



Türkiye’de Sürdürülebilir Pamuk Değer Zincirlerinin Desteklenmesi Projesi

İyi Pamuk Uygulamaları Derneği (IPUD)

Çiftçi El Kitabı

Kasım 2021



Hazırlayanlar:

İbrahim Oğuz
Yard. Doç. Dr. Erdal Öz
Doç. Dr. Hüseyin Güler
Lerzan Aykas
Gülşah Ayvazoğlu Çevik
Şule Ercan
Serkan Veziroğlu

Bu proje Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (EBRD) tarafından finanse edilmektedir ve proje içindeki teknik destek hizmetleri Frankfurt School of Finance & Management tarafından sağlanmaktadır.

1. Giriş

Değerli üreticilerimiz, bu pamuk kitabı İyi Pamuk Uygulamaları Derneğimizin (IPUD) yürütmüş olduğu, Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (EBRD) tarafından finanse edilen ve Frankfurt School of Finance and Management'ın teknik danışmanlığını yaptığı "**Türkiye'de Sürdürülebilir Pamuk Değer Zincirlerinin Desteklenmesi**" projesi kapsamında hazırlanmıştır.

İyi Pamuk Uygulamaları Derneği (IPUD): 2013 yılında pamuktan hazır giyime tedarik zinciri aktörleri ve sektörün önemli çatı kuruluşlarının girişimleri ile kurulan derneğimiz, pamuk üretiminin çevresel, ekonomik ve sosyal anlamda sürdürülebilir olduğu bir Türkiye vizyonu ile çalışmalarını yürütmektedir. IPUD, 2014 yılında Better Cotton Initiative (BCI) ile imzaladığı Stratejik Ortaklık Anlaşması çerçevesinde Better Cotton (İyi Pamuk) Standart Sistemi'nin Türkiye'de uygulanmasından sorumludur.

Better Cotton Initiative (BCI): Uluslararası kâr amacı gütmeyen bir kuruluş olan BCI, dünyadaki en büyük pamuk sürdürülebilirlik programıdır. İyi Pamuk Standart Sistemi'ni tüm dünyada takip eder ve yaygınlaştırır.

İyi Pamuk (Better Cotton): Çevresel, sosyal ve ekonomik anlamda sürdürülebilir pamuk üretimini hedefleyen bir pamuk üretim standardıdır.

İyi Pamuk (Better Cotton) İlkeleri:



1. Ürün koruma uygulamalarının etkilerinin en aza indirgenmesi

2. Su yönetiminin desteklenmesi



3. Toprak sağlığına önem verilmesi

4. Biyolojik çeşitliliğin desteklenmesi ve korunması



5. Lif kalitesinin önemsenmesi ve korunması

6. İnsana yakışır iş standartlarının uygulanması



7. Etkili bir yönetim sisteminin yürütülmesi

2. Toprak Sağlığını Koruma

2.1. Toprağı gerçekten tanıyor muyuz?

Toprağını tanıyıp doğru uygulamalar yapan üreticiler hem girdi maliyetlerini azaltırlar hem de toprağına zarar vermemiş olurlar. Pamuk üretimi yaparken yüksek verim ve randıman elde etmenin yanında topraklarımızın kalıcılığını sağlamak, yorgunluğunu gidermek ve toprak sağlığını korumak ortak hedefimiz olmalıdır. Bu nedenle toprağı ve bitkilerin ihtiyaç duyduğu besin maddelerini öğrenmek üretimdeki başarıyı artıracaktır.

Tarım toprağı denince üç özellik öne çıkmaktadır, bu üç özellik aşağıda belirtilmiştir. Bu özellikler topraktan nasıl faydalanabileceğimizin ipuçlarını vermekte ve tarımsal faaliyetlerimizi nasıl **daha iyi** yapabileceğimiz hakkında bilgiler sunmaktadır.

Toprağı tanıyarak işimizi daha kazançlı hale getirebiliriz!

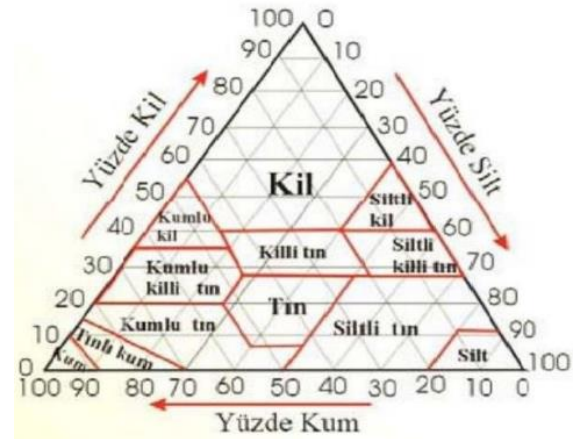
2.2. Toprağın Fiziksel Özelliği (Bünyesi)

Toprağın fiziksel özelliğini oluşturan üç ana madde bulunmaktadır. Bunlar, kil, silt ve kumdur. Toprağın bünyesi, toprağın içinde bulunan bu üç ana maddenin bulunma yüzdesine göre belirlenir. Şekilde de görüldüğü gibi toprak, killi tınlı, kumlu tınlı gibi farklı isimler almaktadırlar.

Killi Topraklar (Ağır Topraklar): Toprak parçacıkları çok küçük olduğundan işlenmesi zordur ve geç tava gelir. Bu topraklar su alma hızı yavaş ve su aldığı anda şişen topraklardır.

Kumlu Topraklar (Hafif Topraklar): Killi toprağın tam tersidir. İşlenmesi kolay, içinde bol hava bulundurur. Bu toprakların su tutma kapasiteleri zayıf olduğundan suyu hızlı alır.

Tınlı Topraklar (Orta Bünyeli Topraklar): Kil ve Kumlu toprakların tam ortası denebilecek özellikler barındırır ve üretim için idealdir.



Şekil 1. Toprak bünye üçgeni

2.3. Toprağın Canlılığı

Daha yüksek verim almak istiyorsak, toprağın canlılığını anlamamız ve ona göre uygulama yapmamız büyük önem taşır.

Toprağın içerisinde gözle görülebilen ve görülemeyen çok farklı özellikte ve sayıda canlılar bulunur. Toprak bir fabrika gibi düşünülürse söz konusu bu canlıları fabrika için çalışan bedava işçiler olarak tanımlayabiliriz. Toprakta mikroorganizma (gözle görülemeyen canlı) sayısı ne kadar fazla ise o toprak o



Şekil 2. Toprak, canlı bir yapıdır

kadar sağlıklıdır. Bu tür topraklara daha az kimyasal gübre verilerek daha yüksek verim alınabilir. Özellikle, organik maddesi düşük topraklara hayvan gübresi, humik asit veya leonardit gibi uygulamalar yaparak toprağımızı daha sağlıklı hale getirebilir ve topraktaki canlı sayısını arttırabiliriz. Ayrıca, yeşil gübreleme ve münavebe yaparak toprağımızı daha verimli hale getirebiliriz.

Toprakta canlılık yoksa bu tarım toprağı değildir.

Topraktaki mevcut faydalı canlıların çoğalmasını engelleyen, yani verimi düşüren uygulamalar ise anız yakma, aşırı kimyasal gübre kullanımı, bilinçsizce zirai ilaç kullanmak ve aşırı toprak işlemedir. Bu uygulamalar toprakta mevcut olan faydalı canlıların ölümüne neden olmaktadır.

2.4. Toprağın Kimyasal Özelliği

Toprağın kimyasal özellikleri, içeriğinde bulunan asit/baz dengesi (pH), kireç, tuz, fosfor, potasyum ve diğer elementlerden oluşur.

Toprağın pH'sı

Toprağın kimyasından kaynaklı asit ve baz dengesine toprak pH'sı denir.

Ürettiğimiz ürün hangi pH aralığında sağlıklı beslenebiliyor bilmemiz gerekir. Pamuk üretimi için uygun pH değeri 6.5 ile 7.7 arasında olmalıdır.

Eğer toprağınızda pH yüksek ise toz (mikronize) kükürt uygulayarak düşürülebiliriz. Ayrıca aşırı kükürt uygulayarak kısa sürede toprak pH'sını düşürülemeyeceğinin de bilinmesi gerekir. Toprağınızın pH değeri düşük ise, toprağınıza kireç uygulaması önerilir. Tüm bu uygulamaları yapmak için bir toprak uzmanından uzun yıllara dönük reçete alabilirsiniz.

Toprak pH'niz yüksekse asidik (nitratlı), düşük ise bazik (sülfatlı) gübreleri kullanarak, bitki beslemenizi kolaylaştıracak ve sonucunda da toprağınızın dengesini iyileştirmiş olacaksınız.

Toprağın en önemli kısıtlarından birisi de alkalileşmedir. Alkalileşme, toprak pH'sının 8,5'un üzerinde olması ve topraktaki değişebilir sodyumun %15'in üzerine çıkmasıdır. Bu da toprağın çoraklaşması anlamına gelir.

Tuzluluk

Yıllar geçtikçe neden verim kaybı yaşadığınızı düşündünüz mü?

Her toprakta mutlak suretle bir miktar tuz vardır. Tuzluluk miktarı, bitkinin dayanabildiği orandan çok olması durumunda çimlenme sorunu oluşabilmekte, bitkinin suyu alma özelliği zayıflamakta ve verim kayıpları meydana gelebilmektedir.

Tablo 1. Toprak pH sınıflandırması

TOPRAK			
REAKSIYONU	PH	REAKSIYONU	PH
Aşırı asit	<4.5	Nötr	6.6-7.3
Çok kuvvetli asit	4.5-5.0	Hafif alkalın	7.4-7.8
Kuvvetli asit	5.1-5.5	Orta derecede alkalın	7.9-8.4
Orta derecede asit	5.6-6.0	Kuvvetli bazık	8.5-9.0
Hafif asit	6.1-6.5	Çok kuvvetli bazık	9.1<

Tablo 2. Toprak tuzluluk sınıflandırması.

Tuzluluk sınıfı	EC, dS/m	% Tuz
Tuzsuz	<4	<0,15
Hafif tuzlu	4-8	0,15-0,35
Orta tuzlu	8-16	0,35-0,65
Çok tuzlu	16<	0,65<

Toprağın tuzlulaşmasının nedenleri:

- Toprağın alt katmanlarında tuz bulunması,
- Deniz seviyesine yakın olmak,
- Tuzluluk seviyesi yüksek sulama suyu ile sulamak,
- Drenajın olmaması ve
- Gereğinden fazla sulama suyu kullanmak şeklinde sıralanabilir.

Deniz seviyesine yakın yerlerde tuzluluğun önlenmesi için sırta ekim önerilmektedir. Sulama suyu tuzlu olan sular ile mümkün mertebe sulama yapılmamalı veya damla sulama ile su verilmesi gerekmektedir.



Şekil 3. Ekim sırtı

Toprağın alt katmanlarında tuz kaynakları varsa salma sulamalar ile söz konusu tuzlar yukarı, yani bitkinin kök bölgesine doğru çıkarttığından damla sulamaya geçilmesi toprağın tuzlulaşmasını engelleyecektir. Bunun dışında tuzlu topraklarda pamuk ekimi yapıyorsak tohum ekiminden önce tohumların tuzlu su ile şişirilmesi bitkinin tuzluluğa dayanımı artıracaktır. Ayrıca, toprak tuzluluğunun azaltılması için jips önerilmektedir.

Kireç

Her bitkinin sağlıklı büyümesi için ürüne göre değişen miktarlarda kireç ihtiyacı vardır. Kireç özelliği zayıf topraklarda, belirli dönemlerde tarım kireci kullanmak hem verime hem de kaliteye olumlu etki edecektir.

Fosfor

Fosfor, her bitkinin verim verebilmesi için mutlak gerekli olan besin elementidir. Fosfor, pamuk yetiştiriciliğinde bitkinin kök gelişimini, su kullanım verimliliğini, enerji dengesini, tohumun ağırlığını, yağ ve protein içeriğini ve en önemlisi lif kalitesini iyileştirir.

Fosfor eksikliğinde;

- Pamuk bitkisinde büyüme yavaşlar, bitki boyu kısa kalır ve yapraklar koyu yeşil renk alır,
- Yaprak ve dallarda dikine büyüme görülür,
- Olgunlaşma gecikir,
- Dallanma az ve kısa olur,
- Çiçek ve koza sayısı azalır,
- Yapraklar küçülür,
- Lif oranı ve kalitesi azalır.



Şekil 4. Fosfor eksikliği

Bu nedenle toprak analizine göre doğru miktarda fosfor hesabının yapılması çok önemlidir.

Fosforun toprakta fazla olması ya da gereğinden fazla fosfor verilmesi birçok besin maddesini alımını engelleyeceğinden çok hassas davranmamız gereken bir durumdur. Bu konuda Ziraat Mühendisi veya yetkili uzmanlardan destek alabilirsiniz.

KİREC (%)

K1	0	Kirecsiz
K2	0-2	Çok az kireçli
K3	2-4	Az kireçli
K4	4-8	Orta kireçli
K5	8-15	Kireçli
K6	15-30	Çok kireçli
	30-50	Marn

Tablo 3. Toprak kireç sınıflandırması

Potasyum

Tıpkı fosfor gibi pamuk için mutlak gerekli bir elementtir. Potasyum, azot ve fosforlu gübrelerin bitkiye olan yararlılığını artırır, iyi bir kök gelişimi ve erkencilik sağlar, lif kalitesini artırır, hastalık ve zararlılara mukavemeti artırır ve daha ekonomik su kullanımı sağlar.

