



Türkiye’de Sürdürülebilir Pamuk Değer Zincirlerinin Desteklenmesi Projesi Faz II

**İyi Pamuk Uygulamaları Derneği
(IPUD)**

Çiftçi El Kitabı



Hazırlayanlar:

İbrahim Oğuz
Yrd. Doç. Dr. Erdal Öz
Lerzan Aykas
Nedim Özbek
Seher Tanyolaç
Alptekin Karagöz
Gülşah Ayvazoğlu Çevik
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.

İçerik

1. Giriş	5
1. Toprak Sağlığını Koruma	7
1.1. Toprağı gerçekten tanıyor muyuz?	7
1.2. Toprağın Fiziksel Özelliği (Bünyesi)	7
1.3. Toprağın Canlılığı	8
1.4. Toprağın Kimyasal Özelliği	8
1.5. Toprak Sağlığının Korunması	12
1.6. Pamuk bitkisi topraktan ne bekler?	15
1.7. Pamukta Etkili Bitki Besleme Yaklaşımı	15
2. Sulama Yönetimi	17
3. Pamukta Entegre Mücadele	24
3.1. Önemli Pamuk Hastalıkları	35
4. Hasat ve Lif Kalitesi Yönetimi	36
4.1. Ekim Kararı	36
4.2. Tohum Miktarı	36
4.3. Pamukta Sulama Zamanı	39
4.4. Bitki Gelişim Dengesi	41
4.5. Meyve Tutumu	43
4.6. Pamukta Kullanılan Hasat Yardımcılar	45
4.7. Lif Kalitesi ve Kaliteyi Etkileyen Etmenler	48
4.8. Lif Kalitesini Etkileyen Çevresel Etkenler	50
4.9. Kontaminasyon	54
5. Biyoçeşitlilik	58
5.1. Tarımsal Biyolojik Çeşitlilik	58
5.2. Üretim alanımızda biyoçeşitlilik için nelere bakılmalıdır?	59
5.3. Biyoçeşitliliği nasıl korumalıyız?	59

Tablolar

Tablo 1. Toprak pH sınıflandırması	9
Tablo 2. Toprak tuzluluk sınıflandırması.....	9
Tablo 3. Toprak kireç sınıflandırması	10
Tablo 4. Toprak manometre değerleri ve anlamları	18
Tablo 5. Pamuk tohum ekim kararı (gün/derece)	
Tablo 6. Sıcaklık- çimlenme-çıkış oranı ve süresi	36
Tablo 7. Pamukta atılacak tohum miktarı (sıra arası 73 cm, Tohum ağırlığı 100 tohum=10 g.).....	37
Tablo 8. Tohum ağırlıklarına göre tohum sayılarının değişimi	38
Tablo 9. Orta Elyafli Pamukların yabancı madde sınıflandırması	49
Tablo 10. Pamuk sınıf, tip ve renk kodları (Ürün güvenliği ve denetimi: 2012/27)	50
Tablo 11. Depolamada kütlü ve çiğit nemi %	53
Tablo 12. Optimum çırçırılama nemleri	
Tablo 13. Tohum güvenli depolama süreleri	54
Tablo 14. Ege pamuklarında 2013-2015 üretim sezonunda saptanan kontaminantlar	55

Şekiller

Şekil 1. Toprak bünye üçgeni.....	7
Şekil 2. Toprak, canlı bir yapıdır	8
Şekil 3. Ekim sırtı.....	10
Şekil 4. Fosfor eksikliği.....	10
Şekil 5. Potasyum eksikliği	11
Şekil 6. Pamukta azot eksikliği.....	11
Şekil 7. Yüzey erozyonu	13
Şekil 8. Yeşil gübreleme	13
Şekil 9. Doğrudan ekim	14
Şekil 10. Toprak numunesi alımı.....	16
Şekil 11. Dünya ve Türkiye su kullanımları.....	17
Şekil 12. Pamuk sulaması.....	18
Şekil 13. Tuzluluk.....	19
Şekil 14. Su stresinde pamuk.....	20
Şekil 15. Drenaj kanalı	20
Şekil 16. Gelişim dönemine göre pamuk su tüketimi	21
Şekil 17. Pamuğun su stresi	22
Şekil 18. Pamukta damla sulama.....	23
Şekil 19. Damla sulama elemanları.....	23
Şekil 20. Örnek ilaç doz etiketi.....	26
Şekil 21. Zararlı organizma dayanıklılıklarının nesilden nesle değişimi (kırmızı ile renklendirilmiş böcekler, dayanıklılık kazanmış böcekleri göstermektedir).....	27
Şekil 22. Pamuk yaprak biti	28
Şekil 23. Gelin böceği ergini, larvası, yumurtası ve pupası.	28
Şekil 24. Altıngözlü kelebek ergini, larvası ve yumurtası.....	29
Şekil 25. Beyaz sinek.....	29
Şekil 26. Beyaz sinek ve bazı doğal düşmanları	29
Şekil 27. Kırmızı örümcek ve zararı.....	30
Şekil 28. Kırmızı örümcek doğal düşmanları	30

Şekil 29. Pamuk yaprak pireleri.....	30
Şekil 30. Yeşil kurt doğal düşmanları.....	31
Şekil 31. Yeşil Kurt.....	31
Şekil 32. Pembe kurt.....	31
Şekil 33. Pamukta tütün trips zararı	32
Şekil 34. Bitki tahtakurusu türleri	32
Şekil 35. Pamukta dikenli kurt.....	33
Şekil 36. Çizgili pamuk yaprakkurdu	34
Şekil 37. Bozkurt kelebeği.....	34
Şekil 38. Toprak Termometresi.....	36
Şekil 39. Tarlada bitki standının belirlenmesi.....	38
Şekil 40. Genç yapraklarda pörsüme.....	40
Şekil 41. Üst boğumların kısalması.....	40
Şekil 42. Kızarıklığın üst boğumlara ulaşması	40
Şekil 43. Pamuk bitkisi.....	41
Şekil 44. Vejetatif boğumlar	41
Şekil 45. Hedef yaprak	41
Şekil 46. 1. Pozisyon beyaz çiçek	41
Şekil 47. Boğum arası uzunluğu.....	42
Şekil 48. Üst 5 boğum uzunluğu.....	42
Şekil 49. Haftalara göre meyve tutum oranları	43
Şekil 50. Meyve yaşı döküm ilişkisi	45
Şekil 51. Çatlamış Kozanın Üzerindeki Boğum Sayısı	Şekil 52. Koza kesiti.....
Şekil 53. HVI cihazı.....	49
Şekil 54. Hasat sırasında hava nemi ürün nemi ilişkisi	53
Şekil 55. Pamuk lifinde ve ipliğinde görülen bazı kontaminantlar	55
Şekil 56. Söke ilçesinde pamuk yetiştirilen alanlardaki bazı bitki ve hayvan örnekleri	58

1. Giriş

Dünyaca kabul edilmiş ve Türkiye’de başta Tarım ve Orman Bakanlığı olmak üzere, ilgili bakanlıklarımızın bilgisi dahilinde yürütülen İyi Pamuk (Better Cotton) Standardı; çevreye duyarlı, arazide çalışanların yasal haklarını gözeten, üretim maliyetlerini azaltmayı ve nihai ürün kalitesinin iyileştirilmesini hedefleyerek çiftçilerimizin ve çalışanlarının toplam refahını arttırmayı amaçlayan, gönüllülük esasına dayalı uluslararası bir sürdürülebilir pamuk standardıdır.

Türkiye’de bu standardın stratejik gelişimi ve uygulanmasından İyi Pamuk Uygulamaları Derneği (IPUD) sorumludur. IPUD, Türkiye’de sürdürülebilir pamuk tarımının yaygınlaşmasını hedefleyen ve bunu yaparken kâr amacı gütmeyen bir sivil toplum kuruluşudur. IPUD’un vizyonu pamuk üretiminin çevresel, ekonomik ve sosyal anlamda sürdürülebilir olduğu bir Türkiye’dir. Dernek üyeleri arasında çiftçiler, Ulusal Pamuk Konseyi, üretici birlikleri, Türkiye Ziraat Odaları Birliği, ticaret borsaları, çırçır işletmeleri, ülkemizin önde gelen sanayi kuruluşları ve tekstil ve hazır giyim ihracatçı birlikleri yer almaktadır.

İyi Pamuk Standardı, IPUD ile ortaklaşa çalışan, yerelde yapılanmış ve farklı uzmanlık ve örgütlenme becerisine sahip ‘Uygulama Ortakları’ aracılığı ile yürütülür. Bu bağlamda uygulama ortaklarımız; Aydın’da Doğal Hayatı Koruma Vakfı (WWF-Türkiye), İzmir ve Manisa’da Canbel Tarımsal Danışmanlık, Şanlıurfa ve Diyarbakır’da GAP Bölge Kalkınma İdaresi’dir. IPUD ve uygulama ortakları sahadaki ziraat mühendisleri aracılığıyla, projeler ve eğitimler ile etkin bir teknik destek sağlayarak çiftçilerimizin standarda uygun üretim yapmaları için faaliyetler yürütmektedir. Tüm bu saha faaliyetleri yurtiçi ve yurtdışı kaynaklardan fonlanmakta ve çiftçilerimize herhangi bir maliyet yansıtılmamaktadır.

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

İYİ PAMUK (BETTER COTTON) STANDARDININ UYGULANMASI İLE İLGİLİ ÖNEMLİ NOKTALAR

- İyi Pamuk Standardı çiftçilerin gönüllü katılımları esasına dayanır.
- Katılmak isteyen çiftçilerin bilgileri sadece derneğimiz ve uygulama ortaklarımız aracılığı ile toplanır.
- IPUD sadece İyi Pamuk Standardı'nı yürütmektedir ve başka bir standart adına belge veya bilgi toplamaz.
- IPUD ve yetkili uygulama ortakları haricinde hiçbir kurum veya işletme İyi Pamuk Standardı için çiftçilerden herhangi bir bilgi veya belge almaya yetkili değildir.
- İyi Pamuk Standardının diğer sürdürülebilir pamuk tarım standartları ile eş zamanlı olarak uygulanmasında hiçbir engel yoktur. Çiftçilerimizin başka bir standart yürütmek istemeleri halinde İyi Pamuk Standardından çıkmalarına gerek yoktur.
- İyi Pamuk Standardı çırçır işletmelerinin gönüllü katılımları esasına dayanır ve herhangi bir kayıt veya hizmet ücreti ödemezler.
- Sisteme dahil olmak isteyen çırçır işletmelerinin bilgileri sadece IPUD ve uygulama ortakları aracılığıyla toplanır.
- Sisteme dahil çırçır işletmelerinin İyi Pamuk lisanslı pamuğu konvansiyonel üretimden ayrı depolayarak işlemeleri ve sadece İyi Pamuk lisanslı pamuğun kayıtlarını denetimler sırasında ibraz etmeleri istenmektedir. Çırçır işletmeleri işledikleri konvansiyonel ve/veya diğer standartlar tabi pamuklarıyla ilgili IPUD tarafından herhangi bir denetime tabi değildir.
- Denetimlere konu olan kayıtlara IPUD ve BCI tarafından yetkilendirilmiş denetçiler dışında herhangi bir kişi veya kurum tarafından erişilemez başka bir amaçla kullanılamaz.
- Sistemde olan aktif çırçır listeleri düzenli olarak her sezon IPUD web sitesinde güncellenir.
- İyi Pamuk Uygulamaları Derneği ve İyi Pamuk (Better Cotton) Standardı ile ilgili daha detaylı bilgi için IPUD'a ulaşabilirsiniz. Web sitesi <https://iyipamuk.org.tr/> ve telefon numarası: [0 \(232\) 504 39 86](tel:02325043986)

1. Toprak Sağlığını Koruma

1.1. Toprağı gerçekten tanıyor muyuz?

Toprağı 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 tanıyarak ve içindekileri bilerek bitkilerin ihtiyaç duyduğu besin maddelerini doğru miktarda tespit edip uygulamak verimliliği artıracak gibi; yanlış uygulamalarının önüne geçeceğinden birim maliyeti azaltarak kazançlı bir üretim yapmanın yolunu açacaktır.

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 ve toprak sağlığını nasıl koruyacağımız hakkında bilgiler sunmaktadır.

Toprağı tanıyarak işimizi daha kazançlı hale getirebiliriz!

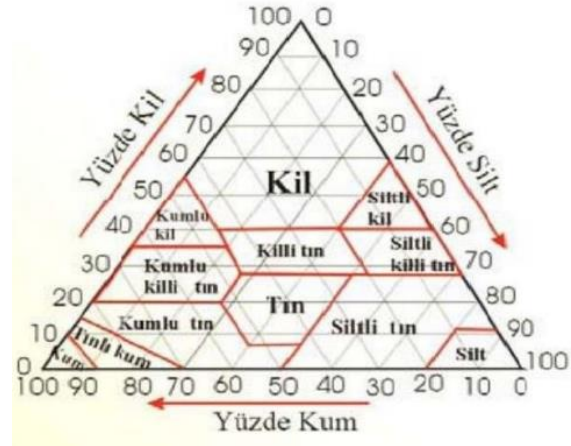
1.2. Toprağın Fiziksel Özelliği (Bünyesi)

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. Toprak tavadan sürülmez ise büyük kesekler bırakır. Çok hızlı toprak sıkıştığından pulluk tabanı yaparak geçirimsiz yapı oluşturur. Killi topraklar iyi işlenmez ise bitki kökleri sağlıklı çalışamaz. Islanmışta ayakkabınıza ya da tekerleklerinize yapışan toprak killi topraktır.

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

Tınlı Topraklar (Orta Bünyeli Topraklar): Kil ve Kumlu toprakların tam ortası denebilecek özellikler barındırır ve **üretim için ideal topraklardır**. Pulluk tabanı içinde bulunan kil oranına göre daha uzun zamanda oluşur.



Şekil 1. Toprak bünye üçgeni

1.3. Toprağın Canlılığı

Daha yüksek verim almak istiyorsak, toprağın canlılığını anlamamız ve ona göre uygulamalara geliştirmemiz 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 gönüllü işçiler olarak tanımlayabiliriz. Toprakta mikroorganizma (gözle görülemeyen canlı) sayısı ne kadar fazla ise o toprak o kadar sağlıklıdır. Bu tür topraklara daha az kimyasal gübre verilerek daha yüksek verim alınabilir. Toprağın canlılığını belirleyen bünyesinde mevcut organik madde miktarıdır. Özellikle, organik maddesi düşük topraklara hayvan gübresi, yeşil gübreleme, humik asit veya leonardit gibi uygulamalar yaparak toprağımızı daha sağlıklı hale getirecek ve topraktaki canlı sayısını arttıracaktır. Ayrıca, yeşil gübreleme ve münavebe yaparak toprağımızı su tutma kapasitesi yüksek daha verimli hale getirebiliriz.



Şekil 2. Toprak, canlı bir yapıdır

Toprakta canlılık yoksa bu tarım toprağı değildir.

