

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Hayat Boyu Öğrenme Genel Müdürlüğü

TARIM TEKNOLOJİLERİ
ORGANİK ÇELTİK YETİŞTİRİCİLİĞİ
MODÜLER PROGRAMI
(YETERLİĞE DAYALI)

2012
ANKARA

ÖN SÖZ

Günümüzde mesleklerin değişim ile karşı karşıya olması ve daha karmaşık bir yapıda bulunmaya başlaması nedeniyle, meslekî yeterliklerin de geniş tabanlı bilgilere, becerilere ve tavırlara dayalı olmasını ve programların buna göre geliştirilmesini zorunlu hâle getirmektedir.

Program çalışmaları kapsamında yapılan sektör tarama ve inceleme çalışmaları sonucunda sektörde faaliyet gösterilen meslekler saptanarak, bu meslekler ikinci, üçüncü ve dördüncü seviye meslek gruplarına ayrılmıştır. Sektörde çalışan kişilerin görüş ve önerilerinden yola çıkılarak her meslek dalına ait anket soruları hazırlanmış, daha sonra anketler yurdun çeşitli bölgelerinde uygulanarak mesleklere özgü yeterlikler belirlenmiştir.

Program geliştirme sürecinin her aşamasında üniversitelerin ve ülkemizin önde gelen sektör temsilcileri ile iş birliği yapılmış kişi ve kurumların program çalışmalarına doğrudan katkıları sağlanmıştır. Sektör ve yükseköğretim kurumlarının beklentileri programa yansıtılarak, mesleklere ait belirlenen yeterlikler öğretim programları ve modüllerin temel dayanağını ve içeriğini oluşturmuştur.

İnsan varlığının en önemli ve en temel kaynağı olan gıda üretimi ve dolaylı olarak tarımsal faaliyetler şüphesiz her ülke açısından stratejik ve yaşamsal öneme sahiptir. Bu sektördeki üretimin kendine yeterliliği ise, dışa bağımlılığın azalması, bu sayede ülke ekonomisi içindeki payının artırılması ve daha yüksek istihdam açısından dikkate alınması gereken süreçtir.

Organik çeltik yetiştiriciliği programı ile kırsal alanda yaşayan bireylere eğitim verilerek ekonomiye katkıda bulunmaları sağlanabilecektir.

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ	1
ORGANİK ÇELTİK YETİŞTİRİCİLİĞİ PROGRAMINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR	3
MESLEK ELEMANI TANIMI.....	3
GİRİŞ KOŞULLARI	3
İSTİHDAM ALANLARI	3
EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	3
EĞİTİMCİLER.....	3
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	3
BELGELENDİRME	3
YATAY VE DİKEY GEÇİŞLER.....	4
EĞİTİM SÜRESİ.....	4
ÖĞRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	4
İŞ BİRLİĞİ YAPILACAK KURUM VE KURULUŞLAR	4
ÖĞRENCİ/KURSIYER KAZANIMLARI	4
EĞİTİM-ÖĞRETİM FAALİYETLERİ	5
MESLEKİ GELİŞİM MODÜLLERİ	5
MODÜL VE İÇERİKLERİ.....	6
YETERLİK VE MODÜL TABLOSU	6

ORGANİK ÇELTİK YETİŞTİRİCİLİĞİ PROGRAMINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR

ALAN : HAYVAN SAĞLIĞI
MESLEK : ORGANİK ÇELTİK YETİŞTİRİCİLİĞİ
MESLEK SEVİYESİ :
MESLEK ELEMANI TANIMI

Gerekli ortam, alet ve malzeme sağlandığında tekniğine uygun olarak organik çeltik yetiştirebilen kişidir.

GİRİŞ KOŞULLARI

1. Okuma yazma bilmek veya ilkokul mezunu olmak.
2. Mesleğin gerektirdiği işleri ve yeterlikleri yapacak bedensel ve fiziksel özelliklere sahip olmak.

İSTİHDAM ALANLARI

Mesleğin gerektirdiği yeterlikleri kazanan bireyler Hayvan Sağlığı sektöründe;

1. Küçük /büyük ölçekli tarımsal işletmelerde,
2. Kendi işinde vb. yerlerde çalışabilirler

EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI

1. Mesleki Eğitim Merkezleri, Halk Eğitimi Merkezleri ve sektördeki işletmelerde eğitim verilmektedir.
2. Programın uygulanabilmesi için Tarım Teknolojileri alanı standart donanımları ve mesleklerin gerektirdiği ekipmanlar sağlanmalıdır.

EĞİTİMCİLER

1. Programın uygulanmasında Tarım Teknolojileri alanında eğitim almış ve tercihen sektör deneyimi olan alan öğretmenleri görev almalıdır.
2. Programın uygulanmasında gerektiğinde Tarım Teknolojileri alanında sektör deneyimi olan teknisyen ve meslek elemanlarından yararlanılabilir. Ziraat Mühendisi ve teknisyenlerden.
3. Usta öğretici ; bu programla ilgili modül ve yeterlikleri almış olmalıdır.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bireylerin, çeşitli ölçme araçları kullanılarak;

1. Modüllerin sonunda kazandığı yeterlikler ölçülecektir.
2. Modüller ile kazandıkları bilgi, beceri ve tavırları ölçülecektir.
3. Ölçme sonuçları program sonunda değerlendirilecektir.
4. Eğitim kurumunda, işletmede ve kendi kendilerine yaptıkları tüm öğrenim faaliyetleri değerlendirilecektir.

BELGELENDİRME

Sertifika programlarında; meslek elemanlarının sahip olduğu yeterlikleri kazandırmaya yönelik eğitim ve öğretim verilir. Bu programlarda mesleğin yeterliklerine sahip meslek elemanları yetiştirmek amaçlanmaktadır.

- Sertifika öğretim programı sürecinde bireylerin tamamladığı modüller, aldığı eğitimin tümü ve kazandıkları yeterlikler belgelendirilir.
- Öğretim programının sonunda mesleğin yeterliklerini kazanan bireylerin aldığı belgeler mevzuat doğrultusunda sertifikada değerlendirilir. Bireyler mesleğin düzeyine göre mesleğinde sertifika alabilir.

- Bireyler gelecekte meslek değiştirmek veya mesleğin ilişkili olduğu diğer mesleklere geğmek amacıyla eğitim almak isterse, kazandığı yeterlikler değerlendirilecektir.
- Fark modüllerini tamamlayanlar ikinci bir meslekte kendini yetiştirebilecektir.
- Öğretim programından ayrılan bireyin kazandığı yeterlikler belgelendirilerek istendiğinde diğer sertifika programlarında değerlendirilir.
- Mesleğin seviyesine ve yeterliklerine sahip olanlar sertifika almaya hak kazanır ve ilgili iş yerlerinde çalışabilirler.

YATAY VE DİKEY GEÇİŞLER

Mesleğe yönelik geniş tabanlı yeterlikler kazandırmak hedeflenmiştir.

1. Eğitimin sonunda, mesleğinde sertifika alan birey gerektirdiğinde fark eğitimi olarak diploma programını tamamlayabilir.
2. Meslekî eğitim alan veya bitirmiş olan birey; gerekli modüllerini tamamlayarak alandaki diğer meslekler arasında geçiş yapabilir.

EğİTİM SÜRESİ

1. Meslek programının toplam eğitim süresi 80/40 saat olarak planlanmıştır.
2. Eğitim süresinin okul, işletme ve bireysel öğrenme için ayrılmış dağılımı, modüller ile ilgili açıklamalarda belirtildiği gibi uygulanır.

ÖğRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ

Modüler öğretime yönelik olarak bireysel öğrenme yöntem ve teknikleri uygulanır.

1. Eğitimciler bireylere rehberlik eder.
2. Bireyler kendi kendine öğrenmeye teşvik edilir.
3. Bireylerin aktif olması sağlanır.
4. Bireyler araştırmaya yönlendirilir.
5. Bireyler kendi kendilerini değerlendirebilir.
6. Bireylere mesleki yeterlik kazandırmaya yönelik yöntem ve teknikler uygulanır.

İŞ BİRLİğİ YAPILACAK KURUM VE KURULUŞLAR

Bireyler, programın gerektirdiği öğretim faaliyetleri, istihdam olanakları ve planlama konularında çevredeki üniversiteler, sivil toplum örgütleri, tarım teknolojileri ve , hayvan sağlığı sektöründe yer alan firmalar, meslek odaları ve meslek elemanları ile iş birliği yapılarak yönlendirilir.

ÖğRENCİ/KURSIYER KAZANIMLARI

Programın sonunda mesleğe yönelik olarak öğrenci/kursiyer;

1. Mesleğin ait olduğu alandaki temel bilgi ve becerileri kazanabilecektir.
2. Alanın gerektirdiği temel yeterliklere sahip olabilecektir.
3. Mesleğin gerektirdiği işleri yapabilecektir.
4. Mesleğin gerektirdiği özel mesleki yeterlikleri kazanabilecektir.
5. Öğrenci/Kursiyer merkezli daha aktif ve kendi hızına göre öğrenme olanağı tanıyan kazanımlara sahip olabilecektir.

EĞİTİM-ÖĞRETİM FAALİYETLERİ

Sertifika programında yer alan modüllerde öngörülen eğitim öğretim uygulamaları yapılır.

MESLEKİ GELİŞİM MODÜLLERİ

1. Öğrenci/kursiyerin yaşam boyu kullanabileceği ve mesleki gelişmesine yararlı olabilecek, üretken, bilim ve teknoloji üretimine yatkın, beceri düzeyi yüksek olarak yetiştirilmesi, iyi ilişkiler kurabilmesi, işe uyum sağlayabilmesi gibi genel bilgi ve becerilerin kazandırıldığı modüllerdir.
2. Bu modüller ile öğrenci/kursiyerlere ulusal ve uluslararası iş gücünden beklenen yeterlikleri kazandırmak amaçlanmaktadır.
3. Meslekî Gelişim modül tablosundan, çevrenin istihdam durumu, öğrenci/kursiyerlerin hazır bulunuşluk düzeyi göz önüne alınarak modüller seçilecek ve yeterlik tablosunda yer alan süreye ilave edilecektir.
4. Dördüncü seviye meslek elemanları, bütün Mesleki Gelişim modüllerini tamamlamış olacaklardır.
5. Meslekî gelişim modülleri programlardan bağımsız olarak da kullanılabilir.

KAZANDIRILAN YETERLİKLER		DERSİN MODÜLLERİ	SÜRE
1	Sosyal hayatta sağlıklı ve etkili iletişim kurmak ve sürdürmek	Sosyal Hayatta İletişim	40/8
2	İş hayatında sağlıklı ve etkili iletişim kurmak ve sürdürmek	İş Hayatında İletişim	40/8
3	Türkçeyi doğru konuşmak	Diksiyon 1	40/32
4		Diksiyon 2	40/32
5	Mesleği ile ilgili gelişmeleri izlemek ve kendini kişisel olarak sürekli geliştirmek	Kişisel Gelişim	40/8
6	İşletme, finansman, pazarlama, reklam, satış, iş hukuku, kariyer gelişimi ve iş kurma becerileri kazanmak	Girişimcilik	40/16
7	Çevreye karşı duyarlı olmak ve çevreyi korumak	Çevre Koruma	40/8
8	Meslek etiği gereklerine uymak	Meslek Etiği	40/8
9	İş yerinde plan, program ve iş organizasyonu yapmak	İş Organizasyonu	40/16
10	İşçi sağlığı mevzuatına uymak ve iş güvenliği önlemlerini almak	İş Güvenliği ve İşçi Sağlığı	40/24
11	Temel düzeyde araştırma yapmak	Araştırma Teknikleri	40/8

MODÜL VE İÇERİKLERİ

- Öğrenme süresi her modül için toplam 40 saattir.
- Kazandırılacak yeterliğe bağlı olarak her modül 40/8, 40/16, 40/24, 40/32 ve 40/40 olabilir.
- Modüllerde önerilen bu süreler öğrenme faaliyetlerindeki teorik ve uygulamalı tüm içeriği kapsar.
- Modül içeriğindeki öğrenme faaliyetinin uygulanması imkânı olmadığına, diğer okullarla ve işletmelerle iş birliği çerçevesinde uygulamalar yapılabilir.
- Kursiyer/öğrencinin önceden kazandığı yeterlikleri tekrar alma zorunluluğu yoktur.
- Modül ve yeterlikler programdaki uygulama sırasına göre alınacaktır.
- Programda yer alan modül ve yeterliklerin uygulama sırası zümre kararı ile belirlenir.

NOT: Organik Çeltik yetiştiriciliği programı yeterlikler tablosu ve modülleri aşağıda verilmiştir.

YETERLİK VE MODÜL TABLOSU

YETERLİKLER		MODÜLLER	SÜRE
1	Organik tarım hazırlığı yapmak	Organik Tarla Bitkileri	40/16
2	Organik çeltik tarımında tüm işlemleri yapmak.	Organik Çeltik	40/24
TOPLAM			80/40

KOD	
ALAN	Tarım Teknolojileri
DAL/MESLEK	Organik Çeltik Yetiştiriciliği
MODÜLÜN ADI	Organik Tarla Bitkileri Yetiştiriciliğinin Genel İlkeleri
MODÜLÜN TANIMI	Bu modül kursiyere teorik ve uygulamalı olarak verilmelidir.
SÜRE	40/16
ÖN KOŞUL	Bu modülün ön koşulu yoktur.
YETERLİK	Organik Tarla Bitkileri Yetiştiriciliği Genel İlkeleri
MODÜLÜN AMACI	<p>Genel Amaç</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kursiyer bu modül ile gerekli ortam, alet ve malzeme sağlandığında tekniğine uygun olarak organik ürün yetiştirebilecektir. <p>Amaçlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Organik tarımın temel kurallarını öğrenebilecektir. 2. Organik tarım için gerekli hazırlıkları yapabilecektir. 3. Organik tarla tarımında ekim öncesi, çıkış sonrası, hasat sırası ve sonrası işleri yapabilecektir.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Açık arazi, traktör, pulluk, organik gübre, malç malzemesi, su, sulama sistemi malzemesi, kürek, bel, çapa, internet
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modülün içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Modül sonunda ise, bilgi ve beceriyi belirlemek amacıyla, öğretmenin tarafından belirlenecek ölçme aracıyla değerlendirileceksiniz.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci;

Organik Tarım, üretimde insan sağlığına zararlı kimyasal girdi ve ilaçlar kullanmadan, yönetmeliklerde izin verilen girdilerin kullanımı ile üretimden tüketime kadar her aşaması kontrollü ve sertifikalı tarımsal üretim biçimidir". **Uluslararası Gıda Kodeksi tanımına göre ise organik tarım** "topraktaki biyolojik hareketi, biyolojik dönüşümü ve biyolojik çeşitliliği de içeren tarımsal eko sistem sağlığını artıran ve zenginleştiren bir üretim ve işletim sistemidir". 1 Aralık 2004 yılında kabul edilen 5262 sayılı Organik Tarım Kanunu'na göre, "**organik**" kelimesi "**ekolojik**" ve "**biyolojik**" kelimeleriyle eşdeğer anlamı ifade eder.

Organik tarımın amacı, toprak, su kaynakları ve havayı kirletmeden, çevre, bitki, hayvan ve insan sağlığını azami derecede korumaktır. **Organik tarımın özelliği ise** planlı, sözleşmeli, her aşaması kayıt altına alınmış, tarladan tüketiciye ulaşınca kadar kontrollü, sertifikalı, karşılıklı güven esasına dayanan bir üretim sistemidir.

Doğal dengeyi bozmadan sağlıklı ürünler üretmek için, bitkisel ve hayvansal üretimi, uygun ekolojilerde, kültürel tedbirleri öncelikli olarak benimseyerek ve bitki koruma ve zararlı mücadelesinde doğal yöntemleri tercih etmek yoluyla; bir sertifikasyon süreci ile kontrol edilen üretime **Organik Üretim** ve bu yolla elde edilen ürünlere de **Organik Ürün** denir.

Dünya nüfusunun artmasına bağlı olarak tüketim talebinin de buna paralel olarak arttığı bir gerçektir. Bu noktada tarımsal üretim talebini karşılamak için tarım alanlarında bir genişleme izlendiyse de hedef birim alandan daha fazla ürün almaya yönelmiştir. Ancak, optimum olmayan tarım faaliyetlerinin (gübreleme, sulama, ilaçlama vb.) insan ve hayvan sağlığını tehdit ettiği, yer altı su kaynaklarının tükenmesine ve/veya kirlenmesine, doğal bitki ve toprak deseni bozulmasına ve biyolojik çeşitliliğin zarar görmesine yol açtığı bilimsel olarak kanıtlanmıştır. Sıralanan bu sorunlar öncelikle Kuzey Avrupa ülkelerinde kendisini göstermiştir. Bunun üzerine ABD'de bazı üreticilerin öncülüğünde sentetik ilaç ve gübre kullanılmaksızın tarımsal üretim başlamıştır.

Bu modül ile sürdürülebilir tarım yöntemlerinden biri olan organik tarla tarımının genel ilkelerini, tekniğine uygun olarak öğreneceksiniz.

Organik Tarla Bitkileri Yetiştiriciliği

The infographic is framed by a border of corn cobs. It is divided into several sections:

- Top Left:** A diagram showing the cross-section of a plant root system in the soil, with blue dots representing nutrients being absorbed.
- Top Right:** A photograph of a corn plant with its root system visible in the soil.
- Middle Right:** A photograph of a field with rows of crops. Labels in ovals identify "MISIR" (corn), "ÇELTİK" (barley), "BUĞDAY" (wheat), and "SOYA" (soybean).
- Bottom Left:** A pie chart showing the composition of soil:
 - Hava (Air): %25
 - Su (Water): %25
 - Organik Madde (Organic Matter): %5
 - Minerel Madde (Mineral Matter): %45 (further divided into "Fez, Kil" - Sand, Clay)
- Bottom Middle:** A diagram of soil layers with labels: "Toprak organik madde" (Soil organic matter) and "Humus". Below it, a diagram shows "Gözeneklerdeki hava ve su" (Air and water in pores).
- Bottom Left Text:** "Organik maddece zengin bir toz baltığı toprağının yapı elemanları ve yaklaşık oranları" (Structure elements and approximate ratios of a rich organic matter soil).

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyette verilen bilgiler doğrultusunda, organik tarımın temel kurallarını öğreneceksiniz.

ORGANİK TARLA BİTKİLERİ YETİŞTİRİCİLİNİN GENEL İLKELERİ

1.1. Giriş

Dünya nüfusun hızla artmasına karşısında, artan nüfusu beslemek için özellikle II. Dünya Savaşı'ndan sonraki dönemde tarım sektöründe çok önemli gelişmeler olmuştur. Bunun için tarım politikaları geliştirilmiş, özellikle bitkisel üretimde birim alandan daha fazla verimin elde edilmesi amacıyla, yüksek verimli çeşitlerle monokültür üretim ve üretimde su başta olmak üzere gübre ve kimyasal ilaç kullanımının artmıştır. Bu gelişmeler gıda ve lif üretim miktarlarındaki olumlu etkileri yanı sıra tarım işletmeleri üzerinde birçok olumsuz etkiler ortaya çıkarmıştır. Tarım işletmeleri üzerindeki olumsuz etkiler, toprak yapısının bozulması, erozyon, yer altı ve yüzey sularının kirlenmesi gibi yapısal sorunları, tarımsal faaliyette bulunanların hayat standartlarının ve çalışma şartlarının kötüleşmesi gibi sosyal problemleri, üretim maliyetlerinin yükselmesi ise ekonomik sorunları ortaya çıkarmıştır.

Özellikle, üretimin az sayıda çeşitle monokültür biçiminde tarımın yapılması, gen kaynaklarının Erozyonuna yol açtığı, kullanılan sentetik kimyasal ilaçların kalıntılarının üründe ve özellikle azotlu mineral gübrelerin yer altı sularına karışarak içme sularında meydana getirdiği kirlenmenin insan ve hayvan sağlığını ve yaşamını tehdit etmeye başladığı yine bu yıllarda bilimsel olarak kanıtlanmaya başlamıştır. Tarımda kullanılan pestisitlerin insanlarda yarattığı pek çok olumsuzluk söz konusudur. Bunlardan bazıları; akut ve kronik zehirlenmeler, kanser, alerjik reaksiyonlar, sinir sisteminin tahribatları, öğrenme güçlüğü ve hafıza kaybı, enzim dengelerinin bozulması, hücre içi dna moleküllerinde bozulmalar ve mutasyonlar şeklinde sıralayabiliriz.

Bu olumsuzluklar karşısında özellikle Avrupa ülkelerinde çevreye duyarlı üreticiler doğal dengeyi bozmadan, çevreyi kirletmeden, insanlarda ve diğer canlılarda toksik etki yapmayan temiz ürünler üretmeye yönelik alternatif sistemlerin arayışına girmiş ve bir süre sonra üretici-tüketici zinciri oluşmaya başlamıştır. çevre dostu üretim sistemleri arasında "organik (=ekolojik, biyolojik) tarım", yasal düzenlemelerinin olması ve yüksek pazar değeri ile dünya üzerindeki hızla yayılmıştır. ülkemizde olduğu gibi fao, abd, japonya ve avrupa birliği (ab) tarafından da ülkesel veya uluslar arası geçerlilikte yasal düzenlemeleri olan bu üretim sistemi, değişik ülkelerde farklı isimlerle anılmaktadır. örneğin, almanca ve kuzey avrupa dillerinde "ekolojik tarım", fransızca, italyanca ve ispanyolca' da "biyolojik tarım", ingilizce' de "organik tarım" eş anlamlı olarak kullanılmaktadır.

organik tarım, "ekolojik sistemde hatalı uygulamalar sonucu kaybolan doğal dengeyi yeniden kurmaya yönelik, insana ve çevreye dost üretim sistemlerini içeren, esas olarak sentetik kimyasal tarım ilaçları, hormonlar ve

sentetik mineral gübrelerin kullanımını yasaklayan, bunların yerine organik ve yeşil gübreleme, münavebe, toprağın muhafazası, bitkinin direncini artırma, doğal düşmanlardan yararlanması gibi birçok çevre dostu tekniği tavsiye eden, bütün bu olanakların kapalı bir sistemde oluşturulmasını öneren, üretimde sadece miktar artışının değil aynı zamanda ürün kalitesinin de yükselmesini amaçlayan alternatif bir üretim şekli” olarak kısaca tanımlanabilir.

1.2. Organik Tarımın İlkeleri

Organik tarım sağlıklı üretim yöntemi olup, özetle aşağıdaki bazı ilkelere uymak gerekir. Bu ilkeler olmadan organik tarımın diğer bir deyişle sağlıklı tarımsal üretimin yapılması mümkün değildir. Bunlar; Organik tarımda farklı bitkisel ve hayvansal ürünler için farklı üretim yöntemleri mevcut olup bunların ortak ilkeleri şunlardır.

- Organik üretim yapan tarım işletmelerinde doğal kökenli hammaddeler kullanılarak üretim yapılmalıdır.
- Ham maddelerin ve diğer işletme girdilerinin çevreyi tehdit eden her türlü etkisi azaltılmalı veya bunlardan tamamen kaçınılmalıdır. Mesela organik tarımda kullanılacak fide-tohum, fidan vs. ilaçsız olmalıdır.
- Toprağın işletilmesi ve içindeki canlı faaliyetin devamı için nöbetleşe ekim ve organik gübreleme yapılmalıdır. Bunun için çiftlik gübresi ve organik atıklardan oluşan kompost ve yeşil gübre kullanılmalıdır. Ayrıca uygun toprak işleme aletleri kullanılmalı, gereğinden fazla sayıda toprak işlemeden kaçınılmalıdır.
- Ekolojik ortama uygun dengeli karışımlar yapılarak nöbetleşe ekimde baklagillere ağırlık verilmelidir.
- Bitki tür ve çeşitlerinin seçiminde üretim yapılacak yerin ekolojik koşulları göz önünde bulundurmalı bu koşullara uygun dayanıklı, tohum, fidan ve hayvan kullanılmalıdır.
- Zararlılarla mücadelede biyolojik yöntemlere başvurulmalıdır.
- Hayvansal üretimde ise ağıl ve ahırların usluna uygun olması, beslenme ihtiyacının mümkün olduğu ölçüde işletmeden karşılanması yemlere kimyasal maddeler (antibiyotikler, kilo artırıcı katkı maddeleri vs.) katılmaması gerekir.
- Yetiştiricilikte yem ihtiyacının karşılanmasında 1 ha alan için 1 büyükbaş hayvan düşünülmalıdır.
- Ekolojik tarımda yeter miktarda ve yüksek kalitede gıda üretmek, maksimum verimden önce gelmelidir.
- Enerji kaynağı olarak güneş enerjisi ve rüzgar enerjisi gibi doğal enerji kaynakları olabildiğince tercih edilmelidir.

- Ekolojik tarım işletmelerinin kazançları, imkanları üreticiyi ve çalışanlarını tatmin etmelidir.
- Sentetik kimyasal gübreler ve sentetik ilaçlar, depoda kuruyuculuğu artıran ve hasattan sonra olgunlaşmayı teşvik eden sentetik kimyasal maddeler, bitki ve hayvan yetiştirmede kullanılan hormonlar ve büyüme düzenleyici maddelerin ekolojik tarımda kullanımı yasaktır.
- Ekolojik tarım sentetik ve kimyasalların kullanımını yasakladığından çiftlik gübresi, kanatlı gübresi, çiftlik ve sıvı atıkları, saman, torf, mantar üretim artığı, organik ev artıkları kompostu, hayvansal atıkların işlenmiş ürünleri, deniz yosunları ve yosun ürünleri, talaş, ağaç kabuğu, odun artıkları, tabii fosfat kayaları gübre olarak kullanılabilir.
- Bitki koruma açısından ise izin verilen birtakım ilaçların yanında kükürt, bordo bulamacı, Arap sabunu kullanılabilir.

Özetle Organik Tarımın Uygulanmasının Amacı: Toprak yorgunluğunu önlemek, hastalık ve zararlıların en az düzeye indirilmesi sağlanarak, yapay tarım ilacı kullanımının en aza indirilmesi, ticari gübrelerin kullanılmaması, toprak canlılarının oluşturduğu biyolojik (doğal) dengenin korunması ve devam ettirilmesi, toprak verimliliğinin sürekliliğini sağlanması, çiftlik hayvanlarına doğa koşullarında daha uygun beslenme ve yaşama olanakları sağlamak, ekim nöbeti (münavebe) yaparak toprak yorgunluğunu önlemek, hastalık ve zararlıları kontrol altına almak, anızın yakılmaması, yaban hayatının yaşam ortamını genişletilmesi şeklinde özetlenebilir.

