.
- Not: Taze çiçek besin solüsyonlarının tavsiye edilen konsantrasyonlarının uygulanması çok önemlidir. Solüsyon içinde yer alacak herhangi bir maddenin gereğinden çok daha az veya çok daha fazla konulması çiçek kalitesini çok önemli ölçüde etkileyebilecektir. Gıda solüsyonun tam ve muntazam ve düzenli olarak karıştırılması ve hazırlanması sürekli başarılı sonuçların alınabilmesi için hayati derecede önemlidir.
3. Farklı solüsyonların konulduğu ve içlerine çiçekler yerleştirilen sayıları üç ile beş arasında değişen çiçek vazosunu sabit sıcaklıkta ve iyi ışıklandırılmış bir odaya koyunuz.
  4. Gıda solüsyonlarının çiçeğin gelişmesinde olumlu etkisinin olup olmadığını test etmek için referans olmak üzere ayrıca birkaç vazoyu da musluk suyu ile doldurduktan sonra içlerine çiçek yerleştirerek odaya koyunuz.
  5. Her bir grubun konuya ilişkin tahminlerini yazmalarını sağlayınız.
  6. Koruyucuyu düzenli olarak değiştiriniz.
  7. Vazoları iki, yedi ve yirmi bir günlük sürelerle inceleyiniz. Çiçeğin vazodaki ömrünü, verdiği filizleri kaydediniz ve çiçeklerin ve yapraklarındaki renk değişikliklerini not ediniz.
  8. Yetiştirmekte olduğunuz çiçek türlerinin her birisi için bu testi tekrarlayınız.

*Süreçle ilgili tartışmalara yönelik bazı soru önerileri:*

Bitki tarlada nasıl beslenmektedir?

Taze çiçek besinlerini (koruyucuları) nasıl eklemeliyiz?

Raf ömrünü hangi faktörler etkilemektedir?

Hasat sonrası çiçek ömrünü etkileyen başlıca faktörler nelerdir?

Hasat sonrası bitki ömrünü uzatmak için uygulanan/kullanılan hasat sonrası uygulamalar ve yöntemler nelerdir?

#### 4.8.6 Alıştırma: Koruyucuların pH Derecesi

*Öğrenim Hedefi:* Koruyucu maddelerin pH derecelerinin belirlenmesi

*Materyaller:* renk sabitleyici gösterge çubukları, sitrik asit, nihai ürünler

*Süreç:*

1. Katılımcıları üç gruba ayırınız
2. Birinci grup temiz/saf su kullanarak çalışmalıdır
3. İkinci grubun 1 litre suyun içersine 2.5 gram sitrik asit koyması gereklidir
4. Üçüncü grup ise kesme çiçekler için koruyucu olarak ticari preparat solüsyonları hazırlamalıdır
5. Tüm grupların renk sabitleyici gösterge çubuklarını alması ve bu çubukları yukarıda belirtilen solüsyonların içersine yerleştirmesi gerekmektedir
6. Solüsyonların pH derecelerini değerlendiriniz
7. Grupların renkleri arasındaki farkları karşılaştırınız

*Süreçle ilgili tartışmalara yönelik bazı soru önerileri:*

Sitrik asit bitkinin suyu içine almasını nasıl etkiliyor?

Ticari koruyucularla ilgili reaksiyonlar nelerdir?

Suyun pH derecesi nedir?

#### 4.8.7 Alıştırma: Sapların Tekrar Kesilmesi/Budanması

*Öğrenme Hedefleri:* Katılımcıların çiçek saplarının yeniden kesilmesinin/budanmasının önemini öğrenmeleri ve alternatif yeniden kesme/budama yöntemine göre çiçeklerin vazo ömürlerini kıyaslayabilmeleri amaçlanmaktadır

*Materyaller:* üç adet karanfil buketi, makaslar, üç adet vazo, vazoların konulması için uygun yer

*Süreç*

1. Katılımcıları üç gruba ayırınız
2. Birinci grubun sapları 2 cm uzunluğundayken yeniden kesmesi/budaması ve karanfilleri içi su dolu bir vazoya ışık alan ve sıcak bir yere yerleştirmesi gereklidir. Bu işlemi sonraki iki hafta boyunca her toplantıda tekrarlamalarını sağlayınız.
3. İkinci grubun sapları 10 cm uzunluğundayken yeniden kesmesi/budaması ve karanfilleri içi su dolu bir vazoya yerleştirmesi gereklidir.
4. Üçüncü grup saplarında herhangi bir işlem yapmaksızın karanfilleri içi su dolu olan bir vazoya yerleştirmelidir.
5. Her bir grubun konuya ilişkin tahminlerini yazmalarını sağlayınız.
6. Vazoları birer veya ikişer hafta arayla ziyaret ediniz. Vazolarda bulunan çiçeklerde farklılıklar görüyor musunuz?

*Süreçle ilgili tartışmalara yönelik bazı soru önerileri:*

1. Bitkiler hasattan önce ve sonra suyu nasıl salıvermektedir?
2. Su bitkilerin yaşamı için neden önemlidir?
3. Sapların tekrar kesilmesi/budanması işlemi niçin yapılmaktadır?
4. Saplar hangi uzunlukta yapılımalı?
5. Gerektiğinden daha fazla sap kesmemiz durumunda neler olmaktadır?

#### 4.8.8 Alıştırma: Çiçeklerin Kalitesinin Değerlendirilmesi

*Öğrenme Hedefleri:* Katılımcıların çiçeklerin kalite parametrelerini nasıl değerlendirebileceklerini ve bu bilgileri uygulamada nasıl kullanabileceklerini öğrenmeleri hedeflenmektedir.

*Materyaller:* 5 adet karanfil buketi

### Süreç:

1. Katılımcıları beş gruba ayırınız ve her gruba bir karanfil buketi veriniz.
2. Birinci grubun karanfilin çiçekle ilgili bölümlerini inceleyip, değerlendirmesini sağlayınız.
3. İkinci grubun bitkinin şeklini ve biçimini inceleyip, değerlendirmesi gereklidir.
4. Üçüncü grubun bitkinin saplarının ve yapraklarının özelliklerini inceleyip, değerlendirmesini sağlayınız.
5. Dördüncü grubun çiçeğin rengini inceleyip, değerlendirmesini sağlayınız.
6. Beşinci grubun ise çiçeğin boyutlarını inceleyip, değerlendirmesini sağlayınız.



Not: Bahçede yetişen tarım ürünleri veya çiçekler başlıca dört kriterle değerlendirilmektedir- simetri, bir biçimlilik, orantı ve gösterişlilik. **Simetri**, belirli bir geometrik şeklin merkez noktasının etrafında kütlelerin eşit dağılımını ifade eder. Örneğin, saksılı çiçekli krizantem (kasımpatı) bitkisi yukarıdan bakıldığında yuvarlak görünür. **Bir biçimlilik**, bahçe bitkileri sınıfındaki münferit numunelerin benzerliğini ifade eder. **Orantı**, ekinle kabı/ konteyneri arasındaki büyüklük ilişkisine gönderme yapar. Bu kriter özellikle kaplarda yetiştirilen ve/ veya sergilenen bahçe bitkileri için geçerlidir. Örneğin saksılı süs bitkileri ne çok büyük ne de çok küçük saksılarda olmalıdır. Çiçekçilik bitkilerine atıf yapıldığında, çiçek açabilirlik veya yaprakları için yetiştirilen süs bitkilerinin yapraklarının bolluğu olarak yorumlanan **gösterişlilik**, bitkinin fiziksel çekiciliğini ifade eder. Örneğin, kesme çiçekler açmış çiçekleri ve rengi itibarıyla zirve noktasında olmalıdır. Bir sınıfta, bu dört ana kriterle açısından benzer nitelikteki numuneler ekine özgü üstün özellikleri ve kusurlarına göre değerlendirilerek ayırt edilir.

### Süreçle ilgili tartışmalara yönelik bazı soru önerileri:

En önemli kalite parametreleri hangileridir?

Alıcılar, çiçeğin en çok hangi özelliklerini beğenir?

Renk hangi ölçüde önemlidir?

Çiçeğin simetrisi, bir biçimliliği, orantılı oluşu veya gösterişliliği hangi ölçüde ve ne kadar önemlidir?

Demet boyutu, çiçeğin yaydığı koku, yarattığı his, çiçeğin şekli ve biçimi hangi ölçüde ve ne kadar önemlidir?

En sık karşılaşılan kusurlar nelerdir?

Bu kusurlar hangi nedenlerle veya faktörlerden dolayı ortaya çıkar?

Kalite nasıl iyileştirilebilir?

## 4.9 Çiftlik Yönetimi

### 4.9.1 Alıştırma: Karar Verme

Bu alıştırma katılımcılara, değişen ortamlarda karar almayı/karar vermeyi öğretmeyi amaçlamaktadır.

#### Öğrenme Hedefi

- Değişen ortam ve/veya koşullarda karar alınmasının/karar verilmesinin öneminin anlaşılması ve takdir edilmesi.

#### Hazırlık

Kolaylaştırıcının her bir TO üyesine yalın bir tartışmanın ve hesaplama alıştırmalarının esas alındığı bir öğrenme süreci için birer alıştırma kitabı vermesi gereklidir. .

*Materyaller:* Kâğıtlı (ayaklı) yazı tahtası, alıştırma kitapları, kurşunkalemler, silgiler, keçeli kalem

#### Süreç:

1. TO katılımcıları bir araya toplanır ve üç veya dört gruba ayrılır

2. Her bir gruptan aşağıda belirtilen görevlerden herhangi birisini yerine getirmesi istenir:

Seçilen belirli bir dönem içerisinde ortak girdilerin fiyatlarındaki değişikliklerin (trendler) izlenmesi;

- Yoğun olarak ekimi yapılan tarım ürünlerinin ekin zamanı, ekinin ürün verdiği zaman ve ürünlerin satışa sunulmaya hazır olduğu zaman arasında belirlenen piyasa fiyatlarındaki değişikliklerin izlenmesi;

- Belirli bazı özel tarım kuruluşlarında ve sektörlerinde çiftçilerin paydaşları olan kuruluşların belirlenmesi (örneğin, tarım ürünü stokçuları, tarım ürünü tacirleri, kimya sanayicileri) ve

- Tarım faaliyetleri ve ekin ile ilgili kararları kimin aldığı tespit edilmesi (erkekler, kadınlar, ailenin reisi, çocuklar ve okula gitmeyen gençler).

3. Grup Tartışması. Kolaylaştırıcı, katılımcıların, kendileri tarafından alınan kararlarının yine kendi üzerlerinde nasıl olumlu veya olumsuz etkiler yaptığını anlamalarına/öğrenmelerine yardımcı olmak amacıyla katılımcıların bilgilerini ve grup çalışmasından alınan bilgileri kullanacaktır. Kararları kimin verdiği ilişkin sorular (bakınız aşağıda yer alan sorular) ve TO eğitimlerinde genel olarak kimin eğitilmekte olduğuna ilişkin sorular ve tartışma konuları ele alınarak çözümlenecektir. Kolaylaştırıcı, katılımcıların rol ve işlevlerini dengelemeye çalışacak ve bu TO Modülünün en başından beri görülen olumsuz tavır ve tutumları ve negatif algılamaları değiştirmesine ve olumluya çevrilmesine yardımcı olacaktır. Grup çalışmaları sonucunda elde edilen girdi ve ürün fiyatlarındaki trendlere (fiyat değişikliklerine) ilişkin bilgiler TO katılımcılarına, kısa- orta ve uzun vadeli kararları ne zaman ve hangi koşullarda vermeleri gerektiğini anlamaları konusunda yardımcı olacaktır.

*Konuyla ilgili görüşme ve tartışmaların yapılmasını kolaylaştırmak ve üzerinde durulması gereken hususları vurgulamak için sorulması önerilen bazı sorular*

- Çiftlikle ilgili önemli/ana kararları kim veriyor? Bu kararları kim verebilir/kimin vermesi gereklidir?





- Çiftlikteki iş ve görevleri fiilen kim (kimler) yapıyor? Bu iş ve görevleri kim (kimler) yapabilir/kimin (kimlerin) yapması gerekli?
- TO Eğitimlerine kim katılıyor? TO Eğitimlerine kim (kimler) katılabilir/kimin (kimlerin) katılması gerekli?

#### 4.9.2 Alıştırma: Çiftlik Kayıtlarının Önemi

Bu alıştırma, karşılıklı etkileşim ve grup tartışmaları vasıtasıyla ve bizzat uygulamasını yapmak suretiyle TO gruplarının çiftlik kayıtlarının tutulmasının ve muhafaza edilmesinin önemini öğrenmelerine ve kavramalarına yardımcı olacaktır.

##### *Öğrenme Hedefleri:*

- Çiftlik kayıtlarının tutulmasının önemini fark etmek, anlamak ve kabul etmek
- Bizzat uygulamasını yapmak suretiyle kayıt tutmanın aslında hiç de karmaşık olmayan ve aksine basit bir iş olduğunun örneklerle göstermek
- Katılımcılara, basit çiftlik kayıtlarını tutmaya nasıl başlanması ve tutulması ve kullanılması gerektiğini öğretmek

##### *Hazırlıklar*

Bu alıştırma, katılımcıların bu alışırmaya başlanmasından önce ve grup oturumları sırasında ortaya çıkartılan ve gruplara sorulan konuyla ilgili sorularla, örneğin geçen sezonun karanfil ve diğer girdi fiyatlarını hatırlıyor musunuz ve/veya geçen sene karanfilin veya ----'nın rekoltesi ne kadardı gibi sorularla alıştırmaya hazırlanmasını ve alıştırmaya hakkında bilgi edinmelerini gerektirmektedir. Bu alıştırmaya aslında bir grup alıştırmaya olmakla birlikte münferit TO üyelerinin çiftliklerinde gerçekleştirilecektir. Bu nedenle, grupları çiftliklerinde misafir edecek olan münferit katılımcıların, kolaylaştırıcıların yardım ve desteğiyle, çiftlik işlemlerinde kayıt altına alınması gereken muhtelif işlemlerin ve faaliyetlerin katılımcılara gösterilmesi ve anlatılması için hazırlık yapmaları gerekecektir.

##### *Süre*

TO eğitimleri süresince 2 saat ve daha sonra her katılımcı için haftada bir saat.

##### *Materyaller:*

- Gazete veya reklam broşürü basmak için kullanılan nispeten ucuz/düşük maliyetli kâğıt
- A4 kâğıtları
- Kurşunkalemler

##### *Süreç:*

1. Katılımcıları dört veya beş alt gruba ayırınız.
2. Her bir alt grubun çiftlikte farklı bir tarım faaliyeti seçmesini ve seçtiği tarım faaliyetini gerçekleştirmek için gerekli olan girdileri tespit etmesini sağlayınız.

Alt gruplara seçtikleri faaliyetle ilgili olarak hatırlamaları gereken en önemli konunun/husunun/şeyin ne olduğunu bir kâğıda yazmalarını isteyiniz.

4. Alt gruplar tarafından tüm grupların hazır bulunduğu genel kurula sunum yapılması. Her bir alt grubun nelerin kaydedilmesi ve neden kaydedilmesi gerektiği konusunda ayrıntılı olarak açıklama yapmasını sağlayınız.

5. Genel kurula yapılan sunumlardan sonra kendi çalışmalarında atlamış oldukları konu ve hususları ikinci bir kez kontrol etmeleri ve kayıt altına alınması gereken ilave işlem ve konuların neler olduğunu görmeleri ve not etmeleri için alt grupları inceleme yapmak üzere komşu işletmeleri ziyaret etmeleri yönünde teşvik ediniz ve harekete geçirin.

6. Genel Kurul Görüşmeleri ve Tartışmaları. Alt gruplar inceleme ziyaretlerinden geri döndükleri zaman tüm grupların katılımıyla oluşturulacak olan kurulda çiftlik kayıt tutma faaliyetlerinin önemini ve organizasyonunu genel görüşme ve tartışmaya açınız.

*Tartışmaların yapılması ve önemli hususların vurgulanması sorulması önerilen bazı sorular*

- Grup alıştırmalarından öğrenilen dersler nelerdir?
- Gruplar okuryazar olmayan üyelere nasıl yardımcı olmaktadır?
- Aile bireylerin kayıt tutma alanındaki rol ve işlevleri arasında ne gibi farklılıklar bulunmaktadır?
- Gençler, kayıtların tutulması ve bu kayıtların yorumlanması ve açıklanmasında ebeveynlerine yardımcı oluyorlar mı?

## 4.10 Pazarlama

### 4.10.1 Alıştırma: Piyasayı Güçlendirme Seçeneklerinin Araştırılması

Bu alıştırmaya işlem gider, maliyet ve risklerinin asgari seviyeye indirebilmesinin sağlanması için grupların pazarlama faaliyetlerine duyarlı hale getirilmesini amaçlamaktadır.

*Öğrenme Hedefleri:*

- Piyasa güçlendirilmesine yönelik faaliyetlere ilişkin imkânların ve seçeneklerin araştırılması

*Materyaller:* kâğıtlı (ayaklı) yazı tahtası, keçeli kalemler, dolmakalemler, kurşun kalemler, diz üstü bilgisayar

1. Grubun bu ana kadar neler öğrenmiş, anlamış ve keşfetmiş olduğu esas alınarak piyasa güçlendirmesi ve çeşitlendirmesi için ihtiyaç ve gereksinimlerin belirlenmesine yönelik grupların katılımıyla yapılacak genel kurul görüşme ve tartışmaları. Gruplar tarafından ileri sürülen grup yaklaşımlarının avantajlarını ve dezavantajlarını tespit etmeye çalışınız.

2. Katılımcıları, piyasa güçlendirme faaliyetleri ile ilgili seçenekleri (girdi temini, pazarlama çıktıları, temel tarım faaliyetleri dışında kalan işleme gibi faaliyetler, gelir yaratıcı faaliyetler) belirlemek için alt gruplara ayırınız.

3. Tüm grupların katılımıyla yapılan genel kurul toplantısında muhtelif seçenekler arasındaki öncelik sıralamasını belirleyiniz.

4. Sıralamada en önde yer alan iki seçeneğin uygulamaya konulabilmesi için gerekli koşulları ve yapılması gereken faaliyetleri tanımlayınız. Bu gerekli koşul ve faaliyetlerin tanımlanmasından sonra belki de TO bu öncelikli faaliyetleri uygulamaya koymayı kabul edebilir ve belirli piyasa ve pazarları hedefleyerek işlem maliyetlerini düşürmek veya işleme değer katabilmek için girdileri toptan ve büyük hacimlerle satın almayı tercih edebilir.





## 4.10.2 Alıştırma: Bir Pazarlama Planının Tasarlanması ve Biçimlendirilmesi

### Öğrenme Hedefleri:

- Belirli işletmelerle ilgili temel teknik ve pazarlama problemlerinin tespit edilmesi
- Başlıca bilgi eksikliği ve açıklarının tespit edilmesi ve bu bilgilerin nasıl toplanabileceğinin kararlaştırılması
- Bu işletme için bir uygulama ve pazarlama planının tasarlanması ve biçimlendirilmesi

*Materyaller:* dolmakalemler, kâğıt, nakliye araçları, kontrol listesi (yapılması/kontrol edilmesi gerekenler listesi, pazarlama planı formatı)

### Adımlar

1. Tüm grupla pazarlama planının amaç ve hedeflerini tartışınız
2. Her bir alt grupla müşterek çalışmak ve kontrol edilmesi gerekenler listesini kullanmak suretiyle bir pazarlama planının oluşturulması için mutlaka gerekli olan bilgileri belirleyiniz (kontrol listesinde yer alan her bir başlık için 3-4 gerekli temel soru tespit etmeye çalışınız).
3. Örnek formatı kullanmak suretiyle bir plan formatı tasarlayınız.
4. Her bir alt grubun, kendi alt grubunda bulunan ürünlerle ilgili piyasa koşullarını öğrenebilmek için ilgili piyasayı ziyaret etmesini sağlayınız.
5. Her bir alt grubun piyasa araştırması yapmasını sağlayınız.
6. Alt grupların piyasa araştırmalarını tamamlayıp eğitim binalarına dönmelerinden sonra alt grupların mevcut ürünlerine ilaveten kendi ekiplerine tahsis olunan ürünler için bir piyasa planı hazırlamalarını isteyiniz. Alt grupların, pazarlama planlarını, ellerindeki veri, bilgi ve piyasa araştırmalarına dayanmak suretiyle sunmalarını ve savunmalarını sağlayınız.
7. Hazırlanan raporları tüm alt grupların katılımıyla düzenlenen genel kurul toplantısında görüşme ve tartışmaya açınız.

### Piyasa araştırmaları için Kontrol Listesi

#### a) Tarım işletmeleri ile ilgili bilgiler

- Ürünlerin hasadı ne zaman yapılmaktadır? Mahsul verimlilikleri nasıl gelişti, ürünlerin fiyat seviyesi nedir ve üretim seviyesi nedir?
- Bu ürünlerin, verimlilik, kalite, fiyat ve mevsimsellik bakımından diğer ürünlere göre avantajları nelerdir?
- Ürün sınıflandırıldı mı? Sınıflandırıldıysa, hangi sınıfa (sınıflara) ayrıldı?
- Ürün paketleniyor mu? Paketleniyorsa, ambalaj malzemesinin türü, boyutu ve maliyeti nedir?
- Her bir işletmenin başa baş noktası nedir?
- Ürünün yetiştirme, hasat yapma ve nakliye maliyetleri nelerdir?
- Üretimde karşılaşılan başlıca problemler nelerdir?

#### b) Girdi Temini ve Finansmanı

- İşletmenin faaliyette bulunmak ve üretim yapmak için girdileri hangi ölçüde hazır?
- Bu girdiler doğru kalitede girdiler mi?
- Girdi tedarikçileri çiftçilere bilgiler veriyorlar mı? Tavsiyelerde bulunup yön göstericilik yapıyorlar mı? Eğer bilgi veriyor ve tavsiyelerde bulunup yol ve yön gösteriyorlarsa bu bilgiler yeterli mi? Tavsiyeler iyi ve uygun mu?
- Çiftçilerin bu girdilere karşılık ödeme yapabilmek için yeterli finansal imkânları var mı?

- Çiftçilerin birikimleri/tasarrufları var mı? Geçtiğimiz dönemlerde para biriktirebilmişler mi?
- Çiftçilerin işletme sermayesi temin edebilmek ve uzun vadeli krediler alabilmek için krediye erişim imkânları var mı?
- Mevcut olan kredi kaynakları nelerdir? Kredi alabilmek için ne tür teminatlar veriliyor ve hangi kredi ve finansman imkânları mevcut?
- Çiftçiler çiftlik ekipman ve teçhizatını kolay bir şekilde temin edebiliyorlar mı, edebiliyorlarsa nasıl temin ediyorlar (satın alma veya kiralama)?

### **c) Yerel Pazarlama Sistemi**

- Çiftlik ürünleri hâlihazır durum itibarıyla nasıl pazarlanmakta?
- Ürünleri kimler satın almakta ve ne zaman satın almakta?
- En önemli araçlar veya alıcılar kimlerdir?
- Ticari itibar ve saygınlığı en yüksek olan alıcılar kimlerdir?
- Ürünler için ödenen fiyatlar nelerdir?
- Alıcılar arasındaki rekabetin seviyesi hangi düzeydedir?
- Aynı bölgede benzer nitelikteki ürünlerle ilgili olarak çiftçiler tarafından alınan fiyatlar arasında herhangi bir farklılık var mıdır? Fiyat farklılığı varsa bu farklılığa sebep olan faktörler nelerdir?
- Alıcılar çiftçilere kredi/finansman sağlıyorlar mı? Sağlıyorsa hangi koşullarda kredi/finansman sağlıyorlar?
- Ürünler piyasaya/pazara nasıl nakledilmektedir?
- Başlıca piyasalar/pazarlar hangileridir ve ürünler nerede satılmaktadır?
- Ürünlerin nakliyesi kimin tarafından sağlanmaktadır?
- Ürünlerin farklı piyasalara/pazarlara birim taşıma/nakliye maliyeti nedir?
- Ürünlerin pazarlara/piyasalara nakliyesi ne kadar süre almaktadır?
- Nakliye bağlantılarının etkinliği nedir? Hangi ölçüde etkindir?
- Ürünlerin piyasaya/pazara sunulması için hangi tür nakliye araçları kullanılmalıdır?
- Ürünlerin başka ürünlerle birlikte toplu olarak mı yoksa münferit olarak mı sevk edilmeleri gerekmektedir?
- Sevkiyatların sıklığı nedir ve ürünlerin piyasaya ulaştırılması için en iyi zaman/gün hangi zamandır/gündür?
- Çiftçilerin piyasayla/pazarla olan temasları hangi düzeydedir? Bilgi kaynakları nedir ve fiyatlar ve ürün hacmi/miktarı ve kalite gereksinimleri gibi pazar/piyasa bilgilerini nasıl alıyorlar, hangi kaynaklardan öğreniyorlar?
- Çiftçilerin araçlardan şikâyetleri nelerdir?
- Araçların çiftçilerden şikâyetleri nelerdir?

### **d) Pazarın Ürün İhtiyacı**

#### **Ürün Türleri ve Şekilleri/Formları**

- Müşteriler hangi ürünleri istiyorlar?
- Ürünler hangi şekillerde/formlarda satılmalı (taze, işlenmiş, vb.)?

#### **Rekabet**

- Piyasa/Pazar ne kadar rekabetçi?
- Söz konusu pazarın başlıca tedarikçileri kimler?
- Söz konusu pazara ne kadar satış yapılabiliyor ve yılın hangi aylarında satış yapılabiliyor? (Günlük, aylık, yıllık olarak?)
- Rakipleriyle kıyaslandığında çiftçilerin güçlü ve zayıf yönleri nelerdir?

#### **Dış Faktörler**

- Ürünlerin satışlarını etkilemesi muhtemel dış faktörler nelerdir (ülkenin büyüme hızı, enflasyon, artan girdi fiyatları, hane başına gelir)? Bu faktörler içinde en kritik öneme haiz olanları hangileridir?
- Piyasayı etkilemesi muhtemel olan yasal faktörler hangileridir?

### **Alıcılar/Tüketiciler**

- Alıcıların/ Tüketicilerin özellikleri nelerdir?
- Ürün nasıl kullanılmalıdır?

### **Pazar Potansiyeli**

- Pazar ne kadar büyüktür? Pazar ne kadar ürün çekebilir?
- Çiftçiler hangi ölçü ve miktarlarda ürün yetiştirmeli ve/veya üretmelidir?

### **Depo**

- Tarım ürünleri/hayvan ürünleri depolanmakta mıdır? Depolanıyorsa nerede ve kim tarafından depolanmaktadır? Ürünlerin ne kadar bir bölümünün depolanması gerekmektedir? Ne gibi depolama düzenlemelerinin yapılması gerekmektedir?

### **Kalite Standartları, paketleme/ambalajlama, fiyatlar**

- Ürünlerin sınıfları/dereceleri ve kalite standartları nelerdir?
- Elde edilen/teklif edilen pazar fiyatları nelerdir (ortalama, en yüksek, en düşük, farklı kalite standartlarının fiyat üzerindeki etkileri)?
- Ne tür bir paketleme/ambalajlama yapılması gerekmektedir? Paketlemenin/ambalajlamanın maliyeti nedir?

### **Pazarlama Giderleri ve marjlar**

- Pazarlama faaliyetlerinin toplam maliyeti nedir ve pazarlama marjı nedir?

### **Satışlar**

- Satışları etkilemesi muhtemel faktörler nelerdir (hava, özel festivaller, ürünün piyasa ulaştırılma/sunulma zamanı) ?
- Satışların artırılması ve geliştirmesi potansiyeli nedir ve satışların artırılması ve geliştirilmesi için kullanılması gereken satış teknikleri nelerdir?

### **Fiyatlama**

- Ürün piyasada fiyat kabullenici bir ürün niteliğinde midir yoksa fiyat düzenleyici/ fiyat koyucu bir ürün niteliğinde midir?
- Ürün için daha yüksek satış fiyatları hangi yöntemlerle elde edilebilir?
- Ürün fiyat düzenleyici/ fiyat koyucu bir ürün niteliğinde ise hangi tür fiyat stratejileri izlenmeli ve/veya uygulanmalıdır? Maliyetin üzerine hangi oranda kar payı konulabilir? Ürünün belirlenen fiyatı kar için belirli bir marj sağlamakta/bırakmakta mıdır?

### **Ürünün Reklam ve Tanıtımı**

- Ürünün halk tarafından tanınması/popülerliğine ilişkin mevcut trend nedir?
- Ürün daha etkin bir şekilde nasıl tanıtılabilir?

### **Problemler ve Fırsatlar**

- Üreticilerin karşılaştığı başlıca sorunlar/problemler nelerdir?
- Ürünün tüketimiyle ilgili başlıca sorunlar nelerdir?

### **e) Yetersiz/Eksik Kullanılan Yerel Kaynaklar**

- Hangi yerel kaynaklar/imekanlar/tesisler (eğer varsa) (örneğin gıda işleme tesisleri, geriye boş/yüksüz dönen nakliye araçları, soğuk oda, soğutma tesisleri, kutu/koli imalatı, yerel radyolar, pazara ulaşımında merkezi telefon hatları) tam olarak ve/veya yeterli düzeyde kullanılmamaktadır?

### **f) Tarımla İstihal Eden Kişilerin /Çiftçilerin Topluluğu/Cemaati**

- Tarımla istihal eden kişilerin/çiftçilerin liderleri kimlerdir?
- Liderlik konusunda özellikle başarılı olanlar kimlerdir ve neden dolayı başarılı olmaktadır?
- Çiftçiler pazarlama alanında yardıma ihtiyaçları olduğunu düşünüyorlar mı ve eğer yardıma ihtiyaçları olduğunu düşünüyorlarsa ne tür yardımlara ihtiyaçları var?

## PAZARLAMA PLANI FORMATI

İşletme	PAZARLAMA STRATEJİLERİ						
	Ne zaman?	Ne kadar?	Nerede?	Nasıl?	Kime?	Ürünün Çiftlik Çıkış Fiyatı	Karşılaşılması Muhtemel Problemler

### 4.11 Diğer Alıştırmalar

#### 4.11.1 Alıştırma: Tarımsal Ürünlerin Yetiştirilmesinde ve Hasat Sonrasında Karşılaşılacak Problemlerin Tespit Edilmesi

##### *Öğrenme hedefleri*

- Katılımcıların tarımsal ürünlerin yetiştirilmesinde/ürettilmesinde ve hasat sonrasında karşılaşılabilecek başlıca problemleri veya uygulamaları ve sebeplerini ve etkilerini tespit edip tanımlayabilmeleri

##### *Materyaller*

-Kartlar, işaret kalemleri

##### *Adımlar*

1. Katılımcılara bu alıştırmaya öğrenim amaçlarını, elde edilmesi beklenen çıktıları ve prosedürünü anlatınız.
2. Katılımcılardan, tespit ettikleri ve tanımladıkları başlıca problemleri tartışabilmek için kartlara yazmalarını (her bir karta tek bir problem yazılacak) ve daha küçük gruplara ayrılmalarını isteyiniz (3 veya 4 grup);
3. Her bir grup temsilcisinden ilgili grubun topladığı ve oluşturduğu bilgileri sunmasını ve daha sonra da grup tarafından hazırlanan kartları herkesin görebilmesi için panoya veya ayaklı yazı tahtasına ilişirmesini isteyiniz; bu sunumlar sırasında grupların katılımıyla tartışmaların yapılmasını sağlayınız ve yönlendiriniz.
4. Katılımcılar tarafından yapılan sunumların tamamlanmasından sonra, toplamda 6 ile 10 problemin listelenebileceği şekilde, katılımcı sunumlarında ileri sürülen problemleri ana kategorilere göre bir araya toplayarak kümeleyiniz/yeniden gruplandırınız. Gruplandırmaya esas teşkil edecek kategorilerin katılımcıların tarlalarının eğimleri veya kot düzeyleri veya toprak türleri gibi konu ve hususlarla bağlantılı olması daha uygun olacaktır. Tüm katılımcılardan düzenlenen nihai problem listesiyle mutabık olup olmadıklarını sorup, konuya ilişkin teyitlerini alınız.
5. Bu alıştırmaya sırasında ele alınan, işlenen ve tartışılan başlıca konuları özetleyerek konuyu toparlayınız ve bu alıştırmayı tamamlayınız.

*Grup tartışmalarının yapılmasını sağlamak ve kolaylaştırmak için bazı öneriler ve sorulması önerilen sorular:*

- Tarımsal ürün üretimi ve hasat sonrası yönetim faaliyetleri ile ilgili olarak problemler gözlemlendi mi?
- Bu problemler faaliyetleri sınırlandırıcı ve/veya zorlaştırıcı nitelikte mi değil mi?

## 4.11.2 Alıştırma: Oylama Yöntemiyle Problemlerin Önceliklendirilmesi

Katılımcıların yönetimle en çok ilgili olduğunu düşündükleri problemlerin neler olduğunu anlayabilmek ve okul derslerinin işlenmesi sırasında en çok öğrenmek ve üzerinde durulmasını istedikleri konuların neler olduğunu tespit edebilmek için katılımcılar tarafından belirlenmiş olan problemlerin özetlenmesi ve bu problemlerin, yine katılımcıların değerlendirmelerine göre, öncelik sırasına dizilmesi gereklidir

Bu alıştırma vasıtasıyla katılımcıların bireysel sıralama tercihlerine dayanan bir ortalama öncelik sıralaması yapılabilir.

### *Öğrenme Hedefleri*

- Bu alıştırmanın sonucunda katılımcılar tarımsal ürün yetiştirme/ tarımsal üretim ve hasat sonrası problemleri öncelik sırasına yerleştirebilmeyi/önceliklendirmeyi öğreneceklerdir.

### *Materyaller*

- Beyaz tahta veya büyük bir kâğıt parçası/tabakası, işaret kalemleri

### *Adımlar*

1. Katılımcılara bu alıştırmanın öğrenim amaçlarını, elde edilmesi beklenen çıktıları ve prosedürünü anlatınız.
2. Beyaz tahtaya veya büyük bir kâğıda tespit olunan problemleri yazınız (ana kategorileri itibariyle).
3. Katılımcılardan listeye eklemek istedikleri ilave problemler/istekler/ilgi çekici konular olup olmadığını sorunuz. Katılımcıların listeye eklemek istedikleri problemleri/isteklerini/ilgi çekici diğer konuları da listeye ilave ediniz.
4. Tahtanın veya büyük kâğıt tabakasının üzerine bir matris (sayıların, değişkenlerin veya parametrelerin oluşturduğu dikdörtgen şeklindeki çizelge). Problemleri/istekleri/ilgi çekici diğer konuları matrisin sol tarafına yazınız.
5. Katılımcıların her birisinden bireysel olarak bu çizelgenin yanına giderek her bir problem için kendi öncelik sıralamalarını yazmalarını isteyiniz (1 en düşük, 2, 3, 4, 5 en yüksek öncelik sıralaması olmak üzere).
6. Yapılan öncelik tercihlerinin özetini çıkartınız ve problemleri bu özete göre öncelik sırasına yerleştiriniz.
7. Katılımcılara bu öncelik sıralamasının sonuçlarıyla mutabık olup olmadıklarını sorunuz ve listeyi nihai haline getiriniz.
8. Katılımcılarla bu konuların Tarla Okulu dersleri sırasında en çok öğrenmek istedikleri konuları temsil edip etmediğini sorunuz ve konuyu tartışmaya açınız.
9. Bu alıştırma sırasında ele alınan, işlenen ve tartışılan başlıca konuları özetleyerek konuyu toparlayınız ve bu alıştırmaı tamamlayınız.

*Grup tartışmalarının yapılmasını sağlamak ve kolaylaştırmak için bazı öneriler ve sorulması önerilen sorular:*

- Daha önceki alışımlarda tespit etmiş olduğumuz tüm problemleri listeye dâhil ettik mi?
- Hazırladığımız listede hala eksik olan problemler var mı?
- Listede yer alan problemlerden birbirleri ile çok yakından ilgili olanlar hatta aynı problem olarak nitelendirilebilecek problemler var mı?
- Bu problemler içinde katılımcıların belirli bir grubunu özel olarak ilgilendirenler ve diğer gruplarla ilgili olmayanlar var mı?
- Bu problemler içinde hangisinin en önemli ve/veya ciddi olduğunu düşünüyorsunuz?

- Bu önceliklendirme süreci sırasında öncelik tercihlerinizi etkileyen faktörler/sebepler nelerdir?
- Problemlerin öncelik sıralamasına ilişkin nihai liste ile mutabık mısınız?

#### 4.11.3 Alıştırma: Çözümlerin Tespit Edilmesi ve Tanımlanması: Grup Çalışmaları ve Atölye Çalışmaları

Daha önce gerçekleştirilen alıştırmalarda kesme çiçek üretimi ve hasat sonrası yönetim uygulamalarına ilişkin problemler/ ilgi çekici konular tespit edilip tanımlanmış ve önceliklendirilmişti. Şimdi ise sıra bu problemlerin çözümlerinin belirlenmesine geldi.

Katılımcıların ve uzmanların birlikte çalışmak suretiyle hâlihazır durum itibariyle hangi yerel çözümlerin (eğer varsa) uygulandığını ve kullanıldığını tespit etmeleri gerekmektedir. Eğitim programı kolaylaştırıcısı (kolaylaştırıcıları), uzmanlık bilgilerine dayanmak suretiyle, konuya ilişkin yeni uygulamalar veya teknolojilere ilişkin bilgilere sahip olabilir. Benzer şekilde, eğitim topluluğu veya yakındaki komşu eğitim toplulukları içersinde yer alan katılımcıların yerel bilgilerine dayanmak suretiyle bu problemlere uygun çözümler bulunabilir. Bu alıştırma sırasında önce küçük gruplar halinde daha sonra da tüm grupların katıldığı genel bir toplantıda olası tüm çözümler sıralanacak ve bu çözümler üzerinde tartışmalar yapılacaktır.

##### *Öğrenme çıktıları*

- Katılımcılar önceliklendirilen problemler için olası çözümleri tespit ederek tanımlayacaklardır.

##### *Materyaller*

- Beyaz tahta veya büyük bir kâğıt parçası/tabakası
- renkli kartlar, işaretleme kalemleri, toplu iğneler, bant/şerit, ataçlar

##### *Adımlar*

1. Katılımcılara bu alıştırmanın öğrenim amaçlarını, elde edilmesi beklenen çıktılarını ve prosedürünü anlatınız.
2. Katılımcılara, beyaz tahtanın veya büyük bir kâğıt parçası veya tabakasının üzerinde problemlerin öncelik sıralamasını gösteriniz
3. Katılımcıların 4 veya beş alt gruba ayrılmalarını isteyiniz.
4. Her bir gruptan “Tespit etmiş oldukları problemler için önerdikleri olası çözümleri ortaya koymalarını ve tartışmalarını” isteyiniz. *Her bir problem için birden fazla sayıda çözüm bulunabilir.*
5. Katılımcılara daha önceki alıştırmalarda sözü edilen ve tartışılan çözümleri hatırlamaları konusunda yardımcı olunuz.
6. Grupların her birisinden tespit etmiş oldukları her bir çözümü ayrı bir karta yazmalarını isteyiniz.
7. Gruplardan bulgu ve tespitlerini herkese sunabilmek için bir sunucu seçmelerini isteyiniz. Sunumların yapılması sırasında tartışmaları yönlendiriniz ve teşvik ediniz, sunulan konunun açıklığı kavuşturulmasını isteyiniz ve herkesin fikir ve görüşlerini dile getirmesini teşvik ediniz.
8. Sunumların tamamlanmasından sonra, önerilen çözümlerdeki benzerlikleri ve farklılıkları not ediniz ve önerilen çözümleri ana kategoriler itibariyle bir araya toplayınız/yeniden gruplandırınız. Bu gruplandırmayı yaparken aynı veya benzer nitelikli çözümlerin listede yer almasını önleyiniz ve her bir problem için toplamda en fazla 3 veya 4 çözümün sıralanmasını sağlayınız. Nihai çözüm listesini katılımcılarla görüşünüz ve katılımcıların bu nihai listeye mutabık olup olmadıklarını sorarak listenin son halini teyit etmelerini sağlayınız.

9. Bu alıştırma sırasında ele alınan, işlenen ve tartışılan başlıca konuları özetleyerek konuyu toparlayınız ve bu alıştırmaı tamamlayınız.

*Grup tartışmalarının yapılmasını sağlamak ve kolaylaştırmak için bazı öneriler ve sorulması önerilen sorular:*

- Daha önceki alıştırma sırasında tespit olunan yönetim problemleri nelerdi?
- Daha önceki alışırmalarda tespit olunarak önceliklendirilen problemler için önerilen olası çözümler nelerdir?
- Önceki alışırmalarda tespit olunan tüm çözümler listeye dâhil edildi mi?
- Listeye dâhil ettiğimiz problemler için önerilen bu olası çözümlerden ve şu ana kadar bildiğimiz çözümler haricinde herhangi bir başka çözüm veya çözümler bulunmamakta mıdır?
- Katılımcıların mevcut durumları göz önünde bulundurulduğu zaman bu çözümler gerçekçi midir?
- Katılımcıların mevcut durumları göz önünde bulundurulduğu zaman bu çözümleri uygulamaya koymak için nelerin yapılması gereklidir?
- Yukarıda belirtilen bu olası çözümlerden hangilerini tarlada deneyebiliriz/test edebiliriz?
- Yukarıda belirtilen bu olası çözümlerden hangilerini tarlada denemek/test etmek istersiniz?

*Not:* Eğiticilerin ihtiyaçları ve tespit olunan çözümleri dikkate almaları ve bu ihtiyaç ve çözümleri geleceğe yönelik planların içine dâhil etmeleri gereklidir.

## Modül 5: Teknik Kılavuz El Kitabı

### 5.1 Bitkiler Nasıl Büyür?

Kesme çiçek üretimini iyi bir şekilde kavrayabilmesi ve başarılı bir şekilde uygulayabilmesi için yetiştiricilerin bitkilerin nasıl büyüdüğü konusunda yeterli bilgiye sahip olmaları gereklidir.

Bitkilerin başlıca dört bölümleri bulunmaktadır:

- kökler - toprağın altında büyüyen kısımlar
- gövde ve sapslar – iskelet
- yapraklar - bitkilerin solunumu, terlemesi ve fotosentezi (kendi besinlerini kendi üretmeleri) için gerekli olan organlar
- üreme organları – çiçekler ve meyve

#### Kökler

Toprağın bitkiler için sağladığı imkânlar aşağıda liste halinde sıralanmaktadır:

- Muhtelif besinler
- Su
- Hava
- Destek

Kökler besinleri, suyu ve gazları içine çekmekte ve soğurmakta ve bitkinin diğer bölümlerinin beslenmesi amacıyla bu “kimyasalları” bitkinin diğer bölümlerine aktarmaktadır. Kökler bitkiyi belirli bir konumda tutmakta ve bitkinin düşmesini veya rüzgârla savrulup gitmesini önlemektedir.

#### Gövde ve Sapslar

Ana gövde ve dalları yaprakları, çiçekleri ve meyveleri destekleyen ve tutan karkas işlevini görmektedir. Yapraklar ve ilaveten yeşil sapslar fotosentez (ışıl biresim) olarak bilinen işlem vasıtasıyla organik bileşikler (besin) üretirler ve bu organik bileşikler (besinler) çiçeklere, meyvelere ve köklere nakledilir. Gövde içersindeki dolaşım sistemi besinlerin, organik bileşenlerin ve suyun bitkinin tüm bölümlerini içerecek şekilde aşağıya veya yukarıya nakledilmesini sağlayan kanallardan veya damarlardan oluşmaktadır.

#### Yapraklar

Yaprakların ana işlevi güneşten ışık enerjisinin alınması ve bu enerjinin bir kimyasal tepkime (reaksiyon) vasıtasıyla şeker gibi karbonhidratlar şeklinde depolandığı bir işlem olan fotosentezdir (ışıl biresim). Depolanan bu enerji, eğer bitkinin gerek duyması durumunda solunum (respirasyon) olarak bilinen bir işlem vasıtasıyla daha sonra geri kazanılıp tekrar kullanılabilir. Yapraklar, yukarıda belirtilen bu ana işlevlerinin yanı sıra ayrıca bitkilerde, buharlaşan suyun ağırlıklı olarak yaprak gözeneklerinin (veya stoma) veya zaman zaman yaprak üstderi hücrelerinin dış çeperlerini kaplayan mumsu maddenin/kütikulanın (veya yüzeyinin) arasından geçmesi suretiyle yaprağın dışına daha kuru bir dış ortama nakledilmesi işlemi olarak bilinen terleme (transpirasyon) işlevini gören ana organlardır. Suyun buharlaşması bitkilerin sıcaklığı/ısıyı düzenlemelerine yardımcı olmaktadır. Yapraklar vasıtasıyla suyun buharlaşma işlemi, bitkinin üst ve alt bölümleri arasında bir su akışı/eğimi veya potansiyeli yaratması nedeniyle çok önemlidir. Yapraklar içersinde bulunan bitki hücrelerindeki su buharlaştıkça, kaybetmiş oldukları



suyu ikame edebilmek için komşu hücreler fazla olan suyu içlerine çekmektedir. Bu şekilde gövde ve saplarda bulunan iletken damar ve kanallar vasıtasıyla komşu hücrelerde fazla miktarda bulunan su yakında bulunan ve suya ihtiyaç duyan komşu/bitişik hücrelerin içine doğru çekilmektedir. Bu işlem, nihai olarak su gradyeninin kâfi miktarda azaldığı zamana kadar, suyun toprak zemininden köklerine çekilmesi suretiyle sürekli olarak devam eder ve tekrarlanır. Su bitkinin muhtelif bölümlerinde hareket edip dolaştığı sürece besin maddelerini, hormonları ve enzimleri de beraberinde taşır. İşin aslına bakarsak, suyun bitkinin tüm bölümleri içersinde dolaşması aynı bir su pompasının işlevine benzer bir etki gösterir ve bu işlemde suyun zeminden bitkinin köklerine ve köklerinden bitkinin diğer bölümlerine geçmesini ve dolaşmasını sağlar ve nihai olarak da bitkinin yaprakları aracılığıyla atmosfere geri dönmesini sağlar.

## Üreme Organları

Bitkiler polenin (bir başka ifadeyle erkek organların) yumurtayı (bir başka ifadeyle çiçeğin yumurtalığında bulunan dişi organları) döllemesi vasıtasıyla ürerler. Daha sonra yumurtalık büyür ve meyve verir, diğer taraftan döllenen yumurta(lar) büyür ve tohum üretmeye başlar.

### 5.1.1 Çiçeğin Yapısı

Aşıkâr gibi görünse de, kesme çiçek üreticisinin çiçekleri hakkında bilmesi gereken ilk şey çiçeğin yapısıdır. Şaşırtıcı olan husus, çiçeklerle çalışan pek çok kişinin çiçeğin yapısının temel unsurlarını bilmiyor olmalarıdır. Bir çiçek aşağıda belirtilen kısımlardan oluşur

Bir çiçek aşağıda belirtilen kısımlardan oluşur:

*Erkek Organlar:*

- *Stamenler (Erkek organ)* – stamen iki kısımdan oluşur, sapçık (filament) ve anter (başçık)
- Sapçık (Filament) – anteri tutan ince sap veya lif
- Anter (başçık) – sapçığın üzerinde polenlerin üretildiği bölüm.

*Dişi Organlar:*

- *Dişicik Boruları (Pistiller)* - Üç bölümden oluşan organ: dişicik tepesi, dişicik borusu ve yumurtalık
- Yumurtalık – dişicik borusunun alt kısmında yer alır ve birkaç bölümden oluşur. Bu bölmeler “yumurtacık/tohum taslağı” olarak isimlendirilir. Her bölmede erkek polenlerle (sperme eşdeğer olan) döllenmeyi bekleyen çeşitli dişi yumurta hücreleri bulunmaktadır.
- Tepecik - Pistilin üzerinde polenlerin konduğu yumru kabarıklık (polenler tepeciklerde büyür ve dişicik borusundan aşağıya yumurtalığa iner).
- Dişicik borusu – yumurtalıkla tepecik arasındaki sap.

*Diğer Kısımlar:*

- *Çiçek sapı* - Çiçeğin üzerinde oturduğu sap.
- *Çanak Yapraklar* - Çiçek henüz tomurcuk halinde iken etrafını çevreleyen yeşil renkli yapraklardır. Çiçek açtığı zaman çanak yapraklar çiçeğin altında çiçek sapının üzerinde uzayan küçük petal (taç yaprağı) veya yaprak benzeri nesnelere halde kalır.
- *Taç Yapraklar* - Çiçeğin erkek ve dişi organlarını çevreleyen genellikle renkli çiçek yaprakları veya yapraklar.

## Çiçeğin gelişmesi ve büyümesi

Stamenin üzerinde bulunan polen rüzgâr veya böcekler (veya başka araçlar vasıtasıyla) pistilin (bir başka ifadeyle stigmanın [tepecik]) üzerine taşır. Bu işlemlerin akabinde polen pistil boyunca ve yumurtalığın içersinde bulunan dişi hücreyi (veya hücreleri)

dölediği yer olan pistilin alt bölümüne/tabanına doğru gelişir ve büyür. Döllenen yumurta hücreleri ise büyümeye, gelişmeye ve bitki tohumu üretmeye başlar. Yumurtalığın duvarları “meyveyi” üretmek üzere gelişen/büyüyen tohumun etrafını çevreler.

#### *Tam Çiçekler ve Eksik Çiçekler*

Bazı çiçeklerde başlıca tüm bölümler (bir başka ifadeyle, çanak yapraklar, taç yapraklar, stamenler (erkek organlar), ve pistiller (dişi organlar) bulunmaktadır. Bu çiçekler “tam çiçekler” olarak isimlendirilmektedir.

Bazı çiçeklerde taç yapraklar bulunmamaktadır. Bu çiçekler “yapraksız” çiçekler olarak tanımlanmaktadır.

Bazı çiçeklerde işlev gören stamenler (bir başka ifadeyle fertil polen üreten) bulunmakla birlikte pistiller işlev görmemektedir (bir başka ifadeyle tohum oluşmamaktadır). Bu çiçekler “ercikli/stamenli” [bilhassa dişilik uzvu olmayıp yalnız erkeklik uzvu olan] çiçekler olarak tanımlanmaktadır.

## **5.2 Çevresel Faktörler**

Çevresel faktörler bitkinin büyümesini büyük ölçüde etkiler. Çevresel faktörlerden herhangi birisinin ideal olarak bulunması gereken miktardan veya ölçüden daha az bulunması bitkinin büyümesinin sınırlanmasına neden olmaktadır.

Bitkinin büyüme ve gelişmesini etkileyen çevresel faktörlerin başlıcaları ışık, ısı, su (nemlilik) ve besi ve beslenme olanaklarıdır. Bu faktörlerin bitkinin büyüme ve gelişmesini nasıl ve hangi ölçüde etkilediğinin iyi anlaşılması gereklidir. Bu çevresel faktörler ve bitkinin büyümesi ve gelişmesine olan etkileri konularında temel bilgilere sahip olan bir kesme çiçek yetiştiricisi bitkilerin ihtiyaçlarını daha iyi anlayabilir ve yaprak, çiçek veya meyve üretimini çok daha büyük beceri ve ustalıklarla yönetebilir. Çevresel faktörleri ve bu faktörlerin işlevlerini bilen bir üretici çevresel stresten kaynaklanan veya çevresel stresin neden olduğu bitki problemlerini de daha kolay teşhis ve tespit edebilecektir.

Çevresel stres doğrudan veya dolaylı olarak birçok bitki problemine neden olmaktadır. Bazı durumlarda yetersiz çevre koşulları (örneğin kullanılabilir suyun çok az olması) bitkilerin doğrudan zarar görmesine yol açmaktadır. Diğer bazı durumlarda ise çevresel stres ve zorluk bitkinin güçsüz kalmasına ve zayıflamasına neden olmakta ve bu ortamdaki bitkilerin hastalıklara veya böcek saldırılarına maruz kalma risklerini artırmaktadır.

### **Işık**

Işık bitkinin büyümesi için- vejetatif (bitkisel) büyüme, çiçekler ve meyve için- en gerekli olan çevresel faktörlerden birisidir. Işık, bitkiler için enerji kaynağıdır. Işık enerjisinin karbondioksit ve su ile kombinasyonu fotosentez işleminin başlamasını sağlamaktadır. Işık fotosentez için hayati derecede önemlidir. Bitkilerde görülen yeşil renk fotosentez işleminde çeşitli dalga boylarındaki ışıkları emerek bitkide özümleme olayının meydana gelmesini sağlayan klorofilin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır.

Işığın bitki büyümesini etkileyen üç temel özelliği bulunmaktadır: nicelik, nitelik ve süre.

Işığın **niceliği** terimi güneş ışığının gücü veya yoğunluğu anlamına gelmekte olup yılın değişik mevsimlerine göre farklılıklar göstermektedir. Güneş ışığının en güçlü ve yoğun olduğu zaman yaz ayları ve en az güçlü ve en düşük yoğunlukta olduğu zaman ise kış aylarıdır. Bitki daha fazla güneş ışığı aldığı sürece (tabii ki belirli bir maksimum noktaya kadar) fotosentez işlemi vasıtasıyla daha fazla bitki besini üretme kapasitesine ulaşmaktadır. Diğer taraftan, ışığın gücü ve yoğunluğu, bir başka ifadeyle niceliği azaldıkça fotosentez işlemi de giderek azalmaktadır. Bahçelerde veya seralarda ışığın niceliği, bitkilerin üzerinde kalan alanlara gölgeleme boyası veya tente ve gölgeleme sistemleri uygulanması suretiyle azaltılabilmektedir. Diğer taraftan, ışığın gücü ve yoğunluğu, bitkilerin çevresini beyaz veya yansıtıcı özelliği olan malzemelerle donatmak suretiyle veya destekleyici veya tamamlayıcı ışıklandırma vasıtasıyla artırılabilir.

Işığın **niteliği** terimi bitki yüzeyine ulaşan ışık rengi veya dalga boyu anlamına gelmektedir. Güneş ışığı bir prizma vasıtasıyla kırılmakta ve kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi, çivit mavisi ve menekşe moru renklerine ayrılabilir. Yağmurlu bir günde yağmur damlacıkları ince birer prizma işlevini görmekte ve güneş ışığını kırarak bu renklerden oluşan bir gökkuşağının ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Bitki büyümesi ve gelişmesi üzerinde en çok etkisi olan renkler kırmızı ve mavi renklere sahiptir. Diğer taraftan, bitkilerin büyük bir çoğunluğunun yeşil renkleri yansıtması ve yeşil renkleri çok az soğurmaları (içine çekmeleri/emmeleri) nedeniyle bitkilerin büyüme ve gelişmelerinde en az etkili olan renk yeşil renktir. Bitkilerin yeşil görünmelerini sağlayan faktör yansıtıcılarıdır. Mavi renklerin ise esasen vejetatif büyüme veya yaprak büyümesi üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır. Kırmızı ışık, mavi ışıkla birleştiği zaman bitkilerin çiçeklenmesini desteklemekte ve bitkilerin çiçeklenmesine can vermektedir. Flüoresan ışığı veya serin beyaz ışık sistemlerinde ışığın niteliğindeki mavi ton yüksektir ve yaprak büyümesinin desteklenmesi için kullanılmaktadır. Bu ışıklar genç fidelerin yetiştirilmesi için mükemmel bir imkân ve destek sağlamaktadır. Kırmızı veya turuncu renk aralığı ve gruplarında akkor ışık derecesi yüksek olmakla birlikte faydalı ve değerli bir ışık kaynağı olma açısından genellikle çok yüksek derecede bir ısının ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bitki büyümesi ve yetiştirilmesi için kullanılan flüoresan ışıklar kırmızı ve mavi renklerin karışımıyla güneş ışığına en çok benzeyen bir ışığın yayılmasını sağlamaktadır. Bununla birlikte bu tür bir ışıklandırma sistemi oldukça maliyetlidir ve genellikle de bitkinin büyümesi ve gelişmesi konusunda normal flüoresan ışıklarından daha fazla yarar sağlamamaktadır.

Işığın **süresi** veya **ışıldönüm (fotoperiyot)** terimi bitkinin güneş ışığına maruz kaldığı veya bir başka ifadeyle güneş ışığını aldığı toplam süre anlamına gelmektedir. Işıldönüm kavramı ilk kez kabul edildiğinde güneş ışığı süresinin uzunluğunun bitkinin çiçeklenmesini başlattığı ve hızlandırdığı düşünülmüştü. Bu ilk dönemde bitkilerin ışığa karşı gösterdikleri muhtelif tepkiler de ışık alma süresinin uzunluğuna göre tanımlanmıştı (bir başka ifadeyle kısa gün ve uzun gün). Ancak, daha sonra floral gelişme için kritik öneme haiz olan faktörün ışık alma süresinin uzunluğu değil de kesintisiz karanlık olan dönemin uzunluğu/süresi olduğu anlaşıldı. Bitkilerin büyük bir çoğunluğunun çiçek yapma/çiçek verme gücü, kabiliyeti ve yetisi büyük bir ölçüde foto periyoda bağlıdır.

Bitkiler karanlıkta kalma sürelerine bağlı olarak çiçeklenme tepkilerine göre başlıca üç gruba ayrılmaktadır. Bu başlıca gruplar ise kısa gün bitkileri, uzun gün bitkileri ve nötr bitkiler olarak tanımlanmaktadır.

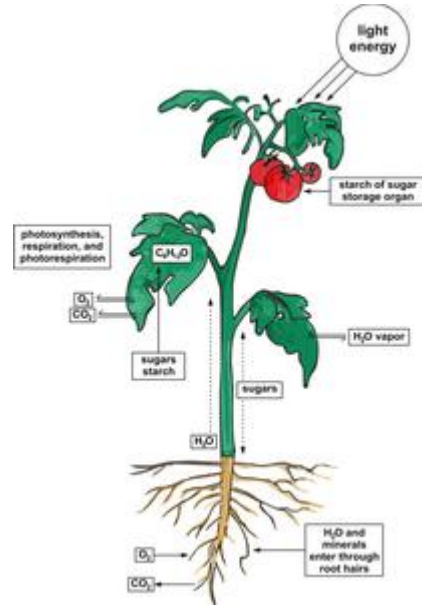
## Fotosentez (İşilbireşim)

Fotosentez, bitkilerin, klorofilin yardımıyla güneş ışığı enerjisini kullanarak karbondioksitten, şeker ve oksijen ürettikleri işlemidir. Bitkiler şeker moleküllerini büyük nişasta molekülleri ve büyük selüloz molekülleri halinde birleştirme özelliğine sahip bulunmaktadır.

Şeker ve nişasta bitkiler tarafından besin olarak kullanılmaktadır. Bitkiler kimyasal enerjiyi nişasta şeklinde depolamaktadır.

Selüloz bitki gövdesinin fibröz (lif dokusu) bölümünü oluşturmaktadır.

Şeker, tüm yaşam faaliyetleri için gerekli olan enerji kaynağıdır. Bitkilerde yaşam süreçleri için gerekli olan tüm enerji, yine bitkiler tarafından yapılan fotosentez



işlemi sonucunda ortaya çıkmaktadır. Bitkilerde fotosentez esasen yapraklarda gerçekleşmekte ve bitkilerin klorofilin yardımıyla güneş ışığı enerjisini kullanarak karbondioksitten dönüştürdükleri şeker ya damarlar ve kanallar vasıtasıyla bitki yapraklarından bitkinin tüm diğer bölüm ve kısımlarına nakledilmekte veya nişasta haline dönüştürülmekte ve geçici bir süreyle (çok az su içeren tanecikler halinde) depolanmaktadır.

- Fotosentez işleminde kullanılan su topraktan bitki kökleri vasıtasıyla çekilmekte olup bitkinin yapraklarına bitkinin gövdesi ve sapsı veya ağacın gövdesi aracılığıyla nakledilmektedir
- Karbondioksit atmosferden yapraklar vasıtasıyla emilmektedir.
- Fotosentez işlemi sonucunda karbondioksitten dönüştürülen oksijen, gaz olarak serbest bırakılmakta ve yapraklar aracılığıyla atmosfere aktarılmaktadır.
- Klorofil bitkilerin yeşil rengini veren maddedir. Fotosentez işleminde önemli bir rol oynamaktadır.
- Güneşte bulunan ışık enerjisi klorofil tarafından emilmektedir ve bu işlemde sonra klorofil, karbondioksit ve suyun şeker ve oksijene dönüştürülmesinde de önemli bir rol oynamaktadır.

Fotosentezi etkileyen çevresel faktörler:

#### • Işık

Genel bir kural olarak ışık arttıkça fotosentez işlemi de hızlanmakta ve artmaktadır. C3 ve C4 bitkileri söz konusu olduğunda C4 bitkileri ışık güç ve yoğunluğunun daha yüksek olduğu ortamlarda fotosentez işlemine devam ederken C3 bitkileri doyum noktalarına ulaştıkları zaman fotosentez hızlarını azaltmaktadır. Işık bitkinin büyümesi için- vejetatif (bitkisel) büyüme, çiçekler ve meyve için- en gerekli olan çevresel faktörlerden birisidir. Bitkiler, yeterli ve doğru miktar, süre ve nitelikte ışık alması kaydıyla, yaşamlarını idame ettirir ve kuvvet bularak büyümeye devam eder.

Bitkilerde görülen yeşil renk fotosentez işleminde çeşitli dalga boylarındaki ışıkları emerek bitkide özümleme olayının meydana gelmesini sağlayan klorofilin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır.

Işık spektrumu kırılarak, her birisi bitkileri farklı etkileyen renklere ayrılabilir. Örneğin, mavi spektrum fototropik tepkinin (bitkilerin eğilerek ışık kaynağına doğru yönelmeleri) ortaya çıkmasını sağlarken yeşil ışığın bitki büyümesi ve gelişmesi üzerindeki etkisi fiilen çok azdır. Işık kaynağının gücü ve yoğunluğu ile birlikte süresi de çok önemlidir. "Kısa gün bitkileri" olarak bilinen bazı bitkiler günler kısaldığı (geceler uzadığı) zaman çiçek açarlar. Diğer taraftan, bazı bitkiler ise uzun gün bitkileri olarak tanımlanmaktadır. Işın aslına bakıldığında, bazı bitkilerin ışığın süresinden bağımsız olarak çiçek açmalarından/çiçeklenmelerinden ve nötr bitkiler olarak tanımlanmalarından dolayı bu genel bir kural değildir. Bitkilerin bu çiçek verme tepkileri ışığın kırmızı/ uzak kırmızı renkli fitokrom pigmentleri tarafından kontrol edilir ve düzenlenir.

#### • Karbondioksit Konsantrasyonu

CO<sub>2</sub> arttıkça fotosentez işlemi de hızlanır ve artış gösterir.

#### • Sıcaklık/ısı

Fotosentez, bir denge noktasına ulaşıncaya kadar, sıcaklık arttıkça artış gösterecektir. Denge noktasına ulaşıldığı zaman ise sıcaklık artsa bile fotosentez işlemi artık artış göstermez ve aynı düzeyde seyreder. Bitkinin büyümesi ise fotosentez eksi solunum

olarak tanımlanmaktadır. Sıcaklık arttıkça solunum da artmaya devam edecektir. Böylece, belirli bir noktada solunum fotosentezi aşacak ve sonuçta net büyüme gerçekleşmeyecektir.

#### • Su dengesi

Stomata açıklığı ışık enerjisi, çevreleyen koruyucu hücrelerin turgor basıncı, sıcaklık, stomatal kavitedeki CO<sub>2</sub> konsantrasyonu ve anti-transpiranlar gibi kimyasallar vasıtasıyla kontrol edilir.

#### • Yaprığın Yaşı

Yaşlandıkça yaprağın fotosentetik (fotosentez işlemi yapma) kapasitesi azalır.

#### • Çevresel geçmiş/arka plan

Enlem, boylam ve arazinin eğim derecesi fotosentezi etkileyen faktörlerdir.

#### *C3 ve C4'ün anlamı*

C3 ve C4 fotosentez işlemi sırasında karbon fiksasyonunun biyokimyasal yollarını ifade etmektedir. C3 sembolü Kalvin Döngüsü (Calvin Cycle) kapsamı içerisinde yer alan bitkileri ifade etmektedir. Diğer taraftan C4 ise Kranz (Çelenk) Döngüsü (Krantz Cycle) kapsamı içerisinde yer alan bitkileri ifade etmektedir. C4, C3'ün evrimsel gelişmesidir.

#### **Sıcaklık**

Bitkilerde fizyolojik işlemler için gerekli koşul ideal/uygun sıcaklıktır. Üç farklı sıcaklık tespit edilebilir: en düşük, en uygun ve en yüksek. Tespit edilen en düşük derecenin altındaki ve en yüksek derecenin üstündeki sıcaklık derecelerinde bitkilerin fizyolojik işlemleri dururken en uygun derecede bitkiler fizyolojik işlemlerini gerçekleştirmeye en iyi şekilde devam ederler.

Düşük sıcaklık bitkilerin yetersiz büyümesine ve gelişmesine neden olur. Düşük ısı derecelerinde fotosentez işlemi yavaşlar. Fotosentez işleminin yavaşlaması bitki büyüme hızının düşmesine neden olur ve sonuçta ürün verimi azalır. Diğer taraftan, yüksek sıcaklık bitki solunumunun artmasına ve zaman zaman da fotosentez hızının üzerine çıkmasına neden olmaktadır. Bu durum, fotosentez işleminin sonucunda ortaya çıkan ürünlerin üretilme hızından daha hızlı tüketilmesi anlamına gelmektedir. Bitkinin büyüebilmesi için fotosentez hızının solunum hızından daha yüksek olması gereklidir.

Bitki türleri sıcaklık ve büyüme aşamasına ilişkin gereksinimleri bakımından, bir başka ifadeyle her bir fizyolojik işleme (fotosentez, solunum, terleme (transpirasyon), büyüme, dölleme) ilişkin ihtiyaçları bakımından farklı özellikler gösterirler ve birbirlerinden ayrışırlar.

Fotosentez: Belirli bir noktaya kadar sıcaklık arttıkça artar.

Solunum: Isının artması ile birlikte hızlı bir şekilde artar.

Terleme: Isının artmasıyla birlikte artış gösterir.

Çiçek açma/çiçek verme: Sıcaklığın artması ile birlikte kısmen artabilir/hızlanabilir.

Şeker depolama: Düşük sıcaklık enerji kullanımını azaltır ve şeker depolanması artmaya başlar.

Dinlenme (Dormansi): Sıcaklığın düşük olduğu bir dönemden sonra ortamın ısınması bitkilerin gelişmesini geçici olarak durdurduğu ve dinlenmeye geçtiği dönemi sona erdirir ve bitki tekrar aktif olarak büyümeye başlar.

## **Su**

Su bitkilerin büyümesi için hayati derecede önemlidir ve çoğu zaman ürün verimliliği ve rekoltesinin önündeki en önemli kısıtlayıcı faktör haline gelir.

### *Su Bitkiler için neden önemlidir?*

Bitkiler diğer tüm maddelerden daha fazla su emerler ve suyun önemli bir bölümü bitkilerin kökleri vasıtasıyla topraktan çekilir.

- Tohumların filizlenmeyi harekete geçirebilmek için gerekli olan enzim aktivitesini başlatmak için suya ihtiyaçları vardır.
- Su bitkilerin büyümesi ve gelişmesi ile bağlantılı olan fotosentez işleminde ve tüm diğer metabolik işlemlerde kullanılmaktadır.
- Su terleme yoluyla atmosfere aktarılırken bitki yapraklarının ısisının düşmesini sağlamaktadır.
- Su bitkiler tarafından emilmelerinden önce besinlerin çözülmesini sağlamaktadır.
- Su fotosentez işlemi sonucunda fotosentez ürünleri haline dönüşen besinleri fotosentez işleminin gerçekleştirildiği yerlere/bölgümlere ve daha sonra sentezlenmiş materyallerin bitki içinde depolandıkları veya kullanıldıkları yerlere/bölgümlere nakledilmesinde bir taşıma sistemi gibi işlev görmektedir.

## **Bitki beslenmesi**

Tüm diğer organizmalar gibi yeşil bitkilerin de büyümeleri ve gelişmeleri için besine ihtiyaçları vardır. Besinler (karbonhidratlar, proteinler, yağlar ve vitaminler), bitkinin bölümleri için olduğu gibi biyokimyasal tepkimeler ve fotosentez olarak tanımlanan organik bileşiklerin üretimi işlemi için de zorunludur. Bitkinin beslenmesi, bitkinin temel kimyasal elementlere olan ihtiyacını ve kullanımını ifade etmektedir. Gübreleme terimi ise yukarıda belirtilen bu maddelerin bitkinin çevresindeki ortama ilave edilmesi/yerleştirilmesi anlamına gelmektedir.

Bitkiler kendi besinlerini fotosentez işlemi vasıtasıyla su, karbondioksit ve güneş enerjisinden üretmektedir. Fotosentez işlemi vasıtasıyla üretilen bu gıdalar (şeker ve karbonhidratlar) bitkinin büyümesi ve gelişmesi için zaruri olan proteinlerin, enzimlerin, vitaminlerin ve diğer elementlerin üretilmesi için bitki besinleriyle birleştirilmektedir.