Potasyum noksanlığında;

- Yaprak kenarlarında ve damar aralarında sarımsı yeşil lekeler oluşmaya başlar,
- Yaprak kenarları ve uçları aşağı ve yukarı kıvrılır,
- Erken yaprak dökümü görülür,
- Kozalarda gayri muntazam bir oluşum görülür ve olgunlaşmadan koza dökülmeleri olur. Bu durum, kumlu ve milli topraklarda daha çok görülür,
- Koza ağırlığı azalır, kozalar küçük kalır ve açılması gecikir,
- Lif uzunluğu ve lif sağlamlığı azalır,
- Pamuğun hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılığı azalır ve
- Kuraklığa dayanıklılık azalır.



Şekil 5. Potasyum eksikliği

Potasyum noksanlık belirtileri ilk olarak bitkinin alt kısımdaki yapraklarda görülür.

Azot

Toprağınızın organik madde miktarını yükselterek üretimde birçok avantaj elde edebilirsiniz.

Yaşamın kaynağı karbondur ve karbon organik maddede bulunur. Doğada karbon yoksa canlılık da yoktur. Toprağın organik madde miktarını yükseltmek, bitki besleme ve toprağın güçlendirilmesi açısından ve hastalık, zararlıların olumsuz etkilerinin azaltılmasında kritik öneme sahiptir. Toprak organik maddesi farklı yöntemler ile artırılabilir. Bu yöntemlerden ilki, hayvan gübresi, humik asit, leonardit gibi uygulamaları gerçekleştirmektir. Bu yapılar, organik kaynaklı olduğundan dolayı, toprak organik maddesinin artışında büyük öneme sahiptir. Münavebe yapmak da pek çok faydasının yanında, toprak organik maddesinin artışı konusunda büyük önem arz etmektedir. Münavebe ile toprağın daha fazla su tutması sağlanmakta, toprağın verimliliği yükseltilmekte ve pamuk yetiştiriciliği için uygun bir ortam sağlanmaktadır. Münavebe ile benzer şekilde yeşil gübreleme de toprağın organik maddesini önemli oranda arttırmakta ve verim üzerinde önemli etkileri olmaktadır.



Şekil 6. Pamukta azot eksikliği

Azotun eksikliğinin de fazlalığının da pamuk üretimini olumsuz etkilediğini biliyor muyuz?

Azot bir bitkinin büyümesi için mutlak gerekli bir besindir. Pamuk üretiminde önemli olan ise, bitkinin dengeli ve doğru miktarda azota ihtiyacı olduğudur. Pamuk bitkisine azot sadece topraktan kimyasal gübreleme ile değil; topraktaki organik maddeyi yükselterek, yeşil gübreleme uygulaması yaparak ve yaprak gübrelemesi ile de verilebilir.

Pamukta azot, bitki boyunu, koza taşıma kapasitesini, tohum ağırlığını artırır ve tohum verimini iyileştirir. Azot, pamuğun toprak üstü kısımları geliştirir, çiçeklenmeyi teşvik eder, koza sayısını ve iriliğini etkiler, iyi bir kök gelişmesi sağlar, lif uzunluğu ve kalitesini etkiler ve hastalıklara dayanıklılığı arttırır.

Pamukta azot eksikliğinde;

- Bitki zayıf ve bodur gelişme gösterir,
- Yaşlı yapraklar ilk olarak sararır, daha sonra kahverengileşir ve dökülür,
- Koza oluşumu alt dallarda gerçekleşir,
- Yapraklar seyrek oluşur, meyve dalı sayısı azalır,
- Verimde düşüş meydana gelir.

Azot eksikliği gibi, azot fazlalığı da pamuk yetiştiriciliği için önemli bir gübreleme problemidir.

Pamukta azot fazlalığında;

- Bitkiye destek sağlayan dokular zayıflar, bitki hastalıklara ve zararlılara karşı daha hassas hale gelir,
- Bitki koyu mavimsi yeşil renk alır,
- Bitkinin gelişim dönemi uzar,
- Yapraklar çok iri olur ve yaprak adedi artar,
- Kozalar gölgede kaldığı için kozaların açması gecikir,
- Hasat gecikir ve kör koza (açmayan koza) adedi artar ve
- Koza doğumunun azalmasına verim kayıplarına neden olur.



UNUTMAYINIZ Kİ; pamuk yetiştiriciliğinde fazla azot verseniz de, az azot verseniz de verim düşecektir. Ezber yapılan her gübreleme veriminde sizi tahmin edemeyeceğiniz bir noktaya götürebildiği gibi, yanlış besleme hem cebinize hem de toprağınızın üretme gücüne zarar verecektir. Verilecek azot ve organik gübrelerin doğru hesaplanabilmesi için mutlak suretle toprak analizi yaptırarak konunun uzmanı Ziraat Mühendisi veya uzmanlardan destek almanız gerekir.

2.5. Toprak Sağlığının Korunması

Toprak Sağlığını Bozan Uygulamalar

Bir bitkinin, ekildiği toprak ve bulunduğu iklim koşullarında ne kadar su tükettiği kolaylıkla hesaplanabilmektedir. Bu hesabı bir kere doğru yaptırıp uygulamak, sulamadan kaynaklı pek çok sorunu çözecektir. Doğru sulama yöntemleriyle toprağımızın üretme gücünü koruyabilir ve verim artışı sağlayabiliriz.

Erozyonu artırmayınız!

Toprağı gereğinden fazla sürmek, yanlış yönde sürmek ve rüzgârlı havalarda sürmek; toprağımızın erozyon ile uzaklaşmasına neden olmaktadır.

Ezber veya gelişigüzel gübreleme yapmamak bizlerin menfaatinedir!

Ezber bitki besleme hem verim kayıplarına hem de toprağın dengesinin bozarak uzun vadede toprağın üretme gücünün azalmasına neden olmaktadır. Toprak analizi olmadan ve ürüne göre hesaplanmadan verilen gübreler, hem cebimize hem de toprağımıza zarar verir.



Şekil 7. Yüzey erozyonu

Böcek öldürücü ve yabancı ot ilaçlarının toprağa zararlarını küçümsemeyin!

Toprağın içinde milyonlarca canlı bulunmaktadır ve toprak canlı bir yapıdır. Ot ve böcek öldürücüler bu faydalı canlıları da öldürmektedir. Bu nedenle kimyasal ilaç tercihi son çare olmalıdır.

Toprağı daha çok işlemek sandığınız kadar iyi bir uygulama değil!

Toprağın üzerinde tonlarca ağırlıktaki traktör, biçerdöverler gibi araçlar toprağın sıkışmasına ve içinde yaşayan canlıların oksijensiz kalmasına neden olmaktadır. Sıkışan toprakta ise bitki köklerinin kolay çalışamaması nedeniyle verim kayıpları meydana gelir. Sıkışma, özellikle killi topraklarda toprağın sağlığını bozmaktadır. Bu nedenle ağır bünyeli topraklarda 3-5 yıl ara ile dip kazanlar ile toprağın sıkışmasının önlenmesi bizlere kazanç sağlayacaktır.

Yeşil gübreleme yaptığınızda toprağınızı gençleştireceğinizi biliyor musunuz?

Her şeyde olduğu gibi üretim yapılan toprak da yıpranır ve yaşlanır. Toprağı yorgunluğunu azaltmak ve gençleştirmek istiyorsanız 3 yılda bir yeşil gübreleme adı verilen fiğ, tek yıllık yonca gibi ürünleri ekerek hem toprağın organik maddesini yükseltebilir hem de dekara en az 10 kilo saf azot vermiş olursunuz.



Şekil 8. Yeşil gübreleme

Toprak Sağlığını Koruyucu Uygulamalar

Nedir bu azaltılmış toprak işleme ve sırta ekim?

Toprağınız hafif bünyeli (kumlu, kumlu tınlı yani çok kesek yapmayan) topraklar ise gereğinden fazla toprağın sürülmesi (tırmık, diskaro gibi) hem maliyet artışına hem de toprak sağlığının bozulmasına neden olur.

Tuzlanmayı ve alkalileşmeyi engellemek istiyorsanız uzmanlardan yardım isteyebilirsiniz.

Sulama suyu ve kalitesini ve toprağınızın verimliliğini korumak için, toprağın 120 cm derinliğine kadarki tuzluluk seviyelerini bir kereliğine ölçtürebilirsiniz. Çıkan sonuçları Ziraat Mühendisiniz ile değerlendirerek gerektiğinde sulama yönteminizi değiştirebilir, sulama suyu miktarı ayarlaması yapabilirsiniz. Ayrıca, yeşil gübreleme veya jips takviyesi yaparak toprağınızın verimliliğini arttırabilirsiniz.

Toprak düzenleyiciler neden önemli?

Toprağınızın dengesinde bozulma varsa, bozulan durumlara göre uygulama geliştirebilir. Örneğin Organik madde %2 inin altında ise yanmış elenmiş hayvan gübreleri, hümik asit veya leonardit uygulayabilirsiniz. Toprağın canlılığını hızlıca artırmak isterseniz mikorizalar ve amino asitleri uzmanların reçetesi ile kullanabilirsiniz. Su temininde zorlanıyorsanız ve toprak pH'sı yüksekse ponza taşı ve kükürt uygulayabilir, pH düşük ise kireç takviyeleri ile toprağın verimlilik gücünü düzeltebilirsiniz.

Münavebe yapmak toprağınıza ve kazancınıza fayda sağlar.

Her bitki toprağı belli bir şekilde kullanarak beslenir. Her yıl aynı bitkinin ekimi ise hem verim kaybı yaratır hem de toprağın üretme gücünü bozar. En az üç yılda bir ürün değiştirmek, her yönden bize kazanç sağlayacaktır. Münavebe gerekliliği su basan ovalarda etkisi daha geç gözükabilir ancak bu durum, bu tür alanlarda münavebe yapılması gerekliliği ortadan kaldırmaz.

Koruyucu toprak işleme

Koruyucu toprak işlemede toprağı devirerek işleyen pulluk ve benzeri aletler kullanılmaz. Toprak sıkışıklığının sorun olduğu yerlerde toprağı belli bir derinlikte yırtarak işleyen çizel gibi aletler kullanılır. Koruyucu toprak işlemede ön bitki veya diğer artıkları tarla yüzeyinde bırakılır ve toprak yüzeyinin en az %30'unun bitki ile kaplı olması önerilir. Koruyucu toprak işleme ile erozyon önlenir, toprak organik maddesi artar, daha az yakıt, işçilik ve güç kullanarak tasarruf sağlanır ve toprak yapısı daha az bozulur.



Şekil 9. Doğrudan ekim

Şerit halinde toprak işleme: Tohum yatağı hazırlığında ekimden önce tarlanın 1/3 ünün işlendiği koruyucu toprak işleme uygulamasıdır. Şerit halinde toprak işleme genellikle ekimle beraber yapılır ve ekim sıralarının geleceği bölgelerde 5 ila 30 cm genişliğinde toprak işlenir. Ekim alanı dışındaki yerler işlenmez ve anızla kaplı bırakılır. Şerit halinde toprak işleme diskli ve benzeri aletlerle yapılır.

Ekim ile birlikte toprak işleme: Toprak frezesi, rototiller gibi yüzeysel toprak işleme aletleri ile ekim makinası birleştirilerek yapılan uygulamadır. Ekim ile birlikte işlemede tarladaki tüm toprak işlenebileceği gibi, şerit halinde toprak işleme de yalnızca ekimin yapılacağı sıralarda toprak işlemesi yapılabilir.

Azaltılmış toprak işleme: Azaltılmış toprak işlemede genellikle birincil işlemede çizel veya diskli aletler, ikincil işlemede ve tohum yatağı hazırlamada ise diskli aletler veya kültivatör kullanılır. Azaltılmış toprak işleme ile geleneksel toprak işlemeye göre önemli ölçüde enerji tasarrufu sağlanır.

Doğrudan ekim: Doğrudan ekimde bir önceki ürünün hasat edildikten sonra, yeni ürünün ekimi öncesi hiçbir toprak işlemesi yapılmaz. Bu yöntemde doğrudan ekim makinaları kullanılır. Bu makinalar, anızda çalışabilen gömücü ayakları ile açtığı çizilere tohumları yerleştirilir, tohumların üzerini toprak ve bitki artıkları ile örter ve özel baskı elemanları ile bastırır. Doğrudan ekimin başarısı, iklim ve toprak koşullarına, ekim makinasının performansına ve yabancı ot mücadelesine bağlıdır.

2.6. Pamuk bitkisi topraktan ne bekler?

Pamuk, her türlü toprakta yetişebilen bir bitkidir. Ancak, pamuk tarımında yüksek verim ve kaliteye sahip ürün alınabilmesi için su tutma yeteneği yüksek, geçirgenliği, işlenmesi ve sulanması kolay

topraklar ideal topraklardır. Bu nedenle toprağın bünye ve su tutma kapasitesine bakıp toprak işleme, sulama gibi kritik kararları Ziraat Mühendisiniz birlikte verebilirsiniz.

Her toprak aynı olmadığından, ürünün isteklerine göre toprağı yönetmemiz gerekir. Bunu toprak analizine göre gübreleme ve toprak düzenleyicileri ile gerçekleştirebiliriz.

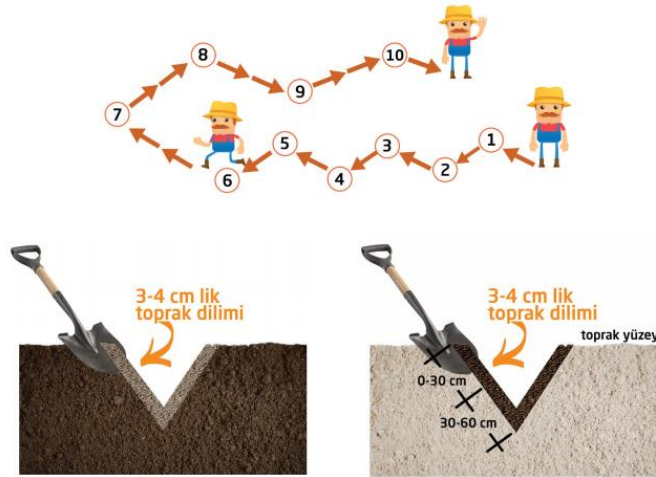
2.7. Pamukta Etkili Bitki Besleme Yaklaşımı

Neden toprak analizi yaptırılmalı?