Geleneksel ve organik tarımı karşılaştıracak olursak;

GELENEKSEL TARIM	ORGANİK TARIM
1- Planlı ekim nöbeti yoktur.	1- Planlı ekim nöbeti zorunludur.
2- Hastalıklar, zararlılar ve yabancı otların yok edilmesi istenir	2- Tamamen yok edilmesi istenmez
3- Hızlı organik madde ve humus kaybı söz konusudur.	3- Toprakta organik madde birikimi.
4- Toprak canlılarının yaşam ortamı bozular.	4- Toprak canlılarının yaşam ortamı düzelir.
5- Toprak işleme düzensizdir.	5- Toprak uygun şekilde işlenir.
6- Gübreleme maliyeti yüksektir.	6- Gübreleme maliyeti düşüktür. (Hayvan ve bitki artıkları değerlendirilir)
	7- Doğal yapı korunarak devamlı

7- Doğal yapı devamlı bozulur.	kendisini yeniler.
8- Yaban hayatını olumsuz etkiler.	8- Yaban hayatının devamını sağlar.

1.3. Genel Kurallar

Ülkemizde organik tarım, son olarak 10 Haziran 2005 tarihli 'organik tarımın esasları ve uygulanmasına ilişkin yönetmelik 'de belirtilen kurallara göre yapılması gerekmektedir. Daha önceki yönetmelikte 'organik tarla tarımı karayollarının ana yollarına 1 km. fabrikalara, madencilik işletmelerine 3 km, mesafeden uzakta yapılır' kuralı değiştirilmiştir. Buna göre ;yeni yönetmelikteki kurallara uymak kaydıyla tüm ülke sathında organik tarım metodu uygulanabilir. Karayolu, fabrika, madencilik işletmeleri gibi çevre kirliliğinden şüphe duyulan alanlarda organik tarım yapıp yapılmayacağına, kontrol ve sertifikasyon kuruluşu veya kontrol kuruluşu tarafından karar verilir. Erozyona maruz kalan alanlarda kesinlikle organik tarla tarımı yapılmaz. Erozyon sorunu olmayan tarlalarda bile erozyona karşı kalıcı önlemler alınmalıdır.

1.4. İlk Başvuru

Organik tarla tarımına karar veren üretici ilk işlem olarak Kontrol ve Sertifikasyon kuruluşlarından birine başvurmalıdır. Ülkemizde Tarım Bakanlığı tarafından yetkilendirilmiş ve bakanlık adına organik ürün sertifikası veren kuruluşlar (IMO, ECOCERT-SA, ETKO, SKAL, BCS, EKO-TAR, ICEA, CERES) bulunmaktadır (Çizelge 2.). Bu kuruluşlar bağımsız kuruluşlardır.Kontrol ve sertifikasyon kuruluşu veya kontrol kuruluşu, başvuruda bulunan müteşebbisin organik tarım metoduyla üretime başlayıp başlayamayacağına karar verir. Sertifikasyon kuruluşu üretici ve üretim yapılacak yer ile ilgili dosyayı hazırlayarak Tarım Bakanlığına bildirir. Kontrol işlemi yılda en az iki kez haberli veya habersiz olarak yapılır.Bu kontrollerde gerekli hallerde TOPRAK-YAPRAK örneği alınarak analiz ettirilebilir.Üretim yönetmelikte belirtilen tüm kurallara uygun gerçekleştirilmiş ise SERTİFİKA almaya hak kazanılır.

Tablo 1.1 : Ülkemizde Faaliyet Gösteren Kontrol ve Sertifikasyon Kuruluşları

Kontrol ve Sertifikasyon Kuruluşunun Adı	Adresi	Telefon Numarası	Faks Numarası	Mail Adresi
--	--------	------------------	---------------	-------------

BCS	Mithatpaşa Cad.No:234/8(İsmailo ğlu İşhanı) Narlidere/İzmir	0232- 239090 7	0232- 239060 8	bcsturkey@superonline.com
CERES	İnönü Cad.No.705 Yunus Emre Apt.Kat1/1 Poligon-İZMİR	0232- 247202 2	0232- 247700 1	info@cerescert.com.tr
CU	Kazım Dirik Mah. Kurtuluş Cad. No: 87/1 35040 Bornova İzmir/Türkiye	0 232 343 26 51-339 3787	0232- 339370 3	turkey@controlunion.com
ECOCERT- SA	184.Sok.No:60 Kat:2 Daire:3 35040 Bornova/İzmir	0232- 343436 0 343556 0	0232- 343395 9	office.turkey@ecocert.com
EKO-TAR	Adnan Menderes Bulvarı Denis Apt. 36/1 33110 MERSİN	0324- 325496 4	0324- 327194 4	ekotar@europe.com
ETKO	160.Sokak No:13/7 35040 Bornova/İzmir	0232- 339760 6	0232- 339760 7	info@etko.org
ICEA	Mustafa Kemal Cad.Halil Bey Apt.B Blok No:166/2 Kat:7 Daire: 13 35040 Bornova-İZMİR	0232- 342606 8	0232- 342846 4	info@icea-tr.com admin@icea-tr.com
IMO	225.Sokak No:26/2 A Blok 35040 Bornova /İzmir	0232- 347470 5	0232- 347478 0	imotr@imo-control.org
ORSER	Simon Bolivar Caddesi, Cemal Nadir Sokak No:10 Kat:2 No: 5 06550Çankaya/ANKA RA	0312- 438156 0	0312- 438155 9	or_ser@hotmail.com orser06@ttnet.net.tr

Bir işletmede, organik tarım metodu ile üretilen ürün ile aynı tür ve çeşitten olan yada bu ürünlerden kolaylıkla ayırt edilemeyen geleneksel ürünlerle bir arada üretilemez. Pratik olarak organik üretim yapan üretici paralel üretim (hem geleneksel, hem organik) yapamaz. Ancak, çok yıllık bitkisel ürünlerin üretiminde bazı koşullara uyulmak şartıyla aynı ürünün organik ve geleneksel üretiminin aynı işletmede yapılmasına yetkilendirilmiş kuruluş tarafından izin verilir.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümleleri doğru veya yanlış olarak değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		EVET	HAYIR
1	Organik tarım, Avrupa ülkelerinde alternatif üretim sistemi olarak başlamıştır.		
2	Ekolojik ortama uygun dengeli karışımlar yapılarak nöbetleşe ekimde buğdaygillere ağırlık verilmelidir.		
3	Geleneksel ve organik tarım arasındaki en önemli fark doğal hayatın sürdürülebilirliğidir		
4	Erozyona maruz kalan alanlarda organik tarla tarımı yapılmalıdır.		
5	Bir işletmede, organik tarım metodu ile üretilen ürün ile aynı tür ve çeşitten olan yada bu ürünlerden kolaylıkla ayırt edilemeyen geleneksel ürünlerle bir arada üretilmez.		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bu faaliyette verilen bilgiler doğrultusunda, organik tarla tarımında ekim öncesi, sırası ile hasat sırası ve sonrası işlemleri öğreneceksiniz.

ORGANİK TARIMDA EKİM ÖNCESİ SIRASI VE SONRASI İLE HASAT SIRASI VE SONRASI İŞLEMLER

1.1. Üretim Alanının Hazırlanması

Organik tarıma başlanmadan önce kontrol ve sertifikasyon kuruluşunca, arazide kontrol tedbirleri alınıp, alınmayacağına karar verilir (teraslama, kontur ve şeritvari ekim ve dikim, toprak nemini koruyucu materyal kullanılması ve malçlama, budanmış dallarla veya baklagil ekim yapılarak gölgeleme, hendekleme yapılır.

Organik tarla tarımına geçiş süresinde ,geleneksel üretimden kalan bitki artıkları tarladan tamamen uzaklaştırılarak toprak hazırlanır.

Toprak hazırlamada (işlemede) toprağın alt üst edilmeden KABARTILMASI-HAVALANDIRILMASI amacıyla toprağı dipten kabartan ve yırtarak işleyen tırmık, kültivatör-kazayağı, dip kazan, çizel, dik rotavatör gibi aletler kullanılır.

Organik üretim yapılacak tarla toprağı pH 5,5-7 arasında (patates 5,5-6 ,mısır 5,5-8) biyolojik ve minerolojik yapısı ve dokusu bozulmamış olmalıdır.

Organik tarla tarımında çok fazla sayıda ve gereksiz toprak işleme yapılmamalıdır. Toprak işlemede toprağı devirerek işleyen kulaklı pulluklar en fazla 5 YIL' da bir kullanılması gerekir. Devamlı işleme ve birikimle oluşan taban taşı (pulluk tabanı) mevcutsa öncelikle bunun dipkazan ile giderilmesi gerekir.

Organik tarımda toprak işlemeden beklentileri şöyle sıralayabiliriz;

- a) Toprağı organik madde ve bitki besin elementleri yönünden zengin tutma,
- b) Gerektiği kadar toprağı işleme,
- c) Yüksek verim yerine kaliteyi tercih etme,
- d) Enerji kaynaklarının kullanımında olabildiğince tasarruf şeklinde özetlenebilir. Buna göre, ekolojik tarımda toprak işlemeden beklenenler de aşağıdaki şekilde sıralanabilir;
 - Toprak işleme, toprakta su ve rüzgar erozyonuna yol açmamalı,
 - Toprak içindeki organizmaların yaşamlarına uygun en iyi ortamı hazırlamalı,
 - Topraktaki makro ve mikro besin elementlerinin kaybolmasını önlemeli,

- Toprakta sıkışmayı önlemeli, bitkinin kök gelişimine uygun ortamı hazırlamalı,
- Toprağa verilecek materyalin toprak altına ve özellikle kök bölgesine verilmesini sağlamalı,
- Pulluk gibi toprağı devirerek işleyen aletler mümkün olduğunca az kullanılmalı, bunun yerine çizel, kültivatör gibi toprağı devirmeden işleyen aletler tercih edilmelidir.

Tarımsal üretimde kullanılan toprak işleme tekniklerinin bazıları ekolojik tarımın isteklerine cevap verecek durumdadır. Ancak bu tekniklerin hangisinin kullanılması gerektiği konusunda verilecek kararda üretimi yapılacak bitkinin cinsi ve agroteknik özellikleri, arazinin konumu ve erozyon etkisinde olup olmadığı, toprak yapısı ve nem durumu vb. gibi kriterler etkili olmaktadır. Buna göre de, uygun toprak işleme sisteminin seçilmesi önem taşımaktadır.

Ekimden önce mutlaka toprak analizi yapılmalı ve buna göre toprağın organik madde ile mikroorganizma oranları, baklagil yetiştirme, kompost, yeşil gübreleme gibi yöntemlerle artırılmalıdır.

1.2. Tohumluk

- Tohum, genetik olarak yapısı değiştirilmemiş (GDO-GMO), döllenmiş hücre çekirdeği içindeki DNA dizilimine dışarıdan müdahale edilmemiş, sentetik pestisitler, radyasyon veya mikrodalga ile muamele görmemiş biyolojik formunda olmalıdır.
- Tohumlar, bölgenin toprak ve iklim koşullarına uygun, mümkünse hastalık ve zararlılara dayanıklı olmalıdır.
- Ekolojik tarımda, şartlara uygun organik tohum bulunamaması halinde ilk aşamada kullanılacak tohum geleneksel olacağı için mutlaka, müsaade edilen ilaçlar haricinde tohumun ilaçlanmamış yada herhangi bir kimyasal ile müdahale edilmemiş olması gerekmektedir. İlk yıl ekilen geleneksel tohumlar organik olarak yetiştirilir, buradan elde edilen tohumlar organik üretimde kullanılır.
- Organik tohumluk çeşitler pazar-piyasa koşullarına uygun olmalıdır.
- Tarımsal açıdan yetiştirilen çeşitlerin olum gruplarının (yetişme sürelerinin) bölgenin ekolojik koşullarına uygun olması gerekir.
- Selektörler' den geçirilerek temizlenmiş tohumluk kullanılırsa; yabancı ot tohumlarının daha başlangıçta tarlaya ekilmeleri önlenmiş olur.
- Organik Buğday tarımının yapıldığı bölgelerde, her bir üretici kendi organik tohumunu üretmek için uğraşmamalı, ilgili firmalar kontrollü olarak organik buğday tohumunu yetiştirerek üreticinin tohumunu sağlamalıdır.

1.3. Geçiş Dönemi

Organik tarla tarımına geçiş dönemi, ekolojik yönetimin başlamasından (organik üretime başlanmasından) ekolojik ürünün belgelendirilmesine kadar geçen dönem kapsar. Bitkisel üretimde organik tarıma başlanmasından on iki ay sonra elde edilen ürünler GEÇİŞ SÜRECİ ÜRÜNÜ olarak değerlendirilir. Geçiş süreci tek yıllık bitkiler ile mera ve yem bitkilerinde İKİ YIL çok yıllık bitkilerde ise ÜÇ YIL' dır. Ancak, geçiş dönemi başlangıcından önce, aşağıdaki uygulamalar yapılmış ise bu geçiş süresi, yetkili kuruluşun izni ile kısaltılabilir:

- Hiç işlem görmemiş, bakir topraklarda nadas uygulanmış tarlalarda üretim yapılacak olması,
- Geleneksel üretimde, organik tarımda kabul edilen girdilerin kullanılması,
- Kullanılan zirai mücadele ilaçlarının parçalanma sürelerinin çok kısa olması,
- Yeterli miktarda organik hayvan gübresi temin edilememesi halinde, organik tarım metoduyla hayvancılık yapmayan işletmelerden sağlanan ve sentetik katkı maddesi içermeyen hayvan gübreleri % 25 oranında kullanılabilir. Tavuk gübrelerinin kullanımında dikkatli olunmalıdır. Tavuk gübresi azot içeriği bakımından diğer çiftlik gübrelerine nazaran daha kıymetlidir. Nem içeriği az ve kuru madde miktarı yüksektir. Ancak, doğrudan kullanılması durumunda bitkide yanmalara neden olabilir. Bu sebeple ya toprağa az miktarda uygulanarak veya sap, saman, turba ve yosun ile karıştırılarak bitki besin düzeyi seyreltilip kullanılabilir. Organik tarımda kullanılacak tavuk gübreleri, kafes tavukçuluğu yapılan işletmelerden (yüksek oranda antibiyotik ve hormon kullanıldığından) elde edilmemelidir. Genelde tavukların tabii ortamda yaşamlarını sürdürdükleri işletmelerin gübreleri organik gübrelemede kullanılabilir.
- Kullanılan hayvan gübrelerinde C:N oranınının 20'nin altında olması tavsiye edilir (en uygun değer 12:1 olup, karbon oranı yükseldikçe gübrenin toprakta çözülmesi de o kadar geç olacaktır).
- Olgunlaşmamış gübrelerin kullanımı, yabancı ot problemini artırır (içlerinde taşıdıkları yabancı ot tohumları nedeniyle). Uygun–yeterli olgunlaşmış hayvansal gübrelerin pahalı oluşu her istenildiğinde yeterli miktarda bulunmayışı bu gübrelerin kullanımını sınırlandırmaktadır.
- Toprak koşulları ile topraktaki veya bitkideki besin maddelerinin yararlılığının artırılması için Ülkemiz tarımsal üretiminde genel olarak kullanımına izin verilmiş olan mikroorganizma preparatları yetkilendirilmiş kuruluşun onayı ile kullanılabilir.

1.4. Ekim Nöbeti

Tarım ve Köyışleri Bakanlığının hazırladığı organik tarım yönetmeliğinde bitkisel ürünlerin yetiştirilmesinde; toprak verimliliğinin artırılması ve devam ettirilmesinde dikkat edilecek hususların başında çok yıllık ekim nöbeti uygulamaları ve ekim nöbetinde yeşil gübreleme, derin köklü bitkilere ve çapa bitkilerine yer verilmesi önemle belirtilmektedir. İlgili yönetmelikte, hastalık, zararlı ve yabancı otların kontrolü amacıyla uygun rotasyon programı

hazırlanması gerektiği de belirtilmektedir. Geleneksel tarımda çoğu zaman ihmal edilebilen ekim nöbeti, organik tarımda çok amaçlı olarak uygulanmaktadır.

İlimiz üreticisi genelde ekim nöbeti yapma alışkanlığına sahip değildir. Aynı meyvesinden yararlanamayacağı bitkileri ekme alışkanlığı yoktur. Çok yıllık bitkilerin altına yeşil gübre bitkisi ekme veya tarla bitkilerinde ekim nöbeti uygulama oldukça zor olmaktadır. Firmanın satın almayacağı ürünü aynı parselde ekolojik olarak ekmek istememektedir. Buğdayı almayacaksınız, neden ekolojik ekim diyor.

Münavebe, arapça bir kelime olup, sıra, nöbet anlamına gelir. Bölgenin iklim ve toprak özellikleri dikkate alınarak, en yüksek ve en kaliteli üretimi sağlamak amacıyla değişik kültür bitkilerinin birbirlerini karşılıklı olarak destekleyebilecek ve tamamlayabilecek şekilde ardı ardına yetiştirilmesine ekim nöbeti (münavebe, rotasyon) denir. Ekim nöbeti kavramı için rotasyon, nöbetleşme, ekim sırası, münavebe gibi deyimlerde kullanılmaktadır. Eğer bir tarım arazisinde sürekli olarak aynı kültür bitkisi yetiştirilirse buna monokültür (tek bitki tarımı) denir. Tek bitki tarımında yıllarca aynı bitkinin değiştirilmeden yetiştirilmesi sonucunda toprak yorgunluğu görülür ve verim düşmeye başlar. İlk çağlarda toprak yorgunluğu denildiği zaman, toprağın her canlı varlık gibi yorulduğu zannedilirdi. Devamlı olarak tarımı yapılan arazilerde verimin azalması sonucunda, yeni arazilere geçilerek bitki üretimine devam edilirdi. Yakın yıllarda toprak yorgunluğunun ortaya çıkışında nelerin etki ettiği saptanmıştır.

Toprak Yorgunluğunun Nedenleri

a) Besin maddesi su eksikliği:

Tek bitki çeşidi yetiştirme ile hep belli derinlikteki ve belli ölçüde besin maddeleri ve su alınır. Farklı bitki türlerinin topraktan aldıkları su ve besin maddeleri farklıdır. Kökleri derine giden bitkiler daha çok derinlerden, yüzlek köklüleri de toprağın üst tabakalarından daha çok besin maddesi ve su kaldırır. Örneğin, tahılların esas kök bölgesi toprağın 25-30 cm.'lik bir tabakası olmasına karşın, yoncanın esas kök derinliği 60 cm. ve şeker pancarının 42 cm'dir. Bazı bitkiler belli besin maddelerini daha çok alır, 4 ton kök + 2 ton yaprak verimiyle şeker pancarı 1 dekar topraktan 15 N/ kg, 6 P /kg, 17.5 K₂O /kg, 12 CaO /kg besin maddesi kaldırır (Yoncanın kireci, pancarın potası en yüksek oranlarda alması gibi). Kışlık tahılların su isteği az olmasına karşın yazlıklar daha çok su isterler.

b) Hastalık ve Zararlılar:

Belirli hastalıklar ve zararlılar belirli bitkilerde daha fazla görülür ve üst üste yetiştirme ile hastalık yapan patojenler heryıl katlamalı (%) oranlarda artar, verim azalır, kalite düşer. Bazen bir hastalık birden çok bitkiyi, bazen de birçok hastalık bir bitkiyi etkiler. Çeşitli bitkilerde ağırlıklı olarak beliren bazı hastalık ve zararlılara şu örnekler verilebilir:

- Nematodlar- patates, şeker pancarı, yulaf, bezelye vb.

- Kökboğazı hastalıkları -tahıllar vb.
- Solgunluk (Fusarium)- bezelye vb.
- Kök çürüklüğü- Patates vb.
- Orobanj- Ayçiçeği
- Rastık- Mısır

c) Yabancı otlar:

Tek yanlı ürün yetiştirmeyle gittikçe çoğalan yabancı otlar, verimi değişik ölçülerde düşürür. İklima ve toprağa bağlı olmak üzere yılın her yetiştirme döneminde çeşitli yabancı bitkiler tarım arazisini kaplar ve kültür bitkileri ile rekabete girerler.

d) Salgılar:

Bitkiler köklerinden çeşitli maddeleri salgılar. Bitkilerin canlılara zehir etkisi yapabilecek bazı toksit maddeleri salgılamaları yanında ayırım ve çürüme sonucunda ortaya çıkan toksit maddelerin toprağa karışması ile bitki veriminde azalmalar görülür. Bazı Tarla Bitkilerde Salgılanan maddeler: Mısır, Amino asit, Yulaf, Scopoletin, Ketan, Linoin, Yağ bitkileri, Fosfor asidi, ve Şeker-Nişasta Bitkileri, Potasyum

e) Mikroorganizmalar:

Bitkiler kök salgıları ile toprak mikroorganizmalarının yaşamlarını hızlandırıcı veya frenleyici etkide bulunurlar. Toprak mikroorganizmaları toprağın yapısına ve bitki büyümesine etkili olurlar. Monokültür tarımda mikroorganizmalar belirli sayıda iken zararlı olmamasına karşın, kitleler halinde çoğalması sonucunda biyolojik denge bozulmaktadır. Tek bir bitki türü yetiştirildiği zaman toprak mikro organizmalarının bünye dışı bıraktıkları metabolizma artıkları, zamanla artarak belirli mikro organizmaların üremeleri engellenirken, bazılarının üremeleri daha da hızlanır. Belirli bir ekim nöbeti uygulandığı zaman, aynı toprak üzerinde değişik bitki türleri yetiştirileceğinden, her defasında türeyecek mikroorganizmalar, kendilerinden öncekilerin yerlerini alarak, belli grupların çok fazla artması veya azalması olmayacağından toprak yorgunluğu da ortaya çıkmaz.

Ekim Nöbetinin Düzenlenmesine Etki Eden Faktörler

Bir tarımsal işletmede ekim nöbetinin düzenlenmesinde göz önünde bulundurulması gereken faktörler çok çeşitlidir. Ekim nöbetinin düzenlenmesi üretim planlanmasının da esasını oluşturur. Bu konuda etkili olan faktörleri şu şekilde sıralanabilir.

a) İklim ve Toprak Özellikleri:

Tarımsal üretimde en önemli faktör iklimdir. Ekim ile hasat arasındaki süre, su ve sıcaklık durumları yetiştirilecek bitkileri belirler. Ekim nöbeti planlamasında bitkiler seçilirken o bölgenin iklim ve toprak durumuna göre uygun olanlar seçilir. Seçilen bitkilerin toprakta gelişmesi ve toprağa etkileri farklıdır. **Tahıllar:** Yeşil bitki aksamının bol olduğu dönemde toprağı iyi korurlar.

Hasat zamanına doğru toprak 50-60 cm derinliğe değin kurur, toprak sertleşir ve yapı bozulur. Monokültür tahıl tarımının sürekliliği ile verimde ve kalitede düşüklükler ortaya çıkar. **Çapa bitkileri:** Hasattan sonra daha uygun bir yapı bırakır. Çünkü, bu bitkiler hem toprağı daha iyi gölgelerler hem'de toprak işlemleri süreklilik gösterir. Hasat anında tahıllarda olduğu gibi toprak derinlemesine kurumaz. Çapa bitkilerinde devamlı toprak işlemleri sonucu toprağın organik maddesi hızla ayrışır. Mineralize olur ve toprak strüktürü bozulur. **Baklagil:** bitkilerinde bol yaprak oluşumu ve gölgeleme nedeniyle ayrıca gevşek kök sistemleri nedeniyle, toprağın organik maddesini, strüktürünü arttırır, toprak kurumaz ve en uygun yapıda bulunur.

Farklı bitkilerin etkileri yanında, bitki örtüsündeki boşluklar, yabancı otlama, yetersiz sulama ve beslenme nedeniyle ekim nöbetinden olumsuz sonuçlar alınabilmektedir. Bol sap ve yapraklı, iyi gölgeleyici bir patatesten sonra dekara 373 kg. buğday alınırken, zayıf sap ve yapraklı patatesten sonra 326 kg. buğday verimi alınmıştır. Gerek baklagillerden sonraki uygun yapıyı korumak, gerekse tahıllardan sonraki kötü yapıyı ortadan kaldırmak için hasatla birlikte tarla hemen işlenmelidir.

b) Humus, Besin Maddeleri ve Su:

Topraklarda uygun bir yapı ve kıvam oluşumu ve tutulması humus varlığına büyük ölçüde bağlıdır. Toprağın humus içeriği yüksek ve humus yapısı sağlam olursa, monokültür kullanımlara duyarlılığı azalır. Bitki artıklarının mikroorganizmalar tarafından humusa çevrilmesinde, C/N oranı önemli rol oynamaktadır. Genellikle, tarım toprağı organik materyalinde ortalama % 58 karbon ve % 5 civarında da azot bulunduğundan, C/N oranı yaklaşık 10/1 civarındadır. Karbonlu bileşikler mikro organizmaların enerji gereksinmelerinde azotlu bileşikler ise üremelerinde etkili olurlar. Toprağa ilave edilen organik materyalin içerdiği azot miktarı biyolojik parçalanmayı önemli oranda etkilemektedir. Bitki materyalinin % N içeriği arttığı zaman parçalanma daha hızlı olmaktadır. Bitki artıklarının C/N oranı ne kadar küçükse o bileşimin parçalanması da, o kadar kısa sürede olmaktadır. Topraktaki organik maddelerin mikroorganizmalar tarafından hızlı bir şekilde ayrışabilmesi için C/N oranının 0/1-30/1 arasında olması gerekmektedir. Ahır gübresinde C/N oranının 20/1-30/1 seviyelerinde olması ile organik maddeler kısa sürede (1-2 ay) parçalanmakta ve humusa dönüşmektedir. Tahıllar ve çapa bitkileri toprakta yeterli humus oluşturmazlar. Tahıl artıklarının humus oluşumu azdır. Tahıl artıklarının C/N oranı 80/1-90/1 arasındadır. C/N oranı geniş olan tahılların, bitkisel dokuları parçalanmaya karşı oldukça dirençli olduğundan, toprakta ayrışmaları da yavaş olmakta ve çok uzun zaman (6-12 ay) almaktadır.

Çapa bitkilerinde toprağın çapa ile havalandırılması ve gevşek tutulması parçalanmayı artırır, hızlandırır. Pancar ve patates gibi çapa bitkileri (C/N oranı 29/1) toprağa az kalıntı bırakırlar ve daha çok humus sömürücüdürler. Derin kök sistemine sahip baklagil bitkileri toprağı iyi gölgelediklerinden ve C/N oranı 13/1 olduğundan parçalanma orta şiddette olur.

c) Bitkilerin Uyuşumu:

Bazı bitkiler uzun yıllar arka arkaya monokültür şeklinde yetiştirildiklerinde verimlerini büyük ölçüde düşürürler. Bunlara "kendine katlanmaz" bitkiler denir. Kendine katlanmayan bitkilerin arka arkaya yetiştirilmeleri sakıncalıdır. Bazı bitkiler monokültür yetiştirildiğinde verim azalışı dar sınırlar içinde kalır. Böyle bitkilere kendine katlanan bitkiler denir. Bir kısım bitkilerde bu iki uç arasında yer alır. Kendine katlanmayan bir bitkinin aynı araziye ikinci kez gelebilmesi için aradan geçmesi gereken süreye "ekim molası" denir. Ekim nöbetinde birinci yıl yetiştirilen bitkiye "ön bitki" ikinci yıl yetiştirilen bitkiye "art bitki" denir. Yapılan birçok araştırmaların toplu sonuçlarına göre bazı önemli tarım bitkilerinin kendine katlanma durumları aşağıda verilmiştir.