Topraktaki mevcut faydalı canlıların çoğalmasını engelleyen, doğal olarak da verimi düşüren uygulamalar ise anız yakma, aşırı kimyasal gübre kullanımı, bilinçsizce zirai ilaç kullanmak ve aşırı toprak işlemedir. Bu tür yanlış uygulamalar toprakta mevcut olan faydalı canlıların ölümüne ve zamanla azalmasına neden olacağından orta vadede toprakların verim alma kapasitelerinin düşmesine neden olacaktır.

1.4. 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. Toprak PH sınırı tarımsal üretimdeki önemi bir bitkinin yaşayıp yaşamayacağını ya da besin maddesi alımı sırasında engelleyici olup olmadığını belirleyen önemli bir kriterdir.

Toprak Reaksiyonu	pH	Toprak Reaksiyonu	pH
Aşırı asit	<4,5	Nötr	6,6 – 7,3
Çok kuvvetli asit	4,5 – 5,0	Hafif Alkali	7,4 – 7,8

Kuvvetli asit	5,1 - 5,5	Orta derecede alkali	7,9 – 8,4
Orta derecede asit	5,6 – 6,0	Kuvvetli bazik	8,5 – 9,0
Hafif asit	6,1 – 6,5	Çok kuvvetli bazik	9,1 <

Tablo 1. Toprak pH sınıflandırması

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 ki çoraklaşan topraklarda hiçbir ürün yetiştirilememektedir.

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.

Toprağın tuzlaşmasının 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.

Tuzluluk Sınıfı	EC dS/m	% Tuz
Tuzsuz	<4	<0,15
Hafif Tuzlu	4,0 – 8,0	0,15 – 0,35
Orta Tuzlu	8,0 – 16,0	0,35 – 0,65
Çok Tuzlu	16,0 <	0,65 <

Tablo 2. Toprak tuzluluk sınıflandırması.

Deniz seviyesine yakın yerlerde tuzluluğun önlenmesi için sırta ekim önerilmektedir. Sulama suyu çok tuzlu (T3) olan sular ile mümkün mertebe sulama yapılmamalı Sulama suyu az ya da orta tuzlu sularda (T1, T2) damla sulama ile su verilmesi gerekmektedir.

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 uygulaması 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.

Bu nedenle Bitkisel üretimde toprak analizine göre doğru miktarda fosfor hesabının yapılması kazançlı üretim yakalamak için çok önemlidir.

Fosforun toprakta fazla olması ya da gereğinden fazla fosfor verilmesi birçok besin maddesini alımını engelleyeceğinden verim düşüşleri yaşanacaktır. Aşırı fosfor vermek



Şekil 3. Ekim sırtı

KİREÇ (%)

K1	0	Kireçsiz
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
	50 +	Kireç toprağı

Tablo 3. Toprak kireç sınıflandırması



Şekil 4. Fosfor eksikliği

kendi paramız ile karlılığımıza zarar verdiğinden çok hassas davranmamız gereken bir durumdur. Bitki besleme konusunda tecrübeli ve konusunda uzmanlaşmış Ziraat Mühendislerinden destek alabilirsiniz.

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. Türkiye toprakları genelde yüksek olduğu unutulmamalıdır.

Azot

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.

Toprağınızın organik madde miktarını yükselterek üretimde birçok avantaj elde edebilirsiniz.



Şekil 6. Pamukta azot eksikliği

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 artırır.

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.

Ülkemizde pamuk üretiminde genellikle yüksek miktarda azot verildiği, sonrasında ise bitki büyüme engelleyiciler (Pix) kullanarak baskılandığı görülmektedir.



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 kazancınızı daha da artıracaktır.

1.5. Toprak Sağlığının Korunması

Toprak Sağlığını Bozan Uygulamalar

Toprağın sağlığı demek söz konusu toprağın bitkilerin sağlıklı yetişmesini sağlayan koşulların iyileştirilmesi veya korunması demektir. Toprağın sağlığını bozan uygulamalar genelde üretim için iyi niyetle yaptığımız uygulamalardır. Örneğin tohum yatağını hazırlamak için gerekenden fazla toprak işlemek toprağın hem canlılığına hem de fiziksel yapısına zarar vermektedir. 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 üreticilerimizin 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. Bu tür topraklarda doğrudan ekim yapılabilir. Diğer tarafta toprak hastalıkları varsa, taban suyu çıkan ve tuzlu topraklarda sırta ekim verimliliğe olumlu etki edeceği unutulmamalıdır.

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 (PH, organik madde, kireç vs) bozulma varsa, bozulan durumlara göre uygulama geliştirebilir. Örneğin Organik madde %2 inin altında ise yanmış elenmiş hayvan gübrelere, hümkik 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 kullanılarak 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 işlenmesi 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 işlemleri yapılmaz. Bu yöntemde doğrudan ekim makinaları kullanılır. Bu makinalar, anızda çalışabilen g m c  ayakları ile açtığı  izilere 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.

1.6. Pamuk bitkisi topraktan ne bekler?

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

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 M hendisiniz birlikte verebilirsiniz.

1.7. Pamukta Etkili Bitki Besleme Yaklaşımı

Neden toprak analizi yaptıralım?

Doğru beslemenin yolu, bitkiyi tanıyıp toprağı analiz ettirmekten geçmektedir. Tüm bu işlemler eksiksiz yapıldıktan sonra konunun uzmanı Ziraat M hendisini araziye özel durumları da (tohum çeşidi, sulama imk nı 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.

2. Sulama Yönetimi

→ Suyun önemi

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

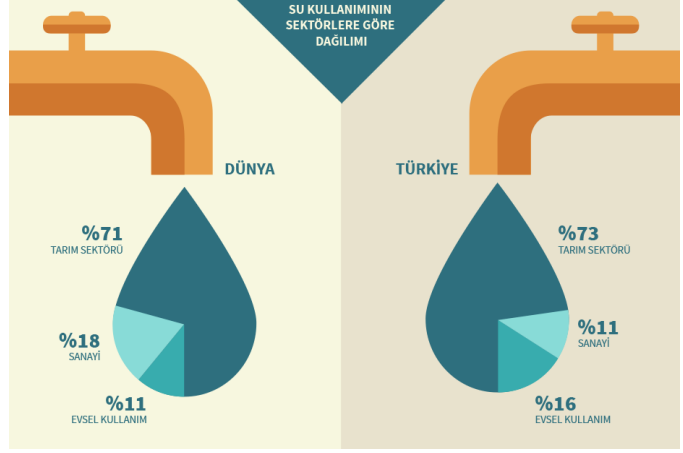
Günümüzde iklim değişikliği, sulama suyu temininde ciddi belirsizlikler oluşturmaktadır.

- 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 tarımsal üretime etkisi azalmaktadır. Bu nedenle tarımsal kuraklık artış eğilimi artmakta ve daha sık aralıklarda kuraklık görülmektedir.
- 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 risk ile beraber büyümektedir.
- Suyun temini her geçen yıl daha da zorlaşmakta; su ve buna bağlı enerji maliyeti artmaktadır.
- Sulama suyuna hem miktar hem de alansal olarak talep artmaktadır. Barajlarda su azlığı, kuyu sularının daha derinlere çekilmesi ile suya erişim zorlaşmaktadır.

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 sürdürülebilir 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.



Şekil 11. Dünya ve Türkiye su kullanımları

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

İklim değiştikçe ve sıcaklıklar arttıkça sulama suyu ihtiyacımız daha çok artmaktadır. Sulama suyu ihtiyacı iklime göre değişirken, aynı zamanda toprağın suyu depolayabilme (toprağın fiziksel yapısı) kapasitesine göre değişmektedir.



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 hesap edilerek verilmesi hem verimliliğe hem de karlılığa olumlu etki edecektir.

- Kumlu toprakta, sulama aralığı daha kısa, her sulamada az az su verilmelidir.
- Killi toprakta, sulama aralığı daha 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 sisteminize göre sulama uzmanlarından veya ziraat mühendislerinden destek isteyerek hesaplayabilirsiniz.

Pamukta su ihtiyacı çeşit özelliğine, o yıl gerçekleşen iklim parametrelerine, toprağın fiziksel yapısına, uygulanan sulama sistemi ve su kaynağına bağlı etmenler ile değişmekle birlikte, pamuk bitkisi normal gelişmesini tamamlayabilmesi için 700-1300 m³/dekar aralığında değişen miktarda suya ihtiyaç göstermektedir.

Sulamanın doğru zamanlamasını tespit etmek için toprak nemini doğru ölçmek önemlidir. Zira zamanında verilmeyen su bitkiyi strese sokacağından verim düşüşlerine neden olur. Solma noktasını bulmak için toprak tansiyometresi, manometre gibi cihazlardan da yararlanabilirsiniz. Bu tip bir cihaz kullanıyorsanız, aşağıdaki tabloda yer alan değerleri kullanarak; sulama zamanınızı doğru bir şekilde tespit edebilirsiniz.

Tablo 4. Toprak manometre değerleri ve anlamları

Sınıf	Manometre Okumaları (cbar)	Yorumu
Hemen hemen doymuş	0 10	Neredeyse doymuş 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 elementlerinin kök bölgesi altına yikanmasının engellenmesi için bu basınç aralığında sulamalar kesilir. Basınç aralığının alt sınırında kumlu topraklar, üst sınırında ise killi topraklar tarla kapasitesindedir.

Sınıf	Manometre Okumaları (cbar)	Yorumu
Sulama başlangıcı	40 50 60	Sulamanın başlatıldığı genel sulama aralığını ifade eder. Bu tansiyon aralığında toprak havalanması garantilenmiştir. Genel olarak kumlu tekstürlü topraklarda (tınlı kumlar ve kumlu tınlr) 30-50 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 killi vb.) 50-60 cbar tansiyon aralığında sulamaya başlanır. Bu basınç aralığında başlanılan sulamalar ile her zaman için kolayca kullanılabilir toprak neminin sağlanması garantilenmiştir 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 kesintiye 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 dönmeniz veya sırta ekim yapmanız toprağınızın verim kaybı yaşamamasına neden olacaktır.



Şekil 13. Tuzluluk

➡ **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 14. 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 nefes alması (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 15. Drenaj kanalı

Drenaj sistemleri temel olarak üç gruba ayrılır. Bunlar:

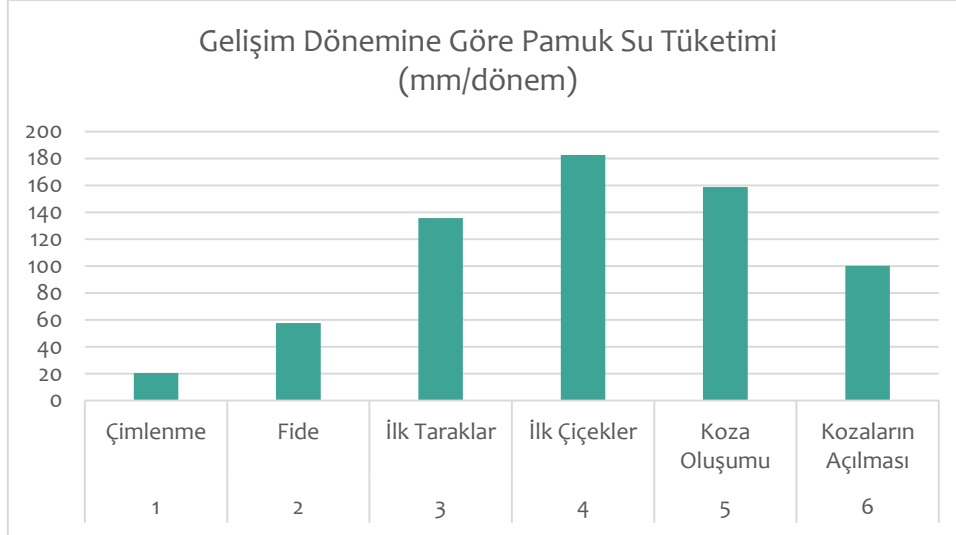
- Açık sistemler (yüzey drenaj sistemleri)
- Kapalı sistemler (yer altı drenaj sistemleri)
- Açık ve kapalı sistemlerin kombinasyonu sonucunda oluşan sistemler (karma drenaj sistemleri) olarak sıralanabilir.

➡ **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 tavda olmasıdır. Toprak tavda 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 16. 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), topraklanmayabilir ancak topraklanırsa bile kolayca dağılır. Orta bünyeli topraklar ise, topraklanınca parmaklar arasında lastik hissi verir. Ağır bünyeli (killi) topraklar da kolayca topraklaşır ve parmak arasında kolayca şerit durumuna gelir ise sulama zamanının geldiğini anlayabiliriz.

Sulama sisteminiz ne olursa olsun suyu açıp 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.



Şekil 17. Pamuğun su stres

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

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.

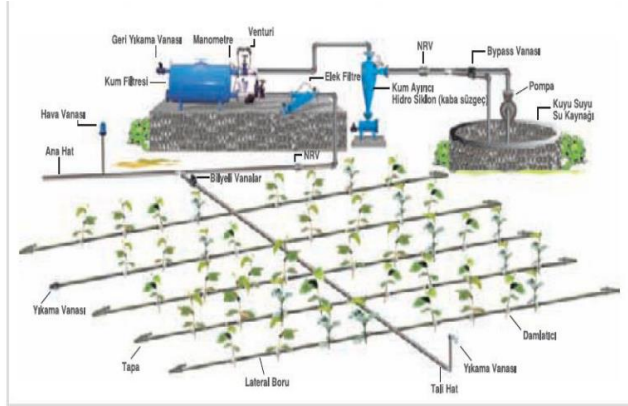


Şekil 18. Pamukta damla sulama

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



Şekil 19. Damla sulama elemanları.

kullanımını sağlayarak en yüksek sulama verimliliğine sahip yapılardan birisidir. Bir damla sulama sisteminde mutlaka tüm filtreler bulunmalı ve sistem filtre olmadan kurulmamalıdır.

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.

3. 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.**

- Hasattan sonra tarlada kalan bitki artıklarının toplanıp yok edilmesi bir sonraki yıl bazı hastalıklar ve zararlıların ortaya çıkmasını 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.**

- Pamuk ekim sezonu başlamadan önce, bir önceki sezon tarlada görülen hastalık zararlı ve yabancı otlar göz önünde bulundurularak dayanıklı çeşit seçimi yapılmalıdır.
- Sağlıklı ve sertifikalı tohum kullanımı, zararlı organizmalar ile olan mücadelede bizi bir adım önde tutar.
- Pamuk üretim sezonunda bitkinin gübre gereksinimini belirlemek amacıyla toprak analizi yapılmalıdır. Toprak analizi ve dengeli gübreleme, zararlı organizmalar ile mücadelenin başlangıcıdır. Toprak analizine göre yapılan gübreleme ile bitkiler daha sağlıklı olur ve zararlı ve hastalıklara karşı daha dayanıklı olur.
- 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 paylaşılarak ortak hareket etmeye çalışınız.