Doğru beslemenin yolu, bitkiyi tanıyıp toprağı analiz ettirmekten geçmektedir. Tüm bu işlemler eksiksiz yapıldıktan sonra konunun uzmanı Ziraat Mühendisini araziye özel durumları da (tohum çeşidi, sulama imkânı vs.) dikkate alarak pamukta bitki besleme hesapları yapmalıdır. Analiz sırasında ilk önce eksik element ve bu elementlerin saf miktarlarını bulunmalı, daha sonra bu saf değerler sizlerin temin edebileceği ticari gübrelere çevirmelidir. Unutulmamalıdır ki her toprağın yapısı farklıdır, bu nedenle toprak analizine göre gübreleme yaparak etkili bitki besleme yapılır.

Toprak numunesi nasıl alınır?

Eğim, toprak rengi, toprak tipi, yükseklik, taban suyunun durumu gibi arazideki farklılıklar dikkate alınarak, her farklı bölgeden ayrı örnek alınmalıdır. Eğer toprak her yerde benzer özellik gösteriyor ise, tek numune yeterlidir. Alınan numuneler elenmeli ve içinde sadece toprak olacak kısımlar 2 kiloluk poşetlere konulmalıdır. Poşetlere yerleştirilen toprakların üstü kapatılmalı, poşete farklı 3-5 noktadan delik delinmeli ve üzerine bir etiket yazılmalıdır. Etiket üzerinde üreticinin adı soyadı, ürettiği ürün, hangi tarladan ve hangi derinlikte alındığı belirtilmeli ve numune çok hızlı bir şekilde laboratuvara gönderilmelidir.



Şekil 10. Toprak numunesi alımı

Yanlış yerden ve yanlış şekilde alınan toprak numunesi hatalı gübreleme yapmanıza yol açabilir!

Toprak analizi nasıl okunmalıdır? Topraktaki eksik ya da fazla olan kimyasallar bize ne söylemektedir?

Toprak analiz sonucunun mutlaka bir uzman ile birlikte değerlendirilmesi önemlidir. Önerilerin, toprak analizin hangi durumundan kaynaklandığını sorgulayıp anlamaya ve öğrenmeye çalışılmalıdır. Her yıl analiz yaptırmanıza gerek yoktur. Aynı tarlada doğru yapılmış analiz üç yıl yeterli olacaktır. Yapılmış toprak analizleri mutlaka saklanmalı ve gübreleme ile ilgili bir adım atmadan önce Ziraat Mühendisine veya uzmana danışılmalıdır.

Toprak analizi sonucunda organik maddeniz yüksek, tuzluluk yok, aşırı kireç ve fosfor yoksa çok şanslı olduğunuz unutulmamalıdır.

Gübreleme baştan sonra bir bütündür. Tercihinize göre gübre çeşidi seçmeyin. Uzmanınıza danışarak gübre çeşidini değiştirebilirsiniz.

3. Sulama Yönetimi

→ Suyun önemi

Ekonomik ve sürdürülebilir pamuk üretimi için, bitkilerin yağışlardan elde edemediği suyu dış kaynaktan temin etme uygulamasına sulama adı verilmektedir.

Günümüzde iklim değişikliği, sulama suyu temininde ciddi belirsizlikler oluşturmaktadır.

- İklim değişikliği bütün bildiğimiz ezberlerimizi bozmaktadır.
- Toprak hazırlığı için tava gelme zamanlaması oluşmamasından dolayı, ekim zamanı belirsizleşmektedir.
- İklim değişikliği nedeni ile yağış azalmakta veya yağışın etkisi düşmektedir. Bu nedenle kuraklık artış göstermektedir.
- Yağışlar, beklenenden farklı tarihlerde oluşabilmekte ve tarımsal açıdan istenilmeyen etkiye sahip olabilmektedir.
- Sıcaklık artmakta ve kısa sürede değişen sıcak-soğuk farkı bitkilerin strese girmesine ve çiçek, tarak veya koza silkmesine neden olabilmektedir.
- Üretim riski artmakta ve maliyetler katlanarak büyümektedir.

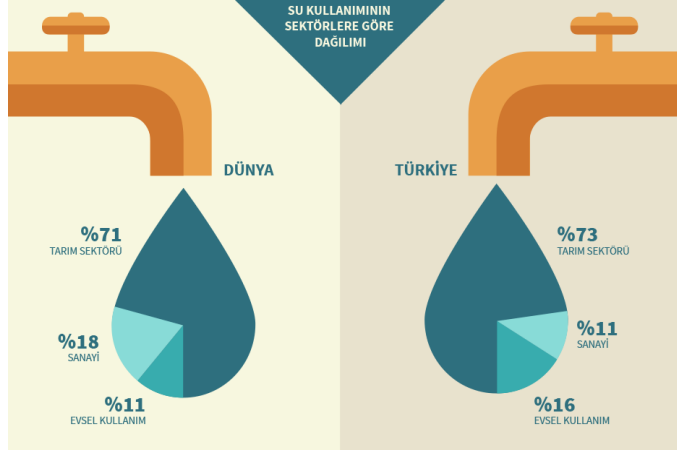
Tüm bunlar biz üreticileri suyun kullanımı konusunda kalıcı ve etkin önlemler almamızı gerektirecek süreci dayatmaktadır.

→ Ülkemiz, su kaynaklarını gün geçtikçe kaybetmektedir.

Kullanılabilir tatlı suyun %74'ü tarımda kullanılmaktadır. Su kaynaklarının sürülebilir olması için, gelecekte bu kaynaklardan ancak %40'ının tarımda kullanılması gerekmektedir. Hakça ve eşitçe su kaynaklarımızı paylaşmak, verimli ve karlı pamuk tarımı yapmak için acil önlemler alıp, ek yatırımlar yapmamızın gerekliliği her geçen gün anlaşılmaktadır.

→ Pamuğun sulama suyu ihtiyacı toprak tipine ve iklime göre değiştiğini biliyor muyuz?

İklim değiştikçe ve sıcaklıklar artıkça sulama suyu ihtiyacımız daha çok artmaktadır. Sulama suyu ihtiyacı iklime göre değişirken, aynı zamanda toprağın suyu depolayabilme kapasitesine göre değişmektedir.



Şekil 11. Dünya ve Türkiye su kullanımları



Şekil 12. Pamuk sulaması

Toprağın fiziksel yapısı, suyu depolama özelliğinin yanında bitkiye su verme özelliğini de içermektedir. Bu nedenle farklı toprak yapısına göre sulama aralığı ve su kullanım miktarlarına dikkat edilmelidir.

- Kumlu toprakta, sulama aralığı az, her sulamada az az su verilmelidir.
- Killi toprakta, sulama aralığı uzun, her sulamada daha çok su verilmelidir.

Tarlanıza özgü sulama sayısı ve miktarını hesaplamak için tarla kapasitesi ve solma noktasını analiz ettiriniz. Analiz sonuçlarını, sulama uzmanlarından veya ziraat mühendislerinden destek isteyerek hesaplayabilirsiniz.

Bitki çeşidi, iklim, toprak ve uygulanan sulama programı gibi etmenlere bağlı olarak değişmekle birlikte, pamuk bitkisi normal gelişmesini tamamlayabilmesi için 700-1300 mm arasında değişen miktarda suya ihtiyaç göstermektedir.

Toprak nemini doğru ölçmek ve sulama zamanlamasını tespit edebilmek için, toprak tansiyometresi, manometre gibi cihazlardan da yararlanabilirsiniz. Bu tip bir cihaz kullanıyorsanız, aşağıdaki tabloda yer alan değerleri kullanarak; sulama zamanınızı tespit edebilirsiniz.

Tablo 4. Toprak manometre değerleri ve anlamları

	Manometre Okumaları (cbar)	Yorumu
Hemen hemen doygun	0 10	Neredeyse doygun toprak. Sulamanın ardından 1 veya 2 gün boyunca meydana gelir. Şayet manometre okumaları bu değerde ısrarla kalıyorsa su ile boğulmuş toprak, yüksek su tablası, kötü toprak havalanması tehlikesini ifade eder veya tansiyometre yanlış tansiyon değerleri okuyor olabilir.
Tarla kapasitesi	11 20 30	Tarla kapasitesi. Derine sızma yoluyla su kaybının önlenmesi ve besin maddelerinin kök bölgesi altına yıkanmasının engellenmesi için bu basınç aralığında sulamalar kesilir. Basınç aralığının alt sınırında kumlu topraklar, üst sınırında ise killi topraklar tarla kapasitesindedir.
	40 50 60	Sulamaların başlatıldığı genel sulama aralığını ifade eder. Bu tansiyon aralığında toprak havalanması garantilenmiştir. Genel olarak kumlu tekstürlü topraklarda (tınlı kumlar ve kumlu tınlr) 30-40 cbar okumalarında sulamalara başlanır. Tınlı topraklarda (çok ince kumlu tın ve siltli tınlr) genelde 40 cbar'dan 50 cbara kadar tansiyon aralığında sulamalara başlanır. Killi topraklarda ise (siltli killi tınlr, siltli killr vb.) 50-60 cbar tansiyon aralığında sulamalara başlanır. Bu basınç aralığında başlanılan sulamalar ile her zaman için kolayca kullanılabilir toprak neminin sağlanması garantilenmiş olur.
Kuru	70 80	Bu tansiyon aralığı stres aralığıdır. Bununla birlikte bu aralıkta bitkiler mutlaka susuzluktan zarar görmezler veya verim kaybetmezler. Bir miktar daha toprak nemi kolayca kullanılabilir durumdadır. Fakat en yüksek üretim için gerekli toprak nemi, riskli yere yakındır ve tehlikeli şekilde azalabilir. Bu sınırın üzerinde de tansiyon okumaları mümkün olabilir fakat 80-85 cbar arasındaki tansiyon değerlerinde okumalar kesintiyeye uğrayacaktır.

➡ **Her sulama yaptığımızda toprağımızın tuzluluğunu artırdığımız bir gerçek!**

Dış kaynaktan temin edilen sulama sularında az ya da çok tuz vardır. Bu tuzlar toprakta birikerek zamanla toprağın tuzlanmasına ve çoraklaşmasına ve verim kayıplarının oluşmasına neden olur. Bu nedenle sulama suyu kalitesini analiz ederek sulama şekline karar vermeniz, toprağınızın geleceği ve değeri açısından çok önemlidir. Eğer sulama suyunuzda tuzluluk değerleri yüksek ise daha az su gerektiren damla sulamaya dönmeyiz veya sırta ekim yapmanız toprağınızın verim kaybı yaşamamasına neden olacaktır.



➡ **Fazla su bütün canlılara ve ekosisteme zarar verirken, az su bitkiyi strese sokarak verim ve kaliteyi düşürür.**

Her bitkinin suya ihtiyacı değişkendir. Fazla su bitkilerin kılcal köklerinin oksijensiz kalıp boğulmasına, mantari hastalıklara bulaşma riskine neden olur. Az miktarda verilen su ise bitkinin su stresine girmesine neden olur. Kısacası, fazla ve az sulama yapmak, verim ve kaliteyi düşürür. Sulama kararı verirken önemli olan toprağın yapısına, ekim tarihine ve pamuk çeşidinin isteğine göre doğru zamanda ve doğru miktarda su vermektir.



Şekil 13. Su stresinde pamuk

Pamuk üretiminin yapıldığı alanlarda fazla su mevcudiyeti, verim düşüşlerine neden olabilir. İyi bir ürün alınmasını gerçekleştirmek için toprakta uygun su, hava ve besin dengesinin oluşturulması gereklidir. Bu nedenle üretim alanlarından fazla suyu uzaklaştırmak için drenaj sistemleri kullanılır. Drenaj, toprak-su-hava oranını düzelterek, topraktaki bakterilerin ve mikroorganizmaların faaliyetini artırır. Drenaj ile toprağın fiziksel yapısı düzenlenerek düzgün hava akışı sağlanır ve toprakta artan oksijen sayesinde bitki köklerinin solunumu kolaylaşır, kök gelişimi artar. Yine artan hava ile birlikte toprakta yer alan mikroorganizmalar, organik maddeleri daha fazla parçalar ve toprağın organik maddesinde artış meydana gelir. Ayrıca drenaj ile toprakta yer alan fazla tuz yıkanarak uzaklaştırılır ve toprakta tuz birikimi önlenmiş olur.