Kendi ardına ekilmesi sakıncasız olan bitkiler: Çeltik, Mısır, Çavdar, Bakla, Soya Fasülyesi, Darı, Kenevir, Tütün ve Pamuk.

Kendine katlanma derecesi değişen bitkiler: Fasulye, Acı Bakla, Arpa ve Buğday.

Kendine katlanmayan bitkiler ve ekim molaları: Keten 6 yıl, Yonca 5 yıl, Pancar 4-5 yıl, Yulaf 3-4 yıl, Bezelye 4 yıl, Kolza 3 yıl Ayçiçeği 3-5 yıl, Haşhaş 2-3 yıl, Patates 3-4 yıl.

Ekim Nöbeti Planlanmasında Ara Bitkisi Tarımı ve Ekolojik Tarımda Önemi

Yetiştirilen ana bitkinin hasadından sonra diğer ana bitkinin ekim zamanına kadar geçen sürede kısa veya uzun süreli periyodlar (4-5 ay) kalabilir. Bu dönemlerde tarım arazisinin boş bırakılması yerine, uygun bir bitki veya bitki karışımlarının seçimiyle değerlendirilmesi yerinde olur. Uygun ara bitkilerinin seçiminde bölgenin toprak ve iklim özellikleri yanında bitkilerin yetiştirme süresi, bitkilerin gelişme özellikleri ve yapısı, ekonomik olma gibi faktörlerin yanında bitkilerden faydalanma durumu önem arz eder. Eğer ara bitki tarımında kullanılacak bitki veya bitkiler, yeşil gübre bitkisi olarak değerlendirilecekse: Bitkinin büyüme ve köklenme şekli, toprak altına getirilme ve toprakta ayrışma süreci, C/N oranı, toprağa bıraktığı besin maddeleri, organik maddenin miktarı ve kalitesi gibi özelliklerine dikkat etmek gerekir.

Ekolojik tarımda önem kazanan ara bitkisi tarımı ve yeşil gübreleme uygulamalarının, ana bitkiler üzerindeki etkileri azalarak da olsa birkaç yıldan fazla sürmektedir. Yeşil gübre bitkileri bitki besin maddeleri sağlanması yanında toprağa dönüştürülmeleriyle toprak verimliliğinin korunmasında toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin iyileşmesinde kış aylarındaki toprak erozyonunun azaltılmasında yoğun azotlu ticari gübre uygulamalarının neden olduğu yer altı ve yer üstü su kirliliğinin önlenmesinde önemli rolü bulunmaktadır. Ayrıca, ara bitkisi tarımında, yetiştirilen bitkilerden yeşil gübreleme dışında hayvancılık yapılan işletmelerde yeşil ot ve kaba yem olarak yararlanılması konunun önemini daha da artırmaktadır. Ara bitkisi tarımı genelde tüm arazinin % 30'unu bulmalıdır. Ayrılan arazinin de % 15-20'si kışlık ara bitkisine ayrılmalıdır. Ara bitkisi tarımı üç şekilde yapılmaktadır.

- a) Kışlık ara bitkisi tarımı
- b) Anız tarımı (ikinci ürün)

c) Alt bitki tarımı

a) Kışlık Ara Bitkisi Tarımı:

Ara bitkisi tarımında özellikle mısır hasadından sonra, mısır tarlası kısa sürede hazırlanır, kış bastırmadan ekim yapılır. Yapılan araştırmalar ve pratik uygulamalara göre Adi fiğ + arpanın %50 + %50 oranındaki karışımları olumlu sonuç vermektedir. Ayrıca, adi fiğ çeşitleri de tek başlarına yüksek verim sağlamak ve mayıs ayının ikinci yarısında hasat edilir, bu bitkiden sonra mısır ekimine olanak vermektedir.

b) Anız (İkinci Ürün) Bitkisi Tarımı:

Anız bitkileri tarımı, kışlık ara bitkileri tarımından çok daha rizikolu ve kısıtlıdır. Burada başarı derecesi, ana bitkilerin hasadından arta kalan vegetasyon süresinin uzunluğu ile bu dönem içinde düşen yağışların yüksekliğine bağlıdır. Anız bitkilerinin toprak verimliliği üzerine etkileri olduğu, daha sonra yetiştirilen bitkilerin artan verimlerinden açıkça anlaşılmaktadır. Başlıca anız bitkileri, çok hızlı gelişme gösteren erkenci olmak şartıyla tane ve silaj mısır, soya, ayçiçeği, sorgum, sudan otu vs.

c) Alt Bitki Tarımı:

Üçgül ve üçgül türünden bitkiler alt bitki tarımında ön plandadır. Üst bitki olarak geniş yapraklı türler ve araziye geç terk eden türler pek uygun değildir. Tüm ait bitkilerin ön bitki değeri, genellikle bölgesel toprak çeşidi ve nem durumları ile çok değişmektedir. İlkbahar ve yaz başlangıcının kurak geçtiği bölgelerde ait bitki tarımı en emniyetsiz bir ara bitkisi tarımı şeklidir. Bahçe bitkileri tarımında, kavaklık ve meyvalıklarda yem bitkilerinin yetiştirilmesi alt bitki tarımı için örnek uygulamalardır. Genç meyve ağaçlarının altında, yeni kurulan kavaklıklarda sıra aralarında adi fiğ, bakla, yıllık üçgüller ekilerek yeşil gübreleme ve yem üretimi sağlanabilir. Ağır bünyeli topraklarda, alt bitki tarımından arta kalan kök artıkları için toprağın gevşetilmesi mutlaka gerekmektedir. Tarla bitkileri tarımında alt bitki tarımına örnek olarak uygulanan bir araştırmaya göre: Buğday bitkisi ile birlikte aynı sıraya ekilen tek yıllık salyangoz yoncası (*Medicago scutellata* Mill.) Orta Anadolu koşullarında alt bitki tarımına örnek olabilecek, başarılı sonuçlar vermiştir. Birlikte ekilen bitkilerden, hasat olgunluğuna önceden gelen buğday bitkisi 40 cm. yükseklikten biçer döverle hasat edildikten sonra tek yıllık yoncalar gelişimine devam etmekte ve büyüyen bitkiler ya hayvanlara otlatılmakta yada biçilerek değerlendirilmektedir.

Ekim Nöbeti Uygulamaları ve Bazı Örnekler

Ekim nöbeti uygulamalarına başlarken, mevcut tarım arazisi, kontrolleri kolay birbirine eşit büyük parçalara (tarlalara) ayrılır. İşletmenin büyüklüğüne göre parça sayısı ve büyüklüğü değişir. Her tarla veya parça bir yetiştirme döneminde yetiştirilecek olan bir ürünü belirler. İşletmede bir yetiştirme döneminde tarla sayısı kadar ürün çeşidi bulunur. Buna göre nöbetleşme düzenlen tarla sayısı ile belirtilir (3,4,5 tarlalı nöbetleşmeler). Genel olarak bir işletmenin en az üç, en çok sekiz tarlaya bölünmesi istenir. Arazi büyüklüğüne göre, 3,4,5 tarlalı işletmelerde ekim nöbeti uygulamaları daha kolaylıkla

uygulanabilir. Örneğin, 3 tarlalı bir işletmede her tarlada bir bitki türü olmak üzere her yetiştirme döneminde 3 çeşit ürün yetiştirilir. Genel olarak her bir parselde her yetiştirme döneminde ayrı bir bitki getirilmeye çalışılır.

Ekim nöbetinde yer alan kültür bitkileri, yaprak kütlelerinin miktarına göre iki gruba ayrılır. Yaprak miktarı az olan bitkilere (buğday arpa, çavdar, yulaf ve tritikale) "sap bitkileri", yaprakları fazla olan bitkilere de (şeker pancarı, tüm baklagil yem bitkileri) "yaprak bitkileri" denir.

Bölgemizde çok farklı ekolojik alanlar bulunduğu için standart olarak uygulanabilecek ekim nöbeti örnekleri yoktur. Ancak, belirli çevre koşulları benzerlik gösteren bölgelerde uygulanabilecek ekim nöbeti örnekleri vardır:

- Sulama olanağının bulunmadığı, doğal yağışların yeterli olduğu nadasın uygulanmadığı bölgelerimizde kışlık tahıllar (Buğday, Arpa vs.) ile Kolza, Ayçiçeği, Tütün ve Aspir'le ikili ekim nöbetleri uygulanabilir.
- Sıcaklık toplamının bir yılda iki ürün almaya yetmediği, fakat sulama olanağının bulunduğu bölgelerde daha fazla ürün yetiştirme olanağı mevcuttur. Tahıl (Pancar, Patates, Fasulye, Yonca) uygulamaları ile (Patates-Pancar), (Patates-Bezelye), (Mısır-Pancar), (Mısır Bezelye). (Mısır-Fasulye) gibi ikili ekim nöbeti uygulamaları yapılabilir.
- Sıcaklık toplamının bir yılda iki ürün almaya sınırda olduğu bölgemizde (erkenci çeşitlerle) ve sulama olanağının bulunduğu bölgelerde yoğun tarım uygulanır. Buğday ile (Mısır, fideleme Çeltik-Soya) ikili ekim nöbetleri tatbik edilir.

1.5. Bitki Besleme

Organik tarla bitkileri yetiştirilecek her tarla için toprak ve yaprak analizi yaptırılmalıdır. Analizi yapılacak toprak ve yaprak örnekleri, uygun devrede alınmalıdır. Bu analizler sonunda organik besin maddesi ihtiyacı, tarla bitkisinin durumu ve toprakta alınabilir formda bulunan bitki besin maddeleri tespit edilir.

Kullanılacak organik gübre miktarı, bunların içerdiği besin maddeleri dikkate alınarak belirlenmelidir. Tek ürün için, yılda hektar başına 170 kg. saf azotu geçmeyecek şekilde organik hayvansal üretimden elde edilen gübre kullanılmalıdır.

Organik Buğday tarımında dekara 2-3 ton yanmış ahır gübresi uygulaması ile yeşil gübreleme yapılmasına izin verilir.

1.5.1. Bitki Artıkları (Kompost)

Hasat sonrası tarlada kalan organik bitki artıkları iyice parçalandıktan sonra derince sürülerek toprak altına alınırlar. Böylece bir önceki yıl kullanılan ve bitki tarafından alınan gübrenin büyük bir kısmı organik madde ve bitki besin elementi olarak tarlaya kazandırılmış olur. Bu işlemle aynı zamanda hastalık ve zararlılar ile de doğal olarak mücadele edilmiş olunur.

Kompost Yapımı ve Tarımda Kullanımı: Bitkisel üretimde kompost kullanımının amaçlarını şu ana başlıklar altında özetleyebiliriz.

- Toprak bünyesinde ve yapısında iyileştirme (tınlı bünye sağlama, tuzluluk, çorak rehabilitasyonu, havalanma, su tutma kapasitesi, geçirgenlik, agregat stabilitesi, su hareketi, katyon değişim kapasitesi vd. fiziksel-kimyasal iyileşmeler)
- Topraktaki yararlı organizmaların çoğalması ve fonksiyonlarını sürdürmesi.
- Toprağın mineral besin maddesi içeriğine katkı.
- Toprağa uygulanan mikro ve makro besin elementlerinden bitkinin daha iyi ve daha uzun sürelerde faydalanması.
- Toprak kökenli bitki patojenlerinin biyolojik kontrolü
- Süs bitkileri, fidancılık, bodur meyve yetiştiriciliği gibi tüplü-saksılı üretimde torf tuf gibi doğal sistemlerden alınan veya fabrikasyon şartlarda elde edilen yetiştirme ortamlarına alternatif ya da destek.

Kompost Üretimi

Kompost Üretiminde Hammadde Sağlayabilecek Kaynaklar

- Tarım işletmesinde bitkisel ve hayvansal ürünlerden kaynaklanan enerji ve madde olarak hayvan yemi, yakacak, çiftlik gübresi, malçlama gibi daha rasyonel bir amaca doğrudan hizmet etmeyen tüm atıklar.
- Kışla, okul, işyerleri gibi toplu yemek yenilen yerler ve yemek fabrikalarından kaynaklanan mutfak atıkları.
- Orman ürünleri üreten işletmelerin talaş, yonga vb. atıkları.
- Gıda işleme yerlerinden ve fabrikalarından çıkan atıklar (büyük-küçükbaş, kanatlı hayvan kesim yerleri, konserve, alkollü içecek, dondurulmuş gıda, meyve suyu fabrikaları vd.)
- Şehir kanalizasyon ve çöp atıkları.

Kompost yapımında kullanacağımız materyalimizi seçerken ilk dikkat edeceğimiz nokta sistem döngülerine hizmet etmek yani sürdürülebilirlik ilkesidir. Mümkünse doğal sistemlerden materyal almamalı tarım ve yerleşim sistemlerinin doğrudan daha üretken bir kullanımı olmayan atıklarını tercih etmeliyiz. Ana amaç organik atık maddelerin en az enerji harcayarak en yüksek madde şeklinde doğal kaynak tabanımızı da destekleyerek yetiştirdiğimiz tarım ürünümüzde (yüksek verim adı altında) döngüsünü tamamlamaktır.

Küçük bir tarım işletmesi için hasat sonu atıkları, pazara ürün hazırlarken çıkan atıklar, civarında ormana, tarıma dayalı işletme varsa oralardan elde edebileceği atıklar, çiftlik evinin mutfak ve kanalizasyon atığı kullanılabilir.

materyal sağlayabilir. Komposta ne kadar çok değişik kaynaktan materyal girerse ürüne katkı fazlalaşır ve besin içeriği artar. Fiziksel, kimyasal, biyolojik olayların dengesi kolaylaşır.

Kompost Üretiminde Temel İlkeler

Kompost üretimini teknik bir işlemden ziyade biyolojik bir olay olarak düşünmek sağlıklı, besin maddesi yönüyle zengin bir kompost eldesi için çok önemlidir. Kompostu insanda sindirim ile karşılaştırabiliriz;

Ağız	Parçalama-Karıştırma	Ön İşlem
Mide	İşleme Girme	Kompostlaşma
Bağırsak	Organizma tarafından kullanılma	Son İşlem

(insanda kana karışma, bitkide köklerle bünyeye alınma)

Optimum Kompost Parametreleri

Parametre	Değeri
C/N oranı	25-35/1
Oksijen oranı	% 12
Nem	% 50-60
Sıcaklık	50-60 °C (40°C tan düşük, 70°C ten yukarı olmamalı).

Materyalin parça büyüklüğü 5-10 cm (mekanize sistemlerde 1-5 cm).

Kompost Yapımında kullanılan Bazı Materyalin C/N Oranları

Mısır Sapı ve Yaprakları	C/N:26/1	Taze Yeşil Materyal	C/N:7-15/1
Buğday Samanı	C/N:70-80/1	Yağlı Tohum Küspesi	C/N:3-15/1
Talaş	C/N:115/1	Evsel Atık	C/N:30/1

Kompost Üretim Teknikleri

a) Yığın Yöntemleri

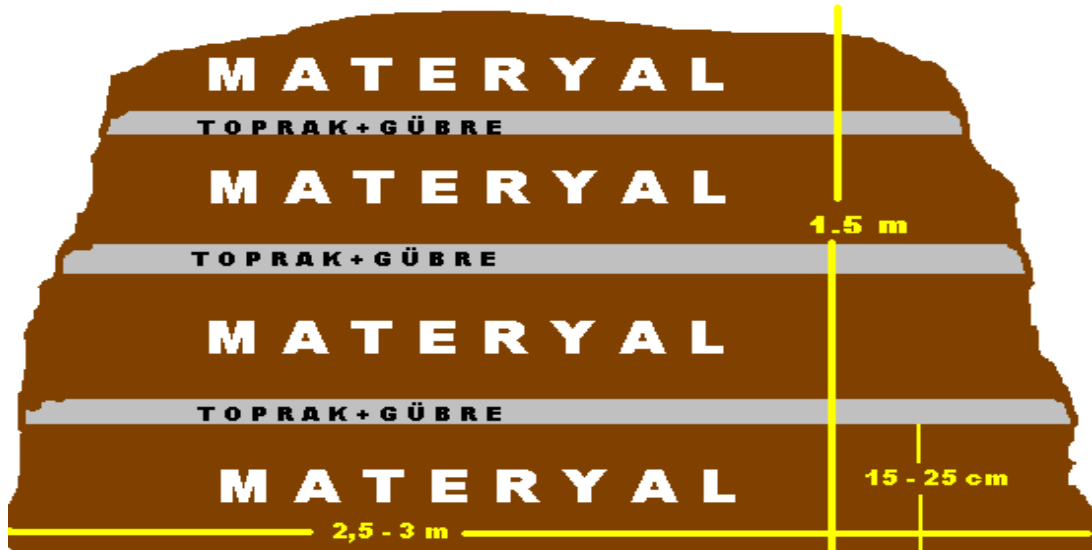
Küçük tarım işletmelerinde ve ev bahçelerinde eldeki materyal miktarı, kullanılabilen yer, ayrılacak işgücü (ortalama 10 ton kompost 30 iş/gün) gibi faktörlere bağlı olarak yığın yöntemlerinden birisi tercih edilir. Basit yığınlarda materyaller kıyılıp karıştırıldıktan sonra yığılarak sulanıp kapatılır. Küçük yığınlarda yüzey alanı genişleyeceğinden nem ve sıcaklık kayıpları fazla olur. Yığının çok güneş, yağmur, rüzgar almaması, hava geçirgen ancak ısıyı ve nemi tutacak şekilde örtülmesi gerekir. Materyali toplarken taze materyalin özellikle mutfaktan çıkan sebze ve meyve atıklarının soğuk ve kapalı tutulması mümkünse sap saman gibi materyalle karıştırılarak bekletilmesi önemlidir. Böylece kızılgıcmanın başlayıp koku yapması, böcek, kurtçuk bulundurması aynı

zamanda azotun amonyak olarak kaybolması önlenmiş olacaktır. Elde etmek istediğimiz son ürün miktarının başlangıç materyalimizin ağırlık olarak yarısından az, hacim olarak ise daha da yüksek bir kayıpla gerçekleşeceğini göz önünde bulundurmalıyız.

Biçilmiş çim kullanılacaksa yığındaki miktarı % 50'yi geçmemelidir. Çimler anaerobik solunuma neden olmamak için soldurularak ve diğer maddelerle iyice karışımı sağlanarak kullanılmalıdır. Eğer bahçe, peyzaj alanlarındaki temizlikten gelen kuru yaprak kompostta girecekse oranı %20'yi geçmemeli, aksi halde işlemi yavaşlatır. Karbon ağırlıklı materyalden oluşan kompost (Bir yığında bileşimi %60 oranına kadar çıkabilir) yavaş olgunlaşır ancak toprağa uygulandığında besin maddelerinin salınımı ve toprağın su tutma kapasitesi yönünden daha uzun yıllar hizmet verir. Bu tür odunsu materyalin parçalanmadan sonra ön işlem olarak bir süre su içerisinde bekletilerek bünyesine su çekmesinin sağlanması üretimi hızlandırmaya yardım edecektir. Hayvan ürünlerinden kaynaklanan kalıntılar kullanılırsa mümkünse asitli bir sıvıya batırıldıktan sonra yığın yapılıncaya kadar talaş, saman gibi kuru karbon ağırlıklı materyalle karıştırılıp bekletilmelidir.

b) İndore Yöntemi

Kompost yapımında kullanılan en yaygın yığın yöntemidir. Bu yöntemde kompost yığını içerikleri farklı olan materyalin tabakalar halinde yerleştirilmesinden meydana gelmiştir. Yığın yapacağımız yer besin ve suyu sızdırmaması için beton bir zeminlik olmalı, ihtiyaç duyduğumuz anda su kaynağını kullanabilmeliyiz. Yığının yüksekliği 1,5 m. genişliği 2,5-3 m. civarında olmalıdır. Uzunluğu yerimizin ve malzememizin durumuna göre 3m.den az olmamak kaydıyla ayarlayabiliriz. Tüm malzemelerin parçalama ve kıyım işlemi yapıldıktan sonra yığın hazırlığına geçilir.



Resim 1.1 : Kompost Çukuru

Beton zemin üzerine en alta sap, saman gibi kuru malzeme sererek sızmalarla su ve besin kayıplarını en aza indirme yoluna gidilmelidir. Bunun üzerine 15-20 cm. kalınlıkta kompost malzemesi koyduktan sonra kalınlığı 2,5

cm yi geçmeyecek şekilde bir miktar toprak ya da eski kompost serilir. Bir ton kompostta 10-100 kg sınırları arasında toprak girebilir. Bundan sonra gerekiyorsa azotlu ve fosforlu gübre serpilebilir. C/N oranı yüksekse azotlu gübre gerekebilir. Kalsiyum fosfat %2 dolaylarında uygulanabilir, azotbakterilerin nitratın nitrite çevirmesinde ve materyalin suda çözünmesinde yardımcı olur. Potas eklemenin işleme bir yarar sağladığı yönünde bulgu yoktur.Yığın yapma işlemine yükseklik istediğimiz ölçüye gelene kadar devam edilir. En son sulama işlemi de yapıldıktan sonra yığın kapatılır. Aralara belli aralıklarla havalanma sopaları koyup yığın son şeklini aldığıında bunlar çıkarılmalıdır. Son işlem olarak yığın sulanarak karıştırılır ve kapatılır. Örtü olarak havalanmayı kolaylaştıracak bir malzeme tercih edilmeli eğer naylon kullanılacaksa hava delikleri açılmalıdır.

İklim şartları, yığına giren materyalin parça büyüklüğü, kimyasal yapısı, nem ve havalandırma durumuna göre kompostun oluşumu bu metotla 2 ay-2 yıl arasında değişir. Başlangıçta 7-15 günde bir havalandırma, karıştırma ve eksilen nemin ilavesinden sonra yığın yeniden kapatılır. Kompostlaşma işlemi 3-4 yığın açımından sonra gerçekleşmişse elenme işlemine geçilir. Bu aşamada nem %40'ın altına düşmüştür, Elek üstü materyal yeni yığınlarda aşılama materyali olarak hizmet eder. Olgunluk; materyalin kahverengi siyah humuslu toprak görünümü ve kokusu alması, nötr veya hafif alkali pH da olması, içerisinde bazı toprak canlılarının görünmesi ile anlaşılır. Son üründe C/N oranı 12-15/1 civarında yani topraktaki dengeli mikrobiyal faaliyet için ideal oranına yakındır.

c) Kontrollü Tanklarda Kompostlaştırma

Yığın kompostlamadan farklı olarak kısmen veya tamamen kapalı tanklarda olgunlaştırma esasına dayanır. Genelde büyük miktardaki şehir çöpleri için uygulanmaktadır. Çok farklı özellikte ve kapasitede olanları vardır. Ancak temelde iki ana yöntem altında görülebilir.

d) Statik (Silo) Tanklarda Kompostlaştırma

Parçalanmış materyal üstü açık düşey silo şeklindeki tanklara yerleştirilir. Otomatik olarak nem, oksijen ve sıcaklık belli seviyelerde tutularak havalandırma periyodik olarak alttan emilme ile yapılır. Karıştırma yapılmaz. Birkaç gün içerisinde olgunlaşan kompost kendi ağırlığının sağladığı hareketle ızgara şeklindeki tank tabanına doğru ilerler. İstenildiğinde taze kompost olarak kullanılabilir. Tank içerisinde 2-3 hafta içerisinde ön komposta, 4-6 hafta içerisinde olgun komposta dönüşür.

e) Dinamik (Kule Tipi) Tanklarda Kompostlaştırma

Bu sistemde materyal sürekli karıştığı için kısa sürede ayrışmaktadır. Çok katlı ve karıştırıcılı tanklar 40 saatte olgun kompost üretebilmektedir. Yatay pozisyonda uzun eksenli etrafında dönen silindirik tanklar 3-5 gün içerisinde taze kompost verirler. Süratli ve yüksek kapasiteli olan bu sistemlerde kısa sürede yüksek miktarlarda hijyen kompost elde edilir.

f) Varil Yöntemi

ABD'de ev bahçeleri için geliştirilen basit ve kullanışlı bir tekniktir. Varil şeklinde ve büyüklüğünde tavuk kümesi teline benzeyen bir malzemeden imal edilen kutu içerisine kompostlaştırılacak malzemeler ve aktivatörler konur. Bir eksen etrafında döndürülebilen düzeneği sayesinde karıştırma işlemi gerçekleşir. Telli olduğu için rahatlıkla havalanabilir. Oldukça yaygın kullanımı olan bu metodla 45-60 günlük periyod içerisinde kompost üretimi sağlanmakta, bahçeli evlerde çöp problemi halledilmektedir.

g) 14 Gün Yöntemi

Kaliforniya üniversitesinde geliştirilen ancak Amerika'da özellikle organik bahçecilik yapan ev hanımları tarafından çok eskiden beri kullanılan bu yöntemde 3-4 günde bir karıştırma ve gerekirse nem ilavesiyle 14 gün gibi kısa sürede ürün elde edilir.

h) Anaerobik yöntem:

En az 4000 yıldır kompost kullandığı bilinen Çin'de fazlaca uygulanan ancak koku sorunu olan bir yöntemdir. Yığın yapıldıktan sonra olgunlaşınca kadar açılmaz.

Kompost Üretiminde ve Kullanımında rehberlik edecek pratik sonuçlar

Kompost üretmek ve kullanmak doğal sistemlerin kaynak tabanını ve fonksiyonelliğini korumak, tarım sistemlerinin temeli toprağın sürdürülebilirliğini ve verimini sağlamak, yerleşim sistemlerinin en büyük çevresel problemi olan çöp sorununa çözüm üretmek demektir. Kompost olgusu global ekosistemin üç ana alt sisteminin denge ve verimliliğine hizmet eden mucizevi bir formüldür.

Özellikle baklagiller familyasına ait hızlı büyüyen ağaç formlarını sınır ağaçlandırması, peyzaj alanı yaratmak gibi amaçlarla tarım sistemlerine sokarak yerkürenin birincil üretimine biyomas katkısında bulunmuş, toprağın derin katmanlarındaki yararlanamadığımız besin elementlerinin bize ulaşmasını sağlamış olmanın yanısıra sürekli kompost materyali kaynakları elde edebiliriz.