Tarımda (bahçecilik ve çiçekçilik faaliyetleri de dâhil olmak üzere) yüksek verim ve iyi kalitede ürün elde edebilmek için bitkinin en uygun ve yeterli şekilde beslenmesi en önemli hatta yerine getirilmesi gereken ön koşuldur. Bitkinin beslenmesi için gerekli olan besinler bitkiler tarafından toprak rezervlerinden ve dış besin kaynaklarından (gübreler, organik gübreler, atmosfer, vb.) alınmaktadır. 90 doğal elementin hemen tamamı yeşil bitkilerde bulunmakla birlikte bu doğal elementlerin büyük bir çoğunluğu herhangi bir işleve sahip değildir (örneğin, ağır metal altın).

Bitki beslenmesi çoğu zaman gübreleme işlemiyle karıştırılmaktadır. Bitkinin beslenmesi, bitkinin temel kimyasal elementlere olan ihtiyacını ve kullanımını ifade etmektedir. Gübreleme terimi ise yukarıda belirtilen bu maddelerin bitkinin çevresindeki ortama ilave edilmesi/yerleştirilmesi anlamına gelmektedir. Gübrenin içindeki kimyasal bir elementin bitki tarafından kullanılabilmesi için çok sayıda işlemin gerçekleşmesi/meydana gelmesi gereklidir.

## 5.3 Toprak

*Hedef:* Kesme çiçeğin büyümesi için toprak ve besin gereksinimlerinin tespit edilmesi.

Toprak bitkiye aşağıdakilerin sağlanması bakımından önemlidir:

- Besin maddeleri- bitkiler besinlerini topraktan alırlar
- Destek - toprak bitkiyi sağlam tutar ve düşmesine engel olur.
- Su ve hava – bitkilerin kökleri hem suyu hem de havayı emerler. Toprakta bunların her ikisi de bulunmalıdır. Çok az hava içeren toprak bitkinin daha fazla suya ihtiyaç duymasına sebep olur. Çok fazla su içeren topraklar ise bitkinin daha fazla havaya ihtiyaç duymasına yol açar.

Farklı topraklar yukarıdaki faktörler bakımından farklı özelliklere sahiptir. Örneğin, kumlu topraklar killi topraklara nazaran ağaçlara daha az fiziksel destek sağlar. Killi topraklar daha az hava içerir ancak kumlu topraklardan daha fazla su tutma kapasitense sahiptir. Yüksek miktarda tın ve organik madde içeren toprakların su tutma kapasiteleri yüksektir ve bitkilerin ihtiyacı olan besin maddelerine sahiptir.

### Toprağın Önemi

Toprağın önemi azımsanamaz ve hafife alınamaz. Topraklar bitkinin büyümesini doğrudan etkiler ve dolaylı olarak da yaşaması bu bitkilere bağlı olan organizmaları etkiler. Uygun olmayan veya fakir, yetersiz nitelikteki (bozulmuş, yoksullaşmış, tükenmiş) topraklar bitkilerin büyüme nitelikleri ve nicelikleri önemli ölçüde azalır; bu da karşılık olarak, yaşamaları bitkilerin büyümesine dayanan insanlar da dahil olmak üzere otlak hayvanları ve yerli böcekler, kuşlar ve hayvan popülasyonlarını içeren diğer tüm organizmaları etkiler.

Bunun yanı sıra, bazı bitkilerin büyümesi için belirli topraklara ihtiyaçları vardır. Bu bitkiler toprağın türüne (kumlu, killi, tınlı) ve pH derecesine (asidite ve alkaliklik) bağlıdır. Doğru koşullar sağlanmadığı takdirde bu bitkiler yetişmez.

### Toprağın Bileşimi

Toprak aşağıda belirtilen bileşenlerden oluşur:

- Mineral tanecikler – kum, silt, kil ve diğer mineraller
- Organik maddeler – humus ve bitki ve hayvan artıkları
- Su ve suda çözünen besin maddeleri
- Bitkilere oksijen sağlayan hava
- Canlı organizmalar (solucanlar, mantarlar, böcekler, mikro-organizmalar, vs)

Bu bileşenler toprağın bitkileri büyütme kapasitesini etkiler. Canlı organizmalar, organik maddeler veya mineral partiküller bulunmayan topraklarda da bazı bitkilerin yetişme olasılığı vardır ancak bitkilerin köklerinin hava, su ve besin maddeleri almaları gerekir.

Ancak, genel olarak bitkinin en iyi şekilde büyüebilmesi için yukarıda belirtilen bileşenlerin her birisinden belli bir miktara ihtiyaç vardır.

Toprakta esas olarak dört bileşen bulunmaktadır:

- çakıl - 2mm'den daha büyük olan tanecikler
- kum - 0.02 - 2mm çapında olan tanecikler
- silt - 0.02 - 0.002mm çapında olan tanecikler
- koloitler – çapı 0.002mm'den daha küçük olan tanecikler

### Toprağın Dokusu (Tekstürü)

Toprağın dokusu, topraktaki kum, silt ve kil taneciklerinin göreceli yüzdeleridir. Toprağın dokusu topraktaki gözeneklerin büyüklüklerini (tanecikler arasındaki hava boşluğu), su ve besin maddelerinin emilimini, havanın ve suyun hareketini ve toprak erozyonunu etkiler.

Toprağın dokusunu tanımlanmak ve isimlendirmek için – örneğin ince – kaba gibi, “toprak dokusu üçgeni” kullanılabilir. Üçgenin üç noktası kil, kum ve tınıdır (silt). Bir çok toprakta bu temel üç bileşen belli bir oranda bulunur.

### Toprağın Yapısı

Toprağın yapısı topraktaki taneciklerin düzenidir. Taneciklerin düzeni toprağın bitkinin köklerine hava ve su sağlamak için tanecikleri arasında yeterli hava boşluğunun olup olmadığını belirler.

### Koloitler

“Koloit” terimi topraktaki taneciklerin uzun süreler boyunca suyun içinde asılı halde durabilme yeteneğini tanımlar. Koloitler çok küçük mineral ve organik taneciklerdir – bu partiküller elektron mikroskopu olmadan görülemeyecek kadar küçüktür. Bu partiküller toprakta besin maddelerini tutma ve bitkinin köklerine sağlama fonksiyonu görürler. Çok küçük boyutlarda olmalarına bağlı olarak, bu partiküller besin maddelerinin tutulabileceği olağanüstü büyük bir yüzey alanı oluştururlar. Büyük bir oranda dispersiyon (yayıcı) kil koloitleri ihtiva eden topraklar zayıf yapılı olma eğilimindedir (örneğin, sodyum bakımından zengin olan yıkanmış (özütlenmiş) killi topraklar gibi). Tanecikler arasındaki hava boşlukları (gözenekler) azalarak potansiyel olarak aşağıda belirtilenlerle sonuçlanır:

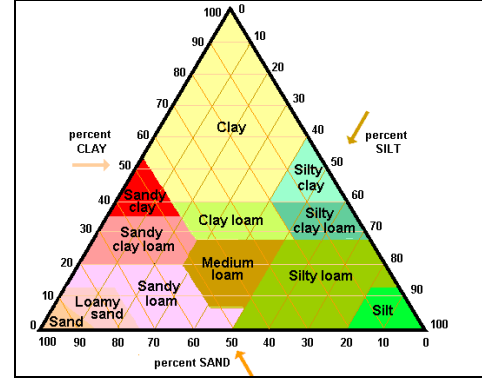
- yetersiz drenaj
- artan toprak sıkışması
- köklere sağlanan oksijenin azalması
- yetersiz kök penetrasyonu
- yetersiz gübre alımı
- toprak erozyon eğiliminin artması

Toprağın yapısının iyileştirilmesi koloitlerin yumuşaklaştırıcı özelliğine etki eder; bir başka deyişle, yapısal alt tabakalar/ petler oluşturmak üzere taneciklerin kümelenmesi veya bir araya toplanmasıdır. Organik maddelerin ilave edilmesi doğal bir çimento vazifesi göreceğinden toprağın pet oluşturma kapasitesini önemli ölçüde artırır, mineral koloitlerin birbirine bağlanmasını ve petlerin stabilize olmasını sağlar. Böylelikle drenajla su tutma arasındaki dengeyi iyileştirir ve aynı zamanda bitkinin köklerinin koloitlerin üzerindeki mümkün olan en büyük miktarda besin maddelerine erişmesini sağlar.

### Kumlu, Killi ve Tınlı Toprakların Özellikleri

Toprağın niteliği dokusuna ve yapısına bağlıdır. Yüksek oranda kum tanecikleri içeren toprakların tanecikleri arasında büyük hava boşlukları vardır dolayısıyla da su hızla drene olur. Bunlar genellikle tohumların veya atıkların, döküntülerin yayılması için daha iyidir ancak iyi sulanmaları gerekir. Kumlu topraklar genellikle organik maddeler ve besleyiciler bakımından fakirdir.

Killi topraklarda yüksek oranda küçük tanecikler bulunur ve tanecikler arasındaki hava boşlukları küçüktür. Su yavaşça emilir ve alt katmanlar vasıtasıyla yavaşça süzülür (drene olur). Killi topraklar uzun süreli yağış veya sulama dönemlerinde suya doygun olarak kalır ve bu topraklar ıslakken sıkışmaya / kompaksiyona eğilimlidir ve ekim





yapılması zor olabilir. Toprak kurudukça topaklanabilir ve çatlayabilir. Bu topraklar genellikle orta seviyede organik madde ve iyi seviyede besin maddeleri içerir.

Tınlı toprakların bileşimleri ve yapıları bakımından büyük farklılıklar gösterirler. En iyi tınlı topraklar genellikle büyük oranda silt tanecikleri (siltli tınlar) içerirler. Bu topraklar iyi seviyede besleyici maddeler ve orta ve iyi seviyede organik maddeler içerirler – serbestçe drene olurlar ve bitki kökleri için yeterli miktarda su tutarlar.

Aynı zamanda bu toplarda ekim yapmak da kolaydır ve bizim için en önemli olan ekinler de dahil olmak üzere çok çeşitli tipteki bitkileri destekleyebilirler. Ancak, tüm tınlı topraklar bu ideal koşulları sağlamazlar - bazılarında su geçirmeyen sert dış tabakalar bulunmaktadır ve bazıları da besleyici maddeler bakımından fakirdir.

Bitkilerin sağlıklı büyümesine en uygun olan toprak tipleri aşağıda belirtilen özelliklere sahiptir:

- İyi drenaj özelliği
- Derin köklenme bölgesi kapasitesi
- Hava, su ve köklerin kolaylıkla nüfuz edebilmesi
- İyi su tutma kapasitesi
- Dengeli besin maddesi kaynağının sürdürülmesi
- Erozyona karşı dirençli.

### **Toprak Petleri**

Yukarıda belirtildiği üzere, toprağın yapısı suyun ve havanın toprağın içine süzülmesini etkiler ve bitki köklerinin penetrasyonunu engelleyebilir. Toprak, çeşitli toprak tanecikleri “petler” olarak adlandırılan daha büyük bileşenler halinde bir araya toplanan şekilde yapılanabilir. Farklı toprak tiplerinin pet yapıları farklıdır – blok şeklinde, açılı, prizmatik veya kolon biçimli yapılar (bu terimler petlerin görünüşleri ile bağlantılıdır).

Yapısal olmayan topraklarda dikkati çeken petler bulunmamaktadır. Bu topraklar masif (petlere kolaylıkla ayrılmayan, parçalanmayan konsolide tek bir toprak kütlesi) veya tek taneli (pet oluşturmak üzere birbirine yapışmayan münferit toprak tanecikleri). Ağır killi topraklar masif olma eğilimindedir; çok kumlu topraklar pekişmemiş, sağlam olmayan topraklardır.

Toprağın nasıl iyileştirileceğine (veya hatta iyileştirilip iyileştirilmemesi gerektiğine) karar vermeden önce toprağın iyi mi, kötü mü yoksa nasıl olduğunu bilmeniz gerekir.

Toprağın yapısının iyileştirilmesinde iki yaklaşım kullanılabilir. İlk olarak, toprağın kötü yıkanmış olmadığı durumlarda organik maddelerin ilave edilmesi, ekin rotasyonu uygulayarak (azotu sabitlemek için baklagiller familyasından örtücü bitkilerle) ve uygun (aşırı olmayan) ekimle, normal olarak uzun vadeli sonuçlar alınır. Ancak, toprakların yıkanmış olduğu ve çok asitli veya alkali olduğu durumlarda, kireç ve alçıtaşı gibi iyileştirici katkı maddelerinin kullanılması gerekebilir. Bu işlemler yalnızca toprağın pH derecesini ayarlamakla kalmayıp aynı zamanda topraktaki soydun iyonlarının yerine diğer iyonların (özellikle kalsiyum ve magnezyum) geçmesini sağlar. Böylelikle kil tanecikleri topaklanarak toprağın yukarıda belirtilen şekilde işlev görmesini sağlamak üzere bazı ilk yapılarını oluşturur.

Toprağı iyileştirmenin çeşitli yolları bulunmaktadır, bu yollar aşağıda belirtilenleri içerir:

- Drenaj kapasitesini arttırmak için killi topraklara kum veya iri taneli kaba çakılların eklenmesi. Killi toprağa ilave edilen kum drenajı iyileştirir ve toprağın yapısına da etki eder. Ancak, kayda değer bir etkinin olabilmesi için büyük miktarlarda kum eklenmesi gerekir ve karıştırma işlemi kil petlerinin yapısına zarar verebilir. Küçük kil tanecikleri kum taneciklerinin arasındaki hava boşluklarını tıkayarak yüzeyden akan suyun toprak tarafından yeterince soğurulamamasına yol açar.
- Kumlu toprağa kil veya organik maddelerin ilave edilmesi toprağın su tutma kapasitesini artırır. Kumlu toprakları iyileştirmek için az bir miktarda (%20 – 30) kile ihtiyaç vardır, ancak toprağı eşit şekilde karıştırmak zor olabilir.
- Toprağa organik maddelerin ilave edilmesi su tutma kapasitesini arttırmakla birlikte, drenajı kil ilavesinde olduğu gibi aynı derecede etkilemez.
- Toprağa kum, iri taneli kum, çakıl veya organik maddelerin ilave edilmesi killi toprakların dağılmasına, parçalara ayrılmasına yardımcı olarak ekim işlemini kolaylaştırır (her ne kadar ikisi farklı şekillerde hareket etse de).
- Toprağa organik maddelerin ilave edilmesi genellikle beslenme statüsünü iyileştirir.
- Kireç ve alçıtaşı gibi iyileştirici katkı maddelerinin kullanılması.
- Ekin rotasyonu.
- Doğru toprak işleme tekniklerinin kullanılması.

Yapısal problemler, kompaksiyon / sıkışma, sert tabaka, yüzeyde kabuk tabakası oluşumu ve yetersiz yapışma gibi sorunları içerir. Bu faktörlerin tümü kök penetrasyonunun azalmasına, suyun geçirilmemesine veya yetersiz drenaja, toprakta yeterli havanın olmamasına ve erozyon gibi diğer problemlere yol açabilir.

**Toprağın yapısı** kültürel yöntemlerle ve belirli girdiler ilave etmek suretiyle **iyileştirilebilir**. Aşağıda belirtilen yöntemler bu konuda etkili olabilir:

- Organik maddeler düzensiz/ evre uyumsuz toprakların bağlanmasına yardımcı olur ve benzer şekilde masif toprak kütlelerinin daha kolaylıkla ufalanabilir hale gelmesini sağlar. Organik maddeler kuru otlarla örtmek suretiyle, hayvansal dışkı gübresi, kompost vs. gibi gübreler şeklinde verilebilir – her ne kadar bazıları diğerlerine göre daha kolaylıkla kullanılabilir olsa da ve bazıları kimyasal artıklar içerse ve bazılarının görünüşleri gibi daha fazla tercih edilen özellikleri olsa da hemen hemen her şekildeki organik maddeler toprak için yararlıdır.
- Organik maddeler aynı zamanda bahçe de üretilebilir (örneğin, çimenlerin biçilmesi, budama, yeşil gübre bitkileri vs., gibi)

- Kompostlar, çürümüş mutfak ve bahçe atıkları gibi geri dönüşümlü organik maddelerle yapılır ve oldukça yararlı bir organik madde şeklidir. Kompostlar humus içerir. Humus besin, maddeleri, su, karbon, vs., gibi bileşenlerin stabil ve bitkinin kullanımına hazır halde bulunduğu bir organik madde şeklidir.
- Toprağın doğru işlenmesi/ ekilmesi. Toprağın işlenmesi sert tabakaların, yüzeyde oluşan kabuk tabakasının ve masif toprak yapılarının ufalanması/ parçalanması, toprağın havalandırılması ve drenajı arttırmak için uygulanır. Dolayısıyla doğru yöntemlerin uygulanması son derece önemlidir. Biyolojik faaliyete engel olabileceği ve toprağın doğal şekline zarar verebileceği için toprağın profilini karıştırmamaya özen gösteriniz. Bahçede toprağı işlemek için kullanılacak elverişli aletlerden birisi bahçe belidir. Bahçe beli çimenle kaplı alanları ve bahçe yataklarını havalandırmak, büyük toprak parçalarını ufalamak, vs. için ve aynı zamanda biçilmiş çimenleri ve diğer otları temizlemek için kullanılır.
- Toprağın yapısını iyileştirmek için uygulanacak olan en iyi toprak işleme yöntemi beraberinde derin köklü bitkilerin ekildiğinde çok iyi sonuç verir. Örneğin, çimenlerin biraz

uzamalarına izin verilmesi köklerinin toprağın içinde daha derinlere nüfuz etmesini sağlar veya yeşil gübre bitkisi olarak bahçeye yonca gibi derin köklü bitkiler ekilebilir.

- Alçıtaşı, kireç, dolomit ve vermikülit gibi girdiler pH değerini ayarlayarak, topraktaki sodyumu kalsiyum ve magnezyum gibi diğer minerallerle değiştirerek veya toprak taneciklerinin birbirlerine kaynaşmasını sağlayarak toprağın yapısını çeşitli şekillerde iyileştirirler.

### **Verimliliğin Arttırılması**

Verimlilik, topraktaki azot içeriğini arttırmak için baklagillerden yeşil gübre bitkilerinin yetiştirilmesi gibi kültürel metotlarla ve çeşitli şekillerde besin maddeleri ilave ederek arttırılabilir.

- 'Doğal' verimlilik girdileri işlenmemiş veya topraklar / peletler haline getirilmiş hayvansal dışkı gübreleri, kaya fosfatları ve mineralleri, dolomit, saman, kuru ot, ve diğer organik maddeleri, kan, kemik, deniz yosunu gübrelerini, balık emülsiyonu vs., içerir

- 'Kimyasal' girdiler, daha kolaylıkla çözünür hale gelmeleri veya bitkiler tarafından daha kolayca alınabilmeleri için kimyasal işlemlere tabi tutulmuş olan (sıklıkla asit kullanılarak) minerallerdir. Piyasada satılan gübreler çoğunlukla kimyasal işlemlere tabi tutulmuş besin maddeleri içerirler. Kimyasal verimlilik girdileri de organik maddelerle birlikte toprağa uygulandıklarında en iyi sonucu verirler.

### **Organik Maddeler ve Canlı Toprak Organizmaları**

Yeterli seviyede organik madde içeren topraklar genellikle kolay işlenir (kolay işlenen toprakları tarıma elverişli / ekilebilir topraklar olarak adlandırırız). Bir avuç dolusu elinizde sıkarak bir top haline getirdiğinizde katı bir toprak halinde kalıyorsa bu toprak tarıma elverişli değildir – toprak sürüldüğünde sert parçalar oluşur. Eğer toprak ufalanıyorsa, dağılıyorsa bu durumda yeterince tanelendiği anlaşılır – toprağın içindeki organik maddeler tanelenmeyi arttırır ve destekler. Tarıma elverişli olan işlenmiş topraklar rüzgar ve su erozyonuna daha az maruz kalır.

Toprağın içindeki organik maddelerin yüzdesini arttırmak zordur ancak, bu yüzdenin sürdürülmesini sağlamaya çalışmak önemlidir. Organik maddelerin ortalama toprak minerali yüzdesi %2 ile %4 arasında değişir. Toprakta yetişen ve büyüyen bitki materyallerini çıkardığınızda ve söktüğünüzde ve toprağa organik maddeler ilave etmediğinizde organik içerikte azalma meydana gelir. Bu aşağıda belirtilen şekillerde yapılabilir:

- Büyüyen bitkilerin kökleri bitkilerle olan işlemler tamamlandıktan sonra yeniden toprağa ekilmelidir.
- Toprağa düzenli olarak kompost ilave edilmelidir.
- Toprakta organik kuru ot, saman örtüsü kullanılmalıdır.
- Bitkiler hayvansal dışkı gübresiyle veya kompostla (tercihen iyice çürümüş) beslenmelidir.

### **Toprağa Organik Madde Eklemenin Sağladığı Faydalar**

Topraktaki organik madde seviyesini yükseltmenin bir takım yararlı etkileri olur:

- Toprak taneciklerinin birbirlerine yapışmalarını, kaynaşmalarını sağlar ancak toprağı açık tutarak sıkışmasını önler.
- Belli bir dereceye kadar erozyonu engeller.
- Topraktaki nemin muhafaza edilmesini sağlar.
- Çürüdükçe bitkilere besin maddeleri sağlar.
- Topraktaki ısı değişim hızını yavaşlatır.

- Köklerin toprağa nüfuz etmesine yardımcı olur.
- Besin maddelerini kullanılabilir, elverişli bir şekilde tutar.
- Solucanlar, kurtlar ve toprakta bulunan diğer yararlı organizmalar için elverişli bir ortam yaratır.

### **Toprak Tahribatının Tipleri**

Toprakla ilgili olarak bir takım önemli problemler ortaya çıkabilir, bu problemler aşağıda belirtilenleri içerir:

- Toprakta verim kaybı (aşırı ekim)
- Erozyon
- Tuzluluk
- Toprağın sıkışması
- Toprak asitliliği
- Tehlikeli kimyasal maddelerin birikmesi

### **Toprak Kalitesi Ve Bitki Sağlığı**

Toprakta yeterli besin maddeleri mevcut değilse bitkilerin büyümesi ve gelişmesi engellenir. Bu etki hemen algılanmaz ve genellikle bitkilerde büyümesinde ciddi bir gerileme oluncaya kadar gözden kaçır. Yapraklarda yetersizlik, eksiklik belirtilerinin (renk değişikliği gibi) görülmeye başlanması besin maddesi seviyenin optimum seviyenin yüzde 30'una kadar düştüğünü gösterir. Bu zamana kadar olan sürede, bitkinin genel olarak büyüme hızı ve sağlığı önemli ölçüde etkilenmez.

### **Toprağın Isısı**

Suyu ve besin maddelerini emiş hızı toprağın sıcaklığından etkilenir. Çok fazla sıcak veya soğuk bütün metabolizmayı yavaşlatır. Toprağın ısı her zaman atmosfer sıcaklığı ile aynı değildir. Toprağın kuru otlarla örtülmesi veya toprağa organik maddelerin ilave edilmesi toprağın ısısındaki dalgalanmaları eşitler (veya azaltır). Birçok organizmada olduğu gibi bitkilerin kökleri de türden türe değişen belli bir tolerans aralığında büyür ve gelişir.

### **Toprak Suyu**

Suyun topraktaki hareketinden üç kuvvet sorumludur:

- Yer çekimi –yer çekimi, gerilim/ tansiyon altından suyun doymuş toprakta aşağı yönlü olarak hareket etmesine neden olan ana kuvvettir.
- Yapışma, adezyon –Birbirine benzemeyen iki molekül arasındaki çekim kuvvetidir, bir başka deyişle toprak ve su partikülleri birbirini çeker.
- Birbirini tutma / türdeş yapışma, kohezyon –Benzer iki molekülün arasındaki çekim kuvvetidir, bu durumda su ve su molekülleri.

Adezyon ve kohezyon suyun kapiler / kılcal çekme hareketi ile herhangi bir yönde, bir başka deyişle, yukarı veya aşağı veya yana doğru hareket etmesine neden olan iki kuvvettir. Bunlar doymamış toprakta suyu hareket ettiren iki ana kuvvettir.

### **Toprakta Su Kaybı**

Toprakta üç faktöre bağlı olarak su kaybı meydana gelir:

- Süzülme /perkolasyon – yer çekimi suyu

Su, yer çekimi kuvvetine verdiği tepkiyle toprağın içinde aşağı yönde hareket eder ve bitki kökleri tarafından kullanılamaz hale gelir.

- Bitkilerin terlemesi

Büyüyen bitkiler terleme yoluyla, bir başka deyişle bitkinin canlı dokularından (özellikle de yapraklarından) su kaybetmesiyle, topraktaki suyun önemli ölçüde kaybolmasına yol açarlar. Terleme toprakta su kalmamış olsa dahi devam eder ve sonuç olarak bitkinin solmasına yol açar.

• Toprakta buharlaşma

Güneş ışınları toprak yüzeyinin ısıtır ve buharlaşmaya neden olur. Toprak yüzeyinin üzerinde esen rüzgar da topraktaki suyun buharlaşmasına katkıda bulunur. Buharlaşmanın derecesi toprağın derinliğine bağlıdır.

### **Toprağın Su Tutmasının İyileştirilmesi**

Su tutma kapasitesi düşük ve süzülme / perkolasyon hızı yüksek olan hafif topraklara, toprağın yapısını iyileştirmek ve topraktaki suyun eklenen maddeler içinde fiziksel olarak tutulmasını sağlamak suretiyle su kaybının önlenmesine veya azaltılmasına yardımcı olmak üzere organik maddeler ilave edilebilir. Aşağıda belirtilen organik maddeler kullanılır:

- Hayvansal dışkı gübreleri
- Turba yapan yosun
- Ekin anızı
- Çam kabuğu
- Mantar kompostu
- Yaşlı bıçkı talaşı
- Bahçe kompostu
- Funda toprağı / yaprak gübresi

Su için olan rekabeti önlemek amacıyla yabancı otların temizlenmesi ve toprağın yüzeyini korumak amacıyla kuru ot ve samanla örtülmesi su tutmanın en etkili diğer yöntemleridir. Bazı organik toprak örtülerinin toprağın verimliliğini arttırmak ve parçalandıkça bitki besinleri sağlamak gibi ek faydaları da bulunmaktadır.

### **Higroskopik Su**

Toprak, en küçük mikro gözenekleri dışındaki tüm makro gözeneklerindeki suyun tamamı boşaldığında higroskopik hale gelir; bu seviyeden sonraki su kayıpları toprağın hava kurusu toprak gelmesine sebep olur. Bu durum meydana geldiğinde toprak taneciklerinin etrafındaki ince ve sıkıca bağlı olan tabaka dışında bütün sıvı kaybedilmiş demektir. Bu su bitkiler tarafından kullanılamaz ve "higroskopik su" olarak adlandırılır.

### **Yer Çekimi Suyu**

Yer çekimine bağlı olarak toprağın içinde hareket eden suyu tanımlayan bir terimdir. Suyun toprakta doygunluk noktasından tarla kapasitesi noktasına hareket etme süreci "yer çekimi drenajı" olarak adlandırılır.

### **Tarla Kapasitesi**

Toprağın, fazla su veya yer çekimi suyu akmışsa ve su tablasına süzülmüşse tarla kapasitesinde olduğu söylenebilir. Bitkinin köklerinin suya erişme potansiyeli yüksektir. Toprağın tarla kapasitesinde tuttuğu su miktarı toprağın dokusuna bağlıdır, bir başka deyişle kilin su tutma potansiyeli yüksek, kumun ise düşüktür.

### **Bitkinin Kullanımına Hazır olan Su**

Toprak tarla kapasitesine eriştiğinde toprakta çok az miktarda su hareketi olur. Topraktaki su bu aşamadan sonra bitki kökleri tarafından emilerek ve yüzeyden buharlaşarak kaybolur. Toprağın tarafından tutulan su nihai olarak bitkinin

kullanabileceği çok az suyun kaldığı seviyeye düşerek bitkilerin solma noktasına erişmesine yol açar. Daha önce de gördüğümüz gibi toprakta kalan su bitkiler tarafından kullanılmaz (higroskopik su). Dolayısıyla, bitkilerin kullanabileceği su toprakta tarla kapasitesi ile sürekli solma noktası arasında tutulan sudur.

### **Sürekli Solma Noktası**

Önceki bölümde görüldüğü üzere, sürekli solma noktasına bitkinin artık topraktan su alamadığı noktada erişilir. Bu durum toprağın su potansiyeli bitkinin su potansiyeline eşit hale geldiğinde veya bu seviyenin altına düştüğünde meydana gelir. Bu noktada toprakta kalan su miktarı toprağın tipine ve aynı zamanda toprağın üzerinde büyüyen bitki türlerine bağlıdır. Bu noktadan sonra, nem koşulları sağlansa dahi bitkiler genellikle iyileşemez.

### **Doğunluk**

Toprak, aşırı suyun bulunduğu durumlarda doymuş hale gelir. Su, bazıları genellikle oksijen için kullanılan mevcut bütün gözenek alanlarını kaplar/ doldurur. İnce dokulu, drenajı iyi olmayan küçük gözenek alanlı topraklar doymuşluk seviyesine ulaşmaya daha yatkındır. Bu tip topraklar tarla kapasitesinde çok miktarda su ve az miktarda oksijen içerirler. Geçirimsiz alt toprak tabakaları toprağın iyi yapılandırılmış üst seviyelerinin doymuşluk seviyesine ulaşmasına yol açar. Bu tür alt yapılarıdaki kil suyun yer çekimi kuvvetiyle büyük gözenek alanlarından aşağıda doğru akarak su tablası oluşturmasını engeller. Su tablasının altındaki toprak fazla su çeker ve topraktaki gözenek alanları suyla dolarak doymuşluğa yol açar. Toprakta tutulan su miktarı ve partiküllerle sıkıca bağlı olan su miktarı topraktan toprağa değişir.

### **Mevcut Nem Aralığı**

Mevcut nem aralığı = Tarla kapasitesi eksi sürekli solma noktası. Tipik sonuçlar aşağıda belirtildiği gibidir:

<i>Toprak Tipi</i>	<i>Tarla Kapasitesi</i>	<i>Sürekli Solma Noktası</i>
Kil	%45	%30
Killi tın	%40	%25
Kumlu tın	%28	%18
İnce kum	%15	%8
Kum	%8	%4

Tarlada, aşağıda belirtilen faktörler hesaplamalarda sabit değerler olarak kullanılır:

<i>Toprak Tipi</i>	<i>Mevcut Su (mm/m<sup>3</sup> toprak)</i>
Kum	55 mm
İnce kum	80
Kumlu tın	120
Killi tın	150

#### Topraktaki Nem Seviyesiyle İlgili Tahminde Bulunmak Üzere Yapılan Sezgi Testi

<i>Nem Nasıl</i>	<i>Nasıl Hissediliyor</i>	<i>Tarla Kapasitesinin %'si</i>
Kuru	Toz gibi ve kuru	%0
Düşük	Ufalanıyor ve gevşek bile olsa top haline gelecek şekilde birbirine yapışmıyor	%25'in altında
Makul	Ufalanıyor ancak top haline getirilebiliyor	%25 - %50
İyi	Az bir basınç uygulanarak top haline gelecek şekilde birbirine yapışıyor	%50 - %75
Mükemmel	Silindir şeklinde yuvarlanabilen kolaylıkla bükülebilen bir top şekline getiriliyor	%75 - %100
Çok ıslak	Sıkıldığında topraktan su damlıyor	%100'ün üzerinde (tarla kapasitesinin üzerinde)

### 5.4 Toprağın Kimyasal Özellikleri

Toprakların kimyasal özellikleri birbirinden çok farklıdır ve toprak bir çok kimyasal reaksiyonu ve etkileşimi destekler. Besin dengesi, asidite veya alkalilik (pH) ve tuzluluk gibi bazı faktörlerin nicelikleri tarla veya laboratuvar testleri ile belirlenebilir. Katyon değişim kapasitesi (CEC: toprağın besin maddelerini bitkilerin kullanabileceği şekilde tutma özelliği), organik maddelerin seviyeleri ve biyolojik faaliyet gibi diğer faktörlerin de nicelikleri ölçülebilir. Toprağın pH ve besin seviyeleri genellikle toprağın ekinlerin büyümesine uygun olup olmadığını değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan kimyasal özelliklerdir.

#### Katyon Değişim Kapasitesi

Katyonlar elektronlarını kaybetmiş olan atomlardır. Bu bakımdan pozitif yüklü parçacıklardır.

Bir çok önemli bitki besini toprakta veya besin solüsyonunda katyonlar şeklinde bulunur (örneğin, potasyum, kalsiyum ve magnezyum). Bu partiküller negatif yüklü partiküller tarafından çekilirler ve böylece toprakta veya diğer ortamlarda kalırlar ve bitkilerin kökleri tarafından daha uzun süreyle kullanılabilir halde bulunurlar.

Turba yapan yosun gibi organik maddelerin ve kil benzeri küçük taneciklerin yüzeylerinde çok daha fazla negatif yük bulunur, böylece daha büyük kum veya çakıl taneciklerine göre daha fazla katyon tutabilme özelliğine sahiptirler (yüksek katyon değişim kapasitesi). Katyon değişim kapasitesi düşük olan topraklara veya ortamlara katyon değişim kapasitesi yüksek olan topraklardan ve ortamlardan daha sık besin uygulaması yapılması gerekir. Katyon değişim kapasitesi düşük ancak su tutma kapasitesi yüksek olan bir toprağa (veya büyüme ortamına) bir besin verildiğinde, ortam

nemli kalabilir ancak sulama suyunun fazlasının drenajı ile bir çok besin maddesi kaybolur – dolayısıyla hızla yıkanır. Yüksek katyon değişim kapasitesi bu eğilimin azalmasını sağlar.

### **Toprağın pH değeri**

Bu kabaca, topraktaki pozitif hidrojen iyonlarının göreceli oranlarının ölçüsü olarak tanımlanabilir. Saf suda H<sup>+</sup> iyonları eşit sayıda OH ile dengelenmiştir – ve pH = 7'dir, bu değer nötr olarak adlandırılır. pH ölçümlerini kaydetmek için 0 ile 14 arasında değişen bir skala (pH ölçeği olarak adlandırılır) kullanılır.

Bir çok istisnası olmakla birlikte bitkilerin büyük bir bölümü 6 ila 6.5 pH değerini tercih etmektedir ve bu genellikle zarara yol açan (doğrudan bitkinin üzerindeki ziyade) topraktaki pH değerinin etkisidir.

Genel olarak bitkiler ideal pH aralığının dışında büyüyebildikleri gibi büyümeleri mümkün olmayabilmektedir de. pH değeri 4.5'in altında veya 8'in üzerinde ise, bu durum bitkilerin büyük bir çoğunluğu için kötüdür.

### **Tuzluluk**

Topraktaki yüksek tuz seviyesi bitkilerin büyüme ve hatta yaşama kabiliyetlerini azaltır. Tuzluluk doğal proseslerin sonucunda ortaya çıkabilir ancak çoğu kez insanların faaliyetlerinin sonucunda meydana gelmektedir. Tuzluluk 'yeryüzünün AIDS'i' olarak tanımlanmaktadır ve etkisi bütün topluma özellikle de ekin üretiminin ciddi olarak etkilendiği kırsal toplumlara yayılmakta ve ekonomik krize yol açmaktadır. Tuzlulukla ilgili problemler iki ana gruba ayrılır.

Kurak bölge tuzluluğuna yüzey topolojisi ile kesiştiği noktada tuzlu yeraltı suyunun deşarj olması yol açar. Bu genellikle tepelerin tabanında veya tepelerdeki veya dağlardaki çöküntü alanlarında meydana gelir. Büyük ölçüde ağaçsız olan alanlar, ormanlık alanların büyük ölçüde açılması atmosfere buharlaşma-terleme ile geri dönüşün azalmasına bağlı olarak akiferlerin / yer altı suyunu içinde tutabilen, belirli miktarlarda suyun hareketine olanak sağlayan jeolojik oluşumların artan şekilde yeniden dolmasına yol açar. Sonuç olarak da yeraltı su seviyeleri yükselerek daha fazla yüzey deşarjına yol açar.

Sulak bölge tuzluluğu, sulama uygulamalarının su tablalarındaki seviyenin yükselmesine yol açtığı ve tuzlu yer altı sularının bitkilerin köklerine eriştiği durumlarda ortaya çıkar. Bu tuzluluk alçak yamaçlarda ve ovalarda ve özellikle de nehir ovalarında görülür. Sulak bölge tuzluluk problemleri, kurak bölgelerdeki tuzlanma süreçlerinin suyun toplandığı, tutulduğu alanlarda daha yüksek olmasına bağlı olarak yeraltı sularının akışının yükselmesiyle daha da şiddetlenmektedir.

### **Besin maddelerinin bulunabilirliği ve pH**

Toprakta besin maddesinin bulunması bitkilerin besine ulaşabileceklerini göstermez. Toprağın kimyası karmaşık olabilir ve topraktaki besin maddelerinin bulunabilirliği pH değerinden ve diğer besin maddelerinin orantısız veya aşırı miktarlarından etkilenebilir.

Bitkinin besin maddesini kolaylıkla kullanabilmesi, diğer hususların yanı sıra besin maddesinin bulunduğu şekle/forma da bağlıdır. Suda çözünürlük derecesi genellikle bitkinin besini ne hızla emebileceği ile ilgili bir gösterge niteliğindedir. Besinin suda kolaylıkla çözünebilmesi bitki tarafından daha kolay kullanılabileceğini gösterir.



Toprakların besin maddelerini (ve suyu) tutma kapasiteleri birbirinden çok farklıdır. Kumlu (hafif) topraklarda, besin maddeleri kolayca yıkanır. Bu topraklarla ilgili olan problem bitki tarafından kolaylıkla kullanılabilen besin maddelerinin kumlu toprakta hızla eriyen ve süzülen aynı tipteki besinlerin olmasıdır.

pH değeri besin maddelerinin bitkiye kolaylıkla nüfuz etmesine büyük ölçüde etki eder. Çok asitli veya alkali topraklar genellikle var olan besin maddelerinin bitkiler tarafından emilmesini ve kullanılmasını durdurur. Bitkiler toprakta besin maddesinin bulunmamasından ötürü değil, bitkinin bu besin maddelerini alamamasından ötürü besin yetersizliğine uğrarlar.

Besin maddelerinin bulunabilirliği için ideal olan pH değeri her besin maddesi için farklıdır. Demirin kolaylıkla bulunabilirliğini sağlayan bir pH değeri kalsiyumun daha az bulunabilmesine yol açabilir. Verilebilecek yegane cevap, hiç bir elementin ortamın toksik hale gelmesine yol açacak ölçüde bulunmadığı ve bulunabilirlik kaybını dengelemek üzere diğer elementlerin miktarlarının artabildiği uygun – orta değerde bir pH olmasıdır.

Besin maddeleri	Optimum pH
Azot (Nitrojen)	6 - 8
Kalsiyum	7 - 8.5
Fosfor	6 - 7.5
Potasyum	6 - 10
Magnezyum	7 - 8.5
Sülfür	6 - 10
Demir	4 - 6
Manganez	5 - 6.5
Bor	5 - 7
Bakır/ Çinko	5 - 7

## 5.5 Besleyici Elementler

Tüm organizmalar gibi yeşil bitkiler de büyümek ve gelişmek için besin maddelerine ihtiyaç duyarlar. Besin maddeleri bitkinin bileşenleri, biyokimyasal reaksiyonlar ve fotosentez olarak adlandırılan organik maddelerin üretimi (karbonhidratlar, proteinler, yağlar, vitaminler, vs.) açısından elzemdir.

Bitkiler fotosentez yoluyla ışık enerjisini biyo kütleye dönüştürürler ve diğer şeylerin yanı sıra ekonomik değeri olan çeşitli ürünler (tane / tahıl, lif, yumru kök, meyve, sebze ve hayvan yemi) üretirler. Bunu yapabilmek için bitkiler yeterli ışığa, uygun sıcaklığa, su, CO<sub>2</sub>, oksijen ve besin maddeleri gibi çeşitli elementlere ihtiyaç duyarlar. İnsanların ve hayvanların yaşamaları ve sağlıkları bitkilerin yetişmesine bağlıdır ve bitkilerin yetişebilmesi için de büyük ölçüde minerallerin ve diğer besleyici maddelerin

bulunabilmesi gerekir. Bu yüzden hayvanlarda (insanlar da dahil olmak üzere) ve bitkilerde ortak bir çok temel besin maddeleri bulunur.

### **Ana Bitki Besinleri**

Geçmişte yapılan araştırmalar bitkiler tarafından en az 50 farklı elementin kullanılabilirdiğini ortaya koymuştur. Bu, tüm bu elementlerin tüm bitkiler için gerekli olduğu anlamına gelmez.

Arnon ve Stout (1939) tarafından getirilen kriterlere göre, yüksek yeşil bitkilerin büyümeleri ve tam olarak gelişebilmeleri için yalnızca toplam 16 element elzemdir. Bu kriterler şunlardır:

- Ana besin maddelerinden birisinin eksikliği bitkinin yaşam döngüsündeki vejetatif veya üreme evresini tamamlamasını imkansız hale getirir.
- Bu tür bir eksiklik söz konusu elemente özeldir ve yalnızca bu element verilmek suretiyle önlenir veya giderilebilir.
- İlgili element, topraktaki veya diğer kültür ortamındaki bazı istenmeyen mikrobiyolojik veya kimyasal koşulları düzeltmenin yanı sıra doğrudan bitkinin beslenmesine dahil olur.

Bu 16 elementten karbon (C) ve oksijen (O) gazından, hidrojen (H) ise sudan (H<sub>2</sub>O) elde edilir. Bu üç element selüloz ve nişasta gibi bitki bileşenlerinin üretimi için bol miktarda gereklidir. Diğer 13 element, mineral şeklinde (inorganik alındığından mineral besin maddeleri olarak adlandırılır. Bu elementler, gerekli olan miktarlarına göre geleneksel olarak iki gruba ayrılırlar, makro besinler ve mikro besinler.

Gerekli olan miktara bakılmaksızın, fizyolojik olarak bu elementlerin tamamı eşit derecede önemlidir. 13 mineral element bitkiler tarafından kaynaklarından bağımsız olarak belirli kimyasal formlarda alınırlar.

Oksijen, C ve H bitki biyo kütlelerinin yüzde 95'ini oluşturur ve geri kalan yüzde 5 de diğer elementlerden meydana gelir.

Bitkilerin ihtiyaç duyduğu bazı başka elementler de bulunmaktadır ve bu elementler genellikle iki gruba ayrılır: majör elementler (veya makro besinler) ve minör elementler (veya eser elementler veya mikro besinler).

Bitkilerin altı makro besini bulunmaktadır. Bunlar, azot (nitrojen) (N), fosfor (P), potasyum (K), magnezyum (Mg), kalsiyum (Ca) ve sülfürdür (S).

Mikro besinler bitkiler tarafından yalnızca küçük miktarlarda alınan elementleri içerir. Bu gruptaki elementlerin sayısı ve önemi bitkinin türüne ve kullanılmasına (örneğin bazıları yalnızca insanların beslenmesi için gereklidir) bağlıdır. Üçüncü bir element grubu da dahil edilebilir: toksik olmayan bu elementler bitkiler tarafından alınır ancak gerekli değildir. Bu geniş bir gruptur ve hatta Altını (Au) dahi içerir ancak buradaki tartışmalarımız açısından bir önem taşımamaktadır. Mikro besinler (aynı zamanda eser elementler olarak da adlandırılmaktadır) demir (Fe), çinko (Zn), manganez (Mn), bakır (Cu), bor (B), klor (Cl), molibden (Mo) ve kloru (Cl) içerir.

Bazı elementler insanların beslenmesi için bitkilerin beslenmesi için olduğundan daha önemlidir. Bu elementlere örnek olarak: kobalt (Co), krom (Cr) ve iyot (I) verilebilir. Diğer elementler yalnızca bazı bitki türleri için gereklidir veya bu elementlere duyulan ihtiyaç

belirsizdir. Bu elementler şunları içermektedir: sodyum (Na), alüminyum (Al), silikon (Si) ve selenyum (Se).

Bütün bu elementler için genel olarak bitkiye iki giriş yolu bulunur – hava ve su ile.

Karbon ve oksijen çoğunlukla havadan elde edilir. Aynı zamanda, bu elementler bitkinin bütün bölümleri için gerekli olduğundan kökler oksijen sağlamak için ağırlıklı olarak “topraktaki havaya” dayanır. Dolayısıyla, toprağın suya doygunluğu daha ziyade bir boğulma şeklidir. Toprak suya öylesine doygunudur ki kökler ihtiyaç duydukları oksijeni alamazlar. Suda çözünen diğer tüm elementler bitkiye nüfuz eder. Genel olarak bitkinin kökleri tarafından topraktan veya diğer büyüme ortamlarından emilir. Ancak, bitkiler aynı zamanda yapraklarına püskürtülen solüsyonlardan da besin alma kapasitesine sahiptirler.

### **Majör Elementler**

Bitkiler diğer elementlere (karbon, oksijen ve hidrojen dışında) olduğundan çok daha fazla miktarda azot (nitrojen), fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum ve sülfüre ihtiyaç duyarlar. Birçok toprakta bol miktarda kalsiyum ve magnezyum bulunur; dolayısıyla da bahçe bitkileri için kullanılan gübreler hemen hemen tamamen azot, fosfor ve potasyum besinlerinden oluşur. (Bunun bir istisnası büyük miktarlarda magnezyum ve kalsiyumun ilave edilmesini gerektiren topraksız / su içinde yetiştirilen bitkilerdir).

Her besin maddesinin kendisine özgü bir amacı vardır ve minör besin maddesi dahi olsa herhangi bir maddenin eksikliği veya fazlalığı bitkiye önemli ölçüde etki edebilir. Besin yetersizliklerini/ eksikliklerini tespit etmek zor olabilir ancak zaman geçtikçe semptomlar görülmeye başlar. Belirtiler büyümemiş, güdük kalmış bitkiler, beneklenen sağlıklı yapraklar, yeterince büyümeyen ve ölen, şekli bozulmuş gövde ve yeterince gelişmemiş köklerdir. Besin maddesi kolaylıkla çözünüyorsa ilk olarak bitkinin eski yaprakları etkilenir, aksi takdirden başta bitkinin büyüyen uçları, bir başka deyimle genç yaprakları etkilenir.

Besin maddelerinin fazlası ilk başta ekstra büyüme sağlayabilir ancak daha sonra toksik hale gelerek bitkinin büyümesi yavaşlar. Besin eksiklikleri her zaman besin maddelerinin bulunmamasından kaynaklanmaz, zaman zaman besin maddeleri bitkiler tarafından alınmasını engelleyen şekillerde bulunabilirler; örneğin besinleri çözünmeyen bir maddeye bağlanmış olabilir (“hareketsizleştirme / immobilizasyon” veya “hapsolmak” olarak adlandırılır) veya pH değerinden etkilenebilir.

Açıkça, bitkinin sağlıklı büyüebilmesi için bitkinin besin yetersizliğine veya toksisiteye maruz kalmamalarını sağlayınız. Organik çiftçiler ve bahçıvanlar için, besin yetersizliğine veya toksisiteye uğramış olan bitkiler için minör eser elementler bir miktar ürkütücü olabilir. Organik madde kaynağı olarak çok çeşitli organik gübreleri kullanıyor olmanız kaydıyla, bitkilerin besin yetersizliğine maruz kalmaları ihtimal dahilinde değildir. Esasen, organik madde bakımından zengin olan topraklar düşük düzeyde organik madde içeren topraklardan daha fazla besin maddesi tutarlar.

Toprak erozyon, yıkama, süzülme (çözünebilen besinlerin toprak suyunda toprak profiline doğru süzülerek kaybolması) yoluyla, besin maddelerinin gaz şekline dönüşmesiyle – atmosfere kaçan – ve bitki materyalinin (örneğin ekinlerin) sökülmesi ile kolayca besin maddelerini kaybedebilir. Sürdürülebilir çiftçilik uygulamaları için, besin maddeleri kaybının bazı yöntemlerle telafi edilmesi büyük bir önceliğe sahiptir. Kimyasal

gübreler kısa vadede bu kayıpları telafi ederler ancak sürdürülebilir çiftçilik uygulamalarında daha ziyade yavaş besin salınımı sağlayan ekinlerin örtülmesi, mineral tozlar ve kompostlar gibi yöntemler tercih edilmelidir. Bu işlemlerin sağlayacağı yararlar yavaş yavaş ortaya çıkacağından dikkatli bir planlamayı gerektirir.

### ***Azot (Nitrojen)***

Bu element bitkinin yaprakları ve gövdesinin büyümesi için elzemdir. Hızlı büyüme istenen durumlarda azot gereksinimi özellikle yüksek hale gelir. Her ne kadar yeşil bitkilerin büyümesiyle daha yakından ilgili olsa da, her canlı hücrede proteinlerin ve enzimlerin sentezi için azota ihtiyaç olduğundan, bitkinin iyi meyve vermesi ve diğer bitki prosesleri için yeterli azot elzemdir.

Azot bitkinin kökleri vasıtasıyla topraktan elde edilir (ve belli bir dereceye kadar baklagiller familyasından bitkiler tarafından atmosferden alınır).

Yeşil, vejetatif büyümeyi uyarmak için bitkilere azotlu gübreler verilir.

Azot uygulanması mutlaka gerektiren durumlar şunlardır – yapraklı sebzelerde – genç bitkilerde hızlı büyümeyi uyarmak için, çimenlikler ve yaprakları için yetiştirilen bitkiler. Azot eksikliğinin belirtileri bitkilerin güdük kalması ve genel sarılıktır. Toksikite genel olarak ilk önce çiye, dona, vs., karşı giderek artan duyarlılıkta aşırı büyüyen ve sonrasında aniden bozulan gür yeşilliklerle dikkati çeker.

Azotlu gübreler aşağıdakileri içerir:

- Amonyum sülfat
- Sodyum nitrat
- Kalsiyum nitrat
- Potasyum nitrat
- Üre

### ***Fosfor***

Kök gelişimini maksimum seviyeye getirmek, büyüme ve enerji transferi için bitkilerin yeterli fosfor alması elzemdir.

Fosfor eksikliği yetersiz meyve oluşumuna ve cılız büyümeye yol açar. Diğer belirtiler yaprakların mora çalan bir renk alması ve yetersiz çekirdek oluşumudur. Toprağa uygulanan fosforun yaklaşık olarak yalnızca yüzde 20'sinin bitki tarafından kullanılabilirdiği ve geri kalanının zaman içinde yavaş yavaş salındığı unutulmamalıdır. İyi fosfor kaynakları aşağıdakileri içerir:

- Süper fosfat
- Mono kalsiyum fosfat
- Karides artıkları
- Ham şeker artıkları

### ***Potasyum***

Bitkiler oldukça büyük miktarda potasyuma ihtiyaç duyarlar ve potasyum bitki hücrelerinde görülen turgor basıncının sürdürülmesi ve bitkinin su ilişkisi için gözeneklerin açılmasının kontrol edilmesi, vs. için gereklidir. Kurak bölgelerdeki topraklarda genellikle iyi potasyum rezervleri bulunur. Potasyum çok çözünür bir elementtir ve bitkide hızla hareket eder. Özellikle başarılı çiçeklenme ve meyve oluşumu için iyi seviyede potasyuma ihtiyaç olduğu bilinmektedir. Potasyum aynı zamanda, kalsiyuma benzer şekilde hareket ettiği görülen meristematik dokularda son derece

aktiftir. Potasyum eksikliği belirtileri, yaşlı yapraklarda görülen marjinal sarılık, düşük verim, zayıf gövdeler ve meristematik nekrozdur.

İyi potasyum kaynakları şunlardır:

- Potasyum sülfat (potas sülfatı)
- Potasyum klorür (klorlu potas)
- Odun külü ve organik gübreler (deniz yosunu, anız ve birçok hayvansal dışkı gübresi, vs)

### *Magnezyum*

Klorofil oluşumu ve enerji transferi prosesi için gereklidir. Meyve gelişiminde büyük oranda ihtiyaç duyulur. Magnezyum eksikliğinde bitkilerde genellikle interveinal kloroz (yeşil kalan damarlar ile damarlar arasındaki yaprakların sararması) ve bodurluk gibi belirtiler ortaya çıkar. Magnezyum gübreleri aşağıdakileri içerir:

- Dolomitik kireçtaşı (dolomit)
- Epsom tuzları.

### *Kalsiyum*

Kalsiyumun başlıca rolü orta lamelin peptik bileşenlerinin oluşumunda ortaya çıkar. Kalsiyum oksalat halinde hızla çöktüğü floem (soymuk boruları) dokularında taşınabilir özellikte değildir. Dolayısıyla kalsiyum eksikliği belirtileri aktif meristematik dokularda genç dalların, filizlerin ve yaprakların ve aynı zamanda gelişen meyvelerin apikal ve marjinal sararması şeklinde ortaya çıkar.

Kalsiyum gübreleri aşağıdakileri içerir

- Kireçkaymağı (kalsiyum hidroksit)
- Tarımsal kireçtaşı
- Dolomit
- Alçı taşı

### *Sülfür*

Bir çok gübre çeşidi sülfat şeklinde verildiğinden bu elementin eksikliği sık görülen bir durum değildir. Aynı zamanda, bir çok bitkinin yüksek tolerans seviyesine bağlı olarak sülfür zehirlenmesi de nadiren görülür. Çözünürlük özelliğinin yanı sıra gübrelerde sülfürle işlenmiş maddelerin kullanılmasının nedeni budur.

Ancak, sülfür bitkilerin büyümesi için çok gereklidir ve bitkiler en az magnezyuma olduğu kadar sülfüre ihtiyaç duyarlar. Sülfürün hücredeki temel fonksiyonlarının başında protein moleküllerinde disülfür bağları oluşturmaktır. Bu bağlar bir çok proteinin tersiyer yapılarından sorumlu olduklarından sülfür eksikliğinde bu bağları inaktive eder. Sülfür eksikliği belirtileri genellikle yaprak damarlarındaki sararma (diğer besin maddelerinde eksikliklerinde görülen interveinal klorozun aksine) ile anlaşılır.

### **Minör Elementler**

Bu elementlerin bir çoğu bitkiler için majör elementler kadar gereklidir ancak bu elementlere ihtiyaç duyulan miktar daha azdır. Minör bir element eksikliğinin tıpkı majör element eksikliği gibi çok tahrip edici etkileri olabilir.

- Demir - Bir takım yardımcı fotosentetik pigmentlerin fonksiyonu için gereklidir. Az miktarda ihtiyaç duyulan demir eksikliği bitkinin büyümesinin durmasına bir çok bitkide interveinal sararmaya yol açar. Demir eksikliği diğer minör besin elementlerinin eksikliğinden daha çok görülür. Bitkilere demir kısıklama (şelat), demir sülfat ve hatta bazı eski paslı çivilerle bile demir verilebilir.

- Çinko -. Bir takım enzim reaksiyonlarında aktivatör olarak işlev gören çinko karbonhidrat ve protein üretimine katkıda bulunur. Gübreler: çinko sülfat.
- Manganez - Gereklidir ancak gereken miktar bitki türünden türe değişir. Manganezin fonksiyonu çinkonun fonksiyonuna benzerdir. Yapraklarını dökmeyen bitkiler belli dönemlerde / kışın yapraklarını döken bitkilerden genellikle daha fazla manganeze ihtiyaç duyarlar. Gübreler: manganez sülfat.
- Bakır - Gerekliliği bilinmekle birlikte çok az miktarda ihtiyaç duyulur. Az miktarda alınan bakır işlevini yerine getirmesi için yeterlidir ancak fazlasının toksik etkisi olduğu bilinmektedir ve bazı bitkilerde demir eksikliğine yol açar. Gübreler: bakır sülfat.
- Molibden - Nitratın azalmasında gereklidir, molibden bazı enzimlerin bileşenidir ve baklagiller familyasından bitkilerin köklerinde meydana gelen nitrojen fiksasyonu için önemlidir. Molibden eksikliği daha ziyade asitli topraklarda görülür. Gübreler: amonyum molibdat
- Bor - Kalsiyumun kullanılmasına yardımcı olur, hücre duvarlarının oluşumunda önemli rol oynar, hücre bölünmesinde işlev görür ve karbonhidrat ve nitrojen metabolizmaları için gereklidir. Gübreler: boraks veya borik asit.
- Klor - Bu element gereklidir ancak bitkilerin klor tolerans seviyeleri birbirinden çok farklıdır ve bu elementin bitkide fonksiyonu hala tam olarak bilinmemektedir. Özellikle tütün ve patatesteki toksik etkileri bilinmekler birlikte , bitkilere klor verilmesi gerektiğine dair bir kayıt bulunmamaktadır.
- Kobalt - Kobaltın bitkiler için mutlak surette gerekli olduğuna dair doğrudan bir kanıt bulunmamakla birlikte, baklagiller familyasından bitkilerin köklerinde meydana gelen nitrojen fiksasyonu için önemli görülmektedir. İnsanların beslenmesinde, B12 vitamini gibi belirli bileşenlerin formasyonunda önemli rol oynar. Bitkilerdeki kobalt miktarı birbirinden çok farklıdır.
- Silikon - Monokotiledonlarda – tek çeneklilerde (örneğin, çimen, süsen, zambak, orkide gibi) büyük miktarda görülür. Silikon bazı bitkilerin büyümesini olumlu etki eder. Bazılarına göre yok denecek kadar az miktarlarda verilmesi gerekir ancak, bu ispatlanmış bir olgu değildir.
- Alüminyum - Yalnızca bazı bitki türleri için gereklidir (örneğin, bezelye, mısır, ayçiçeği ve bazı yeşillikler gibi). 10ppm'in üzeri toksiktir. Ayrıca alüminyum belirli bir dereceye kadar fosfor zehirlenmesinin etkilerinin azaltılmasına da yardımcı olur.
- Selenyum - Yalnızca bazı bitki türlerinde ve değişken miktarlarda kullanılır.
- Sodyum – genellikle gerekli görülmez.

### **Total Tuzlar**

Topraktaki birçok besin maddesi tuz şeklinde bulunur (örneğin, yaygın sofraya tuzu sodyum klorür – veya sodyum tuzudur). “Total Tuzlar” toprakta bulunan bütün farklı tipteki tuzların birleşik etkisini ifade eder. Tuzların tek başlarına herhangi bir etkileri olmayabilir ancak birleştiklerinde bitki için zehirli hale gelebilirler. Aşırı miktardaki tuz genellikle toprağın yüzeyinde beyazımsı bir kekleşme / topaklanma ile ortaya çıkar.

#### *Belirtiler:*

Uçtan başlayarak yaprakların kenarlarının kuruması ve ardından uç kısmın ölmesi ve marjinal yaprak yanması; şiddetli vakalarda yapraklar kuruyup buruşur ve tüm dal aniden solar. Bu problemi teyit etmek için kimyasal laboratuvar analizine ihtiyaç vardır.

Tek çözüm topraktaki tuzu yıkamaktır. Drenajın yetersiz olduğu yerlerde bunu yapabilmek mümkün olmayabilir. Bir drenaj sistemi tesis edilmediği takdirde, toprak kalıcı şekilde zarar görebilir.

## 5.6 Beslenme Problemlerin Teşhis Edilmesi

Aşağıda verilen anahtar görsel semptomlardan besin eksikliklerinin tanımlanmasında kullanılabilir. Ancak, besin eksikliğinin bitkinin bodur kalması veya verimin azalması dışında başka hiç bir etkisinin olmayabileceğine dikkatinizi çekeriz. Ayrıca, kombine besin eksiklikleri çok yaygındır ve bu anahtar kullanılarak bunları tanımlamak mümkün olmayabilir.

Bu gibi durumlarda problemi teşhis edebilmek için bitki dokularının laboratuarda analiz edilmesi gerekir. Bu anahtar toksisite /zehirlenme teşhisinde yararlı olmayabilir (bunun için elementlerle ilgili notlara bakınız).

Elementler	Beslenme problemleri
NİTROJEN	<p>En çok yaşlı ve alt kısımlardaki yapraklar etkilenir.</p> <p>En şiddetli belirtileri yaşlı yapraklarda olmak üzere etkileri tüm bitki üzerinde yaygın şekilde görülür.</p> <p>Bitki açık yeşil renge döner, alt kısımdaki belirgin bir şekilde sararır ve açık kahve rengine dönerek kurur. Yapraklar sonbahar renklerinde küçük ve zayıftır ve kolayca dökülür. Bileşik yapraklarda daha az sayıda ufak yaprakçık bulunur.</p> <p>Çok fazla çiçek açar ancak geç açar.</p> <p>Meyveler hafif, küçük ve koyu renklidir ve erken olgunlaşır</p> <p>Bitkinin gövdesi ince ve kısadır ve muhtemelen kırmızısı veya kızıl kahve rengindedir.</p>
FOSFOR	<p>Koyu yeşil renkli bitkilerin özellikle damarlarında, yaprak saplarında ve alt yüzeylerinde (özellikle bitki gençken) genellikle kırmızı ve mor renk tonları belirir. Yapraklar seyrek ve normalden daha küçüktür ve şekilleri bozuktur. Yapraklar kolayca dökülür.</p> <p>Çiçekler çok azdır.</p> <p>Meyveler seyrek ve küçüktür.</p> <p>Fosfor eksikliği çok şiddetli değilse dallar / filizler normal uzunluktadır ancak çapları daha küçüktür.</p>
POTASYUM	<p>Yapraklarda, ana damarlarla yaprağın tamamı arasında iç kısma doğru ilerleyen marjinal ve intervenial kloroz / sararma ve kavrulma görülür.</p> <p>Yapraklar buruşur ve yukarı doğru kıvrılır.</p> <p>Çiçek tomurcukları çok az sayıdadır.</p> <p>Meyveler küçük ve renkleri soluktur.</p> <p>Mevsimin ilerleyen dönemlerinde filizlerin uçları tepeden köke doğru kurumaya başlar.</p>
MAGNEZYUM	<p>En çok bölgesel ve yaşlı yaprakları etkiler.</p> <p>Yaprakların üzerinde benekler oluşur ve renk değişiklikleri görülür ve zaman</p>

	zaman ölü noktalar oluşur ve yapraklar kızarır. Yaprakların uçları ve kenarları yukarı doğru kıvrılır.
ÇİNKO	Genellikle damarlar arasındaki bölümde görülen benekler yaygındır ve hızla büyürler. Yapraklar kalındır ve gövdede boğumlar arasındaki mesafe kısalmıştır.
KALSİYUM	Belirtiler genç yapraklar ve tomurcuklarda lokalize olur. E. Genç yapraklarda meydana gelen şekil bozukluklarından ardından tomurcuklar ölür. F. Genç yapraklar çengel biçime alır ve uçlardan ve kenarlardan itibaren tepeden köke doğru kurumaya başlar ve nihayetinde tomurcuklara kadar kurur.
BOR	Genç yapraklar açık yeşil bir renk alır ve bükük, kıvrık şekilde büyümeye başlar ve nihayetinde tomurcuklara kadar kurur.
BAKIR	Tepe tomurcuğu genellikle canlı kalır. G. Genç yapraklar sürekli olarak solar, zaman zaman uç kısmın altındaki gövde / sap eğilir.
DEMİR	Genç yapraklar solmaz. Genç yapraklarda yaygın ölü beneklerle klorotik lezyonlar görülür. Damarlar yeşil kalır ve zaman zaman belirtiler yaşlı yapraklara da yayılır.
SÜLFÜR	Genç yapraklar VE damarları sarı renk alır
MANGANEZ	Yaprakların üzerine yayılmış ölü noktalar görülür, yeşil kalan en küçük damarlar yaprağa ekose bir görünüm verir.

### **Toprak veya Bitki Doku Analizi**

Kimyasal bileşenleri belirlemek amacıyla çeşitli bilimsel testler yapılabilir.

Bahçe bitkileri ile ilgili amaçlar doğrultusunda, bu şekilde analiz edilmesi gereken başlıca hususlar ve toprak veya bitki dokularıdır.

#### **Toprak**

Toprağın analiz edilmesi bize aşağıda belirtilenler konusunda bilgi verir:

- toprakta ne gibi besin maddeleri bulunmaktadır
- toprakta besin maddelerinin her birisi hangi miktarda bulunmaktadır

Bitkiler toprakta bulunan besin maddelerini alması ve kullanması mümkün olabilir veya olmayabilir (ancak besin maddelerinin alınabilmesi için ilk olarak besin maddelerinin toprakta bulunması gerekir). Zaman zaman, besin maddesi toprakta bulunduğu halde, elverişsiz pH değeri gibi koşullar bitkinin bu besini almasına ve kullanmasına engel olabilir.

#### **Bitki Dokuları**

Bitki dokularının analizi bize bitki dokusunda var olan besin maddeleri hakkında bilgi verir. Bu besin maddeleri topraktan, sudan, havadan veya uygulanan gübrelerden emilmiş olabilirler.



Yalnızca belirli besin maddelerinin havadan ve sudan alınabildiğini ve gübre şeklinde bitkiye ne gibi besinler verilmesi gerektiğini biliyoruz. Bu noktadan hareketle, toprakta bulunan belirli besin kaynakları ile ilgili “problemler” konusunda makul tahminlerde bulunmak mümkün hale gelir.

Doku analizi normal olarak bitkinin bir bölümünden diğerine değişiklik gösterir. Köklerdeki nitrojen seviyesi (örneğin, normal olarak (aynı bitkinin) yapraklarında bulunan seviyeden farklıdır). Analizler bitki türünden türüne de değişir.

#### *Karşılaştırmaların Yapılması*

Belirli bir türdeki “sağlıklı bitkinin” bitki doku analizi bir başka analizle karşılaştırma yapabilmek için bir referans noktası oluşturur.

Örneğin, “standart” analiz sağlıklı bir bitkide fosforun belli bir seviyede olduğunu gösterir.

*Sağlıklı Bir Karanfilde Yapılan Doku Analizi Örneği* (dikildikten yaklaşık 8 hafta sonra)

<b>BESİN MADDESİ</b>	<b>YÜZDE</b> <b>(ağırlığa göre)</b>
Nitrojen	3.3 - 5.2
Fosfor	0.2 - 0.3
Potasyum	2.5 - 6.0
Kalsiyum	1 - 2
Magnezyum	0.25 - 0.5

(Yoğunluklar fırında kurutulduktan sonra toplam ağırlığın yüzdesi olarak belirtilir).

REFERANS: Reuter ve Robinson (Inkata Press) tarafından yapılan Bitki Analizi

Toprağı ıslah etmek, iyileştirmek için yapılan işlemler toprağın neye ihtiyacı olduğu hususunda yaptığımız değerlendirmelere dayanır. Bu değerlendirme her zaman “temsil eden” bir numune üzerinde yapılmalıdır. Eğer yalnızca kumlu toprak içeren küçük bir bölüm üzerinde test yapar ve geri kalan ağır (daha killi) toprağı göz ardı edersek, toprağı yanlış bir işlem uygulayabiliriz. Eğer yalnızca en üstten bir santimetre veya yarım inçlik bir toprak numunesi alırsak, yalnızca verimli üst toprak tabakasından örnek almış oluruz. Alt toprak tabakaları tamamen farklı olabilir.

HER ZAMAN yüzeyin farklı noktalarından ve uygun derinlikte çeşitli numuneler alınız. Çeşitli numuneler alıp bu numuneleri karıştırdığınız takdirde, işlendikten, ekim yapıldıktan sonra toprağın ne şekilde olacağını yansıtan sonuçlar elde edebilirsiniz.

## 5.7 Gübreler

Halihazır durum itibariyle piyasada inanılmaz sayıda ve çok geniş bir ürün yelpazesinde gübre bulunmaktadır ve gübrelerin her birisinin özellikleri diğerlerinden farklıdır. Yanlış gübre kullanılması veya doğru gübrenin yanlış/hatalı oran ve/veya miktarlarda kullanılması durumunda bitki problemleri çözümleneceğine yeni problemler ortaya çıkabilir.

Değişkenler:

- Her bir gıda/besin maddesinin oranı/miktarı.
- Gıda/besin maddesinin fiili konsantrasyonu (fiili konsantrasyon değişik tür gübrelerde farklıdır).
- Çözünürlük
- Gıda/besin maddelerinin kullanılacağı/kullanılması planlanan toplam süresi
- Gıda/besin maddesinin başka ne gibi özellikleri olduğu (örneğin potasyum nitrat şeklinde uygulanan nitrojen (azot) aynı zamanda bitkinin ihtiyacı olan potasyumu da sağlar).
- Gübrenin uygulanışında hangi yöntemin kullanıldığı, örneğin gübrenin köklere veya yapraklara uygulanması sırasında hangi yöntemin kullanıldığı? Gübre toprak yüzeyine yayılıyor mu yoksa toprağa enjekte mi ediliyor? Sıvı şeklinde mi kullanılıyor yoksa kuru toz şeklinde mi kullanılıyor? Sulandırılmış olarak mı yoksa sulandırılmadan mı kullanılmakta?
- Toprağın türü (toprak gübreyi tutacak mı yoksa gübre toprağın arasından süzülerek dışarı doğru akacak mı ?)
- Bitkinin türü ve gübrenin yıl içerisindeki kullanım dönemi. Bitki hızlı büyüme evresinde mi? Hızlı büyüme evresinde ise gübrenin acilen ve hızlı bir şekilde kullanılması mı gerekiyor? )

### *Nitrojen (Azot)*

Nitrojen, diğer bitkilerin çevresinde baklagiller familyası içinde yer alan bitkilerin yetiştirilmesi suretiyle veya ekim yapmadan önce sürülmesi gereken toprak koruma bitkilerinden ( yeşil gübre bitkisi olarak da bilinmektedir) doğal yollarla elde edilebilir. Baklagiller familyası bitkilerinin, örneğin bezelye, yonca, alfalfa (kaba yonca), köklerinin üzerinde ufak yumrular ve düğümcükler şeklinde bakteri kolonileri bulunmaktadır. Bu bakteriler bitkiye herhangi bir şekilde zarar vermemektedir.