Şekil 14. Drenaj kanalı

Drenaj sistemleri temel olarak üç gruba ayrılır. Bunlar:

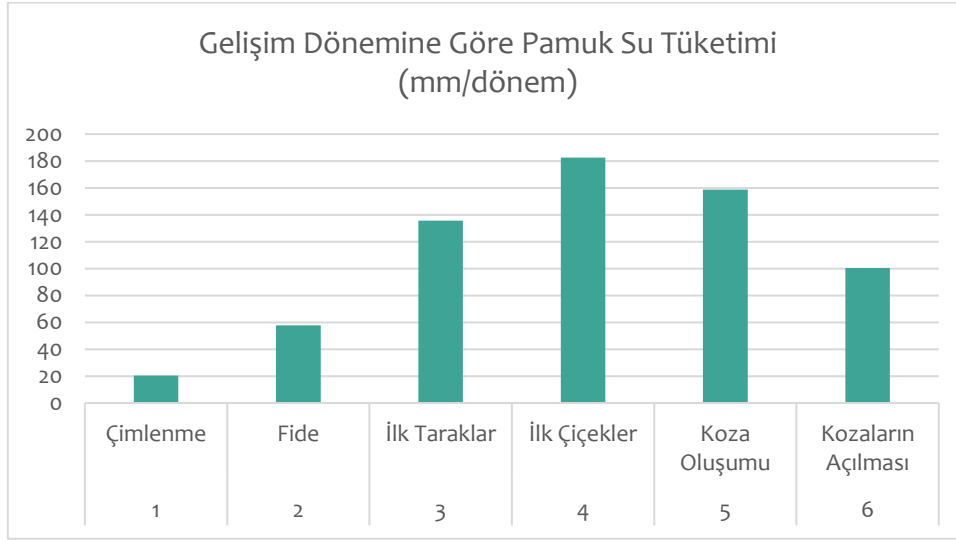
- Açık sistemler (yüzey drenaj sistemleri)
- Kapalı sistemler (yer altı drenaj sistemleri)
- Açık ve kapalı sistemlerin kombinasyonu sonucunda oluşan sistemler (karma drenaj sistemleri) olarak sıralanabilir.

➡ **Pamuk üretiminde ilk ve son sulama zamanı çok önemlidir.**

Pamuk üretiminde suyun ne zaman verilmesi gerektiği konusu çok hassas bir durumdur.

Pamuk üretiminde en önemli kriterlerden biri ekim zamanında toprağın tavadan olmasındır. Toprak tavadan değilse toprağın sulanarak tava getirilmesi gereklidir.

Pamuk, 4 farklı dönemde suyu ihtiyaç duyar. Bu nedenle sizler de 4 kez su vermeyi öngörürsünüz. Ancak, hafif bünyeli topraklarda veya suyu tasarruflu veren damla sulamada dört kez sulama yeterli gelmeyecektir.



Şekil 15. Gelişim dönemine göre pamuk su tüketimi

Pamuk üretiminde ilk sulama ne zaman yapılmalıdır?

Pamukta ilk sulama zamanının doğru tarihte ayarlanması, ürünün ileri dönemlerde büyümesi ve verim üzerinde doğrudan etkili olduğundan oldukça önemlidir.

Pamukta ilk sulamanın erken yapılması durumunda

- Bitkiler bol miktarda dal ve yaprak oluşturur,
- Kozalar az olur, verim azalır,
- Çiçek açma gecikir,
- Bitki toprak yüzeyinde suyu bulduğundan derinlere kök salmaz ve kökler yüzeye yakın derinliklerde saçak halinde yayılır. Bu durum bitkinin topraktaki normal kök derinliği bölgesindeki bitki besin maddelerinden yeterince yararlanmasını engeller,
- Çiçek, tarak ve koza silkmeleri artabilir.

Bölgelere göre değişmekle birlikte ilk sulamanın ekimden 35-40 gün arasında olması çok önemlidir. Bazı bölgelerde veya yağış yağması durumunda bu durum 60 güne kadar uzayabilir. İlk su ihtiyacı normalde taraklama başladıktan sonra çiçekler görülmeden önceye denk gelmektedir. Ekimden sonra iklim kurak gidiyorsa, iki-üç kez çapa yaparak buharlaşma engellenmelidir. İlk suyun geç verilmesi durumunda bitki gelişimi durduracağından verim düşüşleri meydana gelir.

Diğer kritik öneme sahip sulama zamanı ise koza olgunlaşma dönemindedir. Bu sulamanın koza beslenmesi ve önemli verime etkisi bulunmaktadır.

Pamuk üretiminde son sulama ne zaman yapılmalıdır?

Son sulama zamanının tespiti de çok önemlidir. Suyu erken kesilirse verim düşüklüğü, geç kesilirse de hasat zamanının uzamasına neden olur. Bu nedenle kozalar %10 açtığı anda son suyu vermek en idealidir.

➡ **Pamuk üretiminde sulama aralığı oluşturmak çok önemlidir.**

Killi / Killi-tınlı topraklarda her salma sulamadan sonra 15-20 gün aralık vermek, kumlu toprak tiplerinde bir hafta ara ile 2 kez sulama yapıp 15 gün ara vermek gerekebilir.

Damla sulama sisteminiz varsa 8 günde bir su vererek ideal verim alınabilir. Her sulamada su miktarı da büyük öneme sahip olup, sulamada tarlanın göllenmesine izin verilmemelidir. İdeal su miktarının tespiti için ise, toprak tansiyometresi gibi basit cihazlar alınıp kullanılmalı ve toprağın nemliliği kontrol edilmelidir. **Unutulmamalıdır ki, kök bölgesinin nemli olması sulama için yeterli olup, aşırı sulamanın faydasından çok zararı vardır.** Toprak nemi, bu gibi cihazlar ile kontrol edilebileceği gibi, el ile de anlaşılabilir. 30 cm derinlikten alınan toprak avuç ile sıkıldığında dağılmıyor ise, toprağın sulamaya ihtiyacı bulunmaktadır. Ancak bu durum, toprak tipine göre değişiklik gösterebilir. Hafif bünyeli topraklarda (kumlu topraklar), topaklanmayabilir ancak topaklanırsa bile kolayca dağılır. Orta bünyeli topraklar ise, topaklanınca parmaklar arasında lastik hissi verir. Ağır bünyeli (killi) topraklar da kolayca topaklaşır ve parmak arasında kolayca şerit durumuna gelir ise sulama zamanının geldiğini anlayabiliriz.

Sulama sisteminiz ne olursa olsun suyu açık kontrolsüz su vermek hem size hem de toprağınıza zarar verecektir. Sulama yaparken tarlanızın başında olmanız önemlidir.

Koza olgunlaşma döneminde çok kurak koşullar oluşmadığı sürece su vermemek gerekir.

➡ Pamuğun su stresine girdiğini nasıl anlarız?

- Yapraklarda sabah saatlerinde pörsüme, solgunluk olması,
- Olgun yaprakların koyu yeşil bir renk alması,
- Gövdede kırmızılık özelliği tepeye doğru yaklaşması ve kırmızılık/bitki boyu oranını %60'lara yükselmesi,
- Gelişiminin yavaşlaması ve çiçek oluşumlarının azalması,

Pamuğun sulanması gerektiğini işaret ediyor demektir.

Susuz kalmış pamuklar koza döneminde ise, koza çatlamaları da görülür.



➡ Salma sulama ile verdiğimiz suyun %60'ının bitki tarafından hiç kullanılmadan buharlaştığını ya da toprağın altına sızdığını unutmayalım.

Suyun tasarruflu kullanma zorunluluğu hepimizin asli görevidir. Bu nedenle suyu az kullanan sistemlere bir an önce geçmekte fayda vardır.

Damla sulama sistemleri kurulurken su kaynağımıza göre doğru projelendirip gereken tüm filtrasyon sistemleri mutlaka koyulmalıdır. Aksi durumda damla sulama sistemini verimli çalıştırmak zorlaşacaktır.

Modern sulama sistemlerini tasarlarken konunun uzmanı bağımsız mühendislerden hizmet almanız, sizlere uzun vadede avantaj sağlayacaktır.

➡ Suyumuz yetersiz ise ne yapabiliriz?

- Alternatif su kaynaklarını araştırabiliriz,
- Suyu tasarruflu kullanan damla sulama veya toprak altı damla sulamaya yönelebiliriz,
- Suyun toprakta tutumunu artıran ponza taşı takviyesi yapabiliriz,
- Su tutucu kimyasallardan faydalanabiliriz,
- Kuraklığa dayanıklı türleri tercih edebiliriz,
- Buharlaşmayı engelleyici uygulamalar yapabiliriz,
- Çimlenme ve bitki büyüme döneminde suyumuz yoksa çapa sayısı artırarak su kaybını engelleyebiliriz.

➡ Pamukta hangi tip sulama yöntemleri kullanılır?

Pamukta dört sulama sistemi yaygın olarak kullanılmakta olup bunlar, salma sulama, karık sulama, damla sulama ve pivot sulama olarak sıralanabilir.

Salma sulama: Ülkemizde pamuk tarımında en yaygın kullanılan sulama sistemidir. Suyun tarla başı kanallarından alınıp tarla üzerinde rasgele yayılmaya bırakılmasıdır. Salma sulamanın sulama randımanı çok düşüktür ve bu yöntemle tarlanın her tarafının eşit olarak sulanması mümkün değildir.

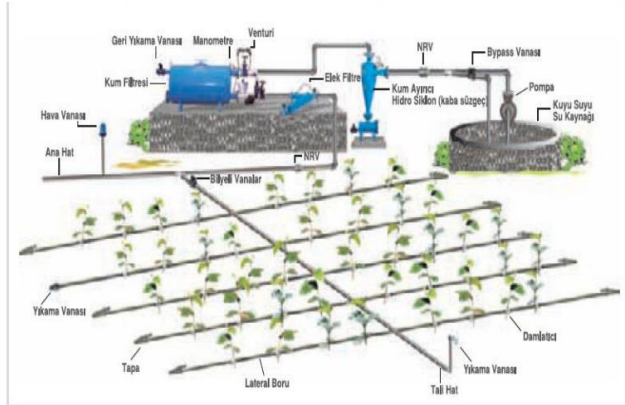


Şekil 16. Pamukta damla sulama

Karık sulama: Sulama suyunun, bitki sıraları arasında eğim doğrultusunda açılan karıklara verilmesi ile bitkilere ulaştırılmasıdır. Salma sulamadan daha verimli olmasına rağmen yine sulama randımanı düşük yöntemler arasında yer almaktadır.

Hem salma, hem de karık sulama sistemleri toprak hastalıklarını tüm tarlaya yayılmasına neden olabileceği unutulmamalıdır.

Damla sulama: Toprak yüzeyine veya yüzeyin hemen altına yerleştirilen küçük çaplı borular yardımıyla sulama suyunun kök bölgesine iletilmesini sağlayan sistemdir. Bu yapı aracılığı ile su, belirlenmiş sıra üzeri mesafeler ile direkt bitkinin kök bölgesine iletilir. Damla sulama ile bitki besin maddeleri de verilerek direkt bitki kök bölgesine ulaştırılabilir. Damla sulama iki tip olmakla birlikte bunlar, toprak üstü ve toprak altı damla sulama sistemidir. Damla sulama sistemleri, optimum su kullanımını sağlayarak en yüksek sulama verimliliğine sahip yapılardan birisidir. Bir damla sulama sisteminde mutlaka tüm filtreler bulunmalı ve sistem filtre olmadan kurulmamalıdır.



Şekil 17. Damla sulama elemanları.

Pivot sulama: Yağmurlama sulama sisteminin farkı bir yapısı olmakla beraber, merkezi bir su kaynağından su alarak betonarme bir platformun üzerinde dairesel dönüş yaparak hareket eden bir sulama sistemidir. Pivot sistemlerinde sulama otomatik olarak el değmeden gerçekleştirir. Pivot sistemleri genellikle büyük arazilerde kullanılmaktadır.

4. Pamukta Entegre Mücadele

Verim ve kalite oluşturma hedeflerimizi düşürmeden daha az maliyet ve daha az zirai ilaç kullanarak, yaşadığımız çevreye de daha az zarar vererek pamuk yetiştirebiliriz.

➡ **Zararlı Organizmalar ile mücadele ekimden çok önce başlar.**

- Bir önceki yıldan kalan bitki artıklarının toplanıp yok edilmesi bir sonraki yıl bazı hastalıklar ve zararlıların doğumunu azaltacaktır.
- Ekim nöbeti (münavebe) birçok zararlı ve hastalığın oluşumunu azaltır.
- Ekim zamanının doğru ayarlanması, bazı zararlı ve hastalıkların oluşumunu engeller.

➡ **Doğru tohum seçimi, dengeli sulama ve besleme; hastalık ve zararlılar ile mücadelenin temelidir.**

- Hastalık ve zararlılara karşı dayanıklı çeşit kullanımı mücadelede avantaj sağlar.
- Sağlıklı ve sertifikalı tohum kullanımı, zararlı organizmalar ile olan mücadelede bizi bir adım önde tutar.
- İyi beslenen bitkiler her zaman sağlıklı olur ve sağlıklı bitkiler zararlı ve hastalıklara karşı daha dirençli olur. Toprak analizi ve dengeli gübreleme, zararlı organizmalar ile mücadelenin başlangıcıdır.
- Dengeli sulama yöntemi geliştirmek yabancı ot, hastalık ve zararlı kontrolünde mücadelenin belirleyicisidir.

➡ **Mücadele tek başına başarılı olamaz. Daha az masrafsız ve az kimyasal mücadelenin yolu üreticiler olarak toplu şekilde hareket etmekten geçmektedir.**

Sadece kendi pamuk tarlamızı korumak işimizi kolaylaştırmaz. Zararlı organizmalar ile mücadele komşu/yakın tarla sahiplerinin de ortaklaşa hareket etmesi başarının anahtarıdır.

- Sadece kendi tarlanızı kontrol etmeyiniz. Komşu tarlaları da inceleyiniz.
- Gördüğünüz zararlıları komşu tarla sahiplerine de aktarınız.
- Tecrübelerinizi paylaşarak ortak hareket etmeye çalışınız.