Kompost olayında ana nokta hangi tekniği uygularsak yada başlangıç materyalini kullanırsak kullanalım elimizdeki son ürünün yetiştiricilik hedefimize uygun olmasıdır. Örneğin meyve ağaçlarımız için iyice kıyılmış materyali doğrudan toprağımıza uygulamak bize daha fazla enerji ve madde kazandırabilir. Oysa tohum atacağımız, çöğür yetiştireceğimiz kompostun son derece iyi olgunlaşmış olması çimlenme yada taze materyale zarar yapacak yanma safhalarını geçmiş, azot stabilizasyonunun sağlanmış olması gerekir.

Şehir çöpleri ve kanalizasyon atıklarından elde edilen kompostlarda organik asit oran ve indeks değerleri değişken ve istenilen düzeyi yakalayamamış, fitotoksite değerleri yüksek, ağır metal bulaşımı normal seviyelerin üzerinde olabiliyor. Laboratuvar çalışmalarıyla destek gerekir. Kırsal kesim ve tarım işletmeleri atıklarıyla gerçekleşen kompostlar özellikle komposta birçok kaynaktan materyal girmişse ve yeterince özenli bir işlem süreci geçirmişse besin değeri yüksek ve sağlıklı bir son ürün vermektedir.

Kompost yaşayan dinamik bir olgudur. Bu nedenle başlangıç materyali, iklim, işlem aşamaları gibi birçok faktör son ürüne etkilidir. Bu anlamda besin değeri ve uygulanma dozları konusunda hazır formül sunmak zordur. Genel anlamda çiftlik gübresine yakın ya da üzerinde değerler göstermektedir. Ortalama değerleri alırsak tarla uygulamalarında dekara 10 ton civarında verilebilir ve bu miktar 150-200 kg arasında kompoze gübreye denk gelir. Bitki kompostta bulunan besin maddesinin yaklaşık %50 sini ilk yıl kullanabilir.

Günümüzde sebzeçilik, süs bitkileri, fidancılık hatta bodur meyve yetiştiriciliğinde topraksız veya kısmi topraklı gelişme ortamlarının kullanılması oldukça yaygınlaşmıştır. Bu ortamlarda en çok kullanılan materyal torftur. Torfun ulusal ve uluslararası pazar hareketinin çok artmış olması torf sağlayan doğal kaynaklarda azalma ve sistem dengelerinde bozulma, kalitede düşme ve fiatta artışlarla sonuçlanmıştır. Ekonomik, doğaya dost ve verim artırıcı olan kompostun birçok gelişme ortamına alternatif ya da destek olabilecek bir materyal olarak ilerde gittikçe önem kazanacağı gözönünde bulundurulması gereken diğer yönüdür.

1.5.2. Yeşil Gübreleme

Yağışların bol olduğu kış döneminde, sulama sorunu olmadan ekim ve hasat zamanlarına dikkat ederek zahmetsizce yetiştirilebilir. Bu dönemde toprak yüzeyini kaplayarak tarlada yüzey akışı ve erozyonu önler, tarladaki yabancı otları kontrol altına alır, toprağın organik maddesini artırır, toprak tekstür ve struktürünü düzeltirler. Başta FİĞ olmak üzere baklagil bitkileri yeşil gübre bitkisi olarak kullanılabilir. FİĞ bitkisi bol vegetatif aksam meydana getirmesi, az su kullanımı, toprak altında daha çabuk dekompoze olması ve tohumluk maliyetinin daha düşük olması nedeniyle öncelikle tercih edilen yeşil gübre bitkisidir. Fiğ bitkisi arpa ile yetiştirilir, gelişme döneminde sarılarak daha çok verim vermesi sağlanır (Karadeniz koşullarında 8 kg. Fiğ+3 kg. arpa, yulaf ve tritikale ile birlikte ekilerek kullanılır). Fiğ'in en ideal sürüm zamanı % 20-25 çiçeklenme olduğu dönemdir.

1.5.3. Hazır Organik Ticari Gübreler

Son yıllarda çeşitli hazır organik gübreler de üreilmeye başlandı. Çoğu yurt dışından ithal edilen bu gübrelerin Tarım Bakanlığı izni ve kullanım sertifikaları var ise kullanılabilir. Bu izinlerden sonra, organik tarımda kullanılacak organik gübre ve toprak iyileştiricileri için yetkilendirilmiş kuruluş tarafından uygunluk belgesi veya sertifika verilir.

Organik Buğday yetiştirilmesinde dekara 100 kg. Kompost verilmesi önerilmektedir.

Başlıca besin elementleri

Azot – N: Organik tarla bitkileri tarımında, baklagil tarla bitkilerinin iyi nodül bağlaması halinde azot gübrelemesine ihtiyaç oldukça azdır. Toprak tahlili sonucuna göre; çeşitli gübrelerle eksiklikler tamamlanır. Genel olarak verilen gübreler tohum yatağı hazırlanmadan önce toprağa uygulanmalıdır

Fosfor – P: Bitkinin alacağı fosfor seviyesi düşük olan yerlerde fosfor KAYA FOSFATIN'dan sağlanmaktadır.Kaya fosfatları genel olarak iki tip olarak sınıflandırılmaktadır:

- Sert Kaya Fosfatı
- Yumuşak Kaya Fosfatı

Sert kaya fosfatını jeolojik kaynaklardan temin etmek mümkündür.Görünüş ve toprak reaktivitesi bakımından farklılık göstermektedir.Yumuşak kaya fosfatı ise sert kaya fosfatından elde edilmiş kil bazlı kurutulmuş bir üründür ve çok farklı yapıdaki topraklar için iyi bir fosfat kaynağı olarak bilinmektedir.

Potasyum - K=Genel olarak potasyum magnezyumun sülfat formundan temin edilir (Sul-Po-Mag).

1.6. Yabancı Ot Kontrolü

Tarım alanlarında yabancı otlar ürün azalmasının yanında kültürel işlemlerin zamanında ve istenilen etkinlikte yapılmasını engellemekte, zehirli tohumları ürüne karışarak insan ve hayvan sağlığını olumsuz etkilemekte, hastalık ve zararlılara da konukçuluk etmektedirler.

Dünyada buğday, mısır, çeltik, pamuk, soya gibi bazı önemli kültür bitkilerinde hastalık, zararlı ve yabancı otlardan dolayı ürün kaybı yaklaşık % 67.15 olup, bunun % 13.78'i hastalıklardan % 21.75'i zararlılardan ve % 31.62'si ise yabancı otlardan kaynaklanmaktadır. Yabancı otların verdiği zarara örnek olarak; Çukurova'da yabancı yulaf buğday tarlalarının yaklaşık olarak % 80'inde bulunmakta ve bulunduğu tarlalarda ortalama olarak 20 bitki/m² yoğunlukta olmakta ve bu yoğunlukta ise % 25 civarında ürün kaybına neden olmaktadır. Benzer şekilde Güneydoğu pamuk alanlarında hemen hemen tüm tarlalarda bulunan kanyaşın 3 sürgün/m² yoğunluğu % 50 civarında kütlü kaybına neden olmaktadır.

Yabancı otların verebileceği zararı istenilen seviyeye düşürebilmek için çeşitli yabancı ot mücadele yöntemleri bulunmaktadır. Ancak bir yabancı ota mücadeleye başlayabilmek için o yabancı otun Ekonomik Zarar Eşiği'nin (EZE) bilinmesi yabancı otlarla mücadelede ana prensiplerden biridir. Bu konuda Çukurova Bölgesi için yabancı yulafın zarar eşiği 5 adet/m², yabancı hardalın 0.1 m² ve yabancı fiğ için de 1.8-2.2 m² olarak bazı çalışmalarda tespit edilmiştir.

Organik ürün yetiştirilmesini zorlaştıran en önemli unsurlardan olan yabancı otların kontrolü için organik tarıma uygun pek çok yöntem bulunmaktadır. Bu yöntemlerden bazıları örneklerle aşağıda açıklanmaktadır;

Temiz tohum kullanmak: Ülkemizde 204 bin yabancı ot tohumu 17 milyon ton hububatla hasat edildiği bilinmektedir. Hasat edilen bu buğdayın tekrar tohumluk olarak kullanılmasıyla tarlalara buğdayla beraber yabancı otlarında ekildiği anlamına gelmektedir. Tokat da yapılan bir çalışmada

selektörden geçirilen 500 gram buğday da ortalama olarak 48.890 adet yabancı ot tohumu olduğu saptanmıştır.

Tarımsal aletlerinin temizliği: Canavar otu ile bulaşık bir alanda kullanılmış olan tarımsal bir alete sadece 3.82 mg tohumun yapışması ve bu aletin temiz tarlada kullanılmasıyla o tarlaya 1000 adet canavar otu tohumu götürülmesi anlamına gelmektedir. Bu ise dekarlarca alanın bulaşması için yeterli bir rakamdır.

Yanmış çiftlik gübresi kullanımı: Bazı yabancı ot tohumlarının koyunun sindirim sisteminden geçtikten sonra bile % 50'nin üzerinde canlılığını ve çimlenme kabiliyetini koruduğu belirlenmiştir.

Uygun sulama yönteminin seçimi: özellikle çapa bitkilerinde (mısır, soya vb.) ve özellikle bahçe tarımında damla sulamanın kullanımı yabancı ot çıkışını büyük oranda azaltmaktadır.

Toprak şartlarının yabancı otların aleyhine göre değiştirilmesi: Bazı yabancı otların büyümesi ve gelişmesi için toprak şartlarıyla ilgili özel istekleri vardır örneğin;

Toprak nemi:

Zayıf drenajlı topraklarda

Tarla nanesi (*Mentha* sp.)
At kuyruğu (*Equisetum* sp.)
Parmakotu (*Potentilla anseria*)

Kuru, taşlı topraklarda

Küçük turna gagası (*Erodium cicutarium*)
Deliotu (*Alyssum alysoides*)
Adi engerek otu (*Echium vulgare*)

Toprağın azot içeriği:

Orta azotlu topraklarda

Tilki kuruğu (*Alopecurus agrestis*)
Acı tere (*Cardamine pratensis*)
Unutma beni (*Myosotis arvensis*)

Yüksek azotlu topraklarda

Kanarya otu (*Senecio vulgares*)
Yer fesleğeni (*Mercurialis annua*)
Akkaz ayağı (*Chenopodium album*)

Toprağın pH'sı

Asidik topraklarda

Tarla karabaşı (*Stachys arvensis*)
Tıbbi şahtere (*Fumaria officinalis*)

Yabani hercai menekşe (*Viola arvensis*)

Yukarıda verilen örneklerde olduğu gibi organik ürün yetiştirilen alandaki sorun olan ana yabancı otun isteklerinin aksine yapılan uygulamalar o yabancı otu sorun olmaktan çıkaracaktır. Örneğin, asidik topraklarda zararlı olan yabancı otlarla mücadele için kireç uygulaması yapılabilmektedir.

Yabancı otlarla rekabet gücü yüksek kültür bitkilerinin seçilmesi;

Ülkemizde yapılan bir çalışmada denenen altı farklı buğday çeşitleri arasında Haymana 79 ve Kunduru 79'un kokarotu (*Bifora radians* Bieb.) diğer çeşitlere göre daha fazla baskı altında tuttuğu saptanmıştır.

Ekim nöbeti; Bazı kültür bitkisi içindeki bazı yabancı otlar o kültür bitkisinin gelişme ritmine ayak uydurarak onlarla birlikte yaşamayı başarır ve o kültür bitkisinin ana yabancı otu haline gelebilirler. Bu nedenle uygulanan zengin ekim nöbeti sistemi ile yabancı ot florasındaki tür sayısı, yabancı otların ekimi yapılan kültürlere uyum gösteremediği için azalır; örneğin tahılların ekim nöbetinde fazla kullanıldığı sistemlerde genellikle dar yapraklı yabancı otlarda artış, çok yıllık yem bitkilerinin kullanıldığı sistemlerde tek ve çok yıllık yabancı ot türlerinde yetersiz ışık ve yer nedeniyle azalış kaydedilir.

Ekim nöbetinde;

- Tek yıllık kültür bitkisinin çok yıllıkla yer değiştirilmesi,
- Bitkilerin sık ekildiği ve gölgelemenin yoğun olduğu kültür bitkisiyle seyrek ekilen kültür bitkisinin ekim nöbeti,
- Yazlık ve kışlık ekilen kültür bitkilerinin ekim nöbeti, yer aldığı anda kültür bitkisi içinde dominant hale geçen yabancı otlar kontrol edilmiş olacaktır.

Karışık ekim; Pırasa ve kerevizin karışık ekiminde (Bir sıra pırasa/ bir sıra kereviz), bunların tek ekimlerine oranla yabancı otların toprak yüzeyinde kaplama alanlarının % 41 oranında azaldığı saptanmıştır. Bu çalışmada kültür bitkilerinin sadece gölgeleme etkisinden dolayı *Senecio vulgaris* L. 'in yoğunluğunda % 58, yeşil aksamında ise % 98 oranında azalma ve sonuçta da toplam verimde % 10'luk bir artma olduğu da saptanmıştır.

Ekim zamanı ve sürüm; Kültür bitkisinin ekim zamanını değiştirerek yabancı otun rekabet gücünü veya zarar miktarını azaltmak yabancı otları kontrol etme yöntemlerinden biridir. Örneğin, buğdayı sırasıyla 7 Ekim, 25 Ekim ve 15 Kasım tarihlerinde ekildiğinde tilki kuyruğunun (*Alopecurus myosuroides*) m²'deki sayıları sırasıyla yaklaşık olarak 37, 20 ve 12 olmuştur.

Ülkemizde yapılan bir başka çalışmada ise yağışlardan önce, yağışlar başladığında ve yağışlardan sonra tarla tava geldiğinde buğday ekimi yapılmış ve 1985 yılının ilk baharında ekim zamanına göre sırasıyla m²'de 112, 45 ve 12.5 adet, 1986 yılında ise 147.5, 66.7 ve 17.5 adet kokarot yoğunluğu belirlenmiştir. Çalışmada her iki yılın sonuçlarına bakıldığında yağışlardan önce ve yağışlar esnasında ekim yapılan buğdaydaki kokarot yoğunluğuna oranla,

yağışlardan sonra ekim yapılan buğdaydaki kokarot yoğunluğu çok büyük miktarda düşmüştür.

Canavar otlarından dolayı kültür bitkilerinde verim kaybı bulaşmanın şiddeti ve zamanına bağlı olmak üzere % 100'lere kadar ulaşmaktadır. Canavar otlarının mücadelesinde de ekim zamanı oldukça önemlidir. Geç ekimle canavar otu sürgün sayısı % 90'lara varan oranda azalmaktadır ancak geç ekime uygun kültür bitkisi seçilmediği takdirde verimde de büyük oranda azalmalar meydana gelecektir bu sebeple geç ekim yapılacaksa erken olgunlaşan çeşitler kullanılmalıdır.

Fiziksel Mücadele:

Fiziksel mücadele ışın ve ses dalgaları kullanımı gibi pratiğe tam olarak aktarılamamış yöntemlerin yanı sıra, solarizasyon, malçlama, sıcaklık uygulamaları gibi yöntemleri içine almaktadır.

Solarizasyon: bu yöntemle toprak sıcaklığı güneş enerjisiyle artırılmakta ve topraktaki pek çok yabancı ot tohumları bu yolla canlılığının yitirmesi sağlanabilmektedir. Özellikle dar alanlar ve seralarda bu yöntemle başarılı bir şekilde yabancı otlar kontrol altına alınabilmektedir. Ülkemizde Akdeniz Bölgesi'nde seralarda yürütülen bir çalışmada solarizasyonla, çoban çantası (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik), topalak (*Cyperus rotundus* L.), canavar otu (*Orobancha* spp.), Zühre tarağı (*Scandix pecten-veneris* L.), serçe dili (*Stellaria media* (L.) Vill.), küçük ısırgan (*Urtica urens* L.) gibi yabancı otların başarılı bir şekilde kontrol edildiği belirlenmiştir.

Malçlama: bu yöntemle toprak yüzeyi canlı yada cansız materyallerle kapatılmakta ve toprağın nem kaybı önlediği gibi özellikle toprağa ışık geçmesi önlediğinden bir çok yabancı ot türünü tohumlarının da çimlenmesi engellenmektedir. Bu amaçla siyah naylon, saman gibi örtü materyalleri kullanılabilir. Minnesota'da çilek yetiştiriciliği yapılan bir alanda atık yünlerden malç oluşturulmuş ve bununla da yabancı otların kontrol edilebildiği saptanmıştır.

Isı uygulamaları: pratikte kullanılma şansı düşük olan sıcak su uygulamaları gibi uygulamaların yanısıra, son yıllarda yabancı otlar için özel olarak geliştirilmiş alevleme makineleri maliyetinin yüksek olması nedeniyle özellikle dar alanlarda kullanılmakta ve organik tarımda tercih edilmektedir. Ayçiçeğindeki yabancı ot kontrolü için Pisa Üniversitesi'nde geliştirilmekte olan alevleme makinasının, saatte 9 kilometre hızda ve hektara 7-12 kg LPG gelecek şekilde kullanıldığında yabancı otları oldukça başarılı bir şekilde kontrol ettiği bildirilmektedir.

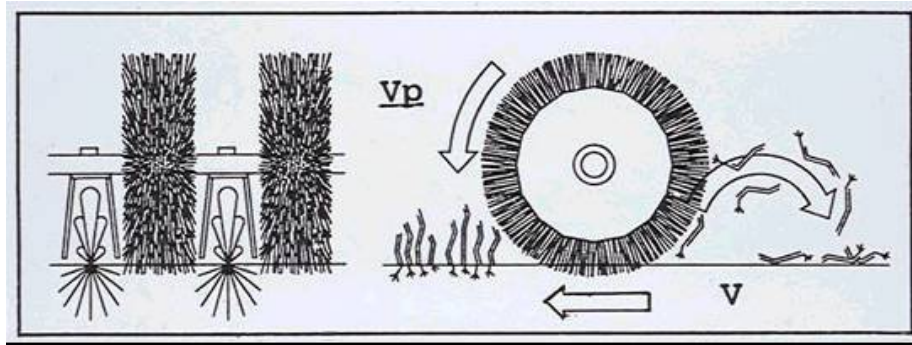
Örtücü bitki kullanımı: örtücü bitki olarak kullanılan çavdar (*Secale cereale* L.) bazı geniş ve dar yapraklı yabancı ot türlerini baskı altında tutmakta, yine aynı amaçla kullanılan tüylü fiğın (*Vicia villosa* L.) topraktaki kalıntıları da bazı yabancı ot türlerini başarılı bir şekilde baskılamaktadır.

Doğal gübrelerin kullanımı: yabancı otlarla mücadelede uygun bazı gübrelerin kullanımı etkili sonuçlar verdiği bilinmektedir. Ancak organik tarımda

gübre seçiminde çok daha fazla dikkat etmek gerekmektedir. Örneğin, Danimarka'da, 1996-1998 yılları arasında yürütülen bir çalışmada sıvı gübre olarak tabir edilen ve hayvan (domuz ve inek) dışkı ve idrar karışımından oluşan gübrenin özel enjektörler yardımıyla toprağa uygulanmasıyla yabancı ot yoğunluğunda % 39, yeşil aksamında ise % 60 azalma saptanırken arpanın veriminde % 26 oranında artış tespit edilmiştir.

Mekanik Mücadele:

Çapalama, tırmıklama ve fırçalama; çapalama ve tırmıklama ile baklada çok etkin bir yabancı ot kontrolü yapılan çalışmalarda saptanmıştır. Benzer şekilde bezelye çıkışından önce ve çıkışından hemen sonra yapılan tırmıklama işleminin etkin yabancı ot kontrolünü sağladığı da bildirilmektedir. Yabancı ot kontrolü için kullanılabilir bir fırçalama aleti Şekil 1'de verilmiştir. Şekil 1 de de görüldüğü gibi sıra arasında hareket eden fırçalar yabancı otları çekerek yok etmektedir.



Resim 1.2 : Organik yabancı ot kontrolünde kullanılabilir fırçalama aleti

Su altında bırakma; Özellikle çeltik tarlalarında toprağın bir süre su altında tutulmasıyla yabancı ot tohumları ve yeni çıkan fiduciklerin havasız kalarak ölmesi sağlanır.

Dayanıklı Kültür Bitkisi Çeşitlerinin Kullanımı

Bu yöntem özellikle tam parazit bir yabancı ot olan canavar otunun (*Orobancha spp.*) mücadelesinde kullanılan bir yöntemdir. Dünyada canavar otuna dayanıklı ayçiçeği, bakla ve nohut çeşitlerinin geliştirilmesi ve bunlarının kullanılmasıyla ilgili başarılı çalışmalar bulunmaktadır.

Kimyasal Mücadele

Allelopati; yeşil bitkiler bir çok kimyasal madde üretirler. Bu bileşiklerin bazılarının interspesifik kimyasal reaksiyonlarda rol aldıkları ve böylece bazı türlerin diğer türlerin üreyip çoğalmasını engellemek için fitotoksik yada herbisidal etkiye sahip bileşikler ürettikleri bilinmektedir. İşte bu bitkiler arasındaki kimyasal ilişkiye allelopati, bitkilerin salgıladıkları kimyasallara da allelokimyasallar denmektedir. Allelopatiyle ilgili bir çok çalışma yapılmasına ve yüzlerce bitkinin allelokimyasallara sahip olduğu bilinmesine rağmen bunların yok edecek kadar az miktarı ancak kullanıma verilmiş ve çalışmalar çoğunlukla demonstrasyon bazında kalmıştır. Allelopatiyle ilgili yapılan ve uygulamaya

aktarılabilen çalışmalardan en güzel örneklerden biri Çukurova'da yapılan ve pamuğun çok önemli bir yabancı otu olan kanyaşın (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) mücadelesinde antep turpunun (*Raphanus sativus* L.) kullanılabileceğini ortaya koyan bir çalışmadır. Bu çalışma sonucunda Çukurova'daki pamuk üreticilerinin bir kısmı, pamuktan önce tarlalarına antep turpu ekerek, bunu daha sonra toprağa karıştırmakta ve böylece tarlalarında kanyaşın çıkışını büyük oranda engellemektedirler.

Biyolojik Mücadele

Yabancı otların popülasyonunu negatif etkileyen tüm hastalık ve zararlı gibi canlı etmenler yardımı ile bu yabancı otların zararını zarar eşiği altına düşürmek için alınan önlemlerin tümüne Biyolojik Yabancı Ot Savaşı denilmektedir. Bu yöntem çok yaygın olarak kullanılmamakla beraber şimdiye kadar başarılı bir şekilde uygulanmış örnekler bulunmaktadır. Avustralya'da 20 milyon ha alanı saran frenk inciri (*Opuntia* sp) ile mücadelede, bir *Lepidoptera* olan *Cactoblastis cactorum* uygulaması ile başarı elde edilmiş olup bu çalışma yabancı otlarla biyolojik mücadeleye verilebilecek en eski örneklerden biridir. Canavar otlarının biyolojik mücadelesinde de bir çok alanda *Phthomyza orobanchia* Kalt kullanılmaktadır.

1.7. Hastalık ve Zararlılar

Organik tarım sisteminde ve/veya geleneksel üretim yönteminde bitki koruma ilaçlama ile yapılmaktadır. Ancak, organik tarım yönteminde, kimyasal-sentetik-insektisit, fungusit ve herbisit kullanımından vazgeçip yerine dayanıklı, sağlıklı tohum ve bitki çeşitlerinin seçimi, ekolojiye uygun tarım yapılması, bitkinin ve toprağın verimliliğini ve direncini arttırıcı doğal bitki ekstraktlarından elde edilen ürünler gibi teknikler kullanılmaktadır.

Organik Tarımda Hastalık Kontrolü:

Hastalıklar, bitkilerde verim ve kaliteyi etkileyen en önemli unsurların başında gelmektedir. Bitkilerin normal fizyolojik fonksiyonlarını etkileyen bakteri, fungus, virus ve mikoplazma benzeri patojenler bitkilerin hastalanmasına neden olur. Patojenlerin dışında aşırı yüksek ya da düşük sıcaklık, besin elementi noksanlığı gibi cansız faktörler de bitkilerin hastalanmasına ve değişik simptomların ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Burada sadece patojenlerin yol açtığı hastalık yöntemi ele alınacaktır.

Bitki hastalıklarının yönetiminde kullanılan yöntemler patojenin, konukçu bitkinin cinsine, patojen-konukçu ilişkisi ve daha birçok etkene bağlı olarak değişiklik gösterir. Bitkilerde hastalığa yol açan patojenlerden bazıları bitkiye infekte ettikten sonra yeni inokulum (fungus sporu, bakteri hücresi, virüs partikülü) üreterek, üretim sezonu boyunca yayılırlar ve komşu bitkileri infekte etmeyi sürdürür. Örneğin, mısırdaki pas, soya fasulyesinde mildiyö özellikle birkaç bitkide başlar. Hastalık katlanarak artar, yayılır ve buna bağlı olarak hastalık belirtisi gösteren bitki sayısı hızla artar. Polisiklik patojenlerin tersine, monosiklik patojenler sezon boyunca bitkiden bitkiye yayılış göstermezler.

Monosiklik patojen tek bir bitkiyi infekte eder, bitki üzerinde kışı geçireceği ve izleyen sezonda hastalığı başlatacak inokulumu oluşturur. Rhizoctonia kök ve kökboğazı çürüklüğü ya da Verticillium solgunluğu gibi hastalıklar monosiklidir. Monosiklik patojenlerin oluşturmuş oldukları hastalıklarda hızlı bir artış gözlenirse de çevre ve bitkinin fenolojisi hastalık oluşumu için oldukça uygunsa hastalıkta bir sıçrama görülebilir. Hastalık yönetiminde monosiklik patojenlerin oluşturduğu ilk hastalık kaynağının (inokulum) azaltılması önemlidir. İnokulumun azaltılması ise, ekim nöbeti, solarizasyon veya dayanıklı çeşit kullanılması ile olanaklı olabilir.

Geleneksel tarımda hastalık yönetiminde sentetik kimyasallar kullanılabilirdiği halde, organik tarım sisteminde sentetik kimyasalların kullanılması yasaklanmıştır. Sentetik kimyasalların kullanımının yasak olması organik tarımda hastalık yönetimini zorlaştırmaktadır. Ancak, geleneksel tarımda kimyasalların dışında yararlanılan yasal önlemler (sertifikalı üretim materyali kullanıma, karantina), kültürel önlemler, fiziksel ve biyolojik savaşım gibi birçok yöntem doğrudan veya modifiye edilerek organik tarımda kullanılabilir. Yine, organik tarımda hastalık yönetiminde sentetik kimyasalların yerini alabilecek doğal kimyasalların kullanılması olanaklıdır.