➡ **Kimyasal ilaç kullanımından önce hastalık ve zararlılarla mücadelede başka yöntemlerle sorunlar 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 gösteriniz. Onlara zarar verecek uygulamalardan kaçınınız. Zirai ilaç tercihleri yapılırken reçete yazdığınız uzmanlara bu konudaki 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 zararlılar ile mücadelede kazanmanın anahtarıdır.**

- Zararlı organizmaların gelişimi düzenli aralıklarla kontrol edilerek takip edilmesi, zamanında müdahale için kritik önemdedir.
- Mantari hastalık görüldüğünde, haftalık yağışı takip ederek ilaçlama programı düşünülmelidir.
- Zararlı görüldüğünde Ekonomik Zarar Eşiğine bakmadan hemen ilaçlama kararı alınmamalıdır.
- Her sulama öncesi mutlaka ilaçlama yapılması gerekmemektedir. Sulama öncesi tarlayı sıkı bir şekilde kontrol edilmelidir. Ekonomik zarar Eşiğine yakın bir zararlı yoksa ilaç kullanılmamalıdır.
- Tarlaya giderken mutlaka büyüteç bulundurulmalıdır.
- Her gördüğümüz böcek 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, konu uzmanı Ziraat Mühendisi' ne reçete yazdırmak 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.
- Uygulamalarda önerilen dozun üzerinde ilaçlama yapılmamalıdır.
- İlaçlamaya başlamadan önce mutlaka ilaçlama memelerinin eşit miktarda su püskürttüğü kontrol edilerek, tarlada mutlaka ilaçlama aletinin kalibrasyonu yapılmalıdır.
- İlaçlama suyunun kalitesi ilaçlamanın etkinliği için önemlidir. Suyun temiz olmasına özen göstermelidir.
- İlaçlamada bitki büyüklüğüne göre yeterli miktarda su kullanılmalıdır. Hastalık ve zararlı ilaçlamalarında kullanılacak su miktarı genel bir referans olarak 20 – 35 l/da, yabancı ot ilaçlamalarında ise 20 – 40 l/da alınabilir. İlaçlamada bitki tamamen ıslanmalı fakat yaprak yüzeyinden akış olmayacak şekilde ilaçlama yapılmalıdır.
- Tavsiye dışı ilaç kullanımı yapılmamalıdır. Bitkide toksik etkiye neden olabilirler.
- İlaçlamalar günün serin saatlerinde rüzgârsız hava koşulları dikkate alınarak yapılmalıdır.
- Pamukta özellikle yaprak altında zararlı olan hastalık ve zararlı mücadelesinde yaprak altlarının daha etkili, bir şekilde ilaçlanabilmesi için yaprak altı meme kullanılmalıdır.
- Her uygulamada çok sayıda ilaç aynı anda karıştırılmamalıdır. Birkaç ilaç karışımı yapılacaksa formülasyon sırasına göre, önce WP, daha sonra SC, SP, SL ve EC sıralamasına göre ilaçlar teker teker karıştırılmalıdır.
- Üst üste aynı etki grubuna ait ilaç kullanılmamalıdır. Yeni bir ilaçlama yapıldığında, bir önce kullanılan ilaç mutlaka reçete yazan Ziraat mühendisine belirtilmelidir.
- 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.

İlaç Adı:	Sizin kullanım tarihi		
Seri No:	Ruhsat No ve Numarası:		
Bilgi Adı	Zararı Adı	Kullanma Dozu	Son İlaçlama ile hasıl etmesi için süre (gün)
Amo	Salkım Ölveli (Lobelia lobelia)	10 ml/100 il su	7
Ames (Sera)	Papaver Yaprak Kurdu (Scopolites Atropa)	30 ml/100 il su	7
İyzer (Bera)	Çiçek Tırmık (Fritaria sp)	25 ml + 1,95 ml Yaşık yağ/100 il su Tark katmanı yağı	3
İyzer (Bera)	Çiçek Tırmık (Fritaria sp)	20 ml	3
Ataleas	Palestine Böceği (Leptocryptus)	10 ml	3
Amuk	Yaprak Kurdu (Scopolites Atropa)	25 ml	26
Amuk	Yığıl Kük (Hesperia amara)	12,5 ml	26
Amuk	Çiğni Yaprak Kurdu (Scopolites Atropa)	25 ml	26
Amuk	Çiçek Tırmık (Fritaria sp)	20 ml	3
Amuk	Çiçek Tırmık (Fritaria sp)	10 ml + 1,95 ml Yaşık yağ/100 il su Tark katmanı	14
Amuk	Amuk Fritaria Padi (Aporosa padi)		

KULLANMA ŞEKLİ :
"den en iyi sonucu almak için ilaçları düzenli olarak kullanılması gerekir. Suyla herman karıştırılarak her türlü ilaçların alınması ile yavaşlatılır."

mide ve karın ağrısı bir ilaç kullanırken ilaç etmesi ile ilgili olarak kullanılması gerekir."

Ürün adı, ilacın etkili olduğu zararı ismi, kul-
lanım dozu ve son ilaçlama ile hasıl edilecek
gün arasında olması gereken süre

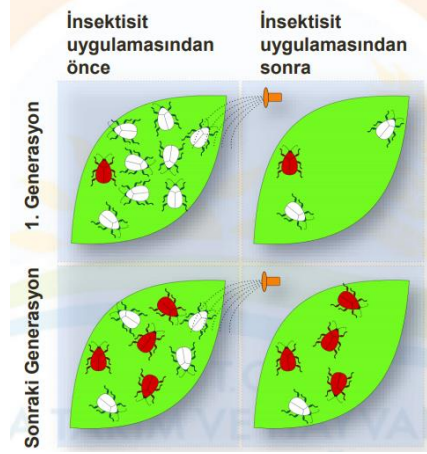
İLCARİ İSİM		
GRUBU	480 g Spinosad	İNSEKİT
1. İlaçlama 10-20 derece sıcaklıkta (25-30°C) saat 08.00-10.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 14.00-16.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 18.00-20.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 22.00-00.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 02.00-04.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 06.00-08.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 10.00-12.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 14.00-16.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 18.00-20.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 22.00-00.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 02.00-04.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 06.00-08.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 10.00-12.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 14.00-16.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 18.00-20.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 22.00-00.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 02.00-04.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 06.00-08.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 10.00-12.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 14.00-16.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 18.00-20.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 22.00-00.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 02.00-04.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 06.00-08.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 10.00-12.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 14.00-16.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 18.00-20.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 22.00-00.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 02.00-04.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 06.00-08.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 10.00-12.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 14.00-16.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 18.00-20.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 22.00-00.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 02.00-04.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 06.00-08.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 10.00-12.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 14.00-16.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 18.00-20.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 22.00-00.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 02.00-04.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 06.00-08.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 10.00-12.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 14.00-16.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 18.00-20.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 22.00-00.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 02.00-04.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 06.00-08.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 10.00-12.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 14.00-16.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 18.00-20.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 22.00-00.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 02.00-04.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 06.00-08.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 10.00-12.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 14.00-16.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 18.00-20.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 22.00-00.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 02.00-04.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 06.00-08.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 10.00-12.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 14.00-16.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 18.00-20.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 22.00-00.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 02.00-04.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 06.00-08.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 10.00-12.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 14.00-16.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 18.00-20.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 22.00-00.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 02.00-04.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 06.00-08.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 10.00-12.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 14.00-16.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 18.00-20.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 22.00-00.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 02.00-04.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 06.00-08.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 10.00-12.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 14.00-16.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 18.00-20.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 22.00-00.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 02.00-04.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 06.00-08.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 10.00-12.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 14.00-16.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 18.00-20.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 22.00-00.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 02.00-04.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 06.00-08.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 10.00-12.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 14.00-16.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 18.00-20.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 22.00-00.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 02.00-04.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 06.00-08.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 10.00-12.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 14.00-16.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 18.00-20.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 22.00-00.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 02.00-04.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 06.00-08.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 10.00-12.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 14.00-16.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 18.00-20.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 22.00-00.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 02.00-04.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 06.00-08.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 10.00-12.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 14.00-16.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 18.00-20.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 22.00-00.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 02.00-04.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 06.00-08.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 10.00-12.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 14.00-16.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 18.00-20.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 22.00-00.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 02.00-04.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 06.00-08.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 10.00-12.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 14.00-16.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 18.00-20.00 saatleri arasında (25-30°C) saat 22.00-00.00 saatleri		

Şekil 20. Örnek ilaç doz etiketi

➡ Zararlıların Zirai İlaçlara Dayanıklılık Kazanması nasıl önlenabilir?

Zararlıların, kullanılan ilaçlara 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 özelliği ve kalıcılığına, ilaç uygulamasının dozuna, zamanlaması ve sayısına bağlıdır. Dayanıklılığı önlemek için;

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



Şekil 21. Zararlı organizma dayanıklılıklarının nesilden nesle değişimi (kırmızı ile renklendirilmiş böcekler, dayanıklılık kazanmış böcekleri göstermektedir).

➡ İlaçlama makinelerinin kalibrasyonunu mutlaka yaptırılmalı

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 Yaprakbiti

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



Şekil 22. Pamuk yaprak biti



Şekil 23. Gelin böceği ergini, larvası, yumurtası ve pupası.



Şekil 24. Altıngözlü kelebek ergini, larvası ve yumurtası

Beyazsinek

- Pamuk bitkisinin öz suyu ile beslenir.
- Bitki gelişimini durdurur ve bitkinin koza tutma kapasitesini düşürür.
- Beyazsineğin üremesi ve gelişmesi için rüzgârsız, 30°C'nin üzerindeki sıcaklık ve %60'dan fazla orantılı nem koşulları en uygundur. Beyazsinek 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.
- Beyazsineğe 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 24. Beyazsinek ergini.



Şekil 25. Beyazsinek larvası.

Şekil 25. Beyaz sinek



Şekil 26. Beyaz sinek ve bazı doğal düşmanları



İki Noktalı 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 pamuğa geçtiği için pamuk tarlaları çevresindeki yabancı otların temizlenmesi, ilk bulaşmaların önlenmesi veya geciktirilmesi yönünden etkilidir. Ayrıca tozlu yol kenarlarında bulunan tarlalarda kırmızı örümcekler daha fazla görülür.
- Kırmızıörümceğin 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 zararının olduğu alanlar ilaçlanmalıdır. İlk bulaşmalar tarla kenarından olduğu için tarla kenarının şerit şeklinde ilaçlanması zararının tarla içlerine doğru yayılmasını önleyecektir.
- Birçok doğal düşmanı vardır ve mücadelede bu düşmanlar kullanılabilir.
- Ekonomik Zarar Eşiği: Tüm tarlaya yayılmışsa yaprak başına 10 kırmızı örümcek görüldüğünde ilaçlama yapılmalıdır.



Şekil 27. Kırmızı örümcek ve zararı



Şekil 22. Scolotrips longicornis ergini



Şekil 23. Stetorus sp. ergini

Şekil 28. Kırmızı örümcek doğal düşmanları

Pamuk Yaprakpiresi

- Pamuk yaprakpiresinin 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 29. Pamuk yaprak pireleri

Yeşilkurt

- Başta taraklar olmak çiçek ve koza ile beslenerek zarar verir.
- Zararının 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 hintyağı otu bitkisi ekilebilir.
- Ülkemizde etkili bir biyolojik mücadele yöntemi henüz uygulanmamasına karşın, çok sayıdaki doğal düşmanı vardır.
- Yeşilkurtun en önemli düşmanlarından altın gözlü kelebek, bir dönemde yüzlerce yeşilkurt 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 çoğunlukta olduğu dönemde ilaçlama yapılmalıdır.



Şekil 30. Yeşil kurt doğal düşmanları



Şekil 31. Yeşil Kurt

Pembekurt

- Kozanın içine girerek koza içinde çiğitlerle beslenir ve kör koza oluşumuna neden olur.
- Larvalar çiçekte beslendiği için rozet (bohça) çiçek oluşumuna neden olur.
- Pembekurtun 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.

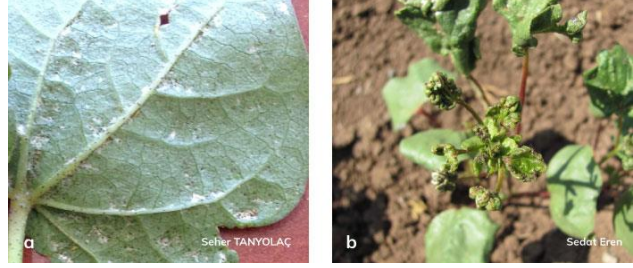


Şekil 32. Pembe kurt

Tütün Tripsi

- Bitki özsuynunu emerek pamuğun sap ve yapraklarında zarar yaparlar.
- Gelişme durgunluğuna neden olurlar. Bitkinin büyüme noktasının zarar görmesi halinde çatal bitki meydana gelir. Zarar gören bitkinin alt kısımlarındaki meyve dallarında azalmalar meydana gelerek verimde kayıplara neden olur.
- Yapraklarda en belirgin görünüm, damarlar boyunca oluşan gümüşlenmelerdir.
- Zararının yaşam süresi ile sıcaklık arasında negatif bir ilişki vardır. Yani sıcaklık arttıkça zararının yaşam döngü süresi azalır ve çok daha fazla sayıda döl verir.
- Thripsler kışı ergin halde çeşitli bitkiler üzerinde geçirirler. Sıcaklıkların artmasıyla birlikte şubat ve mart ayında yabancı otlarda görülmeye başlarlar. Daha sonra bu bitkilerin kuruması ile birlikte pamuğa geçerler.
- Zararlı nemli ortamlardan daha çok kuru ortamları sever ve ilkbaharın kurak geçtiği yıllarda yoğunlukları oldukça yüksek olur ve zararı artar.
- 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.
- 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.



Şekil 33. Pamukta tütün tripsi zararı

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 tarak, çiçek, kozayı tercih ederler. Emilen yer, salgılanan



Şekil 34. Bitki tahtakurusu türleri

toksik madde nedeniyle tahrip olarak ölür ve daha sonra siyahlaşır.

- 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.
- Zarar yapraklarda olursa, emilen yerde zamanla yaprak dokusu öler ve dökülür. Yapraklar delikli veya parçalı bir hal alır.
- Zararlıının doğal düşmanı bulunmaktadır.
- Hasat artıkları uzaklaştırılmalı ve imha edilmeli,
- Erken ekim yapılmalı,
- Aşırı azotlu gübre kullanılmamalı,
- Aşırı sulama yapılmamalı,
- Bitkiler sık bırakılmamalı,
- Tüysüz çeşitler tercih edilmelidir.
- Yonca'nın şerit halinde tuzak bitki olarak ekimi mücadelede başarıyı arttırmaktadır.
- Zararlı pamuğa yabancı konukçularından geçtiği için yabancı ot kontrolü yapılmalıdır.

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



Şekil 35. Pamukta dikenli kurt

- 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 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.
- Pamuk hasadından sonra kör kozalı saplar tarladan uzaklaştırılmalıdır.
- Sap kesiminden sonra tarla derin sürülmelidir.
- Pamuk tarlasında veya kenarındaki ebegümeci, yabancı bamy gibi konukçu olabilecek yabancı otlar yok edilmelidir.