➡ **Kimyasal ilaç üreticinin elindeki en güçlü araçtır. Ancak pek çok sorun daha kolay yollar ile halledilebilir!**

- Hastalık, zararlı ve yabancı ot mücadeleleri ayrı ayrı değil, hepsi birlikte ve birbirini tamamlayacak şekilde planlanırsa başarılı olur.
- Hedefimiz hastalık, zararlı ve yabancı otların tamamen ortadan kaldırılması değil, **Ekonomik Zarar Eşiğinin** altında tutulması şeklinde olmalıdır.
- **Faydalı böcekler çiftçinin dostudur.** Onları kaybedecek şekilde davranmamalıyız. Doğadaki faydalı böcekleri tanımaya özen göstereniz. Onlara zarar verecek uygulamalardan kaçınınız. Zirai ilaç tercihleri yapılırken reçete yazdırdığınız uzmanlara hassasiyetinizi iletiniz.
- Zorunlu olmadıkça kimyasal mücadeleye başvurmadan diğer yöntemlerle çözüm bulabilir miyiz diye mutlaka düşünüp araştırmalı, Ziraat mühendisinizden alternatif ve ucuz yöntemler varsa bilgi edinmeliyiz.
- Her zararlı organizmanın ekonomik zarar seviyesini öğrenmek için eğitimler almalıyız.
- Kimyasal mücadele kaçınılmaz ise, çevre dostu ve seçici ilaçlar kullanınız. Uygun alet ile tavsiye edilen dozda ve en uygun zamanda uygulama yapınız.

➡ Sık sık tarlalarımızı kontrol etmek hastalık ve zararlılarda mücadelede kazanmanın anahtarıdır.

- Zararlı organizmaların gelişimi düzenli aralıklarla kontrol edilerek takip edilmesi, müdahale için kritik önemdedir.
- Mantari hastalık görüldüğünde, haftalık yağışı takip ederek ilaçlama programı düşünülmelidir.
- Zararlı görüldüğünde yoğunluğuna bakmadan hemen ilaçlama kararı alınmamalıdır.
- Her sulama öncesi mutlaka ilaçlama yapılması gerekmektedir. Sulama öncesi tarlayı sıkı bir şekilde kontrol edilmelidir. Ekonomik zarar seviyesine yakın bir zararlı yoksa ilaç kullanılmamalıdır.
- Tarlaya giderken mutlaka lup veya büyüteç bulundurulmalıdır.
- Her gördüğümüz canlı zararlı değildir.
- Yabancı otların yok edilmesi için öncelikle çapa tercih edilmelidir.
- Biyoteknik mücadele veya tuzak kullanımı bizi daha doğru teşhise götürür.
- Biyolojik mücadele etmenlerinin kullanımı çocuklarımıza iyi bir dünya bırakmamıza sağlar.

Dikkat ve özen hem çevremizi hem cebimizi hem de sağlığımızı korur.

➡ Zirai ilaçlama Uygulaması Yaparken Dikkat Edilecek Noktalar:

- En uygun zirai ilaç için, konunun uzmanı tarafından reçete yazdırmayı alışkanlık haline getirilmelidir. Bilmediğiniz bir organizma ise uzmanın doğru teşhis edebilmesi için zararlı, hastalık ve yabancı ot numunesini götürmek her zaman en doğru yaklaşımdır.
- İyi veya pahalı ilaç her zaman en doğrusu değildir, zararlı organizmaya etkili ilaç en doğrusudur.
- İlaçlamadan önce etiketi mutlaka okunmalıdır. Anlaşılmayan konular için mutlaka ziraat mühendisine danışılmalıdır.
- İlaçlama kararı alındığında mutlaka maske, eldiven ve tulum giyerek ilaçlamaya başlanmalıdır.
- İlaçlamada suyun pH değerini kontrol etmeniz, ilacın etkisini artıracaktır. Türkiye suları genellikle pH'sı yüksektir. İlaçlama suyunun optimum pH değeri ilaçtan ilaca değişmektedir. Bu değer genellikle 5,5 ile 6,5 arasında olup, karışım suyunun pH'sını düşürmek için sitrik asit (limon asiti), fosforik asit, nitrik asit, sülfürik asit gibi maddeler kullanılmalıdır.
- Boş ilaç kutularını üç sefer su ile çalkalayıp uygun bir şekilde imha edilmelidir.
- Her ilaçlamadan sonra ilaçlama tankı yıkanmalıdır.
- İlaçlamadan sonra hem giysileri hem de kendimizi bol su ile yıkamak önemlidir.

İmal tarihi:
Son kullanma tarihi:
Seri no:
Ruhsat tarihi ve numarası:

TİCARİ İSİM

480 g/l Spinosad

Ner mactar:
Bütünlüğü:
Azami perakende satış fiyatı:

Bilgi Adı	Zararlı Adı	Kullanma Dozu	Son ilaqlama ile hasat arasındaki süre (gün)
Seğ	Salkın Güvesi (Lobesia botrana)	10 ml/100 l su	7
Pomates (Sera)	Pamuk Yaprak Kurulu (Spodoptera littoralis)	30 ml/100 l su	3
Hiyer (Sera)	Yaprak Galeri Sinekleri (Liriomyza spp.)	25 ml 125 ml Yazık yağ/100 l su Tank karışımı yapar	3
İber (Sera)	Çiçek Trips (Frankliniella occidentalis)	20 ml/da	3
Patates	Patates Böceği (Leptotromus decemlineata)	10 ml/da	3
Pamuk	Yaprak Kurulu (Spodoptera littoralis)	25 ml/da	28
	Yapıl Kurt (Helicoverpa armigera)	12,5 ml/da	
	Çiğli Yaprak Kurulu (Spodoptera exigua)	25 ml/da	
Çilek	Çiçek Trips (Frankliniella occidentalis, Frankliniella intonsa)	20 ml/da	3
Antep Fıstığı	Antep Fıstığı Palıd (Agonoscena pistaciae)	10 ml 125 ml Yazık yağ/100 l su Tank karışımı yapar	14

KULLANMA ŞEKLİ:
den en iyi sonucu almak için bu dozda kullanılması şarttır. Suyla hemen karıştırılan her türlü ilaqlama maddesi ve temas ettiler ilaqla oluqlanma sırasında birkün tüm yüzeyin kaplanmasına özen gösterilmelidir.

Ürün adı, ilacın etkili olduğı zararlı ismi, kullanim dozu ve son ilaqlama ile hasat edilecek gün arasında olması gereken süre

ÖNE ETİKETİ OKUYUNUZ
• EVDE KULLANMAYINIZ
• ÇOCUKLARDAN, GIDA VE HAYVAN YEMLERİNDEN UZAK TUTUNUZ
• BİTKİ KORUMA ÜRÜNÜNÜN BUHAR VE/VEYA ZERRELERİNİ SOLUMAYINIZ
• MASKE, KORUYUCU ELBİSE, EL DİVEN, GÖZLÜK KULLANINIZ
• BİTKİ KORUMA ÜRÜNÜNÜN UYGULANMASI SIRASINDA HİÇBİR ŞEY YEMEYİNİZ, İÇMEYİNİZ, SİGARA KULLANMAYINIZ.
• DERİ VE GÖZ İLE TEMASINDAN KAÇININIZ
• BİTKİ KORUMA ÜRÜNÜ UYGULANMIŞ SAHAYA 1 GÜN İNSAN VE HAYVAN SOUMAYINIZ
• İNSAN VE EVRE SAĞLIĞI ÜZERİNE RİSKLERİ ÖNLEMEK İÇİN KULLANIM TALİMATINA UYUNUZ
• BÖŞ AMBALAJLARI BAŞKA BİR GAYE İÇİN KULLANMAYINIZ, USULİNE UYGUN OLARAK İMHİ EDİNİZ
• TAVİŞİVE EDİLEN ÜRÜNLERİN DİŞINDA KULLANIM KESİNLİKLE YASAKTIR.

ZEHİRLENME BELİRTİLERİ:
İnsan ve hayvanlara zehirliliğı oldukça düşük olduğundan dolayı diğer ilaqlarda görülen belirtiler ile karşılaşmaz. Güçlüse geçici hali tansite sebep olabilir.

ANTİDÖTÜ:
Özel bir antidotu yoktur, belirtilere göre tedavi uygulanır.

ULUSAL ZEHİR DANIŞMA MERKEZİ (U.Z.E.M.) TEL : 114

Şekil 18. Örnek ilaql doz etiketi

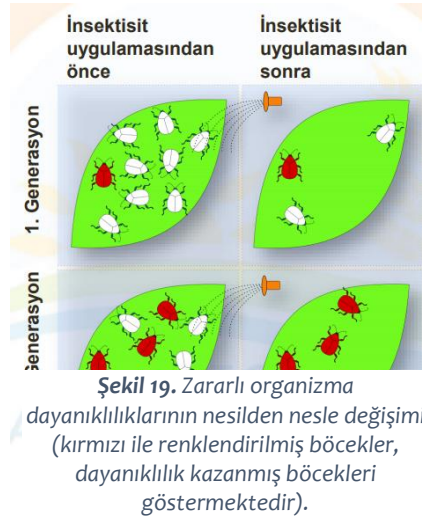
➡ Zararlıların Zirai İlaqlara Dayanıklılık Kazanması nasıl önlenabilir?

Zararlıların, kullanılan ilaqlara karşı geliştirdikleri dayanıklılık pamuk üretiminde oldukça önemli bir problem olarak ortaya çıkmaktadır. Bu dayanıklılık; böceğin üreme hızına, göç durumu ve bölgedeki diğer konukçularına, yakın tarladaki diğer ürünlere, kullanılan ilacın özelliğı ve kalıcılığına, ilaql uygulamasının dozuna, zamanlamasına ve sayısına bağılıdır. Dayanıklılığı önlemek için;

- Aynı zararlıya aynı etken maddeli ve aynı gruptaki ilaqları bir sezonda art arda 2 kereden fazla kullanılmamalıdır. Mutlaka alınan zirai ilacın etiketinden etken maddesi ve grubunu kontrol edilmelidir. Kullanılan ilaqları ve uygulama tarihlerini bir ajandaya not edilmelidir.
- Kırmızı örümcek, thrips, yaprak biti gibi hızlıca çoğalan zararlılar zirai ilaqlara karşı daha çabuk dayanıklılık kazanır. Bu nedenle, bu zararlılarda ilaqlamalara özellikle dikkat edilmelidir.
- Zirai ilaqların aşırı ve yanlış dozda kullanımı da zararlılarda dayanıklılığı arttırmaktadır. Bu nedenle ilaqların mutlaka önerilen dozlarda kullanılması gerekir.

➡ İlaqlama makinelerinin kalibrasyonunu mutlaka yaptırılın

Kalibrasyon, kelime anlamı olarak ayarlama demektir. Kalibrasyon, istenen miktarda ilacın, pamuk tarlasına homojen bir şekilde atılmasını sağlamak üzere makina üzerinde yapılması gereken bütün ayarları içerir.



Kalibrasyonun yararları;

- Tarım ilacından tam olarak yararlanmayı sağlar.
- Düzgün bir ilaçlama yapılmasını sağlayarak hastalık ve zararlılarla mücadelenin başarı oranını artırır.
- İlaç sürüklenmesini azaltarak çevreye daha az zarar verir.
- İlaçlama maliyetini düşürür.

Kalibrasyon ilaçlama sezonu başında, ilaçlama sezonu ortasında (bitkilerin yaprak alanı artışı ve bitki boyu dikkate alınmalıdır) ve ilaçlama makinasının değişiminde ya da ayarlarında yapılan önemli değişimlerden sonra mutlaka yapılmalıdır.

Önemli Pamuk Zararlıları

Pamuk Yaprak Biti

- Pamuk yaprak biti, yapraklar altında kümeler hâlinde yaşar.
- Yaprak bitine karşı aşırı sulama ve azotlu gübre kullanımından kaçınmak gerekir.
- Genellikle nemli ve serin havadan hoşlanan yaprak bitinin yoğunluğu bu koşullarda oldukça hızlı bir şekilde artar. Düşük nemde, sıcak ve kuru havalarda ise popülasyonu hızla azalır.
- Yaprak bitinin pek çok doğal düşmanı vardır ve mücadelede bu düşmanlar kullanılabilir. Biyolojik mücadele için bu durum çok değerlidir.
- Örneğin yaprak bitinin en yaygın doğal düşmanlarından uğur böceği (gelin böceği) ömrü boyunca tek başına 5.000, altın gözlü kelebeğin larvası ise ömrü boyunca 700 adet yaprak bitini yiyerek zararlıları önemli ölçüde azaltır.
- Ekonomik Zarar Eşiği: Kimyasal mücadelesinde haftada bir yapılacak kontrollerle yaprak biti sayısı yaprak başına 25 bireye ulaştığında ilaçlama yapılmalıdır.



Şekil 20. Pamuk yaprak biti



Şekil 21. Gelin böceği ergini, larvası, yumurtası ve pupası.



Şekil 22. Altınözlü kelevrek ergini, larvası ve yumurtası

Beyaz Sinek

- Pamuk bitkisinin öz suyu ile beslenir.
- Bitki gelişimini durdurur ve bitkinin koza tutma kapasitesini düşürür.
- Beyazsineğin üremesi ve gelişmesi için rüzgarsız, 30°C'nin üzerindeki sıcaklık ve %60'dan fazla orantılı nem koşulları en uygundur. Beyaz sinek ilk olarak sebzelerde görülür, sonra pamuğa geçer.
- Mücadelesinde kültürel önlem olarak erkenci pamuk çeşitlerinin ekilmesi, aşırı sulama ve gübrelemeden kaçınılması, hasat artıklarının ve yabancı otların imha edilmesi gerekir.
- Beyaz sineğe karşı tütün veya soya tuzak bitki olarak kullanılabilir.
- Pek çok doğal düşmanı vardır ve mücadelede bu düşmanlar kullanılabilir.
- Ekonomik Zarar Eşiği: Yaprak başına 5 ergin veya 10 larva görüldüğünde ilaçlama yapılmalıdır.