Bitkiler, haddi zatında, nitrojeni atmosferden çekmekte ve kullanıma hazır hale getirmektedir.

Nitrojenli gübreler aşağıda belirtilen gübre çeşitlerini kapsar:

- Amonyum sülfat - % 21 nitrojen
- Potasyum Nitrat - % 34 nitrojen.
- Üre (ucuz olmakla birlikte yanıcı niteliktedir) - % 46 nitrojen
- Kan ve kemik, kuş gübresi, vs.

### *Fosfor*

Kaya fosfatı - çözünmez

Formülü suda eriyebilen fosfor ve alçıtaşından oluşmaktadır, kuru ve kumlu ortamlarda mükemmel sonuçlar vermektedir.

### *Potasyum*

Potasyum sülfat - % 41.5 potasyum

Potasyum Klorit (potasyum tuzu)

## **Ne Kadar Kullanılmalı?**

Gereğinden daha az kullanmak gereğinden daha çok kullanmaktan her zaman çok daha iyidir. Gerektiğinde her zaman gübre ekleyebilirsiniz ancak fazla kullanılan gübreyi topraktan alarak torbasının içine geri koyamazsınız!

Gübre torbalarının üzerinde bulunan açıklamaları her zaman dikkatlice okuyunuz. Gübrenin genç bitkilerde veya iklim koşullarına daha az dayanıklı bitkilerde (örneğin, bazı kapalı yer bitkileri) kullanılması durumunda daha az gübre kullanılması daha iyi ve uygundur.

### *Gübre Uygulamasını/Kullanımını Etkileyen Faktörler*

Bitkilerin miktar ve oransal olarak gübre ihtiyacı türlerine göre değişiklik göstermektedir. Yavaş büyüyen bitkiler, hızlı büyüyen bitkilerle kıyaslandığında daha az miktarlarda beslenmesi gereklidir. Gübre daha kumlu (drenajı daha fazla olan) toprakların içine doğru daha hızlı bir şekilde nüfus edebilmektedir. Bu nedenle, gübre, bu tür topraklarda daha sık ancak daha küçük miktarlarda kullanılmalıdır.

Toprağın pH derecesi (asiditesi veya bazikliği) farklı toprak veya karışımlardaki değişik besin maddelerinin miktarını ve kullanılabilirliğini etkilemektedir. Eğer toprağın pH derecesi çok yüksek asit içermekteyse (örneğin, pH 4) demir gibi belirli bazı gıda/besin maddeleri (eser elementler) toprak tarafından kolaylıkla emilirken nitrojen gibi diğer bazı besin maddeleri daha yüksek pH derecesinde oldukları için toprak tarafından kolaylıkla soğurulamamaktadır. Her besin maddesinin (nütrient/ eser element) kendisine özgü ideal bir pH derecesi bulunmaktadır. Değişik bitkilerin değişik miktarlarda ve farklı besinlere ihtiyaçları vardır ve bu olgu göz önünde bulundurulduğu zaman değişik tür bitkilerin bulunduğu bir arazide tüm bitkilerin en uygun seviyede besin alabilmelerini sağlayabilmek için toprağın pH derecesinin değişik seviyelerde olması en tercih edilen durum olarak ortaya çıkmaktadır. Bazı bitkiler pH derecesi 5 olan topraklarda daha iyi büyür ve gelişirken bazı bitkiler ise pH derecesi 7 seviyesinde olan topraklarda daha iyi büyümekte ve gelişmektedir.

## **Gübre Türleri**

Piyasada, tek tip gübreler veya karışık gübreler şeklinde çok farklı türde gübreler mevcuttur ve bu gübreler bitkilerde aşağıda belirtildiği şekilde kullanılabilirler :

- Tek tip gübre –sadece tek tür bir besin sağlar; bu tür gübreler genellikle 'saf' gübreler olarak tanımlanırlar
- Kompoze gübreler – birden fazla sayıda bitki besin maddesi sağlarlar.
- NPK –Bünyesinde nitrojen (azot), fosfor ve potasyum bulunur. Bu tür gübreler aynı zamanda "komple" gübreler olarak da tanımlanmaktadır (her ne kadar NPK gübre etiketi taşıyan gübrelerin büyük bir çoğunluğu bitki için gerekli olan diğer bazı elementleri sağlayamasa da).
- Kontrollü Çözünen Gübreler –Tedricen parçalanarak üstü kaplı draje veya sıkıştırılmış pelet ( hap/topak) veya tablet şeklindedir. Böylece, bitki besin maddelerinin toprağa ve bitkiye yayılması ve işlenmesi yavaşlatılmakta ve bitkinin zaman içinde yayılacak bir şekilde besin alabilmesi sağlanmaktadır.
- Karışık Gübreler –Özel bitki türlerinin veya yetiştirme koşul ve ortamlarının kendine özgü ihtiyaçlarını karşılamak üzere özel hazırlanarak üretilirler (örneğin narenciye gübresi, gül gübresi) ve çok sayıda bitki besin maddesi içerirler.

### *Kaplamasız Peletler ve Tabletler*

Bu tür gübreler küçük bir pelet veya tablet içine sıkıştırılmış veya birbirine yapıştırılmış gübrelerdir. Pelet veya tabletin parçalanması zaman almakta, böylece bitki besinlerinin çözünerek toprağa ve topraktan bitkiye işlemesi yavaşlamakta ve bitki daha uzun bir süre ile beslenebilme imkanına kavuşmaktadır.

#### *Kaplamalı Peletler*

Kaplamasız peletlere benzemekle birlikte bu tür peletlerin etrafı içindeki bitki besin maddelerinin toprağın içine yayılmasını ve nüfus etmesini yavaşlatan balmumu veya başka bir maddeyle kaplanmaktadır. Değişik tür kaplamalar, değişiklik arz eden hava ve toprak koşullarında farklı tepkiler göstermek suretiyle işlev görmektedir. Bu nedenle, kullanılacak ürünlerin nerede ve ne zaman kullanılacakları göz önünde tutularak seçilmeleri gereklidir. Bu tür gübreler kap içinde yetiştirilen bitkiler için çok uygundur.

#### *Organik Gübreler*

Bu tür gübrelerin, bitkilerin kullanımı için bitki besin maddelerini toprağa salıvermeden önce, toprak içinde kimyasal değişimlerden geçmesi gerekmektedir. Bu değişiklikler tedricen ve kademeli olarak gerçekleşmekte ve belirli bir süreye yayılmaktadır. Böylece bitkilerin kendileri için gerekli besinleri alması da uzun bir süreye yayılabilmektedir.

#### *İnorganik Tozlar/Granüller (Tanecikler)*

Bu tür gübreler, bitkilerin kendilerini absorbe edebilmesi için sadece çok az suya ihtiyaç duyan basit kimyasallardır. Bu tür gübreler genellikle hızlı bir şekilde işlev görmektedir, bununla birlikte bir seferde ve fazla kullanılması halinde topraktan süzülerek dışarı çıkmakta ve hızlı bir şekilde kaybolmakta ve işlevini yitirmektedir. Bu nedenle, bu tür gübrelerin bitkilerin hızlı büyüme evrelerinde her hafta veya iki haftada bir toprağa ilave edilmeleri daha uygun olacaktır. Toprağa çok hızlı nüfus etmeleri ve yine çok hızlı bir şekilde işlev görmelerinden dolayı çok miktarda kullanıldıkları zaman bitki köklerinin yanmasına neden olabilmektedirler.

#### *Sıvı Gübreler*

Bu tür gübreler çok hızlı hareket eden ve suda çözülmüş olan gübrelerdir ve temas ettiği andan itibaren hemen bitki tarafından absorbe edilmesi başlar.

### **Gübrelerin Uygulanması**

Bitkilere besin maddelerinin verilmesinin başlıca yöntemleri aşağıda izah edilmektedir:

a) Saksıya bitkilerin dikilmesinden önce saksı toprağının içinde saf (organik ve inorganik) gübrelerin karıştırılması ve daha sonra düzenli aralıklarla sıvı gübrelerin uygulanması. İçine yukarıda belirtilen gübreler yine yukarıda belirtildiği şekilde karıştırılmış olan toprağın hızlı bir şekilde kullanılması gereklidir (bir veya en fazla iki hafta içersinde ve yukarıda belirtildiği gibi sıvı gübrelerin eklenmesi suretiyle). Gübre süzülerek toprağın dışına akabilir veya süre uzadıkça şekil veya biçim değiştirebilir.

b) Gübrelerin toprağı içersine veya zeminde toprağın yüzeyine ve bitki köklerine yakın bir şekilde konulması/yerleştirilmesi. Bitkilerin bitki besinleriyle beslenme sıklığı kullanılan gübrenin türüne ve toprağın uygulanan bitki besinlerini bünyesinde muhafaza etmesi veya dışına sızdırması özelliklerine göre değişecektir. Taban gübreleri, ekimin/dikimin yapılmasından önce toprağa ilave edilmelidir. Baş gübresi ise bitkilerin büyümesi ve gelişmesi sırasında gübrenin toprak yüzeyine uygulanması anlamına gelmektedir.

c) Yavaş çözünen gübrelerin (örneğin, tablet içine konulmuş veya tanecik/topak haline getirilmiş yavaş çözünen gübreler) bitkinin bir kabın/saksının içersine dikilmesinden önce toprağa karıştırılması. Yavaş çözünen gübre, tüm yaşamı boyunca bitkiyi beslemeye yeterli olabilir veya olmayabilir. Sıcaklık ve nem gübrenin hızlı veya yavaş kullanılmasını, bir başka ifadeyle kullanılma hızını etkileyebilir. Bazı gübreler kış ayları süresince soğuk iklimlerde hiçbir işlev görmeyebilir ve hiçbir şekilde yararlı olmayabilir ve normal olarak sadece alt tropikal veya tropikal bölgelerde kullanılmaları gerekebilir.

Toprağın içine ilave edilen veya karıştırılan tüm gübrelerin toprağın her bir bölümüne ve eşit bir şekilde dağılacak şekilde ilave edilmesi veya karıştırılması gereklidir. Bu husus özellikle kap/saksı içersinde yetiştirilen bitkiler için çok önemlidir. Yüksek konsantrasyonlu gübre gereğinden fazla kullanılması/uygulanması durumunda bitki köklerinin yanmasına neden olabilir.

d) Yavaş çözünen gübrenin dikilmiş bitkilerin taban kısmına uygulanması. Değişik tür gübrelerin farklı bitkilere uygulanmasında esneklik sağladığı için bu yöntem bazı yetiştiricilerce tercih edilmektedir. Bu yöntemin getirdiği bir başka avantaj da gübrenin, toprağın/saksı harcının tüm bölümlerine karıştırılması ve eşit bir şekilde dağıtılmasını gerektirmemesidir. Bu yöntemde dikkat edilmesi gereken husus ise gübrelemeyi yapan kişinin, bitkileri beslemek için gereğinden daha fazla veya gereğinden daha az gübre (örneğin, bir tutam gübre yeterli değildir) kullanmama gerekliliğidir. Besleme miktarındaki değişiklikler, değişik bitki türlerinin büyüme alışkanlıklarında ve büyüme hızlarında farklılıkların ortaya çıkmasına neden olabilir.

e) Sıvı gübreler ise sadece püskürteçler vasıtasıyla püskürtülebildikleri veya normal sulama sistemi vasıtasıyla uygulanabildikleri takdirde kullanılmalıdır.

### **Doğal Gübreler**

Bitki besinleri, mutfak artıklarının, hayvan gübrelerinin, toprak koruma bitkilerinin, örtü bitkilerinin kaya tozu gibi doğal minerallerin ve sentetik kimyasal gübrelerin toprağın içersine konulması suretiyle toprağa ilave edilebilir. Yukarıda belirtilenlere ilaveten ayrıca bitki besinleri sulama suyundan, yağmurdan, atmosferden (bir başka ifadeyle atmosferik nitrojeni dönüştüren mikroorganizmalar) ve kaya ve toprağın doğal bir şekilde kendiliğinden ayrışmasından da elde edilmektedir.

Bitki açısından bitki besin kaynağı önemli değildir, öyle ki hayvan gübrelerinden temin edilen nitrojen amonyum sülfattan alınan nitrojenle tamamen aynı özelliklere sahiptir ve kaya tozlarından temin edilen fosfor da süper fosfattan temin edilen fosforla tamamen aynı özelliklere sahiptir. Hangi bitki besin kaynağının kullanılacağı seçimi bu bitki besin kaynağının toprakta göreceği işlev ve topraktaki etkisine göre yapılmalıdır.

Hayvan gübreleri ve organik gübrelerle kıyaslandığı zaman suni gübrelerin uygulanmaları ve yönetilmeleri çok daha kolaydır. Bununla birlikte, başta toprağın asitleşmesi olmak üzere çok büyük ve ciddi toprak sorunlarının ortaya çıkmasına neden olabilirler. Bu gübre türleri bitki besinlerini, toprağın içine hızlı bir şekilde salıverirler. Böylece, bu bitki besinleri toprağın içinden kolaylıkla süzülüp dışarı akar ve kirlenmelerine neden olabilecekleri su yollarına karışırlar. Organik gübreler genellikle bu tür problemlere yol açmadıkları gibi toprağın yapısını iyileştirme ve toprağın kullanım ömrünü artırma gibi ilave avantajlara sahiptir.

## Doğru Gübrenin Seçilmesi

Doğru gübrenin seçilmesi ve kullanılması bir taraftan bitkinin azami seviyede büyümesine yardımcı olurken diğer taraftan atıkların asgari seviyeye düşürülmesine, maliyetlerin azalmasına ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerin asgari seviyeye indirilmesine yardımcı olacaktır.

- Diğer taraftan, boşa harcanmaması için gübrenin uygulanma zamanı da çok önemlidir. Dinlenme dönemlerinde bitkilerin büyük bir çoğunluğu büyüüp, gelişmemekte olup gübrelere absorbe etmeleri söz konusu değildir. Yılın yanlış zamanında yapılan aşırı besleme meyve ağaçlarının çok fazla yaprak üretmesine ve ağacın normalinden daha az meyve vermesine de neden olabilmektedir.
- Ticari gübreler, belirli bazı tür bitkiler için veya bitkilerin büyük bir çoğunluğunda kullanılacak şekilde genel preparatlar olarak piyasada mevcuttur. Bununla birlikte, bu gübrelere bir bölümü yenilenemeyen kaynaklar kullanılarak üretilmektedir.
- Hızlı çözünen veya suda çözülebilen gübreler çok hareketlidir ve bu özellikleri bu gübrelere bitkiler tarafından kolaylıkla absorbe edilebilmelerini sağlamaktaysa da diğer taraftan gübrenin içeriğinde bulunan bitki besinlerinin büyük bir bölümü topraktan sızarak veya çözülerek akan sulara veya yer altı sularına karışabilmektedir. Akan sulara karışan bu bitki besinleri nihai olarak nehirlerde, körfezlerde, baraj göletlerinde ve nehir ağızlarındaki koy ve haliçlerde birikime ve yosun ve/veya alg patlaması (sudaki organik maddeleri hızla tüketen ufak mikroorganizmaların çok fazla çoğalıp sanki suya mavi veya yeşil boya atılmış bir şekilde görünmeleri ve çevre kirliliğine yol açmaları) gibi ciddi çevre sorunlarının ortaya çıkmasına neden olabilmektedir.
- Yavaş çözünen gübrelere kullanılması bitkilerin daha etkin beslenebilmesi için daha iyi bir yöntem olabilir, ancak bu noktada bu tür gübrelere genellikle yenilenebilir doğal kaynaklardan imal edilmediklerini hatırlatmakta yarar görüyoruz.
- Bahçe gübresi, hayvan gübrelere ve malç materyallerin kullanılması suretiyle ev yapımı gübreler de hazırlanabilir.

Baklagiller familyası bitkileri (örneğin, alfalfa [kaba yonca]) bazı bitkiler aslında mükemmel bitki besin kaynaklarıdır. Diğer taraftan, yabancı otlar da topraktan mikro elementleri absorbe edebilmektedir. Yeniden tohum açmalarının ve büyümelerinin engellenebilmesi için gereken önlemlerin alınması koşuluyla, yabancı otlar da bitki besini olarak kullanılabilir. Kendi sıvı gübrenizi üretmenin pratik bir yöntemi ise büyük bir kabı, dörtte birine denk gelecek şekilde yabancı otlar ve/veya hayvan gübresi ve baklagiller familyasından bitkilerle doldurmak ve kabın geri kalan bölümüne su koyarak ağzını kapatmak ve bu karışımı ara sıra karıştırarak bir iki hafta süreyle bekletmektir. Bu sürenin sonunda ortaya çıkacak koyu renkli sıvı suyla sulandırılmalı (1: 100) ve toprağa veya bitkilerin yapraklarına uygulanmalıdır.

Sıvı gübrelere kullanıldığında uyulması gereken en iyi kural bu gübrenin yeterli miktarda "sulandırılmış" olması ve gerekli "sıklıkta" kullanılmasıdır. Bu kurallara uyulmadığı takdirde, güçlü organik gübrenin gelişigüzel kullanılması, kimyasal gübrelere dikkatsiz kullanılması sonucunda ortaya çıkabilecek problemler kadar feci problemlere veya felaketlere neden olabilir. Eğer yaklaşık olarak 1: 20 oranında sulandırılırsa üreyi de mükemmel nitelikteki sıvı gübreler arasında sayabiliriz. Bununla birlikte, sulandırılmaksızın saf halinde kullanılması halinde hiç istisnasız bir şekilde tüm bitkilerin yanmasına veya kurumasına yol açarak ölmesine neden olabilecektir.

## Hayvan Gübrelere

Tüm hayvan atık ve gübrelere, gübre olarak kullanılabilir. Kompostlaştırma (gübrenin yığınlaştırılması) işleminin bir bölümünü teşkil etmek üzere hayvan

gübrelerinin gübre harcına karıştırılması sonucunda nihai ürün olarak çok amaçlı/pek çok işlevi olan ve yerde kullanılabilen mükemmel bir gübre elde edilmektedir.

Hayvan gübreleri bitkilerde doğrudan kullanılabilir. Bununla birlikte, hayvan gübreleri içerdikleri bitki besinleri itibarıyla geniş bir ürün yelpazesi aralığında bulunmakta ve çok farklı özellikler arz etmektedir. Hayvan gübrelerinin muhtevasında bulunan mikro elementleri ve mikro bitki besinleriyle ilgili kesin miktar ve oranların verilmesi hemen hemen imkansız gibidir zira yukarıda da belirtildiği üzere hayvan gübreleri içerdikleri bitki besinleri itibarıyla geniş bir ürün yelpazesi aralığında bulunmakta ve çok farklı özellikler arz etmektedir. Hayvan gübresinin muhteviyatı, hayvanların hangi besinlerle beslenmiş olduğuna, gübrenin saklanma/depolanma yöntemine ve hayvan gübresinin oluşma süresine/yaşına bağlı olarak değişiklikler arz eder.

Kullanılan gübrede bulunan nitrojen içeriği önemlidir. Gübrenin muhtevasında bulunan yüksek orandaki nitrojen bitki köklerinin yanmasına neden olabilir. İyi bir şekilde kurutulan inek, koyun, at ve keçi gübreleri genellikle güvenlidir ve güvenli olarak kullanılabilir (içeriğindeki nitrojen miktarı çok yüksek değildir).

Ezilerek ince toz haline getirilmiş ve kısmen kompostlanmış inek gübresi, toprağın üstündeki 6- 8 cm'lik tabakasında toprağa tamamen karıştırılmış olması kayıt ve şartıyla, bitki fidelerinin ekilmesi ve dikilmesi için hazırlık yapılan tarla veya çiçek yatağında bol miktarda ve aynı gün kullanılabilir. (Diğer taraftan aynı miktarda kümes hayvanı veya güvercin gübresi kullanılması ise tam anlamıyla bir felakete yol açabilir ve fidelerin tamamı değilse bile büyük bir kısmı çok kısa süre içerisinde kuruyarak ölebilir.)

### **pH Derecesinin (değerinin) Ölçülmesi**

Fazla asidite, alüminyum ve manganez gibi elementlerin çözünebilirliğinin artmasına neden olmasından dolayı toksik toprak koşullarının ortaya çıkmasına sebep olabilir. Diğer taraftan, çok bazik olan topraklar ise bor, demir, çinko ve manganez gibi temel bitki besinlerde önemli eksikliklerin ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Toprağın asidite derecesi mikro bitki besinlerinin toprak muhteviyatındaki mevcudiyetini etkilemektedir. Bu nedenle, toprağın pH derecesinin doğru ve düzenli bir şekilde ölçülmesi çok gereklidir.

Toprağın pH derecesi (değeri) toprak iyileştirme ve islah edici (ameliorantlar) olarak bilinen kimyasallar kullanılarak ayarlanabilmekte ve düzeltilebilmektedir. Bu kimyasallar arasında kireç (pH derecesini yükseltmek için) ve sülfat (pH derecesini düşürmek için) da bulunmaktadır. Bununla birlikte, toprağın bu kimyasalların etkisine karşı bir nevi tampon görevi görme eğiliminde olmasından dolayı pH derecesinin ayarlanması için gerekli olan katkı maddelerinin miktarlarının hesaplanması çoğu zaman çok zordur. Genel kural, bu katkı maddelerini, toprağın ihtiyacı olan miktarlara ulaşıncaya kadar azar azar uygulamaktır – gereğinden fazla kullanılması yerine ihtiyaç olunan miktara erişilinceye kadar azar azar uygulanması her zaman için daha iyidir!

Sert ve killi toprakları parçalayabilmek amacıyla kirecin ilave edilmesi aynı zamanda toprağın pH derecesinin de yükselmesine yol açacaktır (bir başka ifadeyle toprağın alkaline derecesini artıracaktır). Zayıf asitler ihtiva eden organik maddelerin (örneğin gübre veya gübre harcı) ilave edilmesi pH derecesinin azalmasına yol açacaktır. Taze gübrenin kullanılması toprağın pH derecesinde sert ve şiddetli bir düşüşe neden olacaktır.

### *Toprağın pH derecesinin azaltılabilmesi için Asidik Maddelerin ilave edilmesi*

Belirli bazı bitkiler için ideal yetiştirme koşullarının sağlanabilmesi amacıyla zaman zaman toprağın pH derecesinin azaltılması gerekebilir. pH derecesi 7.5 seviyesinden daha yüksek olan toprakların pH derecelerini değiştirmeye çalışmak ve/veya değiştirmek çok maliyetli olabilir. Bu nedenle, alkalın değeri yüksek olan topraklarda bu topraklara en çok uyan ve bu ortamda yetişen bitkilerin yetiştirilmesi veya pH derecesinde hızlı bir düşüş sağlamak yerine toprağın pH derecesinin tedricen düşürülmesi en uygun yöntemler olarak ortaya çıkmaktadır. Büyük ölçekli arazilerde, Amonyum Sülfat ve Süper Fosfat gibi asitleştirici etkisi olan gübrelerin kullanılması veya belirli bazı gübrelere organik maddelerin düzenli aralıklarla ilave edilmesi suretiyle arzu edilen sonuçlara ulaşılması mümkündür. Bununla birlikte, yapılan işlemlerin ve alınan önlemlerin tam anlamıyla etkili olabilmesi için birkaç yıla ihtiyaç vardır.

Daha küçük ölçekli arazilerde aşağıda belirtilen yöntemleri deneyiniz:

- Kükürt ilave edilmesi - Kükürt toprakta bulunan mikroorganizmalar vasıtasıyla oksitlenerek sülfürik asit haline dönüştürülür. Sülfürik asit, pH değeri nötre yakın olan alçıtaşını oluşturmak üzere, toprakta bulunan kalsiyum karbonatla reaksiyona girer. Böylece, alkalın değeri yüksek olan kalsiyum karbonatın alçıtaşı haline dönüşmesi toprağın pH değerini (derecesini) azaltır. Nötr ile nispi olarak düşük alkalın Ph değeri arasında değişen aralıkta pH değerine sahip topraklarda, toprağın en üst 10 cm'lik katmanındaki pH değerini 6.0- 6.5 seviyesine çekebilmek için kumlu topraklarda her m<sup>2</sup> başına 25 gram ve killi topraklarda ise m<sup>2</sup> başına 100 gram kükürt kullanılması gereklidir. Bu oranlar, kumlu topraklarda hektar başına 250 kg ve killi topraklarda ise hektar başına 1.000 kg kükürde denk gelmektedir. Ph değerinin yukarıda belirtilen oranlardan daha yüksek oranda azaltılabilmesi için ise çok aşırı miktar ve kapsamda kükürt kullanılması gereklidir ve bu zorunluluk işlemin maliyetini çok yükseltmektedir. Çok daha hızlı netice alabilmek için kükürdü, toprak yüzeyine serpmek suretiyle uygulamak yerine toprağa karıştırınız.

- Turba (bitkilerin ve kısmen de hayvansal artıkların ve yer altı su düzeyinin üzerinde genellikle "sphagnum" denilen yosunlar ve bataklık sazlarının su dibinde çökerek, su altında hava ile ilişkisi kesilmiş bir ortamda yıllarca çürüyüp birikmesinden oluşan yüzde yüz doğal bir madde) gibi önemli ölçüde asitleştirme kapasitesi olan maddelerin ilave edilmesi. Bir metre küp turba, yaklaşık olarak 320- 640 gram kükürtle eş düzeyde asitleştirici etkiye sahiptir. Toprağın en üstündeki 10 cm'lik tabakada pH derecesini düşürmek için toprağa karıştırılan bir metre küp turba, killi topraklarda yaklaşık 3.25 metrekarelik bir alanda, kumlu topraklarda ise yaklaşık olarak 13 m<sup>2</sup>'lik bir alanda etkili olur.

- Demir sülfat m<sup>2</sup> başına 50- 150 gram oranında kullanılabilir. Demir sülfatın veya fosforik asidin eriyikleri de kullanılabilir.

- Alçıtaşının ilave edilmesi - Alçıtaşı genel olarak sertleşmiş veya yetersiz yapıdaki killi topraklarda kullanılmaktadır. Alçıtaşı, kil parçacıklarının küçük zerrecikler (veya kümeleri/agregaları) şeklinde bir araya gelip kümeleşmelerini böylece yapılarının iyileşmelerini sağlamaktadır. Yüksek sodyum seviyesi olan tuzlu toprakların iyileştirilmesi ve ıslah edilmesi için de kullanılmaktadır. Alçıtaşı, yaklaşık olarak % 23- 25 oranında Kalsiyum ve % 15 oranında kükürt ihtiva etmektedir. Alçıtaşı, toprağın pH derecesini çok önemli bir ölçüde etkilemeyecektir.



Tahıl ve hububat yetiştirilen sert zeminli (hard setting) toprakların iyileştirilmesi için hektar başına 2 tona kadar alçıtaşı kullanılmaktadır. Diğer taraftan, tuzlu-sodyumlu killi toprakların iyileştirilmesi ve/veya islah edilmesi için ise hektar başına 10 tona kadar alçıtaşı kullanılmaktadır.

NOT: Yukarıda ayrıntılı olarak açıklanan işlemlerin ve yöntemlerin uygulanmasıyla kayda değer ve başarılı sonuçlar alınabilmesi için aylar boyunca süren nemli toprak koşullarına ihtiyaç bulunmaktadır. Sabırlı olunması ve ani sonuçlar beklenmemesi çok önemlidir.

## 5.8 Su ve Sulama

Su, bitkilerin büyümesi ve gelişmesi için hayati derecede önemli bir elementtir. Diğer taraftan, bitki verimliliği ve rekoltesi konusunda ise başlıca sınırlandırıcı faktörlerden birisidir. Sulama, günümüz itibarıyla, bahçe tarımı ve çiçekçilik alanında her zaman olduğundan daha önemli bir rol oynamaktadır. Bununla birlikte, iklime, tarım ürünlerinin değerine, tarım yapılan arazinin değerine ve sulama yapılmasına uygun olup olmadığına, suyun temin edilme maliyetine ve su kaynağının kalitesine bağlı olarak sulama yapılıp yapılmayacağına veya sulama yapılmasının maliyet açısından uygun olup olmadığına karar verilmektedir. Sulama, sulama yapılmamış olsa idi kuru iklimlerde yetiştirilemeyecek bitkilerin yetiştirilmesini mümkün kıldığı gibi yağışın az olduğu yerlerde ve bölgelerde yağmur suyunu ikame eder ve ürünün yetiştirilme döneminin uzamasını ve zamana yayılmasını sağlayarak veya ürünün en hızlı büyüdüğü kritik öneme haiz dönemlerde yeterli oranda rutubetin oluşmasını sağlayarak ürün verimliliğini ve rekoltesini artırır. Sulamanın katkısı ve değeri, yağmurun bitki büyüme mevsimindeki dağılımına bağlı olarak yıllar itibarıyla çok büyük değişiklikler gösterebilir.

Uygun zamanlarda yapılan sulama ürünün kalitesinin iyileşmesine ve artmasına da yardımcı olur.

*İnfiltrasyon (süzme/sızma)* - Suyun toprağın içine sızma ve nüfus etme işlemini tanımlamak için kullanılmaktadır. İnfiltrasyonu (süzmeyi/sızmayı) etkileyen başlıca faktörler aşağıda izah edilmektedir:

- Toprağın türü ve dokusu. Kumlu topraklar, killi topraklarla kıyaslandığı zaman daha uzun süreli ve daha yüksek su sızdırma oranlarına sahip bulunmaktadır.
- Kum yüzeyinin durumu ve özellikleri. Toprak yüzeyi kırılğan, kolay dağılabilen ve geçirgen bir yapıya sahipse veya geniş/yaygın ve derin bir şekilde yarık veya çatlaksa su çok daha hızlı bir şekilde toprağın içine girebilir ve nüfus edebilir. Çatlak veya yarıkları az olan sıkıştırılmış veya üst yüzeyi sertleşmiş veya kabuk bağlamış topraklar infiltrasyon oranının azalmasına neden olmaktadır.
- Toprak yüzeyinin dayanıklılığı. Suyu karşı düşük dayanıklılık, toprak kümelerinin ve parçacıklarının ıslandıkları zaman kolaylıkla ayrışması anlamına gelmektedir. Toprağın yapısı kumlu olmadığı sürece suya karşı dayanıklılığın düşük olması suyun toprağa girme ve nüfus etme hızının ve oranının azalması anlamına gelmektedir. Suyu karşı dayanıklılığın düşük olması ayrıca toprağın kurumması nedeniyle toprak yüzeyinde bir kabuğun oluşmasına da yol açabilir ve bu kabuk oluşumu bir sonra yapılacak sulamadaki infiltrasyonun azalmasına da neden olacaktır.
- Sızdırmaz bir tabaka üzerindeki toprağın derinliği- Toprak, yüzeyin hemen altındaki killi toprak tabakasının veya toprağın hemen altındaki kayalık bölümün üstünde hafif balçık olarak tabir edilebilen bir üst tabakadan oluşabilir. Böyle bir durumda, su

sızdırmaz/geçirmez tabakanın üzerinde biriken balçık su suyun toprağın içine girme ve nüfus etme hız ve oranını azaltmaktadır.

*İç drenaj* - İç drenajın yetersiz olması toprağın yer altı sularını fazla emmesi sonucunda geçici olarak doyumluğa ulaşmasına ve tarımın yeterli ve uygun bir şekilde yapılamamasına ve verimlilik kaybına ve anılan toprağın sulanması durumunda nihayetinde toprağın daimi olarak aşırı sulu olmasına ve yüksek tuzluluk seviyesine ulaşmasına neden olabilir. Diğer taraftan, toprağın iç drenajının tam aksine aşırı yüksek olması da istenmeyen bir durumdur, zira toprağın sürekli olarak nemli tutulabilmesi için çok yüksek miktarda sulama yapılmasını gerekli kılmaktadır. Yukarıda açıklanan nedenlerden dolayı, toprak yüzeyinin bir metre kadar derinliğinde geçirim hızı yavaş olan killi bir tabakanın bulunması daha tercih edilebilir bir durumdur.

Sulama yapılabilmesi için fiziki özelliklerinin uygun olup olmadığına karar verilebilmesi için toprakların bileşim, doku, yapı ve nemlilik özelliklerinin çok iyi bilinmesi gereklidir.

### **Sulama Ne Zaman Yapılmalıdır**

Bitkilerin sağlıklı bir şekilde yetiştirilebilmeleri için sulamanın ne zaman yapılması gerektiğinin iyi bilinmesi hayati derecede önemlidir. Gerekli olandan daha fazla veya daha az sulama yapılması bitkiler için aynı derecede zararlı olabilir.

Gereğinden daha az sulanan bitkilerde aşağıda belirtilen arazlar görülecektir:

- yapraklar solacaktır – özellikle yeni yapraklar
- yaprakların renkleri sarılaşmaya başlayacaktır
- yapraklar kuruyacak ve zaman zaman bitkiden koparak düşecektir
- büyüme yetersiz olacak ve bitki kavruk kalacaktır ve bitkinin üzerindeki çiçekler ve meyveler yetersiz ve cansız olacaktır–tüm bu arazlar bitkinin uzun bir süre yetersiz bir şekilde sulanmış olduğunun/ susuz kalmış olduğunun tipik göstergeleridir

Aşırı sulanmış bitkilerde ise aşağıda yer alan arazlar görülecektir:

- Uzun ancak kolay kırılabilir bir şekilde dallanır ve gösterişli görünür, bununla birlikte;
- Yapraklar ve gövde daha hızlı bir şekilde büyürken bitki giderek daha az çiçek verecektir
- Bitki besinleri toprağın dışına doğru sızacağı için bitkinin genel sağlığında bir kötüleşme olacaktır
- Başta kök ve yaprak mantarları/küfleri olmak üzere hastalık problemleri artacaktır

Bitkilerin ne zaman ve hangi miktarda sulanmasına karar verilebilmesi için stres arazlarının ve emarelerinin gözlemlenmesi konusu son başvurulabilecek çare olmalıdır.

Sadece topraktan bir numune alınarak yapılacak bir test toprağın nem durumunun belirlenmesinde yardımcı olabilir. Numunenin bitkinin kök bölgesinden alınması gereklidir.

### **Sulama Zamanlamasının Programlanması**

Sulama zamanlamasının programlanmasından önce aşağıda yer alan faktörlerin bilinmesi gereklidir:

- Sistemin yağmur alma miktarı/oranı
- Toprağın infiltrasyon oranı
- Derinliği boyunca toprakta bir cm başına tutulabilen su miktarı
- Günlük ortalama buharlaşma
- Kök derinliği

Sulama sistemini çalıştırma süreniz aşağıda yer alan faktörlere bağlı olacaktır:

- Sistem tarafından toprak ve bitkilere verilen suyun miktarı (yağmur oranı/miktarı olarak tanımlanmaktadır)

- Suyun toprak tarafından absorbe edilme miktarı/oranı (infiltrasyon oranı/miktarı olarak bilinmektedir).

### Tensiyometre (Gerilim Ölçer)

Toprağın nem muhtevasının izlenmesi suretiyle sulamanın ne zaman yapılacağına karar vermek için bir tarla tensiyometresi (gerilim ölçer) kullanılabilir. Tensiyometre, topraktaki nemin özelliklerinin ölçülmesi için kullanılır. Vakum monometresi, toprak türlerine göre özel olarak daha önceden belirlenmiş olan hesaplamaları kullanmak suretiyle, sulamaya ihtiyaç duyulduğu zamanlarda kullanıcıyı uyarmaktadır. Killi topraklar kururken çektiği veya daraldığı için tensiyometre ile ölçümlenmesi yapılmasında problemlere neden olabilir. Bu olgu tensiyometrelerin kullanımının, sadece toprağın yüksek nemli olduğu durum ve koşullarla sınırlı tutulmasına yol açmaktadır.

### Önemli Elementler

Solma noktası ile tarla kapasitesi arasındaki bölge sulamada önemlidir. Amaç nem seviyesini bu bölgede tutmaktır. Bitkilerin genellikle gereksinimlerinin büyük bir kısmını kök bölgesinin üst yarısından aldıkları ve sonuç olarak da mevcut suyun yalnızca yarısını kullandıkları bilinmektedir. **Dolayısıyla, sulama mevcut suyun yaklaşık olarak yarısı kullanıldığında sulama yapılması gerekir.** Bu sebeple, ekine verilecek olan su miktarı toprak tarla kapasitesinde iken ekinin kök bölgesinde mevcut olan suyun yarısı kadardır. Sulama uygulamalarının zamanlaması bitkilerin toprakta mevcut olan nemi hangi hızda kullandıklarına göre belirlenir ve genellikle iklim şartlarına ve besin maddelerinin bulunabilirliğine bağlıdır. Sulama ile verilen suyun hızı da önemlidir ve suyun toprağın içine geçtiği toprağın infiltrasyon /soğurma hızına göre yönetilir. Su toprağın suyu absorbe etme hızından daha yüksek bir hızda verildiği takdirde su yüzeyden akar ziyan olur ve bitkiler tarafından kullanılamaz.

Aşağıdaki tabloda bazı toprakların infiltrasyon hızları belirtilmektedir. İnfiltrasyon suyun toprağa ne hızda sızdığını ifade eder:

<i>Toprak Tipi</i>	<i>İnfiltrasyon Hızı</i>
Kaba kumlu	2500 mm/saat
Kumlu tın	20-100 mm/saat
Tınlı	10-20 mm/saat
Siltli tın	5-10 mm/saat
Killi tın	1-5 mm/saat

İdeal durum, uygulama hızının infiltrasyon hızına eşit olduğu durumdur. İnfiltrasyon hızları aynı zamanda, gözenek alanının azalmasına ve bunun sonucu olarak da suyun geçebileceği alanın daralmasına yol açan sıkışmadan da büyük ölçüde etkilenir. Sıkışma, bowling alanları, golf sahaları ve popüler çimenlik alanlar gibi trafiğin yoğun olduğu alanlarda kurulacak olan sulama sistemlerinin tasarlanmasında çok önemli hale gelir.

Sıkışmış toprakların infiltrasyon hızları 5-10 mm/saat kadar düşüktür. İnfiltrasyon hızını arttırmak için, örneğin bowling sahalarında karot almak gibi, alınan önlemler de dikkate alınmalı ve sulama ve uygulama hızları buna göre ayarlanmalıdır.

Bütün bitkilerin büyümeleri ve yaşamaları için suya ihtiyaçları vardır. Ancak gerekli olan su miktarı bitkiden bitkiye değişir. Bitki su azlığından, yetersizliğinden muzdarip olduğu aşırı sudan da muzdarip olur. Bitkileri sularken az su ile çok fazla su arasındaki hassas dengeyi gözetmek önemlidir. Aşırı sulama en az yetersiz sulama kadar zararlı olabilir. Bitkinin ne kadar suya ihtiyacı olduğunu etkileyen iki ana faktör şunlardır:

- Bitkinin türü. Bazı bitki türleri daha sonra kullanılmak üzere dokularında su tutabilme özelliğine sahiptir. Diğer bitkiler ise bunu yapamaz.
- Bitkinin yetiştirildiği ortam. Bitkinin etrafında bol miktarda su varsa, bu tür ortamlar nem rüzgarlı, güneşli ortamlara göre daha fazla rutubetli olma eğilimindedir.

### **Sulama Dönemi**

- Kumlu topraklara hızla bol miktarda su verebilirsiniz ve verdiğiniz su toprak tarafından emilecektir.
- Ağır killi topraklara uzun sürede yavaş yavaş su vermelisiniz (ağır uygulamalar da toprak suyu çekmez ve su yüzeyden akarak ziyan olur).
- Ağaçlar gibi kökleri derinde olan bitkilere suyun toprağın derinliklerine kadar işleyebilmesi için uzun sürede yavaş yavaş su verilmelidir.
- Kökleri derinde olan bitkiler daha seyrek sulanabilir.
- Mevsimlik çiçekler ve sebzeler gibi kökleri sığ olan bitkilere sık sık ancak her sulamada kısa süreyle su verilmesi gerekir.

Hafif ve sık sulamak bir çok durumda istenmeyen bir uygulamadır. Hafif sulama hiç bir zaman toprak yüzeyinin altına nüfuz etmez. Yalnızca toprağın üst yüzeyi ıslaksa, yüzeyin üzerindeki havaya su kaybetmek yoluyla toprağın hızla kuruması kolay olur. Toprağın derin katmanları yüzeye göre daha kuru kaldığında, toprak yüzeyinin hızla kurduğu sıcak havalarda derin toprak tabakalarından su alması daha zor olduğundan bitkinin kökleri yüzeye yakın olma eğiliminde olur.

Toprağı derinlemesine ıslatmanın en iyi yolu aşağıda belirtilen şekilde periyodik sulama yöntemidir:

### **Suyun Kökler Vasıtasıyla Alınması**

Tekbiçimli topraklarda, genel kural olarak alt seviyelerle karşılaştırıldığında üst toprak seviyelerinde daha fazla kök gelişimi görülür. Topraktan bitki kökleri vasıtasıyla nemin alınması modeli genel olarak:

Kök derinliğinin 1. çeyreği - %40

Kök derinliğinin 2. çeyreği - %30

Kök derinliğinin 3. çeyreği - %20

Kök derinliğinin en derindeki çeyreği - %10

### **Sulama Tipleri**

#### **Salma Sulama**

Bu tür sulama geçmişte meyve bahçelerinde yoğun şekilde uygulanırdı. Bu yöntemde su ziyan olur ancak su dışında sistemin kurulumu ve çalıştırması ucuz olduğundan (bir başka deyişle düşük ekipman ve işçilik maliyeti) tercih edilir.

Salma sulamada bitkilerin yapraklarını ıslanmaz. Zeminin her bölümü ıslanır. Ancak aşırı sulama su tablasındaki seviyeyi yükselterek tuzluluğa yol açabilir.

## Yağmurlama Sulama

Bitkileri don ve kırağıdan korumaz ve aynı zamanda su vermek için asma yağmurlama sistemi kullanılır. Bitkilerin yaprakları toprağın bazı kısımlarının eşit şekilde sulanmasına engel olabilir. Islak sebzeler ve meyveler hastalıklara daha duyarlıdır ve doğrudan güneş altında su püskürtüldüğü takdirde yapraklar yanabilir. Yağmurlama sistemlerinin kurulumu genellikle pahalıdır ve çalıştırmak için yüksek basınçta ihtiyaç vardır (genellikle bir pompaya). Su rüzgarla birlikte dağıldığından ve buharlaştığından bu son derece verimsiz bir sulama yöntemidir.

## Damla Sulama

Damla sulama sistemleri düşük basınçla çalışır ve suyu doğrudan ihtiyaç olan yere yönlendirir ve genel olarak yağmurlama ve salma sulama sistemlerinden daha az su kullanır. Damla sulama sistemlerin tasarımları çok çeşitli olmakla birlikte, ana bileşenler otomatik bir kontrol cihazı, bir basınç regülatörü (damlalıklar arasındaki basıncın eşit olmasını sağlayan), filtre, kontrol vanaları ve damlalıklardan oluşur.

### *Damla Sulama:*

- Suyu korur: su tam olarak bitkinin en çok ihtiyaç duyduğu yere – bitkinin köküne – yönlendirilir. Rüzgarla ve yüzeyden akmak suretiyle oluşan su kaybı minimum düzeye indirilerek sudan tasarruf sağlanır ve böylelikle giderek azalan su kaynakları korunmuş olur.
- İş gücünden tasarruf sağlar: her ne kadar damla sulama sistemlerinin ilk kuruluşu zaman alıcı olsa da, sürekli bakım gerektirmez ve damla sulama sistemleri tam otomatik çalışma özelliği de olan kalıcı, sabit teçhizatlardır.
- Su gerekli olan yere verilir: yollar ve etraftaki alanlar (yetiştirme alanının dışında kalan) sulanmaz.
- Yabani otların azalmasını sağlar: toprağın daha az bir bölümü nemli olduğundan yabani otların çimlenme şansları azalır.
- Hastalıkların azalmasını sağlar: damla sulama sistemleri yaprakları ve çiçekleri ıslatmaz. Islak yapraklar ve çiçekler hastalıklara karşı daha duyarlıdır.

Sulama sistemi seçiminiz aşağıda belirtilen hususlara bağlı olmalıdır:

- Suyun bulunurluğu (nicelik ve nitelik)
- Su basıncı
- Mevcut İş gücü olanağı
- Sisteme yatırım yapmak üzere ayrılan para miktarı
- Toprak tipi
- Yaprakların veya meyvelerin ıslak olması halinde hastalıklara karşı duyarlılığın artıp artmadığı
- Don, kırağı kontrolü gerekip gerekmediği

Kullanılan sula sisteminin etkinliği de dikkate alınmalıdır. Aşağıdaki tablo sulama sistemlerin ne derecede randımanlı olduğunu göstermektedir.

### **Sulama Sisteminin Randımanı**

Yağmurlama sistemi	0.6 - 0.8
Yüzeye salma sistemi	0.3 - 0.8
Damla sistemi	0.9 - 0.95

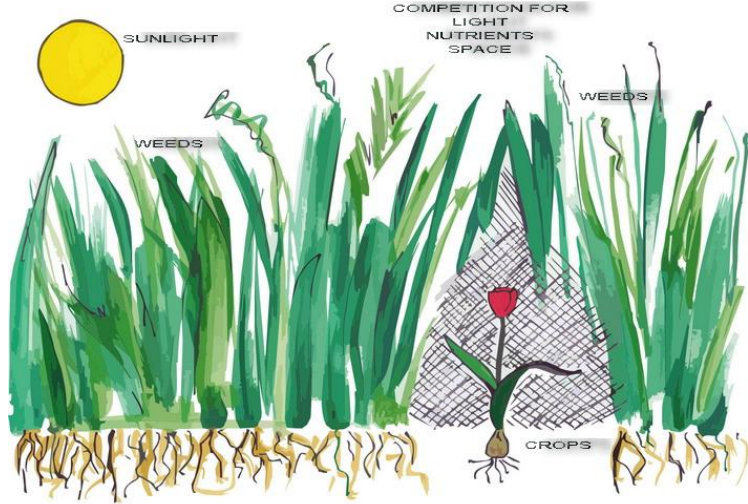
## 5. 9 Yabani Otlarla Mücadele

Tanım: “Yabani otlar insanların büyümelerini istemedikleri habitat alanlarında büyüyen – gelişen istenmeyen organizmalardır”. Yabani ot olmaması gereken bir yerde büyüyen bir bitkidir.

Bahçe bitkileri uygulamalarında, yabani otlarla mücadele edilecekse bu otların gençken doğru olarak tanımlanabilmeleri son derece önemlidir.

Genç yabani otlarla mücadele daha fazla kök salmış olan, eski yabani otlarla mücadele etmekten çok daha kolaydır. Yabani otların büyümesini kontrol altına almanın çok farklı yolları bulunmaktadır ve her tekniğin etkisi mücadele edilen yabani ot türüne bağlıdır. Örneğin, bazı kimyasal maddeler erken büyüme aşamasında belirli yabani otları öldürebilmekte ancak diğer yabani ot türleri üzerinde etkili olmamaktadır.

Dolayısıyla kullanılacak olan kimyasal maddenin işe yarayıp yaramayacağını tespit edebilmek için yabani ot türlerini ayırt edebilmeniz gerekir.



Yetişkin yabani otları birbirinden ayırmak çok daha kolaydır. Bitkilerin boyutları ve şekilleri, yapraklarının rengi ve çiçekleri birbirinden farklıdır.

Buna karşılık genç yabani otlar hemen hemen aynı boydadır, yaprakları çoğunlukla aynı renktedir ve birbirlerinden ayırmanıza yardımcı olacak çiçekleri yoktur. Çiçeklerinizin arasından yabani ot filizleri belirmeye başladığında, başlangıçta çiçekleri yabani otlardan ayırabilmek kolay değildir.

### Koruyucu Önlemler

Aynı anda çeşitli koruyucu mücadele önlemlerini uygulamak mümkün olmakla birlikte, bu önlemlerin ne derce etkili oldukları yabani otların türüne ve çevre koşullarına göre belirlenir.

Ancak, bazı koruyucu önlemler yabani ot türleriyle mücadelede son derece etkilidir ve bunlar en yaygın olarak uygulanan önlemlerdir:

- Koruma ve çıkarma/ ayırma –mümkün olduğunca kontamine olmayan girdi kaynakları, bir başka deyişle, kuru ot, anız, hayvansal dışkı gübresi veya kontamine ürün tohumu gibi, bulmak suretiyle yeni yabani ot türlerinin girişini veya yanlışlıkla giren yeni bir türün yayılmasını önlemek. Yabani ot tohumları ayrıca kullanılan aletlerle, makinelerle, hayvanlarla veya civar tarlalardan da gelebilir – yabani otların girişini ve yayılmasını önleyebilmek için tarlanın etrafındaki çitleri izleyiniz ve aletleri ve makineleri temizleyiniz. Tohumlar yayılmadan önce yok etmek suretiyle tohumların dağılmasını engelleyiniz.

- Ekin Rotasyonu – bu yabancı otlarla mücadelede çok etkili bir yöntem olabilir. Her ekin rotasyonunda büyüme koşulları değişecektir – bu da yabancı otların yaşadıkları şartların kesintiye uğramasına yol açacak ve büyümeleri ve yayılmalarını engelleyecektir.
- Ekinlerin örtülmesi –besin, ışık ve su alma konusunda yabancı otlarla rekabet eder ve aynı zamanda daha önce anahatlarıyla belirtilen ekin rotasyonunun bir parçası haline gelir.
- Tohum ekme zamanlaması ve aralarında bırakılan mesafe –ekin için en optimum zamanda, bir başka deyişle bitkinin en hızla büyüyebileceği zamanda, ekilmesi veya dikilmesi. Ekilen tohumlar arasında az mesafe bırakılması yabancı otların büyümesini bloke eder – yüksek yabancı ot popülasyonunun ortaya çıkma olasılığı olan durumlarda.
- Gübreleme programları – bitkilerin yabancı otlara karşı üstünlük sağlayacak şekilde hızla büyümesine yol açan dengeli bir gübreleme programı uygulayınız.
- Sağlıklı toprak - toprağınız verimsiz, yetersiz yapıda ise veya aşırı ekim gibi sebeplerden ötürü düzenli olarak bir şekilde bozuluyorsa, yabancı otlar çok daha büyük bir sorun teşkil ederler. Toprağınızı iyi durumda tuttuğunuzda (örneğin, gübreleyiniz, uygun drenaj sağlayınız ve gevrek halde tutunuz) bitkiler de yabancı otlara karşı daha büyük bir güçle rekabet edecekler ve üstünlük sağlayacaklardır.

### **Yabancı Otlarla Mücadele**

Yabancı Otlarla Dört Ana Mücadele Yöntemi bulunmaktadır:

- yabancı otları elle temizleme / toplama
- yabancı otları makineyle temizleme
- kimyasal kontrol
- biyolojik kontrol

### **Yabancı Otları Elle Temizleme / Toplama**

Muhtemelen en etkili ancak gerekli zaman bakımından da hiç şüphesiz en pahalı olan yöntemdir.

*Avantajları:*

- güvenli, zehirli artıklar yok
- yabancı otlar tamamen temizlenir
- aynı anda başka bir iş yapılamaz
- hiç bir sermaye gideri yok
- hava koşulları yapılan işi durdurmaz

*Dezavantajları*

- çok maliyetli
- çok zaman alıcı
- kalıntı kontrolü yok

### **Yabancı Otları Makineyle Temizleme**

Basitçe ifade etmek gerekirse, yeryüzünün yüzeyindeki ince bir toprak tabakası yaşamın sürdürülmesi için elzemdir. Eğer toprak yok olursa veya kalitesi bozulursa, o bölgenin gerek bitki gerekse hayvan yaşamını destekleme potansiyeli büyük ölçüde azalır. Sürdürülebilir tarım koşulları bakımından, toprağınızı korumak ve hatta iyileştirmek son derece büyük bir önem taşır. Toprağın yalnızca mülk sahibinin, kiralayanın malı olmadığını aynı zamanda şimdi ve gelecekte herkesin malı olduğunu kavramak önemlidir. Toprağın şekillenmesi binlerce yıl sürebilir buna karşılık yetersiz yönetim uygulamalarıyla bozulması veya yok olması için birkaç yıl yeterlidir. Bu sebepten ötürü, toprağımızı yönetmek için uyguladığımız yöntemlerin toprağın gelecek nesiller için en az bugün olduğu kadar ve hatta daha da verimli olmasını sağlayacak şekilde olmaları son derece önemlidir.

Bu yöntemde insanın yerini makineler alır; genellikle ya toprağı işlemede / ekimde ya da ekin biçmede (burada belirtilmeyen iki yöntem de yakma ve taşkın/feyezandır). Yabani otların makineyle temizlenmesi elle toplamaya göre daha ucuz ancak eksik bir yöntemidir. Zaman zaman, elle ve makineyle yabani ot temizleme yöntemleri birlikte kullanılır.

#### *Avantajları:*

- yabani otların elle toplanmasından daha az zaman alır
- yabani otların elle toplanmasından daha az maliyetlidir
- aynı zamanda toprağı gübre vermek için de kullanılabilir
- suyun korunmasına yardımcı olur

#### *Dezavantajları:*

- mücadele derecesi hava şartlarından etkilenir (yağışlı havalarda çok randımanlı değildir)
- kalıntı kontrolü yoktur
- istenen bitkilere de zarar verebilir

Yabani otlarda tohum oluşumunu önlemek ve aynı zamanda yabani otlarda biriken rezervleri kurutmak / tüketmek için ekinler biçilebilir.

## **Kimyasal Kontrol**

Kimyasal yöntemler: tarım kimyasalları genellikle tartışmaya açıktır ve doğru kullanılmadıkları takdirde zararlı olabilirler. Eğer dikkatli olursanız ve güvenlik kurallarına ve ambalajın üzerindeki talimatlara riayet ederseniz kimyasal kontrol genellikle diğer yöntemlerden daha iyi sonuç verir. Zararlılarla ve hastalıkla mücadele için kimyasal maddeleri kullanmadan önce, problemin ne olduğunu bildiğinizden ve söz konusu problemi kontrol altına almak için doğru kimyasal maddeyi kullandığınızdan emin olunuz.

Kimyasal ot öldürücüler aşağıda belirtilen farklılıklara göre sınıflandırılır:

- 'öldürücü darbe (knockdown)' veya 'kalıntı'
- 'temas' veya 'sistemik'
- 'spesifik' veya 'geniş spektrumlu'

#### *Öldürücü darbeli (Knockdown) ve kalıntı bırakan herbisitler (bitki öldürücüler)*

Öldürücü etkili herbisitler fiilen büyüyen bitkiler öldürürler ancak bitkinin sonraki jenerasyonlarını öldürmek üzere toprakta kalmaya devam etmezler. Kalıntı bırakan herbisitler toprakta kalarak bitki öldürücünün uygulanmasından sonra çimlenen fideleri de öldürürler.

#### *Temaslı ve sistemik herbisitler*

Temaslı herbisitler bitkilere temas ettiğinde öldürür. Bu herbisitlerin bitkinin bir bölümünü öldürebilmesi için mutlaka o bölüme temas etmesi gerekir. Bu herbisitler bitkinin köklerini ve bazı bölümlerini öldürmekte çok etkili değildir dolayısıyla da belirli yabani ot türleri ancak belirli büyüme evrelerinde etkin şekilde öldürülebilir. Sistemik herbisitler bitki tarafından emilir ve bitkinin sisteminde hareket ederek bitkiyi öldürür.

#### *Spesifik veya geniş spektrumlu herbisitler*

Spesifik herbisitler belirli gruptaki bitkileri öldürür (örneğin sadece geniş yapraklı bitkilerde etkin olabilir). Geniş spektrumlu herbisitler çok çeşitli bitkileri öldürür.

Yabani otlarla mücadele için çok çeşitli tipteki herbisit çeşitli şekillerde kullanılabilir:

- Yabani otlar büyümeden önce (pre-emergent) yapılan herbisit uygulaması istenilen bitkilere zarar vermeksizin otlar tohumlarından çıktıklarında saldırır ve öldürürler.



- Yabani otlar büyüdüktan sonra (post emergent) yapılan herbisit uygulamasında ot öldürücü tohum çimlendikten sonra genç ota saldırarak öldürür (genellikle yaşlı otlar üzerinde bir etkisi yoktur).
- Öldürücü (Knockdown) spreylere her şeyi öldürür (aynı zamanda total ot öldürücü olarak da bilinir).
- Kalıntı bırakan kimyasallar toprakta aktif kalmaya devam eder. İlk uygulamalarından sonra uzun bir müddet öldürücü etkilerini sürdürürler.
- Kalıntı bırakmayan kimyasallar ilk uygulandıklarında öldürürler ancak çok hızla zararsız maddeler halinde çözünürler.

#### *Kimyasal Madde Kullanmanın Avantajları ve Dezavantajları:*

##### *Avantajlar:*

- komple, eksiksiz kontrol (doğru uygulandığı takdirde)
- bazı kimyasalların kalıntı kontrolü vardır
- diğer yöntemlere göre daha az iş gücü gerektirir
- maliyeti çok daha düşüktür
- toprağın sıkışma problemlerini azaltır
- bitkilere fiziksel olarak zarar verme olasılığı yoktur

##### *Dezavantajlar:*

- istenilen bitkiler üzerinde yan etkileri olabilir
- toprak tipi ve hava koşulları bazı herbisitlerin uygulanmasını etkileyebilir
- dirençli tohumlar üzerinde birikebilir
- püskürtme ekipmanı için başlangıçta yapılan harcama yüksek olabilir

## **Doğal Yöntemler**

Aşağıda ana hatlarıyla belirtildiğı üzere, kimyasal maddeler kullanmadan problemlerle mücadele etmenin çeşitli yolları bulunmaktadır:

a. Hijyen: Fark eder etmez hastalıklı bitkileri veya bitkinin hastalanan bölümlerini imha ediniz (genellikle yakarak) . Temiz aletler kullanınız (her kullanımdan sonra aletleri yıkayınız). Temiz saksılar kullanınız. Eski toprağı yeniden kullanmayınız. Zararlıları düzenli olarak elinizle ayıklayınız.

b. Dirençli Bitkiler: Zararlıların veya hastalıkların saldırılarına uğrama ihtimalleri daha az olan bitki türlerini yetiştiriniz.

c. Dikim öncesi solarizasyon (toprağın güneş enerjisi ile ısıtılması): Dikim yapacağınız alanının üzerine şeffaf bir plastik örtüyü sabitleyiniz. Ilık güneşli günlerde bu örtüyü bir veya iki hafta süreyle bırakınız. Plastik örtünün altında oluşan ısı topraktaki bir çok bitki zararlısını ve hastalığa yol açan organizmayı öldürecektir. Bu yöntem yalnızca ılık iklimlerde etkilidir.

d. Bitki sağlığının korunması: iyi beslenen, yeterli şekilde sulanan ve iyi drene edilen bitkiler zararlıların ve hastalıkların saldırılarına daha az duyarlıdır.

e. Kardeş bitkiler (companion planting): bazı bitkilerin etraflarındaki bitkilere faydalı etkileri olduğu bilinmektedir. Bazı durumlarda, kardeş bitkinin böcekleri çekerek bahçe bitkinizden uzak tuttuğı; diğer bazı durumlarda da belirli bir problemin önlenmesi için toprakta belirli kimyasal maddelerin birikmesini sağladığı rapor edilmiştir.

f. Predatörler (avcı hayvanlar): Bazı hayvanlar bahçe zararlılarına saldırır ve imha ederler. Bu predatörlerin yaşamalarını teşvik ederek bitki zararlılarının azaltabilirsiniz.

g. Doğal Spreyler: Bazı bitkilerin ekstreleri/ özleri (örneğin sarımsak çayı gibi) belirli problemlerle mücadele etmek üzere bitkilerin üzerine püskürtülebilir.

**Seralarda pestisit (böcek ilacı) uygulaması** belirli problemlere yol açar. Normal sera işlemlerinde işçilerin seran içinde çalışmaları gerekir. Alan genellikle sınırlıdır ve bitkilere

ve işleme tabi tutulmuş olan yüzeylere temas edilmesi kaçınılmazdır. Bunun yanı sıra, yetkisiz kişiler de tesislere girmeye çalışabilir. Sıcaklığı korumak için havalandırma genellikle minimum düzeyde tutulur, ancak bunun sonucu olarak dumanlar, buğular, buharlar ve tozlar havada uzun sürelerle kalır.

*Seralarda böcek ilacı uygulaması yaparken problemleri önlemek için bazı önlemlerin alınması gerekmektedir.*

- Solunum cihazı veya gaz maskesini içeren uygun güvenlik ekipmanlarının kullanılmalı ve tamamen su geçirmez giysiler giyilmelidir.
- Seranın dışında bütün giriş noktalarına ikaz tabelaları konulmalıdır.
- Bina kimyasal konteynerin etiketinde tavsiye edilen süreyle tamamen havalandırılmadan yüz maskesiz olarak binaya girilmemelidir.
- Tehlikeli kimyasal maddelerin cilt tarafından absorbe edilmesini ve cilt tahrişini minimum seviyeye indirmek için işçiler ve diğer kişiler işlem uygulanan bitkilerle ciltlerinin olası temasından mutlak surette kaçınılmalıdır.
- İlaçlama, haftanın ilaçlamadan sonra seraya bir veya iki gün süreyle (veya günün büyük bir bölümünde) girişin önlenebileceği bir zamanında yapılmalıdır.

## 5.10 Sera

Sera, büyümeleri ve gelişmeleri esnasında bitkilerinizi daha sıcak bir ortam ve koşullarda yetiştirmenizi ve bitkilerin büyümesi ve gelişmesiyle ilgili bazı faktörleri kontrolünüz altında tutabilmenizi mümkün kılan bir araç, bir sistemdir. Bitkilerin yetiştirilmeleri için ne gibi koşullara ve ortama ihtiyacı olduğunu bilmeniz ve seranızda bu koşulları ve ortamı hazırlamanız/oluşturmanız gereklidir. Seracılık çok emek yoğun bir alandır. Bu nedenle sera faaliyet ve çalışmalarını çok dikkatli bir şekilde izlemeniz ve eğer koşullar arzulanana veya planlanan koşulların dışında gelişmeye başlamışsa bu arzu edilmeyen ve/veya planlanmayan gelişmeleri önlemek ve düzene koyabilmek için yönetim tarzınızı yeniden düzenlemeniz ve ayarlamanız gereklidir. Bu olgu, özellikle de otomatik sulama ve havalandırma sistemleriniz mevcut değilse yaz ayları boyunca seranızı ve seracılık faaliyetlerinizi her gün ve düzenli bir şekilde izlemenizi gerekli kılacaktır. Değişik bitkilerin farklı ihtiyaçlarının olduğunu çok iyi bilmelisiniz. Seranızda çok çeşitli bitkiler yetiştirmeniz ve her yetiştirdiğiniz bitkide çok iyi sonuçlar elde edebilmemiz – eğer bu bitkilerin her birisi farklı yetiştirme/büyüme koşul ve ortamlarına ihtiyaç duymaktaysa kesinlikle mümkün olmayacaktır.

### Çevrenin ve Çevre Koşullarının Kontrol Edilmesi

Yeni araştırmaların yapılmasının ve teknolojinin gelişmesinin etkisiyle sera sistemi her geçen yıl daha da karmaşık bir hale gelmektedir. Seranın iç ortamının etkin ve verimli bir şekilde yönetilebilmesi için aşağıda maddeler halinde yer alan faktörlerin yanı sıra bir dizi faktöre çok önem verilmesi ve dikkat edilmesi gereklidir:

- ISI
- sulama
- gölgeleme - hem doğal gölgeleme hem de örtüler/perdeler vasıtasıyla sağlanan



- ışık- gerek duyulması halinde munzam olarak sağlanan ışık
- CO2 seviyeleri
- sislenme/puslanma
- Analog kontrol sistemleri, termostatlar ve bilgisayar destekli çevre yönetim ekipmanları gibi gelişmiş izleme ve kontrol sistemleri yetiştiricinin izleme ve kontrol işlemlerini başarılı bir şekilde yapabilmemesini ve gerçekleştirebilmesini sağlamak üzere geniş ve yaygın ölçüde kullanılmaktadır.

Sera ortam ve faaliyetlerinin izlenmesi ve yönetilmesini sağlayan bilgisayar kontrollü ekipman ve cihazlar artık piyasada rahatlıkla bulunabilmektedir. Bilgisayarlar işgücü ihtiyacını önemli ölçüde azaltırken maliyetlerde de % 15 ile 25 arasında değişen bir tasarruf sağlamaktadır. Bu ekipman ve cihazlar sıcaklığı, nemliliği, ışık şiddet ve yoğunluğunu, koyu renk örtüyle gölgeleme uygulamasını, gerek duyulması durumunda ışığın azaltılmasını, havalandırma fanlarını ve sulama sistemini kontrol edebilmektedir. Bilgisayarlı ekipman ve cihazların bazı avantajları şu şekilde sıralanabilir:

Bilgisayarla kontrol edilen ortamlarda sıcaklık bir derecenin onda biri kadar hassasiyetle kontrol edilebilmektedir. Oysa bilgisayar desteği olmaksızın, manüel olarak yapılan kontrollerde en iyi kontrol 2-3 derece aralığında yapılabilmektedir. Bu ekipman ve cihazlarla yapılan kontroller sera ekipmanlarının üzerine fazla bir yük yüklenmesine neden olmamaktadır. Oysa bilgisayar desteği olmaksızın, manüel olarak yapılan kontroller aynı hassasiyete haiz olmadığı için zaman zaman ani ve/veya sert değişikliklerin yapılmasını zorunlu kılabilir.

Bilgisayarlı ekipman ve cihazlar günün 24 saati ve haftanın 7 günü hiç aralıksız bir şekilde çalışmakta ve işlev görmektedir. Isıtma/havalandırma sisteminizi gün ve gece boyunca ve her bir dakika en etkin ve en tasarruflu bir şekilde kontrol edebilmekte ve izleyebilmektedirler. Diğer taraftan termostatlar, ister açılıp-kapatılabilen termostat olsun isterse ayarlanabilir (oransal) termostat olsun, hem ucuzdur hem de monte edilmeleri kolaydır. Açılıp kapatılabilen termostatlar sıcaklık değiştikçe havalandırma fanlarını, ısıtıcıları ve havalandırma deliklerini ve menfezleri kontrol etmektedir. Ayarlanabilen (oransal) termostatlar sıcaklıktaki değişimler konusunda sistemleri sürekli olarak kontrol edebilmektedir.

Analog kontrol sistemlerinde, tek başına çalışan termostatlarla kıyaslandığı zaman daha geniş kapsamda çevre ve ortam kontrolü ve performansı sağlayacak şekilde ısıtma ve soğutma sistemlerinin birbirleriyle entegre edilebilmelerini mümkün kılan elektronik sensörleri kullanılmaktadır.

Bilgisayar destekli kontrol sistemlerinde, seranın hemen her tarafına yerleştirilen sensörlerden alınan veri ve bilgilerle karmaşık ve girift konularda değerlendirmeler ve hesaplamalar yapabilen mikro işlemciler kullanılmaktadır.

Bilgisayar destekli çevre yönetim sistemleri, sera çevresini ve ortamını kontrol edebilmek için en gelişmiş, en ayrıntılı, esnek ve doğru kontrol sistem ve yöntemini sağlamaktadır. Sistem içerisinde bulunan tüm ekipman ve cihazlar birbirleriyle bağlantılıdır ve bu düzenek sınırsız çevre kontrol seçenekleri sunmaktadır. Sera bölgelere ayrılmıştır ve her bir bölge sıra sıra ve dizi dizi sensörlerle donatılmış olup bu sensörler bilgisayarlara sürekli olarak bilgi aktarmaktadır. Aktarılan bu bilgiler bilgisayarlar tarafından sürekli olarak analiz edilmekte ve çevre koşullarının gerektirdiğine göre daha önce tespit edilmiş ve yapılmış olan ayarlarda gerekli değişiklikler yapılmaktadır. Bu sistemler özellikle büyük çaplı üreticiler arasında popüler olmaya başlamıştır.

Harici hava istasyonlarına bağlantı- sensörler yapının içersine stratejik olarak yerleştirilmekte olup tüm çevresel faktörleri beceri ve ustalıkla yönetebilecek yetiştirme ve büyüme koşulları için en uygun dengeyi oluşturmak amacıyla aktive edilmek üzere programlanmış harici bilgisayarlara bağlanmaktadır. Ölçümler ve ayarlamalar, enerji gereksiz ve boş yere harcanmaksızın, bitkilerin büyümesinin ve gelişmesinin mümkün olan en fazla ölçüde sağlanması ve sürdürülmesi amacıyla yönelik olarak yapılmaktadır. Bilgisayar destekli yeni kontrol sistemleri manüel olarak programlanabilmektedir. Bu gelişme, yetiştiricilerin, yeni bilgileri sisteme girebilmesine veya yeni bir tarım ürününü serasında yetiştirebilmek için ürün yetiştirme parametrelerini değiştirebilmesini mümkün kılmaktadır.