Organik tarımda bitki hastalıklarının yönetimini kültür bitkilerinin patojenden korunması, patojen inokulumunun azaltılması ya da yok edilmesi ve patojenin baskı altına alınmasını hedefleyen pasif bitki koruma yöntemleri ve doğrudan patojen üzerinde etkili olan uygulamaların yer aldığı aktif bitki koruma yöntemleri olarak ele alabiliriz.

Hastalık Yönetiminde Pasif Bitki Koruma Yöntemleri

Geleneksel hastalık yönetiminde de kullanılan toprağın mikrobiyolojik aktivitesinin teşvik edilmesi, bitki direncinin artırılması, ekim nöbeti, dayanıklı çeşitlerin kullanımı, ekim-dikim sıklığının, derinliliğinin ve şeklinin ayarlanması, ekim ve dikim tarihleri üzerinde oynama, gübrelemede yeşil ve hayvan gübresinin kullanımı, toprak işleme ve sulama gibi kültürel işlemler pasif bitki koruma yöntemlerini oluşturmaktadır.

Hastalık Etmenlerinden Koruma (Sanitation)

Sanitasyon bir bitkide, bahçe, tarla veya serada bulunan hastalığa neden olan etmenlerin inokulum miktarının (yoğunluğunun) azaltılması veya ortadan kaldırılması ve hastalıklı bitkilerden sağlıklı bitkilere yayılmasının engellenmesi için yapılan işlemlerdir. Bitki hastalıklarına neden olan bir çok etmen, konukçu kültür bitkisinin bulunmadığı ya da iklim koşullarının gelişimlerini sürdürmek için uygun olmadığı durumlarda, daha önce infekte ettikleri bitkilerin çeşitli organlarda dayanıklı yapılar oluştururlar. Yeniden uygun koşullar oluşturduğunda bu dayanıklı yapılardan gelişerek bitkileri hastalandırırlar.

Tarla veya bahçe içindeki ve kenarlarındaki yabancı otların yok edilmesi, konukçuluk yaptıkları bir çok bakteriyel ve viral hastalığın kontrolünde önemli bir sanitasyon işlemidir. Kullanılacak tohumların sklerot, dayanıklı fungal yapılar ve pas etmenleri ile bulaşık olmaması ya da bu etmenlerin istilasına uğramamış olmaları temiz üretim alanlarının bu yapıları oluşturan hasatlık etmenleri ile

bulaşmasını azaltacaktır. Örneğin, arpa çizgili mozayık virüsü ve bir çok diğer hastalık etmeni tohumla taşınır. Tohumların hastalık etmenlerini taşıyıp taşımadıkları laboratuvarlarda yapılacak analizlerle ortaya konabilir. Bu tohum kalitesi ve etkili bir hastalık yönetimi programı için çok önemlidir ve hastalıkların bulaşık olmayan alanlara taşınmasını bu şekilde önlenebilir. Ayrıca, iyi bir ekim nöbeti ile topraktaki inokulum azaltılabilir.

Sonuç olarak, hasat öncesi hastalıklı bitkilerin yada bitki kısımlarının; hasat sonrası ise geride kalan infekteli meyvelerin, sapların, yaprakların ya da yumruların toprak işlemeyle gömülmesi ve toprakla örtülmesi, yararlı funguslar ve bakteriler tarafından çürümeleri hızlandırır. Böylece, bitki artıklarının içinde veya üzerinde bulunan hastalık etmenlerinin çoğu yok olur. Hastalıklı bitkilerin sürülerek toprağa gömülmesi, hastalık etmenlerinin sporlarının rüzgarla yayılmasını da engeller. Bitkilerin hastalıklı kısımlarının, kuruyan dallarının kesilerek uzaklaştırılması inokulumun azalmasına ve sağlıklı bitki kısımlarına ya da bitkilere hastalıkların bulaşmasını engeller. Bazı hastalıklar yaşamlarının belirli dönemlerini yabancı ot veya diğer duyarlı bitkiler üzerinde geçirirler. Tarla çevresinde, içinde bulunan bu tür duyarlı bitkilerin ortadan kaldırılması hastalığın kırılmasını sağlar.

Ekim Nöbeti

Duyarlı ve dayanıklı bitkilerle ekim nöbeti, hastalıklarla savaşmada kullanılan en eski uygulamalardan biridir. Dayanıklı konukçu gibi özel bir savaşım yönteminin olmadığı durumlarda birçok hastalığa karşı önemli bir yöntemdir. Sürekli aynı yerde, aynı tür bitkilerin ekilmesi, toprak patojenlerinin artmasına neden olur. Toprakta bulunan patojenlere duyarlı olmayan bitkilerin ekilmesi ise, patojenlerin yoğunluğunun azalarak yıldan yıla artışını engeller. Etkili bir ekim nöbeti yapabilmek için dikkatli iyi bir planlama yapmak gerekir. Toprakta sorun oluşturan patojenlere duyarlı bitkiler ve alternatif bitkiler mutlaka ekim nöbeti dışında bırakılmalıdır. Ekim nöbetinin süresi topraktaki yönetilecek olan hastalığa bağlı olarak değişebilir.

Ekim nöbetinde mısır ve diğer tahılların ardışık olarak kullanılması *Fusarium* türlerinin yoğunlaşmasına neden olur.

Tablo 1.2 : Ekim Nöbetinde Kullanılan Bazı Bitki Türleri ve Etkili Oldukları Hastalıklar

1. Grup Bitki Türü	2. Grup Bitki Türü	Etkili Olduğu Hastalık
Tahıllar	Mısır	Yaprak leke hastalıkları, Septoria yaprak Leke hastalığı
Buğday	Arpa	Buğday bronz leke hastalığı
Yulaf	Buğday yada arpa	Yaprak leke hastalığı
Arpa,buğday	Yulaf ve geniş yapraklı bitkiler	Kök çürüklüğü etmeni Cochliobolus sativus (<i>Helmintosporium sativum</i>)
Arpa,buğday	Pamuk	Verticillium solgunluğu (<i>Verticillium dahliae</i>)
Tahıllar, mısır, çim, darı	Ayçiçeği, fasulye, kolza, mercimek, fiğ,	Sclerotinia spp.

	patates	
Yulaf, bezelye, ayçiçeği, yonca	Ayçiçeği, fasulye, kolza, mercimek, fiğ, patates	Karabacak hastalığı (<i>Gaeumannomyces graminis</i>)
Tahıllar	Kolza	Karabacak (<i>Leptosphaeria maculans</i>), sclerotinia gövde çürüklüğü
Tahıllar	Bakla	Kök çürüklüğü hastalığı

Bazı ürün sistemlerinde, ekim nöbeti yerine tarla sürülür ve bir yıl boyunca ya da yılın belli bir döneminde nadasa bırakılır. Nadas süresince, bitki artıklar ve inokulum mikroorganizmalar tarafından yavaş yavaş parçalanır. Nadas, sıcak yazların yaşandığı bölgelerde toprağın daha çok ısınmasına ve kurumasına yol açar, bu nematodlarda ve diğer patojenlerde dikkate değer bir azalmaya neden olur.

Toprak kökenli hastalıkların yoğunluğu bazen nitrojen kaynağının seviyesi ve mikrobiyal çeşitlilik ile bağlantılı olabilir. Bu hastalıkların kontrolünde uzun ve dengeli bir rotasyon, toprak işlemenin azaltılması, organik toprak iyileştiricilerinin kullanımı ile toprağın organik madde içeriğinin ve verimliliğinin korunması hedeflenmelidir .

Bitki hastalıkları ile ilgili birkaç ekim nöbeti örneği verilecek olursa, pamukta solgunluk hasalığına karşı, pamuktan sonra 3 yıl yonca veya 2 yıl mısır-buğday ekimi yapıldıktan sonra tekrar pamuk uygulamasına geçilmelidir.

Ayçiçeği mildiyösü için buğday-pancar gibi bitkilerle 7 yıllık rotasyon önerilmektedir. Patates uyuzu hastalığının yoğun olduğu topraklarda ise buğday ve arpa gibi bitkilerle ekim nöbeti yapılmalıdır.

Dayanıklı Çeşit Kullanımı

Hastalıklara dayanıklı çeşit kullanılması hastalık yönteminde en ideal uygulamalarından biridir. Ancak, organik tarımda kullanılacak dayanıklı çeşitlerin ıslah yoluyla elde edilmiş olması gerekir. Yüksek dayanıklılığa sahip çeşitlerin hastalık yönetiminde herhangi bir maliyeti yoktur, yani, üreticilerin veya tüketicilerin sağlığı yönünden hiçbir tehlikesi söz konusu değildir. Ayrıca, dayanıklı çeşit kullanımı bir taraftan hastalık yönetiminde kullanacak diğer yöntemlerin maliyetini azaltırken, diğer taraftan hastalıklarla savaşmada kullanabilecek çevreye toksik etkide kimyasalların kullanımını da ortadan kaldırır. Daha da önemlisi, dayanıklı çeşit kullanılarak diğer yöntemlerle önlenmeyen iletim demeti solgunlukları gibi hastalıkların ve önemli ekonomik kayıplara neden olan tahıl pasları, küllemeler ve kök çürüklüklerine karşı fungusit kullanılmaksızın verim artışı sağlanabilmektedir.

Dayanıklı çeşitler daha çok tahıllarda, pas, rastık, külleme ve iletim demetleri solgunlukları gibi fungal hastalıklara karşı kullanılmalarının yanı sıra nematodların, bakteriyel ve viral hastalıkların yönetiminde de kullanabilmektedirler.

Bilimsel anlamda ilk hastalık karşı dayanıklılık çalışması, 1905'de Biffen tarafından İngiltere'de yayınlanmıştır. Buğdayda sarı pas (*Puccinia striiformis*) hastalığına karşı bazı buğday çeşitlerinin F₂ populasyonlarda 1:3 oranında dayanıklılık tespit edildiği bildirilmiştir.

Dayanıklı çeşitler, pas, rastık ve külleme gibi hastalıklara neden olan funguslar ile virüsler gibi daha çok özelleşmiş patojenlere karşı karşıya geliştirilebilirken; yanıklık, kanser, kök çürüklüğü ve yaprak lekelerine neden olan patojenlere karşı başarı daha düşüktür. Genetik olarak yönetilen dayanıklılıkta temel sorun, konukçuya özelleşmiş patojenlerin hedef alınması ve bu nedenle ıslah programlarında sürekli yeni hataların geliştirilmek zorunluluğu ile karşılaşmasıdır. Tek bir ana genle idare edilen dayanıklılığa, spesifik ya da nitel dayanıklılık adı verilir ve patojenin bir ırkına karşı özelleşmiştir. Bu tür dayanıklılık kalıcı değildir ve yeni bir patojen ırkının ortaya çıkması ile ortadan kalkabilir. Nicel dayanıklılık (genel dayanıklılık) ise, birçok genle idare edilir. Bu dayanıklılık daha kalıcı ve dayanıklıdır. Yeni patojen ırkların ortaya çıkmasını engelleyecek stratejiler geliştirilmiştir. Bunlar; genetik monokültürden kaçınmak için tarla içerisinde farklı genetik yapıdaki bitki türlerinin serpiştirilmesi ya da bitkinin bazı bileşenlerinin hastalığa dayanıklılığından emin olmak için farklı genetik kompozisyonu sahip çeşitlerin karışık ekimidir.

Ekim-Dikim Zamanı ve Şekli

Bazı bitkilerin hastalığa duyarlı çeşitleri, patojenlerin inokulumları ve şiddetli infeksiyonlarıyla karşılaşmayacakları zamanda ekilerek, şiddetli ürün kayıplarından kurtarılabilir. Arpa sarı cüceliği gibi hastalıklardan erken ekim yapılarak kaçılabilir. Bitki gelişimi için en uygun fakat patojenin gelişimi ve üremesi için uygun olmayan çevre koşullarının olduğu bir zamanın seçilmesi bitkilerin hastalığa yakalanma tehlikesini azaltır. Buna dayanarak yapılacak ekim zamanının planlanmasında hastalık risk tahmini önemlidir. Erken uyarı ve tahmin sistemleri kullanılarak patojenin yayılma evresinin dışındaki ekim zamanı belirlenebilir. Arpa sarı cüceliğinin vektörü olan afitlerin yoğunlukları yaz başına kadar düşük seviyede seyrederek ve arpa geç ekilirse, genç bitkiler populasyonları yoğunlaşmış afitler için bulunmaz bir besin oluştururlar. Külleme hastalığına duyarlı bir bitki olan bezelye erken ekilerek hastalık şiddeti azaltılabilir. Buna karşın, kışlık buğday geç ekilerek çizgi mozayık virüsünün vektörü olan akarların yaşam çemberi kırılabilir. Tarlada bitkilerin ve buna bağlı olarak yaprakların yoğunluğu, infeksiyonun oluşması için geniş yaprak yüzeyine gereksinim duyan hastalıkların şansını artırır. Kışlık buğdayda ekim yoğunluğunu azaltarak karabacak hastalığının şiddeti azaltılabilir. Buna karşı, seyrek ekim yabancı otların tarlada artmasına ve rekabet nedeniyle verimin düşmesine yol açar.

Ekim-dikim zamanının patojenlerin inokulumlarının yoğunlaştığı tarihe göre ayarlanması ve ekimin bitkinin toprakta en kısa sürede çimlenerek, toprak yüzeyine kolayca çıkabileceği derinliğe ekilmesi patojenden bitkilerin kaçabilmesini sağlar.

Gübreleme

Topraktaki besin maddeleri bitkilerin sağlıklı gelişebilmeleri ve hastalıklardan kendilerini koruyabilmeleri için çok önemlidir. Bitkiler türlerine bağlı olarak azot, fosfor ve potasyum gibi ana besin maddelerinin yanı sıra, çok az miktarda da olsa mikrobeyin maddelerine gereksinim duyarlar. Bitkilerin herhangi bir besin maddesi yönünden strese girmeleri, onların patojenler karşısında hastalığa yakalanmaya eğilimli olmalarına yol açar. Bu tür bitkiler yaşlanmanın hızlanması ile birlikte fakültatif patojenler için açık bir hedef oluştururlar. Hastalık yönetiminde bitki belseme konusunda yapılması gereken, doğal besin maddelerinin bitkilerin gereksinimlerine göre dengeli bir şekilde karşılanmasıdır. Azotun diğer besin maddelerine göre gereksinimden fazla verilmesi durumunda, buğday ve arpada külleme ve pas ile bütün mozayik virüsü örnek olarak verilebilir. Yine, aşırı azotlu gübreleme, yaprak patojenleri ya da viral hastalıkların vektörlerine ideal bir ortam yaratan gür yapraklı dokuların oluşmasına neden olur. Buna karşın topraktaki yetersiz fosfor buğdayların kahverengi kök çürüklüğüne (*Pythium spp.*) karşı hastalığa yakalanmaya eğilimli olmasına yol açar.

Fosfor ve potasyum uygulamaları bitkilerin hastalıklara karşı dayanıklılığında önemli bir rol oynamaktadır. Fosfor bitki gelişimini hızlandırarak obligat patojenlerin bitkiye bulaşmalarını artırırken; potasyum bitki hücrelerinin daha kalın çeperli ve daha sık olmasına teşvik ederek bitkinin dayanıklılığını artırır. Yüksek potasyum dozlarında buğdayda karapas (*Puccinia graminis*) ve külleme (*Erysiphe graminis*), çeltikte bakteriyel yaprak yanıklığı (*Xanthomonas campestris pv. Oryzae*) ve daha bir çok bitkide hastalıkların şiddetinin düştüğü bildirilmektedir.

Besin maddelerinin bitki-patojen ilişkisinde önemli bir yeri olmasına karşın, organik tarımda sentetik gübrelerin kullanımı yasaktır. Buna karşın belirli oranlarda uygulanmasına izin verilen hayvan gübresi, toprağın düzenlenmesi ve bitki verimliliğinin artışı yanında, toprak patojenleriyle yarış halinde bulunan ya da onları yok eden toprak mikroorganizmalarının popülasyonlarının artmasını teşvik eder. Gübrenin parçalanması sırasında serbest kalan besin maddeleri bazı patojenlerin aktivitelerini de teşvik edebilir. Fakat, patojenler konukçulara saldırmadan ölürler. Bu olumlu süreç, baklagillerin, kolza ve tahılların köklerine saldıran birçok patojen için geçerlidir. Bazı tahıllar (arpa ve çavdar), bezelye, yonca ve mercimek gibi yer örtücü bitkilerden oluşan yeşil gübrelerin toprağa karıştırılması, kök çürüklüğü patojenlerinin ve diğer hastalıkların azaltılmasında ya da savaşımında etkili bir şekilde kullanılmaktadır. Baklagiller, özellikle parçalandıktan sonra fiğ, hastalık oluşturan organizmaların baskı altına alınmasında çok etkilidir. Yeşil gübredeki bitki artıkları, bitki patojenlerine antagonist etkideki toprak mikroorganizmalarının gelişimini teşvik eder.

Hayvan gübresi veya yeşil gübre kullanılarak topraktaki besin maddeleri arasında bir denge oluşturmak olanaklıdır. Gübredeki besin maddeleri miktarı ve organik madde miktarı, uygulamadan önceki depolama yöntemine ve hatta uygulama şekline bağlıdır. Gübrelerin düzenli bir şekilde uygulanmasında; azot, fosfor, kükürt ve bazı durumlarda toprakta bulunan mikro besin maddelerin düzeylerinin değerlendirilmesine özen gösterilmelidir. Bu amaçla düzenli olarak

toprak analizi yaptırılmalıdır. İyi bir bitki gelişimi için gerekli olan azot, fosfor ve potasyum inorganik gübreler yerine organik maddelerden sağlanabilir. Bakteri ve funguslar, organik maddeleri bitkilerin gereksinimi olan besin maddelerine dönüştürürler. Besin maddelerinin doğal kaynağı olarak, pamuk tohumu unu, balık unu, kaya fosforu, potasyum tuzları, doğal kaynaklı kalsiyum karbonat, odun külü, boynuz unu, yün, çay, kuru kan gibi maddeler kullanılabilir.

Toprak İşleme

Toprakta kalan bitki artıklarının parçalanması, toprağın havalanması, toprağın yeni ekime hazırlanması, toprak kaymağının kırılması, boğaz doldurma ve yabancı otlarla savaşım gibi çeşitli amaçlarla toprak işleme yapılır. Hasat sonrası, sonbaharda yapılan toprak işleme bazı toprak kökenli patojenlerin neden olduğu hastalıkların yönetimi amacıyla da uygundur. Ancak, bu amaçla yapılacak toprak işleminin hastalık yönetimine uygun olup olmadığının önceden değerlendirilmesi gerekir. Toprak işlemeyle hasat sonrası bitki artıkları üzerinde bulunan patojenlerin oluşturacağı hastalıklarda bir azalma olacaktır ancak toprak işleminin, toprağın fiziksel yapısı, toprak nemi gibi diğer faktörlere olan etkisinin önceden bilinmesi gerekir. Toprak işlemeyle, bitkilerin üzerinde bulunan birçok patojen toprağa gömülerek inokulum potansiyeli azaltılabilir. Bitki artıklarıyla toprağa gömülen patojenler, besin kaynakları için toprakta bulunan antagonist mikroorganizmalarla yarışır. Bitki artıklarının hızlı bir şekilde dekompoze olması sonucu ortamda besin maddesi kıtlığı ortaya çıkar. Bu olay patojenlerin popülasyonunu azaltmasına neden olur. Patojenler aynı zamanda toprakta karşı karşıya geldikleri antagonist mikroorganizmaların doğrudan saldırısına uğrarlar ya da onların toksinlerinden etkilenirler. Sonbaharda yapılacak toprak işleme, ilkbaharda yapılacak toprak işlemesine göre hastalıkların yönetiminde daha etkilidir. Çünkü, bitki artıkları sonbahardaki toprak işlemeyle toprakta daha uzun süre kalırlar. Kalıntıların tamamen gömülmesi patojenlerin yaşamlarını kısaltır. Buna karşın, bitki artıklarının parçalanarak, kıyılarak ve benzeri şekilde toprağa kısmen de olsa gömülmesi de yararlıdır.

Tek yıllık bitkilerde kök ve kök boğazı hastalıklarının yönetiminde toprak işleme oldukça etkili olabilir. Özellikle toprağın sırta ekime uygun karık şeklinde ya da yüksek yastıklar halinde işlenmesi toprağın ısınmasını, hızlı bir şekilde kurumasını ve aynı zamanda bitki artıklarının toprakla örtülü kalmasına yardımcı olur. Böylece, kök ve kök boğazı hastalıklarına neden olan patojenlere karşı etkili bir yöntem uygulanmış olur. Ancak, bu yöntem uygulanırken bitkilerin su stresi çekmemeleri önemlidir. Su setresi hastalığı artırıcı bir etki yapabilir. Mısırdaki kök hastalıklarının bazıları (*Gibberella*, *Diplodia*) toprak işlemeyle kontrol edilebilir.

Sulama ve yağmurlardan sonra toprak yüzeyinde oluşacak kaymak tabakası topraktan fide çıkışını geciktirir yada engeller. Toprak altında uzun süre kalan fide ya çürür ya da toprak patojenlerinin saldırısına uğrar ve kurur. Bu nedenle yüzeysel toprak işlemeyle kaymak tabakasının kırılması gerekir.

1.8. Sulama

Hastalık yönetiminde en önemli etkenlerden birisi de sulamadır. Üreticiler sulama yöntemi (yağmurlama, mini-spring, toprak altı sulama, damla sulama, salma sulama ve tava sulama yöntemi), zamanlama ve süresi ne olursa olsun bitkilerin gereksinimine yetecek kadar suyu sağlamak zorundadırlar. Ancak, gereğinden fazla ya da çok sık sulama, hastalığa neden olan mikroorganizmaların yoğunluğunu artmasına, kök sistemlerinin yüzeysel gelişimine ve yabancı otların yayılmasına yol açar.

Aşırı toprak sulaması toprak kökenli patojenleri teşvik ederken, yağmurlama sulama yöntemi çoğu yaprak patojeninin yaşamasını, bitkiden bitkiye yayılmasını ve hastalık gelişimini teşvik eder. Bitkilerin toprak üstü kısımlarında hastalığa neden olan etmenler bulaşır ve burada üreyerek bitkiye zarar verirler. Özellikle bitki yüzeyindeki ıslaklık hastalığın gelişmesini teşvik eder. Örneğin, mildiyö etmenlerinin sporlarının yaprak yüzeyinde gözeneklere bulaşıp, ürememeleri için yaprak yüzeyi ıslak olmamalıdır. Bitkilerde külleme hastalığına neden olan etmenlerin içinde geçerlidir. Aşırı toprak sulama oransal nemi artırırken, yağmurlama sulama yöntemi bitki yüzeylerinin ıslanmasında ve bu ıslaklığın kalıcılığında etkilidir. Yaprak lekeli hastalıklarının sorun olduğu yerlerde, üreticilerin mutlaka yağmurlama sulama yönetimini kısıtlamaları ya da tamamen ortadan kaldırmaları yerine damlama sulama sistemine geçmeleri gerekir.

Fungal hastalıkların yanı sıra bakteriyel hastalıkların ortaya çıkışında da yağmurlama yöntemi ile yapılacak sulama son derece etkilidir.

Hastalık yönetiminde sulamayla ilgili şu önerilerde bulunulabilir:

- Sulamanın kesik kesik ve gerektiği kadar yapılması, bitki köklerinin daha derine inmesine ve bitkilerin toprağın 20-25 cm'lik derinliğinde yoğun olarak bulunan patojenlerden kaçmasını sağlar. Ayrıca, bu tür bir sulamayla yabancı ot gelişimini azaltılırken, kısıtlı olan suyun ekonomik kullanılmasına yardımcı olur.
- Damla sulama yöntemi tercih edilmelidir. Eğer yağmurlama sulama yapılacaksa, yaprak ıslaklık süresinin uzun olmayacağı bir zamanda yapılmalıdır. Oransal nemin yüksek ve hava sıcaklığının düşük olduğu saatlerde yapılacak sulamalar bitkilerin yapraklarının uzun süre ıslak kalmasına neden olacaktır.
- Bitkileri hastalıklara duyarlı hale getirecek su kıtlığından ve aşırı sulamadan kaçınmalıdır.
- Tarlada toprak drenajı ve havalanma iyi olmalıdır. Olanaklı ise, drenaj amacıyla bitkilerin dikileceği alan yükseltilmelidir.
- Suyun toprakta göllenmesi, sıçraması ve hastalıklı bölgelerden sağlıklı alanlara patojenle bulaşık suların akması engellenmelidir.
- Bitkiler ıslakken kültürel işlemler ve hasat yapılmamalıdır.

- Toprak kökenli patojenlere karşı kış aylarında toprak su altında veya yaz aylarında kültür bitkisinin olmadığı bir dönemde kurak bırakılabilir.

Birlikte Ekim

Birlikte ekim, sıra düzenlemesi olmadan birden fazla bitkinin aynı anda ekimi (karışık ekim), aynı alanda ve aynı anda birden fazla bitkinin farklı sıralara ekilmesi (iç iç ekim) ve aynı arazide bir bitkinin hasadından önce sıralar arasına ikinci bir bitkinin ekilmesi ya da dikilmesi (geç ekim) gibi üç farklı şekilde gerçekleştirilmektedir.

Dünyada en çok kullanılan monokültür bitki yetiştiriciliği sonucunda ortaya çıkan homojen ürün genotiplerinin artışı, aşırı gübre ve pestisit kullanımını birlikte getirmektedir Monokültür bitkilerinin ekimi, dikimi, hasadı ve pazarlanma kolaylığına karşın, diğerlerinden izole olmuş çeşitlerin içerdiği bireyler genetik olarak hemen hemen aynıdır. Mono-kültür alanlarda genetik olarak aynı bitkilerin yetiştirilmesi, tek bir patojenin, tek bir patojenin tarla ya da bahçedeki tüm bitkilere zarar verebileceği anlamına gelmektedir. Karışık çeşit ekimi, patojenin duyarlı bitkilere yayılmasında dayanıklı bitkilerin bir set oluşturmasını sağlamaktadır. Çin'de birçok bitki çeşidinde hastalıkların yönetiminde karışık ekim başarıyla uygulanabilmektedir. Örneğin, çeltik yanıklığı (*Pyricularia oryzae*), kocadarıda antraknoz (*Colletotrichum sublineolum*) ve yaprak yanıklığı (*Phytophthora infestans*) hastalıklarına karşı farklı çeşitlerle karışık ekim yapılmaktadır. Duyarlı çeşitlerin arasına hastalıklara karşı set oluşturmak amacıyla dayanıklı çeşitlerin ekilmesi, duyarlı çeşitlerin daha az patojenlerle karşılaşmasını sağlar. Çeltik yanıklığı bitkiden bitkiye sporlarıyla taşınır. Bu sporların sağlıklı bitkilere ulaşması dayanıklı çeşit ekimi yapılarak önlenmektedir.