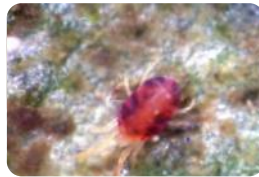
Şekil 23. Beyaz sinek



Şekil 24. Beyaz sinek ve bazı doğal düşmanları

Kırmızı Örümcek

- Taze ve kuvvetli yapraklarla beslenir.
- Yaprakta emdikleri yerlerde sarı noktalar oluşur. Daha sonra zarar gören kısımlar kızarır ve yaprak dökülür.
- Tarla kenarlarından bulaşmaktadır. Yabancı otlardan



Şekil 25. Kırmızı örümcek ve zararı

pamuğa geçtiği için pamuk tarlaları çevresindeki yabancı otların temizlenmesi, ilk bulaşmaların önlenmesi veya geciktirilmesi yönünden etkilidir.

- Kırmızı örümceğin gelişmesi sıcaklık ve nem ile yakından ilişkilidir. %70'in altındaki nispi nemde kırmızı örümceğin gelişmesi artar. Sıcaklık ve neme bağlı olarak bir neslini 10-20 günde tamamlar ve yılda 10-20 döl verebilir. Zararlı sıcak ve kuru havayı sever.
- Tüm tarlaya yayılmamışsa zararlının olduğu alanlar ilaçlanmalıdır.
- Birçok doğal düşmanı vardır ve mücadelede bu düşmanlar kullanılabilir.
- Ekonomik Zarar Eşiği: Tüm tarlaya yayılmışsa yaprak başına 10 kırmızı örümcek görüldüğünde ilaçlama yapılmalıdır.



Şekil 26. Kırmızı örümcek doğal düşmanları

Pamuk Yaprak Piresi

- Pamuk yaprak piresinin yan ve hızlı hareket ederler.
- Zarar gören yapraklar önce sararır sonra kırmızılaşır.
- Yoğunluğu artarsa yaprak ve tarak dökümüne neden olur.
- Kültürel mücadele için farklı bitkilerin tarlada bulunmamasına özen gösterilmelidir. Aşırı sulama ve azotlu gübre kullanımından kaçınılmalıdır. Erkenci ve tüylü veya orta tüylü pamuk çeşitleri tercih edilmelidir.
- Ekonomik Zarar Eşiği: Koza oluşturma döneminde yapılacak kontrollerde yaprak başına 10 birey tespit edilirse ilaçlama yapılmalıdır.



Şekil 27. Pamuk yaprak piresi

Yeşil Kurt

- Başta taraklar olmak çiçek ve koza ile beslenerek zarar verir.
- Zararlının üç dönemi pamukta zarar meydana getirmektedir.
- Zararlı ile kültürel mücadele için hasattan sonra tarlalar geciktirilmeden sürülmelidir.
- Münavebe uygulanmalıdır. Mısır, domates gibi konukçusu olan bitkilerin art arda ekiminden kaçınılmalıdır.
- Sınır bitkisi olarak bir sıra hint yağı otu bitkisi ekilebilir.
- Ülkemizde etkili bir biyolojik mücadele yöntemi henüz uygulanmamasına karşın, çok sayıdaki doğal düşmanı vardır.
- Yeşil kurtun en önemli düşmanlarından altın gözlü kelebek, bir dönemde yüzlerce yeşil kurt yiyerek, zararlı popülasyonunu önemli ölçüde baskılayabilir.
- Ekonomik Zarar Eşiği: 3 metrelik pamuk sırasında ortalama 2 adet yeşil kurt görüldüğünde ilaçlamaya başlanmalıdır. İlaçlamadan daha yüksek etki elde edebilmek için her nesilde yumurtadan yeni çıkmış larvaların yoğunlukta olduğu dönemde ilaçlama yapılmalıdır.



Şekil 28. Yeşil kurt doğal düşmanları



Şekil 36. Yeşilkurt ergini



Şekil 37. Yeşilkurt yumurtası



Şekil 38. Yeşilkurt'un taraktaki ve çiçekteki zararı (a ve b)



Şekil 38. Yeşilkurt'un taraktaki ve çiçekteki zararı (a ve b)



Şekil 29. Yeşil Kurt



Pembe Kurt

- Kozanın içine girerek koza içinde çığitlerle beslenir ve kör koza oluşumuna neden olur.
- Larvalar çiçekte beslendiği için rozet (bohça) çiçek oluşumuna neden olur.
- Pembe kurtun larvaları zararlıdır. Yumurtadan çıkan larvalar tarak, çiçek ve kozanın içine girerek beslenir.
- Kültürel mücadele olarak tohum ve tarla temizliği yapılmalı, pamuk hasadından sonra tarladaki saplar parçalanmalı ve havı alınmış sertifikalı pamuk tohumu kullanılmalıdır.
- Kimyasal mücadelesi yoktur.



Şekil 30. Pembe kurt



Tütün Tripsi

- Bitki özsuynunu emerek pamuğun sap ve yapraklarında zarar yaparlar.
- Gelişme durgunluğuna neden olurlar.
- Yapraklarda en belirgin görünüm, damarlar boyunca oluşan gümüşlenmelerdir.
- Erginleri 0.8-0.9 mm boyda, açık sarı veya esmerimsi renktedir. Vücutları silindirik şeklinde olup, incelerek son bulur. Kanatların kenarları kirpik şeklinde saçaklıdır.
- Nimf ergine çok benzer. Yumurta oval şekilde, 0.3 mm boyda ve beyaz renktedir. Nimf, 1'inci devre, 2'nci devre açık sarı renkte, 0.9 mm boydadır.
- Tütün tripsi'nin, etkili pek çok doğal düşmanı bulunmaktadır. Doğal düşmanlar zararının popülasyonunu düşürmede etkili olur.
- Pamukta erken dönemde görülen ve Ege ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi pamuk alanlarında sorun olan tütün tripsine karşı gerekli olmadıkça ilaçlı mücadele yapılmamalıdır. Zira bu dönemde zararlıyı baskı altında tutabilecek yararlı türlerin etkinliği söz konusudur.



Şekil 31. Pamukta tütün tripsi zararı



Şekil 32. Tütün tripsi doğal düşmanları



- Tütün tripsi, pamuğun dışında özellikle de buğday ve arpa başta olmak üzere tütün, soğan, sarımsak, çeşitli sebze, yerfıstığı ve pancar gibi birçok bitkilerde de bulunmaktadır. Bu nedenle bu bitkilerin pamuk aralarına ekim ve dikimlerinin yapılmaması veya pamuk tarlalarının diğer konukçu bitki tarlalarına uzak olması gerekmektedir.
Ekonomik Zarar Eşiği: Pamuk fideleri 1-3 gerçek yapraklı oldukları dönemde iken zararlı popülasyonu, yaprak başına 1 adet (larva+ergin) düzeyine geldiğinde kimyasal mücadelesi yapılmalıdır.

Pamuk Bitki Tahta Kurtları (*Lygus spp.*)

- Bitkinin yaprak ve taze sürgünlerinde bulunmakla birlikte tarak, çiçek, koza gibi organlarda daha çok bulunurlar.
- Dokunulduğunda kendilerini yere atar veya uçarlar.
- Yaz aylarında bir dölünü 30-35 günde tamamlarlar ve yılda 3-4 döl verebilirler.
- Pamuk bitkisinin tüm organlarında sokup emerek beslenir ve özellikle generatif organları tercih ederler. Emilen yer, salgılanan toksik madde nedeniyle tahrip olarak ölür ve daha sonra siyahlaşır.
- Zarar yapraklarda olursa, emilen yerde zamanla yaprak dokusu ölerek dökülür. Yapraklar delikli veya parçalı bir hal alır.
- Esas zararını tarak, çiçek, koza gibi organlarda beslenerek yaparlar. Bu organlarda emilen yerlerde siyah lekeler oluşur. Emgi zararı gören tarak, çiçek ve küçük kozaların çoğu dökülür. Döküm sonucu üründe azalma meydana geldiği gibi olgunlaşmanın gecikmesine de sebep olur. Emilen kozalarda çiğit ağırlığı düşer. Bu ise kütlü verimini düşürür.
- Zararının doğal düşmanı bulunmaktadır.



Şekil 33. *Lygus*

Ekonomik Zarar Eşiği: Zararlıyla kimyasal mücadele taraklanma başlangıcından sonra 100 generatif organda 4 zararlı bulunduğunda, kozaların %80'den fazlasının olgunlaştığı dönemde ise 20 zararlı bulunduğunda yapılmalıdır.

Dikenlikurt

- Dikenlikurt, sürgün, tarak, çiçek ve kozada zarar yapmaktadır.
- Pamuk bitkisi gelişme dönemindeyken yumurtadan çıkan larva, tomurcuğu yiyerek beslenir. Sonra sürgünü delerek sapın içine girer ve sap içerisinde beslenmeye devam eder.
- Larva olgunlaşınca pupa olmak üzere en son beslendiği yerden delik açarak dışarı çıkar.
- Tarakta ise larvalar genel olarak tarağı tepe kısmından delerek içeri girer ve zarar yapar. Daha ileri dönemde olan larvalar tarağı yandan da delerek zararını yapabilir. Zarar gören taraklar dökülür. Çiçekteki zararı yok denecek kadar az olup, asıl zararını kozada yapar. Yumurtadan yeni çıkan larvalar genellikle kozanın alt yarısından içeri girerek pislikleri dışarı atar. Larva



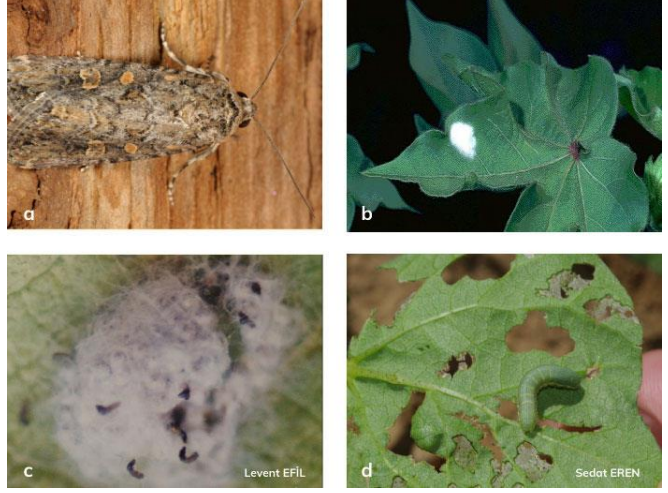
Şekil 34. Pamukta dikenli kurt

henüz gelişmemiş lif ve çiğitleri de yer. Bir koza içerisinde birden fazla larva bulunabilir. Zarara uğrayan kozalar genellikle hiç açılmaz.

- Ülkemizde etkili bir biyolojik mücadele yöntemi henüz uygulanmamasına karşın, çok sayıdaki doğal düşmanı vardır.
- **Ekonomik Zarar Eşiği:** Her 50 dekar alanda en az 3 ayrı yerde 3m'lik sıra uzunluğundaki tüm bitkilerdeki larvalar sayılır. Ortalama 2 larva veya 4 açılmaya yakın yumurta bulunursa, kimyasal mücadele yapılmalıdır.

Çizgili Pamuk Yaprakkurdu

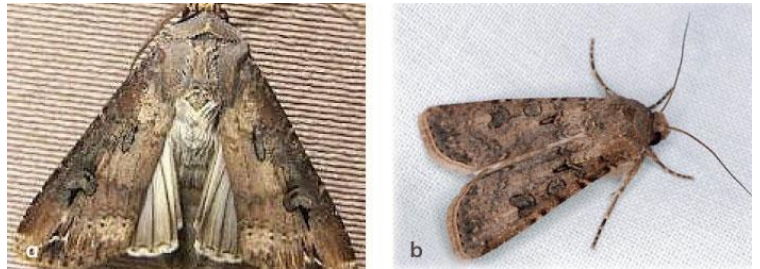
- Çizgili Pamuk Yaprak Kurdu pamukta daha çok erken dönemde görülür. Özellikle birinci çapadan sonra yabancı otlardan pamuk bitkilerine geçer ve bu devrede zararı önemlidir. Bol yağışlı ilkbahar aylarından sonra daha yoğun olarak görülürler.
- Yumurtadan yeni çıkan birinci dönem larvalar önceleri toplu olarak bir arada bulunur
- Küçük pamuk bitkilerinin yaprak ve uç sürgünlerine zarar vererek bitkinin büyümesine engel olur. Yapraktaki zararı muntazam kenarlı büyük delikler şeklindedir.
- Bitki taraklanma döneminde, yaprak, sürgün ve taraklarda da zararlı olur. Ancak tarakları tamamen yemeyerek dıştan kemirip bırakırlar.
- Salgın yıllarında, pamuğun temel gelişme döneminde tepe sürgünlerini ve yaprakları orta damar kalacak şekilde veya tamamen yiyerek önemli oranda zarar medyana getirir.
- Tarak ve küçük kozalardaki zararı Yeşil Kurt'un oluşturduğu zarardan farklıdır.
- Ülkemizde etkili bir biyolojik mücadele yöntemi henüz uygulanmamasına karşın, çok sayıdaki doğal düşmanı vardır
- **Ekonomik Zarar Eşiği:** Haftalık olarak yapılacak kontrollerde 100 bitkide 10 adet larva veya yeni açılmış 2 yumurta paketi bulunduğunda ilaçlı mücadele yapılmalıdır.



Şekil 35. Çizgili pamuk yaprakkurdu

Bozkurtlar

- Bozkurt larvaları pamuk fidelerini keserek zarar verirler.
- Pamuk bitkilerine temel gelişme dönemi olan iki yapraklı dönemden 6-8 yapraklı döneme kadar keserek zarar verir ve genç bitkileri toprak yüzeyinden keser. Fakat toprağın yumuşak ve toprak neminin aşağıda olması koşullarında toprak altından da kesebilirler.
- Büyük larvalar kesilen bitkileri toprak altına çekerek yapraklarını yer.
- Geç ekim yapılan yerlerde ve yağışlı geçen ilkbahar aylarında zarar daha fazla olur. Yeniden ekim gerektirecek derecede zarar görülebilir.