- Ekim mümkün olduğu kadar erken yapılmalı, geç sulamalardan kaçınılmalıdır.
- Pamuk ekiminin yapıldığı tarlalarda, iç içe veya yakın yerlerde bamyaya yetiştiriciliği yapılmamalıdır.
- Hasattan sonra hayvan sürülerini tarlalarda otlatmak kör ve yeşil kozaların imha edilmesi açısından fayda sağlamaktadır.
- 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 Yaprakkurdu 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.



Şekil 36. Çizgili pamuk yaprakkurdu

- 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 Yeşilkurt'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 bulunduğu anda ilaçlı mücadele yapılmalıdır.

Bozkurtlar

- Bozkurt larvaları pamuk fidelerini keserek zarar verirler.
- Pamuk bitkilerine temel gelişme dönemi olan iki yapraklı dönemden 6-8 yapraklı döneme kadar



Şekil 37. Bozkurt kelebeği

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.
- Ülkemizde etkili bir biyolojik mücadele yöntemi henüz uygulanmamasına karşın, çok sayıdaki doğal düşmanı vardır.
- Tarlaların kışın sürülerek ilkbaharda ergin uçuşlarının başladığı dönemde otsuz bulundurulmasına özen gösterilmelidir.
- Geç ekimden kaçınılmalıdır.
- 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.

3.1. 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 seyretmektedir.
- 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.

4. Hasat ve Lif Kalitesi Yönetimi

4.1. Ekim Kararı

Pamukta ekim kararı; yeterli fide sayısının sağlanması ve sağlıklı bir fide gelişimi için oldukça önemlidir. İyi bir çıkış ve sağlıklı fide gelişimi verimin anahtarıdır. Ekim kararı vermeden önce, tohum yatağının tav durumu ile birlikte, tohum yatağındaki mevcut sıcaklığın bilinmesi çıkış başarısı ve çıkış sonrası bitki gelişimi için oldukça önemlidir. Toprak sıcaklığının ölçülmesinde, toprak termometresi kullanılabileceği gibi (Şekil 1), toprak yüzeyi (tohum yatağı) ile hava sıcaklığı arasındaki ilişkinin öneminden yararlanılarak, ekim kararı verilebilir. Bu amaçla; ekim tarihinden başlamak üzere 5 günlük hava sıcaklıklarından yararlanılır. 5 gün içerisinde ortaya çıkacak gün/derece miktarları toplamı üreticiye fikir verir. Buna göre aşağıdaki eşitlikten yararlanılır.

$$\text{Günlük sıcaklık birikimi (Gün/derece)} = (\text{günlük mak. sıc.} + \text{min. sıc.}/2) - 15,5$$

$$5 \text{ günlük sıcaklık birikimi toplamı} = (1.\text{gün} + 2.\text{gün} + 3.\text{gün} + 4.\text{gün} + 5.\text{gün})$$

Tablo 5. Pamuk tohum ekim kararı (gün/derece)

Tablo 6. Sıcaklık-çimlenme-çıkış oranı ve süresi

	5 günlük Gün/derece birikimi	Tanım	Toprak Sıcaklığı 1 (10cm) (°C)	Tohum Çimlenme e oranı (%)	Çıkış Gün
	≥ 20	İdeal			
	16-20	Yeterli			
	11-15	Kritik			
	≤ 10	Yetersiz			
			10	56	29
			14	73	17
			18	90	6

Şekil 38. Toprak Termometresi

Hesaplamaadan elde edilen 5 günlük sıcaklık birikimi toplamı 10 °C'nin altında ise ekim tavsiye edilmez, 11-15 °C arasında ise ekim riskli, 16°C ve üzerinde ise rahatlıkla ekim kararı verilebilir. Ekim zamanında toprak sıcaklığının yetersiz olması, ekim tekrarına neden olabileceği gibi, çimlenme oranının düşmesine, çıkış ve gelişmenin gecikmesine neden olmaktadır. Düşük toprak sıcaklıkları aynı zamanda fide döneminde bitkinin toprak kaynaklı hastalıklara direncini de azaltmaktadır.

4.2. Tohum Miktarı

Pamukta atılacak tohumluk miktarı, birim alandaki bitki sayısını, bitki sayısı ise koza sayısını etkiler. Birim alandaki hasat edilebilir koza sayısı, koza ağırlığı ve hasat başarısı önemli verim bileşenleridir. Gereğinden düşük bitki sayısı, birim alandaki koza sayısını azalttığı gibi, homojen koza açımını da olumsuz etkiler, koza olgunlaşmaları ve koza açma günlerindeki farklılık dolayısıyla verim kayıplarına neden olur. Gereğinden fazla bitki sayısı ise bitkiler

arasındaki rekabeti arttırması, koza olgunluğunda gecikmelere, koza ağırlığının düşmesine, koza sayısının azalmasına ve sonuçta verim kayıplarına neden olur. Ayrıca hastalık ve zararlılara karşı mücadele başarısını da azaltmaktadır. Yapılan çalışmalardan yüksek verim için dekadaki bitki sayısının 7.000 ile 15.000 arasında olması gerektiği bildirilmiştir. 10.000-12.000 adet/da. bitki verim için ideal kabul edilirken, 15.000'den fazla bitki sayısının verimin düşmesine neden olduğu söylenebilir. Buna göre tohum miktarı kararı verirken aşağıdaki etmenlerin dikkate alınması iyi bir sıklık için önemlidir.

- Toprak yapısı
 - Tohum yatağı sıcaklığı
 - Tohum yatağı nem durumu
 - Ekim derinliği
 - Tohum iriliği
 - Tohum kalitesi (tohum dolgunluğu/yoğunluğu)
 - Tohumun çimlenme oranı
 - Tohumun sürme gücü
 - İstenen bitki sayısı
- atılacak tohum sayısını belirler.

Tablo 7. Pamukta atılacak tohum miktarı (sıra arası 73 cm, Tohum ağırlığı 100 tohum=10 g.)

Sıra üzeri tohum mesafesi (cm)	Atılacak tohum miktarı (kg/da)	Atılacak Tohum sayısı (ad/da)	Çıkış bitki (%80 çıkış) (bitki/da)	Çıkış bitki (%50 çıkış) (bitki/da)
2	6,849	68.493	54.795	34.247
3	4,566	45.662	36.530	22.831
4	3,425	34.247	27.397	17.123
5	2,740	27.397	21.918	13.699
6	2,283	22.831	18.265	11.416
7	1,957	19.569	15.656	9.785
8	1,712	17.123	13.699	8.562
9	1,522	15.221	12.177	7.610
10	1,370	13.699	10.959	6.849
11	1,245	12.453	9.963	6.227
12	1,142	11.416	9.132	5.708
13	1,054	10.537	8.430	5.269

Yukarıdaki değerler, 73 cm sıra arası ekimde ve 100 tohum ağırlığı 10.0 g olan bir pamuk çeşidi tohumu için hesaplanmıştır. Tablo 5'te sıra üzeri tohum mesafesi üzerinden gidildiğinde (sütun 1), çeşidin tohum ağırlığındaki değişim ile tohum sayısı değişmeyecek (sütun 3), ancak atılacak tohum ağırlığı çeşidin yüz tohum ağırlığına göre değişecektir (sütun 2). Tohum ağırlığı yüksek çeşitlerde daha yüksek, düşük olan çeşitlerde daha düşük tohumluk kullanılacaktır. Tablo 6'da sıra üzeri 5 cm mesafede tohum atıldığında, dekara 27.397 adet tohum sabit tutularak, tohum ağırlığına göre kullanılacak tohumluk miktarı değişimi verilmiştir.

Tablo 8. Tohum ağırlıklarına göre tohum sayılarının değişimi

100 tohum Ağırlığı (g)	1 kg tohum içerisindeki tohum sayısı	(5 cm sıra üzeri) kg/da	100 tohum Ağırlığı (g)	1 kg tohum içerisindeki tohum sayısı	(5 cm sıra üzeri) kg/da
8.0	12.500	2.192	10.0	10.000	2.740
8.5	11.765	2.329	10.5	9.524	2.877
9.0	11.111	2.466	11.0	9.090	3.014
9.5	10.526	2.603	11.5	8.696	3.151

Çıkış tamamlandıktan sonra bitki sayısının yeterli olup olmadığı veya erken dönem hastalıkları nedeniyle fide kaybı yaşandığında birim alandaki sağlıklı fide sayısının belirlenmesi gerekir. Birim alandaki bitki sayısı ekim tekrarı karına yardımcı olduğu gibi, seyreltme kararında da yardımcı olur. Bu amaçla aşağıdaki denklem kullanılır.

Dekardaki bitki sayısı = $[1/\text{sıra arası (m)}] = \text{fide sayımı için gereken alan (1m}^2\text{)}$.

Sayılan fide sayısı x 1000 = dekadaki bitki sayısı

Örnek = $[1/0,73 \text{ (sıra arası) (m)}] = 137 \text{ cm} = 1\text{m}^2$

=137 cm deki bitki sayısı x 1000 = dekadaki bitki sayısı

Ölçüm: Sıra arası mesafeye göre uygun bir adet uzunluk ölçüm metresi veya buna eşdeğer bir çubuk hazırlanır. Tarlayı temsil edilen alanlardan tesadüfi olarak veya rastgele sıralara dik olarak örnekleme yapılır. Tarlanın büyüklüğüne ve tarladaki varyasyona göre yeterli sayıda örnekleme yapılır. Örnekleme sonucu ekim tekrarı veya seyreltme kararı verilir. (Ekim tekrarı kararı için yapılacak sayımlarda gerekli bitki sayısı, ekim tekrarı yapılacak tarihe ve şartlara göre değişiklik gösterebilir).



Şekil 39. Tarlada bitki standının belirlenmesi

4.3. Pamukta Sulama Zamanı

İlk Sulama: Pamukta ilk sulama zamanı yoğun taraklanmanın görüldüğü, aynı zamanda çiçeklerin görülmeye başlandığı günlerdir. Bu genellikle orta erkenci çeşitlerde ekimden itibaren 50. ve 65. günler olarak tarif edilebilir. Ancak bu zaman aşağıda belirtilen birçok etmen ile ilişkilidir. Pamukta diğer sulamalar (2.3.4 vd.) bitki üzerindeki koza tutumu ve tutan kozaların beslenmesi ile ilgili iken, ilk sulama doğrudan bitki habitusu, tarak tutumu ve generatif/vejetatif dengesinin kurulmasına yol açar. Bu nedenle ilk sulama kararı, pamuk için ekim kararı ile birlikte en önemli kararlardan biridir. İlk sulama zamanı kararını belirleyen başlıca etmenler aşağıda özetlenmiştir.

Yağış; Kış yağışlarının düşük olduğu kurak geçen yıllarda kök bölgesinde yeterli miktarda su bulunmaması, kış yağışlarının toprakta depolanamaması, yağışların düzensiz olması vb. nedenlerden dolayı ilk sulama erkene çekilirken, kış yağışlarının yeterli olması ve kök bölgesinde depolanabilmesi durumunda ise sulama stres belirtileri gözlenmeye başlanıncaya kadar geciktirilebilir.

Toprak yapısı; organik madde durumu, kök bölgesindeki suyun bitki tarafından alınabilirliği önemlidir. Toprak su tutma kapasitesinin düşük olduğu durumlarda, bitkide yeterli meyve tutumu gözleendiğinde bitki büyüme dengesinin bozulmaması amacıyla sulama kararı verilebilir.

Toprak işleme zamanındaki tav durumu; kök bölgesinde yeterli tav olmaması durumunda çıkış sorunları yaşanabileceği gibi, bitki gelişimi yavaşlar. Kök bölgesinde yüksek nem olması durumunda ise yeterli kök gelişimi sağlanamaz. Dolayısıyla, ilk sulamanın erkene çekilmesi, sulama aralıklarının kısaltılması gerekir.

Yabancı ot yoğunluğu; çıkış esnasında ve erken gelişme döneminde yoğun yabancı ot bulunması oluşacak rekabet dolayısıyla bitki gelişimi zayıflatacağı gibi, topraktaki suyu paylaşması nedeniyle, ilk sulamanın daha erken yapılmasına neden olabilir.

Etkili kök derinliği; toprak yapısı, toprak sıkışıklığı, toprak sıcaklığı, kök bölgesinin aşırı nemli olması (yaş işleme vb), kök gelişim döneminde (taraklanma zamanı) gerçekleşen yağışlar kök gelişimini zayıflatabilir. Bu gibi durumlarda ilk sulamanın erkene alınması gerekebilir.

Hava sıcaklığı; sulama öncesi, taraklanma zaman/çiçeklenme başlangıcı döneminde gerçekleşen yüksek sıcaklıklar bitkide sıcaklık stresine neden olabilir. Bu gibi durumlarda sıcaklık stresi ile birlikte su stresinin tarak dökümüne neden olmaması amacıyla ilk sulama bir miktar erkene çekilebilir. Sulama ile ortam sıcaklığı ve bitkinin yaprak sıcaklığı düşürülmekte, stres bir miktar azaltılmakta ve meyve silkimi azaltılabilmektedir.

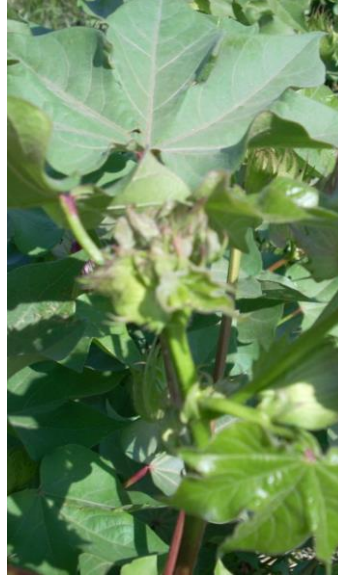
Bitki meyve tutumu durumu; tüm sulama programı meyvelerin (tarak + genç koza) dökülmemesi ve vejetatif/generatif gelişme dengesinin korunması üzerine yapılmalı, aşırı vejetatif gelişime teşvik edilmemeli, diğer taraftan bitki su stresine sokulmamalıdır. Bitkinin meyve yükünün fazla olması bitkide vejetatif gelişimin yavaşlamasına neden olabilir. Bu durumda erken sulama kararı alınabilir. Yeterli meyve tutumu gerçekleşmemesi durumunda

ise bitkide aşırı boylanma görülebilir. Bu durumda sulamanın bekletilerek ilave besin maddesi ile birlikte bitki meyve tutumuna yönlendirilebilir.

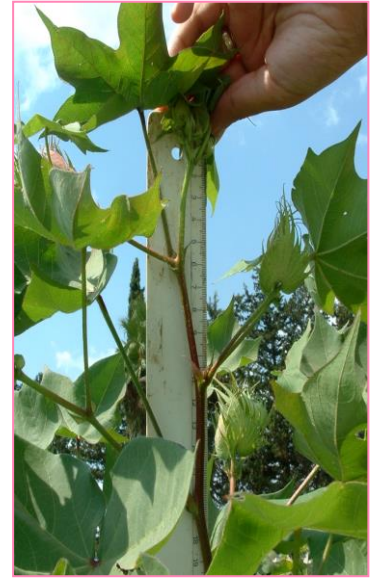
Bitki stres belirtileri; yaprakların koyulaşması, canlılığının azalması, bitki üst boğumlarında boğum aralarının çok kısılması (büyüme noktasının toplu görüntüsü), gövdede kırmızımsı yapının üst boğumlara kadar ulaşması başlıca stres belirtileridir. Sulama kararında bu belirtilerden faydalanılabilir.