Karışık ekim aynı sıralara, komşu sıralara yada blok halinde dayanıklı ve çeşitler ya da aynı patojenlerden etkilenmeye farklı türlerden ya da familyalardan bitkilerin ekilmesi-dikilmesi ile hastalık yönetiminde başarılı olunabilir. Özellikle verimi yüksek fakat bazı hastalıklara duyarlı modern çeşitle, verimi düşük olmasına karşın hastalığa dayanıklı geleneksel çeşitlerle veya hatlarla karışık ekilebilir. Ayrıca, yüksek bitkilerle alçak boylu bitkiler ya da yer örtücü bitkiler kombine edilebilir.

Organik Tarımda Mantarların ve Zararlıların Neden Olduğu Hastalıkları Önlemek İçin Bazı Yöntemler Aşağıda Verilmiştir

Organik tohumlar toprak patojenlerine ve fungal etmenlere karşı organik tarımda izin verilen bakırlı ilaçlar' la ilaçlanır.

1) Bordo Bulamacı; Mantari hastalıklar varsa; iki kısım kireç ve bir kısım göztaşının karışımıdır. Karışım hazırlanırken önce iki kısım kireç su içinde eritilir ve bu eriyiğin içine bir kısım göztaşı katılarak karışım tam bir çözelti oluncaya kadar kadar iyice karıştırılır. Karışımın rengi gök mavisi oluncaya kadar karıştırma devam etmelidir. Hazırlanan karışım istenilen doza göre su ile karıştırılarak kullanılır. Sulandırma suyunun kireçsiz olması önemlidir. Şayet kireçli bir su kullanılması zorunlu ise iki kısım kireç yerine 1,8 kısım kireç kullanılması tavsiye edilir.

Aşağıdaki çizelgeye göre üretici istediği miktarda Bordo Bulamacını hazırlar ve bu bulamacı kullanım amacına göre istediği kadar sulandırarak kullanır. Hazırlanan bulamacı madeni kaplarda bekletilmemelidir.

Tohumda; tohum % 0.75'lik bordo bulamacı solusyonuna batırılarak ekilir ve ilk sulamada süzgeçle kova ile % 1'lik bordo bulamacı su verilir.

Tablo 1.3 : Bordo Bulamacı Hazırlama Tablosu

MADDE	DOZLAR			
	%3	%2	%1	% 0.75
Göztaşı(kg)	1	1	1	1
Kireç (kg)	2	2	2	2
Su (Litre)	97	147	297	397

Organik Buğday tarımında tohumlar ekimden önce GÖZTAŞI (BAKIR SÜLFAT) VE KÜKÜRT ile ilaçlanır. Göztaşı ile ilaçlama BANDIRMA ve NEMLENDİRME yöntemleri ile yapılır. BANDIRMA YÖNTEMİNDE; 50 kg. buğday tohumu % 1' lik göztaşı' lı eriyik içine bandırılır. Tohum iyice ıslandıktan sonra ilaçlı sudan çıkarılır, kurutulmak üzere yere serilir. NEMLENDİRME YÖNTEMİNDE; 200 kg. buğday tohumu çimento kaplı düz bir yere dökülür. 30 kg. suda eritilmiş 3 kg. göztaşılı su süzgeçli sulama tenekesi ile yavaş yavaş tohum yığınının üstüne atılarak sulanır. Tohumlar devamlı olarak aktarılır, bu aktarma tohumlar iyice nemleninceye kadar tekrarlanır. İlaçlama bitince kuruması için serilir.

2) Arap Sabunu; Hazırlanan köpüklü su yaprak bitleri, karınca, trips gibi yaprak ve gövde parazitlerine karşı kullanılır

Yapılışı: Piyasada satılan potasyum sıvı sabunu (arap sabunu olarak bilinir) kilo ile alınır. 100 litre sı içinde 0.4 Kg arap sabunu eritilir ve bu hali ile kullanılır. Önce arap sabunu 4 misli sıcak su içinde eritilir sonra üzerine yeteri kadar su ilave edilir. Karıştırma yavaş yapılmalıdır. Ağaç, fide, bitki zararlıının yoğun olduğu yer tamamen yıkanarak temizlenir.

3) Tütün Suyu; Bahçede, tarlada emici ve kemirici böceklere karşı mücadele amacı ile kullanılır.

Yapılışı:Filtreli sigara izmaritleri bir teneke, cam veya plastik kutu içinde toplanır, toplanan izmaritler kutunun 1/4'ine ulaşınca kutu temiz su ile tamamen doldurulur ve 24 saat bu kısım bekletilir. 24 saat sonra temiz bir tülbent ile süzülerek ağzı kapalı bir kaba doldurulur. Bu hazır sarımtırak renkli su saklanılır ve 1'e 2 dozunda sulandırılarak kullanılır. Ağaç ve fidelerin üzerine püskürtülür. Bitkinin her yerine bulaşması şart değildir. Yaprakların alt yüzeylerinin ilaçlanması yeterlidir.

4) Sarımsak Suyu; Mantarlara karşı ve testereli arı, koşnil, kırmızı örümcek ve iç kurtlara karşı bitki ve meyveleri korur haşereyi uzaklaştırır.

Yapılışı: Beş baş kuru sarımsak alınır ve dişleri ayrılarak tahta havan içinde tahta tokmakla ezilerek suyu çıkarılır ve bir cam şişe içine konulur. Bu ezilmiş sarımsağın üzerine 2 litre su ilave edilerek şişe kapağı sıkıca kapatılır. Sebze ve bağda yaprak çıktığında ilk uygulama olarak şişe içindeki sarımsaklı su 1'e 10 oranında sulandırılarak bitkiler bu solusyona ıslatılır. Birinci uygulamadan 15 gün sonra aynı uygulama tekrarlanır. Çiçeklenmeden sonra benzer uygulama mevsimin gidişine göre tekrarlanır.

5) Sütleğen otu suyu (Yılan Otu, Balık Otu); Toprak altı kurtları, nematodlar, danaburnu vb. toprak haşereleer ve kemirici böceklere karşı kullanılır.

Hazırlanması: Baharda çiçek açım dönemi öncesi eldivenle toplanan yaprak ve dallar, bir telis çuvalı içine konulur. Çuval bir su kabının içinde tokaçlanır ve süt rengi suyu çıkartılır. Kabin içi su ile doldurulur ve ertesi gün, telis sıkılarak kaptan alınır. Süt rengi su ağzı kapalı bir kabin içine konulur ve 1'e 5 (beş kat) sulandırılarak, toprak altı kurtları için bol su ile toprağa verilir, kemirici böcekler için bitki bu preparat ile yıkanır.

6) Çiğ Süt; Çiğ süt örtü altı yetiştiriciliğinde koruma amaçlı uygulamaların başında zararlıyı uzaklaştıran preparatlar gelmektedir. Bozuk (Çiğ süt kokusu özellikle beyazsinek, kırmızı örümcek ve yaprak bitlerini uzaklaştıran etken bir aromadır. Bire bir sulandırılan (çiğ süt pülverizatörle sera içindeki yapraklara püskürtülür. 1000 metre kare kapalı alan için 5 litre süt 5 litre su ile karıştırılarak kullanılır. uygulamanın 15 gün ara ile tekrarlanması iyidir.

Sulama

Organik tarla tarımında, sanayi ve şehir atık suları ile drenaj sisteminden elde edilen drenaj suları kullanılamaz, gerekli hallerde suyun uygunluğuna yetkilendirilmiş kuruluş tarafından yapılacak kontrollerde karar verilir. Sulama suyu çevre kirliliğine yol açmamalıdır. Sulama, toprak yapısında bozulmaya ve erozyona yol açmamalıdır.

Organik tarla tarımında başlıca sulama kuralları aşağıda belirtilmiştir:

- Organik tarla tarımında SALMA SULAMA TEKNİKLERİ kullanılmaz.
- Kontrol ve Sertifikasyon kuruluşu tarafından, toprağın SULU ARAZİ TASNİF VE GEÇİRGENLİK HIZI DEĞERİNİN TESPİTİNİN yaptırılması sağlanır.
- Yetiştirilecek tarla bitkisinin gelişme durumu, toprak tipi ve kök derinliği ile ekolojik koşullara göre vejetasyon süresince TÜKETECEĞİ SU miktarına göre SU PLANI hazırlanır.
- Tarlaya SU ÖLÇÜM CİHAZI yerleştirilir, plana göre sulama suyu ölçülerek kullanılır. Suyun basınçlı veya basınçsız KAPALI SULAMA TEKNİKLERİ İLE BİTKİNİN KÖK BÖLGESİNE VERİLMESİ esastır.

- Karık usulü sulamaya zorunlu hallerde Kontrol ve Sertifikasyon Kuruluşunun denetiminde izin verilir.
- Drenajı bozuk, geçirgenlik hızı düşük ,ağır killi ve tınlı topraklarda DRENAJ SİSTEMİ KURULMALIDIR.Drenaj sisteminden elde edilen drenaj suyu ile sulama yapılamaz.
- Mera ve otlak sulamalarında YAĞMURLAMA yöntemi uygulanır

ORGANİK MISIR tarlalarında sulama ,bitki boyunun 80-100cm. ulaşınca kadar ki dönem içinde YAĞMURLAMA şeklinde yapılabilir.Ancak bu dönemden sonra yağmurlama sulamanın olumsuz etkileri bulunmaktadır.Özellikle bitkinin tozlaşma devresinde tozlaşmayı olumsuz olarak etkilemektedir.Ayrıca zararlılarla mücadelede yararlanılan doğal düşmanların (Faydalı böceklerin) yağmurlama sulamadan etkilenmemesi hususunda dikkatli olunmalıdır.

- ORGANİK MISIR yetiştiriciliğinde sulama suyunun DAMLA SULAMA şeklinde verilmesi tercih edilmelidir.
- ORGANİK PATATES yetiştiriciliğinde de sulama suyunun YAĞMURLAMA ve DAMLA SULAMA şeklinde verilmesi esastır.
- ORGANİK BUĞDAY, hava koşullarının normal gittiği yıllarda genellikle sulanmaz. Ekim döneminin ve sapa kalkma ve başaklanma zamanının kurak geçtiği yıllarda ve sulama olanağı bulunan yerlerde, sulama gerekli ve yararlı olabilir. Ekim zamanında toprakta uygun tav yoksa çimlenme suyu verilir. İlkbahar kurak giderse, sapa kalkma zamanı ve döllenen sonra yapılacak sulamalar, yatmaya dayanıklı çeşitlerde verimi artırır.Sulamada genellikle YAĞMURLAMA şeklinde yapılır.

1.9. İzolasyon

Halihazır mevcut yönetmeliklerde kesin olarak belirtilen izolasyon mesafeleri bulunmamaktadır. Kendine döllen bitkilerde izolasyon mesafesi az olmakla beraber yabancı döllenelerde bitkisine göre değişmekle beraber 200-400 metrenin üzerinde olmalıdır. Organik Buğday tarımında tarlalar arasında rüzgarın yönü ve şiddeti dikkati alınarak 3-7 metre mesafe bırakılır. Genel olarak organik üretim yapılan tarlaların etrafına sınır olacak şekilde fazladan 10-20 sıra ekim yapılır ve bu sıralara ait ürünler hasat edildikten sonra organik olmayan ürün olarak dikkate alınır.

Tarla kenarlarının temizliği;

Tarlaların kenarında yerleşmiş bir çok yabancı ot türü vardır. Bunlar tohumlarını tarlaya yakın toprağa dökerler.Toprak işleme sırasında da yavaş yavaş tarlaya girmeye başlarlar. Bu yüzden, tarla kenarı sürekli otsuz tutulmalı, çimlenen yabancı otlar tohum oluşturmadan yok edilmelidir.

Organik Tarla bitkilerinin yetiştirildiği tarlaların yakın çevresinde ilaçlama uygulanıyorsa, rüzgarın etkisi göz önüne alınarak güvenli bir izolasyon mesafesi

birakılır. Özellikle uçakla yapılan ilaçlamalarda daha da dikkatli olunması gerekmektedir

1.10. Hasat

- Makine ile hasatta,hasat makinelerinin temizlenmesi kullanılacak alet ve ekipmanların temizlenmesi ,herhangi bir bulaşmaya meydan vermemesi bakımından bir önceki hasat artıklarından ve kirliliğinden mutlaka arındırılması gerekir.
- Organik ürünlerin hasadında kullanılan teknik araç ve gereçlerin ekolojik tahribat ve kirlilik oluşturmaması gerekir.
- Elle toplama materyalleri ürünün organikliğini bozmayacak yapıda olmalıdır. Toplama materyalleri hijyenik olmalıdır.
- Üreticilerin organik tarla ürünleri hasadından önce herhangi bir çeşit karışımına neden olmaması için hasat makineleri gerekte ve tarlada başka bir ürünle karışıklık olmamalıdır.
- Hasat öncesi YEŞİL YABANCI OTLARIN UZAKLAŞTIRILMASI ve taneye toprak karıştırılmaması önem arz etmektedir.Bunun yanı sıra tohumda çatlamayı ve pörsümeyi önlemek için tanenin hasat nemi bitkisinin cinsine göre değişmekle beraber ortalama % 13-14 olması önerilir.
- Organik Buğday'da hasat danede su % 11-12 dolaylarında iken yapılıır. Daha erken hasada girilirse, saplar nemli ve yumuşak olduğundan, batör ve kontrabatörü sarar, danelerin kavuzlardan ayrılması da güçleşir. Ayrıca, nemi fazla olan danelerin kızışması olasılığı vardır. Kurak bölgelerde 3-4 günlük bir gecikme ise, özellikle ekmeklik buğday çeşitlerinde, önemli oranda dane dökümüne yol açar. Türkiye'de buğday hasadı genellikle güneyde önce Çukurova'dan Haziran ayının ilk günlerinde başlamakta, Temmuz ayında Trakya ve İç Anadolu Bölgelerinde yoğunlaşmakta, Ağustos ayında Doğu Anadolu Bölgesinde sona ermektedir. Hasadın erken yapılması, danelerin buruşuk ve solgun olmasına neden olmaktadır. Çünkü başakların ve danelerin iyice kurumadan erken hasat edilmesi durumunda tam olgunlaşmamış danelerde kalite düşmekte, başaktan ve başakçık kavuzundan daneler zor ayrılmakta, yüksek nem nedeniyle ürünü kurutmak gerekmektedir. Buğday hasadında 2-3 günlük gecikme, verimde % 2-3 azalmaya neden olmaktadır.

1.11. Depolama

Depolama süresince ürünün rutubeti, depo sıcaklığı ve ortamdaki nispi nem kontrol edilebilmeli ve mümkünse otomatik kontrollü ortamlar tercih edilmelidir. Örneğin organik mısır tohumlukları depolama öncesi iyice kurutulularak tane rutubeti % 12' ye düşürülür. Depo sıcaklığı 0-20 °C arasında ,nispi nemin %50' nin altında olan depolarda korunur.Organik mısır taneleri uygun koşullarda depolanması şartıyla en fazla iki yıl içinde tüketilmelidir.

Gıda sanayiinde kullanılacak tane mısırlar 60 °c' in üzerinde kurutulmamalıdır (Yem sanayiinde daha yüksek sıcaklıklar olabilir).

PATATES yumrusunun % 80'i sudan ibarettir. Patates yumrularının, mantari ve bakteriyel hastalıkların etkisi ile çürümelerini önlemek ve yumrudaki su kaybını en az'a indirebilmek için depo rutubetinin % 80-85, depo sıcaklığının 5-8 °C olması gerekmektedir.

Yağlı tohumlar'ın bozulmadan depolanabilecekleri en yüksek nem değeri kritik nem değeri olarak bilinmekte olup,bu değer 25 °c sıcaklıkta ,%75 nispi nem içeren hava ile denge halindeki nem değeridir. Ayçiçeğinin kritik nem değeri kabuksuz %7-8.5, kabuklu 9.9-10.8, Soyanın % 14-14.6, Çiğit'in %10-11, Kolzanın %12 dir. Genel olarak depo sıcaklığının 15 °C' ı geçmemesi, sıcak yaz aylarında bu sınırdan 5-6 °C daha düşük tutulması önerilmektedir.

Genel olarak;

- Depolanacak ürünler olgun , hasarsız-sağlıklı ve kuru olmalıdır.
- Depolar temiz olmalı ve ürünlere bulaşma ihtimali olan maddeler bulunmamalıdır.
- Organik ürünler ve geleneksel ürünler birlikte depolanmamalıdır.
- Depolarda ve depolama sırasında ürünler üzerinde organik tarımda kullanımına izin verilenler dışında herhangi bir kimyasal madde kullanılmamalıdır.
- Organik ürünlerin satışı ve pazarlaması Yaş sebze ve meyve ticaretinin düzenlenmesi ve toptancı halleri hakkındaki kararname hükümlerine tabi değildir.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümleleri doğru veya yanlış olarak değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		EVET	HAYIR
1	Organik tarımda yetiştirilecek çeşitlerin olum gruplarının (yetişme sürelerinin) bölgenin ekolojik koşullarına uygun olması gerekir.		
2	Bitki artıklarının mikroorganizmalar tarafından humusa çevrilmesinde, C/N oranı önemli rol oynamaktadır.		
3	Yazlık ve kışlık ekilen kültür bitkilerinin ekim nöbeti, yer aldığı kültür bitkisi içinde dominant hale geçen yabancı otlar kontrol edilemez.		
4	Organik tarla tarımında, suyun uygunluğuna yetkilendirilmiş kuruluş tarafından yapılacak kontrollerde karar vermesine gerek yoktur.		
5	Organik ürünlerin hasadında kullanılan teknik araç ve gereçlerin ekolojik tahribat ve kirlilik oluşturmaması gerekir.		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

MODÜL ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümleleri doğru veya yanlış olarak değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		EVET	HAYIR
1	Organik tarla tarımına karar veren üretici ilk işlem olarak Kontrol ve Sertifikasyon kuruluşlarından birine başvurmalıdır.		
2	İlk yıl ekilen konvensiyonel tohumlar organik olarak yetiştirilir, buradan elde edilen tohumlar organik üretimde kullanılmaz.		
3	Organik tarla tarımına geçiş dönemi, ekolojik yönetimin başlamasından (organik üretime başlanmasından) ekolojik ürünün belgelendirilmesine kadar geçen dönemi kapsar.		
4	Organik tarla tarımında geçiş süreci tek yıllık bitkiler ile mera ve yem bitkilerinde İKİ YIL çok yıllık bitkilerde ise ÜÇ YIL'dır		
5	İyi bir kompost materyal karışımı iyi olmalı, hafif nemli olmalı, parçalanabilir özellikte olmalıdır.		
6	Organik tarımda yabancı ot kontrolünde kullanılabilecek malç materyali polietilen (naylon-plastik örtü) gibi bazı sentetik malç kullanılmaz.		
7	Kendine döllenmiş buğday gibi bitkilerde izolasyon mesafesi az 200-400 ve yabancı döllenmiş mısır gibi bitkilerde en az 3-7 metre mesafe bırakılmalıdır.		
8	Organik tohumlar toprak patojenlerine ve fungal etmenlere karşı organik tarımda izin verilen kükürtlü ilaçlarla ilaçlanır.		
9	Organik Tarla bitkilerinin yetiştirildiği tarlaların yakın çevresinde ilaçlama uygulanıyorsa, rüzgarın etkisi göz önüne alınarak güvenli bir izolasyon mesafesi bırakılmaz.		
10	Depolama süresince ürünün rutubeti, depo sıcaklığı ve ortamdaki nispi nem kontrol edilebilmeli ve mümkünse otomatik kontrollü ortamlar tercih edilmelidir.		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	Y
3	D
4	Y
5	D

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	Y
4	Y
5	D

CEVAP ANAHTARLARI

MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1	D
2	Y
3	D
4	D
5	D
6	Y
7	Y
8	Y
9	Y
10	D

ÖNERİLEN KAYNAKLAR

Anonymous, 2001. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Organik Tarım El Kitabı, Ankara.

Aksoy, U., 1999. Ekolojik Tarımdaki Gelişmeler. Ekolojik Tarım, 30-35. Kasım 1999, İzmir.

Gündüz, M., 1994. Dünyada ve Türkiye’de Organik Tarım, Organik Ürün Pazarları ve Türkiye İhracatı Açısından Değerlendirilmesi. İhracatı Geliştirme Etüt Merkezi. Temmuz 1994, Ankara.

İlter, E., Altındişli, A., 1999. Ekolojik Tarım ve İlkeleri. Ekolojik Tarım, 30-35. Kasım 1998, Bornova-İzmir.

İlter, E., Onoğur, E., Hakererler, H., Ayan, R., Altındişli, A., Madanlar, N.,

Onoğur, E., Çetinkaya, N., 1999. Ekolojik Tarımda Bitki Korumanın Genel İlkeleri. Ekolojik Tarım, 111-129. Kasım 1999, İzmir.

Sezer, İ. 2008. Organik Tahıl ve Yemelik Baklağil Yetiştiriciliği, Ders Notları, Samsun

Yağmur, B., 1999. Ege Bölgesinde Ekolojik ve Geleneksel Yöntemlerle Çekirdeksiz Yaş ve Kuru Üzüm Üretimi Üzerine Mukayeseli Bir Araştırma. Türkiye 1. Ekolojik Tarım Sempozyumu. Haziran 1999, İzmir.

KAYNAKÇA

Anonymous, 2001. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Organik Tarım El Kitabı, Ankara.

Aksoy, U., 1999. Ekolojik Tarımdaki Gelişmeler. Ekolojik Tarım, 30-35. Kasım 1999, İzmir.

Gündüz, M., 1994. Dünyada ve Türkiye'de Organik Tarım, Organik Ürün Pazarları ve Türkiye İhracatı Açısından Değerlendirilmesi. İhracatı Geliştirme Etüt Merkezi. Temmuz 1994, Ankara.

İlter, E., Altındişli, A., 1999. Ekolojik Tarım ve İlkeleri. Ekolojik Tarım, 30-35. Kasım 1998, Bornova-İzmir.

İlter, E., Onoğur, E., Hakererler, H., Ayan, R., Altındişli, A., Madanlar, N.,

Onoğur, E., Çetinkaya, N., 1999. Ekolojik Tarımda Bitki Korumanın Genel İlkeleri. Ekolojik Tarım, 111-129. Kasım 1999, İzmir.

Sezer, İ. 2008. Organik Tahıl ve Yemelik Baklağil Yetiştiriciliği, Ders Notları, Samsun

Yağmur, B., 1999. Ege Bölgesinde Ekolojik ve Geleneksel Yöntemlerle Çekirdeksiz Yaş ve Kuru Üzüm Üretimi Üzerine Mukayeseli Bir Araştırma. Türkiye 1. Ekolojik Tarım Sempozyumu. Haziran 1999, İzmir.

KOD	
ALAN	Tarım Teknolojileri
DAL/MESLEK	Organik Çeltik Yetiştiriciliği
MODÜLÜN ADI	Organik Çeltik
MODÜLÜN TANIMI	Bu modül kursiyere teorik ve uygulamalı olarak verilmelidir.
SÜRE	40/16
ÖN KOŞUL	Bu modülün ön koşulu yoktur.
YETERLİK	Organik Çeltik Üretimi
MODÜLÜN AMACI	<p>Genel Amaç</p> <p>1. Kursiyer bu modül ile gerekli ortam, alet ve malzeme sağlandığında tekniğine uygun olarak organik çeltik yetiştirebilecektir.</p> <p>Amaçlar</p> <p>4. Dünyada ve Ülkemizde Çeltik tarımının ekonomik önemi.</p> <p>5. Çeltik bitkisini tanıyacak.</p> <p>6. Çeltik bitkisinin ekolojik isteklerini öğrenecek.</p> <p>7. Organik çeltik tarımında toprak hazırlığını yapabilecek, farklı ekim yöntemlerini uygulayabilecek.</p> <p>8. Organik çeltik tarımında bakım işlemlerini (bitki besleme, sulama, yabancı ot kontrolü, hastalık-zararlılarla mücadele) yapabilecektir.</p> <p>9. Hasat öncesi, sırası ve sonrası organik çeltik tarımında yapılacak işlemleri</p>
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Açık arazi, tohum viyolleri, tohum ekme makinası, lazerli tesviye aleti, fideleme makinası, yabancı ot çapalama makinası, keşen aleti, hasat-harman ve kurutma makinaları, traktör, pulluk, organik gübre, malç malzemesi, su, sulama sistemi malzemesi, kürek, bel, çapa, internet

**ÖLÇME VE
DEĞERLENDİRME**

Modülün içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Modül sonunda ise, bilgi ve beceriyi belirlemek amacıyla, öğretmeniniz tarafından belirlenecek ölçme aracıyla değerlendirileceksiniz.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci;

Çeltik, tahıllar içerisinde önemli bir yere sahip sıcak iklim bitkisidir. Dünya'da ekim alanı yönünden buğdaydan, üretimde ise mısırdan sonra ikinci sırada gelmekte olup, dünya nüfusunun yarısından fazlasının temel besinidir. Türkiye'de ise ekilişte buğday, arpa, mısır, çavdar ve yulaftan sonra 6. sırada, üretimde ise buğday, arpa, mısırdan sonra 4. sırada yer almaktadır. Ülkemiz mutfağında pirinç kendi başına bir yemek olduğu gibi birçok yemeğin yapılmasında da önemli bir katkı maddesidir. Özellikle pirinç proteininde kalite diğer tahıllarla karşılaştırıldığında oldukça yüksektir. Pirinçte birçok bitki proteininde az rastlanan lizin ve threoninin yaklaşık % 4'dür.

Organik çeltik üretiminde ülkesel ve yöresel koşullar dikkate alınarak uygulamalar değişkenlikler göstermektedir. Ancak, genel olarak organik çeltik tarımında, toprak verimliliğinin korunması ve artırılmasına, kimyasal gübre yerine organik gübre kullanımı, çeltik çeşitlerinin seçimi, uygun ekim-dikim yöntemi, bitki korumada doğrudan kimyasal girdi kullanımı yerine ekolojik yöntem ve girdi kullanımı, hasat, depolama, işleme ve paketlenme faaliyetlerinin ekolojik yöntemler içinde yürütülmesi hedeflenmektedir.