Şekil 36. Bozkurt kelebeği

- Ülkemizde etkili bir biyolojik mücadele yöntemi henüz uygulanmamasına karşın, çok sayıdaki doğal düşmanı vardır
- Ekonomik Zarar Eşiği: Ekim'den önce 1m²'de ortalama 2 larva veya küme halindeki yabancı otlarda ortalama 1 larva varsa tohum ilaçlaması yapılır. Çıkıştan sonra ise seyreltilmemiş pamukta 2m sıra uzunluğunda ortalama 1 larva olduğunda yeşil aksam ilaçlaması yapılır.

4.1. Önemli Pamuk Hastalıkları

Verticillium ve Fusarium

- Belirtileri önce alt yapraklardan başlar ve yukarılara doğru yayılır. Yapraklar önce sararır sonra kuruyup dökülür. Ekimin geç yapıldığı veya hastalığın erken görüldüğü durumlarda bitki boyu kısalmış, bitki başına koza sayısı azalır ve kozalar küçük kalır.
- Hastalık tohumla, insanlar aracılığıyla, rüzgârla, toprakla ve ürün artıklarıyla taşınır.
- *Verticillium* solgunluğu killi ve ağır topraklarda, *Fusarium* ise kumsal ve asitli topraklarda daha şiddetli seyretilmektedir.
- Kültürel Önlemler:
 - ✓ Hastalığa dayanıklı çeşitler tercih edilmelidir.
 - ✓ Aşırı sulamadan kaçınılmalıdır.
 - ✓ Ekim nöbeti uygulanmalı (2 yıl pamuk, 2 yıl yonca; 3 yıl pamuk, 3 yıl yonca; 2 yıl pamuk, 1 yıl buğday + mısır; 2 yıl pamuk, 1 yıl mısır; 1 yıl pamuk, 1 yıl susam + buğday)
 - ✓ Dengeli gübreleme yapılmalı. (Azotlu gübre olarak üre tercih edilmelidir.)
 - ✓ Potasyum eksikliği hastalık şiddetini artırır.
 - ✓ Sonbaharda hardal ekimi akabinde mısır ve çavdar ekimi en etkili rotasyondur.
 - ✓ Buğday, fiğ ve bezelye ile 6 yıllık rotasyon %96 başarı sağlar.
 - ✓ Yabancı ot mücadelesi yapılmalıdır.
 - ✓ Derin toprak işlemeden kaçınılmalıdır.

5. Hasat ve Lif Kalitesi Yönetimi

Pamukta lifin kalitesi üründen elde edilecek kazancı doğrudan etkiler. HVI adı verilen bir cihazla belirlenen kalite değerlerinden beş tanesi ticari anlamda önem taşımaktadır. Bu kriterler, lif mukavemeti, lif uzunluğu, uzunluk tekdüzeliği, lif inceliği ve renk derecesi olarak sıralanabilir.

Lif kalitesi parametrelerinden;

- Lif mukavemeti,
- Lif uzunluğu ve uzunluk tekdüzeliği çeşitlerin genetik özelliklerine bağlıken,
- Lif inceliği ve
- Renk Derecesi ise üretim, hasat ve hasat sonrası yapılan uygulamalardan etkilenir.

Lif kalitesini, çeşit seçimi ve üretim yöntemi doğrudan etkiler.



Şekil 37. HVI Cihazı

5.1. Çeşit Seçimi

Lif kalitesini etkileyecek başlıca unsur çeşit seçimidir. Ülkemizde makineli hasat yaygın olduğundan çeşitlerin de makineli hasada uygun bir yapıda olması gerekir.

İdeal bir çeşidin özellikleri şunlar olmalıdır:

- Erkenci
- Orta boylu
- Dar gövdeli
- Tüysüz, az sayıda yapraklı
- Dökülmeye dayanıklı
- İlk kozalı dalı yerden yüksek



Şekil 38. Pamuk tohumu

5.2. Üretim Yöntemi

Üretim sürecinin makineli hasadın isteklerine uygun ve disiplinli bir şekilde yürütülmesi özellikle kirlilik (kontaminasyon) açısından önem taşımaktadır. Bu açıdan dikkat edilmesi gereken uygulamalar şunlardır:

- Bitki sıklığı
- Ekim yöntemi
- Bakım işlemleri (gübreleme, sulama, mücadele)
- Bitki gelişiminin kontrolü

Bitki Sıklığı

Bitki sıklığı bir tohumun sahip olacağı yaşam alanını ifade eder. Çeşide, bitki yapısına, yetiştirme türüne göre değişiklik gösterir. Makineli hasat açısından uygun sıklık değeri dekarda 8000 – 10000 bitki olarak önerilir.

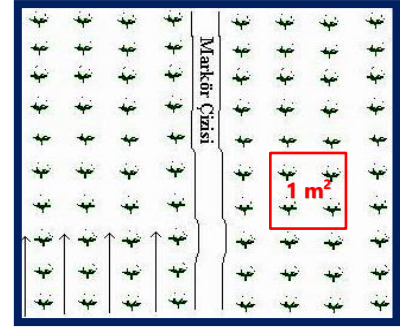
Uygun bitki sıklığı ile;

- Bitki gelişiminde tekdüzelik,
- İlk kozalı dalın yüksekliğinin artması,
- Etkin yaprak dökütürme uygulaması,
- Yüksek hasat etkinliği sağlanabilir

İstenilen bitki sıklığının sağlanması için atılması gereken tohum sayısı bitki sıklığının %20 fazlası olarak kabul edilir.

Ekim sırasında sıra arası mesafenin düzgün olmasının sağlanması hem hasat etkinliği hem de temiz toplama açısından önemlidir.

Arazideki bitki sıklığı değerini hazırlayacağınız 1 m² alana sahip bir çita içerisinde yer alan bitkileri sayarak tahmin edebilirsiniz.



Şekil 39. Bitki sıklığı değeri hesaplama örneği

$$\text{Sıklık} = 1000 \times \text{Bitki Sayısı} / \text{m}^2$$

Sıra arası mesafesinin uygunluk göstergeleri:

- Ekim makinesi ve hasat makinesi sıra aralığı tam uyumlu olmalı,
- Ekim makinesi sıra sayısı hasat makinesi sıra sayısı ya da tam katları kadar olmalı,
- Bitki sıraları hasat makinesi toplama ünitelerinin tam orta ekseninde gelişmeli ve
- Markör (çizek) ayarı hassas bir şekilde yapılarak sıra arasında düzgünlük sağlanmalıdır.

Ekim Yöntemi

Pamuk üretiminde;

- Etkin yaprak dökümü,
- Düşük hasat kayıpları,
- Temiz toplama ve
- Düşük çepel oranı için **sırtta ekim** önerilir.



Şekil 40. Sırtta pamuk ekimi

Bakım İşlemleri

Bitki gelişiminin başlamasından itibaren hasada kadar uygulanacak işlemlerdir. Gübreleme, tarımsal mücadele, sulama ve bitki gelişiminin kontrolü lif kalitesini etkileme olasılığı nedeniyle dikkatli bir şekilde yürütülmelidir.

Gübreleme

Aşırı yeşil aksam gelişiminin önüne geçilebilmesi, yaprak dökütürme işleminin zamanında ve etkin bir şekilde gerçekleştirilebilmesi, hasadın gecikmemesi ve hasattan kaynaklanabilecek kirliliğin önüne geçilebilmesi açısından özellikle azotlu gübrelemenin kontrollü yapılması gerekir.

Tarımsal Mücadele

Gerek yabancı ot gerekse zararlı mücadelesinin zamanında ve etkin bir şekilde yapılması lif kalitesinin korunması açısından önemlidir.

Yetersiz yabancı ot mücadelesi;

- Hasat etkinliğinde düşüş,
- Kütlüdeki kirliliğin artması,
- Çırçır randımanında düşüş ve
- Renk derecesinde düşüşe sebep olabilir.



Şekil 41. Yetersiz yabancı ot mücadelesi yapılmış bir pamuk arazisi

Kozaları ve dolayısıyla lif yapısını olumsuz yönde etkileyen başlıca zararlılar; **yeşil kurt, pembe kurt, yaprak biti** ve **kırmızı örümcektir**. Hastalık, zararlı ve yabancı otlarla, doğru ve zamanında mücadele yapılmalıdır. Yabancı ot için Yelpaze tipi, zararlılar için Konik Huzmeli püskürtme memeleri kullanılması önerilir.

Sulama

Sulama zamanı ve sulama aralığı koza gelişimini ve lif kalite özelliklerini etkileyebilir. Koza oluşum aşamasında yaşanacak su stresi lif mukavemeti, lif uzunluğu ve inceliğinde düşüşe neden olabilir.

Sulama, hasat zamanını geciktirmemesi için kozaları besleyecek, buna karşı yeşil aksam gelişimine teşvik etmeyecek ölçüde yapılması gerekir.



Şekil 42. Pamuk sulaması

Bitki Gelişiminin Kontrolü

Sık ve yaygın bir yapıda gelişen pamuk;

- Yaprak döktürme uygulamasında güçlük,
- Yaprak döküm ve hasat etkinliğinde düşüş,
- Hasat kayıplarında artış ve
- Life yabancı materyal karışması,

gibi sorunlara neden olabilir. Etkin bir sonuç alınabilmesi için bitki gelişiminin çok iyi izlenmesi gerekir.

Bitkilerin en az %50 sinde en az bir beyaz çiçek gördüğünüzde bitki izleme yöntemlerini kullanarak gelişimi kontrol edilmelidir.

- İlk boğumdan en üst yaprağın olduğu boğuma kadar bitki uzunluğu 90 santimetreyi geçiyorsa,
- Günlük uzama miktarı 2.5 santimetreden fazla ise,
- Günde 3 ve üzeri boğum oluşuyorsa,
- Boğumlar arası mesafe 7.5 santimetreyi geçiyorsa,
- Bitki Boyu/Boğum Sayısı oranı 2 ve üzerinde ise ve
- Gövdeye en yakın konumdaki ilk beyaz çiçeğin üzerindeki boğum sayısı 8 ve üzerinde ise bitki gelişim düzenleyici kimyasallar yardımıyla gelişimi kontrol altına alınmalıdır.

Hasada Yardımcı Kimyasal Yönetimi

Hasada yardımcı kimyasallar yaprak döktürücüler (defolyant) ve koza açtırıcılar (boll opener) olmak üzere iki grupta toplanır. Özellikle yaprak döktürme işlemi lif kalitesini doğrudan etkileyen bir uygulamadır. Bu açıdan zamanlaması ve uygulamasına dikkat edilmelidir.

Yaprak döktürücülerin doğru zamanda uygulanması gerekir.

Zamanından erken uygulamada;

- Verimde düşüş meydana gelir.
- Lif inceliği (micronaire) bozulur.

Zamanından geç uygulamada;

- Koza çürümesi görülür.
- Renk derecesinde düşüş meydana gelir.

Uygulama zamanını dört farklı yöntemi kullanarak belirleyebilirsiniz.

✓ **Beyaz Çiçek Üzerindeki Boğum Sayısı (BÇÜB)**

Tarlanızda seçtiğiniz bitkilerde en üst ve birinci pozisyondaki (bitkinin ana gövdesine en yakın) beyaz çiçeği belirlenmelidir.

Bu çiçeğin bağlı olduğu boğumu o olarak kabul edilmelidir.

Beyaz çiçek ile en üst yaprak (kıvrımları yeni açılmış yaprak) arasındaki boğumları sayılmalıdır.

Olgunlaşma döneminde ulaşmış bir bitkide BÇÜB genellikle 5 boğumdur.

Değerlendirmeyi koza açım oranı ile birlikte yapılmalıdır.



Şekil 43. Beyaz çiçek üzerindeki boğumlar

✓ **Çatlamış Koza Üzerindeki Boğum Sayısı (ÇKÜB)**

Tarlanızda seçtiğiniz bitkilerde en üst ve birinci pozisyondaki (bitkinin ana gövdesine en yakın) çatlamış koza belirlenmelidir.

Bu çiçeğin bağlı olduğu boğumu o olarak kabul edilmelidir.

Çatlamış koza ile en üst pozisyondaki olgunlaşmış koza arasındaki boğumları sayılmalıdır.

Olgunlaşma döneminde ulaşmış bir bitkide ÇKÜB 4 ya da daha az olmalıdır.

Değerlendirmeyi koza açım oranı ile birlikte yapılmalıdır.



Şekil 44. Çatlamış koza üzerindeki boğum sayısı

✓ **Koza Açım Oranı**

Uygulama zamanı için genellikle %60 koza açım oranı yeterli kabul edilmektedir. Ancak gelişimin düzensiz olduğu yerlerde koza açım oranının artması için (%75-%80) beklenmelidir.

✓ **Koza Olgunluğunu Belirleme (Keskin Bıçak Yöntemi)**

Tarlanızda seçtiğiniz bitkilerde hasat edilmesi istenen en üst düzeydeki koza belirlenmelidir.

Bu kozanın bir altında yer alan 1. pozisyondaki koza seçilmelidir (meyve dalı üzerinde sapa yakın ilk boğumda oluşan koza).

Koza keskin bir bıçakla enine kesilmelidir.

Olgunlaşmış bir koza;

- Bıçakla zor kesilir,
- Lifler dışarı doğru uzar ve
- Çekirdeklerin etrafı kahverengi bir renk alır.