Şekil 40. Genç yapraklarda pörsüme



Şekil 41. Üst boğumların kısalması



Şekil 42. Kızarıklığın üst boğumlara ulaşması

Ancak bitkinin vejetatif büyüme ile generatif büyümesi arasındaki dengenin gözetilmesi ve sulama zamanının belirlenmesinde beyaz çiçeğin pozisyonunun gözlenmesi daha pratik bir yöntemdir. Beyaz çiçek üzerindeki boğum sayısının 7,5'e düşmesi ilk sulama zamanının geldiğinin, bitkinin vejetatif büyüme ile generatif büyüme arasındaki dengenin vejetatif gelişme aleyhine değişmeye başladığının iyi bir göstergesidir.

Sulama Aralığı: Toprak yapısı, toprağın su tutma kapasitesi, bitki kök gelişimi, bitkinin meyve yükü, hava sıcaklıkları, bitki stres durumu vd. sulama aralığını belirler. Sulama aralığının ana prensibi bitkiyi bir taraftan meyve ve dal oluşumuna teşvik ederken, diğer taraftan bitki üzerinde yeni oluşan (ilk 10 günlük tarak ve kozalar) meyvelerin tutumunun ve gelişmiş kozaların beslenmesinin sağlanmasıdır. Diğer bir ifade ile vejetatif gelişme ve generatif gelişme arasındaki dengenin cut out dönemine kadar tesis edilmesidir. Cut-out döneminden sonra ise asıl amaç kozaların beslenmesi temeline dayanır.

Son Sulama: Pamukta son sulama genellikle %10-15 koza açımı olarak tarif edilir. Ancak, son su kararında en önemli etkenler bitki su isteği belirtileri, son etkili kozaların sayısı ve yaşı gibi etmenler dikkate alınmalıdır. Bunun yanında son suyun verileceği zaman oldukça nemlidir. Son suyun geç verilmesi bitkide ikinci büyümeyi teşvik ederken, diğer taraftan yaprak döktürücünün etkinliğini azaltmakta, kör koza açımına neden olmaktadır. Son suyun

gereğinden etkin kesilmesi ise, uç kozalarda ağırlık kayıplarına neden olurken, diğer taraftan yaprağın su potansiyelinin çok düşmesi nedeniyle, yine yaprak döktürücünün etkinliğini ve başarısını azaltmaktadır.

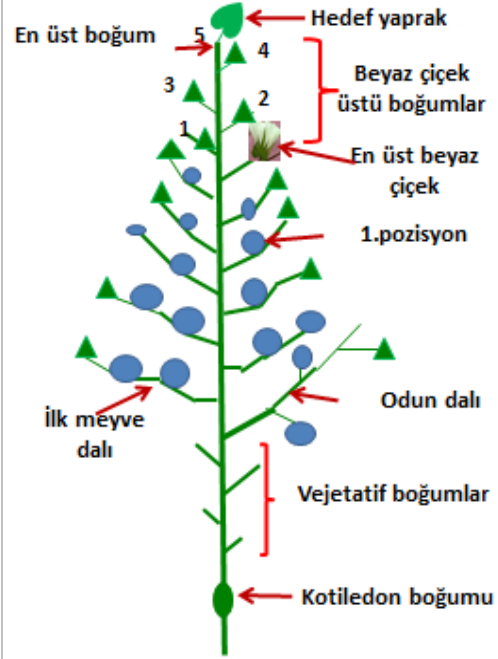
4.4. Bitki Gelişim Dengesi

Hedef yaprak: Bir tl büyüklüğünde, açımını henüz tamamlamış, bitkinin en üst kısmında 1. pozisyondaki genç yaprak (Şekil 45).

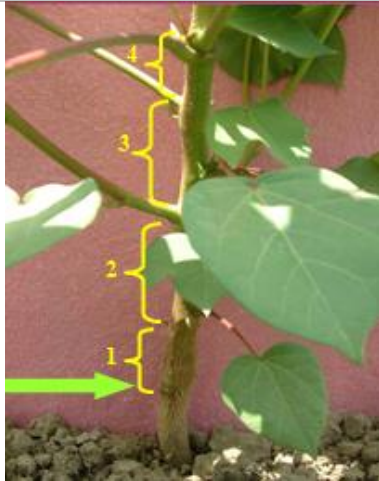
Birinci pozisyondaki beyaz çiçek: Meyve dalının ilk boğumunda oluşan döllenme sonrası açımını tamamlayan çiçek (Şekil 46).

Boğum Sayısı (adet/bitki): Kotiledon boğumu o kabul edilerek hedef yaprak boğumuna kadar olan boğum sayısı sayılır.

Boğum Arası Uzunluğu (cm): Bitki boyunun boğum sayısına bölünmesi ile bulunur. Boğum arası uzunlukları bitkinin stres ve gelişme durumunu çok iyi yansıtmaktadır. Bu nedenle boğum arası uzunluğu bitkinin büyüme hızı ve dengesinin iyi bir göstergesidir. Vejetatif boğumlar 3 cm civarında iken, meyve dalı boğumları yaklaşık 6 cm, ortalama ise 5,5 cm civarında olmalıdır (Şekil 47).



Şekil 43. Pamuk bitkisi



Şekil 44. Vejetatif boğumlar



Şekil 45. Hedef yaprak



Şekil 46. 1. Pozisyon beyaz çiçek

Üst-5 Boğum Uzunluğu (cm): Hedef yaprak boğumu ile bunu takip eden bitkinin üst kısmındaki 5 boğumun ortalama uzunluğudur. Orta erkenci çeşitlerde daha çok 50-80 günler arasında kullanılması önerilir.

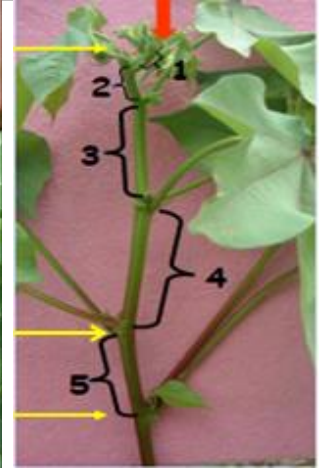
Birinci Pozisyondaki En Üst Beyaz Çiçek ile Hedef Yaprak Arasındaki Boğum Sayısı (NAWF) (adet): Ana gövde üzerinde 1.pozisyonda ilk beyaz çiçek ile hedef yaprak arasındaki boğum sayısının saptanmasıdır. İlk meyve dalının 1. pozisyondaki beyaz çiçek, bitkide vejetatif büyüme ile generatif gelişme (gelişim/meyvelenme) arasındaki dengenin gözlenmesi için pratik bir yöntemdir. Özellikle ilk sulama zamanının belirlenmesinde çok pratiktir. İlk beyaz çiçek değerinin 7,5 veya daha altına düşmesi ilk sulama zamanının göstergesidir. Sulamadan yaklaşık bir hafta sonra bu değer 9 civarına ulaşır. İyi ve dengeli bir gelişimde (vejetatif büyüme/ generatif büyüme arasındaki istenen denge) için bu değer her hafta bir birim azalması, 80-85.günlerde ise 5 değerinin görülmesi, diğer bir ifade ile bitkilerin Cut-Out dönemine ulaşması beklenir. Değerin 5'in altına düşmesi cut-out'un dönemine ulaşıldığını, bitkideki vejetatif ve generatif gelişme yarışının bittiği, bitkilerde generatif gelişmenin ön plana çıktığı, artık yeni meyve ve meyve yeri oluşumunun durduğu veya zayıfladığı, alınan besin maddelerinin büyük oranda kozalar tarafından kullanılmaya başlandığı dönemdir. Bu dönemden sonra yapılan sulamalarda, bitkide yeterli sayıda koza var ise, su tamamen kozalar tarafından kullanılacak, boğum arası kısaltıcılara da artık ihtiyaç bulunmayacaktır.



Şekil 47. Boğum arası uzunluğu



Şekil 48. Üst 5 boğum uzunluğu



Pamukta yaygın olarak kullanılan bitki gelişme düzenleyiciler: Mepiquat Chloride, Chlormepiquat Chloride ve Mepiquat-chloride + Cycilanilide ülkemiz pamuk tarımında yaygın olarak kullanılan Bitki Gelişim Düzenleyicilerdir (boğum arası baskılayıcılar). Bitkide boğum arası uzunluğun baskılanması, aşırı boylanmanın önlenmesi amacıyla sıklıkla kullanılmaktadırlar. Bunları uygulama kararı verirken, yukarıdaki yöntemler ile bitki gelişim dengesini mutlaka gözleyiniz. Gereksiz, zamansız ve aşırı doz uygulamalarından kaçınınız. Mümkünse parçalı doz uygulamaları tercih edilmelidir.

4.5. Meyve Tutumu

Bir vejetasyon periyodunda pamuk bitkisi tarafından oluşturulan toplam tarağın %40-50'si genç tarak olarak atılır. Kalan taraklar yaklaşık 20 gün sonra beyaz çiçek olarak görülür. Açan beyaz çiçekler artık döllenmiş, küçük koza halini almıştır. Oluşan bu kozaların yine yaklaşık % 40-50'si küçük koza olarak atılır. Sonuçta, bitki tarafından oluşturulan toplam meyvenin (tarak+koza) yaklaşık %20-25'i etkili kozaya dönüşebilir. Sonuçta bitki tarafından beslenemeyecek olan meyveler, genç tarak ve koza olarak dökülür.

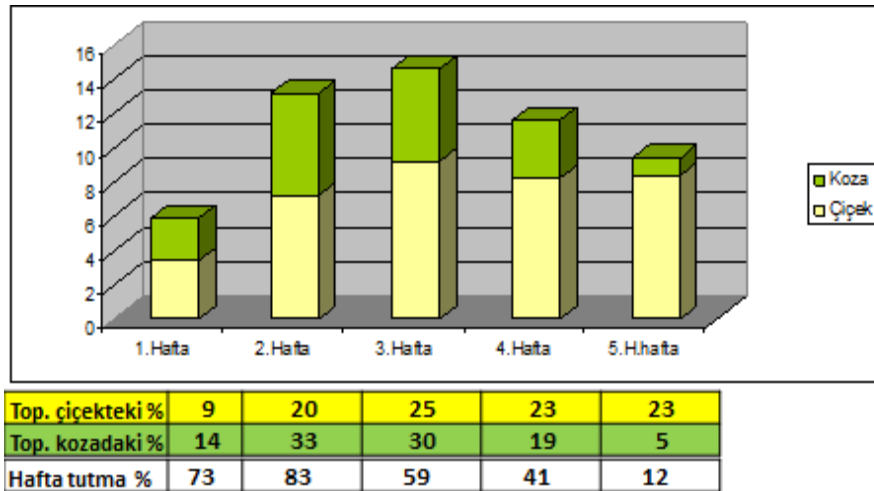
Bitki meyve tutum oranlarını belirleyen etmenler aşağıda özetlenmiştir.

Çeşidin genotipik özelliği: Çeşidin genotipik özelliği meyve tutumunu belirleyen en önemli etkenlerden biridir. Her çeşidin meyvelenme kabiliyeti, biyotik ve abiyotik strese tolere edebilme kabiliyeti, diğer bir ifade ile verim potansiyali farklıdır.

Bitki habitusu : Bitkinin habitusu meyve dalı gelişimi, yaprak sayısı, bitki boyu, bitkinin vejetatif aksamı üzerinde besleyebileceği koza sayısını belirler, beslenemeyecek meyveler genç koza veya tarak olarak atılır.

Meyve tutum zamanı: Gerek tarak, gerekse koza tutumunda meyve tutum oranını belirleyen en önemli etmenlerden biri meyvelenme periyodundaki zamanıdır. Meyvelerin beslenmesi ile yeni meyve yeri yapımı arasındaki rekabet tutum oranını belirler.

Şekil 49 incelendiğinde; çiçeklenmenin ilk haftasında oluşan çiçeklerin toplam çiçek içerisindeki oranı %9 iken, diğer üç haftanın oranları sırası ile %20, 25, 25 ve 23 olarak gerçekleşmiştir. Diğer bir ifade ile kozaya dönüşebilen çiçeklenme 5 hafta sürmüştür, 4 hafta da birbirine yakın çiçek oluşumu gerçekleşmektedir.



Şekil 49. Haftalara göre meyve tutum oranları

Şekil 49 etkili kozaya dönüşebilen kozaların oranları incelendiğinde ise, hasat edilen kozaların % 14'ünün 1.hafta oluşan çiçeklerden geldiği gözlenirken, % 33'ünün 2. Hafta, % 30'unun 3.hafta, %19'unun 4.hafta oluşan çiçeklerden sağlandığı gözlenmiştir. 5. hafta oluşan çiçeklerin ise çiçek sayısı fazla olmasına rağmen ancak %5'in etkili kozaya dönüşebildikleri görülmektedir.

Oluşan çiçeklerin haftalara göre tutma oranları incelendiğinde; en yüksek tutma oranı 2.hafta (%83), en düşük ise 5.hafta (% 12) olarak gerçekleşmiştir.

Haftalık meyvelenme ve etkili koza içerisindeki oranlar değerlendirildiğinde, pamukta meyve tutumu için en önemli haftanın 2.hafta, daha sonra 3. hafta oluşan kozalar olduğu dikkate alınarak, bu haftaların stres koşullarına karşı (biyotik, abiyotik) bitkinin daha iyi korunması gerektiği söylenebilir.

Bitkinin meyve yükü: Habitus konusunda belirtildiği üzere bitkide yeterince meyve tutumu gerçekleşmiş ise, yeni oluşan meyveler daima daha fazla atıma uğrarlar. Bitki alt kısımlarda yeterinden fazla meyve tutmuş ise üst kısımları boşaltma, alt boğumlar yeterince meyve tutmamış ise, üst kısımlar daha çok meyve tutma eğilimindedir. Ancak bu durum hasat zamanında gecikmeye neden olabilir.

Besin maddesi içeriği: Pamuk bitkisi, bol meyve yapma eğilimindedir. Yaklaşık her üç günde bir bitki yeni bir meyve dalı oluşturur ve bu meyve dalları üzerinde her 6 günde bir yeni tarak oluşturur. Meyvenin beslenme durumuna göre bu tarakların ancak %20-25'i hasat edilebilir kozaya dönüşür. Yetersiz beslenme de bu oran düşerken, yeterli ve dengeli bir beslenme ile bu oran arttırılabilir.

Koza pozisyonu: Çeşit, sıklık vd. etmenlere bağlı olarak hasat edilen kozaların yaklaşık %60-70'i 1. pozisyon, %20-30'u 2. pozisyon, %10-15'i odun dalı, geri kalan kısmı ise diğer pozisyonlardan alınır. Bu nedenle tarla kontrollerinde gözlemler öncelikle 1.pozisyondaki kozalar üzerinden yapılır.