Sistemlerin verileri kaydedebilme yetkinliği, kapasitesi ve gücü- “ akıllı çevre kontrol sistemleri” olarak bilinen bu yeni bilgisayar kontrollü sistemler, sıcaklık, ışık yoğunluğu, karbon dioksit konsantrasyonları ve rutubet de dahil olmak üzere verileri de kaydedebilmektedir. Bu bilgisayar kontrollü sistemler, kaydettikleri bu verilere göre sistemde gerekli olan düzenleme ve düzeltmeleri de yapabilmektedir. Böylece, ürün yetiştirme koşullarının en uygun seviyelerde korunmasının ve sürdürülmesinin sağlanması bakımından ürün yetiştiricilerine yardımcı olmaktadır.

## **Çevresel Faktörlerin Ölçümlenmesi**

### *Yetiştirme Ortamı*

Seralarda kullanılan topraklar genellikle alışılmadık normal toprak içermezler. Seralarda kullanılan topraklar aslında, yosun oluşturan turbanın veya kompostlanmış ağaç kabuğunun, vermikülit (mikanın doğal aşınmasıyla oluşmuş magnezyum alümin silikat kil minerali) ve yıkanmış nehir kumunun eşit miktarlardaki karışımından oluşmaktadır. Yetiştirme ortamının 4 temel işlevi görmesi gereklidir, bir başka ifadeyle bitki için su ve bitki besinleri sağlaması, bitkinin muhtelif bölümlerinden köklerine ve köklerinden muhtelif bölümlerine gaz alışverişini sağlaması ve en son olarak da bitkinin kendisine destek olması gereklidir.

Bitki yetiştirme ortamında bulunması tercih edilen özellikler ise bitkinin tüm yaşamı boyunca mevcudiyetini sürdürmesi gereken yüksek oranda organik maddeler, toprağın pH derecesinin bitkilerin büyük bir çoğunluğu için 5.5- 6.0 seviyesinde olması ve en az hacminin % 15'i oranında hava ve bitkiyi desteklemek için yeterli ağırlıkta serbest yoğunluk. Yukarıda belirtilenlere ilaveten bitkinin ihtiyaç duyduğu tüm mikro ve makro bitki besinlerinin de yeterli miktarda bulunması.

## **Hava Sıcaklığı**

Seraların yaz ayları süresince soğutulmaları gereklidir. Yaz ayları süresince bir çok yer ve bölgedeki hava sıcaklığının bitki sağlığı için zararlı olduğu müşahade edilmiştir. Seraların içindeki hava sıcaklığı genellikle dış ortama göre 11 santigrat derece daha fazladır. Aşırı sıcak havanın bitkiler üzerindeki olumsuz etkiler arasında bitkinin verdiği çiçek boyutlarının küçülmesi, çiçek açmasının gecikmesi ve bitki sap uzunluğunun kısalması gibi olumsuz faktörler de bulunmaktadır.

Bitkilerin büyük bir çoğunluğu için en ideal hava sıcaklığı 15 ile 24 santigrat derecedir. Gün boyunca, günün en düşük sıcaklığından 3 ile 6 santigrat derece yukarıda sabit bir ısının korunması ve gece süresince de 6 santigrat derecelik bir ısı düşüşüne izin verilmesi sayesinde bitkiler için ideal hava sıcaklığı sağlanmış olacaktır.

Yaz ayları süresince seranın soğutulması büyük hacimlerdeki havanın seraya getirilmesini ve bu havanın seranın tüm bölge ve alanlarından geçirilmesini zorunlu kılmaktadır.

Havayı çok kuruttukları ve mantar dışında kalan diğer bitkiler için çok uygun olmadıklarından dolayı iklimleme cihazlarının (klimaların) kullanılması tavsiye edilmemektedir.

- Soğuk Sera –Güneş ışığı dışında herhangi bir başka sistemle ısıtılmayan seralarda hava sıcaklığı, dış ortam sıcaklığından en fazla 5 santigrat derece yüksek olabilecek şekilde düşebilmektedir. Bu durum, yetiştiricilerin ürün yetiştirme sezonunu yaklaşık olarak 4 hafta uzatabilmelerine imkan verse de (ilk ürün hasadı) kırağı ve buzlanmaya hassas bitkiler için uygun değildir.
- En düşük ısı derecesi 7 derece santigrat olan soğutulmuş sera koşulları ürün yetiştirme mevsiminin yaklaşık olarak 8 hafta süreyle uzamasını sağlamaktadır ve kırağı ve buzlanmaya hassas bitkiler için uygun bir ortam sağlamaktadır.
- Mutedil/ılık sera ortamında sıcaklık 13 derece santigradın altına düşmez ve mutedil/ılık iklim bitkilerinin yetiştirilmesi için uygundur.
- Diğer taraftan, en düşük hava sıcaklığı 18 derece santigrat olan sıcak seralar bazı bitkilerin yetiştirilmesi için çok sıcak olabilir.

## **Nem**

*Çiseleme (Sistem suyunun yüksek basınç altında mikron büyüklüğünde zerrelere parçalanması ve uygulanan ortamda sis oluşturulması)*

Su sisini belirli aralıklarla püskürten sistemin, bitkinin uç kesimlerine uygulanabilmesi durumunda bitkinin köklerle yaprak bölgeleri arasında bir ısı farkı oluşacaktır. Bitkinin kökünün bulunduğu bölge yaprakların bulunduğu bölgeden daha sıcak tutulabilirse bitkinin kök bölgesindeki gelişme çok daha hızlı olacaktır. Bu olguyu şu şekilde de ifade edebiliriz: Bitkinin en sıcak tutulan bölgesi en hızlı gelişme ve büyümeyi gerçekleştirir. Yukarıda belirtilen bu hususlara ilaveten ayrıca sistem suyunun yüksek basınç altında mikron büyüklüğünde zerrelere parçalanması ve uygulanan ortamda sis oluşturulması sonucunda artan nem bitkinin yapraklarından ve uç kesimlerinden su kaybını da önlemiş olacaktır. Çiseleme sistemlerinde genellikle su kaynağı ile çiseleme sistemi arasında bir solenoid vana bulunur. Bitki yapraklarının ve bitkinin uç kısımlarının herhangi bir şekilde kurumalarının önlenmesi ve hiçbir şekilde kurumamalarının sağlanması için bu vananın açık bırakılması gereklidir. Elektrik verildiğinde vana kapanır ve su kesilir. Solenoid vanalar genel olarak aşağıda belirtilen şekilde kontrol edilir:

a) Düzenli aralıklarla (örneğin 2-5 dakika gibi) kısa süreli olarak (15 saniye gibi) su vermek üzere sistemi açık konuma getiren basit zamanlayıcılar; aralıklar mevsime, yerel şartlara, yetiştirilen bitkinin türüne, vs., bağlı olarak değişebilir. Bu kontrol tip çok güvenilirdir ve çok sayıda bağımsız sistemi aynı anda kontrol etmek için kullanılabilir. En önemli dezavantajı çevre koşullarında meydana gelen değişikliklere (örneğin sıcaklık, nem, ışık şiddeti, vs., gibi) tepki verememesidir.

b) Budanmış dallarla birlikte sisin altına ebonit bir blok içinde yerleştirilen bir çift karbon elektrodu gibi bazı sensörlerle (elektronik yaprak veya karbon blok sensörü olarak bilinir). Bloğun üst kısmı kurduğunda sensörler arasındaki akım kesilir. Bu solenoid vananın açılarak sisleme sistemine su vermesini sağlar. Ardından sensörün üzerinde oluşan sis elektrik devresinin tamamlayarak solenoid vananın kapanmasını ve suyun kesilmesini sağlar. Yaygın olarak kullanılan bir diğer sensör de, cıvalı bir anahtarın takılı olduğu denge kolunun bir ucunda paslanmaz çelikten küçük bir süzgecin bulunduğu

süzgeçli denge (veya denge kolu) kontrolüdür. Süzgeçte yoğunlaşan su damla haline gelerek damladığında solenoid vanayı kapalı konuma getiren cıvalı anahtarı serbest bırakır ve solenoid vana kapanır. Su süzgeçten buharlaştığında süzgeç yukarı yükselerek cıvalı anahtarın solenoid vanayı açacak şekilde bağlanmasını ve suyun verilmesini sağlar. Bu süzgeçli denge mekanizması rüzgardan etkilenmeyecek bir konumda yerleştirilmelidir. Süzgeçte biriken tuzlar ve büyüyen yosunlar süzgeçli dengeyi etkileyebilir dolayısıyla düzenli bir temizlik programı uygulanmalıdır. Bu tür sensörler gün içinde koşullarda önemli iniş çıkışların olduğu yerlerde yaygın olarak kullanılmaktadır.

c) Sislenme kontrolü için bazı ülkelerde çok sayıdaki çevre değişkenini izleyen bilgisayar kontrollü sistemlerin kullanımı giderek artmaktadır.

Sis damlacığının çapı ideal olarak 50 ila 100 mikrometre olmalıdır. Seçilen sprej nozülü ile sis damlacığının boyutu ayarlanır.

### **Sis**

Sis sistemleri fidanlıklar için oldukça yeni geliştirilmiş sistemlerdir ve birçok yetiştirici tarafından çeliklemede olağanüstü iyi sonuçlar verdiği belirtilmektedir. Bu sistemler, çeliklere nemli bir ortam sağlamak üzere aralıklarla sislenme sağlayan geleneksel yöntemlerin alternatifi olarak kullanılmaktadır.

Sis sisteminin avantajı çeliklerin kurummasını önlemek için gerekli olan nemli ortamı yaratmakla birlikte su sisi sistemlerinde olduğu gibi su damlacıklarının yaprakların üzerinde oturmasını ortadan kaldırmasıdır. Damlacıkların boyutu 20 mikrometreden daha küçüktür ve damlacıklar buharlaşma meydana gelecek kadar uzun süreyle havada kalır; böylelikle su sisi sistemlerinde olduğu gibi yaprakların, vs., üzerine düşen büyük damlalar yerine havada buhar olarak asılı kalır. Nemlilik seviyesi %90 - %100 civarındadır.

Yapraklarda serbest suyun bulunmaması aşağıda belirtilenlere sebep olur:

- fungal (mantar) problemlerinin azalmasına
- yaprak besinlerinin suyla süzülmesinin/ akmasının azalmasına
- ortamın daha iyi havalanmasına

Bu yöntem çeliklerin daha başarılı şekilde kök salmalarını ve köklerin saha sağlıklı olmalarını ve hızla gelişmelerini sağlamaktadır. Bu sistemler sulama sistemleri olarak tasarlanmamıştır; dolayısıyla ortamın kurumaması için ekstra su verilmesi gerekebilir. Sis sistemlerinin kurulumu su sisi / buğusu sistemlerinden çok daha pahalıdır ancak kök salma hızındaki artış ve kök salma için gereken sürenin kısalması göz önüne alındığında bir çok fidanlık için harcamaya değer bulunmaktadır.

### **Işık**

Işık bitkiler için enerji kaynağıdır. Karbon dioksit ve suyla birleşen ışık enerjisi fotosentez prosesini başlatır. Dolayısıyla, sonbahar ve kış aylarında mümkün olan en yüksek şiddet seviyesinde ışık sağlanması bitkilerin büyüebilmesi için son derece önemlidir. Yapının tasarımı ve yönü ışığın şiddetini belirler. Işığı etkileyen diğer faktörlerden birisi de yapının iskeletidir. Yapı iskeleti olarak kereste kullanılmışsa, ışığı yansıtacak şekilde beyaza boyanmalıdır, kaplama malzemesi olarak kullanılan cam ışığı %89 oranına kadar geçirir, polietilen ise %84 geçirgendir ve fiberglasın başlangıçtaki ışık geçirme oranı yüksek olmakla birlikte malzeme UV ışınlarından bulanıklaştığı için bu oran hızla düşer. Kaplama malzemesinin üzerinde biriken toz ve kir de ışığın şiddetini %20'ye varan oranda azaltır. Dolayısıyla yazın en sıcak olan bölümü geçtikten sonra camın temizlenmesi son derece önemlidir.

### *Işık Geçirim Özellikleri*

Fotosentez için her türlü ışık yararlı değildir. Işık dalga boyuna (nm) göre sınıflandırılır ve bu sınıflandırma nitelik olarak adlandırılır. Mor ötesi ışınların dalga boyu kısadır (400nm'nin altında). Çok miktarda maruz kalınan mor ötesi ışınlar bitkilere zarar verir. Cam UV (mor ötesi) ışınlarının büyük bir bölümünü süzer. Gözle görülen veya beyaz ışığın dalga boyu 40-700nm arasında değişir. Kırmızı ışık 750 nm dalga boyu ile görsel algılama sınırımızdadır ve bitkiler üzerinde fotosentez dışında başka etkileri de vardır. Kızıl ötesi ışınlar bitkilerin büyümesi veya bitki proseslerinde yararlı değildir.

Fotosentezde kullanılanlar gözle görülebilen spektrumdaki ışıklardır ve tüm yetiştiricilerin bunu dikkate almaları gerekir. Dolayısıyla, kış aylarında bitkilere mümkün olan en yüksek ışık seviyesinin sağlanması çok önemlidir.

### *Işık geçirimini Etkileyen Faktörler: Şekil ve Yön*

Seranın şeklinin ışık geçirimi üzerinde büyük bir etkisi yoktur. Geleneksel beşik / balıksırtı çatıların kenarları dikeydir ancak kışın ısı kaybını önlemek üzere alt kısmının yaklaşık üçte birlik bölümü kaplanır. Bu tasarım soğuk iklimler için çok uygundur. Çatı sırtına eğri panellerin yerleştirildiği ve alt panellerde çatı pencerelerinin/ havalandırma pencerelerinin bulunduğu rijit yapılar daha çekici görünmekle birlikte asmaların ve büyük bitkilerin desteklenmesi için uygun değildir. En etkili ısı kapanları poligon ve kubbe şeklindeki yapılardır. Bunlar, şekilleri içinde çalışmak için çok ergonomik olmadığından ticari kullanımdan ziyade ev tipi kullanıma daha uygundur. Bitkileri daha iyi sergilerler ve asmaları destekleyebilirler. Tünel şeklinde ve plastik filmle kaplı olan seralar en ekonomik olanlardır ancak bu tür seralar yalnızca marul ve çilek gibi alçak boylu sebzeler için uygundur.

Yapının güneşe göre olan yönü veya konumu oldukça önemlidir. Gölgeler yapının iskeletine göre şekil alır. Gölgenin uzunluğu güneş ışınlarının açısına ve mevsime göre değişir. Bu, güneş ışınlarının çoğunlukla sınırlı olduğu kış mevsiminde en çok dikkat edilmesi gereken etkidir.

Her iki yarım kürede de 40. paralelin üzerinde yer alan seralar, uzun kenarları doğu-batıya bakacak şekilde konumlandırılmalıdır. Bu kış aylarında seraya giren ışık miktarını optimum seviyeye getirmek için uygulanır. 40. paralelin altında yer alan seralar kuzey-güney ekseninde konumlandırılmalıdır, böylelikle güneş ışınlarının açısı çok daha geniş olur.

Seralar ağaçların veya binaların yakınına değil açık bir alana kurulmalıdır. Seranın etrafında türbülans yapan rüzgarı kesmek için ve aynı zamanda güneş ışınlarını yakalama vazifesi de gören bir rüzgar siperi çok yararlı olur. Ancak çalılıklarla, fundalarla minimum 5 metre ve rüzgar siperindeki ağaçlarla da en az 10 metre mesafe olmalıdır.

Güneş ışınlarının maksimum düzeye getirilmesinin önemli olduğu kış mevsiminde seranın yönünün doğru olmasına dikkat edilmelidir. Güneşin sağladığı her sıcaklık derecesi ısıtma maliyetinden tasarruf demektir ve bu yüzden seranın doğru yöne bakıyor olması 10 santigrat dereceye kadar bedava sıcaklık sağlar.

### **Seralarda Karbon Dioksitin Zenginleştirilmesi**

Karbon esansiyel bir bitki besinidir ve bitki karbonu atmosferdeki karbon dioksitten alır. Hava yaklaşık olarak 300ppm karbon dioksit içerir. Bu miktar bitkilerin normal gelişimini desteklemek için yeterlidir. Seralarda bitkilerin büyüme hızını arttırabilmek ve dikimle çiçeklenme arasındaki büyüme süresini kısaltabilmek için bazı durumlarda havadaki

karbon dioksit oranı yükseltilebilir. Fotosentezin ışığın varlığında meydana geldiği göz önüne alınacak olursa, karbon dioksit yalnızca gün ışığında ihtiyaç olur. Bazı durumlarda seradaki ortamı zenginleştirmek için gaz tüplerinden karbon dioksit verilir.

Karbon dioksit gün ışığının olduğu saatlerde fotosentez prosesi için kullanılır, ancak özellikle seraların ısı kaybına önlemek için sıkıca kapatıldığı kış aylarında karbon dioksit seviyesi düşebilir. Bu durumda bitkilerin büyümesi önemli ölçüde yavaşlar.

Bu sorunu aşabilmek için, gündüz saatlerinde sera atmosferine ilave karbon dioksit verilir.

Karbon dioksit vermenin en yaygın olarak kullanılan yöntemi seranın içinde özel brülörlerde gaz yağı, LP gazı veya doğal gaz yakmaktır. Her ne kadar bitki türlerinin verdiği tepkiler birbirinden farklı olsa da 500 ila 1500 ppm yoğunluklar bir çok ürünün büyümesini hızlandırmak için yeterlidir.

Alternatif olarak şişelenmiş karbon dioksit de kullanılabilir. Bu, yanmalı bir ısıtıcı kullanmaktan genellikle daha pahalı bir yöntemdir ancak, her zaman istenmeyen ısının yükselmesine yol açmadığı veya bitkiler için zararlı olabilecek ve seranın kaplama malzemesinin üzerinde birikerek ışık geçirimini engelleyen duman ve/veya diğer gazların oluşumuna sebep olmadığı için avantajlıdır.

Gübreleme ve sulama programlarının artan büyüme hızına uygun şekilde kademeli olarak artırılması gerekir.

*Bitki üretiminde kullanılan CO<sub>2</sub>'nin aşağıda belirtilen işlevleri bulunduğu bilinmektedir:*

- Karanfiller - hızlı büyüme, 1/3 oranında daha fazla üretim; daha uzun saplar
  - Krizantemler - daha uzun ve daha sağlıklı saplar; hızlı büyüme
  - Güller - üretimde önemli ölçüde artış, kalitede iyileşme, çeşit farklılıkları, kısa sürede büyüme
  - Aslanagzı – erken çiçeklenme, daha yüksek kalite, daha ağır gövdeler / saplar
  - Sardunyalar - stok bitkiden daha fazla çelikleme / aşılama (%30 daha fazla), çeliklerin daha hızla köklenmesi, CO<sub>2</sub> çeliklerdeki bitkilerin daha büyük olması, daha fazla dalının bulunması, hızlı büyüme
  - Tarha Elverişli Fidanlar – erken çiçeklenme, daha büyük yapraklar, daha uzun daha geniş çaplı gövdeler, taze ağırlıklarının daha fazla olması, fidelerin daha hızlı büyümesi.
- Görüldüğü üzere, farklı bitkiler değişen CO<sub>2</sub> konsantrasyonlarına ve diğer harici değişkenlere farklı reaksiyonlar göstermektedir.

Araştırmalar, özellikle sonbahar, kış ve ilkbahar aylarında serada gündüz saatlerinde CO<sub>2</sub> seviyesinin düştüğünü göstermektedir. Bu koşullarda, sınırlı CO<sub>2</sub> seviyesini aynı zamanda fotosentezin de azalmasına ve böylece bitkinin büyümesinin yavaşlamasına sebep olacaktır. Dolayısıyla, bu sınırlayıcı faktörü bertaraf edebilmek üzere CO<sub>2</sub> ilave etmek için en uygun zaman bu saatlerdir. Erken büyüme evrelerinde CO<sub>2</sub>'ye tepki veren bitkiler (örneğin krizantemler gibi) için, olgunlaşma evresinde bu işlemin durdurulması tavsiye edilir.

*CO<sub>2</sub>'ye tepki Veren Bitkiler*

*Saksı Bitkileri*

Açelya, begonya, sarkık begonya, yaprak güzeli (kolyoz), krizantem, salatalık, sıklamen, sardunya, cam güzeli, marul, Atatürk çiçeği, domates, menekşe

*Kesme Çiçekler*



Karanfil, krizantem, gül, aslanağzı

Bitkilerde türlere bağlı olarak farklılıklar meydana gelebileceğine dikkatinizi çekeriz. Bir bitki türü (veya çeşidi) CO<sub>2</sub> ile işleme olumlu tepki vermesi aynı bitkinin bir başka türünün veya çeşidinin de aynı şekilde tepki vereceği anlamına gelmez.

Kullanılacak olan CO<sub>2</sub> seviyesi birtakım kriterlere bağlı olarak değişir:

- işleme tabi tutulacak olan bitki türü ve çeşidi
- bitkinin hangi büyüme evresinde olduğu
- yetiştirme yöntemleri ve diğer kültürel uygulamalar
- diğer dış etkiler (örneğin, sıcaklık, ışık, diğer gazlar, vs., gibi)

İnsanların güvenliği ve israfı (maliyeti) önlemek için CO<sub>2</sub> seviyesinin 5000ppm'i geçmesine izin vermeyiniz.

*Karbon Dioksit Kaynakları:*

- havalandırma (seradaki havanın dışarıdaki temiz havayla değiştirilmesi)
- malçların ayrışması / çürümesi
- basınçlı CO<sub>2</sub> gazı
- kuru buz
- sıvı CO<sub>2</sub>
- çeşitli yakıtların yanması (örneğin, propan, doğal gaz veya gaz yapı)
- Fosil yakıtı kullanılması halinde, bitkiler üzerinde zararlı bir etkisinin olmaması için etilen ve sülfür dioksit gibi öldürücü /zararlı gazlara yeterli miktarda oksijen ilave edilmesi son derece önemlidir.

*Otomasyon*

Modern bilgisayar kontrollü sensörler sıcaklık değerlerini, nemi, ışık şiddetini ve CO<sub>2</sub> seviyesini izleyebilmektedir. Bilgisayarda ön ayarlar yapılmak suretiyle her türlü dış sıcaklık, ışık seviyesi ve iklim koşullarında bitkilerin büyümesini maksimum düzeye getirecek şekilde havalandırma ve enjeksiyon mekanizmaları otomatik olarak açılır.

## **Gündüz Süresinin Manipülasyonu**

Gündüz süresini manipüle etmenin amacı çiçeğin büyümesini kontrol etmektir. Krizantem gibi bazı çiçekler başlangıçta kısa gece koşullarında büyük çiçekleri taşıyabilecek uygun boyda ve uzun saplı bitki haline gelecek şekilde gelişirler ve ardından çiçeklerin büyümesi ve gelişimi için uzun gece koşullarında büyürler.

Kısa gece işlemleri, gündüz saatlerini uzatmak üzere akşam üzeri ışıkları yakmak suretiyle veya karanlık olan süreyi aydınlatmak için gece süresince ışıkları açık tutarak yapılır.

Belirli bir süreyle kısa gece uygulamasından ve bitki köklendikten sonra, çiçeklenmenin başlaması için uzun gece dönemine ihtiyaç vardır. Kış mevsiminde geceler yeterince uzundur ancak, yaz aylarında akşam üzeri bitkilerin üzerine örtmek ve sabahları örtüleri açmak gerekebilir. Bu işlemi yapmak üzere bir zamanlayıcıya bağlı olarak çalışan otomatik ekipmanlar bulunmaktadır.

Enerji veya gölge perdeleri aynı zamanda kısa gün perdeleri olarak da adlandırılır ve gündüz süresini manipüle etmek için kullanılır. Bunlar Kalanço ve Krizantem gibi bitkilerin çiçeklenmesini tetiklemek için kullanılır.

*Karartma*

Bazı türler kısa süreli tamamen karanlık veya karartma ortamlarından yarar sağlarlar. Bu karartma süreleri tekbiçimli çiçekleri olan daha kısa ve daha kompakt bitkilerin gelişimi için faydalıdır. Bitki ne kadar yaşlı ise çiçek açması o kadar kolaydır. Begonyaların çiçek

sayısının ve çiçek tomurcuklarının en fazla olduğu dönem gündüzlerin süresinin 10 saate indiği ve karartma uygulandığı dönemlerdir.

### *Gölgeleme*

Gölgeleme ahşap veya plastik panjur çıtalı stor güneşlikler kullanılarak yapılır. Güneşlikler yapının dış tarafına takılı ise içerideki ısı düşer, ancak genellikle vantilatörler açılmaz. Güneşlikler iç tarafa takılmışsa, içerideki sıcaklık düşmez ancak ışığın şiddeti azalır. Güneşlikler önceden ayarlanmış olan sıcaklık değerlerine göre otomatik olarak açılıp kapanabilir.

Bir başka yöntem de, çatının iç kısmındaki kirişlerine uzunlamasına asılan iki kat örtü kullanmaktır. Mekanik olarak kontrol edilen bu sistemler ışık kaybını en az seviyeye indirmek için çift katlı örtüleri çok küçük çaplı silindirlere sararlar. Üst tabaka ışığı %45 oranında azaltan beyaz polyester bir kumaştır, alt taraftaki polietilen tabaka ise ışığın %90 oranında bitkilere geçişine imkan sağlar.

Çatı olukları arasına takılan ve otomatik olarak açılıp kapatılan ve gündüzleri ışığı filtrelemek, yakıt faturalarını azaltmak için gece çökmeden önce ısıyı çekerek muhafaza etmek veya dışarıdaki çevre koşullarına bağlı olarak aşırı sıcaklığı önlemek için kullanılan enerji perdeleri veya gölgelikler giderek popüler hale gelmektedir.

Çok pratik olmayan bir başka yöntem de gölge boyası veya Aydınlatma Kristalleri adı verilen ürünün kullanılmasıdır. Çıkarılabilen özellikte olan bu ürün çatıya püskürtülür.

Yalıtım – Her ne kadar günümüzde geniş ölçüde kullanılmıyor olsa da, ısıyı muhafaza ederek yakıt faturalarını azaltmak için şeffaf plastikten bir iç kaplama malzemesi kullanılabilir. Bu kaplama malzemesi seranın iç kısmına cama yakın bölüme bir ila iki santimetre boşluk bırakılarak ve bant, çatal çiviler veya raptiyeler kullanılarak takılır. Ancak, bu uygulama yoğunlaşmaya sebep olabilir ve aynı zamanda %15 - %18 oranında ışığı kesebilir.

### *Termal Perdeler*

Işığın şiddetini azaltmanın bir başka yöntemi de çatı panellerine takılan koyu renk manşonlu termal perdelerdir. Bu perdeler seraya giren mor ötesi ışık miktarını azaltır. Bilgisayarlı iyi bir çevre kontrol sistemiyle gündüz herhangi bir zamanda ışığın şiddeti yetiştirici tarafından önceden ayarlanmış olan seviyeyi aştığında termal perdeler uzatılabilir.

### **Işık Ekipmanları**

Bitkilerin büyümesi için ışık elzemdir. Doğru miktarda ve nitelikte ışık alması koşuluyla bitki çok iyi gelişir ve büyür.

Işık spektrumu renklerine göre ayrılır ve bunların her birisi bitkiyi farklı şekilde etkiler. Örneğin, mavi spektrum fototropik tepkilerle (bitkinin ışık kaynağına doğru eğilmesi) ilgilidir ve yeşil ışığın bitkinin büyümesi üzerinde gerçek çok az etkisi vardır. Işık kaynağının şiddeti ve aynı zamanda süresi de önemlidir. "Kısa gün bitkisi" olarak bilinen bazı bitkiler günler kısaldığında (geceler uzadığında) çiçek açar, diğer bitkiler ise uzun gündüz bitkileri olarak bilinir. Bazı bitkiler ışığın süresinden bağımsız olarak çiçek açtığından ve bu bitkiler gün – nötr bitkiler olarak bilindiğinden bu bir kural değildir.

Bitkilerde bulunan ışığa duyarlı kırmızı pigmentler (fitokrom) çiçeklenme tepkilerini kontrol eder.

Sera yapılarında bitkilerin büyümesine destek olmak üzere doğal ışığı tamamlayıcı nitelikte aydınlatma kullanılır. Tüm lambalar ışık spektrumundan farklı nitelikte ışın yaydığından bitkiler suni ışıklara tepki verir.

#### *Işık Tipleri*

Fidanlıklarda kullanılan lambalar normal olarak aşağıdakilerden birisidir:

Akkor (tungsten telli) lambalar

Bunlar genellikle fidanlıklar için ideal değildir. Diğer hususların yanı sıra ışık kalitesi yetersizdir ve aşırı ısı yarırlar. Yüksek oranda kırmızı ışık verirler ve bu da dayanıklılık / uzun ömür pahasına bitkinin sapının büyümesini ve çiçek açmayı hızlandırabilir.

Flüoresan (örneğin, Gro-Lux Flüoresan Lambalar). Flüoresan lambalar üretim alanlarında ve genç bitkiler için kullanışlıdır ancak gelişiminin ileri evrelerinde olan bitkiler için uygun değildir. Bu lambalar daha uzun süreyle çiçek açmayı artırır.

Yüksek Yoğunluklu Boşalmalı / Deşarj lambalar (örneğin, yüksek basınçlı cıvalı veya metal halide lambalar). Bu lambalar, satış öncesinde üretimlerinin ileri evresinde olan bitkiler için çok uygundur ve sapların kalınlaşmasını sağlar.

#### **Suni Işık**

Suni ışıklar çiçeksiz bitki sapları, topraksız tarım uygulamaları (hidroponik) veya kısa gün / uzun gün bitkilerini etkilemek için önemlidir. Seralarda bitkilerin büyümesini desteklemek üzere doğal ışığı tamamlayıcı nitelikte aydınlatma kullanılır.

#### **Seralarda Sulama ve Besin Kontrolü**

Su uygulaması ekin kalitesindeki kayıpların büyük bir kısmından sorumlu olan işlemdir. Basit bir işlem gibi görülmekle birlikte, doğru uygulanmadığı takdirde yanlış zamanda ve yanlış miktarda verilen su ekinin kalitesine telafi edilemez zararlar verebilir.

Sık sık ve yeterli suyun verilmediği ve bitkilerin solduğu, büyümenin yavaşladığı durumlar yetersiz sulamayı belirtir. Bu durum yaprakların küçülmesine, gövdenin kışalmasına yol açar ve bitkiye sertleşmiş bir görüntü verir. Aşırı sulama, suyun kısa uygulamalar şeklinde çok sık verilmesidir. Yeni çıkan yapraklar daha büyüktür ve aynı zamanda bitki daha yumuşaktır ve daha uzundur. Aşırı sulama oksijen içeriğini azaltmak suretiyle toprağı da etkiler ve bunun sonucu olarak da bitkinin köklerine zarar verir. Kural, suyun bitkinin dikildiği ortamın alt kısmına erişebileceği ve drene olabileceği şekilde iyice sulamaktır.

Sulama bitkide nem stresi belirtileri baş göstermeden önce yapılmalıdır. Deneyimli bir yetiştirici su vermek için en uygun zamanı tespit edebilecek yetkinliktedir. Ancak, teknoloji bu hususta kurtarıcı vazifesi görmektedir ve sulama günümüzde artık bilgisayar kontrollü olarak yapılmaktadır. Bitki köküne yerleştirilen sensörler gerektiği zamanda sulama sistemini aktif hale getirmektedir. Ekinlere göre uygun sulama sistemleri tasarlanmaktadır. Sulama nadiren üstten yağmurlama sistemleriyle yapılmaktadır. Çoğunlukla merkezi bir borudan ayrı ayrı bitkilere doğru giden küçük borular kullanılarak sulama yapılır.

Sera bitkilerine besleyici gübre verilmesi tarlada yetiştirilen bitkilerin gübrenmesinden tamamen farklı bir işlemdir. Bitkiler minimum toprak hacminde sağlanan uygun koşullarda büyümeye zorlanır. Dolayısıyla, büyümeyi maksimum seviyeye çıkarabilmek için gübre uygulamaları yüksek önceliklidir. Standart uygulama, Azot ve Potasyum

bakımından zengin olan yüksek analizli gübrelerin konsantre solüsyonlarda çözündürülerek bir enjektör pompa yardımıyla uygun oranda su hattına verilmesidir. Ardından bu sıvı solüsyon otomatik sulama sistemi tarafından bitkilerin her birisine verilir. Ancak, 12 esansiyel elementin tamamının sürekli olarak verilmesi gerekmez. Bu elementlerden bazıları bitkiler dikilmeden önce toprağa karıştırılabilir. Bu elementler, Kalsiyum, Magnezyum, Fosfor, Sülfür, Demir, Manganez, Çinko, Bakır, Bor ve Molibdendir.

Sulama sistemi vasıtasıyla sürekli verilen N.P.K. 20-2-20 aralığında olmalıdır ancak bu bir ölçüde ekinin türüne bağlıdır.

Bitkiler kök bölgesinde hem suya hem de oksijene ihtiyaç duyarlar. Başarılı bitki yetiştirmenin sırrı, suyla oksijen arasındaki hassas dengenin korunmasında yatmaktadır. Çok fazla hava genellikle çok az su anlamına gelir ve çok fazla su da genellikle havanın çok olduğunu ifade eder. Agregata kültürlerde, iyi drenaj sağlayan bir ortamla (örneğin çakıl gibi) su tutan bir ortamı (örneğin, gerekli su tutma dengesini sağlamak üzere vermikülit gibi) karıştırmanız gerekir.

Bir çok meyvenin toplam ağırlığının %90'ını su teşkil etmektedir.

Yapraklarda - %80

Tohumlarda -%10

Bitki bölümlerinin bileşimindeki rolünün yanı sıra, su aynı zamanda besin maddelerinin bitki içinde hareket etmesini ve atıkların dışarı doğru hareketini sağlamak açısından da son derece önemlidir. Bitkinin içinde her şey çözünmüş şekilde hareket eder. Su sürekli olarak ikmal edilmediği takdirde bitki hücreleri şişkinliklerini kaybeder ve bitki solar.

#### Su Fazlası

Belirtiler: Uzun bacaklı fidelerin gelişimi. Bu genellikle bitkilerin birbirlerine yakın oldukları ve toprağın ılık ve nemli olduğu durumlarda görülür. Bu durum seralarda sıklıkla görülür.

- İlerleyen çatlak görünümü (domateslerde, lahanalarda veya havuçlarda görülen çatlaklar).
- Hücre boyutunun büyümesi.
- Uzun boğumlar (gövdedeki tomurcuklar arasında uzun boşluklar).
- Patlayan hücreler (mikroskop altında bakıldığında).
- Buna genellikle yetersiz drenaj veya aşırı sulama yol açar.
- Su fazlası gelişme geriliğine, bitkinin uçtan başlayarak köke doğru kurummasına ve ekstrem durumlarda bitkinin ölümüne yol açar.
- Islak ortamlarda küf enfeksiyonu, çürüme ve diğer fungal hastalıkların ortaya çıkma olasılığı daha yüksektir.

#### Su Eksikliği

Belirtiler: İlk belirti büyüme hızındaki düşüştür. Yapraklar küçükler (renkleri canlı olsa da). Saplar daha sonra inceler, çiçekler ve meyveler küçülür.

Bazı sulu meyvelerde (örneğin domates, şeftali vs.) bitki zaman zaman yarım gelişmiş olan meyvelerden su çekerek meyvelerin buruşmasına yol açar.

En üstteki sürgünlerden, filizlerden başlayarak köke doğru kuruma ve ardından ekstren durumlardan ölüm meydana gelir.

Su eksikliği yetersiz sulamaya, zayıf kök sistemine, aşırı drenaja veya zaman zaman aşırı sıcaklığa bağlı olabilir (bir başka deyişle, su zaman zaman sıcak veya rüzgarlı hava koşullarında bitkinin kökü tarafından emildiği hızdan daha büyük bir hızla yapraklardan buharlaşır.)

## **Sera Sulama Uygulamaları**

Fidanlık operatörünün suyun/ sızıntı suyunun akışını minimum düzeye getirmek için yerine getirmesi gereken uygulama tipleri aşağıdakileri içerir:

- Münferit bitki türlerinin sulama ihtiyacına göre sulama
- Mevsimsel buharlaşma kayıplarına göre sulama
- Saksı ortamının su tutma kapasitesine göre sulama
- Benzer şekilde sulanması gereken bitkilerin bir araya konulması
- Bitkilerin su penetrasyonunu maksimum ve saksılar arasındaki atıklar minimum seviyede olacak şekilde yerleştirilmesi
- Tabandan sulama (alttan sulama) ve damla sulama sistemlerini kullanarak sulama
- Darbeli / sinyalli sulama yöntemi kullanıldığında su, bir dizi sinyalle süzülme hızı yavaşlatılacak şekilde uygulanır.
- Havai sabit yağmurlama sistemlerinin kullanımı asgari düzeyde olmalıdır.
- Uygun bir besleme programı uygulayabilmek için, büyüme döngüleri içinde yetiştirdiğiniz bitkilerin besin ihtiyaçlarını ve kullanılan gübrelerin bileşimlerini anlamalısınız.
- Bitkilere su vermekte kullanılmayan fıskiyelerin kafalarını kapatınız.
- Fıskiyelerin kafalarını bitkilere mümkün olduğunca yakın tutunuz ve büyük damla boyutu kullanınız.
- Aşağıda belirtilenlerin kurulumunu yapınız: dış mekandaki stok için yağmur sensörleri, basınç regülatörleri, toprak sensörleri, rüzgar sensörleri, vs.
- Randımanı maksimum düzeye getirebilmek için mevcut sulama ekipmanlarının bakımını yapınız; bir başka deyişle, gerekiyorsa yıkayıcıları değiştiriniz, borularda, hortumlarda ve fıskiyelerde kaçak, sızıntı olup olmadığını kontrol ediniz. Mevsimsel değişikliklere uygun hale getirmek için kontrol mekanizmalarını düzenli olarak ayarlayınız.
- Suyun eşit şekilde dağılmasını sağlamak üzere fıskiye kafalarını temizleyiniz.

## **Seralarla İlgili Problemler**

Aşağıda seralarda bitki yetiştirirken yaşanan en yaygın problemlerden bazıları belirtilmiştir:

- Patolojik/entomolojik (zararlılar/haşereler ve hastalıklar)
- Çevresel
- Kültürel

Ve bunların tümü aşağıda belirtilenlere bağlıdır:

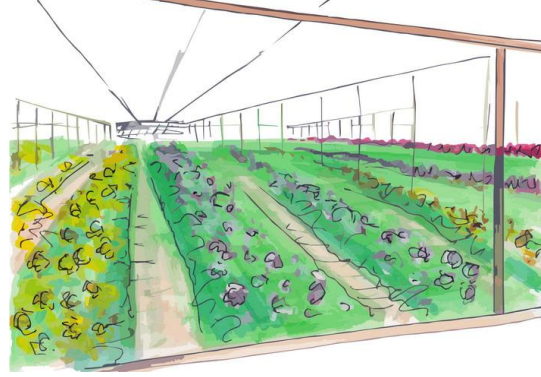
- Sera içinde bitkilerin konumu – bitkiler çatı kenarındaki oluklara, gölgeliklere, ısıtıcılara, yakın mıdır, bitkiler nerelere konulmuştur, tezgahların, vs., üzerine? Bitkideki stres/ hastalık belirtileri kültürel, çevresel veya patolojik/ entomolojik sebeplere atfedilebilir mi?
- Sera yönetimi – dikim zamanı, su ve gübre yönetimi, budama, uçtaki filizlerin alınması, filiz alma, dikim teknikleri ve çalışanların becerileri. Bitki stresi veya hasarı bu koşullarda kültürel problemlere atfedilebilir mi?

Çevresel problemlere aşağıda belirtilenler yol açar:

- Hava şartları (sıcaklıklardaki aşırı dalgalanmalar) bir başka deyişle, don, kırağı zararları – şiddetli don en iyi inşa edilmiş seraların bile kenarlarından ve çatısından nüfuz eder. Eğer sera ısıtılmıyorsa, en hassas bitkilerinizi seranın ortasına duvarların uzağına koyunuz.
- Bitkilerin kuruması – seranın içindeki aşırı sıcaklık saksıdaki bitkilerin daha hızlı kuruyacakları ve daha sık sulanmaya ihtiyaç duyacakları anlamına gelir.
- Işık - Kapalı havalarda uzun süreli yetersiz ışık koşulları

## 5.11 Sera Yönetimi

Zararlılar ve hastalıklar seralarda dışarıda olduğundan daha büyük bir problem haline gelebilirler. Bir yandan, seralar kapalıdır, bir başka deyişle enfeksiyona karşı korumalıdır (temizlik yapmanız koşuluyla). Ancak ne yazık ki, seraya zararlı veya hastalık bulaştığında seranın tamamına çok büyük bir hızla yayılır (kısmen bitkilerin birbirlerine çok yakın büyümeleri nedeniyle kısmen de seranın içindeki sıcaklığın ve nemin bitki zararlıları ve hastalıklar için ideal bir ortam oluşturmasına bağlı olarak). Seralarda özellikle dikkat edilmesi gereken hususlardan birisi de fungal (mantar) bitki problemleridir.



### Seranın Temizliği

Seralar dış ortamdan izole edilebilir ve böylelikle zararlıların ve hastalıkların seraya girme olasılıkları azaltılır, ancak serada bir kez zararlı veya hastalık ortaya çıktığında problem çok hızlı bir şekilde ilerler ve büyük. Ilık ve nemli ortamlar bu tür problemlerin yayılmasına yardımcı olur.

İşe her zaman temiz bir serayla başlamalısınız.

- Tüm yollar ve yürüme yolları yabancı otlar, toprak ve diğer organik maddelerden temizlenmiş olmalıdır.
- Tezgahlar dezenfekte edilmeli ve tercihen telden yapılmış olmalıdır.
- Konteynerler sterilize edilmeli ve bunun yanı sıra büyüme ortamları seranın içinde muhafaza edilmemelidir.
- Yeterli düzeyde yapılan havalandırma zararlılarla mücadeleye bir ölçüde yardımcı olur.
- Serayı yılda bir kez bu amaca uygun (ve etiketlenmiş) dezenfektanlarla sterilize ediniz.
- Seralardaki tarhları yılda bir kez pastörize ediniz (30 dakika süreyle 60 -71 derece C'da buhar veriniz)

Her bitki çeşidinin kendisine özgü ihtiyaçları ve yetiştiği çevreyle ilgili toleransları bulunmaktadır. Bahçe uzmanı "optimum" koşullardan, "tolere edilen" koşullardan ve "tolere edilemeyen" koşullardan söz eder.

### Belirli Bitkiler için Optimum Büyüme Gereksinimleri

Optimum Koşullar: bunlar bitkinin en iyi şekilde büyüdüğü koşullardır. Bazı bitkilerin optimum koşul aralığı oldukça geniştir, 18 ila 28 derece santigrat arasındaki sıcaklıklarda aynı şekilde büyüebilir. Buna karşılık bazı bitkilerin optimum aralıkları dardır (örneğin, 24 ila 24 derece santigratta iyi büyüebilir).

Tolere edilen Koşullar: bunlar bitkinin yaşamayı sürdürdüğü ancak muhtemelen daha fazla büyümediği koşullardır (örneğin, bir bitkinin optimum sıcaklık aralığı 20-26 derece santigrat ve tolerans aralığı da -2 ila 48 derece santigrat olabilir).

Tolere edilemeyen Koşullar: koşullar tolere edilen aralığın dışına çıktığı takdirde, normal şartlar altında bitki ölür.

NOT: Bitki için ışık, nem ve diğer çevre koşullarında aynı prensipler eşit şekilde geçerlidir.  
Aşağıdaki tabloda seçilmiş bitki çeşitleri için optimum büyüme koşullarıyla ilgili bilgiler verilmektedir.

BİTKİ ÇEŞİDİ	SICAKLIK (santigrat)	NEM	IŞIK
Adiantum (Kadın Saçı Eğreltisi)	20-30	ıslak	orta
Aslanağzı	10-15	düşük	orta
Çanta çiçeği	10-15	nemli	orta
Eğrelti (Asplenium)	20-30	ıslak	gölge
Bahçe karanfili	11-15	nemli	tam güneş
Atatürk çiçeği	17-25	düşük	orta
Küpe çiçeği	15-20	nemli	gölge
Ortanca	17-20	nemli	orta
Paskalya zambağı	16-20	kuru-nemli	tam güneş
Sardunya	18-25	kuru-nemli	tam güneş
Çuha çiçeği	10-13	kuru-nemli	gölge
Melez gül	14-20	kuru-nemli	tam güneş

### Isıtma ve Havalandırma Sistemleri

İstenilen sıcaklığı korumak için kaybedilen aynı oranda ısı sağlanması gerekir. Isı iletim, süzülme ve ışımaya yoluyla kaybolur. İletim yoluyla kayıpta ısı, seranın kaplama malzemesinden iletilir. Süzülme yoluyla kayıpta sıcaklık, yapıdaki çatlaklardan sıcak havanın kaçışı ile kaybedilir ve ışımaya yoluyla kayıpta da ısı seranın sıcak olan iç kısmından dışarıda bulunan daha soğuk nesnelere yayılmasıyla kaybolur.

Güneş enerjisiyle çalışan (solar) ısıtma sistemleri fiyatlarının düşüklüğü ve yüksek randımanları sebebiyle oldukça popüler hale gelmiştir. Seraların sıcaklık gereksinimini doğru olarak hesaplayan tabletler bulunmaktadır. Kullanılan havayı dışarı atmak ve hava sirkülasyonunu sağlamak için havalandırma yapılması gerekir. Bu sabit



sirkülasyon olası fungal salgınların baş göstermesini belli ölçüde engeller. Evaporatif soğutucularla soğuk hava sağlanır, temiz hava soğutulur ve seraya pompalanır ve bir uçtan seradaki sıcak hava emilerek dışarı atılır. Bilgisayar kontrollü sistemler seraya, gereken duruma göre optimum miktarda ısı veya havalandırma sağlar. İyi sistemler ısıyı kullanmaktan kaçınırlar – nem oranının yükselmesini en etkin maliyetli yolla kontrol etmeye çalışırlar. Havalandırma ve hava sirkülasyonu sağlayan fanlar bunu

yapabiliyorsa ısı kullanmazlar. Ancak, yetiştiricinin bilgisayarı kendi tercihinine göre tepki verecek şekilde ayarlayabilme seçeneği bulunmaktadır.

Solar sistemlerin veya doğal enerji sistemlerinin kullanılması dışında, seralar şu şekilde ısıtılır: sıcak cebri havayla ısıtma – termostatik kontrollü küçük fanlı ısıtıcıların kullanıldığı küçük sistemlerde veya hobi tarzı seralarda kullanılır. Daha büyük sistemlerde genellikle ünitenin içindeki havayı ısıtan ve büyük delikli borularla ve fan jetlerle tüm seraya dağıtan birden fazla ısıtıcı kullanılır. Alternatif olarak, seranın her iki ucuna ve karşılıklı uçlarına yerleştirilen fanlarla tüm serada havanın sirkülasyonu sağlayan yatay hava akımı fanları da kullanılır. Bu sistemin avantajı aynı zamanda ısı açığa çıkarmadan soğuk havayı dağıtmakta da kullanılabilmesi ve fungal hastalıkların ortaya çıkmasını azaltmasıdır.

Sıcak Su- basit ve bakımı kolay olan bu sistemler eşit şekilde ısıtır ve kolayca ayarlanır. Bu ısıtma yöntemi normal olarak küçük ve orta büyüklükteki sistemlerde kullanılır. Sistemde tezgahların ve tarhların altından, duvarlardan geçen veya beton zemine gömülü bir dizi boru kullanılmaktadır. Küçük bir brülöre ve sıcak suyu borulara vermek için bir pompaya ihtiyaç vardır.

Buhar - özellikle büyük üretim seralarında çok yaygın olarak kullanılır. Borulardan geçen buharı üreten büyük bir brülör kullanılır yoğuşan buhar yeniden brülöre geri döner. Buhar aynı zamanda büyüme ortamını sterilize etmek için de kullanılır. Bu ısıtma yöntemi daha fazla bakım gerektirir ve sıcaklığı ayarlamak daha zordur ve ısı genellikle bir önceki sistemdeki kadar yeknesak değildir.

Kızıl ötesi - çok etkin maliyetli ve enerji tasarruflu bu sistem güneşten gelen doğal sıcaklığa en yakın ısıyı sağlar. Sistem seranın en yüksek noktasına monte edilir ve yüksek yapılarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Doğrudan aşağıda konumlanmış olan ekinlerin üzerine yansıtılan ve tezgahlar, toprak ve zemin tarafından emilerek havaya yeniden transfer edilen enerji bitkileri sıcak tutar. Seranın tavanına yükselen hava da oldukça soğuktur.

### **Isı Kaybı**

Sıcaklık kontrolünde göz önüne alınması gereken önemli bir husus seranın duvarlarından ve çatısından meydana gelen ısı kaybıdır. Farklı tipteki malzemeler (örneğin cam, plastik, vs.) farklı seviyelerde sıcaklığı muhafaza etme özelliğine sahiptir.

Isı normal olarak BTU (British Thermal Units) olarak ölçülür. Aşağıdaki tabloda farklı malzemelerin ilgili nitelikleri hakkında bazı bilgiler verilmektedir.

**TABLO (Seracılık Nelson, Prent. Hall)**

<i>Kaplama Malzemesi</i>	<i>Isı Kaybı(BTU/sq.ft/hr)</i>
Cam (1/4 inç)	1.13
Çift cam	0.65
Fiberglas güçlendirilmiş plastik	1.0
Akrilik Levha (3 mm kalınlığında)	1.0
Polietilen Film	1.15



Polietilen film (çift kat)	0.70
Polyester film	1.05

İki ana tipte ısıtma sistemi bulunmaktadır.

• Merkezi Isıtma Sistemi

Normal olarak bir lokasyondaki bir veya birden fazla brülörün yanmasıyla oluşan buhar veya sıcak su borularla bir veya daha fazla sayıda seraya verilir. Bu kurulumu ve işletimi en pahalı olan sistemdir. Ancak birtakım yan faydalar sağlamaktadır (örneğin, oluşan buharın toprağı saksıları vs., sterilize etmekte kullanılması gibi). Bu tür bir sistem yalnızca büyük fidanlıklar için uygundur.

• Lokal Isıtma Sistemleri

Bu sistemlerde seraya sıcak hava üfleyen birçok bağımsız ısıtıcı kullanılır. Sıcak hava genellikle 12 ila 24 inç çapında, çatıya asılı ve sıcak havanın dağıtımı için hesaplanmış olan aralıklarla kesilmiş delikleri bulunan plastik borularla dağıtılır.

### **Lokal Isıtıcılar**

Ana lokal ısıtıcı tipleri aşağıda belirtilmiştir:

#### *Fanlı Isıtma Üniteleri*

Üç parçadan oluşur:

1. Yanma odasında yanan yakıt ünitenin alt kısmına ısı verir (yakıt gaz, petrol veya bir başka madde olabilir)
2. Isı bir dizi ince cidarlı metal boruların içinde yükselirken boruları ısıtır.
3. Isınan boruların arkasında soğuk havayı borulardan seranın diğer tarafına üfleyen bir fan bulunur.

#### *Konveksiyon Isıtıcılar*

Bunlar ucuz ısıtıcılardır ve bu sebeple amatör ve küçük ticari yetiştiriciler tarafından çok tercih edilmektedir.

Fanlı ısıtma ünitelerinden farklı olan bu ısıtıcılarda yerleşik bir ısı değiştirici / eşanjörü bulunmamaktadır. Hemen hemen aynı tipte yakıtlar yanma odasında yakılabilir (örneğin, odun, kömür, gaz, petrol, vs.). Sıcak duman bitki sıraları arasına, ısıtıcının üzerine veya istediğiniz bir yere yerleştirilmiş olan egzoz borusundan geçer. Egzoz borusu tehlikeli sıcak havanın bitkilere temas etmemesini sağlayacak yeterli uzunlukta olmalıdır (veya sıcak hava çıkışları bitkilerin yeterince uzağında olmalıdır). Metal soba borusu veya yalıtılmış kanallar idealdir ancak polietilen borular da kullanılabilir. Konveksiyon ısıtıcı olarak göbekli bir soba veya benzeri kullanılabilir.

#### *Elektrikli Isıtıcılar*

Bazı bölgelerde elektrik ucuzdur. Eğer ucuz elektrik temin etme olanağınız varsa elektrikli ısıtıcıları düşünebilirsiniz. Bu ısıtıcılar genellikle bir ısıtıcı eleman ve ısıtıcı eleman üzerinden seraya hava üfleyen bir fan dan oluşur. Bu tip ısıtıcıları çalıştırma maliyeti saatte 2 sent civarındadır ancak bazı yerlerde bu rakam 15 sente veya üzerine çıkabilmektedir. (Maliyet, 3m x 4.5 m büyüklüğünde bir serayı ısıtmak için yeterli olan 2000 vatlık ısıtıcının çalıştırılmasına göre hesaplanmıştır.)

#### *Radyan Isıtıcılar*

Az enerji harcayan, kızıl ötesi radyan ısıtıcılar son yıllarda ABD’de popüler hale gelmiştir. Yetiştiriciler bu ısıtıcıların yakıt giderlerinde önemli ölçüde tasarruf sağladığını rapor etmektedir.

### *Solar Isıtıcılar*

Seraların ısıtılmasında kullanılan veya kullanılmak üzere adapte edilen farklı tipte solar ısıtıcılar bulunmaktadır. Solar ısıtıcılar şu parçalardan oluşur:

- Kolektör – farklı tipleri mevcuttur. Bunlar genellikle doğrudan güneş ışınlarıyla ısıtılan panellerdir. Ön kısmı ışığı geçirecek şekilde şeffaftır arka kısmı ise siyahtır enerjinin kaçışını durduracak şekilde yalıtılmıştır. Işık koyu renkli yüzey tarafından emildiğinde ısıya dönüştürülür.
- Isı Deposu - Su ve kayalar iki en yaygın ısı deposudur. Su kolektörden geçerek su depolama tankına geri döner. Kolektörden geçen hava kaya depolama tankına geri döner.
- Isı Değiştirici /Eşanjör - ısı deposundan geçen borular veya tüpler seradan geçerek tam döngüyü tamamlar. Isı değiştirici sıvı veya hava bu borulardan akar. Solar sistemle birlikte kullanılmak üzere yedek bir ısıtıcı gerekir.

### **Vantilatörler**

Havalandırma, sıcaklığı kontrol etmek, nemi gidermek ve karbon dioksiti (CO<sub>2</sub> ikmal etmek zere içerideki havanın dışarıdaki havayla değiştirilmesidir. Vantilatörler döner tipte veya panjurlu olabilir ve ele veya tam otomatik olarak çalıştırılır. Birden fazla sistem kullanılabilir ancak iki ayrı tipte sistem kullanıldığında doğru çalışmalarını sağlamak için dikkatli olmak gerekir. Doğal havalandırma çatı sırtındaki çatı deliklerini ve panjur şeklindeki yan hava giriş kanallarını kullanır. Sıcak hava konvektif akımla yükseldiğinde soğuk hava kenarlardan aşağıya çekilir.

Mekanik havalandırma yöntemi olarak, yaz aylarında seranın toplam hava hacmini (ve kış aylarında da hava hacminin yaklaşık %20 – 30’unu) her dakika değiştirebilecek kapasitede bir egzoz fanı kullanılabilir. Fan havayı seranın bir ucundan dışarı atarken diğer uçta motorlu giriş menfezlerinden dışarıdaki hava içeri çekilir. Gerekli hava değişimini sağlamak için birden fazla fan gerekebilir.

Orta ile büyük boy arasında bir seranın toplam hava hacmi tahmini olarak seranın yüz ölçümünün 8.0 (seranın ortalama yüksekliği) ile çarpımı ile hesaplanır. Küçük bir seranın (hava hacmi 1500 metre küpten daha az olan) yüz ölçümünün 12 ile çarpımı kadar egzoz fan kapasitesi olmalıdır.

Fanın kapasitesi şu gerek şartları sağlayacak şekilde seçilmelidir: fan kapasitesi (statik basınç kademesi) imalatçının teknik özelliklerinde gösterilmeli ve statik su basıncının sekizde bir inç değerinde seçilmelidir.

Yalnızca bir adet tek devirli bir fanın kullanılması kriterleri sağlamak için yeterli olmadığından tek devirli iki adet fan iklim koşullarını değiştirme olasılığını artırır. İki devirli motor düşük hızda tam kapasitesinin yaklaşık yüzde 70’i ile çalıştığından bir adet tek devirli ve bir adet iki devirli fandan oluşan bir kombinasyon tüm yıl boyunca ihtiyaç duyulan gereksinimleri en iyi şekilde karşılayan üç havalandırma hızını sağlar. sistemin çalışmasını kontrol etmek için bir adet tek kademeli ve bir adet de iki kademeli termostatla ihtiyaç vardır.

İki fanın kapasiteleri aynı ise, düşük hızlı fan yaklaşık olarak kombine toplamın yüzde 35'ini karşılar. Bu havalandırma hızı kış ayları için makuldür. İlkbaharda fan yüksek devirde çalıştırılır. Yaz aylarında tüm havanın bir dakikada değişimini sağlamak için her iki fan da yüksek devirde çalıştırılır.

Otomatik sistemin yedeği olarak manüel bir sistem kullanılabilir. Otomatik sistemlerin kurulu olduğu bir çok serada çatı sırtı (mahya altı) manüel havalandırma kullanılmaktadır.

### **Hidroponi (Topraksız Bitki Yetiştirme)**

Hidroponi topraksız bitki yetiştirme tekniğidir.

Kökler:

- çok nemli tutulan havada
  - iyi havalandırılan suda
  - veya nemli tutulan sert, toprak dışı bir ortamda (sterilize edilmiş çakıl veya kum) büyür.
- Köklerin etrafındaki su bitkiye besin sağlayan dikkatlice dengelenmiş besin maddesi karışımı ihtiva eder.

Hidroponik olarak bitki yetiştirmenin üç ana şekli bulunmaktadır:

#### • *Agrega kültürü*

Kimyasal asal maddelerin küçük tanecikleri bitkilerin büyümesi için uygun bir ortam oluşturur.

#### • *Taş yünü kültürü*

Eriyik kayalardan elde edilen lifli /fibröz süngerimsi maddeler bitkilerin büyümesi için uygun bir ortam oluşturur.

#### • *Su kültürü*

Hava ile karıştırılan su (hiç bir katı madde içermeyen) bitkilerin büyüebileceği bir ortam oluşturur.

Agrega, taş yünü veya su, kök ortamı olarak hangisi kullanılırsa kullanılsın kökün fiziksel olarak ihtiyaç duyduğu maddeleri sağlamaktadır.

Köklerin (ve esasen bitkinin tamamının) karşılanması gereken kimyasal ihtiyaçları da bulunmaktadır. Kimyasal ihtiyaçlar kök bölgesine dikkatlice hesaplanmış besin maddesi solüsyonları ilave etmek ve bu solüsyondaki kimyasal maddelerin dengesini uygun seviyelerde tutmak suretiyle karşılanır.

Topraksız tarıma aynı zamanda "topraksız kültür", "besin kültürü (nutriculture)" ve "kimyasal kültür (chemiculture)" de denilmektedir.

İki ana sistem grubu bulunmaktadır:

#### **SU KÜLTÜRÜ**

#### **AGREGA KÜLTÜRÜ**

Besin maddeleri bitkinin köklerine temas eden suda çözünür

Besin maddeleri kök alanına taşınan suda çözünür.

Ya su havalandırılır ya da bitkinin köklerinin besin solüsyonuna olduğu gibi havaya da temas etmesine izin verilir.

Kökler yeterli nemi tutabilen ancak suyun fazlasını drene ederek hava almayı sağlayan özelliğine göre seçilmiş olan katı madde (asal madde içermeyen) içinde büyür.

Besin solüsyonun üzerine bitki kafesi, tel örgü veya diğer destekler konulur.

Köklerin büyüdüğü katı madde ortamı bitkinin sabit hale gelmesine katkıda bulunur (tam olarak desteklemese de)

ÖRNEKLER: Besin tankları, Standart

kavanoz,

ÖRNEKLER: Tarhlar; katlı sistemler vs

Besleyici film (NFT), Su sisi sistemleri

### **Neden Topraksız Tarım Uygulamaları Yapılmaktadır?**

Topraksız tarım bahçıvanlar ve diğer yetiştiriciler tarafından 1940'lardan bu yana uygulanmaktadır. Topraksız tarımın bir çok avantajları olmakla birlikte, bir topraksız tarım sistemi kurup kurmamaya karar vermeden önce dezavantajları da göz ardı edilmemelidir.

#### *Avantajları*

1. Her yerde bitki yetiştirebilirsiniz. Ekinler uygun toprağın bulunmadığı veya toprağın hastalıkla kontamine olduğu yerlerde de yetiştirilebilir.
2. Kültür yoğundur. Küçük bir alanda ve kısa bir sürede çok sayıda bitki büyüyebilir. Ayrıca çoklu seviyede ürün yetiştirebilmek de mümkündür. Pazara ulaşım maliyetlerinin (özellikle büyük şehirlerin merkezinde) oldukça yüksek olduğu göz önüne alınacak olursa, topraksız tarım arazi değerinden bağımsız olarak varlığını sürdürebilir.
3. Ağır iş yükü azalır  
Toprağı sürmek, ekmek, fumigasyon, sulama ve geleneksel diğer uygulamalar için gereken işgücü ihtiyacı azalır ve zaman zaman da tamamen ortadan kalkar.
4. Su korunur. İyi tasarlanmış, doğru çalışan bir topraksız tarım sisteminde topraklı tarıma göre daha az su kullanılır.
5. Zararlı ve hasatlık problemleri azalır. Fumigasyon (buharla dezenfekte etme) ihtiyacı daha azdır. Toprak kaynaklı bitki hastalıklarının bir çok besin kültürü sisteminde çok kolaylıkla kökü kurutulur. Bu durum özellikle yok ediciler, etkileri ortadan kaldırıncılarla (eradikan) tamamen kaplanabilen "kapalı sistemler" için geçerlidir. Toprak kaynaklı insan hastalıkları da azalır. Her ne kadar gelişmiş ülkelerde bu tür hastalıklar nadiren görülse de, patojenlerin hayvansal dışkı gübrelerinden veya topraktaki mikroorganizmalardan toprakta yetişen gıda bitkilerine geçerek hastalığa yol açma olasılığı vardır.
6. Yabani /zararlı ot problemleri hemen hemen tamamen ortadan kalkar.
7. Verim maksimum düzeye çıkartılabilir. Yüksek yoğunluklu ve pahalı arazi bölgelerinde sistemi ekonomik olarak uygulanabilir hale getirerek maksim verim almak mümkündür.
8. Besin maddeleri korunur. Değerli kimyasal maddeler kaybolmayacağı için, bu toprak ve akarsu kirliliğinin azalmasına yol açar.
9. Çevre daha kolaylıkla kontrol edilir. Örneğin, sera tipi faaliyetlerde ışık, sıcaklık, nem ve atmosfer kompozisyonu yönetilebilir, kök bölgesinde besin maddelerini verme ve sulama işlemlerinin zamanlaması ve sıklığı kolaylıkla kontrol edilebilir.
10. Kök bölgesinin kimyasını kontrol etmek çok daha kolaydır:
  - Tuz toksisitesi yıkanabilir / süzülmesi sağlanabilir.
  - pH değeri ayarlanabilir.
11. Yeni bitkilerin kök salması daha kolaydır. Bitkinin başka yere dikim / yer değiştirme şoku azalır.
12. Ekin rotasyonu /nadas gerekli değildir
  - Tüm alanlar ve istenilen her zamanda kullanılabilir – çayırılık alanları sık sık bir yıl nadasa bırakmak zorunda kalmazsınız.

#### *Dezavantajları*

- Başlangıç maliyeti yüksektir. Hektar başına orijinal inşaat maliyeti çok büyüktür. Bu da sizi devir hızı yüksek olan veya yüksek verim alabileceğiniz ürünlerle sınırlı olan yetiştiriciliğe zorlayabilir.
- Sistemin randımanlı şekilde çalıştırılabilmesi için bilgi ve beceri gerekir. Yetiştiriciliğin eğitilmiş bitki üreticileri tarafından yönlendirilmesi gerekir. Bitkilerin nasıl büyüdüğü ve beslenme prensipleri konusunda bilgi sahibi olmak önemlidir.
- sistemde zararlılar ve hastalıklar hızla yayılabilir. Sisteme giren hastalıklar ve iplik kurtları (nematod) kapalı devre sisteminde aynı besin tankını kullanan tüm tarhlara hızla yayılabilir.
- Yararlı toprak hayatı normal olarak yoktur.
- Bitkiler iyi ve kötü koşullara çok hızlı tepki verirler. Topraksız tarım bitkileri değişen yetiştirme koşullarına daha hızla reaksiyon gösterir. Bu da topraksız tarım bahçivanının bitkilerinde meydana gelen değişiklikleri daha yakından takip etmesi gerektiği anlamına gelir.
- Topraksız tarımla yetiştirilen mevcut bitki türleri her zaman ideal değildir. Bir çok bitki türü toprakta ve açık havada büyüyecek şekilde geliştirilmiştir. Daha kontrollü koşullara adapta olabilecek türlerin geliştirilmesi biraz zaman alacaktır.

## 5.12 Hastalık

Eğer bir bitki sağlıklı değilse, bu durum dört olasılıktan birisinden kaynaklanır:

1. Hastalık
2. Zararlı/ haşere
3. Çevresel problem – yetiştirme ortamının uygun olmaması
4. Beslenme problemi – bitkinin doğru besin maddelerini uygun kombinasyonlarda ve miktarlarda alamaması

Sorun bir hastalıksa, pek çok durumda aşağıda belirtilen hastalık tiplerinden birisidir:

- Çökerten – fide çürümesi (Damping off) –genç bitkilerin toprak seviyesindeki sapları çürümeye başlar ve bitki solar ve ölür.
- Yanıklık, Solgunluk (Blight) – bitkinin hastalanan bölümleri hızla ölür.
- Antraknoz – genellikle çukurlaşmış ölü lekeler
- Tümörler – anormal şişlikler.
- Yaprak beneği – yapraklar üzerinde ölü veya soluk renkli lekeler.
- Küf - yeni büyüyen genç bitkilerin yüzeyi gri/beyaz toz halinde küfle kaplanır ve bitki bozulur.
- Çürüme – dokuların bozulması.
- Pas - kahverengi-turuncu lekeler veya şeritler
- Rastık – bitki külrengi isli tozla kaplanır
- Küf (Sooty Mould) - rastık hastalığına benzerdir (böceklerle ilgilidir ve bitkinin üzerinde yapışkan bir tortu bırakır).
- Pamukçuk (canker) – yalnızca belli bir yerdeki dokular ölür.
- Virüs - bitkide şekil ve renk değişikliğine yol açar
- Solma – yapraklar düşer.

Eğer sorun bir ZARARLI/ HAŞERE ise, büyük olasılıkla aşağıdakilerden birisidir:

Fidan biti

Böcekler

Kuşlar

Bitki bitleri

Tırtıllar	Yaprak zararlıları	Un Böcekleri	Kırkayaklar
Akarlar	İplik kurtları	Kabuklu bitler	Kabuksuz sümüklüböcekler veya salyangozlar
Kirpik kanatlılar	Beyaz sinek		

### 5.12.1 Mantarlar

Tüm mantarlarda ortak olan genel özellikler şunlardır:

- Klorofil eksikliği (bir başka deyişle, enerji yaratma ve sağlama yeteneğinin olmaması). Dolayısıyla diğer yaşamlarını diğer organizmalardan – bazı durumlarda ölü, bazı durumlarda canlı sağlamaları gerekir).
- Yapısal olarak mantarlar dokuların içinde büyüyerek koloni oluşturan iplik benzeri filamentlerdir (miselyum).
- Tohum yapıları genellikle koloni oluşturdıkları dokunun yüzeyindeki bu ipliklerden çıkar.
- Tohum yapıları bir seferde binlerce spor üretirler ve bu sporların her birisi yeni bir miselyum kütesinde büyüebilme ve yeni dokuyu enfekte etme özelliğine sahiptir.

Farklı mantar türleri birbirlerinden aşağıda belirtilen şekillerde ayrılırlar:

- saldırdıkları organizmayı etkileme hızları
- sebep oldukları zararın derecesi
- sporların rahatlıkla kök salmaları / yerleşmeleri
- bitkinin etkiledikleri bölümü (bölümleri)
- enfeksiyona yol açmadan önce sporların canlı kaldıkları sürenin uzunluğu

#### Sık Görülen Fungal Problemler

##### *Çökerten – (Damping Off)*

Genç bitkilerin toprak seviyesindeki saplarının çürümeye başlaması ve bitkinin solarak ölmesi olarak nitelendirilir; bitki saplarının çürümesine ve bitkinin solarak ölmesine neden olan çok sayıda fungus türü bulunmaktadır. Bu fungus türleri *Pythium*, *Rhizoctonia* (Siyah Kabukluluk), *Phytophthora* (Kök Boğazı Yanıklığı), *Sclerotium* (Çavedar mahmuzu gibi bazı mantarlar tarafından meydana getirilen sert kitle) ve *Fusarium'u* da kapsamaktadır. Bu tür hastalıklar fidelerde ve filizlerde çok sık görülmektedir ve fidanlık için ciddi bir problemdir. Bu grup hastalıklar daha yaşlı ve/veya olgun bitkilerin çürümesine veya solarak ölmesine çok nadiren neden olmaksızın da köklerine hasar vermek suretiyle bu bitkilerin gelişme ve büyümesinin gecikmesine yol açmaktadır.