Yaprak döktürücü kimyasal uygulamasının ılık hava koşullarında yapılması etkinliğini artırır. Genellikle üç günlük ortalama gündüz sıcaklığının 17°C olduğu dönemlerde uygulanması önerilir. Uygulamadan sonraki 24 saat içerisinde yağmur yağarsa uygulama tekrarlanmalıdır.



Şekil 45. Keskin bıçak yöntemi

Yaprak dökürücü kimyasal uygulamasında kullanılacak ilaçlama makinelerinin kalibrasyonuna dikkat edilmelidir. Uygulamada hava akımı yardımcı ilaçlama makinesi ve konik huzmeli püskürtme memeleri kullanılması önerilir.

- Yaprak dökürücüleri dekara en az 40 litre su ile karıştırarak uygulama yapılmalıdır.
- Damla büyüklüğünü iri, basıncı düşük tutulmalıdır.
- Aşırı gelişmiş, sık ve gür bitkilerde normu artırmak ani kurumaya neden olur.
- Yapraklar bitki üstünde dökülmeden kurur. Hasat sırasında ufanarak life karışır. Çepel oranı artar.



Şekil 46. Sprey alanı

Aşırı gelişmiş, sık ve gür bitkilerde parçalı uygulama yapılması, yaprak dökürücülerle birlikte koza açtırıcıların da kullanılması önerilir.

Uygulamada alt yaprakların da ilaçla kaplanması için sarkıt püskürtme memeleri kullanılması önerilir. Uygulamadan sonraki 2-3 hafta içerisinde yaprak dökümünün en az %90 oranında tamamlanmış olması beklenir.

5.3. Hasat Yönetimi

Uygun zamanlama, iyi bir tarla hazırlığı ve hasat organizasyonu hasat makinesinin performansını ve lif kalitesini önemli ölçüde etkiler.

Bir seferde toplama lif kalitesinin korunması açısından daha iyidir. Bu yöntemde bitki gelişiminin sıkı takip edilmesi, yaprak dökürme uygulamasının zamanında gerçekleştirilmesi gerekir.

Tarla Temizliği

Hasada başlamadan önce tarla temizliğinin yapılmış olmasının büyük önemi vardır. Kütlüde bitkiden kaynaklanan yabancı maddeler dışında karşılaşılan başlıca kirleticiler; plastik maddeler, metal maddeler, çuval parçaları, pas, yağ, gres, kauçuk, kum ve toz.

Hasada başlamadan önce;

- tarla girişindeki,
- tarla kenarlarındaki,
- sıra aralarındaki ve
- bitki diplerindeki yabancı maddeleri mutlaka temizlenmelidir.



Şekil 47. Arazideki kontaminasyon kaynakları

Temiz bir toplama işlemi için hasada başlamadan önce;

- Sıra başlarında hasat makinesinin dönüş yapacağı alanlar (yastık) temizlenmelidir.
- Bu alanda pamuk ekilmiş ise hasat makinesi kullanılmadan önceden elle toplayarak hasat edilmelidir.
- Hasat makinesi kullanılacaksa tarladan toplanan kütlü ile karıştırılmamalıdır.
- Bu alandaki bitkileri topladıktan sonra diskaro çekerek alan düzeltilmelidir.

Hasada başlama zamanını belirleyen unsur havadaki ve kütlüdeki nem miktarıdır. Nemli toplanan pamukta renk derecesi düşer, depolama sorunu ortaya çıkar.

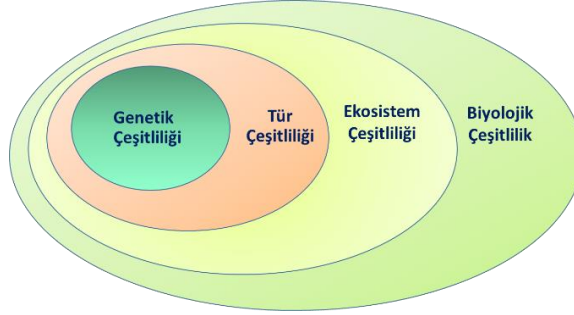
Hasat makinelerinin ünitelerinde bulunan sıyrıcı (doffer), nemlendirici ve iğlerin bakımlı ve aşınmış olmamasına özen gösterir. Aşınmış ya da hasarlı elemanlar lifin kirlenmesine ve zarar görmesine neden olur.

Ünitelerin ön kısmında bulunan sap kaldırıcıların alt kozaları alabilecek şekilde ayarlayın. Böylelikle lifin içerisine toprak vb. materyallerin karışması da önlenabilir.

Makinenin sepeti boşaltıldıktan sonra mutlaka temizlenmelidir. Kullanılan römorkların da temiz olmasına özen gösterilmelidir.

6. Biyoçeşitlilik

Biyolojik çeşitlilik, bir bölge veya alandaki bitki, hayvan veya diğer canlıların çeşitliliği anlamına gelmektedir.



Biyolojik çeşitlilik dünyadaki yaşamın çeşitliliği ve onun oluşturduğu doğal sistemlerdir. Biyolojik çeşitlilik günümüzde ve gelecekte hayatın temelini oluşturur ve biyolojik çeşitliliğin bozulması hem doğayı hem de insanları tehdit eder. Biyolojik çeşitlilik, tarımın temelidir, çiftçinin sigortasıdır.

Bitkiler havayı temizler, erozyonu önler, toprağa organik madde kazandırır, toprak yorgunluğunu giderir. Diğer canlılara barınma ve beslenme ortamı sağlayarak ekosisteme devamlılık kazandırır.

Bazı böcekler, bitkilerin tozlaşmasını sağlayarak bitki yaşamının ve çeşitliliğinin sürmesini ve bu sayede ekosistemin sürekliliğini sağlar.

Böceklerin önemli bir kısmı, organik maddelerin ayrışmasını ve tekrar toprağa kazandırılmasını sağlar.

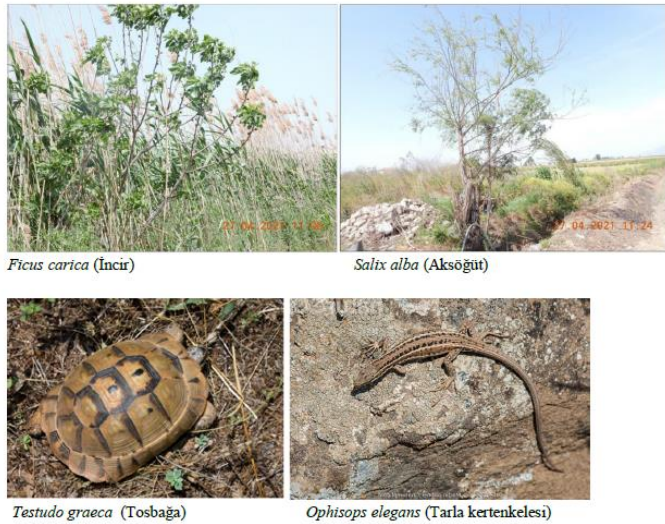
Bazı kuşlar, balıklar ve sürüngenler böcekler ile beslenir. Zararlı böceklerin, tarım alanlarına zarar vermesini engeller.

6.1. Tarımsal Biyolojik Çeşitlilik

Tarımsal biyolojik çeşitlilik tarımsal üretimdeki tüm biyolojik çeşitlilik unsurlarını içermektedir. Tarımsal biyolojik çeşitlilik bitki, hayvan, mikroorganizma ve mantar kaynaklarını içeren; besin döngüsü, organik madde ayrışması, tozlaşma, zararlı ve hastalık yönetimi, su döngüsü, karbon tutulumu gibi ekolojik olayları ve bu süreçlere katılan organizmaları; toprak ve su gibi canlı olmayan etmenleri; geleneksel bilgileri ve diğer faktörleri içerir. Tarımsal biyolojik çeşitlilik insan ve tabiat arasındaki etkileşime odaklanmış bir anlayıştır.

Daha detaylı bir tanımlama ile tarımsal biyolojik çeşitlilik, mera ve tarım dışı alanlardaki türlerle çiftlik sistemlerinin

bütünsel parçaları olan bitkileri, balık ve böcekler dahil olmak üzere hayvanları, mikroorganizma ve mantarları, tarımsal biyolojik çeşitliliği sağlayan bileşenleri ve bunları etkileyen canlı olmayan faktörleri (besin döngüsü, organik maddelerin parçalanması ve toprak verimliliğinin idamesi, zararlı



Şekil 48. Söke ilçesinde pamuk yetiştirilen alanlardaki bazı bitki ve hayvan örnekleri

ve hastalık yönetimi, tozlaşma, yerel yaban hayatı ve yaşama ortamlarının zenginleştirilmesi, su döngüsünün idamesi, erozyon kontrolü, iklim ve karbon dengesi) ve sosyo-ekonomik ve kültürel faktörleri (geleneksel bilgiler, kültürel faktörler, tarımsal peyzajlar, vb.) içerir.

6.2. Üretim alanımızda biyoçeşitlilik için nelere bakılmalıdır?

Tarımsal üretim çiftlik içi ve çiftlik dışındaki biyolojik çeşitlilik kaynaklarına bağlı olduğu için doğal kaynaklar çiftlik içi ve çiftlik dışı olmak üzere birlikte değerlendirilir.

Bu değerlendirmede, arazilerin sınırları, topoğrafik koşullar, mevcut yollar, tarla ve patikalardaki şeritler, su kaynaklarının durumu (su yolları, göletler), bitkisel ve hayvansal üretim alanları, arazilerinin durumu (meyil, erozyon derecesi, tuzluluk sınıfı, taşkınlık sınıfı, yer altı ve yer üstü drenaj koşulları, doğal drenaj olanakları vb.), yaşam alanları, başka bitki türleri ve bu bitkilerin yaşam alanlarının büyüklüğü, bölgede yaşayan böcek ve hayvanlar ve yaşam alanları, çiftlik dışı sulak alanlar, ormanlık alan, çayır ve mera alanları ve su yolları, nehirler, göletler gibi çiftlik dışı su kaynaklarına dikkat edilmelidir.

6.3. Biyoçeşitliliği nasıl korumalıyız?

Step alanları önemli ölçüde biyoçeşitliliğe sahip alanlardır. Bu alanların daha çok düz ovalarda bulunması, yerleşim ve tarım yerlerine yakınlığından dolayı tarım ya da yerleşim arazisi olarak kullanımına yol açmaktadır. Ancak step alanların, tarım arazisi veya yerleşim yeri olarak kullanımından kaçınılmalıdır.

Aşırı ve bilinçsiz ilaçlamalar, yöredeki bitki, hayvan ve böcekler üzerinde olumsuz etkiler yapmaktadır. Kimyasal gübrelerinde uygun olmayan dozlarda kullanımı biyolojik çeşitliliği tehdit eden toprak ve su kirlenmesine yol açmaktadır. Bu nedenle, biyolojik çeşitliliği korumak için, tarımsal girdileri uygun oranlarda kullanmalı ve aşırıya kaçılmamalıdır.

Türkiye'nin tarıma elverişli arazisinin ancak yarısı sulanabilir özelliktedir. Sulanabilir tarım arazisinin ise sadece yarısında sulu tarım yapılmaktadır. Son yıllarda damlama ve yağmurlama sulama tekniklerinin yaygınlaşmasına karşın, sulu tarım yapılan işletmelerin büyük bir bölümünde salma sulama yöntemi kullanıldığı için hem toprakta tuzlanma-asitlenme gibi sorunlar hem de drenaj sorunu ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, mutlaka çevre dostu, suyu uygun ölçüde kullanan damla sulama gibi yöntemlere geçilmelidir.

Rüzgâr ve yağışın şiddetine de bağlı olarak; toprak yüzeyi bitki örtüsü bırakıldıkça ve eğim de arttıkça, toprağın erozyona duyarlılığı artmaktadır. Ülkemizde erozyon toprakların hatalı kullanımı yüzünden hızlanmıştır. Tarlaların çoğu erozyon etkisine açık olup, verimlilikleri giderek azalmaktadır. Uygulanan teknik önlemlerle sağlanan verim artışlarının az olmasının asıl nedeni, eğimli topraklardaki doğal verimliliğin azalmasıdır. Bu nedenle, erozyonu en aza indirecek uygulamalar gerçekleştirilmelidir.

Sürdürülebilir bir pamuk üretimi için;

- ✓ Doğru zirai ilaç uygulama yöntemlerinin ve uygun dozun kullanılması.
- ✓ Suyun etkin ve verimli kullanımının sağlanması.
- ✓ Toprak sağlığına önem verecek gübreleme ve toprak işleme uygulamaları etkin ve verimli yapılmalıdır.
- ✓ Lif kalitesini koruyacak uygulamalar doğru yapılmalıdır.
- ✓ Doğal yaşam alanları korunmalıdır.
- ✓ Tarla çevresindeki doğal ekosistem korunmalıdır. (çalılık, orman, sulak alanlar, çayır ve meralar)

- ✓ Tarla sınır kenarlarının en az 3 metre civarında olması doğal bitki örtüsünün zenginleştirilmesine birçok yararlı canlı popülasyonunun artmasını sağlayacaktır.
- ✓ Tarla sınırlarına ağaç dikilmesine önem verilmelidir.
- ✓ Tozlayıcı türlerin barınak bulabileceği tarla kenar ve çit alanlarını korunmalıdır.
- ✓ Faydalı böcek popülasyonların artırılmalıdır.
- ✓ Ürün rotasyonu yapılmalıdır.
- ✓ Atık ve kirlilik yönetiminin doğru planlamalıdır.
- ✓ Geri dönüşüm ve yeniden kullanım uygulamalarına önem verilmelidir.
- ✓ Toprak sağlığına önem verecek gübreleme ve toprak işleme uygulamalar etkin ve verimli yapılmalıdır.