Genelde çeltik tarımının yapıldığı sulak alanlar gerek çevre ve ekolojik dengenin sağlanmasında, gerekse biyolojik çeşitliliğinin korunmasında büyük önem taşımalarının yanı sıra yöre ve ülke ekonomisine çok büyük katkıları olan ekosistemlerdir. 21. yüzyılda yaşanacak büyük krizlerin ve çatışmaların su kaynakları ve sulak alanlar üzerinde yoğunlaşacağı gerçeği de dikkate alındığında bu alanların ne denli önemli olduğu daha da iyi anlaşılmaktadır. Tatlı su kaynaklarının hızla tükendiği, su ve su ürünleri ile sucul ekosistemlerin en önemli ilgi konusu olduğu günümüzde, sulak alanların korunması ve gelecek kuşaklara en sağlıklı şekliyle iletilebilmesi kuşkusuz bir ulusal güvenlik konusu olmaktadır.

Sulak alanlar çevresinde yapılacak olan organik çeltik üretimi ile çevresel ve ekolojik dengenin korunması, risklerin azaltılması, doğa ile uyumlu sürdürülebilir çevre için son derece önemlidir.

Bu modül ile dünyada uygulanan organik çeltik üretim sistemlerinin, ülkemizde koşullarında uygulanabilecek olanlarının iyi öğrenilmesi ve uygulanması gerekmektedir.



ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyette verilen bilgiler doğrultusunda, Dünyamızda ve Ülkemizde çeltiğin ekonomik önemi ve ekolojik isteklerini öğreneceksiniz.

DÜNYADA VE ÜLKEMİZDE ÇELTİĞİN EKONOMİK ÖNEMİ VE EKOLOJİK İSTEKLERİ

Çeltik, dünyada 53' kuzey 35'güney enlemleri arasında Antarktika hariç her kıtada yetiştirilmektedir. Fakat en yüksek verim, ılıman iklim kuşağında dediğimiz tropikal iklim kuşağındaki bölgeler dışındaki bölgelerde alınmaktadır.

Çeltik, M.Ö.3000 yıllarında Güney Hindistan'dan Çin'e, M.Ö 1000 yıllarında Java'ya doğru yayılmış, Büyük İskender'in Asya seferleri sonunda M.Ö 300 yıllarında da Avrupa'ya tanıtılmıştır. Ülkemize girişi ise günümüzden yaklaşık olarak 500 yıl önce olmuştur.

Tahıllar dünyadaki besin ihtiyacının %80'ini karşılamaktadır. Sıcak iklim tahılları arasında yer alan, çeltik (*Oryza sativa L.*) Dünya nüfusunun yaklaşık yarısından fazlasının besin kaynağı olarak yararlandığı en önemli tahıl ürünlerden birisidir. Çeltik önemli bir gıda maddesi olup, dünyada en fazla üretim yapılan ürünler içerisinde ikinci sırada yer alır. Dünyanın yarısından fazlası, özellikle gelişmiş ülkeler çeltik üretimine önem vermektedir. Hızla artan dünya nüfusunun beslenme ihtiyacını karşılamak için tahıl üretimi giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Dünyada kişi başına günlük enerjinin %25'i çeltik tüketimi ile karşılanmaktadır. Dünya genelindeki nüfus artış hızı bu oranda devam ettiği takdirde 2030 yılında talebi karşılamak için çeltik üretiminin tüm dünya genelinde olduğu gibi ülkemizde de % 50 oranında artırılması gerekmektedir.

Özellikle çeltiğin protein içeriği diğer tahıllarla karşılaştırıldığında oldukça yüksektir. Çeltik bileşimi beslenme için gerekli amino asitlerce zengin olması nedeniyle insan beslenmesinde buğdaydan sonra en çok kullanılan üründür. Pirinçte birçok bitki proteininde az rastlanan lizin ve threonin yaklaşık % 4 seviyesinde bulunmaktadır. Çeltik tüm dünyada özellikle hayvansal proteinin pahalı olduğu gelişen ülkelerde önemli bir kalori (%60) ve protein kaynağıdır. Asya'daki besin diyetlerinin proteinlerine çeltik %28 - %54 arasında katkıda bulunmaktadır.

Oryza türleri dünyada geniş bir dağılım göstermekte ve çok çeşitli habitatlarda (bataklık, savan, ormanlık alan, sürekli yeşil ormanlar, tatlı su lagünleri, durgun sular, derin sular sığ sular ve yavaş hareket eden sular gibi) yetiştirilebilmektedir. Çeltik türleri bu ortamlara değişken uzunlukta boy geliştirerek ve yüksek düzeyde nem ve güneş ışığına (güneşten gölgeye değişebilen) tolerans göstererek adapte olabilmektedir.

Dünya 2009 yılı çeltik ekiliş alanı yaklaşık 158.300.068 hektar, üretim 685.240.469 ton ve ortalama verim 433 kg/da olarak gerçekleşmiştir. Başlıca çeltik üretici ülkeler Çin, Hindistan, Endonezya, Bangladeş ve Vietnam'dır. Dünya çeltik üretiminin % 71.2'i bu beş ülke tarafından karşılanmaktadır. Çin ve

Hindistan dünya çeltik ekiliş alanlarının % 46.2'ne sahiptir. Mısır, Avustralya ortalama 960 kg/da ile birim alandan en yüksek verimi alana ülkelerdir.

Ülkemizin 2010 yılı çeltik ekim alanı 99.000 hektar olarak gerçekleşirken 860.000 ton çeltik üretimi elde edilmiş ve dekara verim ortalaması ise, 869 kg olarak gerçekleşmiştir. Çeltik yetiştiren 115 ülke içersinde Türkiye, üretim alanı bakımından. verilerine göre 50. sırada ve üretim bakımından 35. sırada yer alırken verim yönüyle birçok ülkeyi geride bırakarak 6. sırada yer almıştır.

Karadeniz Bölgesinde (Samsun, Tokat, Çorum ve Amasya) 2010 yılı verilerine göre, 22.561 hektar ekim yapılmış, 188.190 ton üretim gerçekleştirilmiştir. Ülkemiz çeltik ekim alanlarının % 22.8'ü bölgemizde ekimi yapılmaktadır. Bölgede çeltik ekilen önemli iller başta Samsun olmak üzere, Çorum, Çankırı, Sinop ve Kastamonu'dur.

Ülkemizde bütün coğrafi bölgelerde çeltik tarımı yapılmaktadır. Ancak toplam çeltik alanlarının % 58.0'sı Trakya-Marmara, % 36.5'ini Karadeniz Bölgesi, %6.5'ini ise diğer bölgelerimiz oluşturmaktadır. Çeltik, Türkiye'nin bütün bölgelerinde yetiştirilmektedir fakat en fazla ekiliş alanı ve üretim miktarına sırasıyla, Marmara ve Karadeniz Bölgeleri sahiptir. Buna karşılık Ege ve Doğu Anadolu Bölgelerinde ekimi çok azdır. Yerli üretimimiz, iç tüketime yetmemekte ve ülkemiz gittikçe artan oranlarda pirinç ithal etmektedir. Pirinç ithalatımız son yıllarda hızla artarak iç üretim miktarını dahi geçmiştir. Buna karşılık pirinç ihracatımız çok azdır. Çeltik üretiminde verimliliği artırmalı, bununla birlikte kaliteli üretim yapmalıyız. Çeltik çiftçisi yüksek verim almayı amaçlarken çeltik işleyen fabrikalar, randımanı yüksek ve temiz çeltik istemektedir. Diğer taraftan tüketici ise damak tadına uygun ve temiz pirinci tercih etmektedir.

Yerli çeltik üretimimizin rekabet gücünü artırmak için üretimden tüketime kadar geçen süreç içinde yüksek kaliteli ürün hedeflememiz şarttır. Yüksek kaliteli pirinç üretimi, ekilecek çeşidin seçimi ile başlar; tarla hazırlığı, ekim zamanı, ekim sıklığı, gübreleme şekli ve dozu, zirai mücadele ilacı kullanımı, su kesme, hasat zamanı, hasat, kurutma ve depolama yöntem ve şartları, pirinci işleme ve pazarlama safhalarında uygun yöntem ve teknolojilerin kullanımı ile devam etmektedir. Bütün bu üretim zinciri içindeki safhalar en uygun şekilde yerine getirilse dahi, yetiştirme dönemindeki iklim şartları pirinç kalitesine etki etmektedir. Tarlada yetiştirilen çeltik, işlendikten sonra pirinç olarak değerlendirilir. Pirinç, sofralarımızda önemli bir yer tutarken çeltiğin işlenmesi sırasında ortaya çıkan diğer yan ürünlerde değerlendirilir. Ayrıca çeltik, farklı şekillerde işlenerek değişik yerlerde değerlendirilir. Çeltiğin değişik bitkisel yapısı aşağıdaki şekillerde değerlendirilir.

✓ **Pirinç kabuğu**

Pirinç danesini içine alan dış kaplama veya kabuk tabakasıdır. Kabuk yenilmez.

✓ **Pirinç kepeği**

Pirincin üst tabakasıdır. Tahıllarda, karışımlarda ve vitamin konsantrelerinde bir bileşendir ve pirinç kepeğinin gıda kalitesinde olmayan cinsleri, belli oranlarda hayvan yemlerinde kullanılır.

✓ **Pirinç kepeği yağı**

Pirinç kepeğinden çıkartılan yüksek kaliteli bir yemeklik yağdır.

✓ **Kırık daneler**

Bir tam danenin dörtte üçünden küçük olan pirinç daneleri, kırık pirinç olarak değerlendirilir. Pirinç unu yapımında ve evcil hayvan mamalarında kullanılır.

✓ **Pirinç unu**

Öğütülmüş kabuksuz veya esmer pirinçtir. Alerjenik değildir ve bu da onu, glutene ve buğday unu ürünlerine karşı alerjisi bulunanlar için bir buğday alternatifi olarak çok değerli hâle getirir. Pirinç hamuru, cips ve başka aperiatif yiyecekler ve kahvaltılı amaçlı tahıl ürünleri üretilmek üzere tabaka hâline getirilebilir. Çeltik, aynı zamanda bir vitamin ve mineral deposudur.

✓ **Kavuz:** Yakacak ve yalıtım malzemesi olarak kullanılır.

100 g pişirilmemiş ve haşlanmış pirinçte;

- ✓ Sodyum (Na): 5 mg
- ✓ Potasyum (K): 120 mg
- ✓ Kalsiyum (Ca): 60 mg
- ✓ Magnezyum (Mg): 31 mg
- ✓ Demir (Fe): 1,5 mg
- ✓ Fosfor (P): 136 mg
- ✓ E vitamini: 0.130 mg
- ✓ B1 vitamini: 0, 100 mg
- ✓ B2 vitamini: 0,07 mg bulunmaktadır.

100 kg çeltiğin işlenmesi ile ortalama;

- ✓ 55-60 kg tam pirinç,
- ✓ 7-8 kg kırık pirinç,
- ✓ 8-10 kg kepek,
- ✓ 2-3 kg fotosel iadesi (kırmızı çizgili, hasarlı, tebeşiri olan pirinç taneleri),
- ✓ 2 kg ham tane,
- ✓ 15-20 kg kavuz elde edilir.

1.1. Çeltiğin ekonomik önemi

a. Çeltiğin Türkiye'deki Üretim, Tüketim, İthalat, İhracat, Stoklar ve Fiyatlar

2000 yılında 58 bin ha ekim alanında 350 bin ton üretim ve 6,04 ton/ha verim elde edilmişken 2010 yılında 99 bin ha ekim alanında 860.000 ton üretim ve 8,69 ton/ha verim elde edilmiştir. Çeltik ekiliş, üretim ve veriminde ciddi bir artış söz konusudur (Çizelge 1.1, Grafik 1.1).

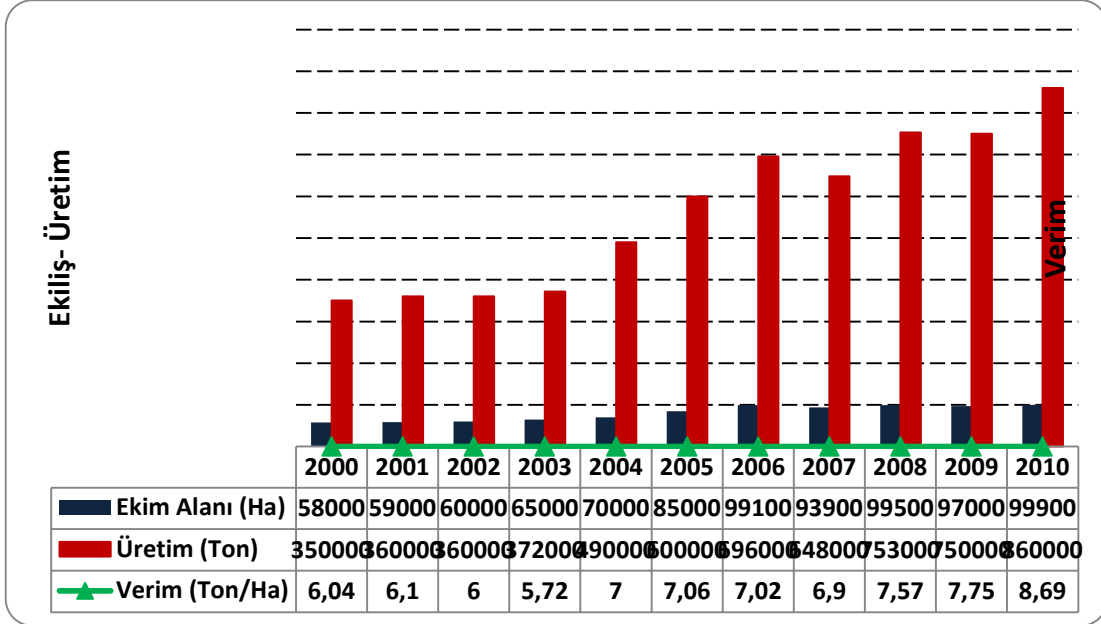
Çizelge 1.1 : Türkiye Çeltik Ekim Alanı, Üretimi ve Verim

Yıl	Ekim Alanı (Ha)	Üretim (Ton)	Verim (Ton/Ha)
2000	58.000	350.000	6,04
2001	59.000	360.000	6,10
2002	60.000	360.000	6,00
2003	65.000	372.000	5,72
2004	70.000	490.000	7,00
2005	85.000	600.000	7,06
2006	99.100	696.000	7,02
2007	93.900	648.000	6,90
2008	99.500	753.000	7,57
2009	97.000	750.000	7,75
2010	99.000	860.000	8,69

Kaynak: TÜİK 2011

2000 yılında 350 bin ton seviyelerinde olan çeltik üretimimiz 2010 yılında % 146 artış göstererek 860 bin ton seviyelerine ulaşmıştır (Grafik 1.1).

Grafik 1.1. Türkiye Çeltik Ekim Alanı, Üretimi ve Verim



Kaynak: TÜİK 2011

Çizelge 1.2 : TÜİK ve USDA Verilerine Göre Türkiye Çeltik Üretimi

Yıllar	Türkiye Çeltik Üretimi (Ton)	
	TÜİK	USDA
2000	350.000	354.000
2001	360.000	360.000
2002	360.000	360.000
2003	372.000	415.000
2004	490.000	500.000
2005	600.000	600.000
2006	696.000	675.000
2007	648.000	600.000
2008	753.000	700.000
2009	750.000	667.000
2010	860.000	750.000

Kaynak: TÜİK 2011, USDA 2011

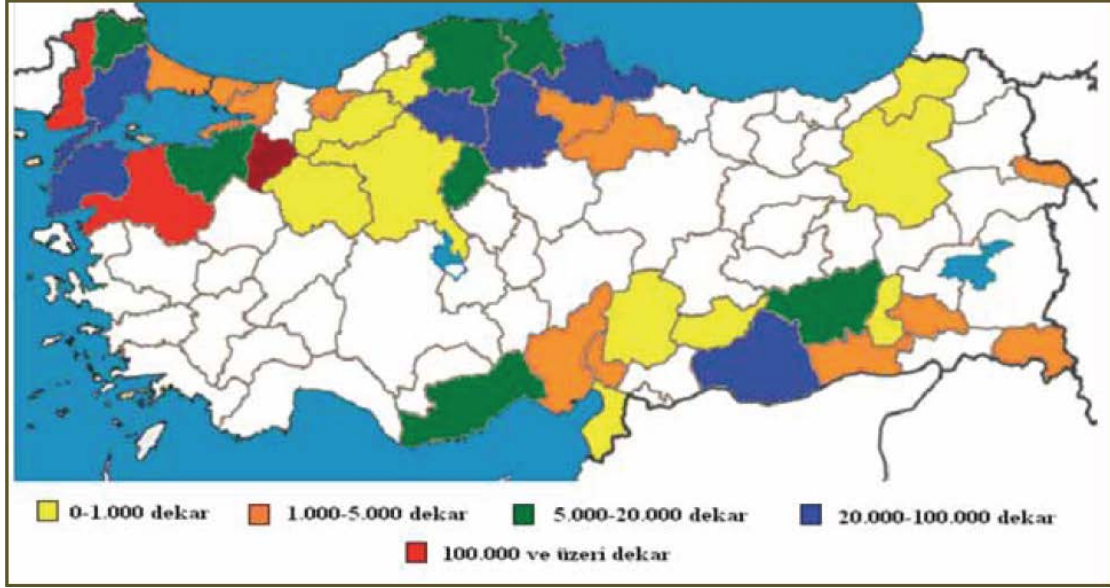
2010 yılında TÜİK'e göre Türkiye çeltik üretimi 860 bin tondur (Çizelge 1.2).

Çizelge 1.3 : Türkiye'nin Yıllar İtibariyle Pirinç Tüketimi, Stok Değişimi ve Yeterlilik Derecesi

Piyasa Yılı*	Yurt İçi Kullanım (Ton)	Tohumluk Kullanım (Ton)	Gıda Olarak Tüketim (Ton)	Kayıplar (Ton)	Stok Değişimi (Ton)	Kişi Başına Tüketim (Kg)	Yeterlilik Derecesi (%)
2000/01	497.797	7.080	479.517	11.200	4.256	7,17	41,34
2001/02	520.915	7.200	501.995	11.721	2.283	7,39	40,64
2002/03	593.532	7.800	572.377	13.354	6.829	8,31	35,66
2003/04	315.451	8.400	299.953	7.098	14.683	4,30	69,34
2004/05	588.078	10.200	564.646	13.232	-31.562	7,99	48,99
2005/06	558.460	11.890	534.990	11.580	2.610	-	63,82
2006/07	580.030	11.270	555.320	13.440	-15.420	-	71,28
2007/08	636.651	11.268	612.874	12.510	-36.324	8,68	60,46
2008/09	591.436	19.900	556.993	14.543	3.165	7,79	75,66
2009/10	589.000	15.000	560.000	14.000	166.078	7,72	75,64
2010/11	634.000	20.000	600.000	14.000	-81.192	8,27	80,57

Kaynak: TÜİK 2011 (*) Piyasa Yılı: Eylül - Ağustos dönemini kapsamaktadır.

Pirinç tüketimimiz kişi başına yıllık yaklaşık 8 kg olup, yıllık toplam talebimiz 580–600 bin ton arasındadır. Pirinç, doğrudan tüketimin yanında pirinç unu ve pirinç kepeği olarak yem sanayinde, çeşitli rasyonlara dâhil edilerek besicilikte de kullanılmaktadır. Çizelge 1.3'de görüldüğü üzere ülkemizde pirinç yeterlilik derecesi yıldan yıla artmaktadır.



Tablo 1.1 : Türkiye Çeltik Ekim Bölgeleri

Türkiye tahıl ekim alanları içerisinde % 0,6 pay alırken, üretimde % 1,5 paya sahiptir.

Toplam 35 ilde 990 bin dekar alanda çeltik tarımı yapılmaktadır. Ekilen alan ve üretim bakımından ilk sırada Marmara Bölgesi yer almaktadır. Marmara Bölgesi'nde yaklaşık 635 bin dekarlık alanda çeltik tarımı yapılmaktadır. Bu rakam, ülkemiz çeltik arazilerinin yaklaşık % 68'ine denk gelmektedir. Ekim alanı bakımından Marmara Bölgesi'ni sırasıyla Karadeniz, Güneydoğu Anadolu, İç Anadolu ve Akdeniz Bölgesi takip etmektedir (Çizelge 1.4).

Çizelge 1.4 : Türkiye'de Çeltik Tarımı Yapılan İller (2010)

İller	Ekili Alan (Da)	Üretim (Ton)	İller	Ekili Alan (Da)	Üretim (Ton)
Edirne	350.875	341.318	Tokat	1.859	1.368
Samsun	144.638	125.182	Amasya	1.360	1.025
Balıkesir	120.109	101.737	Adana	1.189	845
Çanakkale	97.651	79.321	Mardin	1.165	377
Çorum	77.755	60.615	İzmir	816	879
Şanlıurfa	33.445	17.885	Hakkari	695	260
Tekirdağ	27.153	26.330	Artvin	563	364
Diyarbakır	24.376	12.346	Bolu	467	84
Çankırı	22.297	18.291	Antakya	466	151
Bursa	22.175	16.820	Osmaniye	380	228
Sinop	20.161	18.901	Karabük	333	305
Kırklareli	14.443	15.488	Erzurum	225	134
Kastamonu	6.005	3.883	Ankara	221	214
Kırıkkale	5.718	6.021	Adıyaman	158	64
Mersin	4.851	2.590	Bingöl	144	77
İğdır	4.041	3.048	K.Maraş	62	23
İstanbul	2.140	2.076	Siirt	5	3
Düzce	2.059	1.747	Toplam	990.000	860.000

Kaynak: TÜİK 2011

Çizelge 1.5 : Yıllar İtibariyle Türkiye Çeltik İhracat ve İthalat Miktarları

Yıllar	İhracat			İthalat		
	Miktar (Ton)	Değer (Bin \$)	Ort. İhraç Fiyatı (\$/Ton)	Miktar (Ton)	Değer (Bin \$)	Ort. İthal Fiyatı (\$/Ton)
2000	335	206	615	304.183	59.591	196
2001	234	179	762	135.069	24.437	181
2002	187	173	924	292.024	48.803	167
2003	398	375	944	247.724	55.538	224
2004	298	334	1.119	35.432	15.254	431
2005	298	351	1.178	102.197	26.231	257
2006	238	292	1.230	105.005	28.786	274
2007	157	258	1.640	6.016	2.101	349
2008	235	269	1.147	45.307	19.823	438
2009	198	314	1.585	62.617	25.906	414
2010	310	377	1.213	409.199	172.977	423

Kaynak: TÜİK 2011

Çizelge 1.5'de yıllar itibariyle Türkiye çeltik ithalat ve ihracatı görülmektedir. 2010 yılı çeltik ihracatı 310 ton, ithalatı ise 409.199 ton olarak gerçekleşmiştir. 2010 yılı ithalat miktarının yüksek olmasının sebeplerinden birisi de dahilde işleme rejimi kapsamında pirinç ihracatının artmasıdır. Ülkemiz çeltik üretimi tüketim miktarını karşılayamadığı için, hemen her dönem çeltik ya da pirinç dış alımı gerçekleşmektedir.

Çizelge 1.6 : Yıllar İtibariyle Türkiye Pirinç İhracat ve İthalat Miktarları

Yıllar	İhracat			İthalat		
	Miktar (Ton)	Değer (Bin \$)	Ort. İhraç Fiyatı (\$/Ton)	Miktar (Ton)	Değer (Bin \$)	Ort. İthal Fiyatı (\$/Ton)
2000	1.435	706	492	146.909	48.576	331
2001	774	343	444	137.967	33.246	241
2002	307	222	723	131.431	37.031	282
2003	337	287	852	213.528	65.453	307
2004	475	760	1.603	103.887	39.496	380
2005	421	539	1.279	158.423	60.149	380
2006	465	590	1.268	113.175	43.267	382
2007	729	1.010	1.385	184.911	108.576	587
2008	4.058	4.986	1.229	179.603	144.310	803
2009	14.083	14.702	1.044	154.387	103.535	671
2010	51.050	46.757	916	125.643	91.340	727

Kaynak: TÜİK 2011

Çizelge 1.6'te yıllar itibariyle Türkiye pirinç ihracat ve ithalatı görülmektedir. 2010 yılı pirinç ithalatı 125.643 ton, ihracatı ise 51.050 ton olarak gerçekleşmiştir. 2010 yılı ihracatının yüksek olmasının sebebi dahilde işleme rejimi kapsamında yapılan ihracatlardır.

Çizelge 1.7 : Yıllar İtibariyle Türkiye Kargo İhracat ve İthalat Miktarları

Yıllar	İhracat			İthalat		
	Miktar (Ton)	Değer (Bin \$)	Ort. İhraç Fiyatı (\$/Ton)	Miktar (Ton)	Değer (Bin \$)	Ort. İthal Fiyatı (\$/Ton)
2000	34	31	889	234	49	208
2001	49	42	863	0	0	0
2002	58	38	660	2.734	362	132
2003	48	50	1.036	10.935	1.694	155
2004	79	94	1.196	26.177	7.174	274
2005	77	112	1.455	42.193	10.806	256
2006	58	86	1.475	54.430	17.051	313
2007	79	119	1.519	4.840	2.074	428
2008	86	165	1.912	15.087	8.654	574
2009	125	235	1.887	5.172	3.314	0
2010	242	452	1.870	264	224	848

Kaynak: TÜİK 2011

Çizelge 1.7'de yıllar itibariyle Türkiye Kargo (Kahverengi Pirinç) ihracat ve ithalatı görülmektedir. 2010 yılı Kargo (Kahverengi Pirinç) ihracatı 242 ton, ithalatı ise 264 ton olarak gerçekleşmiştir.

Çizelge 1.8 : Çeltik ve Pirinç Fiyatları (TL/Ton)

			Oca	Şub	Mar	Nis	May	Haz	Tem	Ağu	Eyl	Eki	Kas	Ara	Ort.
2008	ÇELTİK	Baldo	810	820	880	1.170	1.450	1.400	1.400	1.400	980	1.140	1.260	1.110	1.150
		Osmancık	730	730	780	1.150	1.029	1.230	1.270	1.270	920	940	970	940	1.020
	PIRİNÇ	Baldo	1.820	1.880	1.960	3.180	3.650	3.490	3.460	3.520	2.950	2.570	2.600	2.580	2.800
		Osmancık	1.300	1.380	1.490	2.300	2.610	2.470	2.500	2.450	2.090	1.670	1.700	1.720	1.970
2009	ÇELTİK	Baldo	1.081	1.178	1.325	1.344	1.369	1.60	1.472	1.457	1.260	1.369	1.413	1.380	1.420
		Osmancık	944	1.040	1.247	1.212	1.239	1.289	1.339	1.316	1.158	1.118	1.117	1.072	1.170
	PIRİNÇ	Baldo	2.535	2.653	2.972	2.955	2.993	3.080	3.210	3.228	3.070	2.945	2.988	2.980	2.967
		Osmancık	1.733	1.828	2.146	2.128	2.170	2.252	2.373	2.420	2.223	2.040	2.038	2.044	2.116
2010	ÇELTİK	Baldo	1.425	1.425	1.438	1.319	1.275	1.300	1.300	1.270	1.231	1.316	1.294	1.63	1.321
		Osmancık	1.127	1.206	1.165	1.051	997	1.038	1.048	980	938	993	1.007	1.041	1.047
	PIRİNÇ	Baldo	3.070	3.140	3.118	3.023	2.480	2.936	2.883	2.904	2.868	2.835	2.760	2.778	2.938
		Osmancık	2.093	2.118	2.134	2.065	1.990	1.970	1.945	1.930	1.913	1.955	1.860	1.860	1.986

Kaynak: Edirne, Kırklareli, Tekirdağ, Bandırma, Polatlı ve Samsun TMO Şube Müdürlükleri.