Hastalığın Arazları/Belirtileri: Bu hastalığın arazları/belirtileri çok sayıdadır ve özellikleri itibarıyla çok fazla değişiklik arz etmektedir. Bununla birlikte, sonuçları hemen hemen hep aynıdır ve bitkinin solarak ölmesiyle neticelenmektedir: Tohumlar filiz vermeden önce çürüyebilmektedir; henüz yeni filiz veren tohumların sürgünleri yetiştirme ortamlarından filiz vermeden önce çürüyebilmektedir veya genç fideler topraktan baş verdikten hemen sonra köklerinden çürüyebilmekte ve solarak ölmektedirler. Daha yaşlı ağaçlarda ise kök ve gövde lezyonları veya kök çürümelere meydana gelebilmektedir.

Mücadele Yöntemi - Doğal: Temizlik, hijyen koşullara özen gösterilmesi ve dikkat edilmesi, iyi drenaj; iyi bir havalandırma sağlanması gereklidir.

Bitkileri birbirlerine çok yakın bir mesafede dikmeyiniz. Sağlıklı fidelerle hastalıklı olduğu belirgin bir kaptan alınan fidelerin bir arada dikilmemesi gereklidir: Tohum tepileri/sepetlerinin/kutularının/kolilerinin kullanılmalarından önce dezenfekte edilmeleri gereklidir. Sterilize edilmiş gübre ve gübre harcı kullanınız. Mümkün olduğu takdirde, kendi bitkilerinizi yetiştirirken sterilize edilmiş tohum yetiştirme ve saksı toprağı harcı kullanınız (eğer gübre karışımının kaynağı veya kökeni belirsiz ise veya gübre karışımının kaynağından veya kökeninden emin değilseniz, bu durumda kendi kullanımınız için dezenfekte etme (sterilizasyon) işlemi olarak küçük miktarlarda gübre karışımını bir fırında 2 saat süreyle 120 derece santigrat ısıda pişirmek suretiyle sterilize edebilirsiniz).

Kompostlanmış ağaç kabuklarının, örneğin, toprak yerien çam ağacı kabuğunun kullanıldığı saksı harçları ve saksı gübresi, bitkilerin toprak seviyesindeki saplarının çürümeye başlaması ve bitkinin solarak ölmesi olarak nitelendirilen bu çökertme probleminin önemli ölçüde azaltılmasını sağlamaktadır.

Mücadele –Kimyasal

#### *Yanıklık/Solgunluk*

Bitkilerin bölümlerinin genel olarak ve ani bir şekilde ölmesi olarak tanımlanan bir hastalıktır: bitkilerin bölümlerinin (örneğin yapraklarının) büyüme ve gelişmesi durur ve hiçbir çürüme olmaksızın ölebilir: özellikle ıslak veya rutubetli ortamlarda çürüme daha sonra meydana gelebilir. Yanıklık/solgunluk (blight) genellikle aniden ortaya çıkar ve bitkinin bazı bölümlerinin işlevini yitirerek ölmesine, zaman zaman da yapraklarının ve meyvelerinin dökülmesine yol açar. Bu hastalığa muhtelif patojenler (hastalığa neden olan her türlü organizma ve madde) neden olur. Örneğin, *Alternaria solani* patates ve domateste erken yanıklık hastalığına neden olmaktadır. Diğer taraftan, *Phytophthora infestans*, patates ve domateslerde yanıklık/solgunluk hastalığının ortaya çıkmasına sebebiyet verir. *Pseudomonas phaseolicola* ise bodur fasulyede, ayşekadın fasulyesinde, çalı fasulyesinde ve sırık fasulyesinde hale yanıklığı hastalığının oluşmasına neden olur.

Mücadele Yöntemi: Hijyen koşullara özen gösterilmesi ve dikkat edilmesi tüm yanıklık/solgunluk hastalıkları için hayati derecede önemlidir. Fark ve/veya tespit eder etmez zarar gören tüm bitki bölüm ve dokularını bitkiden kesiniz/çıkartınız ve yakınız.

#### *Antraknoz/Yaprak Lekesi/Beyaz Çürüklük (Alternaria spp):*

*Alternaria* hastalıkları çok sayıdadır ve birbirlerinden farklı özellikler gösterir. Bu tür hastalıklar dünyanın hemen tüm bölgelerinde bitkilerde görülen en yaygın hastalık grubunu oluşturur. *Alternaria* hastalıkları hem yanığa hem de yaprakların üzerinde yanığin oluşmasına neden olurlar.

Bu hastalıktan etkilenen bitkiler arasında aşağıda belirtilen bitkiler de bulunmaktadır: Karanfiller, Kabakgiller, Havuç, Patates, Domates, Menekşe, *Kirli Hanım Çiçeği*, *Şeflara Bitki Türleri* (Şemsiye Ağacı), *Sarmaşık* (Sarmaşık), *Aralya*

Mücadele: Kimyasal Mücadele

#### *Küf Hastalığı*

Gri/kurşuni renk küfler tüm dünyada çiçeklerde, sebzelerde, süs bitkilerinde, meyvelerde ve bazı tarla bitkilerinde görülen yaygın ve ciddi bir hastalıktır. Bu hastalık serada yetiştirilen bitkilerde de görülen en yaygın hastalıklar arasındadır.

Hastalığın Arazları/Belirtileri: Hastalık büyük ölçüde meyve çürümesi veya çiçek veya tomurcuk yanığı olarak ortaya çıkmaktaysa da zaman zaman fidelerin saplarının

çürümeye başlaması ve bitkinin solarak ölmesi, yapraklarda lekelerin oluşması, gövdede ölü beneklerin ortaya çıkması veya yumru kökler veya çiçek soğanı gibi toprak zeminin altında kalan bölümlerin çürümesi şeklinde de emareleri görülmektedir. Çiçeklerde veya tomurcuklardaki yanıklar önce ortaya çıkmakta ve bitkinin diğer bölümlerinde çürüme ve solmanın meydana gelmesine yol açmaktadır. Küf bitkiye bir şekilde yerleşmekte ve bilahare çiçekler kahverengileşmeye ve çürümeye başlamaktadır. Enfeksiyon daha sonra bitkinin diğer bölümlerine de yayılmaktadır. Rutubetli ortam ve koşullarda gözle fark edilebilir boyutlarda bir kabarıklık, örümcek ağına benzer, beyazımsı gri veya açık kahverengi küf ve lekeler ortaya çıkmaktadır. Bu gelişmeler aslında kurşuni küf hastalığının tipik belirtileridir.

Mücadele Yöntemi -Doğal: Seralarda havalandırmanın iyileştirilmesi ve sıcaklığın artırılması suretiyle nemin mutlaka azaltılması/ gereklidir.

Mücadele Yöntemi– Kimyasal

#### *Yaprak Lekeleri*

Yaprakların üzerinde aslında ölü birer doku olan kahverengi veya siyah lekeler.

Yaprak lekesi hastalığı bitki türlerinin geniş bir yelpazesinde görülmekte ve hemen tüm bitki türleri için ciddi bir hastalık niteliğindedir: Bu hastalığın kendisine özgü belirtisi yaprak üzerinde genellikle kahverengi veya siyah renkli ölü leke ve beneklerin oluşması ve yaprak renginin normale göre solmasıdır. Yaprak leke ve benekleri esasen hemen tüm bitkilerde görülen en yaygın hastalıklardan birisidir.

Yaprak lekeleri veya beneklerinin büyük bir çoğunluğu ıslak/yağmurlu hava koşulları sırasında veya sonrasında ortaya çıkmaktadır. Hastalık önemli bir salgın olarak ortaya çıkmadığı sürece kontrol edilmesi çok zor değildir. Bununla birlikte, hastalıktan etkilenen yaprakların bitkiden hemen kesilmesi ve yakılması gereklidir. Çok sayıda ve değişik özellikteki mantarlar değişik tür bitkilerin yapraklarında birbirlerinden farklı nitelik ve özellikte leke ve beneklerin oluşmasına yol açabilir: Bu leke ve beneklerin bir bölümü bu mantarların neden olduğu hastalıklara özgü olabilir. Diğer taraftan, bu leke ve benekler bitkiye özgü olabilir veya bitkilerde genel olarak görülebilir. Örneğin, *Pseudopeziza ribis* mantarı kuş üzümünü ve Bektaşî üzümünü etkilemektedir. *Heterosporium variable* ispanağı etkilemektedir. *Coniothyrium hellebore* mantarı ise düğün çiçeğigilleri olumsuz olarak etkilemektedir. *Glomerella cingulata* orman güllerini ve açelyayı olumsuz olarak etkilemektedir. *Phyllosticta* sp. ise anemon çiçeğinde leke hastalığına neden olmaktadır: diğer yaprak lekesi hastalıklarına ise *Antraknoz* veya *Septoria* (*kara zenk veya leke hastalığı*) gibi diğer bir takım hastalıklara neden olan patojenler sebebiyet vermektedir.

Mücadele Yöntemi– Doğal: Bitkilerin birbirlerine çok yakın mesafelerde dikilmiş ve büyümekte olduğu ortamlarda birbiri ardına sırayla dizili olan bitkilerin bir bölümünün sökerek havalandırmayı/hava dolaşımını artırınız.

Piyasada bulunması mümkünse işleme tabii tutulmuş tohumlar kullanınız. Ürün rotasyonu uygulayınız.

Mücadele – Kimyasal

#### *Küflenme*

Genç yaprakların ve bitkilerin uç bölümlerindeki büyümenin bozulmasına, azalmasına ve gri bir renge dönüşmesine neden olur. Yaygın olarak açelyalarda, elmalarda ve diğer bitkilerin birçok tür ve çeşidinde görülür.

#### *Tüylü Küf*



Tüylü küf hastalığına neden olan mantar türü obligat parazitlerdir (yalnızca canlı dokular üzerinde yaşayan parazitler)- bu parazitler üzerinde barındıkları bitkilere yaşamlarını idame ettirme konusunda en fazla zarar veren parazitler arasındadır. Yüksek rutubet, aşırı nemli ve ıslak ortam ve hava koşulları ve bitki dokuları üzerinde biriken ince su tabakası bu tür mantarların bitki üzerinde çoğalmasına ve tüylü küf hastalığının ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Yaprağın en üstündeki yüzey tabakasında sarı leke ve benekler oluşmaya başlarken iç kısmında ise gri renkli bir küf tam olarak ve doğrudan üstteki lekelerin altında gelişmeye başlar: belirli bir süre sonra lezyonlar (organizmada hastalık yapan etkenlere karşı gelişen reaksiyonlarla ilgili olarak dokularda veya hücrelerde oluşan morfolojik, organik veya işlevsel değişiklikler) kahverengileşmeye ve alt bölüm ise koyu gri bir renk almaya başlar: daha sonra bitkilerin, gövdenin ve sapların deforme olması ve canlılığını ve işlevini kaybetmesi gibi emareler ortaya çıkabilir.

Mücadele Yöntemi–Kimyasal

### *Külleme Hastalığı*

Külleme hastalığı, büyük bir ihtimalle en genel, en dikkat çeken ve en yaygın görülen bitki hastalığıdır: çok kolay fark edilebilir ve orman ağaçlarından çimenlere, çayırlara kadar her tür bitkiyi çok olumsuz bir şekilde etkiler. Genç yaprakların ve bitkilerin uç bölümlerindeki büyümenin bozulmasına, azalmasına veya yavaşlamasına ve gri bir renge dönüşmesine neden olur. Bitkiye sirayet ettiği anda ya genç dokular üzerinde veya bitkinin tüm bölümlerinde beyazımsı ile grimsi renk tonları arasında değişen lekeler veya sanki yama parçaları gibi beneklerin oluşmasına ve genç dokuların veya bitkinin tüm bölümlerinin üzerine sanki toz veya kül dökülmüş gibi örümcek ağına benzer beyaz ve gri renk tonları arasında değişen leke, benek ve/veya yama parçalarının meydana gelmesine neden olur. Yaygın olarak güllerde, şeftali ağacında, çilek ve üzümde ve diğer bitkilerin birçok tür ve çeşidinde görülür.

Mücadele Yöntemi –Doğal: Bitkileri birbirlerine çok yakın ve sıkışık bir şekilde dikmeyiniz. Sıcak, nemli veya ıslak ve sulu ortam ve koşullarda bitkiye suyu alt bölümlerinden veriniz.

Mücadele Yöntemi–Kimyasal

### *Pas Hastalığı*

Pas hastalığına Basidiomycetes (esmer çürüklük) mantarı neden olmaktadır ve dünyanın hemen tüm bölge ve yerlerine dağılmış yaklaşık olarak 4.500 farklı türü vardır: Bu tür mantarlar mısır (tahıl ve hububatlar) ve fasulye de dâhil olmak üzere çok çeşitli sebzeleri, ağaçları ve süs bitkilerini olumsuz bir şekilde etkilemekte ve bu bitkilerde pas hastalığının oluşmasına neden olmaktadır. Pas hastalığı çoğu kez, hastalığa neden olan mantarları barındıran farklı bitkilerde, bu bitkilerin gelişmeleri ve büyümelerinin değişik evrelerinde birbiri ardına münavebeli olarak ortaya çıkmaktadır. Hastalığın münavebeli bir şekilde ortaya çıktığı iki bitki botanik olarak birbirleriyle hiç ilişkili olmayabilir ve hastalıkla mücadelede başarıya ancak mantarı üzerinde barındıran ve hastalık bulaşmış bitkilerden birisini diğer bitkinin yararı için kökünden sökerek çıkartmak ve atmak suretiyle ulaştırılması mümkündür. Pas mantarı sadece belirli bazı bitki türlerine hücum etmekte ve bu bitki türlerinde barınabilmektedir. Genel arazları/belirtileri, ağırlıklı olarak yaprakların üzerinde kahverengi ile turuncu renk tonları arasında değişen lekeler, kabarcıklar veya ince şeritler oluşturmaları şeklinde tanımlanabilir. Bu hastalığa yol açan tufeyli mantar kendisini üzerinde barındıran bitkinin fiili olarak ölümüne yol açmaksızın, bitki besinlerini absorbe etmekte ve bitkinin genel anlamıyla zayıflamasına, güçsüz düşmesine neden olmaktadır.

### 5.12.2 Bitki Virüsleri

Virüsler başka organizmaların içinde yaşamlarını sürdüren mikroskobik organizmalardır. Virüsler asalak parazitler olup, içlerinde yaşadıkları veya hastalığı sirayet ettirdikleri organizmalarda çok geniş çapta ve birbirinden farklı etkilerin ortaya çıkmasına yol açarlar. Bitkilerde en çok görülen arazlardan birisi yapraklarındaki ve/veya çiçeklerindeki renk değişimidir. Virüsler vasıtasıyla hastalık bulaşan yapraklarda, klorofil üretimlerinin olumsuz etkilenmesi ve sonucunda fotosentez işlemlerinin azalması dolayısıyla açık yeşil veya sarı renkli lekeler ve benekler ortaya çıkar (bir başka ifadeyle çeşitli renklere bürünme/alacalı bulacalı/rengârenk görünme etkisi). Bu tür bir enfeksiyon ürün verimliliğinin veya kalitesinin azalmasına veya bitkinin büyümesinin olumsuz etkilenmesine ve genel olarak kavruk kalmasına neden olur.

Her ne kadar çok sık rastlanmasa da virüslerin en ciddi etkilerinden birisi de bitkinin ölümüdür (virüsler sadece kendisini barındıran organizma canlı iken yaşayabilmektedir ve eğer kendisini barındıran organizma ölürse virüs de ölmektedir. Bir başka ifadeyle, kendisini barındıran organizmanın ölümüne neden olması aynı zamanda kendisini de ortadan kaldırması anlamına gelmektedir). Virüsler barındıkları bitkilerin büyüme ve yetiştirme alışkanlık ve tarzlarını bozmakta ve değiştirmektedir. Bazı vakalarda, bitkinin bodur kalması (mutedil veya şiddetli) en aşikâr etki olacaktır. Diğer bazı vakalarda ise virüs yapraklarda, gövdede, saplarda, köklerde veya çiçeklerde bükülme, kabarcıkların oluşması veya başka deformasyonlar gibi bitkinin büyümesi ve gelişmesinde bozulmalara neden olmaktadır. Diğer taraftan, ender rastlanan bazı vakalarda ise virüsler yaprakların aya olarak tanımlanan geniş ve yassı kısmının ortadan kaybolmasına ve yaprakların sadece orta damarından (midrib) oluşmasına neden olurlar.

Virüsler, bitkinin çiçek vermesi ve tohum vermesi gibi belirli bazı faaliyet ve işlevlerini tamamen durdurmasına neden olabilir. Virüsler, yukarıda belirtilenlere ilaveten ayrıca yaprakların kıvrılmasına, yaprakların sararmasına, bitkinin solmasına, canlılığını yitirmesine neden olabileceği gibi bu süreci hızlandırır ve bitkinin fizyolojik işlemlerinde bir takım değişikliklerin meydana gelmesine ve böylece hücre metabolizmasının bazı işlevlerinin tamamen sona ermesine de neden olabilir.

Virüsten etkilenen bitkilerde yukarıda ayrıntılı olarak açıklanan arazlardan birisi veya birden fazlası ortaya çıkabilir. Ciddi virüs problemlerinden en çok etkilenen bitkiler arasında aşağıda madde madde sayılan bitkiler bulunmaktadır: glayöl, kılıç çiçeği, karanfil, kasımpatı, domates, çilek, lale vb.

#### **Virüsle mücadele edilmesi/Virüsün Kontrol Edilmesi**

Diğer birçok hastalıkta olduğu gibi virüslerle mücadele edilmesi ve/veya virüslerin kontrol altına alınması kolay değildir. Bitkinin hücresine virüs vasıtasıyla hastalığın sirayet etmesi durumunda virüsü bitkiden söküp çıkartmanın tek yöntemi hastalık bulaşan bitki hücresinin yok edilmesidir. Virüs söz konusu olduğunda, genel olarak virüsün bitkiyi enfekte etmesinin önlenmesi tek çaredir.

Bitkiye virüs vasıtasıyla hastalık bulaşmışsa – hastalık bulaşan bitkiyi sökünüz ve yakınız. Virüse yatkın olan bitkileri yetiştirmekte iseniz her zaman “temiz ürün stoku” ile başlayınız ve “temiz ürün stoku” ile başladığınızdan emin olunuz.

Böcekleri (özellikle yaprakbitlerini) kontrol ediniz: böcekler bir bitkiden diğer bitkiye virüs bulaştıran en önemli virüs taşıyıcılarıdır: diğer taraftan mantarlar ve nematodlar (nemalhelmintler sınıfından, tam bir sindirim sistemi olan, ayrı cinsiyetli silindirik (kıl şeklinde) parazitler) da virüsün yayılmasına neden olurlar.

Seçme fırsat veya şansınızın olması durumunda virüse karşı en dayanıklı olan bitki çeşitlerini yetiştiriniz/dikiniz.

## 5.13 Haşereler

### Yaprak Bitleri. (Afidler)

Çok farkı türleri vardır, 1-4 mm uzunluğunda olup, genellikle yeşil renkli olmakla birlikte çok değişik renkte olanları da mevcuttur. Yumuşak bitki dokusu üzerine yerleşip bitki dokusunun içine enjekte edilmiş enjektör gibi bir ağızlık vasıtasıyla bitkiden bitki besinlerini çekerek emmektedir. Bir bitkiden diğerine virüsleri veya başka hastalıkları aktarabilirler.

Bitkilerin üzerinde, genellikle düzinelerceden binlercesine kadar değişen sayıda yaprak bitkisinden oluşan koloniler halinde bulunurlar. Yaprak bitleri genellikle filiz ve sürgün uçlarındaki ve yapraklardaki veya saplardaki daha yumuşak dokulara hücum etme eğilimindedirler. Diğer taraftan, çiçek soğanlarına ve köklere de hücum edip, yerleşebilmektedirler.

Mücadele Yöntemi -Doğal:

- Uğur böcekleri gibi avcı/yırtıcı böcekleri kullanınız - yetişkin ve larva halindeki avcı/yırtıcı böcekler yaprak bitleri ile beslenir
- sinirkanatlılar (*Chrysoperla* veya *Chrysopa* türleri) – larva halindeki sinirkanatlılar yaprak bitleriyle beslenir
- sarımsak spreyi kullanınız
- kardeş bitkiler sistemini kullanınız (bazı bitkiler birbirini korur)

Sebzelerin arasına Dereotu ve Rezene ekiniz- sebzelerin arasına ekilen dereotu ve rezene süprüntü sineklerini çeker ve süprüntü sinekleri yaprak bitlerini yer.

Güllerin arasına Sarımsak ve Çin Sarımsağı ekiniz- . Sarımsak ve Çin Sarımsağı yaprak bitlerini uzaklaştırır.

Mücadele Yöntemi- Doğal – Seranın içinde: yaprak bitlerinin içersine yumurtalarını yerleştiren parazitik bir yaban arısı. Yaban arısının larvaları bilahare yaprak bitlerini yemektir.

*Erynia neoaphidis* gibi bir patojen kullanınız- yaprak bitkilerini bozan- yok eden en yaygın mantar türüdür

Kimyasal yöntemlerin kullanılmasıyla yapılan mücadele

### Tırtıllar

Bitkilerin genel olarak nazik, hassas ve körpe bölüm ve kısımlarını (yapraklar ve genç filiz ve sürgünler) yiyen tırtılların çok türü mevcuttur. Bazı türleri, bitkilerin üzerinde birbirine sarılmış ve kümelenmiş olarak koloniler halinde yaşarlar. Bununla birlikte, tırtılların büyük bir çoğunluğu münferit olarak yaşarlar ve diğer tırtıllardan bağımsız olarak bitkilerin etrafında ve üzerinde ağır ağır hareket ederler.

Mücadele Yöntemi – Doğal: *Bacillus thuringiensis* olarak bilinen ve sadece tırtılları etkileyen ve öldüren bir mikrobiyal pestisid ihtiva eden ve piyasada satılan bir bakteriyel preparat kullanınız.

Tırtılları bitkilerin üzerinden manüel olarak alınız.  
Mücadele Yöntemi – Kimyasal

### **Cüce Ağustos Böcekleri**

Cüce Ağustos Böcekleri olarak bilinen ve çok sayıda farklı türü olan böcekler çok geniş bir yelpazedeki süs bitkilerini ve tarımsal bitkileri olumsuz olarak etkilemektedir. Bu böcek türlerinin bitkiler üzerindeki arazları yaprakların en üst tabakasında küçük ve açık yeşil veya beyaz renkli noktacıklar veya benekçikler olarak ortaya çıkar. Bu küçük açık yeşil veya beyaz renkli noktacıklar tedrici olarak büyürler ve birleşerek büyük bir alanı etkilerler ve böylece yaprağın yeşil rengi büyük ölçüde kaybolur. Cüce Ağustos Böcekleri virüs hastalıklarını taşırlar ve bitkilere bulaşmasına neden olurlar.

Cüce Ağustos Böcekleri küçük ve soluk sarı renkli böceklerdir. Uzunlukları yaklaşık olarak 2-3 mm'dir. Rahatsız veya tedirgin oldukları zaman sıçrarlar.

Yaprakların alt kısımlarındaki özsuları emerler: Bitkilerin sapları ve dallarında parlak ve yapışkan usarelerin/özsuların oluşmasına neden olurlar.

Çok sayıda ve çok farklı türdeki bitkilere zarar verirler.

Mücadele yöntemi: kimyasallar, yapraklarda benekçik veya noktacık şeklinde lekelerin oluşmaya başladığının fark edildiği/ görüldüğü ilk anda uygulanması gereklidir.

### **Yaprak Kemirgeni**

Yaprakların yüzeylerini yemek suretiyle yaprak yüzeyleri arasında uzun ve yılankavi/helezoni tüneller oluşmasına neden olan küçük bir böcek türüdür. Bu tüneller başlangıç aşamasında genel olarak beyaz renkli olmalarına rağmen bilahare koyulaşmaya ve kahverengileşmeye başlarlar. Bu grup bitki zararlıları ve haşereleri çok geniş çaptaki ve çok sayıdaki bitki türünü olumsuz bir şekilde etkilemekte ve hastalık bulaştırmaktadır.

Mücadele Yöntemi – Doğal: Hastalık bulaşan/hastalık sirayet eden bölümleri bitkiden ayırınız ve yakınız: Yaprak kemirgenlerini barındıran bu böceklere destek olan yabancı otlarla mücadele ediniz/ bu yabancı otları kontrol altına alınız: Bitkileri üzerine örtü örtmek suretiyle veya böcek geçirmez ağlarla (kereviz, maydanoz) koruyunuz.

Sera–*Diglyphus isaea* olarak bilinen parasitik yaban arılarını kullanmak suretiyle biyolojik mücadele

Kimyasal mücadele

### **Kırmızı Örümcek Kene de dâhil olmak üzere akarlar/maytlar (kenelerle birlikte acarına alt türünün büyük çoğunluğunu oluşturan eklem bacaklı canlılar)**

Birçok türü özsularını ve usarelerini absorbe etmek suretiyle bitkilere zarar vermektedir, bazı türleri ise bitkinin büyümesi ve gelişmesini olumsuz olarak etkilemekte ve zarar vermektedir.

Yetişkin kırmızı örümcek kene yaklaşık olarak 0.5 mm uzunluğundadır ve pembe veya açık kırmızı renklidir. Dışısının şekli yuvarlağımsıdır. Diğer taraftan, erkek kırmızı örümcek keneler daha uzun bir vücut yapısına sahiptir. Yetişkin kırmızı örümcek kenelerin ve henüz gelişmesini tamamlamış olan kırmızı örümcek kenelerin (nimfaların) büyük bir çoğunluğunun 8 ayağı bulunmaktadır (bununla birlikte, yumurtadan ilk çıktıkları zaman nimfaların sadece 6 ayağı vardır). Yumurtalar yuvarlak, koyu kırmızı renkli ve parlak görünümlüdür. Örümceklere benzeyen ve genellikle yaprakların arka yüzünde bulunan bu küçük kırmızı renkli akarların çıplak gözle görülebilmeleri/seçilebilmeleri neredeyse imkânsız gibidir. Kırmızı örümcek keneler yaprağın her iki tarafında da işlev görürler ve genellikle yaprağın ana damarı üzerinde yoğunlaşırlar. Kırmızı örümcek kene nedeniyle yapraklar önce bronz renge dönüşür ve daha sonra ölürler.

Kırmızı örümcek keneler çok yavaş hareket eder ve yürürler. Beslendikleri zaman ise genellikle hiç hareket etmezler. Örümcek keneleri kendilerini genellikle küçük örümcek ağı liflerinden oluşan bir örümcek ağıyla kaplarlar. Bu keneler, kendilerini örümcek ağıyla kaplamaları ve örtmelerinden dolayı örümcek keneler olarak tanımlanmaktadır. Örümcek keneler örümcek ağı iplerinin alt tarafında ve yaprak yüzeyinin üzerinde yavaş yavaş yürürken görülebilir.

Bu tür akarlar çok sayıda bitki türüne ve hayvani maddeye hücum ederler. Çok sayıda süs bitkisinde büyük zararlara yol açarlar ve seralar için çok önemli ve ciddi bir problem yaratırlar. Bununla birlikte bazı akar türleri de zararlı böcek ve mantar türleriyle mücadele edilmesinde kullanılır.

Düzenli olarak sulanan bitkiler akarlar karşı daha dirençlidir.

Mücadele Yöntemi–Doğal: Bahçenizde, doğal olarak avcı/yırtıcı bir kene türü olan *Phytoseiulus persimilis* (yırtıcı kene) kullanınız.

Soğan, sarımsak ve çin sarımsağı gibi uzaklaştırıcı bitkileri kullanınız.

Seranızda nemlilik/rutubet seviyelerini yüksek seviyelerde tutunuz. .

Yetiştireceğiniz ürünleri doğal bitki ekstraktları (ekstreleri) kullanarak işleme tabii tutunuz.

Mücadele Yöntemi – Kimyasal

Kimyasal maddeler ihtiva eden sprelerin kullanılması gerektiğine karar verdiğiniz zaman haşerelerin doğal düşmanlarının büyük bir çoğunluğuna zarar verebilecek, onların ölmesine neden olabilecek böcek öldürücüleri (insektisidleri) kullanmaktan kaçınınız. Doğal düşmanlarını öldürdükleri için akarlarla ilgili problemlerin daha da artmasına neden olan piretroidleri kullanmaktan özellikle kaçınınız. İşin aslına bakıldığında zaman, çok bilinen ve yaygın olarak kullanılan böcek öldürücülerin büyük bir çoğunluğu akarları öldürmede ve akarlarla mücadele edilmesinde çok iyi değildir. Bu böcek öldürücüler yerine tamamen akarlar için tasarlanmış zirai böcek ilaçlarını (“akar” öldürücü) kullanınız. Akarların doğal düşmanları için en az zararlı olanını seçiniz. İlaç püskürtücünüzü akarların en fazla yoğunlaştıkları bölge olan yaprak yüzeylerine ve kenarlarına doğru yönlendiriniz. Örneğin, yassı akar (kızıl renkli akar) yaprakların alt yüzeylerinde yoğunlaşırken kırmızı örümcek keneler yaprağın her iki tarafında da bulunabilmektedir.

Tarım ürünlerine bir kezden fazla zirai ilaç uygulamanızın gerekli olduğu durumlarda her seferinde farklı bir akar” öldürücü kullanınız (akar öldürücülerini dönüşümlü olarak kullanınız). Bunun sebebi ise akarların her bir ve tüm akar öldürücülerine karşı direnç geliştirebilme özelliğine sahip olmalarıdır. Akarların jenerasyon süreleri (bir hücre veya canlıdan yeni bir hücre veya yavru oluşması için geçen süre) çok kısadır (bazen sadece 5 gün!). Bu nedenle zirai ilaç ve böcek öldürücülere karşı dirençli olan yeni soyları çok hızlı bir şekilde yetiştirebilmektedirler.

### **Nematodlar**

Sirke kurdu ve/veya iplik kurdu olarak da bilinen nematodlar mikroskopik kurtlardır (uzunlukları 1-2 mm, enleri 0.1 mm) başta kökler ve/veya yapraklar olmak üzere bitki dokularına saldırırlar ve bitki dokularının içinde oyuklar ve tüneller açarlar. Bitkilerin büyüme ve gelişmesinde bozulmalara ve deformasyona (kabarıklıklar/şişkinlikler gibi) neden olurlar ve bitkilerin sararmasına veya üzerlerinde ölü nokta ve lekelerin oluşmasına yol açarlar. Bitki dokularının içine virüslerin ve diğer hastalıkların sızmasına ve bitki dokularına hastalık bulaşmasına neden olurlar. Diğer taraftan, bazı türlerinden ise biyolojik mücadelede yararlanılmaktadır, örneğin maymuncuk böceği, sümüklü böcek.

Mücadele Yöntemi -Doğal: Kardeş bitkiler (companion planting), örneğin, Kadife çiçeği Ürün rotasyonu. Bitki zararlılarına karşı entegre mücadele sistemi kapsamı içinde zararlılara karşı dirençli bitki türlerinin dönüşümlü olarak yetiştirilmesi. Nematofagöz funguslar ve sistematik özellikleri konusundaki güncel araştırma.

Mücadele Yöntemi – Kimyasal

**Not:** Nematod öldürücü zirai ilaçların büyük bir çoğunluğunun etkin bileşenleri organo fosfatlardan oluşmaktadır ve birçok ülkede kullanımı yasaklanmış veya piyasadan geri toplanmıştır zira organo fosfatların insanlar için en zehirli kimyasallar arasında olduğu bilimsel olarak kanıtlanmıştır.

### **Trips**

Bu ince (1-2 mm uzunluğunda) böcekler sıcak yaz günlerinde yaprakların ve çiçeklerin üzerlerinde sürü halinde hareket edip, kaynaşır. Bu böcekler nedeniyle bitkilerde ortaya çıkan en yaygın araz yaprakların ve/veya çiçeklerin beneklenmesidir ve/veya lekelenmesidir. Tripsler çok farklı renklerde – siyah, kahverengi veya krem renkli – olabilir.

Mücadele Yöntemi – Doğal: Küçük bir tahta beyaza boyanır ve bal gibi yapışkan bir madde ile kaplanırsa tripsleri kendisine çekecek ve tripslerin yakalanıp, hapsolmalarını sağlayacaktır. *Amblyseius cucumeris* gibi yırtıcı keneleri ihtiva eden ürünler kullanınız.

Mücadele Yöntemi – Kimyasal

Kimyasal maddeler ihtiva eden sprelerin kullanılması gerektiğine karar verdiğiniz zaman, tripslerin doğal düşmanlarına en az zarar verecek bir böcek öldürücü bulmaya çalışınız. Tripsler bitki gonca, filiz ve sürgünlerinde mebzul miktarda iseler, bu durum kendileri için böcek öldürücülere karşı bir barınak/sığınak oluşturacaktır. Bu nedenle, bitki dokuları içinde hareket edebilme özelliğine sahip bir böcek öldürücü (bir başka ifadeyle sistemin bütününe etkileyen veya tabakalar arası hareket edebilen bir böcek öldürücü) kullanmanız gerekecektir. Diğer taraftan, eğer tripsler yaprakların üzerinde iseler böcek öldürücü ilaç püskürtücüsünü doğrudan yaprakların alt kısımlarına doğru yönlendirmek suretiyle yapraklara doğru püskürtünüz.

### **Beyaz Sinek**

Beyazsineğin çok sayıda farklı türü mevcuttur. Altı bacaklı genç beyazsinekler ebat olarak çok küçüktürler. Besinlerini yaprakların yüzeylerinden alırlar ve içinden küçük kanatlı sineklerin çıktığı pulcuklar üretirler. Birçok süs bitkisi türlerinde çok büyük adetlerde bulunabilirler. Genellikle yaprakların alt taraflarında barınırlar ve rahatsız olduklarında veya tedirgin edildiklerinde çok sayıda beyazsinek bir anda uçarak kaçar.

Mücadele Yöntemi– Doğal:

Latin çiçeği ve kadife çiçeği gibi kardeş bitkileri kullanınız. Beyazsinekler (*Trialeurodes vaporariorum*) parasitik küçük bir yabanarısı türü olan *Encarsia formosa* tarafından yok edilmektedir. *Verticillium lecanii*. Entomopatojen bir mantar olan *Verticillium lecanii* ihtiva eden ürünler kullanınız. .

Kontrol – Kimyasal

### **Bitki zararlıları ve haşereler zirai ilaçlara karşı direnç geliştirmektedir!**

Bitki zararlıları ile mücadelede en önemli problemlerden birisi bitki zararlılarının ve haşerelerin zirai ilaçlara karşı direnç geliştirmeleridir. Direnç geliştirme terimi, bir böceğin, hastalığın veya yabancı otun kendisini öldürmek için kullanılan bir zirai ilacına veya böcek öldürücüye karşı koyabilecek ve/veya dayanabilecek hale gelmesini ifade

etmektedir. Birçok zararlı böcek hâlihazır durum itibariyle bazı belirli tür böcek öldürücülere karşı direnç geliştirmiştir ve bu zararlı böceklerle mücadele edebilmek için artık çok az sayıda kimyasal mücadele seçeneği kalmıştır.

## 5.14 Haşere ve Hastalıkla Mücadele

*Hedefler:* Kesme çiçek ürününün ticari amaçla üretimi ile ilgili kültürel ihtiyaç ve gereksinimlerinin kararlaştırılması

### Kimyasal Olmayan Yöntemler

Problemleri, kimyasalları kullanmadan kontrol etmenin ve problemlerle mücadele etmenin çok sayıda yolu ve yöntemi vardır. Bu yol ve yöntemlerden bir bölümüyle ilgili açıklamalara aşağıda yer verilmektedir:

- Kimyasallar kullanılmaksızın haşerelere ve bitki zararlılarına karşı yapılan mücadele ağırlıklı olarak kültürel ve yönetsel ilke ve faktörlerden oluşmaktadır: Bitki zararlıları ve hastalıklar için gıdanın, suyun ve sığınma ortamının ortadan kaldırılabilmesi amacıyla bitkilerin yetiştirildiği ortamlarda değişiklikler yapılması. Bu değişiklikler, zararlılara/haşereye karşı dayanıklı malzeme ve maddelerin sisteme dahil edilebilmesi ve aynı zamanda yeterli hijyen ve sağlık koruma prosedürlerinin yerleştirilmesi ve uygulamaya konulabilmesi için sera ve limonluklar gibi bitki yetiştirme ortamlarının yapı tasarımlarında yapılması gerekli değişiklikleri de kapsamaktadır. Bu husus özellikle fareler ve tarla sıçanları için önemlidir.

- Bahçenin Temizliği - Fark ve/veya tespit eder etmez hastalıklı bitkileri veya bitki bölümlerini imha ediniz (genellikle yakmak suretiyle). Temiz araçlar kullanınız (kullandıktan sonra yıkayınız). Temiz saksı ve kaplar kullanınız. Kullanılmış eski toprağı kesinlikle tekrar kullanmayınız.

Bitki zararlılarını ve haşereleri düzenli bir şekilde manüel olarak temizleyiniz ve yok ediniz.

- Dirençli Bitkiler - Zararlılara/haşerelere veya hastalıklara karşı daha dirençli bitki türleri ekiniz/yetiştiriniz.

- Ekim/Dikim yapılmasından önce solarizasyon yapılması - Ekim/dikim yapacağınız alanın üzerine temiz bir plastik örtü yayınız. Bu örtüyü sıcak ve güneşli olan bir veya iki hafta süresince alanın üzerinde tutunuz. Plastik örtünün altında oluşan sıcak toprakta bulunan çok sayıda zararlıların/haşerenin ve hastalıklı organizmanın ölmesini sağlayacaktır. Bu yöntem sadece sıcak iklimlerde işe yararmaktadır.

- Bitkilerin sağlıklı olmalarının ve sağlıklı yetiştirilmelerinin sağlanması - İyi beslenen, sulanan ve iyi bir şekilde drene edilen bitkiler zararlılara/haşerelere ve hastalıklara karşı daha dirençli olacaktır.

- Kardeş Bitkiler - Bazı bitkilerin çevresindeki bitkiler için faydalı/yararlı etkileri vardır. Bazı durumlarda, kardeş bitkiler böceklerin bahçe bitkilerinizden uzaklaşmasını sağlayabilir. Yine belirli bazı durumlarda ve vakalarda kardeş bitkiler, hastalıkları ve/veya zararlıları önleyen veya öldüren belirli bir kimyasal maddenin (maddelerin) toprakta oluşmasını sağlayabilir.

- Zararlıya Karşı Avcı/Yırtıcı Hayvanlar/Organizmalar - Bazı hayvanlar bahçe zararlılarına saldırıp onları imha edebilir. Bu tür hayvanları ve canlıları yetiştirme ortamınızda bulundurarak ve bulunmalarını ve yaşamalarını teşvik ederek zararlıların olumsuz etkilerini azaltabilirsiniz. Doğal Spreyler- bazı bitkilerden elde edilen ekstratlar (örneğin sarımsaktan üretilen çay) belirli bazı problemleri kontrol altına alabilmek/problemlerle mücadele edebilmek için bitkilerin üzerine püskürtülebilir.

• Biyolojik ve mikrobiyal - Bitki zararlılarının ve haşerelerin doğal avcıları bitki zararlıları/haşereler ile mücadelede kullanılmaktadır. Bu yöntemler, doğal avcıların çok sayıda muhafaza edilmesini, hedef zararlı/haşere için çekici/cezbedici tuzak yemlerin yerleştirilmesini, besleyerek veya piyasada satılanları satın alarak avcı hayvanların sayılarının artırılmasını (örneğin hanım böcekleri yaprak bitlerini yemektedir) ve zararlıların/haşerelerin sayılarını en aza indirebilmek için bakteri, mantar ve virüsler gibi mikropların kullanılmasını, örneğin tırtılları öldüren mikrobiyal böcek türü olan *Bacillus thuringiensis*'in kullanılmasını da kapsamaktadır. Tüm bu açıklamalara rağmen, yukarıda belirtilen bu uygulamaların etkilerinin ne olduğu tam anlamıyla henüz anlaşılammış olduğundan dolayı yukarıda belirtilen ve zararlılarla mücadelede kullanılan bu türlerin bitki yetiştirme ortamlarında kullanılmaları sırasında yeterli özen ve dikkatin gösterilmesi gerektiğini özellikle belirtmek isteriz.

• Feromonlar ve Cezbediciler. Feromonlar hayvanlar tarafından yayılan kimyasal işaretlerdir/sinyallerdir, örneğin seks/cinsellik feromonları ve tehlike/alarm sinyalleri. Feromon tuzakları bir böceği tuzağa çekebilmek için cezbedici bir feromonun kullanılması suretiyle işlev görmekte ve feromondan etkilenen hayvanın tuzağa düşürülmesini sağlamaktadır.

• Böcek Büyüme Düzenleyicileri. Çocuk (jüvenil) büyüme hormonlarının uygulanması çocukların değişerek ve büyüyerek yetişkin hale dönüşmelerini engelleyebilmekte böylece eşeyli üremeyi ve zararlıların sayılarının artmasını önlemektedir. Diğer böcek büyüme düzenleyicileri böceklerde, balmumu gibi dış üst deri/kabuk kısmını oluşturan kitonun üretilmesini engellemektedir.

• Uzaklaştırıcılar/Kovucular. Citronelle ve okaliptus benzeri doğal yağlar gibi nebati maddeler böcekleri uzaklaştırabilmektedir.

• Kurutucu Özelliği olan Tozlar. Diyatumlu toprak ve silika aerojel gibi doğal maddelerden yapılan bir takım tozlar suyun böceklerin içinde tutulmasını sağlayan dış balmumsu tabakalarını/kabuklarını aşındırmak suretiyle vücutlarından su kaybetmelerini ve kurumalarına yol açmakta ve böylece böceklerin ölmelerine neden olmaktadır.

• Böcek Öldürücü Sabunlar ve Yağlar- Böcek öldürücü sabunlar genellikle böcekler için zehirli olan yağ asitleri ihtiva eden hindistan cevizi yağından yapılmaktadır. Sabunların memeli hayvanlar için düşük toksisitesi olduğu düşünülür ancak suda yaşayan canlılar ce canlı türleri için toksisitesi oldukça yüksektir. Diğer taraftan, yağlar genellikle rafine edilmektedir ve hafiftir ve bitkilere uygulanabilir.

• Bitkisel (botanik) Zirai İlaçlar. Bitkilerden elde edilen bitkisel tarım ilaçları çevrede kolaylıkla parçalara ayrılabilen ve yok olmaktadır. Bununla birlikte, bitkisel tarım ilaçları çok geniş bir ürün yelpazesine dağılmış durumdadır ve hedeflenen zararlıdan daha fazla organizmanın ölmesine de yol açabilmektedir, örneğin piretrum \*, neem ve rotenon. Bitkisel tarım ilaçlarının da zehirleyici etkisinin olduğunun ve ilaç etiketindeki açıklama ve talimatlara uygun bir şekilde ve dikkatli kullanılması gerektiği hiçbir zaman unutulmamalıdır. Ayrıca bu tür ürünlerin ülkenizde kullanılmasına izin verilip verilmediğini de kontrol etmeniz gereklidir. Bu ürünler halen test edilmekte olduğundan, yapılan testlerin sonuçlarına ve testlerden alınan bilgilere göre bu ürünlerin kullanımları konusunda sürekli olarak değişiklikler yapılmaktadır.

Not: Piretrum (Pyrethrum) papatyagiller ailesinden olan krizantem (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) çiçeğinden çıkartılarak imal edilen bitkisel bir böcek öldürücüdür ve zaman zaman da "piretrin" olarak isimlendirilmektedir. Piretrum veya piretrinlerin piretrum maddesine dayanılarak sentetik olarak üretilen piretroitlerle karıştırılmaması gereklidir.



## Entegre Zararlı Mücadelesi

Entegre Zararlı Mücadelesi (Integrated Pest Management - IPM) tek bir mücadele programında bir takım farklı yöntemleri birleştiren bir zararlılarla mücadele sistemidir. IPM sisteminde aşağıdakilerin birçoğundan yararlanılmaktadır:

- temizlik – hijyenik koşulların sürdürülmesi
- fiziki kontrol metotları (biçme, boyuna kesme, yakma, taşkın /feyezan, elle toplama), fiziksel bariyerler (kafes, çitler) vs.
- zararlılara ve hastalıklara karşı dirençli bitki türlerinin kullanılması
- biyolojik mücadele
- kimyasal mücadele (suni ve doğal olarak elde edilen maddelerle)
- toprağın tamamen zararlılarla mücadele için hazırlanan solüsyona batırılıp bekletilmesi (soil drench)

Zararlılarla ve hastalıklara mücadelede kullanılan yukarıda bu altı yöntemle yakından bakacak olursanız listenin çevre üzerinde en az etkisi olan mücadele yöntemiyle başladığını göreceksiniz. Bugün, “Dünyadaki En İyi Uygulamalar” kılavuz ilkelerine riayet eden birçok ülkede IPM sisteminin kullanılması teşvik edilmektedir.

Entegre Zararlı Mücadelesi, tamamen kimyasal böcek öldürücülere dayanmayan bir zararlı mücadele yöntemidir.

Geçmişte çiftçilerin ve bahçe bitkileri üreticilerinin zararlılarla ve hastalıklarla mücadeledeki ana yaklaşımları bir problem emaresi ortaya çıkana kadar beklemek ve ardından kimyasal maddeler uygulayarak zararlıların veya hastalığın kökünü kurutmak ya da herhangi bir hasar belirtisi ortaya çıkmadan önce düzenli aralıklarla rutin kimyasal işlemlerle bir zararlı mücadele programı uygulamaktı.

IPM yaklaşımı ise, tüm mevsim boyunca zararlıları dikkatle izlemeyi ve izleme sonuçlarına dayanarak ne yapılması gerektiğine karar verilmesini getirmektedir.

IPM sisteminin hayata geçirilmesiyle birlikte, bitkilerde böceklenme ve hastalık belirtileri düzenli olarak kontrol edildiğinden zararlılar daha az görülmektedir. Salgın çok büyümeden ve yayılmadan problem erken aşamada ele alınır.

Ekinlerde veya bitkilerde her zaman bazı zararlılar olacaktır. Bu, zararlıları hızla öldürecek bir mücadele programının uygulamaya konması gerektiği anlamına gelmez, IPM’de en iyi mücadele programı aynı zamanda mücadeleye yönelik olarak halihazırda alınmış olan, örneğin biyolojik mücadele gibi, önlemleri de dikkate alır ve bu önlemlerin etkisine zarar verecek bir uygulama yapmaz. Bitkiler veya ekinlere zarar vermeden ne miktarda zararlının tolere edilebileceğinden emin olmak gerekir. Bu konuma, bitkinin türüne ve civarda yetiştirilen ekinlere bağlıdır.

IPM stratejisini uygulayan çiftçilerin ve bahçe bitkileri üreticilerinin zararlı olmayan haşereler de dahil olmak üzere birçok farklı böceği ve aynı zamanda ekinlerinde veya bitkilerinde bulunan hastalıkları tanımlayabilmesi gerekir. Çiftçiler ve yetiştiriciler böceklenmenin müdahale edilmesi gereken seviyede olup olmadığını belirleyerek ne zaman önlem almaları gerektiğini bilmeleri ve mevcut yararlı böceklerin sayısını tespit etmeleri gerekir. Ayrıca, önlem almadan önce ne sayıda zararlının tolere edilebileceğini de bilmeleri gerekir; böceklenmeye karşı direnç geçmişte çok fazla kullanılan kimyasal maddelerin sonucunda gelişir. Ekinlerin haftalık olarak izlenmesi zararlıların ve yararlı haşerelerin ne durumda olduklarını ve yararlı böceklerin zararlılarla mücadele edip edemediklerini tespit edebilmenizi sağlar ve müdahale ancak biyolojik ve kültürel mücadelenin yeterli olmadığı hallerde yapılmalıdır.

### **IPM Neleri İçerir?**

Organizmanın yaşam döngüsünü, davranışlarını, evre gereksinimlerini ve doğal avcılarını bilmek tüm IPM programlarının esasını oluşturmaktadır. IPM işlemlerinde biyolojik, mekanik, fiziki ve kimyasal araç gereçler ve aynı zamanda sağ duyuya dayanan diğer kültürel ve mücadele uygulamalarının bir kombinasyonu kullanılır. IPM programının başarisının temelinde eğitim yatar. Bir IPM programında, hızlı tepki verilmesini gerektiren gerçek bir acil durum olmadığı sürece kimyasal mücadele genellikle en son are olarak düşünülür. Kimyasal mücadeleyi gerektiren hallerde, kullanılacak olan kimyasal maddeyle ilgili toksisite ve insanların ve çevrenin maruz kalma potansiyelini de içeren tehlikelerin mutlaka değerlendirilmesi ve en az zararlı kimyasal maddenin seçilmesi gerekir. Entegre sistemde çeşitli koruyucu önlemler alınmalıdır.

### **Pestisit kullanımına alternatifler**

Alternatifler Doğal ve Uygulamalı Mücadele nlemleri olarak ikiye ayrılır. Doğal Mücadelede zararlıların doğal düşmanları kullanılır veya zararlı ve hastalıkla mücadelede etkili olan meteorolojik koşullara dayanılır. Uygulamalı Mücadele ekin rotasyonuna, ekim ve bitki çeşidi seçimine, ekim tarihlerinin değiştirilmesine ve/ veya ekim uygulamalarında yapılan değişikliklere dayanır. Yukarıda belirtilen tekniklerden bazılarının veya tamamının kullanılması, dikkatlice seçilen pestisitlerle birlikte yabani ot, zararlı ve hastalıkla mücadelede entegre bir yaklaşım oluşturur.

### **Zararlılarla Mücadelede Kimyasal Yöntemler**

Kimyasal maddeler genellikle tartışmalıdır ve uygun şekilde kullanılmadıkları takdirde tehlikeli olabilirler. Eğer dikkatli olur ve tüm güvenlik kurallarına ve kimyasal madde ambalajının üzerinde belirtilen talimatlara riayet ederseniz kimyasal mücadele çok yararlı olabilir. **Zararlılarla ve hastalıklarla mücadelede kimyasal maddeleri kullanmadan önce problemin ne olduğunu ve problemi kontrol altına alabilmek için doğru kimyasal maddeyi kullandığınızdan emin olunuz.**

Pestisit, insan ve hayvan hastalıklarının taşıyıcıları da dahil olmak üzere her türlü zararlı, haşere ve gıda, tarımsal ürünler, ahşap ve ahşap ürünleri veya hayvan yemleri veya vücutlarındaki böcekler, eklembacaklılar veya diğer haşerelerle mücadele etmek üzere hayvanlara verilen maddelerin üretimine, işlenmesine, depolanmasına, nakliyesine veya pazarlanmasına zarar veren veya diğer şekilde müdahale eden istenmeyen bitki ve hayvan türlerini nemeye, yok etmeye ve mücadele etmeye yönelik her türlü madde veya madde karışımını ifade eder. Bu terim, bitki büyüme regülatörü, yaprakları döken ilaç, kurutucu maddeler ve meyve seyreltici ajanlar olarak veya meyvelerin olgunlaşmadan düşmesini önlemek amacıyla kullanılan maddeleri ve depolama ve nakliye sırasında ürünün bozulmasını önlemek için hasattan önce veya sonra ekinlere uygulanan maddeleri de içerir.

### **Pestisit ürünün içinde neler vardır?**

Bir pestisit ürününün iki ana bileşeni bulunur: etken madde (maddeler) ve tepkimesiz (diğer) bileşenler (bileşenler). Etken maddeler pestisidin biyolojik olarak etkili olan parçasıdır. Tepkimesiz bileşen pestisit ürününde bulunan ancak ürünün işlevine hiç bir etkisi bulunmayan maddedir. Etken maddenin (maddelerin) ve tepkimesiz bileşenin (bileşenlerin) yüzdeleri etiketin üzerinde belirtilir.

*Kimyasal Etiketler*

Etikette güvenlik önemleri, uygulama oranı ve şekli, talimatlar, depolama / muhafaza koşulları, ilk yardım ve güvenlik talimatları, ürünün parti numarası ve ürünün kabının imha edilme talimatları ile ilgili önemli bilgiler yer alır. Etikette aşağıdaki hususlarda da bilgi verilir.

- gıdalar üzerinde bıraktığı tortu
- kimyasal maddeyi kullanan kişinin güvenliği
- çevre güvenliği
- işlemin uygulandığı bitkilerin veya hayvanların güvenliği
- ticari hususlar

Kimyasal etiketi okuduktan sonra:

- etiketteki dozajı / uygulama oranlarını aşmayınız
- kimyasal maddeyi etiketteki talimatlarda belirtilenden daha sık uygulamayınız
- kimyasal maddeyi etikette yasaklanan hususlara aykırı şekilde kullanmayınız
- etiket üzerinde belirtilen elde tutma sürelerine mutlaka riayet ediniz.

### **Pestisitlerin doğru kullanımı**

Pestisitler ancak ekonomik olarak önemli bir ihtiyaç olduğu takdirde kullanılmalıdır ve tüm pestisitler mutlaka etiketlerinin üzerinde belirtilen tavsiyelere harfiyen riayet edilerek kullanılmalıdır. Ürün seçiminde seçilen formülasyonun potansiyel maruziyet tehlikesi mutlaka değerlendirilmeli ve ürün etiketinde hangi mücadele önlemlerinin ve dozajların tavsiye edildiği tespit edilmelidir.

### **Pestisit uygulamasının gerekli olup olmadığına nasıl karar verilir?**

Böcek popülasyonu ile mücadele etmenin yararlı olup olmadığına nasıl karar verebilirsiniz? Yöntemlerden birisi *eylem eşiği*, *ekonomik zarar eşiği (EIL)* olarak bilinen veya *tolerans seviyesi* olarak belirtilen metoda dayanır. Bu terimler sıklıkla “ekonomik kaybı önlemek için bazı önlemlerin alınmasını gerektiren böceklenme veya zarar seviyesi” olarak açıklanır. Geleneksel olarak, operatörün tarlada belirli bir böcek popülasyonunu kontrol etmesi ve popülasyon EIL eşik değerini ne kadar aştığında operatöre ilaçlama yapması tavsiye edildiğini bilmesi gerekir.

Ekonomik zarar eşiğini hesaplamanın çeşitli formülleri bulunmaktadır. Bu formüllerin birisi aşağıda verilmiştir:

$$EIL = \frac{\text{mücadele maliyeti (fiyat/kg)}}{\text{emtiyanın hasat edildiği zamanki değeri (fiyat/ha) x zarar katsayısı (zararlı/ha başına kaybolan kg/ha)}}$$

EIL formülü esas olarak, zararın bedeli (böcek veya hasatlık zararına bağlı olarak kaybolan verimin değeri) mücadele maliyetine (örneğin, pestisit maliyeti artı işçilik giderleri) eşit olduğu takdirde pestisit uygulamasının karlı olduğunu ifade etmektedir.

Ancak sorun, denkleme koymamız gereken rakamların bir çoğunu bilmiyoruz olmamızdır. Ürünü nihai olarak hasat ettiğinizde hangi bedelle satılır? Satıcının pestisit için sizden istediği ücret nedir? Ve en zor olanı da, her zararlı böceğin meydana getirdiği kaybın bedeli nedir? Bilmiyoruz; cevap çalılarının ne kadar sağlıklı olduğuna, toprağınızın ne kadar yağmur aldığına, önümüzdeki hafta doğal düşmanları tarafından ne sayıda zararlı böceğin öldürüleceğine, vs.. bağlıdır. Dolayısıyla, denklemdaki rakamlar yalnızca tahmini değerler olduğundan EIL denkleminin sonucu son derece kuramsal bir değerdir.

Gerçek hayatta EIL eşik değerleri ekinin büyüme evresine, pestisitlerin veya işçilik maliyetlerine, hava koşullarına, piyasadaki rayiç fiyatlara, vs., vs göre değişir. Dolayısıyla, EIL'ler her ay, her bölge ve hatta her tarla için birbirinden çok farklı olabilir.

Bir diğer yol da tarlanızı düzenli olarak kontrol ederek ve bir Agro-Ekosistem Analizi yaparak bir karara varmaktır.

Aşağıdaki tabloda Ekonomik Zarar Eşiği ve Agro-Ekosistem Analizi ile ilgili karar verme sürecine dahil olan bir takım faktörlerle ilgili örnekler verilmektedir.

Ekonomik Zarar Eşiği aşağıdakileri içerir:	Agro-Ekosistem Analizi aşağıdakileri içerir:
mücadele maliyeti	mücadele maliyeti
ekinin hasat edildiği zaman itibariyle değeri (tahmini)	ekinin hasat edildiği zaman itibariyle değeri (tahmini)
böcek zararlıların veya bitki hastalıklarının türü ve sayısı	böcek zararlıların veya bitki hastalıklarının türü ve sayısı
böcek zararlılarına veya bitki hastalıklarına bağlı gelir kaybı (tahmini)	böcek zararlılarına veya bitki hastalıklarına bağlı gelir kaybı (aşağıda listelenen faktörlerin bir çoğuna dayanan tahmini değer)
	iklim faktörleri
	ekinin büyüme evresi
	ekinin sağlığı ve yaşama gücü (ekinin zararlıların yarattığı etkiyi telafi edebilme kapasitesi de dahil olmak üzere)
	doğal düşmanların türü ve miktarı
	su bulunabilirliği (sulama, drenaj)
	yabani /zararlı otların türü ve miktarı
	toprağın verimlilik durumu
	gübre uygulamaları
	geçtiğimiz bir kaç haftalık sürede tarlada meydana gelen faaliyetler
	çiftçinin yapması gereken diğer faaliyetler (diğer ekinler, canlı hayvanlar, vs)
	diğer gözlemler

### **IPM'de Böcek İlacı Kullanımı**

Kültürel ve biyolojik mücadele zararlıların önlenmesini kabul edilebilir bir seviyeye getiremediği takdirde böcek ilaçlarının kullanılması uygun olabilir ancak ideal olanı haşereleri öldüren ancak yararlı organizmalara zarar vermeyen kimyasal maddelerin

kullanılmasıdır. IPM'nin daha geniş kapsamlı kullanımıyla birlikte piyasaya daha seçici ürünler sunulmaya başlanmış ve giderek yaygınlaşan bir trend haline gelmiştir. Zarara veya hastalığa sebep olabilecek sayıda haşerenin/ zararlıının görülmesi durumunda böcek ilacı kullanılmalı mıdır? Böcek ilaçlarının kullanılmasının bazı zararlı problemlerini çözerken bazı zararlılarla ilgili problemleri daha da kötüleştirdiği bilinmelidir.

Böcek ilacı seçimi yapılırken ve ilacın zamanlamasında ve uygulamasında, çok dikkatli olunmalıdır. Böcek ilacından beklenen etkiyi gösterdiğinden emin olmak üzere işlem uygulanan ekinler izlenmelidir. Bunun yanı sıra, uygulanan işlemin yol açabileceği diğer böcek veya hastalık problemlerine karşılık böcek ilacının uygulanmasıyla umuyoruz ki, tasarruf edilen, önlenen potansiyel kayıplar ölçülüp biçilerek tartılmalıdır.

### **Zararlılar için en uygun sentetik pestisit nasıl seçilir?**

#### **Ürün seçimi**

Belirli bir pestisit ürününün seçiminde verilen karar, risklerin ve faydaların ve malzemenin gerek insanlar gerekse çevre üzerindeki potansiyel tehlikesinin değerlendirilmesine dayanmalıdır.

- Ürünlerin güvenlikleri ve etkinlikleri tarlada lokal olarak değerlendirildikten sonra kullanılmaları tescil edilir; yalnızca onaylı ve tavsiye edilen ürünler kullanılabilir.
- Birden fazla sayıda pestisit tavsiye ediliyorsa, bu durumda insanlar için en az düzeyde toksik etkisi olanı seçiniz.
- Birden fazla sayıda pestisidin toksisite seviyeleri düşükse, doğal düşmanlara en az zarar vereni seçiniz.

#### ***Doğru dozaj***

Onaylı bir pestisidi kullanırken amaç, en uygun püskürtme aletini kullanarak ilacın belli bir yerde birikip ziyan olmasını asgari düzeye indirecek şekilde tanımlanan hedefe doğru dozda vermektir. Pestisitler ancak güvenli şekilde ve doğru dozda uygulandıklarında tarlada kabul edilebilir sonuçlar verirler. Diğer tarla uygulamalarının aksine, yetersiz ilaçlamanın sonucu belli bir süre görülmeyebilir dolayısıyla pestisit seçimiyle ilgilenenlerin ve kullananların sorumluluklarının ve yükümlülüklerinin tam manasıyla bilincinde olmaları ve pestisit kullanımı ve uygulaması konusunda eğitim almış olmaları hayati öneme sahiptir.

#### ***Uygulama öncesi***

Kullanımdan önce püskürtücü ekipmanların kontrolüne zaman ayırmak, mevsim başladığında yaşanabilecek yüksek maliyetli gecikmeleri azaltır. Mevsim öncesinde aletlerin işletim kontrollerinde temiz su kullanılmalıdır ancak koruyucu giysiler mutlaka giyilmelidir.

#### ***Uygulama zamanlaması***

En uygun ilaçlama zamanı ekinin, zararlıının, yabancı otların ve hastalığın gelişme evlerine göre belirlenir. Ürün ambalajındaki etikette işlem zamanlaması belirtilmiştir ancak en düşük doz oranını uygulayabilmek için genellikle böceklenmenin başlangıcında ilaçlama yapılır. Uygulama zamanlaması ayrıca, fiziksel ve uçucu sprey kayıplarına yol açan meteorolojik koşullardan da etkilenir. Sıcaklık, bağıl nem, rüzgarın yönü ve hızı artı yağmur olasılığı ilaçlamanın etkinliğine etki eder.

#### ***İşlem zamanlaması***

İşlemin yapılacağı günün saati önemlidir. İlaçlamanın etkisi bakımından en uygun zaman, yararlı böceklerin yiyecek aradıkları zamanla çakışan zamandır. Dolayısıyla ekini, böcek ve hastalık gelişimini ve ekolojik dengeyi bilmek ve anlamak ilaçlamanın ne zaman yapılması gerektiğine karar verilmesinde son derece önemlidir. Ekinin gelişimiyle ilgili olarak pestisit ürününün ne şekilde etki edeceğinin bilinmesi de son derece yararlıdır.

### **Neden kaygı duymamız gerekir?**

Bu kimyasal maddeler zararlılarla mücadelede kullanılır ancak aynı zamanda çeşitli şekillerde kimyasala maruz kalan insanları da etkileyebilirler:

- Cilt teması. Kimyasal maddeyi karıştırırken, püskürtme işlemi sırasında veya ekipmanı temizlerken, pestisit genellikle uygulayıcının cildine temas eder. Bu durum 'dermal' maruziyet ve cilt maruziyeti olarak adlandırılır.
- Soluma. Pestisit ilaçlaması yaparken, küçük damlalar halindeki kimyasal madde kolaylıkla uygulayıcının akciğerlerine gidebilir. Bu durum "soluma" maruziyeti olarak adlandırılır.
- Yutma. Bu durum, örneğin pestisit ürünlerinin yiyeceklere yakın yerde muhafaza edilmesi halinde, kazayla meydana gelebilir. Ayrıca intihar etmek isteyen bir kişi tarafından bilerek de alınabilir. Ve tabii ki, aplikatörle uyguladığımız böcek ilacı tortularının gıdaların üzerinde kalması durumunda meydana gelir. Bu durum "oral – ağızdan" maruziyet olarak adlandırılır.

### **Kişisel koruma**

*Pestisit maruziyetini asgari düzeye indirebilmek için ne gibi önlemler almalıyım?*

Pestisidi uygularken pestisit etiketinin üzerinde belirtilen talimatları uygulayınız. Kişisel koruyucu ekipmanlar, taşıma ve uygulama sırasında pestiside maruz kalmaya karşı koruma sağlayan giysileri, malzemeleri veya cihazları ifade eder. Bu bağlamda, pestisit uygulaması için özel olarak tasarlanmış olan hem koruyucu ekipmanları hem de giysileri kapsar.

Kişisel Koruyucu ekipmanlar pestisit etiketinde belirtilen tavsiyelere uygun olarak seçilmelidir. Giyilmesi / kullanılması kolay ve rahat olmalı ve böcek ilacının içine nüfuz etmesini önleyen bir malzemedan yapılmış olmalıdır. Kişisel Koruyucu Ekipmanlar ancak doğru seçildikleri ve bakımlı oldukları takdirde etkili olurlar. Ekipmanlar arızalandığında/ hasar gördüğünde orijinal haline getirecek şekilde tamir edilmelidir, bunun mümkün olmaması halinde ise ilgili ekipman mutlaka yenisiyle değiştirilmelidir.

Evde veya halka açık bir alanda böcek ilaçlamasını yapıldığının farkına vardığınızda pestiside maruz kalmaktan kaçınınız.

### *Tank doldurma*

Pestisidi taşırken ve püskürtme tankına doldururken mutlaka uygun koruyucu giysilerin giyilmesi gerekir.

Ölçümleri ve püskürtme kabına dökülmeleri kolay olduğundan sıvı formüller en popüler olanlarıdır. Püskürtme tankı yarısına kadar suyla doldurulur ve pompa hafif çalkantı yapacak şekilde çalıştırılır. Ürünler tanka etiketteki tavsiyeler uygun olarak ve genellikle önce katı maddeler ardından sıvılar şeklinde konulur.

Pestisit konsantresini taşırken püskürtme operatörü en yüksek risk altındadır. Tank yükleme operatörünün kontamine olmasını azaltmak amacıyla kapalı transfer sistemleri kullanılır. Ancak, bu tür sistemler kullanıldıktan sonra iyice temizlenmelidir ve transfer vanaları çalıştırıldığında sızdırmaz özellikte olacak şekilde tasarlanmalıdır (sızdırmaz bağlantı düzenekleri).

Kimyasal madde konteynerleri tarlada kullanılırken güvenli halde tutulmalıdır. Püskürtücü ile arasında oldukça büyük bir mesafe olduğu ve pestisit konteynerinin refakatsiz bırakıldığı durumlarda mutlaka kapatılmalı ve yetkisiz müdahaleye karşı emniyete alınmalıdır.

Bütün püskürtme operatörleri eğitim almalı ve tank doldurulurken kazayla meydana gelen dökülmeye karşı ne gibi prosedürlerin yürütülmesi gerektiğini bilmelidirler.

#### *Tankın-karıştırılması*

Aynı anda birden fazla ürünün uygulanması (tankın karıştırılması), işlem zamanlarının örtüşmesi ve formüllerin kimyasal ve fiziksel olarak birbiriyle uyumlu olması koşuluyla ilaçlama lojistiğini iyileştirebilir. Yalnızca onaylanan karışımlar kullanılmalıdır. Tankta karıştırılmayla ilgili riskler ürünlerin karışıklığına /zıtlığına bağlı biyolojik faaliyetin azalmasını içerebilir. Bu durum ürünlerin kavrulması şeklinde görülebilir, bu yalnızca geçici gibi görünse de son rekoltenin azalmasına yol açabilir. İlaçlama işlemini etkileyen en yaygın problemlerin başında, nozüllerin ve filtrelerin tıkanmasına ve aynı zamanda tankta yetersiz karıştırma olması durumunda tankın içindeki maddelerin ayrılmasına yol açan fiziksel uyumsuzluklar gelmektedir.

Katkı maddesi olarak eser elementler kullanıldığında yaygın olarak tıkanıklık görülür. Ürün etiketinde uygun tank karıştırma katkıları ve ilaçlama tankına hangi sırada ilave edilmeleri gerektiğine dair bilgiler bulunmalıdır. İlaçlama tankına ürünler konulurken indüksiyon hunisi kullanıldığında, bir seferde yalnızca bir maddenin konulması tavsiye edilir. Tanka konulan ilk maddenin ikinci madde konmadan önce karıştırılması son derece önemlidir.

Suyun sıcaklığı ve niteliği de tanktaki karışımın kimyasal uyumluluğunu etkiler.

#### *Tarla uygulaması*

Yeterli ön hazırlık ilaçlamanın fiilen güvenli koşullar altında yapılmasına yardımcı olur ve doğru ilaçlama zamanı ürünün optimum etkiyle uygulanmasını sağlar. İşverenler ve operatörler tüm güvenlik ekipmanlarının ve kişisel koruyucu giysilerin temiz ve iyi durumda olmalarını sağlamalıdır. Sırtta takılan püskürtme ekipmanını kullanan operatör el tipi üfleme borusunu kullandığında genellikle işlem yapılan ekinlerin arasında yürür. Ekin büyüdükçe operatörün kontamine olma olasılığı artar dolayısıyla operatörün vücudunu yeterince koruyacak önlemleri almış olması son derece önemlidir. El tipi üfleme borusunu önde ve rüzgar istikametinde tutmak operatörün daha az kontamine olmasına yardımcı olur ancak, uygun olan hallerde "kuyruk borusunun" kullanılması da dikkate alınmalıdır.