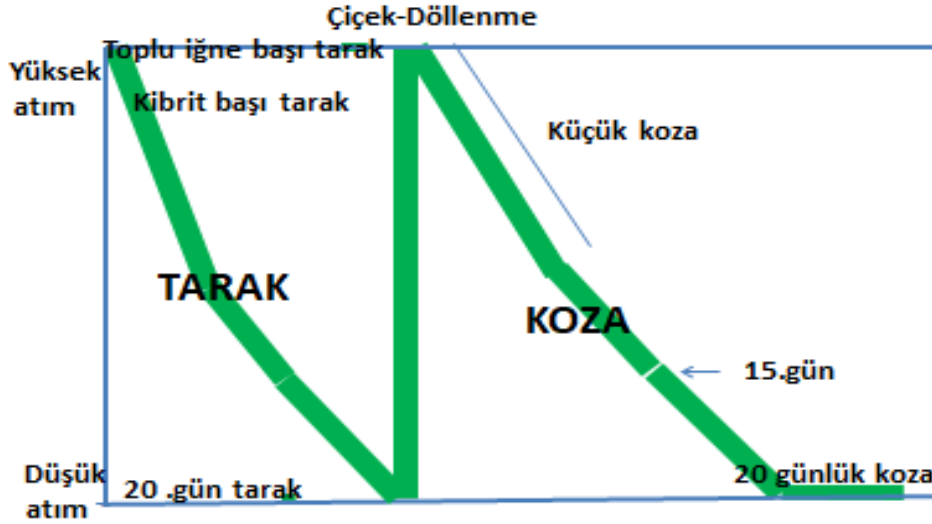
Hastalık zararlı durumu: Biyotik stres meyve tutumu ile birlikte kaliteyi etkileyen en önemli etkenlerden biridir. Biyotik stres kayıplarını azaltmak için, hastalıklara dayanıklı çeşit tercih edilmelidir. Üretim bölgesinde daha çok zarar yapan zararlılar dikkate alınarak, o zararlıya daha dayanıklı çeşitler tercih edilmelidir. Aynı zamanda zirai mücadele talimatına uygun kimyasal mücadele ile birlikte, kültürel veya mümkünse biyolojik mücadele yapılmalıdır. Kimyasal mücadelede mutlaka yararlı böcek popülasyonu ve direnç yönetimi dikkate alınmalıdır.

Bitkinin stres durumu: Bitkilerin ortalama verim kaybının %50'den fazlasına neden olan abiyotik stres, dünyadaki tarımsal ürün kaybının birincil nedenidir. Pamukta abiyotik stres, sıklık, özellikle yüksek sıcaklık ve kuraklık stresi, vd. meyve tutumunu belirleyen en önemli etkenlerdir. Yüksek sıcaklık (38 °C'nin üzerindeki sıcaklıklarda) stresi bitkide tarak, çiçek ve koza dökümüne neden olmaktadır. Pamukta özellikle 40 °C'nin üzerindeki sıcaklıklar net fotosentezi önemli ölçüde azalmakta, 43,3 °C ve üzerindeki sıcaklıklarda ise döllenme gerçekleşmemekte ve koza kayıpları görülmektedir.

Güneşlenme durumu: Bulutlu ve yağışlı havalardan veya aşırı sıklık dolayısıyla güneşlenme eksikliği özellikle tarak dökümünde önemli etkenidir.

Meyvenin yaşı: İlk tarak gözlemi toplu iğne başı büyüklüğüne ulaşan taraklar ile başlanır. Atma riskinin en fazla olduğu taraklar bu taraklardır. Tarak geliştikçe dökülme riski giderek

azalır. 20. günü dolduran tarak çiçeğe dönüşür. Çiçeğe dönüşmüş meyve döllenmenin gerçekleşmiş olması dolayısıyla aynı zamanda küçük kozadır. Yine genç kozalar dökülme riskinin en fazla olduğu kozalardır. 20. güne ulaşan kozalar silkme riskinin artık ortadan kalktığı kozalardır. 21.gün kozalar hacim olarak gerçek büyüklüğüne ulaşmış kozalardır. Şekil 50’de tarak ve kozaların dökülme hassasiyeti grafiklendirilmiştir.



Şekil 50. Meyve yaşı döküm ilişkisi

4.6. Pamukta Kullanılan Hasat Yardımcılar

Hasat yardımcı uygulama başarısı verim ile birlikte direkt olarak kaliteyi de etkilemekte, ürünün değerinin belirlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Hasat yardımcıları;

- Koza açtırıcılar (boll opener)
- Yaprak döktürücüler (defoliantlar)
- Bitki kurutucular (desicantlar)
- Hasada yardımcı diğer materyaller (bitki gelişim düzelleyiciler)

olmak üzere 4 başlık altında incelenir.

Koza açtırıcılar: Pamukta koza açmında değişik kimyasallar etkili olsa da, elyafta kalite ve verim kaybına neden olmaksızın koza açımını hızlandıran en önemli ve yaygın kimyasal Ethephon’dur. Hormanel etkili bir yapıya sahiptir. Ethephonun yaşlanmaya teşviki nedeniyle yaprak döktürücü olarak da etkili olması ile birlikte, öncelikle koza açtırıcı olarak kullanılmaktadır. Ethephon uygulaması bitki bünyesinde mevcut olan etileni artırır, etilen yaprakların düşmesine ve lif hücrelerinin parçalanmasına ve lifin su kaybı ile karpellere baskı yapması ve koza açımına neden olur. İçeriğinde Cycilanilide mevcut ise auxin (IAA) taşınmasını da engel olur. Hava sıcaklığı ile etkinliği artarken, sıcaklıklar düştükçe etkinliği azalır. Ülkemizde 4 farklı formülasyonda, değişik isimlerle ticareti yapılmaktadır. Etken madde içerikleri doğrultusunda uygulama dozlarında kullanılmaktadır.

- 480 g/l Ethephon,
- 720 g/l Ethephon
- 480 g/l Ethephon + 60 g/l Cyclanilide
- 720 g/l Ethephon + 45 g/l Cyclanilide

Yaprak Dökücüler (Defoliantlar): Defoliantlar yapılarına göre; herbisidal ve hormonal kökenliler olmak üzere 2 grupta incelenirler.

Herbisit kökenliler; bitkiyi yaprakdan girdiklerinde etilen sentezini arttırmaları ve bu yolla yaprağın dökülmesine yol açarlar. Hormonal kökenliler ise; oksin üzerine direkt etki ederek yaprağın dökülmesine sebep olurlar.

Hormonal etkiye sahip yaprak dökücüler; yaprak ayasının bitkiye bağlandığı kısımlarda absisyona yol açarak yaprakların dökülmesini sağlarlar. Defoliant kullanımında aşırı doz uygulamaları yaprağın zamanından önce kuruyarak ağırlık kaybına uğraması ve yaprakların bitki üzerinde asılı kalmasına sebep olurken, düşük doz uygulamaları yaprak dökümün oranında azalma ve bitkilerin vejetatif kalmasını sağlar. Defoliant uygulamasında 5 günlük sıcaklık verileri dikkate alınarak en uygun uygulama dozu seçilmeli, yaprağın ağırlık kaybına uğramadan (yeşil) ayrılma noktasına basınç yaptırılarak düşmesi sağlanmalıdır.

Herbisidal etkiye sahip yaprak dökücüler; Yaprak kutikulası altındaki hücre tabakasına zarar verir. Bu zarar bitkide strese neden olur. Dolayısıyla etilen üretimini teşvik ederler

Desicantlar; bitkinin hızla su kaybetmesine ve bitkinin kurumasına neden olurlar. Bazı durumlarda düşük dozda uygulanan kurutucular yaprak döktürücü etkisi gösterirken, yüksek dozda ve yüksek sıcaklıkta defoliant uygulaması kurutucu etkisi gösterir. Desicantlar genellikle gecikmiş hasat koşullarında ortalama hava sıcaklıklarının 12.8 °C 'nin altına düştüğü, yaprak dökücülerin iş görmediği durumlarda nadiren kullanılmaktadır.

Hasat Yardımcı Seçimi: Yaprak dökücü seçimini belirleyen başlıca etmenler;

- Uygulama sonrası 5 günlük maksimum ve minimum hava sıcaklıkları
- Bitki koza yükü
- Koza açma durumu (son etkili koza olgunluğu)
- Bitki yapraklarının durumu (yaşlı/genç)
- Yaprak kütikula kalınlığı
- Bitki sıklığı
- Yaprak su potansiyali
- 2.büyüme durumu
- Dekara maliyeti

Uygulama dozu: Defoliant tercihi ve uygulama dozu, uygulama sonrası 5 günlük hava sıcaklığı ile ilişkilidir. 25 °C üstü ortalama sıcaklıklarda düşük doz hormonalları, 15.5 °C ortalama sıcaklığa kadar daha yüksek doz (tavsiye edilen) uygulamaları (ortalama sıcaklık

ile doğrusal artış), 15.5 °C altındaki ortalama sıcaklıklarda ise herbisidal yaprak dökütürücüler tercih edilmelidir.

Uygulama başarısı: Uygulanan kimyasal çeşidi, dozu ve hava sıcaklığına bağlı olarak, uygulamadan 2-7 gün sonra yapraklar dökülmeye başlar, ancak bütün yaprakların dökülmesi 10-14 gün içerisinde gerçekleşir. Uygulama başarısında çeşit, sıcaklık, sulama, bitki sıklığı, hastalık ve zararlı durumu, yabancı ot kontrolü, arazi tesviyesi gibi yetiştirme faktörleri ile bitki olgunluğu, yaprakların durumu (yapraklardaki ethilen miktarı), yaprak su potansiyali, bitki koza yükü, yaprağın kimyasal alımını engelleyen yapılar ve kimyasalların yaprak içerisindeki aktivitesi gibi birçok bitki faktörlerinin etkisi altındadır.

Yaprak dökütürücülerin etkisi; Uygulama dozuna, uygulama zamanına ve uygulama başarısına göre değişiklik göstermektedir. Dökütürücünün etkisi, sıcaklık ve gün ışığı nemli koşullar ile artmakta, buna karşılık düşük ısı ve bulutlu hava koşullarında azalmaktadır. Uygulama öncesi serin hava defoliant etkinliğini azaltmaktadır.

Uygulama anındaki hava nemi, uygulamada kullanılan su miktarı, meme tipi ve çapı, rüzgar hızı, meme yüksekliği, bitki sıklığı, kimyasalın ıslatma ve akış miktarı, yaprağın su içeriği, yaprağın kutikula kalınlığı, yaprakların etilen miktarı (yaşlı ve yorgun yaprak) uygulama başarısını belirler.

Yapılan araştırmalar sıcaklığın 35 C°'den 25 C°'ye düşmesiyle defoliant'ın etki hızının yarı yarıya azalırken, minimum sıcaklığının 15.5 C°'nin üzerinde olması ve bu sıcaklığın üzerindeki her 10 C° sıcaklık artışında yaprakların düşme hızını ve oranı yaklaşık 2 kat arttırdığı saptanmıştır. Yüksek oransal nem, düşük buharlaşma ve terleme kimyasalın yapraklardan alınımının daha iyi olmasını sağlamaktadır. Daha yaşlı ve olgun yapraklar hasat yardımcılara karşı daha hassastır. Nemli büyüme koşullarında gelişen bitkilerdeki yaprak kutikulası kurak koşullarda gelişen bitkilere göre daha incedir. Bu nedenle düşük nem koşullarında gelişen bitkilere göre penetrasyon daha kolaydır. Yüksek sıcaklık ve gün ışığı yoğunluğu, mum tabakasının daha esnek olmasını ve kimyasalın yaprak kutikulası içerisine daha hızlı hareket etmesini sağlamaktadır. Buna karşın, uygulama sırasındaki su stresi defoliantların aktivitesini azaltmaktadır. Yaprakların solgun olması yaprakta sertleşmeye ve absorpsiyonun gecikmesine neden olmaktadır. Uygulama için günün daha serin ve nemli saatleri tercih edilmelidir.

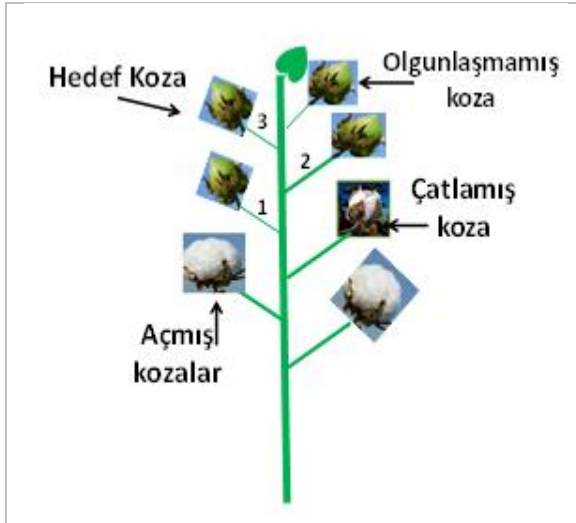
Uygulama Zamanı

Günümüzde defoliant uygulama zamanının belirlenmesinde değişik yöntemler uygulanmaktadır. Bu yöntemler;

I-Açan koza oranı yöntemi: Tarlanın büyüklüğüne göre değişmekle birlikte, 10 farklı yerden 1 m sıra üzerinde açan kozalar ve etkili kozalar sayılır. Açan kozaların toplam sayısı, toplam etkili kozanın sayısına oranlanarak açma oranı tespit edilir. Açan koza oranı % 60 ve üzerinde ise defoliant uygulamasına karar verilir. Bu uygulamada en önemli husus örneklenme alanlarının tarlayı temsil etmesi ve etkili kozaların doğru saptanmasıdır. Bu yöntem stres dolayısıyla meyve tutumunun etkilendiği durumlarda uç kısımlarda olgun olmayan kozalar

bulunması durumunda % 70-80'e kadar beklenebilir. Kısa periyotta koza açımına sahip çeşitlerde veya geç hasat durumunda ise uygulamanın daha erkene (%40-50) alınması gerekebilir.

II-Keskin Bıçak Tekniği : Çok yaygın olarak kullanılan, aynı zamanda pratik bir yöntemdir. Uygulama öncesi bitki üzerinde hasat edilmesi arzulanan, henüz olgunlaşmamış, açmamış kozalar belirlenir. Bu kozalar hedef kozu olarak adlandırılır. Belirlenen bu kozalar keskin bir bıçak yardımıyla karpellere dikey olarak kesilir. Kesme esnasında olgun olmayan kozalarda kesim oldukça kolay olurken, tohum kabuğu henüz olgunlaşmamış açık renklidir. Olgun kozalarda ise kesim oldukça güç, tohum kabuğu kahverengileşmiş, kotiledon oluşumları belirgindir. Bu kozalar genellikle lif gelişimi genellikle tamamlamış, 42. gününü doldurmuş kozalardır. Hasadı hedeflenen kozalar bu yapıya ulaştığında defoliasyon kararı verilir. Çok pratik bir yöntem olmakla birlikte hasat zamanının dikkate alınarak hedef kozaların çok iyi saptanması gerekir (Şekil 52).