#### *Ekipmanların ve Kişisel Koruyucu Ekipmanların temizlenmesi ("zararlı maddelerden arındırma")*

İş bittikten sonra, püskürtme ekipmanlarının hem içi hem de dışı tarlada yıkanmalı ve durulama suyu, aynı alana mükerrer ilaçlama yapılarak tavsiye edilen dozajı aşmadığından emin olmak kaydıyla ürünlere püskürtülmelidir. Birçok püskürtücüye artık bu amaç için özel olarak tasarlanan temiz su tanklarından beslenen dahili tank durulama sistemleri monte edilmektedir. Bu tanklar aynı zamanda boş konteynerleri durulamak ve kullanıldıktan sonra koruyucu giysilerin çalkalamak için de su sağlar. Püskürtme sistemini tam dolu tankla bir kez durulamak yerine daha az miktarda suyla üç kez durulanması tavsiye edilir.

### *Ekipmanların bakımı ve tamiri*

Püskürtme periyodu tamamlandığında makineler uygun koruyucu giysiler giymiş olan operatörler tarafından depolanmak üzere hazırlanmalıdır.

### *Pestisidin depolanması / muhafaza edilmesi*

Kullanılmayan pestisitler depoya kaldırılmalıdır. Hasarlı konteynerlerin içindeki pestisitler yenisiyle değiştirilmiş temiz ve uygun şekilde etiketlenmiş olan konteynerlere boşaltılmalıdır. Deponun stok kontrolü ile benzer yeni ürünler satın alınmadan önce eski ürünlerin kullanılmış olduğundan emin olunmalıdır.

İyi stok kontrolü ve doğru planlama, konsantre ve seyreltilmiş sprey israfının minimum düzeyde tutulduğunu ifade eder. Ancak, eski veya kullanılmayan kimyasal ürünlerin imha edilmesi gerektiğinde bu işlem için onaylı bir yüklenici kullanılmalıdır. İmha edilecek olan kimyasal maddeler orijinal konteynerlerinde ve yerel yönetmeliklere uygun olarak etiketlenmiş olarak emniyete alınmalıdır.

### *Tarla ilaçlama kayıtları*

Doğru ve ayrıntılı bir kayıt sistemi ilgili tüm bilgileri kapsamlı ve doldurulması basit olmalıdır. Kayıtlar aşağıda belirtilen bilgileri içermelidir:

Uygulamanın tarihi ve saati	Operatörün ismi
Tarlanın yeri	Bitişik ekinler
İşlem uygulanan ekin ve büyüme evresi	Kullanılan ürünler ve dozaj oranları.
Hedef zararlı ve büyüme evresi	Tank-karışım bilgisi
Kullanılan toplam kimyasal	Kullanılan adjuvanlar
Kullanılan su hacmi	Kullanılan kişisel koruyucu ekipmanlar
"İlaçlama yapılmaz" bariyer bilgisi	İlaçlama sırasında ve sonrasındaki meteorolojik koşullar
Hatalar / problemlerle ilgili notlar	Operatörün maruz kalma süresi

### *Uygulamadan sonra pestiside ne olur?*

Zaman içinde, pestisit (1) yok olur (2) uygulama alanına yeniden dağılır veya (3) uygulama alanının dışına taşınır. Dışarı taşınma hareketi yer altı suyuna, yüzey sularına ve atmosfere taşınma hareketlerini içerir. Dışarı aşınma hareketi aynı zamanda ekin veya canlı hayvanların üzerindeki pestisidin ürünle veya hayvanla birlikte alandan hareketini de içerir. Yok olma süreci ve hareket eş zamanlı olarak meydana gelir. Pestisitlerin çok çeşitli şekillerde reaksiyona girebilirler, ancak sıklıkla oksijenle (oksidasyon) veya suyla (hidroliz) reaksiyona girerler. Buna ilaveten, tüm pestisitler güneş ışığı altında ayrışır. Toprakta ve tortul tabakalarda (sediment) pestisitlerin parçalanmasından mikroorganizmalar (bakteriler, mantarlar, vs) sorumludur. Bazı pestisitler bitki köklerine veya yapraklarına nüfuz ederek bitki metabolizmasında parçalanırlar.



## 5.15 Tarımsal Kimyasalların Kullanılmasına İlişkin Güvenlik Prosedürleri– Altın Kurallar

- Kimyasalları sadece ve ancak gerçekten ihtiyaç duyulduğunda veya gerçekten gerekli olduğu zaman kullanınız!
- Elinizde halen mevcut olan iş için en doğru kimyasalı kullanınız, emin değilseniz, görüş ve bilgi alınız.
- Her zaman ürünün etiketini ve MSDS (Malzeme Güvenliği Veri Föyünü) ve Tarım İlacı Bilgi Föylerini okuyunuz.
- Koruyucu elbiselerinizi HER ZAMAN giyiniz ve kullanınız.
- Doğru tarım ilacı uygulama ekipman ve araçlarını kullanınız.
- Rüzgarlı veya çok sıcak günlerde tarım ilacını püskürtmeyiniz!
- Çevredeki diğer insanları tarım ilacını spreyle püskürteceğiniz (ve püskürtme işlemini yapmış olduğunuz konusunda) uyarınız.
- Püskürtme işlemini tamamladığınız zaman tüm sprey ekipmanlarınızı ve araçlarınızı baştan aşağıya yıkayınız ve temizleyiniz (devlet yönetmeliklerine ve kılavuz ilkelere uygun bir şekilde).
- Kimyasalları püskürtürken herhangi bir şey yemeyiniz ve sigara içmeyiniz.
- Püskürtme işlemini tamamlamanızdan sonra tüm koruyucu giysilerinizi baştan aşağıya yıkayınız ve temizleyiniz.
- Püskürtme işlemini tamamlamanızdan sonra baştan aşağıya yıkanınız ve temizleniniz- özellikle elleriniz başta olmak üzere.
- Püskürtme ekipmanlarını ve kimyasalları güvenli ve kilitli bir yerde muhafaza ediniz.
- Boş tarım ilacı kaplarını etikette yer alan açıklamalara (ve devlet yönetmeliklerine) uygun bir şekilde imha ediniz.
- Püskürtme işleminize ilişkin tüm bilgileri ayrıntılı bir şekilde kaydediniz.



### Kayıtların Tutulması

Başta yabancı ot öldürücüler olmak üzere tarım ilacı kullanım kayıtlarının tutulması özellikle önemlidir.

Bu kayıtlar size aşağıda belirtilen hususlarda yardımcı olacaktır:

- tarım zararlıları/haşereler ile mücadele uygulamalarının iyileştirilmesi ve gereksiz tarım ilacı kullanımının önlenmesi
- yapılan uygulama ve alınan sonuçların karşılaştırılması
- sadece gerekli olan miktarlar kadar tarım ilacının satın alınması
- taşınan stokun azaltılması
- hatalar ve/veya yanlışlıklar yapıldığında bu hata ve/veya yanlışlıkların ne zaman ve nerede yapılmış olduğunun tespit edilmesi
- Cezai tazminatlar söz konusu olduğu zaman tavsiye edilen prosedürlere uyumuş olduğunuza yönelik kanıt oluşturulması

*Hangi bilgilere ilişkin kayıtların tutulması gerekli*

- işleme tabii tutulan bitki türleri
- işleme tabii tutulan bitki zararlıları (Yabancı Otlar)
- işleme tabii tutulan arazinin yeri ve büyüklüğü

- gün, ay ve yıl olarak tarih
- ekipmanların ve araçların türleri
- ismi, formülasyon türü, ticari ismi, imalatçısı ve parti numarasına ilişkin bilgiler de dahil olmak üzere kullanılan tarım ilacı
- hektar başına veya 100 litre su başına kullanılan miktar
- hektar başına veya 100 litre su başına kullanılan etken bileşen (bir başka ifadeyle kimyasal madde)
- bitki gelişiminin evresi (kabın/saksının boyutları ve bitkinin boyutları)
- zararlının/yabani otun durumu (örneğin, ciddi, şiddetli, mutedil, vb. )
- hava durumu, sıcaklık, rüzgar, yağmur miktarı vb.
- kimyasalların ilk uygulaması yapıldıktan sonra sulandırılıp sulandırılmadığı
- uygulamanın sonuçları- yabani otlar ne kadar bir süre sonra öldü, kullanılan kimyasallar gerekli işlevi gösterdi mi?

## 5.16 Çevresel Problemler

Isı, sıcaklık, soğuk, yağmur, kırağı düşmesi, donma, gölge, kirlilik ve diğer çevresel problemlerin bitkiler üzerinde yıkıcı etkileri olabilir

### Bitkilerin Değişik Tolerans Seviyeleri Vardır

Bitki türlerinin her birisinin olumsuz çevresel etkilere karşı farklı bir tolerans/direnç düzeyi vardır:

Belirli bazı çevre koşulları bitkiler için daha uygundur ve yetiştiriciler tarafından tercih edilir: örneğin iç mekanda yetiştirilen bitkilerin büyük bir çoğunluğu için en uygun hava sıcaklığı 22 - 30° C arasındadır ve bitkiler bu sıcaklık aralığında en iyi şekilde büyüyüp gelişeceklerdir.

Bitkilerin tolere edebilecekleri çevre koşulları daha geniş bir aralıktadır: örneğin, iç mekanda yetiştirilen bitkilerin büyük bir çoğunluğu hava sıcaklığının 5- 10 ° C'ye kadar düşmesi veya 40 - 45° C'ye kadar yükselmesi durumunda bu düşük ve yüksek hava sıcaklıklarını tolere edebileceklerdir. Bununla birlikte, 15°C'nin altında veya 35°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda bitkiler ya hiç büyümeyecekler veya çok az bir büyüme gerçekleştireceklerdir.

Tolere edilebilir aralığın dışındaki çevre koşullarında bitkiler zarar görmeye başlayacak ve muhtemelen öleceklerdir. İç mekan bitkilerinin büyük bir çoğunluğu 5°C'nin altındaki veya 45 °C'nin üzerindeki sıcaklıklarda ölecektir. Rüzgar, kırağı düşmesi, donma, kirlilik ve diğer tüm çevre koşulları tüm bitkileri yukarıda yer alan örneklerde de görüldüğü gibi aynı şekilde olumsuz etkileyebilecektir: bir başka ifadeyle bitkilerin yetiştirilmeleri, gelişmeleri ve yaşamaları için uygun, tolere edilebilir ve tolere edilemez çevre koşulları mevcuttur.

### Yaygın Çevre Problemleri

#### *Hava Kirliliği*

Hava kirliliğinin belirtileri genellikle bitkilerin yapraklarının veya büyüyen uç noktalarının ve sürgünlerinin renklerinin kaybolması veya sararması olarak ortaya çıkmaktadır.

Aşırı kirlenmiş bölgelerde olumsuz etkiler daha da kötü olabilir. Bu nedenle, eğer yetiştirme alanınıza yakın bir yerde kurulu olan bir fabrikanın hava kirliliğine sebebiyet verdiğinden kuşku duyuyorsanız, anılan fabrikaya en yakın alanda bulunan bitkilerin gelişmelerini dikkatlice izleyiniz, bu bitkiler, hava kirliliğinin işaretlerini çok daha fazla ölçüde sergileyeceklerdir.

### *Yaprakların Yanması/Kuruması*

#### *Suyla ilişkili olarak*

- Bazı tür bitkilerde, ıslak yapraklar, doğrudan güneş ışığına maruz kalmaları durumunda büyük bir ihtimalle yanabilirler ve kuruyabilirler.
- Sıcak bir günde yaprak bölümlerinden sulanan kozalaklı bitkiler genellikle daha sonra yanma ve kuruma işaretleri sergilerler.
- Genel olarak, yumuşak veya ince yapraklı bitkiler bu tür yanma ve kuruma arazlarına karşı daha az dirençlidir.
- Yapraklardaki yanma ve kuruma belirtilerinin ilk kez ne zaman ortaya çıktığını düşününüz. Sıcak bir günün hemen sonrasında mı ortaya çıktı? Yapraklar anılan zaman dilimi itibariyle ıslak mıydı?
- Hastalık belirtileri bitkilerin ıslak olan ve güneş ışığına maruz kalan bölümlerinde meydana gelecektir (ciddi ve şiddetli vakalar hariç olmak üzere, ciddi ve şiddetli vakalarda yanık sadece bir tarafta görülebilecektir).

#### *Güneş Altında Kavrulma*

- Güneş ışığı yanığı ve kavrulması en ciddi hasarını bitkinin körpe ve yeni büyüyen bölümlerinde gösterecektir (genellikle genç yapraklar veya yeni büyüyen uç kısımlar ve sürgünler).
- Güneş ışığına en fazla maruz kalan bölümler en olumsuz etkilenen bölümler olacaktır.
- Hastalık arazları çok kısa süre içerisinde (muhtemelen ertesi gün) ortaya çıkacaktır.

#### *Kirleticiler*

- Toprakta bulunan kirleticiler bitkilerde daha genel bir yanığa ve kavrulmaya neden olabilir; bitkinin bütününde yeni gelişen uçlar ve sürgünler veya genç yapraklar daha fazla yanma ve kavrulma emareleri gösterecektir: (bu tür genel yanma ve kavrulmaları bitkinin sadece bir tek tarafında ortaya çıkabilecek kavrulma ve yanmalarla karşılaştırınız).
- Toprağın daha önceki sahibi tarafından kirletilmiş olup olmadığını veya civarda bulunan komşu bir tesis veya binanın kimyasal atıkları nedeniyle kirlenmiş olup olmadığı gibi faktörleri daima dikkate alınız.

#### *Tarım İlaçları*

- Birçok tarım veya böcek mücadele veya mantar öldürücü ilacın fazla kullanılması üzerine püskürtüldükleri yaprakların yanmasına neden olabilir.
- Çok sıcak bir günde ilaçlama yapılması bitkilerin yapraklarında yanmaya yol açabilir.
- Kimyasallara en fazla maruz kalan yaprakların üzerindeki etkileri dikkatlice izleyiniz.

#### *Gübre*

- Çok fazla gübre kullanılması bitkilerin kök uçlarının yanmasına neden olabilir ve nadiren de olsa yaprakların üzerinde yanma/kavrulma emarelerinin ortaya çıkmasına sebebiyet verebilir.
- Gübre kullanımı nedeniyle ortaya çıkan yanıklar daha ziyade sıcak havalarda görülebilir zira sıcak hava koşulları gübrelerin daha hızlı çözülmesine yol açmaktadır.

#### *Yapılması gereken işlemler:*

Zarar gören yaprakların onarılması mümkün değildir. Sağlıklı dokulara hastalık bulaştırmasını engellemek için çürüyen/deforme olmuş dokuların sökülüp atılması gereklidir.

Hastalıktan etkilenen ve zarar gören bitkileri, hızlı bir şekilde iyileşmesini ve canlanabilmesini desteklemek için iyi bir şekilde besleyiniz ve bakımlarına ihtimam gösteriniz.

Aynı hataları tekrarlanmasını önleyiniz: direnci düşük olan bitki türlerini çevre koşullarının kendileri için olumsuz ve çetin olduğu yerlerde yetiştirmeye çalışmayınız: Bu bitkileri sularken, gübre verirken ve diğer kimyasalları uygularken azami dikkat ve ihtimamı gösteriniz.

## **Drenaj Problemleri**

- Kök bölgesinin çevresinde fazla su olması kök çürüklüğüne sebebiyet veren mantarların oluşması için elverişli bir ortam sağlar.
- Körpe kök uçları sağlıklı oldukları sürece beyaz renkli olurlar ancak sağlık problemlerinin baş göstermesiyle birlikte renkleri siyaha veya kahverengiye döner.
- Köklerin etrafında bulunan aşırı suyun sebebiyet verdiği nitrojen eksikliğinin/açığının ortaya çıkması durumunda yapraklar genellikle sararır, bu sararma nitrojen eksikliğinin bir göstergesi olarak dikkate alınmalıdır: bitkinin suya aşırı doymuş topraktan nitrojen absorbe edebilmesi mümkün değildir.
- Toprağın suya aşırı doymuş olması genç köklerin yeteri kadar oksijen alamamasına yol açacaktır.

### *Yapılması gerekli işlemler:*

- Yeterli drenaj sağlamak için tahliye boruları yerleştiriniz.
- Çok sayıda drenaj deliği olan saksı ve yetiştirme kapları kullanınız.
- Havalandırma için bahçivan belini kullanmak suretiyle toprağı havalandırınız.
- Toprakta bulunan kil parçacıklarını parçalayabilmek için toprağa alçıtaşı uygulayınız.
- Olumsuz etkilere karşı direnci daha düşük olan bitkileri tepeciklere veya tümsek yerlere veya yükseltilmiş bitki yataklarına dikişiniz.

## **Sıcaklık**

- Soğuk - Soğuk hava koşulları bitkinin büyümesini yavaşlatır ve bitkinin çiçek vermesini ve meyve geliştirmesini azaltır. Aşırı soğuk hava koşulları bitkinin bölümlerinin veya tamamının çok hızlı bir şekilde ölmesine neden olacaktır.
- Sıcak- Sıcak hava koşulları nedeniyle ortaya çıkacak ilk belirtiler bitkinin büyümesinin yavaşlaması veya hiç büyümemesi şeklindedir. Hava sıcaklığı arttıkça bitki solacak ve canlılığını yitirecektir: Hava sıcaklığı azaldıkça bitkiler canlılıklarını tekrar kazanacaklardır. Bununla birlikte, belirli bir nokta vardır ve bu noktanın ötesinde artık bitkinin tekrar canlanabilmesi mümkün değildir: Bu nokta "sürekli solma noktası" olarak tanımlanmaktadır. Aşırı sıcak hava koşulları bitkinin bölümlerinin veya tamamının çok hızlı bir şekilde ölmesine neden olacaktır.

### *Yapılması gereken işlemler:*

- Malçlama (toprak yüzeyinin ince bir tabakayla katlanması) topraktaki sıcaklık aşırılıklarını (aşırı yüksek veya düşük sıcaklık) azaltacaktır.
- Gölgeleme uygulamaları sıcaklıktaki ekstremiteyi azaltabilecektir.
- Sulama bitkilerin sıcak hava koşullarına yaşamlarını canlılıklarını yitirmeksizin ve sağlıklı bir şekilde sürdürmelerine büyük ölçüde yardımcı olacaktır: Diğer taraftan, doğrudan güneş ışığına maruz kaldıkları çok sıcak havalarda bitkileri sulamayınız (acil ve olağanüstü durumlarda bitkinin sulanması önemlidir, bununla birlikte yapraklarını ıslatmaktan kaçınınız).

## **Kırağı Düşmesi/Donma**

- Kırağı düşmesi, buzlanma veya donma yanması genellikle yapraklarda ve saplarda ölü bölgeler olarak ortaya çıkar
- Etkilenen bölümler siyahlaşabilir, sulu bir görünüme bürünebilir.
- Kırağı düşmesi ve donmanın arazları hemen birkaç saat içerisinde ortaya çıkmaya başlar.
- Bitkinin dışında kalan bölgeler en fazla etkilenen bölgelerdir (duvara yakın olan yapraklar ve diğer bitkiler daha az etkilenir).

- Yaprakları, yeni gelişen uçları, meyveleri, çiçekleri ve gonca ve sürgünleri olumsuz etkileyebilir.
- Meyve sürgünlerinin veya çiçeklerinin kırağıdan zarar görmesi meyve ağaçlarının meyvelerinin çok büyük ölçüde azalmasına neden olabilir.

*Yapılması Gereken İşlemler:*

Kırağı düşmesi veya donmadan etkilenmek suretiyle yanmış olan yaprakları, tehlike veya daha sonra vuku bulması muhtemel kırağı/donma olayları tamamen geçinceye kadar sökmeyiniz (diğer taraftan, hasar/zarar görmüş dokuların hastalık yaymasını engellemek için kırağı sona erer ermez derhal kesilmesi ve bitkiden ayrılması gereklidir). Zamanından önce budama yapılması özellikle hassas ve kırağı zararlarına karşı kırılğan durumda olan yeni sürgünlerin ve filizlerin büyümesini hızlandırabilir.

Bitki yetiştirme alanını, çuval bezi veya kendir bezi veya ince, dokuma ve örme olmayan polipropilen bahçe örtüsü gibi başka fiziki koruma araçlarıyla kaplayınız.

Kırağı düşme veya donma ortamını ve koşullarını engellemek için hava hareketi yaratınız (örneğin, kırağı düşmesine veya donmaya eğilimli bir serada kırağı/donma uyarısı yapıldığı zamanlarda ucuz bir ısıtma fanı tüm gece boyunca açık/çalışır durumda bırakılabilir).

Kırağı/donma uyarısı yapılan geceler için bir ısı kaynağı kullanmak suretiyle bitki yetiştirme ortamını ısıtınız: açık ortamlarda küçük bir ateşin yakılması bile kırağı oluşmasını engelleyebilecek hava hareketini yaratabilecektir (diğer taraftan ateşin gözetimsiz bir şekilde yakılması olayın niteliği itibariyle tehlike arz edebilecektir).

Donma/ kırağı riskinin en yüksek olduğu zaman olan tan ağarmasından birkaç saat önce yağmurlama sistemlerini çalıştırınız (bir başka ifadeyle sadece birkaç derece sıcak su çoğu zaman donma/kırağı riskini asgariye indirmektedir).

## **Dolu**

- Dolu meyvelere, çiçeklere ve yapraklara çok ciddi zarar verebilmektedir.
- Dolunun meydana getirdiği hasarlar/zararlar çok belirgindir ve bitki dokularının oyulmasına ve yırtılmasına neden olur.
- Hasar/zarar gören dokunun onarılması mümkün değildir ve dokuyu olumsuz etkileyen hastalığın veya çürümenin önlenmesi için bu dokunun kesilip, koparılması gereklidir.

## **Gölge**

- Bitki yetiştirme ortamları başkaca herhangi bir önemli değişikliğe gerek kalmaksızın sadece çevredeki ağaçların büyümesi nedeniyle giderek daha gölgeli olabilir.
- Bitkiler ışığa doğru gelişme göstereceklerinden gölgeli bölgelerde büyüme dikine doğru ve daha cansız ve daha az dallı olacaktır.
- Bitkinin kuvveti, canlılığı ve çiçeklenmesi azalacaktır.
- Gölgeli bölgelerdeki toprak daha yavaş kuruyacaktır: Diğer taraftan, tam tersine ağaçlar nedeniyle gölgelenen alanların yağış nüfus derinliği açık alanlara göre daha az olacaktır.
- Yollarda veya çimenlik alanlarda u yosunları veya algler büyüyebilir.

*Yapılması gereken İşlemler:*

- Büyük ağaçların bir bölümünü sökünüz.
- Daha fazla ışığın alana girmesi için büyük ağaçların gölge yaratan dallarını inceltip, budayınız.
- Kış ayları boyunca daha fazla ışık alabilmek için yapraklarını hiç dökmeyen ağaçların bir kısmını yerinden sökerek yapraklarını döken ağaçlarla ikame ediniz.

## **Rüzgar**

Kuvvetli rüzgar bitki yapraklarının daha hızlı bir şekilde kurummasına neden olmaktadır.

Bu olgu, özellikle dirençleri daha az olan yeni dikilmiş bitkilerin solmasına ve canlılığını yitirmesine neden olmaktadır.

- Rüzgar bitkinin daha hassas ve rüzgara daha fazla maruz kalan bölümlerinin kurumasına, solmasına ve ölmesine yol açmaktadır.
- Bitkinin rüzgara maruz kalan bölümlerindeki hasar/zarar daha fazla olacaktır.
- Rüzgarın verdiği zarar yeni gelişen uç noktalarda, filizlerde ve sürgünlerde ve yaprakların daha hassas ve körpe bölümlerinde çok daha şiddetli ve kötü olacaktır.
- Olağanüstü şiddetli rüzgarın estiği hava koşullarında bitkiler, kopabilir, sürüklenebilir, devrilebilir veya kökleriyle birlikte topraktan sökülebilir.
- Rüzgar ve kaya köklerin toprağa tamamen yerleşmesini engelleyebilir ve bu durum bitkilerin yapılarının zayıflamasına neden olur. Kökleri zayıf bitkiler rüzgara ve diğer dış etkilere karşı daha dirençsizdir ve kopabilirler, rüzgarla sürüklenebilirler, devrilebilirler veya kökleriyle birlikte topraktan sökülebilirler.

*Yapılması gereken işlemler:*

Rüzgar siperliği kurunuz veya dikiniz.

Bitkilerin toprağa tam olarak yerleşmesine ve kökleşmesine kadar rüzgar siperliği olarak ağaçları kullanınız.

. Rüzgarla sürüklenmesini önlemek için bitkileri payandalarla destekleyiniz.

## **Bitkileri Fiziki olarak Koruma Yöntemleri**

### **Destekleme**

Bitkiler aşağıda belirtilen nedenlerden dolayı desteklenir:

1. Güçleninceye kadar bitki dokusundaki/yapısındaki zayıflığın desteklenmesi amacıyla (bir başka ifadeyle, eğer bitki veya ağaç gövdesi yumuşaksa/nazikse ve kırılma riski varsa yapılan destek, yeterli gücü kazanıncaya bitkinin desteklenmesini sağlayacaktır).
2. Hareket ve rüzgârın bitkinin tabanında meydana getirebileceği kırılma ihtimalinin azaltılması.
3. Bitkiyi tedirgin veya rahatsız eden faktörlerin önüne bir engel konulması suretiyle vandalizm, biçme, ekim, toprağın işlenmesi gibi işlemler ve faaliyetler nedeniyle bitkinin fiziki olarak zarar görme ihtimalinin azaltılması.
4. Köklerinin yeniden büyümesi gerçekleşip yeni tabanda sağlam bir şekilde kök salıncaya kadar nakledilen bitkilerin desteklenmesi amacıyla (özellikle bitkinin kök sisteminin kesilmesi veya budanması durumunda).
5. Küçük bitkilerin yerlerinin işaretlenmesi, böylece küçük bitkinin yerleşim noktası tam olarak saptanacağı için küçük bitkilerin biçme, ekim ve dikim faaliyetleri sırasında sehven zarar görmesi engellenmiş olacaktır.

Bitkinin payanda, çubuk, sırik veya kazıkla desteklenmesi sonucunda ortaya çıkabilecek başlıca tehlikeler aşağıda özetlenmektedir:

1. Bağlantıların bitkinin üzerinde gereğinden çok daha uzun bırakılması: gövde büyür ve destek bağlantıları ağacın kabuğunu keser ve ağacı bir kuşak gibi sararak ağaç kabuğunun ağacın gövdesi boyunca ağacın üzerinden kalkmasına ve soyulmasına neden olur.
2. Bitkinin desteğe çok sıkı bir şekilde bağlanması: Eğer bitki rüzgârda hiç hareket edemezse bitkinin kök sistemi/gövdesi, desteğin kaldırılmasından sonra bitkiyi destekleyebilecek yeterli güce ulaşamaz.

### **Kırağıya/Dona Karşı Korunma**

Kırağıya/dona karşı korunma aşağıda belirtilen yöntemler vasıtasıyla sağlanabilir:

1. Bitkinin tabanına yeterli yakınlıkta ve bitkiyi gölgeleyebilecek kadar yüksek ve dikey bir duvarın (daimi veya geçici) dikilmesi (bir başka ifadeyle, bu duvarın yüksekliğinin, bitkilerin yüksekliğinin en az iki katı olması ve bitkiden, bitkinin yüksekliğinin yarısı kadar

veya bitkinin yüksekliğinin 4 katı kadar bir mesafede konumlandırılması gereklidir.) Bu koruma, ekimin ve/veya dikimin çitlere, duvara veya herhangi bir başka yapıya yakın mesafede yapılması suretiyle veya bitkilerin etrafına geçici bir duvar/örtü/koruyucu siper yerleştirilmesi (çuval bezi veya kendir bezinden imal edilmiş torbaların/çuvalların desteklerin/payandaların üzerine sabitlenmesi gibi) suretiyle gerçekleştirilebilir.

2. Nazik/hassas pereniyal bitkilerin üstü kış boyunca kuru anız veya ot gibi organik maddelerle kaplanabilir.

3. Kırağı/don ihtimalinin/riskinin yüksek olduğu zamanlarda havanın hareket etmesini sağlamak amacıyla bazı meyve yetiştirme işlemlerinde hava hareket fanları kullanılmaktadır.

4. Meyve Bahçesi Isıtıcısı (Frost Pot): meyve yetiştirme işlemlerinde havanın hareket ettirilmesinin sağlanması amacıyla kullanılmaktadır- meyve bahçesindeki ısıtıcılarda ucuz yakıt kullanılmaktadır- bu ısıtıcılar ortamda bir hava hareketi yaratmakta böylece de kırağı/don probleminin asgari seviyeye düşürülmesini sağlamaktadırlar.

5. Su: Bazen don/kırağı hasarlarının/zararlarının önlenmesi için sulama yeterli olabilmektedir.

6. Örtü: Hava sıcaklığının düşük olduğu Kırağıya/dona eğilimli dönemlerde bitkilerin üzerine gölge örtüsü, ince sera örtüsü yerleştirilir.

### **Güneş Karşı Korunma**

Bitkileri güneş yanmasının ciddi etkilerinden koruyabilmenin en iyi yöntemi bitkilerin üzerlerinin gölge örtüsüyle örtülmesidir- Eğer bir bitki sürekli olarak güneş ışığına maruz kalmakta ve sürekli olarak yanmakta ise belki de en iyi yöntem bu bitkinin yerinin değiştirilmesi veya bu bitkinin bertaraf edilmesi olacaktır.

### **Kafesler**

Münferit bitkiler için kafesler (tel veya plastik) piyasada mevcuttur. Bu kafesler genç bitkileri hayvanlardan (keseli sıçanlar, sığır, keçi, vb.) korumak ve bu hayvanları uzaklaştırmak için faydalıdır. Bununla birlikte, kafeslerin uzun vadede sökümleri gereklidir.

### **Bitkilerin Kuşlara Karşı Korunması**

- Kuş ağı
- Bostan korkulukları
- Ağacın tümüne sarılı kuş korkutucu/kovucu yapı/korkuluk
- Kuş Kaçırıcı/Korkutucu Silah

### **Budama – Genel Kurallar**

#### *Budama ne zaman yapılmalı*

- Çiçekli çalılar, küçük ağaçlar ve otsu pereniyal bitkiler genellikle çiçek açtıktan hemen sonra budanır.
- Kırağıya/dona karşı hassas ve direnci düşük bitkiler – kırağı/buzlanma döneminden sonra budanır.

#### *Altın Kurallar*

- Tüm ölü ve hastalıklı bölümleri sökünüz/kesiniz ve daha budama malzemelerini tercihan yakınız (veya herhangi bir başka şekilde imha ediniz).
- Zayıf ve cansız büyüyen bitkileri sökünüz

### *Yöntemler*

- Seyreltme - Bitkinin yüksekliğini veya genişliğini azaltmaksızın büyümenin kesafetini azaltmak amacıyla yaşlı, incelmış, zayıf, hastalıklı, birbirine geçmiş dal ve sürgünlerin ve fazla kısımların kesilmesi/sökülmesi
- Uç ve Tepelerin Budanması (Heading) - bitkinin daha kompakt ve daha iyi görünümlü bir duruma getirilmesi için yüksekliğinin azaltılması ve enindeki dengesiz büyüyen bölümlerinin (örneğin simetrik olmayan bölümlerinin) budanması
- Kırkma/Kesme - Bitkiyi daha önceden belirlenmiş çizgilerine/hatlarına çekebilmek amacıyla kırkma/kesme işlemi (örneğin, çit olarak kullanılan çalı/çim formundaki bitkilerin biçimli sınır ve çizgilere getirilebilmesi için kesilip/kırkılıp düzenlenmesi).
- Gençleştirme/Canlandırma - bitkinin temel iskeletini (karkasını) yeni, sağlıklı, güçlü ve canlı tahtadan oluşan yeni bir iskeletle değiştirerek canlandırmayı hedefleyen sert budama yöntemi
- Durdurma - durdurma (uç kısımların budanması veya elle sürgün kopartma olarak da bilinen) sistemi bitkilerin canlı ve gür büyümesini teşvik eden ve destekleyen bir budama tekniğidir. Bitkinin apikal büyüme (apikal dominansi olarak bilinmektedir) göstermesi enerjinin sadece tek bir uç sürgünde/filizde yoğunlaşması ve bitkinin gövdesinde bulunan diğer tüm sürgünlerin hareketsiz/atıl kalmalarından kaynaklanmaktadır. Böyle bir durumda, apikal sürgün ucu bitkiden söküldüğü takdirde daha önce hareketsiz/atıl durumda kalan diğer sürgünler canlanmaya ve filiz vermeye başlayacaktır. Tarha elverişli fidanlar gibi bazı bitkilerde sadece bir kez ve uç kısımlarının budanmaları yeterli olacaktır. Diğer taraftan, ağaçsı ve çalılarla kaplı bitkiler ise sürekli tekrarlanan durdurma veya elle sürgün kopartma ve uç kısımların budanması sistemi sayesinde çok güçlü ve canlı bir büyüme gösterecek ve bol ve gür bir şekilde çiçek verecektir. Bu budama tekniği aynı zamanda üzüm gibi bitkilere enerji yönlendirme/aktarma yöntemidir.
- Filiz Alma - Bu budama yönteminde, enerjinin ana tomurcukta toplanmasını ve odaklanmasını sağlamak için yan ve kenar dallardaki tomurcuklar/sürgünler baş gösterdikleri zaman budanmaktadır. Bu yöntem sayesinde bitkideki filiz ve çiçek sayısı azaltılmakta ve kalan filiz ve çiçekler daha canlı ve daha büyük olabilmektedir: bu yöntem özellikle güller ve kamelya çiçekleri için tercih edilmekte ve kullanılmaktadır. Bu yöntem ayrıca krizantem ve kasımpatı gibi bitkilerin daha canlı, gür ve büyük çiçek açmalarını sağlamak için bitkinin filizlenme ve sürgün vermesini asgari düzeyde tutabilmek için kullanılmaktadır. Yöntemin bir başka yararı ise kök gelişimi için ilave enerji yönlendirmesidir.

#### *Temel Noktalar*

- Her zaman filize kadar kesiniz
- Zemin seviyesine göre açı yapacak şekilde kesiniz
- Kestiğiniz yerin altında kalan filiz muhtemelen en güçlü şekilde gelişecektir. Filizin yönünü – yani nereye doğru geliştiğini dikkate alınız.
- Temiz ve keskin aletler kullanınız.

#### *Budama Öncesinde*

Budama öncesinde bitkiyi dikkatlice inceleyiniz ve nasıl geliştiğini anlamaya çalışınız. Bitkinin hangi bölümleri çiçek vermektedir, nasıl bir şekil elde etmek istiyoruz, küçük çiçekler mi istiyorsunuz yoksa büyük ama seyrek çiçekler mi istiyorsunuz? Bitkinin belirli bölümlerinin konca verdiğini fark edeceksiniz (örneğin bir çok bitki yalnızca yeni filizlerinin uçlarında çiçek açar). Meyve veya kurumuş çiçekliklerin nerelerde olduğunu gözlemleyiniz.



Budamanın esas ıleriki yıllarda çiçek verecek büyüme tipinin gelişmesini – ancak aynı zamanda önümüzdeki mevsim için de makul seviyede bir ürün alabilmek için yeterli sayıda koncaı bırakarak - teşvik edecek şekilde kesmek olmalıdır.

#### *Budama Sırasında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar:*

- Bitkinin veya filizin yaşama gücü büyüdüğü yöne ve yaprak yüzeyine (diğer şeylerin yanı sıra) bağılıdır.
- Filiz dikey konuma ne kadar yaklaşırsa o kadar güçlü gelişir.
- En tepedeki sürgünün ucunda bulunan ana tomurcuk genellikle en çok büyümüş olandır. Filizin altına doğru indikçe tomurcukların büyüme potansiyelleri de yavaş yavaş azalır.
- Vejetatif gelişme ne kadar fazla ise ekin o kadar hafif olur, ve sonuç olarak da daha büyük ancak daha düşük kalitede çiçekler açar.
- Sürgün üzerinde ne kadar az sayıda tomurcuk varsa o tomurcuklardan çıkan filizlerin her birisi o kadar güçlü gelişir.

## **5.17 Hasat ve Hasat Sonrası**

#### *Hedefler:*

Kesme çiçek bitkileri için hasat ve hasat sonrası yönetim uygulamalarını belirlemek.

Hasat sırasında çiçekli sapın / gövdenin kalitesi en üst noktadadır. Gövde /sap kesildiğinde ölçmeye başlar. Yetiştiricinin ve hasat işçilerinin görevi hasattan itibaren çiçekli gövdedeki /saptaki kalite düşüşünü yavaşlatmaktır. Yetiştiricinin piyasada varlığını sürdürebilmesi için ürünün kalitesi son derece önemlidir. Bütün hasat sistemleri çiçekli gövdedeki /saptaki kalite düşüşünü yavaşlatacak ve perakendeciye ve tüketiciye vazoda mümkün olan en uzun yaşamı sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır. Çiçeğin kalitesindeki düşüşü hızlandıracak olan her türlü faaliyetten kaçınılmalı veya kalite üzerindeki etkilerini minimum düzeye indirecek şekilde değiştirilmelidir.

Kesme çiçekleri en iyi şekilde hasat ederek ve işleyerek pazarlanabilir ürünün kalitesini yükseltebilir; ve böylelikle üründen elde edilecek potansiyel karı arttırabilirsiniz.

Farklı tipteki bitkiler farklı şekilde toplanmalı ve hasat sonrası farklı işlemlere tabi tutulmalıdır. Mahsulün toplanma zamanı bitkilerin hangi büyüme aşamasında olduklarına bağılıdır ancak piyasanın talebine göre de etkilenebilir (örneğin, talebin yüksek olduğu dönemde çiçekler için daha yüksek bir bedel alabileceğiniz için bitkileri optimum aşamaya erişmeden önce toplamaya karar verebilirsiniz).

Bazı çiçeklerin iyice açılmaları gerekir. Bazı çiçekler ise en azından kısmen açılmış olmalıdır. Çok erken hasat edildikleri takdirde açılmayabilirler. Yetiştiricinin hasattan sonra çiçeğin nasıl gelişmeye devam edeceğini çok iyi bilmesi gerekir.

Çiçekler kolayca ölürler ve genel olarak çok kırılığandırılar. Doğru hasat ve hasat sonrası işlemleri uygulayarak yetiştirici, temiz ve kaliteli ürünü ve aynı zamanda uzun çiçek açma süresini garanti edebilir. Olgunlaşmamış taç yapraklarının düşmesini ve bakterilerin yayılmasını önlemek için hasat sırasında ekipmanları sterilize ediniz. Yetiştiriciler hasat zamanlamasını dikkatli şekilde yapmalıdır ve doğru zaman bitki türlerine bağılıdır bir başka deyişle, bazı çiçekler tamamen kapalı durumda iken satılırken bazı çiçekler

açmaya başladıklarında veya tam olarak açıldıklarında satılırlar. Örneğin glayöl gibi bazı türlerin hasadına çiçeklerin yaklaşık üçte biri açıldığında başlanır. Çiçeklerin sapları mümkün olduğunca uzun kesilir ve alt kısımdaki yapraklar soyulur ve ılık suyla dolu kovaların içine konulur. Ağaçası türler için farklı hasat yöntemleri uygulanır, çiçek soğanlarının genellikle sütlü sapları ve içi boş saplı çiçekleri vardır. Çiçek kovaları toplanır ve soğuk odaya konur. Daha sonra pazara sevk edilmeden önce saplar sınıflandırılır ve ambalajlanır.

### 5.17.1 Mahsulün Toplanması

Çiçekle, gövdenin kırılmasını önlemek için keskin bir bahçe makasıyla kesilmelidir ardından solmamaları için kesilen çiçekler derhal koruyucu bir solüsyonun içine konulmalıdır.

*Mahsul Toplama - Genel Kurallar:*

- yalnızca iyi kalitedeki çiçekleri kesiniz
- hastalıklı veya solmuş çiçekleri kesmeyiniz
- çok genç veya henüz açmamış olan çiçekleri toplamayınız
- eski/ yaşlı çiçekleri toplamayınız
- çiçekleri kesilir kesilmez suya koyunuz
- çiçekleri kesilir kesilmez soğuk bir yere koyunuz

Toplanacak olan çiçek gövdesini seçerken, çiçekli gövdelerin her birisi dikkate alınarak iki soruya cevap verilmelidir. Bu çiçek hasat için doğru olgunluk evresinde midir? Bu çiçek ve gövdesi hasat için yeterli kalitede midir? Belirli bir çiçek gövdesi kesilmeye karar verildiğinde, gövdenin nereden kesileceğinin belirlenmesi gerekir. Çiçeğin bağlı olduğu gövdenin/sapın uzunluğu önemli olduğu kadar bitkide bırakılacak olan gövdenin uzunluğu da önemlidir. Çiçekli birlikte ne kadar uzun bir gövde/ sap kesilirse çiçeğin değeri o denli yüksek olur. Uzun çiçekli gövdelerin satış kabiliyetleri ve dolayısıyla da sağladıkları gelir daha yüksektir.

Çiçekli gövde ne kadar kısa kesilirse bitkide o kadar fazla gövde bırakılmış olur. Bitkide kalan gövde/sap ne kadar uzun olursa, fotosentez için o kadar çok sayıda yaprak kalmış olur ve dolayısıyla da bitkinin daha fazla çiçek üretmesini sağlayan üreme kapasitesini arttırır. Bu noktada çiçekli daha uzun bir sap mı kesmeliyim yoksa bitkinin üretkenliğini sürdürebilmesi için buradan mı kesmeliyim? Sıralar halinde yetiştirilen bitkilerde gövdeyi gövdenin yan tarafında boşluğa veya bitkinin dışına doğru yönelmiş olan boğumun hemen üzerinden kesmek yararlı olacaktır. Yeni sürgünler en güçlü olarak bu boğumdan ve dışarı doğru büyüyecek ve ışığın daha iyi nüfuz edebilmesi ve hastalık kontrolü için hava sirkülasyonunu iyileştirmek için bitkinin ortasını açık tutacaktır. Gövdenin kesilebileceği en iyi noktayı seçebilmek biraz zaman alacaktır. Tereddütte kalınan süre, düşünme için harcanan süre maliyetli süredir.

Kursiyer gelişmeye zaman harcamalı ve seçimleri ve kesme sistemlerini sürekli olarak izlemelidir. Kısa vadede “zaman harcamak” uzun vadede yarar sağlayacaktır. İşçiliğin özellikli kesme çiçek üretimindeki en yüksek maliyet olduğu unutulmamalıdır.

Uygulamalı çalışmalarda kursiyerler mahsul toplanırken hasat işçilerinin her birisi ile bir veya iki dakika dirsek teması içinde çalışmalıdır. Örnekle anlatarak, işçilerin her birisine

nelerin kabul edilemez olduğu ve bitkide ne uzunlukta gövde bırakılması gerektiği hatırlatılmalıdır. Ardından diğer işçiye geçilmelidir.

Modellerden birisi “karar vermeme” sistemleridir, Stevens İşgücü Modeli olarak geliştirilen ve işçinin çalışırken karar vermesini gerektirmeyen işçilik faaliyetlerini yerine getirme şekli. Tavsiye ettiği hususlar şunlardır:

İlk olarak hangi çiçek saplarının kesileceğini seçen bir sistem geliştiriniz. Seçim kriterlerini tespit ediniz. Hasat işçilerine bu seçim kriterlerini öğretiniz. Seçim kriterlerini nasıl öğrettiğiniz kararsız, tereddütte kalınan süreyi azaltması bakımından son derece önemlidir. Aşağıda belirtilen hususlar tavsiye edilir:

- Hasat işçilerine ideal veya mükemmel çiçekli gövdenin nasıl görüldüğünü öğretmeyiniz. İşçilere kabul edilemez gövdenin nasıl görüldüğünü öğretiniz.
- Hasat işçilerine çiçekli gövdeyi ne uzunlukta kesmeleri gerektiğini öğretmeyiniz. İşçilere bitki gövdesinin hangi uzunlukta bırakılması gerektiğini öğretiniz. Bitkinin sağlığını ve üretkenliğini sürdürbilmesi için bitkiye bağlı olarak bırakılması gereken minimum gövde /sap uzunluğu nedir?
- Hasat personeline eğitim vermeyi durdurmayınız
- İşçilerin karar vermelerini gerektiren tüm sistemler için sürekli olarak yeniden ve yeniden eğitim vermelisiniz.

Hasat sırasında çiçeklerin kalitesi en üst düzeyde olacaktır. Hasattan sonra, çiçeğin kalitesi ancak çiçek olgunlaşmaya devam eder ve gövde / sap ölürse düşer. Hasat faaliyetleri sırasında çiçekli saptaki kalite düşüşünü yavaşlatmak için en küçük detaya dahi çok dikkat edilmesi gerekir.

### 5.17.2 Hasat Sonrası

Hasat sonrası işlemlerin yetersiz, kötü kaliteli çiçeklerin kalitesini yükseltmeyeceği hususunun mutlaka hatırlanması ve dikkate alınması gereklidir. Hasat sonrası işlemler sadece ürünün kalitesinin korunmasını sağlayacaktır.

Sıcaklığın kontrol edilmesi ürünün hasat sonrası ömrünün uzatılmasındaki en önemli araç ve faktörlerden birisidir: düşük sıcaklıklar ürün kalitesini bozan mikro organizmaların faaliyetlerini ve ürün metabolizmasını yavaşlatır. Sonuç olarak, rezervler düşük bir solunum hızı ile muhafaza edilmiş olur ve ürünle ortam arasındaki buhar basıncı asgari seviyeye iner ve su kaybı azalır. Tüm bu faktörler kalitenin olumsuz etkilendiği etmenlerin hızını azaltılmasına ve ürünün besin değerinin muhafaza edilmesine ve ürünün tazeliğinin/canlılığının korunmasına katkıda bulunur.

Hasat sonrası toplanmış olan çiçeklerin muhafaza edilmesi ve elleçlenmesi için en yaygın ve en ekonomik sistem bu çiçeklerin soğutulmuş ortamlarda muhafaza edilmesi ve depolanmasıdır.

#### **Bozulma**

Hemen tüm çiçeklerin bozulmasına/deforme olmasına neden olan faktörler aşağı yukarı aynıdır.

İlman iklim çiçekleri (örneğin, krizantemler) sıcak ortamlarda ve hastalığın ortaya çıkması durumunda çok hızlı bir şekilde bozulurlar. Serin koşullarda (bir başka ifadeyle

15- 20 santigrat derecede) muhafaza edildikleri takdirde ömürleri daha uzun olacaktır. Henüz açmamış gonca ve tomurcukları olan çiçekler 2 santigrat derecede 2 hafta kadar bir süreyle muhafaza edilebilmektedir.

Rutubetli hava koşulları çiçeklerin hastalığa maruz kalma risklerini artırmaktadır, bu konuda yapılması gereken en uygun davranış biçimi bu çiçeklerin klimalı bir ortamda muhafaza edilmeleridir.

Bu konuda uygulanan eski yöntemler çiçeklerin sağlıklı saklanabilmesi için yeterli değildir – ve sadece hastalığı teşvik etmekte ve hatta davet etmektedir.

Eğer çiçeklerin yetiştirilmiş olduğu toprak nitrojen ihtiva eden gübrelerle aşırı miktarda gübrelenmiş ise ve yapraklarında yüksek seviyede nitrojen bulunuyorsa bu çiçekler daha hızlı bozulma ve deforme olma eğilimi gösterir. Yavaş büyüyen bitkiler daha uzun ömürlü çiçekler vermektedir.

Bitki dokuları yaşamsal işlevlerini sürdürebilmek için şeker ihtiyacı duyarlar. Eğer çiçekleri içinde şeker bulunan bir solüsyona (örneğin hindistan cevizi sütü) yerleştirirseniz ihtiyaçları olan şekeri kullanabilirler- böylece fotosentez gibi faaliyetlerini bir süre daha sürdürebilirler. Bu olgu bozulma ve deforme olmalarını yavaşlatacak ve geciktirecektir. Şeker bu konudaki çok sayıdaki faktörlerden sadece bir tanesidir- Ancak elimizdeki imkânlarla göre sağlanması nispeten daha kolay olduğu için başvurmamız ve kullanmamız gereken bir avantajdır. Diğer taraftan şeker aynı zamanda bir takım hastalıkların gelişmesine de neden olabilecektir- bitki gövde ve saplarının çürümelerini hızlandırabilir.

Bitki dokuları bozulmaya başladığı zaman etilen gazı oluşur- dokular çürümeye başladığı zaman etilen gazının oluşması daha da hızlanır.

Aşırı fazla etilen gazı çiçeklerin ömürlerini azaltır- bu nedenle etilen gazının havalandırma yapılarak dışarı çıkartılması gereklidir; diğer taraftan, bu açıdan bakıldığında, havalandırma imkânları özellikle küçük oda ve depolarda maalesef yeterli düzeyde değildir.

Taze çiçeklerin bozulması/deforme olmasının başlıca nedenleri arasında aşağıda belirtilen nedenler de bulunmaktadır:

- Bloke olmaları nedeniyle gövdenin ve sapların suyu absorbe etme kabiliyetlerini yitirmeleri
- Kesme çiçeğin aşırı su kaybı
- Solunumu destekleyecek karbonhidrat temininin yeterince yapılamaması

### **Çiçeklerin Yaşlanması**

Çiçek, dalından koparıldığı andan itibaren bozulmaya başlar. Bozulma hızı, çiçeğin türüne, hasadının yapılma koşullarına, ne gibi işlemlere tabii tutulmuş olduğuna ve saklanması/muhafaza edilmesi süresince içinde bulunduğu çevre koşullarına bağlı olarak çok büyük farklılıklar gösterir.

Yukarıda yer alan bu farklı faktörlerin göreceli önemleri bitki türlerine göre çok değişiklik göstermektedir.

#### **• Çiçeğin Türü**

Bir kesme çiçek olarak, örneğin orkideler 6 hafta veya daha uzun bir süre dayanabilmektedir, protealar (Güney Afrika'ya özgü bir çiçek türü) da birkaç hafta süreyle bozulmadan saklanabilmektedir. Bununla birlikte, krizantemler, kasımpatılar, yıldız çiçeği veya şebboy gibi otsu bitkilerin büyük bir çoğunluğu en fazla bir hafta gibi bir süreyle dayanabilmektedir.

#### **• Hasat koşulları/Çiçeğin Toplanma Koşulları**

Eğer çiçeğin kendisi, gövdesi veya yaprakları dalından koparılması sırasında hasar görmüşse çiçek çok daha hızlı bir sürede bozulabilir.

- Tabii Tutulduğu İşlem

Belirli bazı işlemler (örneğin çiçeklerin konulduğu suyun içersine şeker veya belirli bazı kimyasalların ilave edilmesi), rüzgâra, sıcağa veya diğer olumsuz hava ve çevre koşullarına karşı korunması çiçeğin ömrünü uzatabilecektir.

- Çevre

Çiçeğin kesilmesinden sonra da fizyolojik işlemleri devam edecektir (örneğin, bitki solunumunu sürdürecektir). Bu işlemler yavaşlatılabilmektedir (örneğin sıcaklığın düşürülmesi veya havadaki gazların bileşimlerinin değiştirilmesi suretiyle). Fizyolojik işlemlerin yavaşlatılması suretiyle bozulma hızı da yavaşlatılabilmektedir. Bununla birlikte, yaşlanmaya ilişkin doğal süreç yine de devam edecektir. Bazı çiçekler, kimyasal ve iç fizyolojik yapıları nedeniyle diğer çiçeklerden daha hızlı yaşlanırlar ve ölürlar.

- Genetik Yapı

Çiçeklerin ömür uzunluğunu genetik yapıları etkilemektedir ve çiçeklerin ömür uzunlukları aynı türün farklı çeşitleri (kültivarları [kültürvariyete olarak da bilinmektedir, doğada veya fidanlıklarda mutasyon sonucu ortaya çıkmış olan mutantlardır]) arasında büyük farklılıklar gösterir. Çiçeklerin ömür uzunluklarındaki farklılıklar gövde çapı ve sertliği ile yakından ilişkilidir. Daha sert ve dayanıklı gövdelerin kırılma veya bükülme ihtimalleri daha düşüktür ve çiçek için daha fazla solunum substratı ihtiva etmektedirler ve böylece çiçeğin vazodaki ömrünün daha uzun olmasına katkıda bulunmaktadır.

- Anatomi ve Fizyoloji

Bitkinin anatomik ve fizyolojik yapısının da çiçeğin yaşlanması üzerinde çok önemli etkileri bulunmaktadır. Örneğin, daha fazla etilen üreten bir kultivar daha az üreten başka bir çiçek çeşidine göre daha hızlı yaşlanacaktır. Bitkinin anatomisi ve fizyolojik yapısı aşağıda yer alan tabloda görülen bir takım çevresel ve teknik faktörlerden etkilenmektedir.

- Işık

Işık yoğunluğu fotosentez işleminin etkinliğini ve verimliliğini doğrudan etkilemektedir ve böylece bitkilerin karbonhidrat muhtevaları üzerinde de doğrudan bir etkisi bulunmaktadır. Yüksek karbonhidrat (özellikle bulunduğu yerde serbestçe hareket eden şeker) ihtiva eden çiçekler, kesildikleri zaman daha uzun süre yaşamlarını sürdürebilecektir.

Düşük hava sıcaklığı, düşük ışık yoğunluğu ve ışığı daha kısa süreyle alması kesme çiçeklerin ömür sürelerini azaltacaktır.

- Sıcaklık

Yetiştirilmeleri sırasında aşırı sıcak hava sıcaklığı kesme çiçeğin ömrünü azaltacaktır. Yüksek sıcaklık çiçeklerin karbonhidrat kullanım hızlarını artırmakta ve hızlı su kaybına neden olmaktadır.

- Rutubet

Yüksek rutubet seviyesi, terlemeyi azalttığı (böylece stresi de) ve kırmızı örümcek kene gibi bitki zararlılarının ortaya çıkma riskini düşürdüğü için bazı çiçek türlerinin, örneğin güllerin, üretimi için en uygun ortamı sağlamaktadır. Bununla birlikte, yüksek rutubet seviyesi aynı zamanda tüylü küf ve gri küf gibi bakteriyel hastalıkların ortaya çıkma riskini de artırmaktadır. Bu olumsuz etkilerin en alt düzeye indirilebilmesi ve atmosferdeki

etilen gazının azaltılabilmesi için havalandırmanın yapılması bir gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır.

- Çiçek Gelişiminin Evreleri

Genel olarak, gelişmelerinin daha geç bir evresinde kesilen çiçeklerin ömürleri genç çiçekler kadar uzun olmayacaktır.

### **Kesme Çiçeklerin Ömür Uzunluğunu Etkileyen Faktörler**

Ekilmeleri/Yetiştirilmeleri Sırasında	Hasat Sonrası İşlemler Sırasında
Işık	Hasat zamanı
Sıcaklık	Hasadın yapılma şekli
Gübreleme	Sıcaklık
Sulama	Rutubet
Rutubet	Işık
Zararlılar ve Hastalıklarla Mücadele	Etilen Üretimi ve Çiçeğin Hassasiyeti
Hava Kirliliği ve Hijyen Koşulları	
Hasat zamanında çiçeğin hangi gelişme evresinde olduğu	

### **Raf Ömrü**

Kesme çiçek, bitkisinden koparılmış olmasına rağmen halen canlı ve yaşayan bir varlıktır. Vazoda yaşadığı maksimum süre kısadır. Hasadı yapılan çiçeklerin yaklaşık olarak % 20'si pazarlama süreci içerisinde işlem görür ve sürecin çeşitli evreleri içinde hareket ederken (hasat, paketleme, nakliye ve satış) satılabilme kabiliyet ve değerlerini yitirirler.

Çiçeğin gonca halinde iken toplanması raf ömrünü uzatabilir. Hasadın gonca halindeyken yapılması çiçeklerin henüz gonca evresinde toplanması ve nakledilmesi prosedürü anlamına gelmektedir. Toptancı çiçekleri gonca halinde depolayabilir veya satmak için goncaları açabilir. Gonca, çiçek olarak açtıktan sonra raf ömrü en az olgun olarak dalından toplanmış bir çiçeğin raf ömrü kadar olacaktır. Erken hasat yapmanın avantajlarından birisi de yetiştiricinin aynı büyüklükteki bir yetiştirme arazisinde yıl başına daha fazla ürün alabilmesidir. Diğer taraftan çiçekler henüz açılmamış birer gonca durumunda oldukları için hasat, paketleme, nakliye ve satışları sırasında ortaya çıkabilecek hastalıklara karşı daha fazla bağışıklı olabileceklerdir.

Hasadın yapılmasından önce ürün kalitesini artıran uygulamalar aynı zamanda ürünün raf ömrünün de daha uzun olmasını sağlayacaktır. Yetersiz ışık yoğunluğunda yetişen bir tarım ürününün karbonhidrat muhtevası da düşük olacaktır. Solunum faaliyetleri, çiçeklerin dallarından toplanmasından sonra da devam etmektedir. Bununla birlikte, ambalajlama tesislerinde, çiçekçide ve alıcının evinde ışık yoğunluğunun düşük veya sınırlı olmasından dolayı fotosentez işlemi giderek yavaşlayacaktır. Çiçeğin karbonhidrat muhtevası düşük olduğu zaman solunum faaliyeti de düşük olacaktır ve çiçeğin bozulması hızlanacaktır. Bu nedenle, en uygun seviyede ışık yoğunluğu çiçeğin

vazodaki ömrü bakımından çok önemlidir. Çiçeklerin günün hangi saati itibariyle dallarından kesilerek toplanmış olması faktörünün bile çiçeğin ömründe önemli bir etkisi bulunmaktadır. Karbonhidratlar fotosentez işlemi vasıtasıyla gün içerisinde üretilmektedir ve bu üretim akşamüzeri geç saatlerde en üst seviyesine ulaşmaktadır. Akşamüzeri daha geç saatlerde toplanan çiçeklerin sabah erken toplanan çiçeklerden daha uzun ömürlü oldukları ortaya çıkmıştır.

**Sıcaklık** faktörünün de raf ömrü üzerinde önemli bir etkisi mevcuttur. Zira sıcaklık fotosentez işlemi ve solunum faaliyetlerini etkilemektedir. Bilindiği gibi fotosentez ve solunum faaliyetleri bitkinin karbonhidrat depolamasını etkilemektedir. Bitkilerin daha erken çiçek vermesini sağlamak amacıyla serada sıcaklıkların artırılması durumunda çiçeklerin vazo ömürleri kısılacaktır

#### SERA ÇİÇEKLERİNİN YETİŞTİRİLDİĞİ ORTAMDA STANDART GECE ISI DERECELERİ

Ürün Türü	Gece Isı Derecesi oC	Açıklamalar
Karanfil ( <i>D. caryophyllus</i> )	10-13 (kış) 13 (ilkbahar) 14-16 (yaz)	Radyan enerji akımına göre mevsimsel olarak ayarlanan gece ısı dereceleri
Krizantem ( <i>C. morifolium</i> )	16 (kesme çiçek) 17-18 (kaplarda)	Çiçeklenme sırasında ısı dereceleri
<i>Aster callistephus</i> (saray patı)	10-13	Gelişmesinin erken evresi sırasında uzun günlere ihtiyacı vardır
Aynı sefa ( <i>C. officinalis</i> )	4-8	Çiçek vermeye başladığı zaman 13oC'ye düşürünüz
Gala ( <i>Zantedeschia</i> sp.)	13-16	

Tarım ürününün **beslenmesinin** de raf ömrü üzerinde önemli bir etkisi bulunmaktadır. Nitrojen, kalsiyum, magnezyum, demir ve manganez de dâhil olmak üzere bitki besinlerinin gereğinden daha az veya daha fazla olması fotosentez işlemi yavaşlatmaktadır. Fotosentez işleminin yavaşlaması veya azalması bitkinin raf ömrünü de kısıltacaktır.

**Hastalık**, bitkinin raf ömrünü etkileyen bir diğer faktördür. Çiçeğin erken solması ve/veya canlılığını yitirmesine, suda veya çiçek yapraklarında yaşayan bakteriler veya mantarlar tarafından ucu kapatılarak tıkanan ksilem (bitki gövdesinde suyun taşınmasını sağlayan borular) neden olmaktadır. Bu mikro organizmalar hızla çoğalmakta ve kimyasal bileşenleri gövde uçlarını tıkamaktadır. Böylece bitkinin su absorbe etmesi kısıtlanmaktadır.

Toplanan çiçeğin gövdesinin kalitesinin korunmasındaki bir başka önemli faktör de bitki dokusunun su durumunun aynen korunmasıdır. Toplanan çiçeklerin sınıflandırma/ambalajlama aşamasına gelinceye kadar susuz bırakılmaları bu çiçeklerin bir daha iyileşemeyecek kadar solmalarına ve canlılıklarını yitirmelerine yol açacaktır.

Toplandıktan sonra **aşırı derecede su kaybetmeleri** çiçeklerin raf ömürlerinin azalmasına yol açacaktır. Çiçekler, hasatlarının yapılmasından hemen sonra soğutucuda/soğuk ortamda muhafaza edilmelidir. Çiçeklere, dallarından kesilmelerinden sonra mümkün olan en kısa süre içerisinde su verilmeli ve/veya soğuk bir ortamda muhafaza edilmelidir.

Bitkinin yeteri kadar karbonhidrat depolayamaması çoğunlukla uygun olmayan depolama ve nakliye koşullarından kaynaklanmaktadır. Düşük ısı dereceleri solunum faaliyetini azaltmakta ve bitkinin karbonhidrat rezervinin muhafaza edilmesini sağlamakta böylece bitkinin kalitesini artırmakta ve ömrünü uzatmaktadır.

Raf ömrünün en iyi duruma getirilebilmesi için aşağıda yer alan prosedürlere uyulması gereklidir.

Çiçekler, soğutma tesisine veya soğuk odaya ulaşınca hemen yeni bir solüsyonun içine yerleştirilmeli ve soğutma tesisi veya soğuk odada muhafaza edilmelidir. Sıcaklığın 3- 5 santigrat derece civarında olması gereklidir. Ortamın ısı derecesi ne kadar düşüğe solunum hızı da o kadar düşecektir. Çiçek soğutucularının ısı dereceleri 2- 4 santigratta tutulması gereklidir. Bununla birlikte, orkide ve gardenya gibi çiçekler bu kadar düşük ısı derecelerini tolere edemezler ve don/buzlanma arazları (yaprakların kahverengileşmesi) göstermeye başlarlar.

Tüm alanlarda hava sıcaklığının aynı düzeyde olmasının sağlanması için soğutucunun içindeki havanın sirküle ettirilmesi gereklidir. Çiçekler, hava akımının yolu üzerine doğrudan gelecek şekilde yerleştirilmemelidir.

#### *Goncanın Açılması*

Goncanın açılması farklı faktörlerle harekete geçirilir. Bitkilerin büyük bir çoğunluğu için sıcak hava goncaları harekete geçirir ve açılmalarını sağlar. Bu nedenle, goncaların açılmasını geciktirmek istiyorsanız çiçekleri soğuk bir ortamda muhafaza etmeniz çok önemlidir.

Goncanın açılmasının, düzenlenmesi ve yönetilmesinde, bitkinin ömrünün uzatılmasında ve gövdenin çürümesine neden olan hastalıkların önlenmesinde yardımcı olması için özel solüsyonlar kullanılabilir. Bu özel solüsyonlar, özellikle erken toplanan bazı çiçek türleri için çok önemlidir.

Yetersiz besin rezervi olan goncaların besin ihtiyacını takviye etmek (kısmen) için şeker ihtiva eden solüsyonlar ve suyun içinde hastalık yaratan organizmaları öldürmek için sodyum hipoklorit gibi sterilizatörler piyasada mevcuttur. Kullanılan kimyasalların gücü kritik önemdedir. Bazı çiçekler için ideal olan solüsyon konsantrasyonları başka bitkiler için zararlı olabilir. Bu solüsyonların bitki tarafından absorbe edilebilmesi için sıcaklık derecelerinin uygun bir şekilde düzenlenmesi gerekmektedir. Çok düşük ısı derecelerinde bitkiler bu solüsyonları absorbe edemeyebilirler, bu nedenle soğuk ortamlarda depolanması/muhafaza edilmesi gereken bitkilerin bu solüsyonları absorbe etmelerinin sağlanması için zaman zaman belirli bir süre daha sıcak ortamlara yerleştirilmeleri gerekebilir.



### 5.17.3 Hasat Sonrası Yaşamı Etkileyen Önemli Faktörler

#### 1. Zaman

- Çiçekler kesildikleri andan itibaren ölmeye başlarlar
- Bazı çiçekler diğerlerinden daha yavaş ölürler

#### 2. Isı derecesi

- Çiçekler yüksek ısı derecelerinde daha hızlı kururlar ve daha hızlı ölürler
- Çiçeklerin büyük bir çoğunluğu için en iyi saklama derecesi 1-2°C'dir.
- Bazı sıcak iklim çiçeklerinin 12°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda muhafaza edilmeleri gerekir

#### 3. Su

- Çiçekler kurdukları zaman daha hızlı ölürler
- Su hastalık taşıyabilir ve taşıdığı hastalıklar çiçeklerin çürümesine neden olabilir
- Su, mikrop öldürücüler ilave edilmek suretiyle temiz tutulabilir, aksi halde suyu sık sık değiştirmeniz gerekecektir
- Su absorbe etme işlevlerini iyileştirmek için çiçek sapları ılık musluk suyunun altında tekrar kesilebilir.

#### 4. Fiziki Zarar/Hasar

Çiçekleri her zaman dikkat ve ihtimamla taşıyınız ve işleme tabii tutarken gereken özen ve ihtimamı her zaman gösteriniz.

#### 5. Etilen

- Etilen çiçekler tarafından da doğal bir şekilde üretilmektedir. Etilen üretimi çiçeklerin olgunlaşması ile ilgilidir.
- Etilen gazı birçok çiçek türünün ölümüne veya zarar görmesine neden olur.
- Çiçekte mevcut olan etilen seviyesinin azaltılması vazo ömrünü uzatacaktır
- Havadaki etilen oranının % 0.1'den daha fazla olduğu ortamlarda çiçekleri bulundurmayınız. Not: Etilen bitkiler, meyveler ve sebzeler tarafından üretilmektedir ve organik maddeleri ve plastiği çürütür.
- Gümüş tiyosülfat (STS), etilenin taze kesme çiçek türlerinin bir kısmının üzerindeki etkilerinin azaltılması amacıyla yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.
- Bazı kesme çiçek türleri etilene karşı hassas ve dirençsizdir ve etilenin olumsuz etkilerine karşı korunmaları gereklidir.

### 5.18 Hasat Sonrası İşlemler

Hasat sonrası işlemler, yetiştirici tarafından çiçekler hasat edildikten sonra kesme çiçeklerin vazo ömürlerini uzatmak için tasarlanmış olan kimyasal maddelerin kullanılmasıdır.

Kesim sonrası ömürlerini uzatmak için bazı çiçeklerde farklı kimyasal maddeler kullanılabilir.

Çiçek koruyucuları 3 ana fonksiyonu yerine getirmektedir:

- Şeker sağlamak (karbonhidrat)
- Mikrobiyolojik gelişmeyi önleyen bir bakterisit sağlamak
- Solüsyonu asitleştirmek. Bu bakteri gelişimini baskılar ve çiçeklerin solmasına engel olur.

Çiçekleri mümkün olduğu kadar hızla hasat sonrası solüsyonun içine yerleştiriniz. Aksi takdirde çiçekler kurur ve daha da kötüsü gövdedeki damarlardan hava kabarcıkları çıkmaya başlar. Bu hava kabarcıkları bitkinin su ve/veya hasat sonrası solüsyonu almasını büyük ölçüde bloke eder. Bir çok çiçek için, kesim ile hasat sonrası solüsyona

konma arasında geçen süre 30 dakikadan daha uzun olmamalıdır. Ne kadar hızlı olursa o kadar iyidir.

Çiçeğin su alışının büyük bir bölümü, çiçek solüsyona konulduktan sonraki ilk 30 – 60 dakikada gerçekleşir. Bu süreden sonra çiçek yalnızca çok az miktarda su alır. Bu da, çiçekleri önce normal suya koyup ardından bir saat veya daha uzun bir süre sonra (veya sınıflandırdıktan sonra) hasat sonrası solüsyona koymanın hiç bir faydası olmayacağını zira bu süre zarfında çiçek zaten çekebileceği kadar su almış olduğundan hasat sonrası solüsyonu ememeyecek durumda olduğunu ifade eder. Özellikle soğuk depolarda yapraklardan buharlaşma olmadığı için ilk bir saatten sonra bitki hiç su almaz.

Koruyucu solüsyon hazırlama sistemi, hasat konteynerlerinin her birisine uygun yoğunlukta koruyucu sağlayacak ve solüsyon karışımıyla ilgili işçilik maliyetini kontrol edecek şekilde geliştirilmelidir. Basit bir sistem, büyük bir kepçeyi koruyucularla doldurmak; koruyucuların fazlasını kepçenin üzerinden sıyırmak; bunu bir kovaya dökmek kovanın üzerine belli bir çizgiye kadar su doldurmak ve solüsyonu koruyucular suda tamamen eriyinceye kadar karıştırmaktır. Bu sistemde kullanılan koruyucu madde miktarının sürekli ölçülmesi gerekir. İlave edilecek olan suyun miktarı da her zaman aynı olmalı ve koruyucu madde suyun içinde tamamen çözününceye kadar solüsyon iyice karıştırılmalıdır. Bu üç işlemin herhangi birisinde yapılacak olan bir değişiklik koruyucu konsantrasyonunun değişmesine yol açacak ve çiçek kalitesindeki yeknesaklığı etkileyecektir. Kaliteli bir ürün elde edebilmek ve sunabilmek için her ayrıntıya özenle, titizlikle ve sürekli olarak dikkat etmek son derece önemlidir. Bir diğer koruyucu solüsyon hazırlama sistemi de piyasada bulunan konsantre koruyucu solüsyonla birlikte bir enjektör kullanmaktır.

## **Kimyasal İşlemler**

### *Antiseptik /mikrop öldürücüler*

100 litreye 8gm klor gibi mikrop öldürücüler (bir başka deyişle, stabilize havuz kloru) veya 100 litreye 5gm sodyum hipoklorit; bu solüsyonların her 2 günde bir değiştirilmesi gerekir.

### *Şeker*

Solüsyona ilave edilen şeker genellikle çiçeklerin açmasına ve çiçeğin vazoda daha uzun süre yaşamasına yardımcı olur.

Uygun şeker yoğunluğu çiçeğe ve sıcaklığa bağlıdır. Birçok çiçek için: toplandıktan sonraki 24 saat için litre başına 10-20gm; ardından 15 ila 25 derece santigratta her litre başına 50gm. Karanfiller ve jipsofila (gypsophila) bu oranın iki katına ihtiyaç duyar. Her çiçekli bitki türü solüsyondaki şekerden faydalanmaz (gerbera, yıldız çiçeği) ve vazoda kısa süre yaşar.

### *Sitrik Asit*

Sitrik asit bir çok çiçeğin su almasını geliştirir ve iyileştirir; genellikle 10 litreye yaklaşık 2.5gm ölçüsünde kullanılır.

### *Gümüş Tiyosülfat*

Bu madde ölüme ve çiçeklerin dökülmesine yol açan etilenin yıkıcı etkisini inhibe eder. Piyasada satılan preparatların raf ömürleri genellikle 2- 3 aydır.

Muhafaza /depolama konteynerindeki taze çiçek besin solüsyonu, yeterli hata marjıyla birlikte tüm gövdeleri / sapları örtecek derinlikte olmalı ve bitkilerin gövdelerinin havayı soğurmalarını önleyecek şekilde sürekli olarak yeniden doldurulmasına gerek olmadan alım yapabilmelerine olanak sağlamalıdır. Bu konteynerin fazla olmak kaydıyla herhangi bir derinlikte doldurulabileceği anlamına gelmez. Solüsyonun fazlası boşuna israftır ve yeniden kullanılamayacağı için fazladan malzeme ve işçilik maliyeti getirir. Bitkinin solüsyonun içine batmadığı noktanın hemen üzerine kadar olan yaprakları gövdeden koparılmalıdır.

## **Diğer İşlemler**

### **Soğuk Depolama**

- Depolamadan önce kurşuni küfler / küf mantarları ile mücadele etmek için bir mantar ilacı ile işleme tabi tutunuz.
- Şeker, mikrop öldürücü ve gümüş tiyosülfat ile işleme tabi tutunuz; bitkileri sarımsak, soğutunuz ve yaklaşık 1 derece santigratta depolayınız. Bitkilerin donmasına izin vermeyiniz.
- Depolama işleminden sonra, bitkileri sardığınız malzemeyi açınız ve yeniden su veriniz ve yeniden kesiniz ardından tekrar normal suyunu kazanması için ılık sitrik asitli solüsyonun içine koyunuz.
- Soğuk depolama, çiçekler nihai olarak satıldığında bazılarının ölmesine yol açar.
- Tomurcuk aşamasında iken kesilmişlerse bazı çiçekler daha sonra açarlar. Örneğin güller ve karanfiller açmaya başladıklarında kesilebilirler.

Koruyucu maddeler her 3-4 günde bir değiştirilmelidir. Solüsyonda bakteri öldürücü madde bulursa da mikroorganizmalar gene de üreyecektir dolayısıyla da solüsyonun değiştirilmesi gerekir. Su bulanık hale geleceği için, bakterilerin üreyip üremediği kontrol edilmelidir. Nakliye sırasında çiçeklerin solüsyondan çıkarılmaları gerekiyorsa, gövdenin alt kısmından 1-1.5 cm kesiniz ardından gövdenin ucunun kurummasını önlemek için çekleri soğuk hava sıcaklığında ılık suyun içine koyunuz.

## **5.19 Sınıflandırma/Tasnif**

Temel işlemler arasında, sınıflandırma ve tasnif belki de en önemlisidir. Bu işlem sürünün kalite derecesine veya kategorilerine göre tasnif edilmesini içerir. İki ana sitem bulunmaktadır: statik ve dinamik. Statik sistemler narin ve/veya değerli ürünlerde yaygın olarak kullanılır. Bu sistemde ürün bir kontrol masasına serilerek tasnif ediciler tarafından ilgili derece veya kalite kategorisinin gereksinimlerini sağlamayan ürünler ayrılır. Dinamik sistemde ürün kayışlı bir konveyör üzerinde tasnif görevlisinin önünden geçer ve görevli tarafından kusurlu ürünler ayıklanır. Ana akış en yüksek kalite derecesidir. İkinci veya üçüncü kalite ürünler alınarak diğer kayışlı konveyörlere konulur. Bu sistem birim zamanda sınıflandırılan ürün hacmi bakımından çok daha randımanlıdır. Ancak, işlemi yapan kişilerin yeterli eğitimi almış olmaları gerekir. Zira her ürün işçinin görüş alanında yalnızca bir kaç saniye kalır. Bu sistemde yaygın olarak iki tip hata yapılmaktadır: ana akıştan iyi kalitedeki ürünler alınır ve daha sıklıkla da kalitesi şüpheli olan ürünler alınmaz.



Gövdeler / saplar tasnif edilmeli ve tekbiçimli demetler halinde bağlanmalıdır. Demetlerin büyüklüğü piyasa standartlarına göre belirlenir. Demetin büyüklüğü belirlemek için ya her demette belirli sayıda gövde ya da standart demet ağırlığı yöntemi kullanılır. Bir çok çiçekten oluşan (güller, karanfiller) standart bir demette 25 gövde/ sap bulunur. Küçük veya yerel pazarlara satış yapan yetiştiriciler piyasanın durumuna uygun olarak herhangi bir standarda göre demet hazırlayabilirler. Bölgesel veya ulusal toptancı piyasalara satış yapmak isteyen yetiştiriciler ise çiçekleri sektör standartlarına uygun şekilde tasnif etmeli ve demetlemelidir. Sektör lideri bir çok kuruluş evrensel tanıma göre 10 adet gövdeden oluşan standart çiçek demetlerini görmek istemektedir.

Sınıflandırma/ tasnif tezgahlarının üzerinde büyük çiçek yığınları tutmaktan ve çok sıkı bantlar kullanmaktan kaçınınız.. Gereksiz yere yapılan her işlem (örneğin, çiçeklerin bir tezgahtan diğerine konulması gibi) çiçeklere ekstra zarar verir, hırpalar ve kalitelerinde önemli ölçüde kayba yol açar..

Bir yol, örneğin, ürünü– premium, birinci ve ikinci olmak üzere - 3 sınıfa ayırmaktır.

Standart bir demette 10 gövde/sap bulunur – bu piyasayı düzenlemek için üzerinde mutabık kalınmış olan miktardır, böylelikle alıcılar bir demette kaç çiçek olduğunu her zaman bilirler. Küçük çiçekler 10'un katları halinde satılır, buna karşılık ekstra büyük çiçekler ise 6'lı demetler halinde satılır. Ancak, bu sistem halen gözden geçirilmekte ve tek bir gövde/sap alabilme olanağı incelenmektedir.



Müzayedeci yetiştiriciye en iyi avantajı sağlayacak şekilde satış yapmakla yükümlüdür ve çok sayıda demet satabilir; ancak bu standart demetin büyüklüğünü değiştirmez.

Yaprakları ve dallar tercihen 30- 50 santimetre uzunluğunda olmalıdır.

Yapraklar temiz, lekesiz, olgun ve renkleri kusursuz olmalıdır. Yaprakların gelişmemiş/ olgunlaşmamış olan uçları veya solmuş olan dallar ayıklanmalıdır.

Gövde/ sap çiçeğin büyüklüğü ile orantılı olmalıdır – büyük çiçeklerin gövdeleri/ sapları 40 – 50 santimetre olmalıdır.

### **Piyasa için Koşullandırma**

Çiçeklerin zaman zaman paketlenmeden ve piyasaya gönderilmeden önce “sertleştirilmeleri” gerekebilir. Sertleşme işlemi şişkinliğin optimum düzeye erişmesini (bir başka deyişle bitki dokusundaki maksimum su miktarı) sağlamak üzere “soğuk” Çiçeklerin zaman zaman paketlenmeden ve piyasaya gönderilmeden önce “sertleştirilmeleri” gerekebilir. Sertleşme işlemi kuru olarak paketlenmeden ve piyasaya gönderilmeden önce şişkinliğin optimum düzeye erişmesini (bir başka deyişle bitki dokusundaki maksimum su miktarı) sağlamak üzere çiçeklerin “soğuk” suya konulmasını içerir. Bu aşamada genellikle suyla birlikte çiçek koruyucu ve bakteri öldürücü ihtiva eden solüsyon da kullanılır.

## 5.20 Paketleme

Paketlemenin ana amacı, ambalaj malzemeleriyle birlikte konteynerin içinde olan ürünün hareket etmesini önlemek ve ürünü yastıkla beslemek (plastik veya kalıplı kağıt hamuru tepleri, insertler, yastıklama tamponları, vs) desteklemek ve korumaktır (plastik filmler, mumlu kaplamalar, vs). Üç temel amacı karşılamalıdır. Bunlar:

- Ürünü içermeli ve taşımayı kolaylaştırmalı ve paketin içindeki ürün sayısı veya paketin ağırlığı belirterek pazarlamayı standart hale getirmelidir.

- Ürünü nakliye, depolama ve pazarlama sırasında hasarlara (darbe, sıkışma, aşınma ve yaralanma) ve olumsuz hava koşullarına (sıcaklık, bağıl nem) karşı korumalıdır.

- Alıcılara, bitkinin türü, ağırlığı, birim sayısı, seçim veya kalite derecesi, üreticisinin ismi, ülkesi, yetiştirildiği bölge, vs gibi bilgiler vermelidir. Besin değeri, bar kod veya ürünün izlenebilirliği ile ilgili diğer bilgilerden oluşan reçeteler de sıklıkla pakete dahil edilmektedir.

Üç tip paketleme vardır:

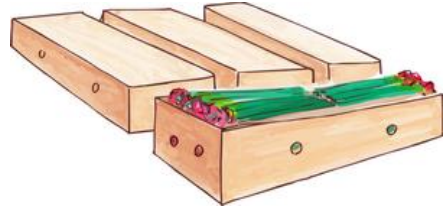
1. Tüketici birimleri veya ön paketleme
2. Nakliye ambalajı
3. Birim yük ambalajları veya paletler

Tartılan ürünler tüketiciye hazırlandığı ambalajla aynı tipte konteyner içinde ulaşıyorsa – bu tüketici birimi veya ön paketleme olarak tanımlanır.



Ürün ambalajları kolaylık sağlamak üzere standart hale getirilmiştir. Her kutunun üzerine ürün ağırlığının ve her kutuda bulunan çiçek sayısının yazılması kabul edilen standarttır. Üreticilerin depolama sırasında meydana gelen ağırlık kaybını telafi edebilmek için kutuları aşırı doldurmaları gerekir ve ambalaj ağırlığı dahil edilmez. Tüketicinin korunmasını sağlamak amacıyla resmi tartı ve ölçü aletleri dairesi tarafından istihdam edilen müfettişler tarafından rastgele olarak ürün ambalajları sayılır ve/veya tartılır.

Ambalajlamanın büyük bir bölümü karton kutularda yapılır. Karton kutular soğutucularda muhafaza edilirken ürünün bozulmasını asgari düzeye indirir ve elle taşımaya karşı dayanıklıdır. Bir çok kutu yeniden kullanılabilir özelliktedir. Perakendecilerin çoğu bir sonraki teslimatta geri alınmak ve yeniden kullanılmak üzere boş kutuları muhafaza ederler. Ambalajlama pahalı bir işlemdir, yalnızca kutunun maliyeti değil aynı zamanda katlamak ve depolamak için kullanılan işgücü de ambalaj maliyetine yansır. Sektörde geri dönüşümlü ürün stratejisi benimsenmiştir. Çiçek kutuları ekstra nem kaybını azaltan selofanla kaplı karton kutulardır. Selofan nadiren geri dönüşümlü bir malzeme olmakla birlikte kutular geri dönüşümlüdür.



### Karanfillerin Hasat Edilmesi ve Sınıflandırılması /Tasnifi

Karanfiller uygun şekilde çiçek açacak ve tüketici için mümkün olduğunca uzun süre tazeliğini koruyacak şekilde gelişimlerinin uygun bir aşamasında kesilirler. Belirli bir mesafeye nakledilecek olan karanfiller normal olarak merkez taç yaprakları yarım küre şeklini almaya başladığında hasat edilir. Bu aşamada çiçekler henüz kapalıdır ancak toptancı çiçekçi tarafından soğutuculara konulduğunda tatmin edici şekilde açarlar.

Minyatür veya küçük karanfiller en üstteki iki çiçeği tam olarak açtığında ve üçüncü çiçekte taç yapraklarının rengi görülebildiğinde hasat edilir. Eğer çiçekler çok erken kesilirlerse, çiçekçi dükkanında uygun şekilde açmayabilirler. Yerel olarak satılan karanfiller taç yaprakları tamamen açıldığında kesilebilirler.

Karanfil çiçekleri yılın daha soğuk olan aylarında genellikle haftada üç kez hasat edilirler. Ilıman iklimlerde çiçekler günlük olarak toplanabilir. Karanfil çiçekleri sap uzunlukları sınıflandırma standartlarını sağlayacak ve daha sonraki çiçek üretimleri için yeni filizler hala kalacak şekilde bitkinin uygun bir noktasından koparılır (en üst sınıf çiçek standardı 55cm).

Saplar bitkinin üzerinde yatay 3 ila filiz kalacak şekilde kesilir. Bu filizler 5 sonra başlayacak olan bir sonraki çiçekleri üretirler. Saplar kesmek yerine boğum noktasından kırılarak bitkiden ayrılır. Bu işlem bir bitkiden diğerine vasküler (damar) hastalıklarının geçmesini önler. Sap boğum yerinden kırılırken, genç filizlere zarar vermemek için sapın yönlendiği istikamet ters yönüne doğru kırılmalıdır.

Karanfil çiçekleri toplanır toplanmaz tasnif edilmeli, paketlenmeli ve soğutucuya konulmalıdır. Çiçek sapları uzunluklarına, çiçeğin kalitesine ve büyüklüğüne göre sınıflandırılır.

Gerek standart gerekse minyatür karanfiller saplarının dayanıklılığına, kuvvetine, sap uzunluğuna, çiçeklerinin çapına ve herhangi bir kusurlarının bulunmayışına göre sınıflandırılır ve derecelendirilirler.

Sapın dayanıklılığı, ilgili derecelendirme için gerekli olan minimum uzunluğun bir inç yukarısında bir noktada sap yatay şekilde tutularak belirlenir. Çiçeğin başındaki sapma yatay düzleme göre (aşağı yönlü doğal kavisle birlikte) 30° 'den daha fazla ise, çiçek kusurlu olarak kabul edilir. Diğer kusurlar, yassı kenarlar, dik başlar, eğilmiş başlar, yalınkat çiçekler, mahmur görünümlü çiçekler, yarılmış, ayrılmış, rengi soluk ve böcek veya hastalıkların zarar verdiği bitkileri içerir. Lekeli veya minimum standartları sağlamayan çiçekler atılır. Standart karanfiller demet yapılı ve alt kısımdan ve çiçekli başın altında en az bir yerden daha bağlanır. Farklı renkte etiketler yerine bazı yetiştiriciler her demeti farklı sınıflandırmayı / dereceyi belirten renkte ve/veya sayıda lastik bantla demetlemektedir. Minyatür karanfil demetlerinin standartları birbirinden farklıdır: normal olarak bir demette toplam olarak minimum 30 tomurcuk vardır, bu tomurcuklardan en az 7'si açık olmalıdır. Standart karanfillerde, çiçeklerin başları boyunlarının kırılma riskini azaltacak şekilde düzenli ve kompakt bir demet oluşturacak şekilde demetin üstünde (5 yüksek, 5 alçak olmak üzere) dönüşümlü olarak yer alabilir.

Karanfiller etilene karşı hassas ve dirençsizdir ve etilene maruz kalmaları henüz olgunlaşmamış taç yapraklarının erkenden solmasına ("uykuda olma/işlevsizlik" olarak da tanımlanmaktadır) yol açar. Yeni kultivarların bir kısmı etilene karşı standart "Sim" türlerine göre daha az hassas ve daha dirençlidir ve günümüz itibarıyla karanfiller etilene karşı duyarsız olmaları ve dirençli hale gelebilmeleri için genetik olarak değiştirilmektedir.

Karanfil çiçekleri 1-MCP veya STS ile ön işleme tabii tutulmalıdır. Sprey karanfiller STS'ye her zaman iyi bir şekilde tepki vermezler zira farklı olgunluktaki çiçekler STS solüsyonunu eşit miktarda absorbe etmezler. Her ne kadar su stresinde olan karanfilleri ayırt etmek zor olsa da su stresinin neticesi karanfilin vazo ömrünün çok önemli ölçüde kısalması olarak ortaya çıkmaktadır, bu nedenle, 0-1°C sıcaklığın daha üzerindeki bir ısı derecesinde muhafaza edildikleri zaman karanfillere yeterli suyu veriniz ve her zaman sulayınız.

Karanfiller genellikle standart yatay sunta kolilerde ambalajlanmaktadır.

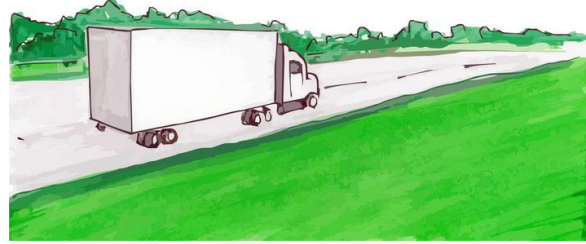
Karanfillerin 1-5°C ısı derecesinde muhafaza edilmesi gereklidir. Henüz açılmamış gonca evresindeyken toplanan çiçekler depolamaya en uygun çiçeklerdir zira henüz açmamış gonca çiçekler etilene karşı olgun çiçeklere göre daha dirençlidir. Depolanarak muhafaza edilecek olan goncaların veya çiçeklerin en iyi kalitede olmaları ve üzerlerine herhangi bir hastalık veya bitki zararlısı sirayet etmemiş olmalıdır. Açan çiçekler 2 ile 4 hafta süreyle muhafaza edilebilmeleri



mümkündür. Diğer taraftan henüz gonca/tomurcuk evresinde iken toplanan çiçekler güvenli bir şekilde 4 ile 5 hafta gibi sürelerle muhafaza edilebilir. Henüz gonca evresinde olan çiçekleri dört aylık bir süreye kadar depolanabilmeleri ve saklanabilmeleri için kullanılmakta olan yöntemler mevcuttur.

## Nakliye

- Çiçekler kuru veya ıslak olarak taşınabilir.
- Çiçeklerin kuru taşınmaları, saplarının suyun içine konulmadan taşınması anlamına gelmektedir.
- Çiçeklerin ıslak bir şekilde taşınması çiçek saplarının suyun içersine yerleştirilerek taşınması anlamına gelmektedir.
- Taşıma yöntemi, bitkinin türüne, nakliyenin süresine ve nakliye kullanılan taşıma aracına bağlı olarak farklılık göstermektedir.
- Çiçeklerin kuru bir şekilde taşınmaları plastik veya kanvas torbalarda yapılabilir
- Çiçeklerin yaş/ıslak taşınması kanvas veya plastik torbalarda veya su kovalarında yapılabilir. Her ne şekilde yapılırsa yapılsın çiçeklerin toplandıktan sonra hemen suyun içersine yerleştirilmeleri gereklidir.
- Çiçekleri dallarından keserek toplarken yanınızda her zaman gerektiğini düşündüğünüzden daha fazla kap ve torba bulundurunuz.
- Çok sayıda açmak üzere olan çiçeğin olması çiçeklerin ayrılması, tasnif edilmesi ve sınıflandırılmasını zorlaştırır.
- Sadece yeterli bir şekilde soğutulmuş olan çiçekleri paketler halinde ambalajlayınız. Mümkün olduğu takdirde kolilerin/kutuların içine yerleştirilen çiçekleri soğuk hava akım sistemi vasıtasıyla önceden soğutunuz.
- Nakliye sırasında çok yüksek veya çok düşük ısı derecelerinin yanı sıra ısı derecesindeki ani değişiklikler ve iniş ve çıkışlar da çiçekler için zararlıdır.



## 5.21 Çiçeklerin Depolanması/Muhafaza Edilmesi

Çiçeğin depolanabileceği süre türlerine göre çok büyük farklılıklar göstermektedir. Bazı orkideler iki ay kadar bir süreyle canlılıklarını kaybetmeksizin saklanabilirken çiçeklerin büyük bir bölümünün bu kadar uzun bir süreyle canlılıklarını yitirmeksizin saklanabilmeleri mümkün değildir. Çiçeğin kalitesi/niteliği dalından kesilip toplandığı andan itibaren bozulmaya başlar. İyi depolama koşulları ve ortamı çiçeğin kalitesinin/niteliğinin bozulmasını yavaşlatsa da tamamen ortadan kaldıramamaktadır. Sıcak bir yerde kesilerek toplanmış olan çiçeklerin bitki dokularında aşırı sıcaklık devam eder ve çiçekler hemen soğutulmadıkları takdirde dokularındaki sıcaklık devam eder ve bozulmayı hızlandırır. Bu nedenle, çiçeklerin büyük bir çoğunluğunun ısı derecelerinin hasadın yapılmasından sonra mümkün olan en kısa süre içerisinde 10- 15 santigrat dereceye düşürülmemesi hayati derecede önemlidir. Bu konuda uygulanabilecek en iyi yöntem toplanan çiçeklerin saplarını derin ve soğuk



suyun içersine yerleştirmektir.

Vazo ömrü, çiçeğin toplanmasından sonra vazoda canlı olarak kaldığı süre olarak tanımlanmaktadır.

#### **Vazo Ömrü aşağıda belirtilen faktörlerden etkilenmektedir:**

- Rutubet
  - Havalandırma
  - Hasadın yapılmasından hemen sonraki hava sıcaklığı
  - Daha sonraki depolama sıcaklığı (çiçeklerin büyük bir çoğunluğu için 2- 5 santigrat derece idealdir, bununla birlikte bu ısı derece bazı çiçekler için çok soğuk olabilir)
  - Hasadın yapılmasından sonraki ağırlık kaybı (kuruma suretiyle)
  - Depolama ortamındaki karbon dioksit ve oksijen seviyeleri
  - Hastalıklara maruz kalma riski
  - Etilen (yüksek seviyede etilen vazo ömrünü kısaltacaktır). Havalandırma –hava hareketi –saplar arasındaki aralıkların mesafesi; yukarıda sayılan faktörlerin tümü etilenin ortaya çıkmasının ve/veya etilen seviyesinin yükselmesinin önlenmesi bakımından önemlidir.
  - Hava Basıncı (düşük hava basıncı vazo ömrünün uzamasına yardımcı olabilir)
- (Not: Bu faktörlerin bazıları birbirleriyle ilişkilidir)

## **5.22. Standartlar**

Bir çiçek çiftliği karlı bir şekilde çalışmayı planlıyorsa diğer tüm işler ve ticari faaliyetler gibi belirli bazı standartlar tesis etmeli ve bu standartlara harfiyen uymalıdır. Bu standartları başlıca üç önemli gruba ayırabiliriz:

- A. Maliyet/verimlilik Standartları
- B. Kalite Standartları
- C. Miktar Standartları

### **Maliyet/Verimlilik**

Üretimin maliyeti ile ürünlerin satış fiyatları arasında sağlıklı bir ilişkinin olması gereklidir. İş ve ticari faaliyetlerdeki karlılığı sağlayabilmek için bu iki parasal rakamın sürekli olarak izlenmesi ve kabul edilebilir bir seviyede sürdürülmesi gereklidir.

Üretim Maliyeti + Kar= Satış Fiyatı

Üretim maliyeti planlanın üzerinde artmaya başlarsa kar azalacaktır. Böyle bir durumda, satış fiyatının artırılması gereklidir, aksi takdirde kar, zarara dönüşebilir (bir başka ifadeyle para kazanmak yerine para kaybetmeye başlarsınız)

Üretim Maliyeti aşağıda yer alan faktörlerden etkilenmektedir:

- Tesisin Maliyeti (kiralama/kira bedeli)
- Tesis Altyapı Hizmetlerinin Maliyeti (elektrik, gaz, su, sigorta, vb.)
- Malzeme Giderleri (toprak, saksılar, yetiştirme kapları, gübre, vb.)
- Satılmayan Ürün maliyeti- belirli bir miktar zayi olabilir, ölebilir veya satılması mümkün olmayan bir hale gelebilir
- Bahçecilik ve çiçek yetiştirme faaliyetlerinin bir bölümünde bütçelenen stokun yaklaşık olarak % 30'u israf olmaktadır
- İşçilik Giderleri; Kendinizi ve çalışanlarınızı dâhil etmeyi sakın unutmayınız. Reklam/ Tanıtım (basılı matbuat, dergilerde reklam, vb)



- Satış Giderleri (nakliye/ulaşım, faturalama)
- Vergi (istihdam vergisini, gelir vergisini unutmayınız)

## Kar

Bu rakamın sizin maaş/ücret olarak kazanabileceğiniz miktardan daha fazla olması gereklidir. Eğer sadece maaşları karşılayabilecek kadar bir para kazanıyorsanız (bir başka ifadeyle kar etmiyorsanız) paranızı başka bir yatırımda değerlendirmeniz ve başkası için ücretli olarak çalışmaya başlamanız daha yararlı olabilir. Elde edeceğiniz karın, bu işe yatırmayı planladığınız toplam parayı başka bir yatırım aracında değerlendirmeniz durumunda getireceği faizden daha yüksek olması gereklidir. Normal olarak, karın en az % 15- 20 seviyelerinde olması gereklidir. Bahçe tarımı ve çiçek yetiştiriciliği sektöründe kar marjı üründen ürüne ve bir yıldan diğerine çok değişebilir. Göreceksiniz ki bazı yıllar kar çok düşük gerçekleşecek (neredeyse hiç kar etmeyeceksiniz) ancak bazı yıllar da kar yüksek olacak. Elde edilen karın yıllar itibariyle ortalamasının dikkate alınması uygun olacaktır. Yeni faaliyet alanlarına girmeniz durumunda yeterli likiditeye sahip olmalısınız. Unutmayınız ki iyi mevsimler gelmeden önce bir iki kötü mevsim yaşayabilirsiniz.



## Satış Fiyatı

Ürünlerin satış fiyatları büyük ölçüde değişebilir. Ürünün satış fiyatını etkileyen faktörlerin başlıcaları ise genel ekonomik şartlar, sattığınız ürünün piyasadaki bulunabilirliği ve tüketici talebidir.

## Kalite Standartları

“Kalite” sözcüğü bir nesnenin niteliği, özelliği veya temel mahiyeti anlamına gelen Latince bir sözcük olan “*qualitas*” sözcüğünden gelmektedir. Bununla birlikte günümüz itibariyle kalite sözcüğü artık “mükemmelliğin veya üstünlüğün derecesi” olarak tanımlanmaktadır (Kader ve meslektaşları 1985). Bu tanımlı kabul ederek yola çıkarsak, nesnel veya öznel olarak değerlendirildiğinde, bir ürün bir veya birden fazla özelliği itibariyle üstün olarak nitelendirildiği zaman ürünün iyi kalitede olduğunu söyleyebiliriz.

Tüketicilere verilen hizmet veya tatmin düzeyi bakımından ise kaliteyi “tüketici tarafından kararlaştırılacak olan bir dizi koşulun, yine tüketici tarafından kabul göreceği şekilde yerine getirilme derecesi olarak” da tanımlayabiliriz. Bununla birlikte, farklı tüketiciler, aynı ürünü kendi kişisel tercihlerine göre farklı bir şekilde değerlendireceklerinden dolayı bu tanımlamada öznel değerlendirmelerin kabulü söz konusudur.

Kaliteli bir ürün üretilmesi tohumun tarlaya ekilmesinden çok daha önce başlamaktadır. Toprağın seçimi, hazırlanması, arazinin verimliliği ve arazinin sulanma imkân ve kapasitesi, yabancı otlarla mücadele, ürün rotasyonları, ürün türlerinin seçilmesi ve diğer kararlar ürünün kalitesi üzerine etki yapabilecek faktörlerdir. Benzer şekilde, yetiştirme dönemi süresince olan iklim koşullarının yanı sıra sulama, gübreleme, bitki zararlıları ve hastalıklarla mücadele ve diğer kültürel uygulamalar da kaliteyi etkileyen faktörlerdir. Hasat faaliyetleri ise yürütülecek ve gerçekleştirilecek olan pazarlama, dağıtım ve satış

faaliyetleri için hazırlık yapılan hasat sonrası işlem ve faaliyetlerin başlangıcı ve ekim ve yetiştirme döneminin sonu anlamına gelmektedir.

Aşağıda yer alan faktörlerin ürün kalitesi konusunda dikkate alınması gereklidir:

- ürünün üzerinde işaretlerin ve etiketlerin bulunması veya bulunmaması gibi ürünün sağlığına ve/veya canlılığına ilişkin (örneğin, hastalık, çürüme, zedelenme, hasar, vb) genel görünüm
- Koku (örneğin, kokusu/rayihası, ne kadar hoş olduğu, vb)
- Tazelik (bir başka ifadeyle, hasattan hemen sonra ne kadar hızlı satabilirsiniz, kalitesi o kadar iyi olacaktır).

### **Miktar standartları**

Ticari üretimde hasadı yapılan ürünün miktarı, ağırlığı ve hasadı yapılan her bir münferit ürünün boyutu bakımından belirli bazı standartlara (örneğin, her yıl metrekare başına kaç adet karanfil toplayacaksınız, karanfillerin her birisinin büyüklüğü ne kadar olacak) erişilmesi gereklidir.

- Bazı ürünler için boyutlarından ziyade adetleri önemlidir (örneğin, orkideler çiçeklerinin sayısına göre satılmaktadır. Üzerindeki çiçeklerin biraz daha küçük veya büyük olmaları ürünün fiyatında önemli bir değişikliğe yol açmamaktadır).
- Başka bazı ürünler için ise boyutlarından ziyade ağırlıkları önemlidir (örneğin fasulye, küçük veya büyük olmasından bağımsız olarak kilogram hesabıyla satılmaktadır).
- Yine başka bazı ürünler ise hem ağırlık hem de boyut önemlidir (örneğin, çilekler kilogram hesabıyla satılmaktadır, ancak büyük çilekler küçük çileklere göre daha fazla para etmektedir).

Standartlar tarafından tesis edilen ve “Kalite için Denetim” olarak tanımlanan kalite sisteminde hazırlığın nihai aşamasında piyasa için üretilen temsil örnekleminin belirlenen limitleri ve tolerans seviyelerini tamamen karşılaması gereklidir. Bu sistemin uygulanması kolaysa da en azından iki büyük dezavantajı vardır: birinci dezavantajı bu sistemin, kalitenin sürekli değişiklik arz ettiği çok kolay bozulabilen ürünler için tam anlamıyla uyarlanmamış olmasıdır. İkinci dezavantajı ise sistemin uygulanmasının ürünün kalitesinin iyileştirilmesine herhangi bir katkıda bulunmaması sadece tarladan gelen ürünün kalitesini derecelendirmesi ve ürünleri bu standartlara göre tasnif etmesidir.

Bu sistem, evrim geçirerek bugün itibarıyla “Toplam Kalite Yönetimi (TQM)” veya kısaca “Toplam Kalite” olarak bilinen şekline dönüştüğü ülke olan Japonya’ya II. Dünya Savaşının bitiminden sonra transfer edilmiştir. Toplam Kalite günümüz itibarıyla, üretim sürecinde yer alan her faaliyet veya kişinin sıfır hata yapılmasını ve müşterinin toplam memnuniyetinin hatta müşteri beklentilerinin ötesinde de tam olarak sağlanmasını taahhüt ettiği ve hedeflediği kalite güvencesinin en eksiksiz ve tam, bir başka ifadeyle en komple kavramsal çerçevesidir. TQM’in geliştiği aynı dönemde eş zamanlı olarak Avrupa’da da “Kalite Güvencesi” konsepti gündeme oturdu. Kalite Güvencesi sisteminin kapsamı TQM’e göre biraz daha darsa da uygulamaya geçirilmesi bakımından çok daha kolay bir sistemdir ve sebzelere ve meyvelere çok daha iyi bir şekilde uyarlanabilmesi mümkündür. Kalite Güvencesi bir ürün veya hizmetin kalite konusunda belirtilmiş gerekleri yerine getirmesinde yeterli güveni sağlamak için uygulanan planlı ve sistematik Kalite Güvencesi genel olarak, özellikle geliştirilmiş olan belirli kuralların, protokollerin ve standartların yerine getirilmesini ve bu konuda denetim ve belgelendirme yapma yetkisi verilen bağımsız bir şirket tarafından bu hususların yerine getirilmiş olduğuna dair

düzenlenen bir sertifikanın alınmasını gerektirmektedir. ISO sistemi ve sistem içindeki 9000 serisi de Kalite Güvencesi konusunda en iyi bilinen standartlardır.

Tablo 16: Başlıca Kalite Sistemlerinin Karşılaştırılması

Hususları	Kalite Denetimi	Kalite Güvencesi	Toplam Kalite
<b>Sistem</b>	Tepkisel (Reaktif)	Önleyici	Önleyici
<b>Kalitenin Tanımı</b>	Sürecin sonunda bir kontrol prosedürü	Açık ve Kesin Bir Politikanın Amaç ve Hedefleri	Bir felsefe
<b>Yönetmeliklerinin Uygulanması</b>	Sadece Zorunlu olanlar (Standartlar)	Zorunlu Olanlar + ISO, HACCP gibi iradi/gönüllü olanlar	Zorunlu+ iradi olarak kişinin/kurumun kendisi tarafından tasarlananlar
<b>Kalitenin Esas Alındığı Öğe</b>	Nihai Ürün	Kuruluşun/organizasyonun kendisi	İnsan Kaynakları
<b>Kalite Kontrolü kim tarafından yapılıyor</b>	Bir kalite laboratuvarı	Kalite Yönetimi Seviyesinde	Herkes
<b>Süreçler ve Yöntemlerle ilgili olarak belgelendirme</b>	Hayır	Evet	Evet
<b>İç denetim</b>	Hayır	Evet	Evet
<b>Uygunluk Belgesi</b>	Hayır	Evet	Gerekli Değil

Toplam kalitenin temel ilkeleri aşağıda belirtildiği gibi özetlenebilir:

- Tüketici her zaman önce gelir
- Her işlem sürecin bir parçasıdır
- Kalitenin iyileştirilmesi/geliştirilmesi sürekli bir faaliyettir hiçbir zaman sona ermez
- Kalite gerçekleştirilir, kontrol edilemez
- Kaliteye ilişkin problemler planlama yapmak suretiyle önlenir
- Arzu edilen ürünün arzu edildiği zaman elde edilmesi gereklidir. Hasat sonrası işlemlerinin hedeflenen pazara arzulan koşullarda erişilmesini sağlayabilecek uygun bir şekilde planlanıp gerçekleştirilmesi gereklidir.

### Çiçeklerin Kalitesinin Değerlendirilmesi

Dünyanın değişik bölge ve ülkelerinden değişik gruplar veya kuruluşlar tarafından çiçeğin kalitesinin değerlendirilmesi konusunda kullanılan çok farklı yöntemler mevcuttur. Aşağıda açıklanan sistem çiçekleri 100 üzerinden puan vererek değerlendirmek için kullanılabilir.

Çiçekli Bölümün Durumu – 25 puan

Çiçekli bölümde herhangi bir hasar, çürük, ezik, leke, kusur veya açan çiçekte lekeler veya izler olup olmadığını, çiçek yapraklarının göreceli olgunluğunu ve değerlendirilen örneklerin bir biçimliliğini dikkate almak suretiyle 25 üzerinden puan veriniz

**Bitkinin Şekli - 20 puan**

Çiçek sapının olgunluğunu, çiçeğin baş kısmındaki çiçek yapraklarının şekillerini ve dağılımlarını ve değerlendirilen çiçeklerin şekil ve biçim olarak bir biçimliliğini dikkate almak suretiyle 20 üzerinden puan veriniz

**Sap ve Yaprak Özellikleri - 20 puan**

Sap gücünü ve doğruluğunu, yaprakların sap ve çiçek arasındaki boyutlarını ve orantısal dağılımını, yaprakların kalitesini (bir başka ifadeyle, renk, sağlamlık, boyut, hasar, vb) ve bu özelliklerin değerlendirilen çiçek üzerindeki bir biçimliliğini dikkate almak suretiyle 20 üzerinden puan veriniz.

**Çiçek Rengi - 20 puan**

Rengin çeşitliliğini, yoğunluğunu ve netliğini (yetişme ve saklama koşul ve ortamının bir sonucu olarak) ve değerlendirilen çiçeklerde renklerin ahenk ve uyumunu dikkate almak suretiyle 20 üzerinden puan veriniz.

**Boyut - 15 puan**

Sapların, yaprakların ve çiçeklerin boyutlarını göz önünde bulundurunuz. Boyutun bir biçimliliği özellikle önemlidir. Genel olarak, botanik değer yerine dekoratif görünüme daha fazla puan verilmelidir.

### **Tüketiciyi anlamak**

Kalite terimi değişik kişi ve kuruluşlar için farklı anlamlar ifade eder. Kalite uzmanlarının büyük bir çoğunluğu kalite terimini tanımlamaya çalıştılar. Sayıları 100'ü aşan tanımlamalardan ancak birisi kesme çiçek sektörü de dahil olmak üzere tüm ürünler ve hizmetler için kullanılabilir: Kalite, bir ürünün veya hizmetin tüketicinin ihtiyaçlarına, isteklerine, davranışlarına hatta tutarsız ve istikrarsız olarak nitelendirilebilecek davranışlarına hangi ölçüde uyarlanabildiğinin ölçümüdür.

Bu tanımlama kalitenin geliştirilmesi için ürün araştırması yerine piyasa araştırmasının yapılması gerektiğini ifade etmektedir.

Alıcının saik ve motivasyonları çok karmaşıktır ve cinsiyet, yaş, kültür, etnik grup, yaşadığı bölgeye göre çok değişmektedir.

Satın alma kararlarını etkileyen başka etmenler de vardır. Satın alma işleminin temel amacı tatmin elde etmek ve memnuniyet duymaktır. Bir biçimlilik, tazelik, kalite, renk, olgunluk, ambalaj gibi elle dokunulabilen ve gözle görülebilen kalite özellikleri ürünün görünümünü etkilemekte ve benzer diğer ürünlerle kıyaslandığında ürünü daha cazip veya çekici kılmaktadır. Satın alma kararlarını, ayrıca kalite, çevre dostu üretim teknikleri, markanın saygınlığı, tedarikçinin imajı, vb. gibi elle dokunulamayan gayri maddi bir takım kalite özellikleri de etkilemektedir.

Yapılan bir araştırmada tüketici çiçek satın alırken hangi faktörlere dikkat eder sorusuna verilen yanıtların değerlendirilmesi sonucunda aşağıda belirtilen neticeler elde edilmiştir:

Tüketiciler belirli bir tür çiçeği neden satın alır?

- Uzun vazo ömrü -% 60
- Renk -% 20
- Fiyat -% 10

- Diğer, örneğin buket hacmi, kokusu, yarattığı his, şekli, vs. -% 10

Bu araştırmanın sonuçlarını esas almak suretiyle şu sonuca varabiliriz: eğer kesme çiçek ciromuzu artırmak istiyorsak öncelikle kesme çiçeklerin vazo ömürlerini artırmalıyız.

Her ne kadar kesme çiçeklerin vazo ömrü esasen çiçeğin türüne, yetiştirme koşullarına bağlıysa da hasat sonrası doğru ve uygun bir şekilde yapılacak işlemler sayesinde vazo ömrünün etkilenmesi ve uzatılması büyük ölçüde mümkündür.

Hasat sonrası işlemleri kötü veya yetersiz çiçek kalitesini iyileştiremez. Hasat sonrası işlemler sadece kalitenin korunmasını ve sürdürülmesini sağlar. Ürün kalitesini hasat öncesi artıran uygulamalar aynı zamanda raf ömrünün de uzamasına yardımcı olacaktır.

## 5.23 Pazarlama

Pazarlama veya herhangi bir sektörde ürünlerin veya hizmetlerin satılma yöntemi hepimizi etkilemektedir ve hangi tür iş alanında faaliyet gösterirseniz gösterin başarılı olmak isteyen herkesin bu yöntemlere gereken özen ve önemi vermesi gerekmektedir.

Bu nedenle, tüm işletmecilerin pazarlama konusuna gereken önemi vermesi gerektiği çok aşikâr bir olgudur. Makul seviyede bir gelir kazanabilmek ve sağlıklı bir işletmeyi idare edebilmek için işletmecilerin ürünlerini veya hizmetlerini satması gerekmektedir. İşletmeciler, eğer bu ürün ve/veya hizmetlerini satabilirlerse geçimlerini iyi bir şekilde sağlayabilecekler, aksi takdirde meteliksiz kalıp, iflas edeceklerdir.

Yüklenicinin de satış yapması gerekmektedir. Sadece sattığı ürün farklıdır. Yüklenici müşterisi ile ilk görüştüğü zaman bir fikir, bir düşünce satmaktadır. Tasarımını veya inşaat işini tamamladıktan sonra yaptığı veya tasarladığı işi izlemeli ve müşterisinin tatmin ve memnun olduğundan emin olmalıdır.



Kamu görevlisi yöneticiler bile pazarlama yeteneklerini kullanmaktadır. Parklar yöneticisinin, yeni önerisi için şehir meclisini ikna etmesi gerekmekte, araştırmacı yeni programı için fon sağlamak zorundadır. Diğer taraftan, inşaat mühendisinin yeni projesi için bakanını ikna etmesi gerekmektedir.

### **Pazarlama aşağıda maddeler halinde sıralanan faaliyetleri kapsamaktadır:**

- Ürün veya hizmetlerin paketlenmesi ve sunulması
- Satışı yapmayı planladığınız kişilerle temas kurulması
- İletişim - satın alacak kişilerin ürünleri veya hizmetleri iyi bir şekilde anlamalarının sağlanması (ürünün/hizmetin tanıtılması)
- İkna etme - hedeflediğiniz sonuca ulaşabilmek için en uygun gördüğünüz yöntemle "ürünün" sunulması ve tanıtılması
- Ürünün satılması
- Ürünün nakledilmesi

- Takip - “alıcının” satın almış olduğu üründen/hizmetten memnun ve tatmin olmasının sağlanması (uzun vadede)

Pazarlamanın başarısı veya başarısızlığı arz ve talep arasındaki ilişkiyle çok bağlantılıdır: Arz sunulan ve kullanıma hazır ürün veya hizmetin miktarıdır, talep ise bu ürün veya hizmetten ne kadar talep edildiğidir.

Eğer arz düşük ve talep yüksekse pazarlama kolaydır (zira rekabet yoktur veya çok az rekabet vardır).

Eğer arz fazla ve talep düşükse pazarlama çok zor olabilir.

*Pazarlamada başarılı olmak için bilmeniz gerekenler aşağıda özetlenmiştir:*

- Müşterinin ne istediği veya neye ihtiyacı olduğu, müşteriye ihtiyacı olduğunu düşündüğü ancak gerçekten de ihtiyacı olmayan herhangi bir şeyi satabilirsiniz. Ancak, müşteri satın almış olduğu şeye gerçekten ihtiyacı olmadığına karar verdiği zaman aynı müşterinin yeni bir ürün satın almak için size tekrar gelmesi şansını kaybetmiş olabilirsiniz!

- Müşteriyle başarılı iletişimin nasıl kurulacağı? Bu konu, ne zaman, nerede ve nasıl reklam yapılmasının, doğru ve düzgün bir şekilde nasıl konuşulması gerektiğinin ve kişilerin tavır ve davranışlarının (ses ve vücut dili) nasıl okunacağını bilmesini gerektirmektedir.

- Yeni ürün veya hizmetler için potansiyel olup olmadığı,

- Ürün ve hizmet taleplerinde olması muhtemel değişiklikler

Piyasalarınızın Üzerinde Düşünülmesi/Plan Yapılması

Ürün olarak kesme çiçekler, sebzeler veya meyveler genellikle aşağıda belirtilen yöntemlerden birisi vasıtasıyla satılmaktadır:

- Halka doğrudan yapılan satışlar

Örnek: Tesisinizdeki paketleme ünitesinden veya yol kenarında kurulu bir stanttan/satış tezgâhından. Bazı üreticiler gelirlerini turist piyasasında faaliyet göstermek veya ürünlerini tanıtmak ve tesislerini ziyaret eden kişilerin ihtiyaçlarını çeşitli pazarlama teknikleri ve yöntemleriyle karşılamak suretiyle sağlamaktadır: yetiştirilen ürünlerin doğrudan üretici tarafından satılmasını da içeren ve belki de hediyelik eşyalar ve yiyecek içecek satan ufak dükkânları da kapsayan rehberli hidrofonik çiftlik turlarının düzenlenmesini düşünmek gelir yaratmak bakımından çok sağlıklı ve yararlı olabilir.

Bu gibi faaliyetler halkın kendi topladığı ürünler için indirimli özel fiyatlar ödediği “kendi meyveni/sebzeyi kendin topla” konseptine uygun satışları da kapsayabilir.

- Büyük Piyasalar vasıtasıyla Satış

Büyük şehirlerde üreticilerin/yetiştiricilerin kendi mahsullerini dükkân sahiplerine sattıkları meyve, sebze ve kesme çiçek pazarları işletilmektedir. Bu pazarlarda bir stand kiralayabilir veya bir aracı veya simsar (genellikle sattığı ürün üzerinden komisyon alan) vasıtasıyla/aracılığıyla satış yapabilirsiniz.

- Perakende satış mağazalarına/satış yerlerine Doğrudan satış

Eğer iş hacminiz degecek kadar büyükse bazı ürünlerinizin dağıtımınızı kendiniz yapmanız çok uygun ve verimli olabilir. Diğer taraftan, dağıtımın yapılması maliyetli olabilir ve çok zaman gerektirebilir ve işin ucundan sıkı bir şekilde tutmanız gerekir.

- Fason Yetiştiricilik

Bazı yetiştiriciler yetiştirdikleri ürünlerin fabrikalarda işlenmesi amacıyla sözleşmeye bağlı olarak fason üretim yapabilir. Bu satış şeklinde ürün için ödenecek fiyat genellikle önceden belirlenir. Fiyat belirlenirken yetiştiricinin kar marjı mümkün olduğu ölçüde sınırlanır ancak karşılığında ürün satın alma garantisi verilir.

## **Piyasa Araştırması**

Hangi alanda faaliyet gösterirseniz gösterin, başarınızın kilit önemdeki faktörlerinden en başta geleni “piyasanızı biliniz” ilkesidir. Eğer yetiştirmeyi planladığınız ürün için talep varsa ve talebin tam olarak nerede ve hangi özelliklerdeki ürün olduğunu kesin olarak saptayabilirseniz başarı şansınız büyük ölçüde artacaktır (aksi takdirde uykusuz geçirmek zorunda kalacağınız geceleri bahis konusu bile etmiyoruz).

Herhangi bir yeni ürün yetiştirmeden önce yapmanız gereken en önemli şeylerden birisi piyasanın baştan aşağıya- tepeden tırnağa araştırılmasıdır. Aşağıdaki bilgiler piyasa araştırmasını nasıl yapmanız gerektiği konusunda size yönlendirici rehber bilgiler vermek amacıyla tasarlanmıştır.

Pazarlama faaliyetlerinin başarısı ürün/hizmet pazarlamayı planladığınız insanları/grupları iyi bilmenize bağlıdır – ne istiyorlar, ürününüze nasıl bir tepki vermeleri muhtemel ve paralarını harcamak için ne bekliyorlar, ne istiyorlar-

Piyasayı iyi bir şekilde tanıdıktan ve anladıktan sonra başarılı bir pazarlama için aşağıda belirtilen adımları izleyebilirsiniz:

- Gerçekçi pazarlama hedefleri koyunuz
- Bu hedeflere ulaşabilmek için gerekli yapıları sağlayınız
- Pazarlama faaliyetlerinizin sonuçlarını değerlendiriniz ve yaptığınız değerlendirmeye göre pazarlama yaklaşımınızda gerekli değişiklikler yapınız.

Piyasa araştırması yönetimin pazarlama kararları vermesinde yardımcı olabilecek tüm faaliyetleri kapsamaktadır. Piyasa araştırması bilinmeyen tüm faktörleri bilinir hale getirmeye çalışır ve birçok seferinde de büyük ölçüde başarır.

### *Piyasa Araştırmasına dâhil olan adımlar*

- Problemi tanımlayınız - ne tür bilgilere ihtiyaç var?

Örnek: satışlarımı % 10 oranında nasıl artırabilirim- veya ürünlerimin dağıtım yöntemini değiştirmem gerekiyor mu?)

- Bir inceleme yapınız.
  - Probleme ilgili eski kayıtları inceleyiniz
  - Tanıdığınız veya bildiğiniz ve bu problemin çözümünde size yardımcı olabilecek kişilerle görüşünüz
  - Konuya ilişkin olarak yayınlanmış bilgileri bulmaya çalışınız.

Örnek: meslek dergilerinde, İstatistik bürosunda

- Daha fazla bilgi gerekiyorsa müşterilerle (veya potansiyel müşterilerle) ilgili araştırma yapmaya karar verebilirsiniz

Not: Bu tür bir araştırmanın yapılması çok daha maliyetli olabilir.

- Problem hala çözebileceğiniz çok ötesinde ise bu araştırmanın yapılması için profesyonel bir araştırma firmasını para karşılığı tutabilirsiniz.

## **Bilgi Toplanması**

Piyasa ile ilgili olarak bilgi alabilmeniz için çok çeşitli yöntemler mevcuttur. Olası pazarlama mecraları (örneğin, halka doğrudan satış yapılması, büyük pazarlar vasıtasıyla satış yapılması, fason yetiştiricilik, vb.) ve yetiştirmeyi planladığınız ürünlerin türleri üzerinde düşündükten sonra satış yapmayı planladığınız piyasa ile ilgili bulabileceğiniz ve öğrenebileceğiniz her türlü bilgiyi temin etmeye çalışmanız gerekmektedir. Piyasanın nasıl işlediği, bu piyasaya girme şansınız ne kadar olduğu ve piyasanın ne kadar güçlü ve sağlam olduğu konularında her türlü ayrıntılı bilgiyi edinmeye çalışınız.

Bu bilgiler başlıca üç şekilde toplanabilir: sorular sorarak, insanları gözlemleyerek veya kaynak kitaplara ve konuya ilişkin olarak yayınlanmış olan tüm dergi, makale, araştırma ve çalışmalara (literatüre) kaynak olarak başvurmak suretiyle

• Literatür

Dergiler, gazeteler ve kitaplar çok önemli birer bilgi kaynağıdır. Piyasaların ne kadar canlı ve ne kadar sağlam olduğu gibi konularda size iyi bir fikir verebilirler, ancak ne yazık ki literatür her zaman güncel değildir. Henüz yeni basılmış yayınlar bile aylar veya yıllar önce yazılmış veya aylar veya yıllar önce alınan/toplanan bilgilere dayanmak suretiyle yazılmış olabilir. Bu konuda gazeteler ve aylık dergiler üçer aylık dönemler itibarıyla yayınlanan dergilerden ve kitaplardan daha iyi bir bilgi kaynağıdır.

• İnsanlara sorulması (bir başka ifadeyle araştırmalar)

Araştırmalar göreceli olarak pahalıdır ve çok sayıda duruma uyarlanabilir. Sorular kişisel mülakatlar, soru formları veya telefon görüşmeleri vasıtasıyla sorulmaktadır.

- Mektup ve telefonla yapılan araştırmaların maliyeti daha düşüktür.
- Telefonla yapılan araştırmalar en hızlı sonucu verirler
- Kişisel mülakatlarda alınan bilgiler en doğru ve eksiksiz bilgilerdir

• İnsanların izlenmesi/gözlemlenmesi

Piyasada insanları ve neler yaptıklarını izlemek suretiyle çok fazla bilgi alınabilir ve çok fazla şey öğrenilebilir. Bir manavı veya çiçekçi dükkânını ziyaret ediniz ve insanların neler satın aldıklarını, hangi ürünlerin insanlar için cazip veya çekici olduğunu ve insanların nasıl ve ne zaman satın aldıklarını gözlemleyiniz. Bu gözlemler insanlara herhangi bir şey sunulduğu zaman nasıl tepki gösterdiklerinin izlenmesini de içermektedir. Bazı yetiştiriciler, bir tarım veya ticari fuarda ürün tanıtımı için bir stand kurdukları zaman halktan mükemmelen geribildirim almaktadır. Gözleme yapmanın en önemli dezavantajı gözlemlerin öznel olması ve olay ve durumları her zaman doğru yansıtmamasıdır.

**Neleri Araştırmaya ihtiyacınız var?**

Her iş faaliyetinde başarıyı çok sayıda faktörün bileşimi belirlemektedir. Piyasa araştırması farklı şeyleri farklı durumlarda dikkate almaktadır. Bununla birlikte genel olarak araştırılan faktörlerin bir bölümü aşağıda özetlenmektedir:

- Genişleyen ve ileri giden mi yoksa gerileyen ve daralan bir piyasa mı (Yetiştirmeyi planladığınız ürün bakımından piyasa genişliyor mu yoksa daralıyor mu?)
- Rekipleriniz müşteriler için yardımcı ve kibar mı yoksa ilgili ve duyarlı değil mi?
- Rakipleriniz hızlı ve etkin hizmet verebiliyorlar mı?
- Satmayı planladığınız ürün piyasada reklamı yapılmış/bilinen bir ürün mü yoksa reklamı yapılmamış ve bilinirliği az olan bir ürün mü?
- Satmayı planladığınız ürün ucuz mu yoksa pahalı mı?

**Başarılı Satış nasıl yapılır**

İster doğrudan halka satış yapınız isterseniz sadece yüklenici veya komisyoncular aracılığıyla satış yapınız bazı satış beceri ve tekniklerinin paha biçilmez değerde olduğunu göreceksiniz. Satıştaki becerinizin başarılı bir işle ve mali yıkım ve felaket arasındaki fark olacaktır. Bir satış görüşmesi yaparken gerekli hazırlıklarınızı yapınız ve aşağıda yer olan konuları mutlaka ama mutlaka bildiğinizden emin olunuz:

- Ne sattığınız hakkında ayrıntılı bilgiler, sattığınız ürünün özellikleri ve nitelikleri, olumsuz noktaları ve hususları (ve bu olumsuz noktaların nasıl önlenebileceği veya ortadan kaldırılabileceği)



- Ürün broşürlerinin/kataloglarının/sipariş formalarının – veya satışla ilişkili herhangi bir şeyin nerede ve nasıl bulunabileceği
  - Satış koşulları ve ödenmesi gereken toplam bedel
  - Satışın yapılması için uyulması gereken prosedür (yazar kasanın kullanılması, sipariş formunun doldurulması, makbuzların düzenlenmesi de dahil olmak üzere)
  - Şirket politikaları (ürün iadeleri, hasarlı mallar)
  - Ürünlerin veya hizmetlerin nasıl ambalajlandığı ve teslim edildiği (örneğin, özel paketlenme, başka personele ürünlerin veya hizmetlerin teslim edilmesi yönünde talimat verilmesi).
  - Kayıtların düzenli bir şekilde nasıl tutulması gerektiği
  - Satış alanında/ekipmanında düzen ve temizliğin nasıl sağlanması gerektiği
- İyi bir satış elemanının sahip olması gereken özellikler aşağıda belirtilmektedir:
- İyi bir görünüm.
  - Makbul bir kişilik
  - Nezaket ve incelik
  - Satış yapmaktan keyif alma
  - İnsanların tabiat ve özellikleri konusunda temel bilgiler ve anlayış (kuramsal değil pratik – vücut dilini anlama becerisi).

*Her satış görevlisinin uyması gereken önemli kurallar:*

- İlk olarak müşterilerinizi ve ürünü inceleyiniz ve araştırınız.
- Satış girişiminde bulunmadan önce hem müşteriyi hem de ürünü biliyor olmanız gerekir.
- İş ilişkisine başlamadan önce müşterinizi satın alması gereken her şeyi öğreniniz.
- Ürünün özelliklerinden ziyade – faydalarını vurgulayınız.
- Müşteriye ürünün kişisel olarak ne gibi katkılar sağlayacağını anlatın – eğer özellikle müşterinizle ilintili değilse ürünün ne muazzam ve ne benzersiz bir ürün olduğunu söylemeyin
- Eğer itirazlar varsa sakın olun ve bu itirazların özellikle neler olduğunu belirlemeye çalışın – itirazları daralttığınızda ürünün yapılan itirazı dengeleyen bir özelliğini göstererek bakış açısını değiştirin (örneğin, evet pahalı ama – satışı çok daha fazla olacak gibi). Kesinlikle adeta oyunda bir puan almışsınız gibi davranmayın.
- Konuşmanın kontrolünü her zaman elinizde tutun – hiç bir zaman kendinizi müdafaa konumunda tutmayın. Bu, müşteri taarruza geçtiğinde sorular sormak suretiyle yapılır.
- Ürünü gösterirken konuşmayın. Ürünü gösterin, ardından durun ve konuşmaya başlayın, ürünü yeniden gösterdiğinizde konuşmayı yine kesin.
- Ürüne saygı gösterin
- Müşterinin ürünü denemesine izin verin (örneğin yemesi için bir çilek veya koklaması için bir çiçek verin)
- Eğer ihtiyaç duyarsanız, düşünerek zaman harcamamak için telefonunuzu veya hesap makinesini kullanın. Özür dileyerek bir telefon görüşmesi yapmanız ya da bazı rakamları hesaplamanız gerektiğini söyleyin.
- Satışı sonuçlandırmaya çalışın – müşterinin alıcı olduğunu hissettiğinizde uygun zamanda sipariş almaya çalışın. Bir çok iyi satış, satıcı elinde fırsatı varken satışı sonuçlandırmadığı için kaçır. Siz ve müşteriniz fikir ayrılığına düştüğünüz takdirde; yeniden orta bir noktaya gelerek alışverişi sonlandırma olasılığınız büyük ölçüde azalmıştır
- Müşterinizin ihtiyaçlarını karşılamak bilginizi veya satış tekniğinizi geliştirmekten daha önemlidir.
- Müşterinin her zaman haklı olduğunu– onlar olmadan bu işletmede kalamayacağınızı hiç unutmayın.

## Ek 1 Tarla Okulu Yaklaşımına Genel Bakış

### **Çiftçi Tarla Okulu Nedir?**

Çiftçi Tarla Okulları (TO) ortak ilgi alanları olan, belirli bir konunun “neden ve nasıl” olduğu üzerinde çalışmak amacıyla düzenli olarak bir araya gelen insan gruplarından oluşmaktadır. TO özellikle, iş başında yönetim becerilerine ve kavramsal anlayışa (gayri resmi yetişkin eğitimi prensiplerine dayanan) gerek duyulan tarla çalışmalarına uygundur ve bu iş için özel olarak geliştirilmiştir.

TO, çiftçi gruplarının kullandığı yetişkin eğitimi ilkelerine dayanan bir kapasite geliştirme metodudur. En iyi “duvarları olmayan okul” olarak tanımlanabilir. Çiftçiler burada tarlalarında yaptıkları gözlemlerle ve deney yoluyla öğrenirler. Bu da yönetim becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur ve kendi çiftliklerinin bilgili uzmanları haline gelmelerini sağlar.

Çiftçilerin tarlaları TO grup üyelerine eğitimli bir kolaylaştırıcının rehberliğinde ortak problemlerinin anlamını ve çözümlerini keşfedecekleri bir platform sağlamaktadır. Süreçte çiftçiler, geçim kaynaklarını iyileştirmeye yönelik stratejilerin uygulanmasında ve geliştirilmesinde aktif rol oynarlar.

Bu, yetişkin çiftçilere gayri resmi bir düzende ve kendi ortamlarında çiftçilikle ilgili başlıca konularda kendi kendilerinin teknik uzmanları haline gelebilme yetkisi veren bir eğitim yöntemidir.

### **Hedefler**

***“TO teknoloji ile değil insanın gelişimi ile ilgilidir. Problemlerini değerlendirmek ve bu problemlere yönelik çözümler aramak üzere çiftçileri bir araya getirir.”***

Spesifik TO hedefleri aşağıdakileri içermektedir:

- kendi tarlalarında uzman haline gelebilmeleri için çiftçilere bilgi ve beceri kazandırmak;
- çiftçilerin çiftçilik faaliyetlerini karlı ve sürdürülebilir bir hale getirebilmelerini sağlamak üzere kritik ve bilinçli seçim yapma yeteneklerini keskinleştirmek;
- çiftçileri yeni düşünce şekilleri ve problem çözme konusunda duyarlı hale getirmek;
- çiftçilere kendilerini ve topluluklarını nasıl organize edecekleri hususunda yardımcı olmak;
- çiftçiler, genişlemeyi savunanlar ve araştırmacılar arasındaki ilişkileri geliştirmek ve böylece bu paydaşların belirli yerel koşullar çerçevesinde çeşitli seçenekleri test etmek, değerlendirmek ve uygulamak üzere birlikte çalışmalarını sağlamak.

### **Yaklaşım**

Her seansta TO çevresini belirlemek üzere tekrarlanan beş ana faaliyet bulunmaktadır: agro-ekosistem analizi (AESAs); karşılaştırmalı tarla deneyleri; günün konusu (özel konu); katılımcı izleme ve değerlendirme (PM&E); ve grup dinamiği alıştırılmaları.

Tüm TO'larında aynı sistematik eğitim süreci izlenir: Ana adımlar şunlardır:

- gözlem
- grup tartışması
- analiz

- karar verme ve eylem planı

### **Temel Prensipler**

TO'nun katılımcı ve işbirlikçi niteliği, toplanma sıklığı ve ekip oluşturma konularına yaklaşımını izah etmeye yardımcı olan bir takım temel ilkeler bulunmaktadır. Bu ilkelerden en önemlileri aşağıdakilerdir:

**Çiftçiler uzmandır**

Çiftçiler kendi seçtikleri işletmeler üzerinde karşılaştırmalı çalışmalar yapma fırsatına sahiptirler. Bunu yaparak yatırım yaptıkları belirli bir uygulama konusunda uzmanlaşırlar.

**Çiftçinin tarlası öğrenme alanıdır.**

Tarla (ekin üretimi ve hasat sonrası sistemi) ana öğrenme aracıdır. Tüm faaliyetler bunun etrafında organize edilir. Çiftçiler, ders kitapları, resimler veya diğer materyaller yerine doğrudan tarlalarında gözlemediklerinden, topladıklarından ve yaşadıkları deneyimlerden öğrenirler.

Küçük alt gruplar halinde çalışan çiftçiler tarladan topladıkları verileri analiz eder, bu analizlere dayanarak aktif kararlar alır ve kararlarını tarla okulunda tartışmak, sorgulamak ve geliştirmek üzere diğer çiftçilere sunarlar.

**Çiftçi tarafından yönlendirilen öğrenme faaliyetleri**

Kendileriyle neyin ilgili olduğuna ve TO'nun hangi konulara değinmesini istediklerine kolaylaştırıcı değil çiftçiler karar verir. Bu da bilgilerin gerçekten ihtiyaç duyulan konularla ilgili olmasını ve ihtiyaçlarına göre uyarlanmasını sağlar. Kolaylaştırıcı yalnızca, öğrenme sürecinde çiftçilere yeni deneyimler yaşatmak üzere katılımcı alıştırmalar geliştirmek suretiyle rehberlik yapar.

**Yaparak öğrenme**

Yetişkinler yalnızca birileri söyledi diye davranışlarını ve alışkanlıklarını değiştirmezler. Pasif dinleyici konumunda oldukları derslerden veya anlatımlardan daha çok deneyimlerden bir şeyler öğrenirler.

**Keşfe dayalı öğrenme çiftçilerin aşağıda belirtilenleri yapabilmelerini sağlar:**

- mülkiyet duygusu geliştirmek ve
- kendi çiftliklerinde faaliyetleri ve sonuçları tekrarlayabilecekleri konusunda güven kazanmak.

**Problem-kurma/problem-çözme**

Problemler kısıtlama değil meydan okuma olarak tanıılır. Çiftçi grupları tarlada karşılaşabilecekler her türlü problemi tanımlayabilme ve çözebilme yeteneğini kazanmalarına yardımcı olan farklı analitik yöntemler öğrenirler.

**Hatalardan öğrenme**

Üretim ve pazarlama tekniklerinde ve aynı zamanda TO üyelerinin davranışlarındaki her değişiklik zaman ve sabır gerektirir. Öğrenme, serbest ve açık iletişim, yüzleşme, kabul etme, saygı gösterme ve hata yapma hakkı olarak nitelendirilebilen evrimsel/gelişimsel bir süreçtir. İnsanlar başarılarından ziyade hatalarından bir şeyler öğrendiklerinden buradaki kilit öge, hata yapma hakkıdır. Herkesin gerçeklik deneyimi kendisine özgüdür.

**Nasıl öğreneceğini öğrenme**

Çiftçiler aşağıdaki hususlarda gerekli becerileri öğrenirler:

- kendi problemlerini gözlemlene, inceleme ve analiz etme becerilerini geliştirmek;
- bilinçli kararlar almak;
- kendilerini daha fazla nasıl eğitebileceklerini ve geliştirebileceklerini öğrenmek;

Eğitim mevsimsel döngüyü izler

TO'nda eğitim, üzerinde araştırma yapılan uygulamanın mevsimler döngüsü ile bağlantılıdır. Yıllık ekinlerde bu periyot tarlanın hazırlanma zamanından başlayarak mahsulün toplanmasına kadar olan süreyi kapsar. Hayvan yemi üretiminde bu süre, canlı hayvan yemlerinin genellikle kıt olduğu mevsimde niteliğini ve niceliğini değerlendirebilmek için yağışsız mevsimleri içerir. Ağaç yetiştiriciliği ve ekili ağaçlardan/çalılardan oluşan çitler ve çayır şeritleri gibi koruma önlemleri ile ilgili eğitimin çiftçilerin tüm maliyetleri ve faydaları görebilmeleri için birkaç yıl devam etmesi gerekir.

Öğrenci merkezli öğrenme materyalleri

Çiftçiler tarlalarında yaptıkları denemelerle ilgili gözlemlerine dayanarak geliştirdikleri çizimlerle kendi öğrenim materyallerini kendileri oluştururlar. Bu materyaller yerel koşullarla her zaman uyumlu olduğu gibi aynı zamanda geliştirilmesi de daha ucuzdur.

Genişleme/ yayım çalışanı bir kolaylaştırıcıdır (öğretmen değildir)

Genişleme/ yayım çalışanının görevi, konvansiyonel bir öğretmenden ziyade bir kolaylaştırıcı olarak işlev görmektir. Görevi öğrenme süreçlerine rehberlik etmek, boşlukları doldurmak ve yavaş yavaş sorumluluğu/ görevi başkasına devretmektir.

Grup dinamiği/ekip oluşturma

Eğitim aynı zamanda iletişim becerileri, problem çözme, liderlik ve müzakere yöntemlerini de kapsamaktadır. Hoş, keyifli bir öğrenme ortamı oluşturmak, öğrenmeyi kolaylaştırmak ve öğrenilenleri yansıtacak ve paylaşacak alanları yaratmak için grup dinamiği alıştırmaları kullanılır. Bu alıştırmalar aynı zamanda iletişim becerileri, problem çözme ve liderlik becerileri alanlarında kapasitenin geliştirilmesine yardımcı olur.

Birlik güçtür

Kolektif faaliyetle yetkilendirme esastır. Bir grup halinde birleşen çiftçiler bireylerden daha fazla güç sahibidir. Aynı zamanda, bir grupta aktif bir üye olarak tanındığında bireyin toplum içindeki sosyal rolü de genişlemektedir.

Bir akıldansa iki veya daha fazla sayıdaki aklın birleşimi genellikle daha başarılı olmaktadır. TO bu durumu şu şekilde etmektedir:  $1 + 1 = 3$ , bir başka deyişle, bir akıl + bir akıl üçüncü bir yeni akıl yaratır.

Her TO kendisine özgü ve benzersidir

Eğitim faaliyetleri toplumun bilgi ve becerilerindeki boşlukları doldurmaya yönelik olmalı ve aynı zamanda kavrama düzeyini de göz önünde bulundurmalıdır.