Şekil 51. Çatlamış Kozanın Üzerindeki Boğum Sayısı



Şekil 52. Kozu kesiti

III-Çatlamış Kozanın Üzerindeki Boğum Sayısı (NACB) Yöntemi: Bitki üzerinde birinci pozisyonundaki en üstteki çatlamış koza ile yine birinci pozisyonundaki en üstteki hasat edilebilir koza arasındaki boğum sayısının saptanması ile belirlenir (Şekil 51). Erken hasat döneminde değerin 3, geç hasat döneminde 4 olması tavsiye edilir. Hasadın çok gecikmesi durumunda birmiktar verim ve kalite kaybı göze alınarak değerin 5 olması kabul edilebilir.

4.7. Lif Kalitesi ve Kaliteyi Etkileyen Etmenler

Pamuk Lifinin fiziksel Özellikleri:

Dünya'da pamuk elyaf kalitesini belirleyen birkaç sistem olmakla birlikte en yaygın olarak kullanılan cihaz USTER HVI sistemleridir (Şekil 53). Bu cihazlarla birlikte özellikle iplik fabrikaları tarafından kullanılan diğer bir cihaz USTER AFIS cihazıdır HVI cihazı tarafından ölçülebilen özellikler aşağıda özetlenmiştir.

- 1-Lif inceliği
- 2-Lif uzunluğu(ML,UHM) mm
- 3-Elyaf kopma dayanıklılığı
- 4-Elyaf yeknesaklığı (UI,UR)
- 5-Elyaf kopma uzaması
- 6-Kısa lif içeriği (SFI, SFC)
- 7-Elyaf olgunluğu
- 8-Parlaklık (Rd)
- 9-Sarılık (+b)
- 10-Elyaf rengi (CG)
- 11-Elyaf yabancı madde içeriği (adet, alan)
- 12-Yabancı madde derecesi



Şekil 53. HVI cihazı

Bu özelliklerden bazıları (lif uzunluğu, lif uzunluk uyumu, lif mukavemeti, lif inceliği) üzerine genotipik etki daha önemli bulunurken, bazıları (parlaklık, sarılık, yabancı madde) üzerine çevresel etki daha önemli bulunmuştur. Ancak tüm özellikler genotip ve çevrenin birlikte etkisi ile ortaya çıkmaktadır. Tablo 9'da çırçırılama yöntemine göre yabancımadde sınıflandırmaları verilmiştir.

Tablo 9. Orta Elyafli Pamukların yabancı madde sınıflandırması

YABANCI MADDE MİKTARI (Alan %)		YABANCI MADDE KODU	SINIFI
ROLLERGİN - ROTOBAR	SAWGİN		
0 – 2	0- 0,4	1	En Temiz
2,1 – 4,5	0,5- 1,2	2	Temiz
4,6 – 6,5	1,3-2,4	3	Orta
6,6 – 7,5	2,5- 4,0	4	Orta Kirli
7,6- 10	4,01- 5,5	5	Kirli
10,1 - 14	5,6 – 6,9	6	Çok Kirli
14,1 ve üstü	7 ve üstü	7	Pek Çok Kirli

Ülkemizde üretilen pamuğun çiftçiden çırçır işletmeye geçişi, kütlü olarak yapılmakta, pamuk üretim destekleri de aynı şekilde kütlü üzerinden ödenmektedir. Üretici kütlü olarak çırçır işletmesine ürünü teslim etmekte, çırçır işletmesi tarafından teslim alınan ürün bazen HVI destekli renk kodu dikkate alınarak, bazen direkt çırçır işletmesi tarafından sınıf, tip ve yabancı madde içeriğine göre fiyatlandırılmaktadır. Bu durumda elyafın fiziksel özellikleri dikkate alınmaz.

Ülkemizde üretilen elyafların sınıflandırması ve fiyatlandırılmasında esas alınan “Pamukların Standardizasyonuna İlişkin 2012/27 sayılı tebliğe göre Pamuk sınıf, Tip, Renk Kodu ve renk aralığı Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. Pamuk sınıf, tip ve renk kodları (Ürün güvenliği ve denetimi: 2012/27)

Sınıf	Tipler	Renk Kodu	Renk Aralığı
BEYAZ	Standart Ekstra	11	11-1. 11-2. 11-3. 11-4
	Standart Garanti	21	21-1. 21-2. 21-3. 21-4
	Standart 1	31	31-1. 31-2. 31-3. 31-4
	Standart 2	41	41-1. 41-2. 41-3. 41-4
	Standart 3	51	51-1. 51-2. 51-3. 51-4
	Standart 4	61	61-1. 61-2. 61-3. 61-4
	Standart 5	71	71-1. 71-2. 71-3. 71-4
BENEKLİ	Standart 1	12, 22, 32	12-1. 12-2
			22-1. 22-2
			32-1. 32-2
	Standart 2	42	42-1. 42-2
	Standart 3	52	52-1. 52-2
	Standart 4	62	62-1. 62-2
	Standart 5	82	82-1. 82-2
SARI LEKELİ	Standart 1	13, 23, 33	13-1. 13-2. 13-3. 13-4
			23-1. 23-2. 23-3. 23-4
			33-1. 33-2. 33-3. 33-4
			43-1. 43-2. 43-3. 43-4
	Standart 2	43	53-1. 53-2. 53-3. 53-4
	Standart 3	53	63-1. 63-2. 63-3. 63-4
RENKLİ	Standart 4	63	83-1. 83-2. 83-3. 83-4
	Standart 5	83	24-1. 24-2. 24-3. 24-4
	Standart 1	24	34-1. 34-2. 34-3. 34-4
	Standart 2	34	44-1. 44-2. 44-3. 44-4
	Standart 3	44	54-1. 54-2. 54-3. 54-4
	Standart 4	54	

Bu tablonun oluşturulmasında Amerikan Upland pamuğu için HVI renk değerleri skalasından yararlanılmıştır. Numunenin, parlaklık (Rd) değeri ile sarılık (+b) değerleri çakıştırılarak, tipi ve renk aralığı belirlenmektedir. Elyaf parlaklığı ve sarılık değerlerinin oluşmasında, çeşidin genotipik özelliği ile birlikte, çevre koşulları, hasat koşulları, çırçırılama, depolama gibi bir çok etken önemli rol oynamaktadır.

Ülkemizde kullanılan standardizasyon tablosunda (Tablo 10) birçok renk kodu ve renk aralığı olmakla birlikte, üretilen pamukların renk değerleri, çeşit, hasat ve depolama koşullarına bağlı olarak belirli renklerde yoğunlaşmaktadır.

4.8. Lif Kalitesini Etkileyen Çevresel Etkenler

iklim, toprak ve idari bütün etmenleri içerir. Bunların başlıcaları:

Ekim tarihi: Özellikle geç ekimlerde vejetasyon periyodu fazla olan geççi çeşitlerin ekilmesi hasadın gecikmesine ve hasat koşullarının uygun olmamasına neden olur. Hasadın gecikmesi ile de verim ve kalite kayıpları ortaya çıkmaktadır. Aynı zamanda hasat yardımcılarının uygulama başarısının azalması nedeniyle diğer kalite kayıplarına da ortaya çıkmaktadır.. Ekim tarihine göre çeşit seçimi yapılmalıdır. Genellikle erken ekimde geççi çeşitler, geç ekimlerde erkenci çeşitler tercih edilmelidir.

Zararlı yoğunluğu: Tarlada zararlı yoğunluğunun fazla olması verim kayıpları ile birlikte, fümajin ve benzeri kirlenmeler dolayısıyla renk ve diğer kalite kayıplarına neden olmaktadır. Bazı zararlı böcekler (Beyaz sinek, yaprak biti vb.), elyaf yapışkanlık değerlerinin artmasına neden olur. Bitki zararlılarının lif incelik değeri ve diğer lif özelliklerinin oluşmasında önemli bir etken olduğunu bildirilmektedir.

Hastalık durumu: Tarlada görülen bitki hastalıkları (solgunluk , koza çürüklüğü vd.) verim kayıpları ile birlikte, düşük olgunluk değeri, düşük mukavemet, düşük renk değeri gibi kalite kayıplarına neden olmaktadır.

Bitki sıklığı: Düşük bitki yoğunluğu, bitkide olgunlaşma farklılıklarına yol açarken, yüksek bitki sıklığı, alt kozalarda koza çürüklüğü, kör koza açımı, düşük olgunluk değeri ve yüksek ölü elyaf değerine neden olmaktadır. Azaltılmış güneş ışığı normal güneş ışığı koşullarına göre lif mukavemeti, lif olgunluğu ve lif inceliğinin azalmasına neden olmaktadır. Aşırı bitki sıklığı, bitki zararlılarına karşı mücadeleyi güçleştirmekte, koza olgunlaşma periyodunun uzamasına, hasat yardımcılarının uygulama başarısının azaltılmasına neden olmaktadır.

Gübreleme: Azot eksikliği; lif uzunluğu, lif mukavemeti ve lif inceliğini azaltırken, yüksek azot; aşırı vejetatif büyümeye, kör koza sayısında artışa, koza oluşumunu ve olgunluğunda geciktirmeye neden olur. Aynı zamanda çırcır randımanını ve lif kalitesini olumsuz etkilemektedir.

Fosfor noksanlığı; koza teşekkülü zayıflar, az sayıda koza bağlama, bitkinin son dönemde üretmiş olduğu karbonhidratın mevcut kozalara yüklenmesi nedeniyle lif değerlerinde kabalaşmaya neden olmaktadır. Elyaf randımanı ve kalitesi azalır. Aşırı fosfor; uygulaması bitkiyi erken olgunlaşmayı sevk ederken, verim ve kalite kayıplarına neden olmaktadır.

Potasyum eksikliği; generatif gelişimi, koza ağırlığını ve şeker translokasyonunu azaltırken, aşırı potasyum; uygulaması çırcır randımanını olumsuz etkilemektedir.

Hasat yardımcı uygulamaları: Çok erken yapılan defoliant uygulamaları; kütlü pamuk verimi, lif olgunluğu, lif inceliği ve lif mukavemetini düşürmekte, ölü elyaf oranını arttırmakta, ayrıca tohumun kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Düşük doz; yaprakların dökülmemesine, bitkilerin vejetatif kalmasına neden olur. Bunun sonucu hasat randımanı azalırken, elyaf boyanmalara ve kontaminasyona neden olmaktadır. Aşırı doz; yaprakların bitki üzerinde asılı kalarak kuruması sonucunda, yabancı madde miktarını arttırarak kaliteyi düşürmektedir. Çırcırda elyaf kayıplarını ve çırcırlama maliyetini arttırmaktadır.

Sulama uygulamaları: Dengeli bir sulama ile lif kalitesi özellikle, lif uzunluğunu artmaktadır. Lif uzama periyodundaki şiddetli su stresi meyve tutumunu ve verimi azaltmakla kalmaz, aynı zamanda lif kalitesini çeşitli şekillerde etkiler, özellikle lif uzama periyodu sırasında, lif uzunluğunda ve lif olgunluğunda azalmaya neden olur. Lif uzunluğu daha çok çiçeklenmeden 16 ila 20 gün sonra, elyaf mukavemeti koza gelişiminin 25 ila 30. gününden, koza açmadan üç ila dört gün öncesine kadar etkilenir. Aşırı sulama; elyaf randımanını

azaltırken, lif olgunlaşmasını geciktirir, mikroner, lif uzunluğunu ve lif uzunluk uyumunu da azalttığı bildirilmiştir.

Sıcaklık: Lif özellikleri, günlük ortalama ve sıcaklık değişiminden etkilir. Özellikle lif oluşma ve uzama dönemlerinde maksimum, minimum sıcaklık ve sıcaklık birikimi lif özelliklerini etkiler. Günlük minimum sıcaklık, mikroner ve mukavemeti etkileyen selulozun sekonder duvarda birikmesi üzerinde büyük etkiye sahiptir.

Maksimum elyaf uzunluğu genotipe bağlı olmakla birlikte, optimum 15.5 °C ila 27 °C arasında olduğu, sıcaklık arttıkça üniformite indeksinin arttığı, 25°C'nin altına düştüğünde lif inceliğinin azaldığı, elyaf inceliği ve olgunluğunun 26°C'ye kadar sıcaklık artışı ile doğrusal olarak arttığı, ancak 32°C'de azalmaya başladığı bildirilmiştir.

Bitki gelişim düzenleyiciler: Mepiquad chloride vb. etkili maddeli kimyasallar bitkilerde aşırı vejetatif büyümeyi durdurmak, boğum arası mesafenin kısaltılması amacıyla kullanılmaktadır. Mepiquad Chloride vb. direkt olarak elyaf kalitesi üzerine etkisi olmamakla birlikte, bir miktar erkenciliği sağlaması ve aşırı vejetatif aksam nedeniyle bitkilerin alt kısımlarında oluşan kozaların gölgelenmesin önlenmesi dolayısıyla lif kalitesi üzerine olumlu etkisi bulunmaktadır. Auxin ve giberallinlerin lif uzamasını teşvik ederken, absitik asit (ABA) lif uzunluğunu azaltmaktadır.

Yabancı ot yoğunluğu: Yüksek yabancı ot yoğunluğu verim kayıpları ile birlikte kontaminasyon ve kalite kayıplarına neden olmaktadır. Kütlüye karışan yabancı ot parçaları çırçırdan iplik aşamasına kadar birçok işletim problemine neden olmakta, temizlenemeyen parçacıklar ipliğin bünyesine geçmektedir. Yabancı otların lif incelik değeri ve diğer lif özelliklerinin oluşmasında önemli bir etken olduğunu bildirmiştir.

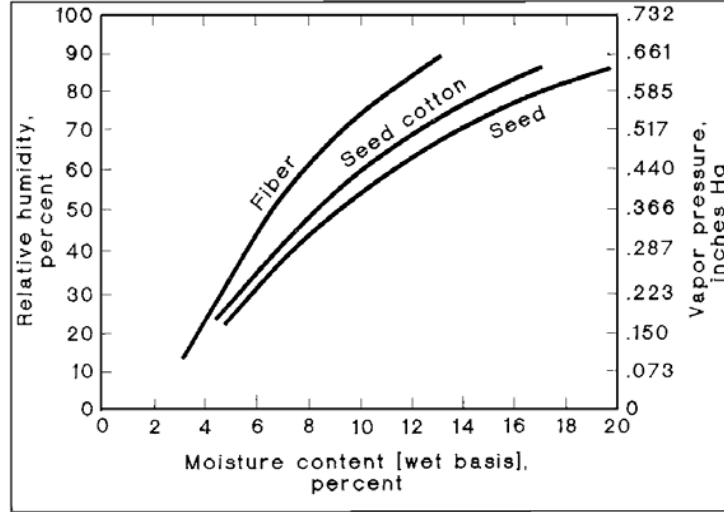
Hasat şekli: Pamukta el ile ve makine ile olmak üzere 2 ayrı hasat şekli bulunmaktadır. Hasat makinaları ise yine kendi içinde sıyrıcı (Stripper) ve iğli (Spindle picker) toplayıcılar olmak üzere iki tiptedir. Ülkemizde yaygın olarak kullanılan iğli sistem toplayıcılardır. Hasat şekli gerek makinalı hasada uygun bitki yetiştiriciliği gerek hasat öncesi kimyasal uygulamaları, gerekse hasat esnasında ve hasat sonrası kütlünün farklı işlemlere tabi tutulması nedeniyle elyaf kalitesi üzerine etkili etmenlerden birisidir. Yabancı madde sayısı ve neps içeriği özellikleri yönünden hasat şeklinin önemli olduğu tespit edilmiştir. Marinalı hasatta yabancı madde ve neps içeriği artarken, insandan kaynaklanan kontaminantlar azalmaktadır.