Her grup birbirinden farklıdır ve her grubun kendisine özgü ihtiyaçları ve gerçekleri vardır. Katılımcılar kendi içeriklerini kendileri geliştirdikleri için, her TO benzersiz bir organizasyon olarak kendisini geliştirir.

## Ek 2 Grup Dinamiği Egzersizleri

### *Arka plan*

TO'nun kullanıldığı sürede, yönetici grup dinamiklerini geliştirmek için oyunları ve egzersizleri kullanabilir. Grup dinamiği egzersizleri keyifli bir öğrenme ortamı yaratır, öğrenmeyi kolaylaştırır ve düşünme için alan yaratır. Ayrıca iletişimi, problem çözmeyi, ve liderlik vasıflarını geliştirir. Oyunlar ve egzersizler canlı ve eğlenceli olup mesaj iletirler. Aynı zamanda resmiyeti giderip katılımı artırır. Dahası insanlar alıştırmayı ve dolayısıyla mesajı hatırlamaya eğilimlidir. Her alıştırmaya başka bir amaca hizmet eder. Grup dinamiklerini kurallara uygun olarak uygulayabilmek için yönetici aşağıdakileri aklında tutmalıdır:

- Alıştırma ile neyi gerçekleştirmek istediğiniz konusunda açık olun
- Doğru anın farkında olun örneğin insanlar yorgun hissettiklerinde canlandırıcı alıştırmalar yaptırın veya anlaşmazlık baş gösterdiğinde çözmeye çalışın.
- Alıştırmaları planlayıp hazırlayın (TO programında bunlar için zaman ayırın) ve her zaman
- Bir baş ve bir son ekleyin (giriş ve analizler)
- İyi alıştırmalar gruptaki herkesi içerir
- Alıştırmalar yerel ve kültürel şartlara adapte edilmeli ve insanları rencide edip mahcup etmemelidir.
- Alıştırmaların tiplerini ve kullanımlarını çeşitlendirin – sadece canlandırıcı alıştırmalar yaptırmayın
- Grup dinamiği alıştırmalarını bir alet kutusu gibi ele alın – sabit bir formülde tıkanıp kalmayın.
- Yönetici saygı göstererek ve ilgilenerken gruba yol gösterici rolü oynamalıdır. Yönetici grubun kendi kararlarını vermesine ve kendi hatalarını yapmasına ve diğer gruplardan geri bildirim almasına izin vermelidir. Yönetici grubu organize etmek için değil yol göstermek için oradadır. Grupların kendi grup liderleri olmalı, fakat yönetici sadece grup liderleriyle değil bütün grup üyeleriyle serbestçe iletişim içinde olması gerektiğini unutmamalıdır. Sadece grup liderleri aracılığıyla iletişim kurmak grup içinde ve dışında gereksiz gerilime sebep olabilir.

Grup uyumunu ve bilgi paylaşımını artırmak için gereken basit kurallar:

- Basit canlandırıcılar, örneğin şarkılar, danslar, hikayeler veya oyunlar. Herkes güldüğünde eğlenceli olacağını fakat birisi diğerlerinin hatalarına gülerse eğlenceli olmayacağını unutmayın
- Sandalyelerde veya yerde daima bir daire teşkil edecek şekilde yüz yüze oturun. Görünmez engeller yaratabileceğinden masa kullanmayın.
- Bir seferde bir kişinin konuşmasına izin verin ve konuşan kişiye bakın.
- Başkaları konuşurken sözlerini kesmeyin..
- Ayakta duran ve fikirlerini serbestçe paylaşan kişileri alkışlayın.
- Her zaman yoklamayla başlayın, herkesin ismini ve mümkünse diğer grup üyelerinin isimlerini söylemesine izin verin

Her TO'nun kendine özgü olduğunu ve alıştırmaların her birisinin belirli TO'ları için değiştirilmesi gerektiğini unutmayın.

### *Amaçlar*

Bu bölüm çeşitli amaçlara olanak sağlama gayesinde olan grup dinamiği alıştırmalarından örnekler vermektedir:

Katılımcıları tanıtın

Katılımcıları canlandırın

Katılımı sağlayın

Öğrenme başlığını güçlendirin

Grup çalışmasını ve uyumu güçlendirin

Anlaşmazlığı çözün

## **Grubun Yaşam Döngüsündeki Evreler**

Gruplar genellikle dört veya beş evreden geçerler (1. Oluşma evresi 2. Anlaşmazlık evresi, 3. Oturma evresi, 4. Performansın en yüksek devresi, 5. Çıkış evresi) Yönetici için her evrenin zorlukları vardır ve uygun şekilde üstesinden gelinmelidir. Oluşma evresinde dinamikler genellikle yönetici tarafından idare edilir. Oluşma evresi grup çalışması için gündemin, amaçların, kuralların ve düzenlemelerin oturmasını ve grup üyelerin umutlarının, korkularının ve beklentilerinin tesisini içerir. Bir TO'nun başlangıcında katılımcılar umutlarını, korkularını ve beklentilerini dile getirmekte oldukça çekingen ve isteksizdirler. Bununla beraber katılımcılar için her şey yeni olduğundan ön yargılı olacaktırlar. Bu yüzden yöneticinin herkesin birbirini tanıyacağı rahat bir ortam yaratması önemlidir. Yönetici grubu canlandıracak küçük oyunları teşvik etmeli ve grup üyelerinin birbirini tanımalarına izin vermelidir.

TO'nu oluştururken önemli bir görev sosyal becerileri yavaşça oluşturmak ve grubu pratik ve sosyal sorumlulukları paylaşmak için cesaretlendirmektir. Yönetici TO grubu toplandığında sosyal jestleri ve aktiviteleri göstermelidir. Grupta çalışmaya isteklilik ve tecrübeleri paylaşmak teşvik edilmelidir. TO üyelerine derece derece sorumluluk vermek kendine güveni geliştirecektir.

Grup oluştuktan sonra küçük veya büyük anlaşmazlıklar ortaya çıkabilir. Anlaşmazlıklar sıklıkla kişiler veya alt gruplarca değişik düşünceler ifade edildiğinde ortaya çıkar. Bazı anlaşmazlıkların sebebi TO'nda katılım için benzer olmayan beklentiler ve motivasyonlarda bulunur. Beklentiler ve motivasyonlar TO'nun başlangıcında açıkça dile getirilip tartışılırsa önlenir veya sınırlanabilir. Katılımcıların anlaşmazlıkların herhangi bir grup gelişiminin normal bir parçası olduğunun farkına varması ve anlaması önemlidir. Bir anlaşmazlık esnasında vazgeçmemeli fakat anlaşmazlıkların öğrenme prosesinin bir parçası olduğunu kabul etmelidirler.

Grubun oturma evresine yaklaştığı belli bir noktada çoğu anlaşmazlık çözülür ve çoğu kişi için grup üyeliği kalıcı olur. Bu noktada yöneticiler grup olarak problem çözmenin bireysel olarak problem çözmenin aksine daha güçlü olduğunu anlatabilirlerse bir fırsat doğar. Performansın en yüksek evresinde gruplar TO aktivitelerini yürütmekten sorumludurlar. Gruplar TO seanslarını organize edecek ve bireysel grup üyeleri kendi rollerini ve sorumluluklarını kabul edecek ve değerlendireceklerdir.

Grup üyeleri yöneticiyle birlikte gelecek TO seansındaki aktiviteleri ve başlıkları tartışacaklardır. Bazen grup dinamiklerine ve yöneticinin yeteneklerine bağlı olarak daha fazla süre gerekebilir.

Çıkış evresi bir grup kendini dağıtmaya karar verdiğinde oluşur. Grup üyeleri diğerleriyle yeni bir grup oluşturmaya veya bireysel olarak devam etmeye karar verebilirler.

## Tanıştırma Grup Alıştırmaları

### Yeni Oyun

#### Amaç

- Aşına olma prosesini hızlandırmak
- Herkesin katılımcı arkadaşlarını isimlerini öğrenmelerine yardım etmek

#### Süre

Grubun büyüklüğüne bağlı  
*Materyaller*  
Yok, çemberi oluşturacak sandalyeler hariç, mümkünse ortada masa olmamalı

#### Adımlar

1. Alıştırmayı tanıtip açıklayın ve herkesin ismini ve soyadını dikkatlice söyleyeceği bir turu başlatın. Bu yavaşça yapılır böylece diğerleri isimleri kendi kendilerine tekrar etme ve isimle kişi arasına bağlantı kurmaya vakit bulurlar. Alışılmadık isimler tahtaya yazılabilir. Alternatif olarak her katılımcıdan kendini tanıtırken bir hatırlatma notu söylemeleri istenebilir, örneğin ismim Frank ve her zaman .....olmaya çalışırım?
2. Tur tamamlandığında, eğitmen "ismim (.....)" ,der, başka birini B'yi işaret eder ve B'nin ismini söyler ve C kişisine bakmasını ister. Örneğin: İsmim Frank, senin ismin Bert. Bert lütfen Claire'i bulur musun? Bunu yaparken Claire'e bakmaktan kaçınmalı ve grubun geri kalanından Bert'e Claire'i bulmakta yardım etmemelerini istemelisiniz.
3. Bert önce kendi ismini söylemeli, Claire'i işaret etmeli, Claire'in ismini söylemeli ve Claire'den D kişisine bakmasını istemelidir., bu noktada Bert D'nin yönüne bakmamalıdır.
4. Herkes bir tur yapana kadar devam edin.

#### Yorumlar

Bu basit fakat etkili bir alıştırma olup yeni gruplarda oldukça kabul görür. Bir grup olarak başlarken ilk alıştırma olarak yapılabilir. İsimleri bilmek ve doğru telaffuz etmek birçok ismin alışılmamış ve karmaşık olacağı ve kolayca yanlış telaffuz edileceği karışık gruplarda özellikle önemlidir.

Alıştırmının değişik bir hali isimleri dairedeki pozisyonla ilişkilendirmeyi önlemek için, herkes turunu yaparken, katılımcılardan sandalyelerini değiştirmelerini istemektir. Prosedürü herkes bütün isimleri ezberlemiş görünene kadar tekrarlayın. En sonunda katılımcılardan gruptaki bütün isimleri katılımcıları oturma sırasına göre söylemelerini isteyin. Şaşıranların isimleri sormasına izin verilir.

### Çekirdek karıştırıcı

#### Amaç

- Katılımcıları başkasına tanıştırmak
- Katılımcıları diğerleriyle birer birer konuşturmak
- Rahat fakat canlı bir atmosfer yaratmak ve eğitim için resmi olmayan bir ses tonu geliştirmek

#### Materyaller

Her katılımcı için katılımcıların sayısı kadar olmak üzere yeteri kadar çekirdek, fasulye, üzüm, çakıl taşı veya boncuk.(örneğin eğitmenler dahil 25 kişi varsa herkese 25 çekirdek/fasulye gerekir), cebi olmayan katılımcılar için birkaç plastik bardak veya kap.

#### Süre

Katılımcıları sayısına ve birbirleriyle ne kadar konuştuklarına bağlı olarak 10-25 dakika.

### *Adımlar*

1. Herkese odadaki her kişi için bir fasulye verin (örneğin, kendisi de egzersize katılması gereken eğitmen dahil olmak üzere 25 kişi varsa, herkese 25 fasulye verin).
2. Fasulyeleri bir ceplerine koymalarını ve diğer ceplerini boş bırakmalarını isteyin. Eğer cebi olmayan varsa, iki küçük plastik bardak veya kap kullanabilirler.
3. Katılımcılara kendilerini diğer katılımcılara tanıtacakları belli bir süre (yaklaşık 10 dakika verilir (buna isimlerini, çalıştıkları kuruluşu ve kendileri hakkında birkaç şeyi söylemeleri dahildir).
4. Her tanışma esnasında, karşılarındakine bir fasulye vermeleri ve onlardan bir fasulyeyi kabul etmeleri gerekir. Diğer kişiden aldıkları fasulyeyi boş ceplerine veya kaplarına koymalıdır.
5. Bu alıştırmmanın sonunda herkesin ilk cebinde bir fasulye (kendilerini temsil eden) ve ikinci cebinde odadaki kişi sayısından bir eksik fasulye kalmalıdır.

### *Yorumlar*

Bu 10 ile 30 arasındaki katılımcı sayısı için uygundur, fakat 30'dan fazla kişi varsa, katılımcılara kısa ve öz olmaları aksi taktirde alıştırmmanın çok uzun süreceğinin söylenmesi tavsiye edilir. Eğitmcilerin alıştırmada yer almaları gerekir. Alıştırmmanın üçte ikisini tamamladıktan sonra katılımcıları zamanın daralmakta olduğuna dahil uyarmak iyi bir fikirdir. Bu alıştırmadan sonra sorgulama yapmaya gerek yoktur. Bu her bireyin eğitimdeki diğer kişilerle resmi olmayan yüz yüze temas kurması için iyi bir alıştırmadır. Ayrıca teklifsiz ve eğlenceli bir ortam yaratır.

### **Atlama Taşları**

#### *Amaç*

- Tanışmaları tarihsel açıdan düzenlemek
- Değişik katılımcıların nereli olduklarını öğrenmek ve onlar için nelerin önemli olduğunu anlamak

#### *Süre*

Grubun büyüklüğüne bağlı

### *Adımlar*

1. Katılımcılardan birbirleriyle görüşerek çiftler oluşturmalarını isteyin. Her biri hayatlarında kendilerinin bu noktaya gelmesinde (ve atölye çalışmasına) kilit önem taşıyan 3-4 olay veya basamak seçmelidir.
2. Basamaklar şunlar olabilir:
  - ◆ Çocukluk tecrübeleri
  - ◆ Ebeveynlerin, akrabaların, arkadaşların etkileri
  - ◆ Resmi eğitim tecrübesi
  - ◆ Anahtar olaylar, toplantılar, okumalar, farkındalıklar
  - ◆ Kariyer değişiklikleri, iş tecrübesi
  - ◆ Veya başka bir anahtar olay veya basamak
2. Kendi basamaklarınızdan bir örnek vererek başlatın. Komik veya ilgisiz bir şeyden bahsederek bunun çok da ciddi olmadığını gösterebilirsiniz.
3. Bundan sonra katılımcılar kendi seçtikleri basamakları gruba geri bildirebilirler. Bu doğrudan gruba pek çok yolla yapılabilir - eşli tanıtımla veya grup kontrolü için basamakları görsel olarak sergileyerek.



### *Yorumlar*

Bu alıştırma bazen özellikle grup büyükse (20 veya daha fazla) zaman alabilir. Katılımcılara temel basamaklara önem vermelerini ve diğer ayrıntıları sınırlamalarını hatırlatmak zorunda kalabilirsiniz.

### **Katılımcıları Canlandırmak İçin Grup Dinamikleri**

Bu oyun ve a katılımcıları canlandırarak katılımcı öğrenme prosesini geliştirirler: Katılımcıları güldürmek, rahatlatıp sakinleştirmek ve zihinlerini tazelemek . Bunlar ayrıca konsantrasyonu ve dikkati geliştirir. Canlandırıcılar uzun ve zor bir seans esnasında veya sonrasında, grup yorulduğu veya gerildiğinde veya temponun değişmesi gerektiğinde kullanılır.

#### **Alkış**

##### *Amaç*

TO'nda katılımcıları canlandırmak ve bir katkıya memnuniyet göstermek ve teşekkür etmek için birçok alkış çeşidi kullanılır.

##### *Süre*

1–3 dakika.

##### *Adımlar*

1. TO alkışı: Bir yavaş alkışı izleyen iki tur yüksek sesli alkış
2. OK alkışı : Tek ayakla üç kere yere vurma, parmaklarla yapılan Ok işaretini takiben üç hızlı alkış.
3. Övgü alkışı: Ayakla üç kere hızlı yere vurma, kolları gergin olarak memnuniyet gösterilen veya teşekkür edilen kişiye çevirdikten sonra iki hızlı alkış
4. Yağmur alkışı: kollar başın üstüne kaldırılır ve parmaklar sanki yağmur yağarmış gibi hızla oynatılır, ellerin yüksek sesle çırpılmasını takiben kollar yavaşça indirilerek geniş bir daire oluşturulur.
5. Enerji alkışı: sağ kol vücudun yanında önce yavaş yavaş sonra hızlıca döndürülür (helikopterin kanatları gibi) En yüksek hızda olduğunda eller yüksek sesle çırpılır.

#### **Meyveler ve Hayvanlar**

##### *Amaç*

Katılımcıları canlandırmak

##### *Süre*

5–10 dakika.

##### *Adımlar*

1. Yönetici gruptan ayakta bir daire oluşturmalarını ister.
2. Grup üç kere alkışlar sonra yönetici bir meyvenin adını söyler.
3. Üç alkıştan sonra yöneticinin yanındaki katılımcı bir hayvanın ismini söyler.
4. Üç alkış daha sonra sonraki katılımcı bir meyvenin adını söyler ve bu dairenin sonuna kadar devam eder.
5. Eğer birisi hayvan ismi söylemesi gerekirken meyve ismi söylerse veya bir hayvan ya da meyve ismi düşünemezse, veya daha önce söylenmiş bir meyvenin ya da hayvanın ismini tekrarlırsa, oturmak zorundadır.
6. Ayakta sadece bir katılımcı kalana kadar devam edin.

#### **Sahanın İçinde – Sahanın Dışında**

##### *Amaç*

Katılımcıları canlandırmak

##### *Süre*

5–10 dakika.

### *Adımlar*

1. Yere aralarında yaklaşık 2 metre mesafe olan 2 paralel çizgi çizin.
2. Grubu ikiye bölün. Her grup bir çizginin arkasında durur, böylece her iki grup yüzlerini birbirine döner.
3. Yönetici çizgilerin arasında kalan alanın saha olduğunu açıklar.
4. Yönetici "sahanın içine" dediği zaman bütün katılımcılar çizginin ardından sahaya adımlarını atarlar. Yönetici "sahanın dışına" dediği zaman, katılımcılar çizginin diğer tarafında durmak zorundadırlar.
5. Yönetici katılımcıların ataklığını geliştirmek için komutların hızını derece derece artırır.
6. Geç reaksiyon veren veya komutları takip edemeyen her katılımcı dışarıda kalır.

### **Aile Üyeleri**

#### *Amaç*

Katılımcıları harekete geçirmek

#### *Süre*

5 dakika

#### *Materyaller*

Her bir katılımcı için, üzerinde aileler ve aile üyelerinin olduğu fişler.

### *Adımlar*

1. Üstünde aile isimleri olan kartları dörtlü veya beşli gruplar halinde hazırlayınız. Anne Katılımcı, Baba katılımcı, Kız kardeş Katılımcı, Erkek Kardeş katılımcı. İsim olarak farklı hayvanları, kuşları, meyveleri veya örneğin Öğretmen ailesi, Banker ailesi, Balıkçı ailesi gibi meslekleri kullanınız.
2. Her katılımcıya bir fiş veriniz ve her birinden odada dolaşarak diğer kişilerle tanışmak için isimlerini söylemelerini isteyiniz.
3. "Aile'nin yeniden bir araya gelmesi" diye seslendiğinizde herkesin birleşik bir "aile" grubu oluşturmaya çalışmalarını söyleyiniz. Herkes ilk önce yapan olmak için yüksek sesle aile isimlerini seslenmeye başlar.
4. Son gruptan aile isimlerini kısaca canlandırmalarını isteyin.
5. Baştan başlayın
6. Grubun hareketlendiğini ve gevşediğini hissettiğinizde, durun ve aileleri bir arada tutarak alt grup çalışması ile devam edin.

#### *Yorumlar*

Diğer bir yöntem ise hayvan sesleri kullanmaktır. Fark edilebilir ve değişik sesler çıkaran hayvanları (yani tavuk, koyun, maymun, aslan, köpek gibi) seçerek uygun kartlar hazırlayın. Katılımcılardan "Ailenin yeniden bir araya gelmesi" denene ve bir "aile" gibi bir araya gelene kadar hayvanlarını seslerini taklit etmelerini isteyin. Grupları önceden tasarlayarak seçmeniz gerekiyorsa, katılımcıların isimlerin kartların arkasına yazın. Alternatif olarak, eğer kartları yeniden kullanmak istiyorsanız isimleri ve hayvanları ayrı bir liste olarak tutun.

### **Katılımı Artırmada Grup Dinamikleri**

TO katılımcıları programın anahtar odağı olduğundan ve yetenekleri ile tecrübeleri temel kaynaklar olduğundan, insanların kendilerini tecrübelerini paylaşmak ve teati etmek ve fikir tartışmaları yapmak için hür hissettikleri bir atmosfer yaratmak önemlidir. Katılımı artırma egzersizleri TO'nun başından resmiyetin bırakılıp katılımcıların diğerlerinin fikir ve katkılarına saygı gösterdiği keyifli bir öğrenme ortamı oluşmasından itibaren dahil olmalıdır.

### **Konuşan Nesne**

*Amaç*

*Süre*

Katılımı teşvik etme ve tahakkümü yıldırma On beş dakika

#### *Adımlar*

1. Katılımcılar daire teşkil edecek şekilde oturur.
2. Elden ele bir obje gezdirilir ve grup tartışmanın konusuna karar verir.
3. Objeyi alan kişi komşusu objeyi devralana kadar aralıksız konuşmak zorundadır.
4. Bütün katılımcılar konuşuncaya kadar bu devam eder.
5. Yönetici egzersiz hakkında derinlemesine düşünülmesi için katılımcıların konuştukları, nesneyi bekledikleri ve sözleri kesildiği zaman ne hissettiklerini açıklamalarını ister.
6. Grupta paylaşmanın (konuşmanın), dinlemenin ve diğer katılımcılara saygı göstermenin önemli olduğunu tartışın.

### **Karmaşık Sorun**

*Amaçlar*

*Süre*

- Kendi problemlerini çözmek için yetkilendirilen grupların başkalarından talimat alanlardan daha başarılı olduklarını göstermek.
- Katılımcıların problemleri kendi kendilerine çözme yeteneklerine olan güvenlerini kuvvetlendirmek.

#### *Adımlar*

1. TO yöneticisi rolü oynayacak bir, iki veya üç katılımcı seçin. Bunlardan yöneticiler grubun geri kalanına talimat verirken odadan çıkmaları istenecektir.
2. Diğer katılımcılardan daire oluşturarak el ele tutuşmalarını ve kendilerini karmaşık bir düğümle bağlamalarını isteyin. Katılımcıların diğerlerinin ellerini bırakmamaları gerekir.
3. Düğüm tamamlandığında odadan çıkan “yönetici” geri döner ve sadece sözlü talimatlar kullanarak bu karmaşık problemi üç dakika içinde çözmelerini ister. Ellerini arkalarında tutmaları gerekmektedir böylece diğerlerine dokunmaya çalışmayacaklardır.
4. Düğümle dolaşık olan katılımcılardan “yöneticilerin” talimatlarına harfi harfine uymaları ve kendilerine söylenmeyen hiçbir şeyi yapmayarak onların işlerini kolaylaştırmamaları istenir.
5. Deneme genellikle başarılı olmaz ve bazen daha karmaşık bir düğüm yaratır.Egzersiz şimdi düğümle katılanlarla tekrarlayın. Düğüm hazır olunca katılımcılardan sadece kendilerini düğümden çıkarmalarını isteyin.
6. Katılımcılarda düğümün birinci ve ikinci çözülmesi arasındaki farklar ve bu farkların neden oluştuğu hakkında yorum yapmalarını isteyin. “Oyun bize grubun dışındakilerin / yöneticilerin ve grubun içindekilerin rolü hakkında ne söylemektedir (düğümde ve genel olarak diğer problemlerde)?” “Egzersiz bize grubun dışındakilerin ve yöneticilerin insanları organize etmedeki etkinlikleri hakkında ne söylemektedir?” “Problemleri çözmeye en başarılı kimdi ve neden?”

### **Kağıt Katlama Oyunu**

*Amaçlar*

*Materyaller*

- Basit talimatların bile yanlış anlaşılabilirliğini göstermek
  - Talimatların yanlış anlaşılmasının ve
- Birkaç yaprak kağıt (pratik zekalı katılımcılar onları köşeden köşeye katlayıp üçgen elde ettiklerinden kare şeklindeki

iştirak etmemenin gerçeklerinin farkındalığını artırmak  
-Devamsızlık ve açıklama istememek yanlış yorumlama durumlarının çözülmesi/önlenmesi için yollar geliştirir.

kağıtlar en ilginç olanıdır).  
*Süre*  
Beş dakika.

#### *Adımlar*

1. Dört katılımcı seçin (veya gönüllü olmalarını isteyin) ve önde, yüzleri grubun geri kalanına dönük olarak ayakta durmalarını isteyin.
2. Her birine bir yaprak kağıt verin. Gözleri kapalı olmalı ve soru sormamalıdır.
3. Kağıdı ikiye katlamaları ve sağ alt köşesini yırtmaları talimatını verin. Kağıdı tekrar ikiye katlamalarını sağ üst köşesini yırtmalarını söyleyin. Kağıdı tekrar katlamalarını ve sol alt köşesini yırtmalarını söyleyin.
4. Gözlerini açmalarını ve katı açılmış kağıdın diğerlerine ve seyircilere göstermelerini isteyin.
5. Kağıt parçaları büyük ihtimalle farklı görünecektir. "Talimattaki hangi kelimeler değişik şekilde anlaşılabilir?" "Talimatlar belirsizliği azaltmak için nasıl açık hale getirilebilir?" " İnsanları bir şeyi anlamadıkları zaman açıklama istemeye nasıl cesaretlendirebiliriz?"

#### **Bulmaca**

*Amaç*  
- Takım çalışması anlayışını artırmak  
*Süre*  
On beş dakika

*Materyaller*  
Parçalara kesilmiş kağıt parçasından yapılmış bulmacalar (kağıtta bir resim veya çizim olursa daha iyi olur). Her alt grup için değişik bulmaca kullanın.

#### *Adımlar*

1. Alt gruplar oluşturun veya var olanları kullanın.
2. Her alt gruba bir bulmaca verin ve üç dakikada çözmelerini isteyin.
3. Hangi grubun bulmacayı çözenin yolunu bulduğunu tartışın "Nasıl yaptılar?" "Grubun değişik üyelerinin rolleri neydi (örneğin kim önderlik etti, parçaları kim birleştirdi ve kim arkada bekledi)?" "İyi bir ekibi ne yapar?" "Ekipte ne tür insanlar olmalıdır?"

#### **Dikkat Et**

*Amaçlar*  
Katılımcıların sözel olmayan davranışı daha verimli gözlemlerine olanak sağlamak.

*Süre*  
20 dakika

#### *Adımlar*

1. Katılımcılardan birlikte çalışacak eş olmaları (A ve B) istenir.
2. A istediği bir pozisyonu alır. B bunu gözlemler ve ezberlemeye çalışır – bedeninin duruşu, kolların ve bacakların pozisyonu, ellerin ve ayakların pozisyonu, başın eğimi. Sonra B arkasını döner.
3. A pozisyonundaki ayrıntılardan birini değiştirir. B tekrar önüne döner ve neyin değiştiğini tespit etmeye çalışır.
4. A ve B rollerini değiştirirler.
5. Birkaç kez tekrar edilir

6. Eğitmen A ve B'nin başlarda tespit etmesi kolay değişikler yapmaları fakat bu değişikliklerin daha sonra hemen göze çarpmayan ve tespit etmesi zor olması gerektiğinin altını çizmelidir. .

#### *Yorumlar*

Nihai tartişma aşağıdaki sorulara yoğunlaşabilir:

- Saptaması kolay ve saptaması zor olanlar neler ve neden?
- İyi bir gözlemci olmak için gereken nedir?

Çoğu kişi bacaklara ve yüz ifadelerine daha çok dikkat eder. Bu kişiler bedeninin genel duruşu hakkında daha az gözlem yaparlar ve kişinin düz m yoksa kambur mu oturduğuna dikkat etmek eğiliminde değildirler. Oysa ki duruş birinin tavır ve hisleri hakkında karara varmakta özellikle önemlidir.

### **ğrenme Konusunu Pekiştiren Grup Dinamikleri**

TO yöneticileri teknik bilgileri pratik alıştırmalara ve saha çalışmalarına dnştrebilmeli ve eğitimin ders verir gibi veya geleneksel tarzlarından kaçınmalıdır. Hedef herkesin katılımını sağlamak ve öğrenme işini eğlenceli ve verimli kılmaktır. Örneğin yönetici kesme çiçeklerin türlerini grubun önünde tarif etmek yerine katılımcılardan sahada yerel kesme çiçeklerin türlerini yetiştikleri yerde gözlemleyerek ve tartişarak yürümelerini istemelidir.

TO programı TO katılımcıları tarafından yönlendirildiğinden, yerine getirilecek bir teknik egzersizler listesi sağlamak mümkün değildir. Yönetici son derece yaratıcı olmalı ve katılımcılara gereken teknik içeriği sağlayacak farklı yollar geliştirmelidir. Bazı yönlendirme prensipleri:

- o Yöneticinin grubun önünde ayakta durup çalışmanın konusundan konumundan uzak teknik bakış aıllarını açıkladığı durumlardan kaçınmak.
- o Katılımcılar verilen herhangi bir öğrenim oturumunda yöneticiden her zaman daha çok konuşmalıdır.
- o Fiziksel aktiviteler her öğrenim oturumunda cesaretlendirilmelidir, kök gelişimine veya toprağın nemine bakmak için toprağı kazan katılımcılar gibi.
- o Teknik konular sunulurken eğlendirici bakış aılları cesaretlendirilmelidir, yazı tahtasında sunum yapmaktansa basit bir şarkı veya piyes gibi. Folk medyası da (rol yapma, piyes, şiirler, şarkılar, hikaye anlatımı, danslar ve efsaneler) zellikle faydalıdır.

### **Grup çalışmasını ve Uyuşmasını Gclendiren Grup Dinamikleri**

İyi bir grup çalışması bilgi değişimini, derinlemesine düşünmeyi ve öğrenmeyi geliştirir. Katılımcı yöntemlerde, farklı insanların farklı yetenekleri bir başkasını bütünler. Bir grup takım haline bütün üyeler birbirine bağlı olduğu zaman gelebilir. Yapıcı etkileşim, diyalog ve fikir birliği ile işbirliği ve takım çalışması gibi yönler kuvvetlenir. Grup çalışmasını ve uyuşmasını kuvvetlendiren grup dinamiği egzersizleri böyle diyalogları ve dolayısıyla fikir birliğini ve takım çalışmasının yöntemini cesaretlendirmek üzere tasarlanır. Alt grupların oluşması, destek gruplarının ve grupların kuvvetlendirilmesinin dinamiklerinin ana esasları aşağıdaki bölümde sunulmuştur.

#### **Keçiler ve Aslan**

##### *Amaç*

-Alt gruplar oluşturun ve grupların

##### *Süre*

Beş dakika.

kariştiğından emin olun

#### *Adımlar*

1. Katılımcılardan odanın etrafında otlayan keçilermiş gibi dolaşmaları istenir.
2. Yönetici bir aslanın yaklaşmakta olduğunu ve belirli sayıda keçiden oluşan gruptaki keçilerin (sekiz keçilik grup gibi, fakat herhangi bir sayı olabilir) güvende olacağını açıklar.
3. Katılımcılar çabuk harekete geçmeli ve diğerlerini ellerinden ya da omuzlarından tutmalıdırlar.
4. Bu istenen sayıda alt grup oluşana kadar tekrarlanır. 25-30 kişilik bir grupta öğrenmede en verimli olan 5-6 kişilik alt gruplardır.

### **Silah, Tavşan, Duvar**

#### *Amaçlar*

- Güçlü ve zayıf yanların anlaşılmasını ve diğerine zayıflıklarının üstesinden gelmekte yardımcı olan her bireyin güçlü yanlarını tanımlamasının önemini öğrenmesini sağlamak.
- Grubun tüm üyeleri aynı yöne gitmek zorunda olduğundan, grup çalışmasının ve fikir birliğinin önemini fark etmek
- Grubun iyi çalışması için organize olması gerektiğini anlamak

#### *Süre*

10–15 dakika

#### *Adımlar*

1. Grubu ikiye ayırın.
2. Yönetici her birinin belirli zayıf ve kuvvetli yönleri olan bir silah, bir tavşan ve bir duvar olmak üzere üç karakter olduğunu açıklar.

Tavşan vurulabildiğinden silah tavşanı yenebilir. Duvar kurşunu durdurabildiğinden silahı ve tavşan da üstünden atlayabildiğinden duvarı yenebilir.

3. Her grup tavşan mı (elleri başa koyarak) silah mı (eli silah gibi doğrultarak) veya duvar mı (kolları açıp gererek) olacağına karar verir.

4. İki grup yüzleri birbirlerine dönük olarak bir çizgi oluşturur. Yönetici üçe kadar sayar ve gruplar hareketleriyle hangisi olduklarını gösterirler. En çok “kazanan” hareket yapan grup kazanan ilan edilir.

5. Bu egzersizden ne öğrenilebilir? Her yaratığın güçlü ve zayıf yönleri vardır. Grubun da organize olması iletişimlerinin iyi olması gerekir, ve iyi bir lider grubu bir araya getirebilir.

6. Buna ilaveten, grup el birliğiyle çalışmalıdır ve eğer bir tek kişi diğerlerinden değişik bir şey yaparsa kaybederler.

7. Katılımcılara egzersizden ne öğrendikleri hakkında yorum yapmalarını isteyin (her yaratığın güçlü ve zayıf yanları vardır ve grubun organize olması ve iyi iletişim kurması ve oyunu kazanabilmek için fikir birliğinde olması gerekir).

### **Kazma Egzersizi**

#### *Amaç*

- Doğru planlamayla grup uyumunu artırma ve işi kolaylaştırma.

#### *Süre*

10–15 dakika.

#### *Materyaller*

Bir çapa.

### *Adımlar*

1. Yönetici üç gönüllü ister.
2. Katılımcılarda çapayı kullanarak birlikte kazmaları istenir.
3. Çoğu durumda, katılımcılar uğraş verir ve kazı iyi gitmez.
4. Yönetici durmalarını ister ve ve gruba az önce neye şahit olduklarını sorar. Kazma işi hakkında ne söyleyebiliriz? Kazma işini geliştirmek için neler yapabilirler?
5. Üç gönüllü aralarında tartışır ve başka bir kazı girişiminde bulunurlar.
6. Kazmayı bitirdiklerinde yönetici hangi grubun iki kazı girişimini kıyaslamak için gözlem yapabildiğini sorar. İlk girişim ikinci girişimden, üç katılımcı etkinliği koordine edip birlikte nasıl kazacakları hususunda aynı fikirde olmadan önce koordine değildir..
7. Bu egzersizden grup çalışmasının etkinlikleri başarıyla yerine getirebilmek için koordinasyon ve iletişim (bütün üyeler arasındaki fikir birliği) gerektirdiği öğrenilebilir. Bu TO'ndaki alt grupların bir etkinliği gerçekleştirirken neyi akılda tutması gerektirir. Bu egzersiz aynı yöntemi kullanarak tükenmez kalemle (okur yazar katılımcılar için) bir fişten seçtikleri bir nesneyi çizmeleri istenerek de yapılabilir.

### **Kooperatif Kareler**

#### *Amaç*

Bir grupta çalışırken kendi davranışlarına bakan kişiler için işbirliğinin bazı elemanlarının analiz edilmesi ve tecrübe edilmesi

#### *Süre*

Yaklaşık 1 saat (5 dakika giriş , 20 dakika görev, 20-30 dakika değerlendirme)

#### *Materyaller*

Beş kişilik her grup için bir masa ve aşağıdaki şekilde belirtilen kartları içeren beş zarf.

### *Adımlar*

1. Kartları hazırlayın. Her beş kişilik grup için A,B,C,D,E olarak etiketlenmiş ve beş adet 15 cm'lik kare şeklinde ince karta ihtiyacınız olacak. Her grubun değişik rengi olması ve zarfların her grup için renkli harflerle (pembe A, pembe B, pembe C) etiketlenmesi yardımcı olacaktır. Beş adet kareyi aynen şekilde gösterildiği gibi kesin. Bütün kesikler ya köşeye ya da yan tarafın ortasına yapılacaktır. Doğru olarak ölçüp kesmeniz esastır. Parçaları belirtilen şekilde işaretleyin ve her parçayı uygun zarfa koyun.
2. Bu egzersizin başarılı grup işbirliği için nelerin esas olduğuna bakmamızı sağlayacağını açıklayarak egzersize başlayın. Katılımcılardan beşerli grup oluşturmalarını bir masanın etrafına oturmalarını isteyin. (Her grubu gözlemesi için fazladan bir kişi bulunması mümkündür).
3. Sonra tüm gruba talimatları okuyun.  
Her birinizde içinde kare oluşturacak karton parçaları olacak. Ben başlamanız için işaret verdiğimde, her grubun görevi eşit ölçüde kareler oluşturmak.  
İki önemli kural var;  
- Kimse konuşmaz ve işaret edemez – görev sessizlik içinde yapılmalıdır.  
- Kimse başkalarından parça isteyemez veya alamaz, fakat kendileri diğerlerine parçalardan verebilirler.

Görev, herkesin önünde diğer gruptaki üyelerin önlerinde duran karelerle aynı boyutlarda tam bir kare olduğunda tamamlanır.

### *Yorumlar*

Beş karenin şemasına bakınca çok kolay gözükmektedir. Fakat eğitim alanlar genellikle üç veya dört kareyi tamamlamakta ve artan parçalar bir araya gelememektedir.

Katılımcıların fark etmesi gereken bir kareyi tamamlamak için olan arzuları beş kareyi tamamlamak olan grup görevinden sonra gelmektedir. Kişisel başarı grubun başarısına her zaman eşit olmayabilip aslında grubun hedefini engelleyici olabilmektedir. Bir kişi için iyi olan çözüm aslında bütün olarak grubun iyi çözümünü engelleyebilmektedir.

Oyunun kurallarının içinde her grubun kendi kurallarını yapabilmesi vardır. Örneğin bütün üyeler (konuşmadan ve işaretlenmeden) bütün parçalarını beşinciye vermeye karar verebilir. Bu üye bundan sonra diğer üyelerin her seferinde bir parça vermesini beklemek zorunda değildir – fakat başkalarının yardımını kullanamamak gibi bir sınırı da vardır.

Bu egzersizden geri bildirim almak için bir süreyi harcamak önemlidir. Eğitmen aşağıdaki soruları sorarak gruptan aydınlatıcı cevaplar alabilir:

- ne oldu? Görev çabuk tamamlanabildi mi / neden tamamlanamadı?
- Grup işbirliği yaptı mı? Artırılmış işbirliği işleri hızlandırır mıydı?
- Grup oyununda farklı kişiler ne rol oynadı?
- Kimse hayal kırıklığına uğramış hissetti mi? Bununla nasıl başa çıktılar?
- Kimse kuralları çiğnedi mi? Nasıl?
- Gözlemciler nelerin farkına vardı?

Farklı grup üyeleri tarafından oynanan rolleri tartışmak iyi bir nokta olabilir.

### **Fısıldama Oyunu (mesaj iletimi)**

#### **Amaç**

İletişimin çöküşünü göstermek

Üstlenilen umumi projelerde iyi iletişimin önemini göstermek

#### **Adımlar**

1. Bütün katılımcılardan bir daire oluşturmalarını isteyin.
2. Yönetici sağındaki veya solundaki ilk katılımcıya bir mesaj fısıldar. Mesaj geçirilir dairenin diğer ucuna ulaşana kadar bir sonraki katılımcıya fısıldanır. Mesajı alan son kişiden cümleyi yüksek sesle söylemesini isteyin.
4. Yöneticinin mesajı fısıldadığı ilk kişi mesajın doğruluğunu veya uygunluğunu teyit eder. Etkinliği iyi ve açık iletişimin umumi projelerin başarıyla gerçekleştirilmesinde önemli bir faktör olduğuyula ilişkilendirin. Kişiler orijinal mesajdaki değişikliğin derecesini veya umumi projelerin gerçekleşmesini etkileyen etkin iletişimin belli engel ve manilerinden kaynaklanan değişikliklerin iletişimdeki çöküşünü gözleyebilirler.

### **İpten Kare**

#### **Amaç**

- Bir grubun zorlu bir görevde nasıl grup gibi çalıştığını keşfetmek.
- Kişilerin grupta değişik rollere nasıl adapte olduklarını göstermek.

#### **Süre**

Sorgulamanızın ne kadar süreceğine bağlı olarak 20-30 dakika

#### **Adımlar**

1. Grubu sessiz gözlemciler ve kare oluşturucular olarak ikiye bölün.
2. İpi odanın ortasına yere daire şeklinde serin.
3. Kare oluşturuculardan ipin etrafında daire şeklinde durmalarını isteyin. Gözlemciler arkada durmalı sessizce seyretmelidirler.

#### **Materyaller**

- Çember oluşturacak şekilde bağlanmış grubun yarısının iki elleriyle tutabilecekleri uzunlukta bir ip parçası.



4. Kare oluşturucu gruptan ipten daireyi iki elleriyle tutmalarını isteyin.
5. Kare oluşturucu gruptan gözlerini kapamalarını ve çember içinde birkaç kez yürümelerini isteyin, böylece yönlerini az çok kaybedeceklerdir
6. Gruptan ipten kusursuz bir kare oluşturmalarını isteyin (bakmadan).
7. Diğer grup dinamiği yorum yapmadan izlemelidir.
8. Grupların rollerini değiştirin ve sorgulamaya başlayın.

#### *Yorumlar*

Bu potansiyel olarak grup içindeki liderler ve sabotajcılar dahil olmak üzere değişik tipteki oyuncular hakkında çok şeyi ortaya çikaran çok güçlü bir egzersizdir. Hemen hemen çok sayıda lider vardır. Bu noktaları çizmek için tartışmayı kullanın.

“Kim hayal kırıklığına uğramış hissetti?”

“Talimatlar diğer grup üyeleri tarafından açık seçik verildi mi?”

“Çelişkili emir veya talimatlara nasıl karşılık verdiniz? “

“Kim yol gösterdi? Neden? Ne zaman?”

“Kim destekleyici rol oynadı?”

“Kim sessiz kaldı?”

“Emirleri kim çapraz kontrol etti ve değerlendirdi?”

Amaç kişisel değerlendirme yapmak değil, grup üyelerinin kalite derecelerine dikkat çekmek ve zor bir görevi tamamlarken başarılı veya başarısız bir şekilde nasıl etkileşim içinde olduklarıdır. Değişiklik konuşmayan katılımcıları kesinleştirir. Bunu yapmak daha zordur.

#### **Köşem**

##### *Amaç*

Bireysel ve grup amaç ve hedeflerinin birleştirilebileceğine dikkat çekmek

##### *Süre*

5 dakika

#### *Adımlar*

1. Gruptan el ele tutuşarak daire oluşturmalarını isteyin
2. Herkesten odanın bir köşesini “kendilerinin” olarak seçmelerini fakat kimseye söylememelerini isteyin
3. Egzersizin amacının “köşenizi” ziyaret etmek olduğunu açıklayın. İşlem sırasında daire bozulmamalıdır.
4. Tartışın ve sorgulayın

#### *Yorum*

Bu egzersizde sıklıkla olan şey bireylerin herkesi sadece kendi köşelerine gideceklerine azimle ikna etmeye çabalamasıdır.

Katılımcıların çoğu köşelerini ziyaret edip orada kalacaklarını farz ettikçe, gruplar herkesin köşesine sırayla gitmeye böylece grup işbirliği ile herkesin amacını tatmin etmeye nadiren karar verirler,

#### **Sabotajcı**

##### *Amaçlar*

- İletişimin ve grup çalışmasının kolaylıkla nasıl altüst olduğunu göstermek
- Sabotajı fark etmek ve onunla başa çıkılmak için bir grup stratejisi yaratmak.
- Bir eşitleyici ve bir güç verici gibi başarılı

##### *Materyaller*

Üç sandalyelik gruplar

##### *Süre*

15 dakika veya geri bildirim uzunluğuna bağlı olarak daha uzun.

### *Adımlar*

1. Katılımcılar üçe ayrılır. Her alt grubun üç rolü oynaması gerekir, konuşucu, dinleyici ve sabotajcı. Konuşucu ve dinleyici sabotajcı hareket ederken birbirlerinin yüzüne konuşurlar. Konuşucudan dinleyiciye görevlerinden ve hayattan bazı durumları anlatması istenir. Sabotajcıdan bu tartışmayı şiddet kullanmadan. sabote etmeye çalışması istenir (bölmek gibi)
2. Dolaşan sabotajcılar gruplar arasında hareket edebilir. Bunlar siz, eğitmen artı tüm grup bölünürken gruplara katılmayan diğerleri olabilirler.
3. İki dakika sonra katılımcılardan rollerini değiştirmelerini isteyin. İki dakika sonra gene değişmelerini söyleyin. Bütün katılımcıların her üç rolü de oynama fırsatı bulması esastır. Herkes sabotajcı olmanın ve sabote edilmenin nasıl bir his olduğunu bilmelidir.

### *Yorumlar*

Bu egzersizin esas olduğunu tartışın. Bir grup stratejisi oluşturmak için katılımcıların nasıl hissettiklerini yansıtmaları gereklidir:

-“Sabotajcı olmak veya sabote edilmek neye benziyor?”

-Konuşmayı bölmeyi kolay mı yoksa zor mu buldunuz?”

Sonra herkesten başlarına gelen değişik tipteki sabotajcıları veya geçmişte başlarına gelen sabotajcıları yüksek sesle söylemelerini isteyin ve bunları bir fişe yazın. İçerilen örnekler: tahakküm, katılık, sözü kesme (cevaplar(sorular), şaka yapma ve ciddi olmama, kabalık, sessizlik, eğlence olarak almak, huzursuz hareketlerle fiziksel dikkat dağıtma. Katılımcılardan böyle sabotajlarla başa çıkmanın yollarını düşünmelerini isteyin örneğin sabotajcıyı sabote etmek gibi:

-Sabotajcılarla nasıl başa çıkarsınız veya çıktınız?

-Grubun sabotajcı kişilerle başa çıkmasının yolları nelerdir?

Bu stratejileri başka bir kağıda yazın. Örnekler şunları içerir: kibarca görmezden gelme, kibar/açık söz kesme, tartışmayı sonlandırma, hakkında konuşma, (başkalarının önünde veya kişisel olarak): onaylama ve tehir etme dikkatin başka yöne dağılması – alt gruplar oluşturma veya görev belirleme: tartışma için sabotajcıyı kullanma: diğerlerinden yardım isteme: izin verme: yürüyüp gitme. Bunlar herkesin görebilmesi ve alıştırmaların geri kalan kısmında baş vurabilmesi için duvara yapıştırılabilir. Bu alıştırma ve tartışma grupta bilhassa birliği bozan üyeler varsa özellikle faydalı olabilir. Böyle bir egzersiz bu kişiler için davranışları üzerinde düşünme ve diğer üyelere birliği bozanlarla başa çıkma yolları geliştirme fırsatı verebilir. Grubu ayrıca sahadaki potansiyel olarak zor görüşme durumlarına da hazırlayabilir.

Bununla beraber daha önemlisi, başa çıkılması gereken stratejilere odaklanırken sabotajcının düşüncelerini tüm gruba tanıtır. Atölye çalışmasının geri kalanında katılımcılar muhtemelen eğitmenin tavsiyesi olmadan kendilerini ayarlayabileceklerdir. Grubun sekteye uğratılması sabotaj olarak karşılanacaktır.

### **Çantada ne Var**

#### *Amaç*

- Katılımcıların ekip olarak birlikte çalışmanın önemini anlamalarını sağlamak
- Birlikte çalışmanın önemini ifade edebilecek katılımcılar
- Grup üyelerinin neden birlikte çalışmalar gerektiğine dair en az iki sebepten bahsedin.

#### *Materyaller*

Bir çanta, katılımcıların aşına olduğu ve çantaya sığabilecek değişik nesnelere, masa, gazete kağıdı, keçeli kalem maskeleme bandı vs.

### *Adımlar*

1. Grubun ne olduğuna dair beyin fırtınası, bir kişi grubun yaptığı işi verimli olarak yapabilir mi? Bir gruba bir iş ve bir kişiye benzer bir iş verirseniz kim daha önce ve etkin olarak bitirir? Neden? Grup üyeleri neden ekip olarak ve birlikte çalışmalıdırlar?
2. Bir grup üyesi materyallerin bulunduğu çantayı getirir. Bütün materyaller teker teker masaya konur. Her materyal masaya konmadan önce bir isimle tanımlanır. Sonra bütün materyaller çantaya geri konulur.
3. Grup üyelerinden birinin eğitmenlerden biriyle dışarı çıkması ve çantadaki materyallerden hatırlayabildiklerini listelemesi istenir. Diğer eğitmenle kalan grubun geri kalanı materyalleri birlikte listelerler.
4. Dışarıdaki katılımcıya 5 dakika sonra içeri gelmesi söylenir. Artık liste yapmaya devam edilmemelidir. İki liste birbiriyle karşılaştırılır.

### *Oyunun işlenmesi*

Oyunda ne oldu?

Bir kişi bütün materyalleri neden hatırlayamadı?

Bu TO ve grup olarak bizimle nasıl ilgilidir?

Bizim için birlikte çalışmak neden önemlidir?

Bu seanstan neler öğrendiniz?

Sonuç

Birlikte çalışmanın önemini vurgulayın

### **Anlaşmazlıkları Çözmede Grup Dinamikleri**

İnsanların olduğu yerde anlaşmazlıklar olur. Anlaşmazlıklar değişik algılardan, değişken görüşlerden, tolerans göstermemekten ve önyargıdan kaynaklanır. Anlaşmazlıklar öğrenmeyi engeller ve grubu bozmadan önce engellenmelidirler. İyi yönetilen bir TO diyalog ortamı yaratır ve anlayışı cesaretlendirir ve anlaşmazlığın idaresinden korkmamalıdır. Grup dinamikleri anlaşmazlıkların sebep ve etkilerinin tartışılmasında yardım sağlar ve problem çözümü için başlangıç yaratır.

#### **Farklı Alanlar**

#### *Amaçlar*

- anlaşmazlığın sebep ve etkileri hakkında iç görüş sağlar
- Anlaşmazlıkları tespit etmede yollar ve araçlar sağlar.

#### *Materyaller*

- Kitap, kalem, taş gibi kaynakları temsil eden çeşitli nesnelere
- Süre*
- On dakika

### *Adımlar*

1. Yönetici TO öğrenme alanını terk edecek dört gönüllü ister
2. Nesnelere (kaynaklar) grubun klan katılımcılarının ortasına konur.
3. Yönetici dört gönüllüye ayrı ayrı talimat verir. Talimatı alan her gönüllü bütün nesnelere bir yere götürür. Her gönüllüye verilen yer farklıdır.
4. Gönüllülerden geri dönmeleri, nesnelere göz atmaları ve belirlenen talimatları yerine getirmeleri istenir.
5. her gönüllü nesnelere verilen talimata göre taşıyacaklardır. Diğer gönüllüler nesnelere geri alacağından, hiçbir gönüllü nesnelere kendilerine talimat olarak bildirilen yere götürmeyi başaramayacağından, büyük ihtimalle anlaşmazlık çıkacaktır.
6. Eğer gönüllüler kendileri bir çözüm getiremezlerse, yöneticinin onları problemleri nasıl çözeceklerine dair tartışmaları için teşvik etmesi gerekir. Katılımcılar kendi aralarında

tartıştıktan sonra her birinin tatmin olması için çeşitli talimatları sistematik bir yolla çözmek üzere anlaşmaya varırlar.

7. Yönetici “Bu egzersiz gerçek hayatta başınıza gelen genel güçlükleri ortaya çıkardı mı? Eğer çıkardaysa ne tür güçlükler?” “Gönüllülerin çözümü neydi?” “Çözüm gerçek hayattaki anlaşmazlıklara uygulanabilir mi?” ve “Hangi araç/mekanizma kullanıldı?” (tartışmadan sonra diğerlerinin talimatlarını anlarlar ve talimatları birer birer yerine getirmeye karar verirler) “Bu egzersizden ne öğrenebiliriz?” (Bu iletişim ve her birinin ihtiyaç ve amaçlarını anlamak anlaşmazlıkların çözümünde çok önemlidir) gibi sorular sorarak egzersizin analizini başlatır.

### **Gel ve Yen**

#### **Amaç**

-Direnç göstermemenin aslında sizin yararınıza olabileceğini göstermek

#### **Süre**

5–10 dakika

#### **Adımlar**

1. Yönetici katılımcılardan çiftler oluşturmalarını ve diz çökerken yüzlerini birbirlerine dönmelerini ister.
2. Bir kişiyi A, diğerini B olarak adlandırın. Çiftler ellerini avuçlar açık ve ileri doğru olarak karşısındakine yaslarlar.
3. Her katılımcıdan ortağının ellerini sıkıca itmelerini isteyin. Herhangi bir zamanda B’yi uyarmadan A’ya pes etmesini (itmeyi bırakmasını) söyleyin.
4. Rollerini değiştirip egzersizi tekrarlatın.
5. Yönetici aşağıdaki sorar: “Direnç göstermeyi bıraktığında ne hissettin?” ve “Basınca devam etmeye aba gösterdiğinde ne hissettin?” Gereksiz güç bazen ters tepebilir. “Bu olduğunda gerçek hayatta bazı örnekler düşünebilir misin?” “ Bu olduğunda TO’nda örnekler düşünebilir misin?”

### **Aslanla Karşı Karşıya Gelme**

#### **Amaçlar**

- insanların aynı probleme/ engele farklı reaksiyonlar verdiklerini göstermek  
- Engellerin üstesinden gelinebileceğini gösteren kendi kendine analizi teşvik etmek

#### **Materyaller**

Ayaklı yazı tahtası ve işaretleme kalemleri  
**Süre**  
Yirmi dakika.

#### **Adımlar**

1. Yalnız başına yürüdüğünüz ve bir aslanla karşılaştığınız sahneyi canlı bir şekilde anlatın.
2. Katılımcılardan bu durumda ne yapacaklarını tek bir kelime ile tarif etmelerini isteyin.
3. Kolaylaştırıcı verilen cevapları ayaklı tahtaya kaydeder.
4. Cevaplar neden farklı? Verilen cevapların günlük hayatımızda “aslanlarla” veya problemlerle ve engellerle karşılaştığımız durumlar için benzerlik gösterdiği şekilleri tartışın.

### **Sandalye Alıştırması**

#### **A**

Katılımcılara işbirliğine dönüştürmek suretiyle uyuşmazlıkları nasıl yönetebileceklerini göstermek  
- Katılımcıların olası yorum farklılıkları

#### **Süre**

30-45 dakika

#### **Materyaller**

Üç talimat (aşağıya bakınız); talimatların her birisinin kopyaları katılımcıların üçte

üzerine odaklanmalarına yardımcı olmak  
- Katılımcıların uyuşmazlığın ele alınmasında kültürel farklılıkların farkında olmalarını sağlamak

birisine verilecek, alıştırmaya amacına ters düştüğü için, içinde masa olmayan ancak her katılımcı için bir sandalyenin bulunduğu bir oda.

#### *Adımlar*

1. Alıştırmaya atıfta bulunarak, alıştırmaya amacına atıfta bulunarak katılımcılara bu alıştırmaya ilintisini izah ediniz. Ardından, üç farklı talimatı eşit sayıda dağıtmak suretiyle her katılımcıya talimat setlerinden birisini veriniz (A, B veya C). Alıştırmaya amacına ters düşeceği için katılımcılara kendi kağıtlarını başkasına göstermemelerini söyleyin.

- a) Tüm sandalyeleri daire oluşturacak şekilde koyun. Bunun için 15 dakikanız var.
  - b) Bütün sandalyeleri kapının yanına getirin. Bunun için 15 dakikanız var.
  - c) Bütün sandalyeleri pencerenin yanına getirin. Bunun için 15 dakikanız var
2. Eğitmen herkese kendilerine verilen talimata göre alıştırmaya başlamalarını söyler.

#### *Yorumlar*

Analiz agresif olmayan uyuşmazlık çözümü ile ilgili hususlara odaklanmaktadır. Talimatlar benzer talimatları olan kişiler işbirliği yapmadan yerine getirilemez. Alt gruplar işbirliği yapmadıkça kendilerine verilen talimatları yerine getiremezler. Birçok çözüm vardır.

1. Kapı ile pencere arasındaki bütün sandalyeleri daire şeklinde dizmek;
2. Sandalyeleri sırayla önce kapının yanında ardından pencerenin yanında daire şekline getirmek;
3. Talimatları kısmen çiğneyerek, sandalyelerin üçte birini daire şekline getirmek, üçte birini kapının üçte birini de pencerenin yanına koymak.
4. İki sayfa kağıt alıp birisinin üzerine "Pencere" diğerinin üzerine "Kapı" yazıp kağıtları odanın ortasına asarak durumu yeniden adlandırmak.
5. Talimatları tamamen çiğnemek.

Bu alıştırma yaratıcı uyuşmazlık çözümü ile ilgili oldukça önemli bir kapsama sahiptir. Gruplar genellikle aşırı heyecanlanıp çok aceleci ve telaşlı bir şekilde işe koyulur, güç kullanarak ve hatta zaman zaman sandalyeleri üzerinde umutsuzca oturanlarla birlikte bir köşeden diğerine taşırlar. Katılımcılardan bazıları işbirlikçi bir çözüm bulmaya çabaladıklarında diğerlerinin sandalyeleri toplamaya ve müdafaa etmeye devam ettikleri görülür. Bu durum işbirliği yapmak isteyenleri hayal kırıklığına uğratar ve olumlu niyetlerini bir kenara bırakarak onlar da tartışmaya, çekişmeye katılırlar.

Analizle ilgili sorular aşağıda verilmiştir. .

Oyunu oynarken ne gibi bir deneyim yaşadınız?

Oturduğunuz sandalyenin size ait olduğunu, ona istediğinizi yapabileceğinizi hissettiniz mi?

Başka bir şey yapmak isteyen insanlarla nasıl bağlantı kurdunuz? İşbirliğimi yaptınız, onları ikna mı ettiniz, tartıştınız mı kavga mı ettiniz yoksa pes edip teslim mi oldunuz?

Başkaları ile karşı karşıya kalsaydınız bunu nasıl hallederdiniz?

Talimatlara riayet ettiniz mi? Neden kendinizce yorumladınız? Onları maliyeti ne olursa olsun ve başkaları pahasına izlenmesi gereken talimatlar olarak mı gördünüz? Neden?

Talimatlarla ilgili duygularınız kültürel geçmişinizden ne şekilde etkilendi?

Bu durumda kültür davranış şeklinizi etkiledi mi?

İkinci kez yapıyor olsanız size verilen talimatı ne şekilde yerine getirirdiniz?

Gerçek hayattaki durumlarla burada olanlar arasında bağlantı kurabilir misiniz?

## Grup Problem Çözümü ve Ekip Sözleşmesi Alıştırması

### Amaç

- Katılımcı ekiplere kendi davranış normlarını geliştirme fırsatı vermek
- Ekip sözleşmelerini geliştirmek.

### Materyaller

“... olsaydı ne yapardınız?” sorusunun yazılı olduğu önceden hazırlanmış sayfalar.

### Süre

45-90 dakika.

### Adımlar

1. Her grubu beş kişiye kadar alt gruplara ayırın. İdeali bu alt grupların tarlada birlikte çalışacak olan kişiler oluşmasıdır.
2. Tarla ekiplerine önceden hazırlanmış olan soru sayfalarını dağıtın. Eğer birden fazla grubunuz varsa belirli soruları her gruba veriniz (aşağıdaki dört gruplu örneğe bakınız). Katılımcılardan tarlada bu problemlerle karşılaşmaları haline ne yapacaklarını düşünmelerini isteyin.
3. Gruplar, her problemin ne şekilde ele alınacağını ilişkin stratejilerini belirlediklerinde, tüm katılımcıların yer aldığı gruba bildirmelerini / rapor etmelerini isteyin. Diğer gruplardan gelen yorumlar da dahil olmak üzere bütün problemler üzerinde tartışıldıktan sonra, her gruptan kendi aralarında bir ekip sözleşmesi üzerinde anlaşmaya varmalarını isteyin. Bu ekip sözleşmesi tartışmalara/ müzakerelere dayanılarak hazırlanacak ve tarlada davranış ilkeleri vazifesi görecektir.
4. Ekip sözleşmeleri yapıldıktan sonra, herkesi kendi sözleşmesini tarla defterinin arkasına yazması konusunda teşvik edin. Ayrıca, katılımcılardan sözleşmelerini diğer gruplarla paylaşmalarını da isteyebilirsiniz.

### Yorumlar

Sorular her iki grup dinamiği ve tarlada kullanılan çeşitli katılım yöntemleri ile ilgili zorluklarla bağlantılı problemlerin karışımını içermelidir. Örnek olarak verilen 27 sorunun tamamı gerçek bir tarla çalışmasında ortaya çıkmış olan problemlerdir. Bu alıştırmanın başarısı tarladaki işlemlerle ilgili problemlerin öngörülmesine ve problemler ortaya çıkmadan ele alınmasına bağlıdır. Bu şekilde ekipler bu tür durumlar meydana geldiğinde ne yapmaları gerektiğini daha iyi bileceklerdir. Tartışmalar genellikle tarla tecrübesi olan ve problemleri ve stratejileri geçmiş hikayelerinden örnekler vererek açıklayan katılımcılar arasında canlandırılır.

Defterlerinde sözleşmelerinin olması, problemlerle ekip üyelerinin doğrudan davranışlarına karşı çıkmak yerine sözleşmelerine bakmaları ve sözleşmelerine bağlı kalmaları yönünde teşvik edilebileceklerini ifade eder. Bu “kurallar” ekipleri küçük krizlerle yönlendirmeye yardımcı olur.

### Örnek: Kırsal Bölgelerle İlgili Sorular

Grup 1: .... OLSAYDI ne yapardınız

1. Küçük bir grup görüşmesinde haber/ bilgi kaynakları çok sessizdir ve sorularınızı cevaplandırma konusunda tepkisiz ve isteksizdir.
2. Küçük grup görüşmesinin ortasında bazı katılımcılar başka şeylere katılmak üzere ayrılmalara gerektiğini söylerler.
3. Ekibinizin üyelerinden birisi sabah yine geç kalmıştır ve diğer üyeler rahatsız olmuştur?
4. Ekip üyelerinden birisi aşırı heyecanlıdır ve konuşurlarken diğer tartışmaların sürekli sözlerini kesmektedir?

5. Tarla çalışmasının son gününde önceki kilit bulgularla çelişen önemli yeni bilgiler ortaya çıkmıştır?

6. Katılımcılarla yapılan görüşme toplantısında yerel liderler araştırma önceliklerinin seçimine müdahale etmeye çalışmışlardır?

7. Toplumsal planlama safhasına gelmişsiniz ve eşleme ve modelleme ile başlamak istiyorsunuz ancak ekip nasıl başlanması gerektiği hususunda huzursuz ve emin değil  
Grup 2: .... OLSAYDI ne yapardınız

1. Aracınıza doğru yürürken katılımcılardan birisi size sesleniyor ve bir şeyler yiyip içme teklifinde bulunuyor?

2. Bir katılımcı grubunun önünde ekip üyelerinizden birisi katılımcılardan birisinin biraz önce söylediği bir şeye karşı çıkıyor?

3. Çalıştığınız köydeki insanların büyük bir çoğunluğu gelir yaratılmasının ve köy yollarının sizin kuruluşunuzun odaklığı işlerden çok daha önemli olduğunu düşünüyor ?

4. Ekip üyelerinden birisi ekip tartışmalarında sık sık olumsuz eleştirilerde bulunuyor?

5. İkinci günün sonunda çiftlik faaliyetlerine aktif olarak katılıyor görünmekle birlikte çok az sayıda kadınla görüşülmüş olduğunu fark ettiniz?

6. Ekip üyelerinizden birisi tarla çalışmasını tamamlamadan bir gün önce ayrılmak istiyor

7. Kuruluşunuzdaki çok kıdemli çalışanlardan birisi katılımcı yöntemleri incelemek ve gözlemek üzere tarla çalışmasına katılmak istiyor. Söz konusu çalışan iyi katılım için gereken özellikler konusunda çok az bilgi sahibi olduğu için katılımcılara ders vermeye çalışmasından korkuyorsunuz.

Grup 3: .... OLSAYDI ne yapardınız

1. Ekibinize, konseptleri ve amaçları iyice kavramış gibi göründükleri ilk brifingi verdikten sonra, ekip üyeleri köye geldiklerinde metotları kullanarak nasıl başlayacaklarını bilmiyor gibi duruyorlar?

2. Kadın katılımcılardan alınan bilgiler erkeklerden alınan bilgilerle büyük ölçüde çelişiyor?

3. Ekip üyelerinizden birisi bir başka üyeyi hakaretimiz, kırıcı bir açıklama yapmakla itham ediyor ve kendisiyle çalışmak istemiyor?

4. Günün sonuna doğru canlı hayvan konusunda çok deneyimli ve bilgili bir katılımcıyla karşılaşıyorsunuz ancak ekip üyeleriniz çok yorgunlar ve ilgili katılımcıyla görüşme yapmak yerine evlerine dönmek istiyorlar?

5. Ekip üyelerinden birisi gün sonunda yapılan ve o güne ilişkin bilgilerin analiz edildiği ve bir sonraki günün kontrol listesinin hazırlandığı ekip tartışmalarının hiç birisine katılmıyor?

6. Toplulukta ekibinize refakat eden bir görevli katılımcı çalışmanın amacını topluluğa yanlış anlatıyor ?

Grup 4: .... OLSAYDI ne yapardınız

1. Bir grup katılımcıdan köylerinin bir usulünü / modelini oluşturmalarını istediniz ancak nereden başlayacaklarını bilmiyor gibi duruyorlar?

2. Ekip üyelerinden birisi katılımcılara karşı küçümseyen ve tepeden bakan bir tutum içinde ve dinlemek yerine katılımcılara ders verme eğiliminde?

3. Matris derecelendirme ve puanlama sırasında düşüncelerini rahatça ifade edebilen, konuşkan ve iyi giyimli bir erkek katılımcı yerel çiftçilik öncelikleri ile ilgili tartışmaya tahakküm ediyor?

4. Katılım analizleri sırasında topladığınız bilgiler ikincil veri kaynakları ile çelişiyor?

5. Ekiplerden birisi katılımcılarla yalnız başına çalışmak istiyor ve genellikle gruba geç geri dönüyor?

### Ek 3 Okula Üyelik Kaydı

No	TO Üyeleri	Tarih															
	Adı ve Soyadı																
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	





## Ek 4 Mali İşler Yetkilisi Raporu

Okulun ismi name\_\_\_\_\_

### Mali İşler Yetkilisinin Raporu

#### 1. Başlangıç bakiyesini belirtiniz:

Tarih: \_\_\_\_\_ Bakiye: \_\_\_\_\_

#### 2. Alınan parayı belirtiniz:

TL tutarı\_\_\_\_\_ hangi amaç için \_\_\_\_\_

TL tutarı\_\_\_\_\_ hangi amaç için \_\_\_\_\_

TL tutarı\_\_\_\_\_ hangi amaç için \_\_\_\_\_

Alınan toplam meblağ: TL\_\_\_\_\_

#### 3. harcamaları belirtiniz:

TL\_\_\_\_\_ kime \_\_\_\_\_

Hangi amaç için \_\_\_\_\_

TL\_\_\_\_\_ kime \_\_\_\_\_

Hangi amaç için \_\_\_\_\_

TL\_\_\_\_\_ kime \_\_\_\_\_

Hangi amaç için \_\_\_\_\_

Toplam  
harcamalar:TL\_\_\_\_\_

#### 4. kapanış bakiyesini belirtiniz:

tarih:\_\_\_\_\_ Kapanış bakiyesi: TL\_\_\_\_\_

Okulun bir çek hesabı varsa, aşağıda belirtileri yapınız:

Banka ekstresinde görünmeyen çeklerin meblağlarını ilave ediniz artı \_\_\_\_\_

Banka ekstresinde görünmeyen mevduatı çıkarınız eksi \_\_\_\_\_

Düzeltilmiş bakiye banka ekstresi ile mutabık olmalıdır eşittir \_\_\_\_\_

Düzeltilmiş toplam Bakiye ile mutabık olan banka ekstresinin temiz bir kopyasını ekleyiniz

Hazırlayan:\_\_\_\_\_ Onaylayan:\_\_\_\_\_

Okulun mali işler yetkilisinin imzası

Tarih:\_\_\_\_\_

Okul müdürünün imzası

Tarih:\_\_\_\_\_

### Ek 5 Okul Toplantısı Kontrol Listesi

Değerlendirme	İyi	Vasat	Geliştirilmesi Gerekliyor
Toplantı iyi planlanmış			
Her görevli işini yapmış			
Toplantı iyi geçti/ ilerledi			
Program/faaliyet ilgi çekiciydi			
Toplantı sırasında her üye en az iki kez konuştu			
Toplantının yapıldığı yer rahat ve konforlu			
Üyeler geldiğinde toplantı odası hazırlanmıştı			
Bütün üyeler tartışmalara katıldı			
Eğlence ve teneffüsler düşünülmüş ve ilave edilmişti			
Yiyecek ve içecekler ikram edildi			
<i>Okul toplantısını hızla değerlendirmek için bu kontrol listesini kullanınız.</i>			