Hasat koşulları ve zamanı: Hasat zamanı ve hasat koşulları lif kalitesi üzerine etki eden en önemli etkenlerden biridir. Ortam nemi, yağmur ve dolu bunların en etken olanlarıdır. Yağış kalite kayıpları ile birlikte verim kayıplarına neden olmakta, çeşitlerin yağış ve rüzgâra dayanıklılıklarında farklılıklar bulunmaktadır. Özellikle lüle tutunma direnci düşük olan çeşitlerde önemli kayıplar ortaya çıkmaktadır. Hasat anındaki havanın nispi nemi direkt olarak kütlüyü etkilemekte, kütlü nemi ise hasat randımanını, elyaf yansıma değeri, sarılık değerini ve yabancı madde içeriğini etkilemektedir. Hasat anında havanın nispi neminin yüksek olması kütlü neminde artışa neden olur. Kütlü neminin yüksek olması verimde bir miktar artışa neden olmakla birlikte kaliteyi önemli oranda düşürür. Ayrıca, Hasat anındaki kütlü rutubeti işleme ve depolama koşullarını etkilemektedir. %12'nin üzerinde rutubet

içeren kütlülerin depolanması sakıncalıdır (Tablo 11). Bu kütlülerin çırçırılama yabancı madde temizleme başarısı düşüktür.

Tablo 11. Depolamada kütlü ve çiğit nemi %

Kütlü	Çiğit	Tanım
6-7	6-7	Çok iyi
7-8	7-8	İyi
8-8.5	8-10	Normal
8.5-10	11	Şüpheli
10-12	12	Kritik



Şekil 54. Hasat sırasında hava nemi ürün nemi ilişkisi

Şekil 54'te hava nemi ile kütlü nemi (seed cotton) arasındaki ilişki incelendiğinde; havanın nispi nemi % 70 olduğunda elyaf neminin % 9, kütlü neminin: %12, tohum neminin: % 14 olduğu görülmektedir. Kütlü nemleri incelendiğinde %12'nin üzerindeki kütlü neminin depolama için kritik, idelal çırçırılama için yüksek olduğu görülmektedir. Buradan %70'in üzerindeki nem koşullarında kütlü hasadının yapılmaması, tohumluk üretiminde ise % 50'nin üzerinde hasadın yapılmaması gerektiği sonucuna ulaşılabilir. Pamuk üretim bölgelerinde hasat zamanında (Eylül-Ekim-Kasım ayları) bu nem değerlerine gece veya yağış öncesi saatlerde sıklıkla ulaşılır. Güvenli depolama ve iyi bir çırçırılama için havanın nispi nemi ve kütlü nemi dikkate alınmalıdır. Günlük nem değerleri meteoroloji kurumlarından takip edilerek, günün düşük nem içeren saatlerinde hasat yapılmalıdır. Bu amaçla hasat günlerinde günlük nem değerlerinin takibi pratik bir yöntemdir.

Çırçırılama: Lif kalitesi üzerine etki eden en önemli etkenlerden biridir. İyi bir çırçırılama için kütlü rutubetinin % 8 civarında olması gerekir. Kütlü pamuk rutubetinin % 6-6,5 arasında olması, yabancı maddenin temizlenmesi açısından fayda sağlarken, elyaf kırılmalarında artışa ve tohum kabuğu kırıklarına neden olur. Rutubetin gereğinden fazla olması yabancı madde temizleme başarısını azaltırken, liflerde sicimlenme, nep oluşumuna, çırçır makinelerinin ayarlarının iyi yapılamaması, çekirdek ezilmelerine, çekirdek kesilmeleri neden olur. Bu durum çekirdek parçalarının (çekirdek kabuğu, badem) elyafa karışmasına neden olur. Uygun olmayan çırçırılama sonucunda elyafın yarılmaması, kopması, kesilmesi ve kırılması, kısa ve yüzen liflerin elyafa karışmasına neden olur. Elyaftaki yabancı madde miktarı çeşidin temizlenme başarısı (genellikle tüsüz çeşitlerin temizlenme başarısı daha yüksektir.), kütlü nemi, ön temizleme sistemleri ve başarısı, çırçırılama şekli ve başarısı ile değişmektedir. Sawgin pamukları, rollergin pamuklarına göre daha düşük yabancı madde

içerir, parlaklık değerleri daha yüksektir. Ancak lif uzunluğunda azalma, neps miktarında artış görülür. Farklı lif karakteri için farklı kütlü nemleri başarıyı arttırmaktadır. Örneğin bir çeşidin (kütlü) olgunlaşma problemi ve neps problemi varsa düşük nemde (%7'nin altında), tohum kabuğu problemi varsa daha yüksek nemde (%9-11) çırçırlanması daha uygun olacaktır.

Depolama: Lif kalitesi üzerine etki eden en önemli etkenlerden biridir. Pamukların kontrolüne dair tüzüğün 15.maddesi gereğince preselenmiş pamukların rutubet miktarı % 8.5'i geçemez. Rutubeti yüksek olarak bekletilen liflerde elyaf sararma, çürüme ve keçeleşme meydana gelir. Bu durumda iplik yapımında fire oranı artarken aynı zamanda iplik kalitesi azalır. Güvenli depolamalarda tohum nemi %10, elyaf nemi %7,5'in altında olmalıdır. Tablo 13'te pamuk tohumu güvenli depolama süreleri verilmiştir.

Tablo 12. Optimum çırçırılama nemleri

Lif özelliği	% nem
Kısa elyaf indeksi (SFI)	6-8
Tohum kabuğu neps (SCN)	9-11
Uniformite indeksi	6-8
Neps	7
Lif kopma dayanıklılığı	5
Genel	7-9

Tablo 13. Tohum güvenli depolama süreleri

Tohum nem (%)	Max.Güvenli depolama (gün)
8-10	30
10-12	20
12-14	10
14-15	3 günden az

4.9. Kontaminasyon

Kirlenme (Kontaminasyon): kütlü pamukların toplanması, taşınması, muhafazası ve depolanması esnasında pamuk bitkisine ait yaprak, yaprak sapı, kabuk parçaları, çiçek, sap kırıntıları gibi bitkiye ait kırıntılar ve tozlar haricinde kalan başka maddelerin elyafa bulaşmasıdır.

Pamukta kirlilik, sadece ülkemizin değil birçok pamuk üreticisi ülkelerin karşılaştığı önemli bir sorundur. Kontaminasyon, son yıllarda Dünya pamuk ticaretinde başlıca belirleyici unsur olmuştur. İplik işletmeleri tüm kalite kriterlerini bir tarafa bırakarak öncelikle ürünün kontaminasyon değerini göz önüne almakta, daha sonra diğer kalite kriterlerini sorgulamaktadırlar. Pamuk üreticisi ülkelerin pamuklarının temiz veya kontaminanlarla bulaşık olması o pamuğun Dünya ticaretinde yerini belirlerken, Ülkemiz gibi hem üretici hem tüketici olan ülkelerde kontaminasyon durumu, iç tüketimdeki tercihi bile şekillendirebilmektedir.

Bulaşma Aşamalarına Göre Kontaminantlar; 1- Üretim (tarla) 2-Toplama (tarla) 3- Nakliye 4- Depolama (fabrika) 5-Çırçırılama (fabrika) 6- Preseleme ve tasnifleme esnasında (fabrika) 7- İplik fabrikalarında olan bulaşmalar olarak ele alınabilir.

Bulaşma Kaynaklarına Göre Kontaminatlar:

Organik maddeler: Pamuk bitkisine ait unsurlar, yabancı ot artıkları, kıl, kuştüyü, deri, sepet parçaları, kağıt, hastalık etmenleri, yapışkanlık vb.

İmalat ürünleri: Sentetikler (polipropilen, naylon, sentetik elyaf), jüt, kanaviçe artıkları, pamuklu dokuma, iplik artıkları vb.

İnorganik maddeler: Toprak, kum, metal, çivi, tel vb.

Yağ ve kimyasal maddeler: Yağ (gress vb), boya, mürekkep, kimyasal maddeler, yaprak döktürücü artıkları vb.

Özellikle polipropilen ipler en tehlikeli ve en çok zarara neden olan kontaminantlardır.



Şekil 55. Pamuk lifinde ve ipliğinde görülen bazı kontaminantlar

Tablo 14’te Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsünde 2013-2015 yıllarında yürütülen “Ege bölgesinde Makine ile Toplanan Pamuklarda Başlıca kontaminantların belirlenmesi ve kontaminasyonsuz Pamuk Üretim Olanaklarının Araştırılması” adlı çalışmada, Ege bölgesi pamuklarında 2013/2014 ve 2014/2015 üretim sezonlarında saptanan kontaminant miktarları verilmiştir.

Tablo 14. Ege pamuklarında 2013-2015 üretim sezonunda saptanan kontaminantlar

Kirlenme kaynağı	g/balya		g/ton	
	2013/14	2014/15	2013/14	2014/15
Pamuklu dokuma/balya bezi	0,0273	0,0239	0,130	0,114
Çorap	0,0053	0,0034	0,025	0,016
*Polipropilen gübre çuvalı	0,0041	0,0032	0,020	0,015
*Sentetik iplik	0,0009	0,0017	0,003	0,008
*Jüt	0,002	0,0001	0,010	0,000
Pamuklu ip	0,0056	0,0076	0,027	0,036

Üstübü	0,001	0,0112	0,005	0,053
*Polipropilen ip	0,0031	0,002	0,015	0,010
Gress/yağlı pamuk/yeşil pamuk	0,0032	0,004	0,015	0,019
Ambalaj naylonu	0,0086	0,0038	0,041	0,018
Balya naylonu	0,0062	0,0011	0,030	0,005
Şeker/ciklet vb. kabı	0,0001	0,0001	0,000	0,000
Naylon poşet	0,004	0,0151	0,019	0,072
Sigara naylonu	0,0015	0,0001	0,007	0,000
Yedek parça naylonu	0,0000	0,0001	0,000	0,000
Gofret vb. kabı	0,0003	0,0022	0,001	0,010
Plastik bardak	0,0002	0,0000	0,001	0,000
Plastik	0,0022	0,0066	0,010	0,031
Ambalaj bantı	0,0007	0,0000	0,003	0,000

Tablo 14 incelendiğinde; pamuklu dokuma/balya bezi en yaygın görülen kontaminant olurken, polipropilen gübre çuvalı, sentetik iplik ve polipropilen ip en önemli kontaminantlar olarak belirlenmiştir. Ancak jüt ve balya ipi gibi kontaminantlar hasat şeklinin büyük oranda makinalı hasada dönmesi nedeniyle önemini yitirmiştir. Günümüzde en önemli ve zarara yol açan kontaminantlar, polipropilen gübre çuvalı, sentetik iplik ve polipropilen ipler olarak değerlendirilebilir.

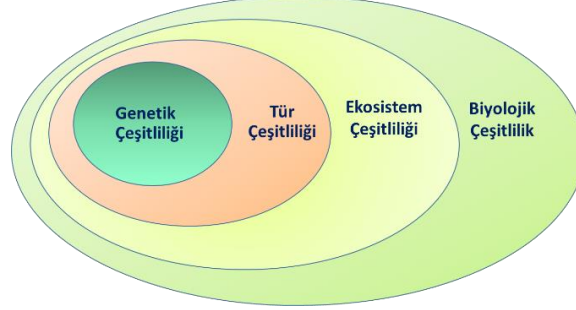
ÖNERİLER

- Pamuk tarımında kullanılan gübre çuvallarının polpropilen yerine naylon materyalden veya renkli materyalden yapılmalıdır.
- Özellikle saman balyalamada kullanılan sentetik iplerin tarladan uzaklaştırılmalıdır.
- Nakliye öncesi nakliye romörklerinin bakımının ve temizliğinin yapılmalıdır.
- Nakliye romörkleri polipropilen materyalden yapılmış branda ile örtülmemelidir.
- Nakliye romörklerinde branda bağlama ve benzeri işlemler için sentetik ipler kullanılmamalıdır. Eğer kullanıldıysa çıırır işletmesinde dikkatlice alınıp uzaklaştırılmalıdır.
- Çıırır işletmelerinde taşıma bantları ve benzer alanlarda polipropilen ve naylon malzeme kullanılmamalıdır.
- İlgili kuruluşlar tarafından üreticilere kontaminasyona neden olmayan materyal temininin yapılmalıdır.
- Yabancı ot ile mücadelesi ve hasat yardımcı uygulamalarının daha bilinçli yapılmalıdır.
- Hasat öncesi tarla temizliğine dikkat edilmesi gibi önlemlerin sorunun çözümünde önemli katkı sağlayacağı öngörülmektedir.
- Kontaminant sorununun çözümünde; üretici, çıırıcı, tekstilci arasında kontaminasyonsuz pamuk üretimi açısından iyi bir iş birliği oluşturulmalıdır.



5. 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.

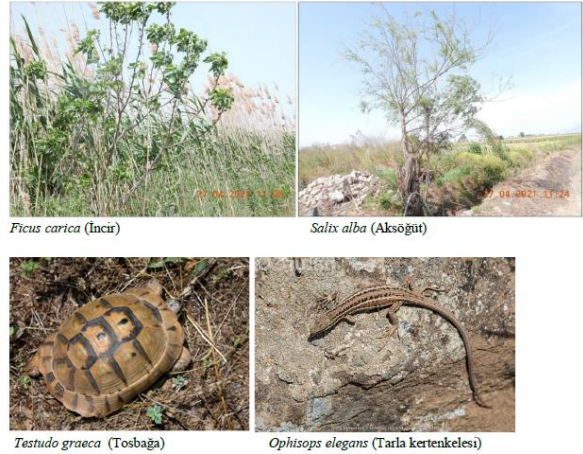
Bazı böcekler, bitkilerin tozlaşmasını sağlayarak bitki yaşamının ve çeşitliliğinin sürmesini ve bu sayede ekosistemin sürekliliğini sağlar.

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.

5.1. 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



Şekil 56. Söke ilçesinde pamuk yetiştirilen alanlardaki bazı bitki ve hayvan örnekleri

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 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.

5.2. 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, topografik 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, taşkın 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.

5.3. 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 damla 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 örtüsüz bırakıldıkça ve eğim arttıkça, toprağın erozyona duyarlılığı da 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 kullanılmalıdır.
- ✓ Suyun etkin ve verimli kullanımının sağlanmalıdır.
- ✓ 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.