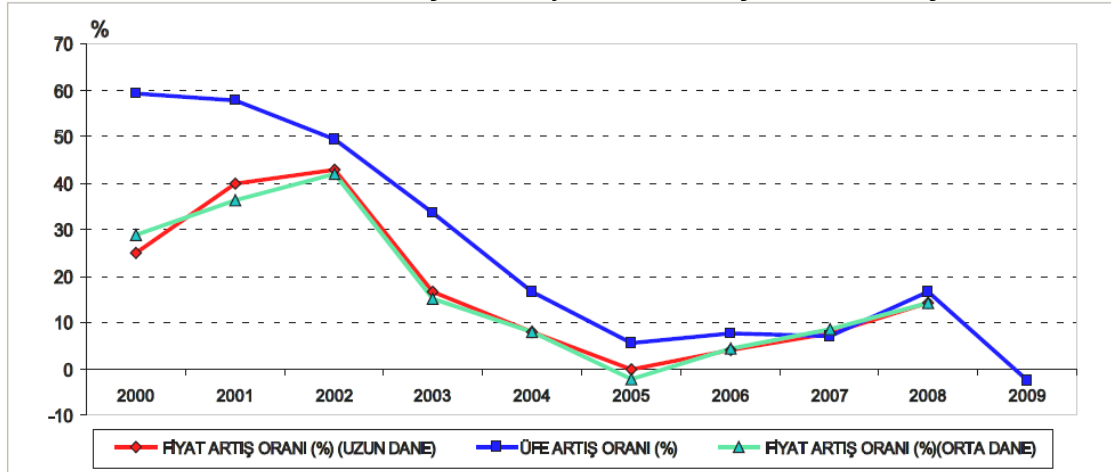
Çizelge 1.8'de 2008–2010 yılları arasında çeltik ve pirinç fiyatları görülmektedir. Çeltik ve pirinç fiyatları 2009 yılında artış göstermiş, 2010 yılında ise üretimdeki artışa bağlı olarak düşüş gerçekleşmiştir.

Çizelge 1.9 : TMO Uzun ve Orta Tane Çeltik Alım Fiyatı (TL/Ton)

Yıllar	Çeltik (Uzun Tane) Alım Fiyatı (TL/Ton)	Alım Fiyatı (Uzun Tane) (\$/Ton)	Çeltik (Orta Tane) Alım Fiyatı (TL/Ton)	Alım Fiyatı (Orta Tane) (\$/Ton)	ÜFE Artış Oranı (%)**	Dünya(ABD Uzun Tane) Çeltik Fiyatı (FOB \$/Ton)
2000	300	487	290	471	59,16	-
2001	420	361	395	340	57,71	216
2002	600	419	560	391	49,30	132
2003	700	491	645	452	33,69	181
2004	756	549	696	506	16,52	242
2005	720	530	650	478	5,59	201
2006*	720	494	650	446	7,66	239
2007*	750	568	680	515	7,14	275
2008*	870	717	790	651	16,53	458
2009***	-	-	-	-	-2,46	326
2010***	-	-	-	-	9,21	308

Kaynak: TMO, Resmi Gazete (*) 2006, 2007 ve 2008 yıllarına ait fiyatlar TL/Ton'dur. (**) ÜFE, Mayıs ayına göre yıllık değişim oranlarıdır. (***) TMO Müdahale Alım fiyatı açıklanmamıştır.

Grafik 1.2 : TMO Pirinç Alım Fiyatındaki Artış ile ÜFE Artış Oranı



Kaynak: TMO, TÜİK 2010

TMO tarafından müdahale alım ve satış fiyatları belirlenirken; ürün maliyetleri, enflasyon oranı, üretim miktarı, dünya piyasalarındaki gelişmeler, geçtiğimiz yıl fiyatları ve üretimin sürdürülebilirliği dikkate alınmaktadır.

Aşağıdaki Tablo 1.2'te ülkemizde ekimi yapılan çeltiklerin bölgelere göre ekim ve hasat dönemleri gösterilmektedir.

Tablo 1.2 : Türkiye'de Bölgelere Göre Çeltik Ekim ve Hasat Dönemleri

Bölgeler	Oca	Şub	Mar	Nis	May	Haz	Tem	Ağu	Eyl	Eki	Kas	Ara
Marmara												
Karadeniz												
İç Anadolu												
Akdeniz												
G.D. Anadolu												
	Ekim Dönemi			Ana Hasat Dönemi			Ara Hasat Dönemi					

Taşra Şube Müdürlüklerimizden alınan bilgilere göre, ülkemizde faaliyette bulunan un, makarna, bulgur, bisküvi, irmik, yem ve çeltik fabrikalarının son durumları aşağıda Çizelge 1.10'da verilmiştir.

Çizelge 1.10. Türkiye'deki Un, Makarna, Bulgur, Bisküvi, İrmik, Yem ve Çeltik Fabrikalarının Son Durumu (2010 Yılı)

Fabrikalar	Fabrika Sayısı (Faal)	Yıllık Kapasite (Ton)		Kapasite Kullanım Oranı (%)
		Kurulu Kapasite (Ton/Yıl)	Fiili Kapasite (Ton/Yıl)	
Buğday Unu	682	32.430.829	15.168.570	47
Makarna	20	1.716.104	1.095.380	64
Bulgur	99	1.194.212	699.343	59
Bisküvi	26	666.331	476.788	72
İrmik	11	511.770	322.166	63
Yem	403	27.121.725	14.864.066	55
Çeltik	130	3.159.811	1.154.550	37

Kaynak: TMO 2010

b. Dünyada Üretim, Tüketim, İthalat, İhracat, Stoklar ve Fiyatlar

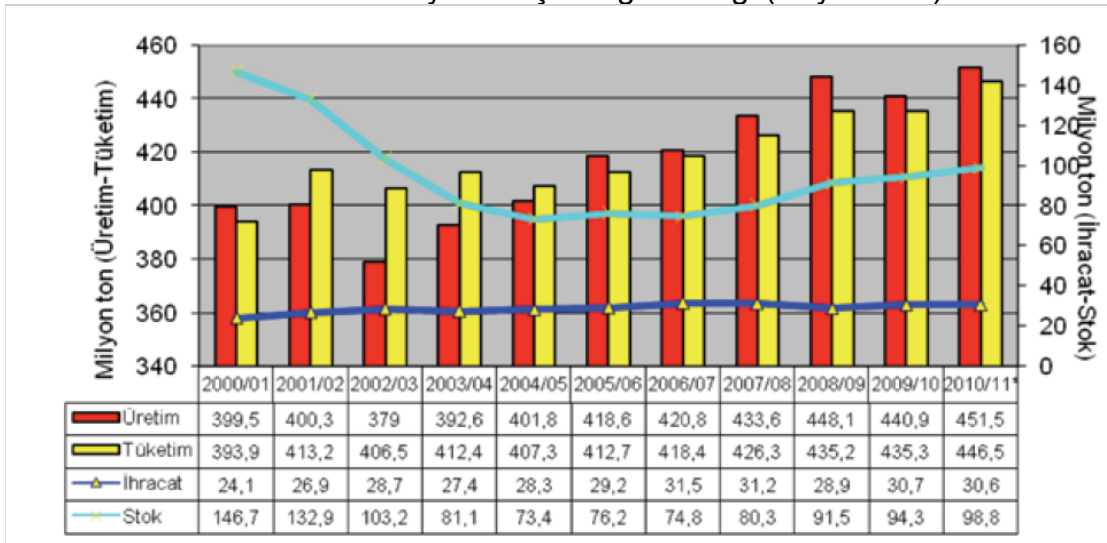
Dünyada yaklaşık 158 milyon hektar alanda çeltik tarımı yapılmaktadır. Bu rakam, dünyada toplam işlenen alanın % 10'una eşittir. Kıtalara göre çeltik ekim alanının dağılımı, diğer sıcak iklim tahıllarına göre farklılık göstermektedir. Dünya nüfusunun % 60'ı Asya kıtasında yaşamakta olup çeltik ekim alanlarının büyük bir kısmı bu kıtada yer almakta ve üretimin yaklaşık % 80-90'ı da burada gerçekleştirilmektedir. Üretilen çeltiğin çoğunluğu yine Asya kıtasında tüketilmektedir. Çeltik ihracatının % 75'ten, ithalatın ise % 40'tan fazlası Asya kıtasında gerçekleşmektedir. Asya kıtasından sonra en büyük ithalat Afrika kıtası ülkeleri tarafından yapılmakta olup bu ülkelerin ithalat talebi her yıl % 2 oranında artış göstermektedir. Afrika ülkelerinin ilk sırada gelen tedarikçileri Tayland, Vietnam, Çin, Hindistan gibi büyük çeltik üreticisi ülkelerdir.

Tablo 1.3'te görüldüğü üzere Hindistan ve Endonezya'da yılın 12 ayında da çeltik ekimi ve hasadı yapılabilmektedir.

Tablo 1.3 : Çeltik Üretici Ülkelerdeki Ekiliş ve Hasat Dönemleri

Ülkeler	Oca	Şub	Mar	Nis	May	Haz	Tem	Agu	Eyl	Eki	Kas	Ara
AB												
Türkiye												
Mısır												
Pakistan												
Hindistan												
Burma												
Endonezya												
Tayland												
Bangladeş												
Çin												
Japonya												
Avustralya												
ABD												
Meksika												
Arjantin												
	Ekiliş					Hasat						

Grafik 1.3 : Dünya Pirinç Denge Grafiği (Milyon Ton)



Kaynak: TMO, TÜİK 2010

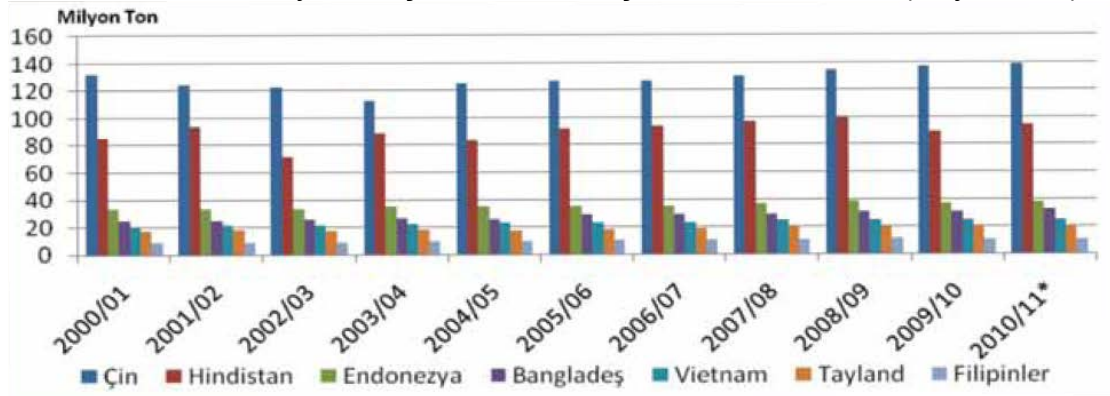
2010/11 döneminde dünya pirinç üretimi, tüketim ve kapanış stoklarında artış beklenirken, ticaretin, önceki sezona göre biraz düşmesi beklenmektedir (Grafik 1.3).

Çizelge 1.11 : Dünya Pirinç Üretimi ve Başlıca Üretici Ülkeler (Milyon Ton)

Ülkeler	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11*
Çin	131,5	124,3	122,2	112,5	125,4	126,4	127,2	130,2	134,3	137,0	139,0
Hindistan	85,0	93,3	71,8	88,5	83,1	91,8	93,4	96,7	99,2	89,1	94,5
Endonezya	33,0	33,0	33,4	35,0	34,8	35,0	35,3	37,0	38,3	36,4	37,5
Bangladeş	25,1	24,3	25,2	26,2	25,6	28,8	29,0	28,8	31,0	31,0	32,3
Vietnam	20,5	21,0	21,5	22,1	22,7	22,8	22,9	24,4	24,4	25,0	25,0
Tayland	17,1	17,5	17,2	18,0	17,4	18,2	18,3	19,8	19,9	20,3	20,4
Filipinler	8,1	8,5	8,5	9,2	9,4	9,8	9,8	10,5	10,8	9,8	10,4
Türkiye	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5
Diğer	79,0	78,2	79,0	80,9	83,1	85,5	84,6	86,7	88,8	91,9	91,9
Dünya	399,5	400,3	379,0	392,6	401,8	418,6	420,8	433,6	448,1	440,9	451,5

Kaynak: USDA 2011 (*) Tahmindir.

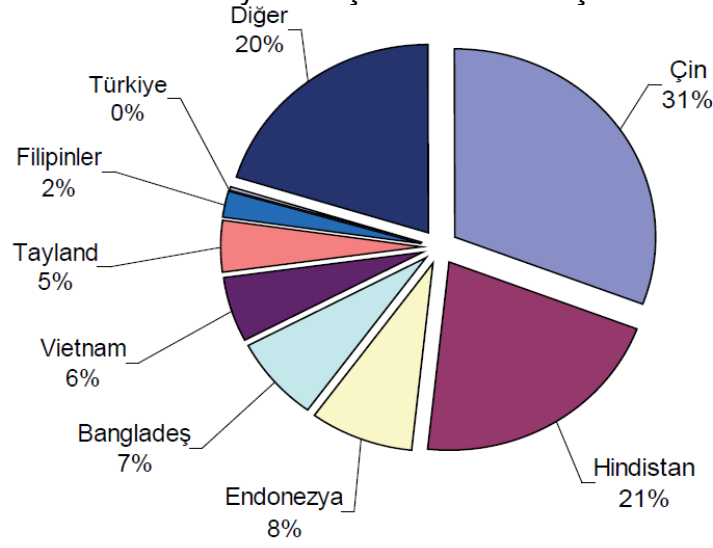
Grafik 1.4 : Dünya Pirinç Üretimi ve Başlıca Üretici Ülkeler (Milyon Ton)



Kaynak: USDA 2011 (*) Tahmindir.

Dünyada üretilen çeltiğin yaklaşık % 85'i doğrudan insan beslenmesinde kullanılmaktadır. Bu oran ülkelerin gelişmişlik düzeylerine ve yerel tüketim tercihlerine göre değişmektedir. 2010/2011 döneminde dünya pirinç üretiminin bir önceki döneme göre yaklaşık 10,6 milyon ton artışla 451,5 milyon ton olarak rekor seviyede gerçekleşmesi tahmin edilmektedir (Çizelge 1.11, Grafik 1.4). Bu artışın en büyük nedeni olarak 2009/2010 döneminde Hindistan'da kuraklığa bağlı yaşanan verim ve rekolte düşüklüğünün bu yıl yaşanmamasıyla birlikte Çin ve Tayland'daki üretim artışının yer alması tahmin edilmektedir. Asya kıtasında yer alan başlıca üretici ülkelerdeki üretim değerlerinin beklenenden daha iyi olması da önümüzdeki dönem tahminlerini desteklemiştir. Verim düzeyi başta Hindistan ve Çin olmak üzere Asya'daki bazı ülkelerde artan mahsulle yükselirken, daha ılımlı da olsa Sahra Altı Afrika ve Güney Amerika'da da artışlar görülmüştür.

Grafik 1.5 : 2010/11 Dünya Pirinç Üretiminde Başlıca Ülkelerin Payları (%)



Kaynak: USDA 2011 (*) Tahmindir.

2010/11 döneminde dünya pirinç üretiminin % 31'inin Çin'e, % 21'inin ise Hindistan'a ait olacağı tahmin edilmektedir (Grafik 1.5).

Çizelge 1.12. Dünya ve Başlıca Üretici Ülkelerdeki Çeltik Verimi (Ton/Ha)

Ülkeler	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11*
Çin	6,27	6,16	6,19	6,06	6,31	6,26	6,28	6,43	6,56	6,59	6,67
Mısır	9,31	9,77	9,69	9,76	9,85	9,51	10,08	10,07	10,08	9,87	10,15
Endonezya	4,44	4,41	4,50	4,56	4,64	4,59	4,60	4,82	4,88	4,73	4,84
Türkiye	4,43	5,14	5,14	5,93	6,25	6,67	7,01	6,32	7,00	6,67	7,14
ABD	7,04	7,28	7,37	7,48	7,83	7,43	7,73	8,09	7,68	7,9	7,5
Dünya	3,91	3,95	3,86	3,93	3,95	4,07	4,07	4,17	4,25	4,23	4,27

Kaynak: USDA 2011 (*) Tahmindir.

2010/11 döneminde ortalama dünya çeltik veriminin 4,27 ton/hektar olacağı, en yüksek verimin önceki yıllarda olduğu gibi 10,15 ton/ha ile üretici ülkelerden Mısır'ın sahip olacağı tahmin edilmektedir. Mısır'ın çeltik veriminin dünya ortalamasının çok üzerinde olmasının en büyük nedeni, ülkedeki çeltik tarımının, Nil nehrinin beslediği en verimli topraklar olarak nitelendirilen Kuzey Deltasında yapılmasıdır. ABD, Endonezya, Çin, Japonya gibi ülkelerin çeltik verimleri dünya ortalamasının üzerinde yer alırken Hindistan, Pakistan, Bangladeş vb. ülkelerin çeltik verimleri dünya ortalamasının altında kalmaktadır. 2010/2011 tahminlerine göre ülkemiz çeltik verimi ise 7,14 ton/ha ile dünya ortalamasının üzerindedir (Çizelge 1.12).

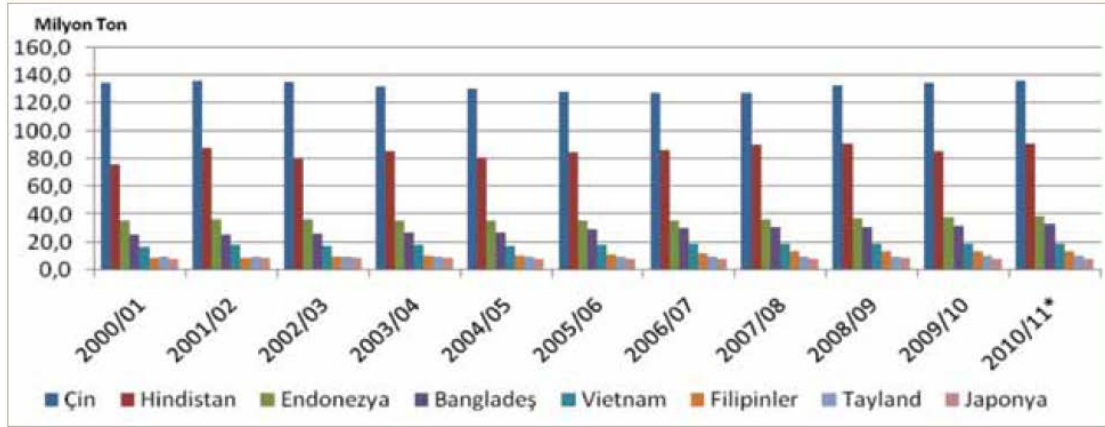
Çizelge 1.13 : Dünya Pirinç Tüketimi ve Başlıca Tüketici Ülkeler (Milyon Ton)

Çizelge 109. Dünya Pirinç Tüketimi ve Başlıca Tüketici Ülkeler (Milyon Ton)											
Ülkeler	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11*
Çin	134,3	136,5	135,7	132,1	130,3	128,0	127,2	127,5	133,0	134,3	136,0
Hindistan	76,0	87,6	79,9	85,6	80,9	85,1	86,7	90,5	91,1	85,7	91,0
Endonezya	35,9	36,4	36,5	36,0	35,9	35,7	35,9	36,4	37,1	38,0	38,9
Bangladeş	25,0	25,6	26,1	26,7	26,9	29,0	29,8	30,7	31,0	31,6	33,1
Vietnam	16,9	18,0	17,4	18,2	17,6	18,4	18,8	19,4	19,0	19,2	19,3
Filipinler	8,8	9,0	9,6	10,3	10,4	10,7	12,0	13,5	13,1	13,3	13,3
Tayland	9,3	9,4	9,5	9,5	9,5	9,5	9,8	9,6	9,5	10,0	10,2
Japonya	8,3	8,8	8,7	8,4	8,3	8,3	8,3	8,2	8,4	8,2	8,1
Türkiye	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8	0,7
Diğer	79,1	81,4	82,6	85,1	87,0	87,4	89,4	89,9	92,4	94,2	104,0
Dünya	393,9	413,2	406,5	412,4	407,3	412,7	418,4	426,3	435,2	435,3	446,5

Kaynak: USDA 2011 (*) Tahmindir.

2010/11 dünya pirinç tüketiminin bir önceki yıla göre yaklaşık 11,2 milyon ton artışla 446,5 milyon ton olarak rekor seviyede gerçekleşeceği tahmin edilmektedir (Çizelge 1.13).

Grafik 1.6 : Dünya Pirinç Tüketimi ve Başlıca Tüketici Ülkeler

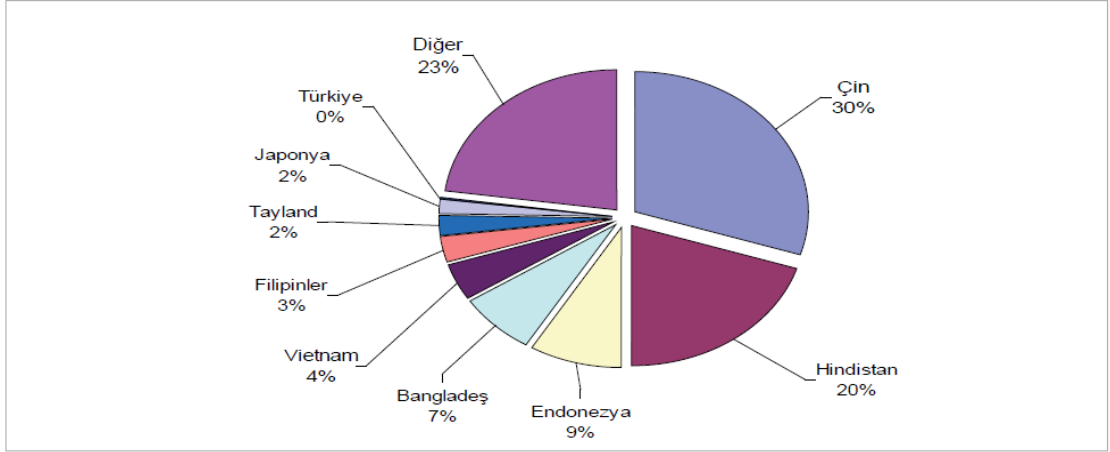


Kaynak: USDA 2011 (*) Tahmindir.

Bu artışın en büyük sebebi, genel olarak kişi başı pirinç tüketiminin İran, Irak, Mısır gibi Yakın Doğu Asya ve Orta Asya ülkelerinde artacağı tahmin edilmesidir. Hindistan'da arzın artması, yurt içi tüketiminin de artmasını desteklemiştir. Çin'de yurt içi talebinin yükselerek rekor seviyelere çıkması beklenmektedir. Filipinler'de, hükümetin amacı ithalatı önemli ölçüde azaltmak olmasına rağmen tüketim, nüfusun artmasına paralel olarak biraz daha yükselmiştir. Bangladeş ve Endonezya için de artışlar öngörülmüştür.

Dünya çeltik tüketiminde, Çin ve Hindistan, üretimde olduğu gibi ilk sıralarda yer almaktadır. (Grafik 1.6).

Grafik 1.7 : 2010/11 Dünya Pirinç Tüketiminde Başlıca Ülkelerin Payları (%)



Kaynak: USDA 2011 (*) Tahmindir.

2010/11 döneminde dünya çeltik tüketiminin % 30'unun Çin'e ve % 20'sinin Hindistan'a ait olacağı tahmin edilmektedir (Grafik 1.7).

Çizelge 1.14 : Dünya Pirinç İhracatı ve Başlıca İhracatçı Ülkeler (Milyon Ton)

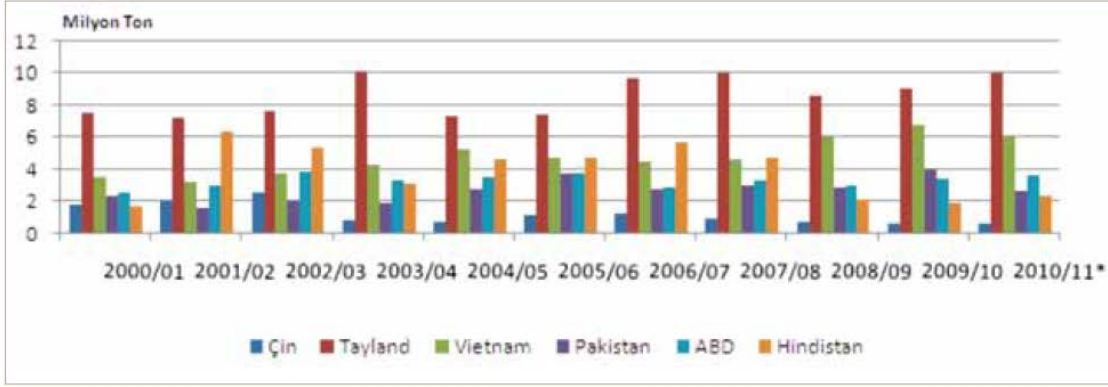
Ülkeler	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11*
Çin	1,8	2,0	2,6	0,9	0,7	1,2	1,3	1,0	0,8	0,6	0,6
Tayland	7,5	7,2	7,6	10,1	7,3	7,4	9,6	10,0	8,6	9,0	10,0
Vietnam	3,5	3,2	3,8	4,3	5,2	4,7	4,5	4,6	6,0	6,7	6,0
Pakistan	2,4	1,6	2,0	1,9	2,8	3,7	2,8	3,0	2,9	4,0	2,7
ABD	2,6	3,0	3,9	3,3	3,5	3,7	2,9	3,3	3,0	3,4	3,6
Hindistan	1,7	6,3	5,4	3,1	4,6	4,7	5,7	4,7	2,1	1,9	2,4
Diğer	4,5	3,5	3,7	4,7	5,0	4,4	4,6	4,6	5,5	5,1	5,3
Dünya	24,1	26,9	28,7	27,4	28,3	29,2	31,5	31,2	28,9	30,7	30,6

Kaynak: USDA 2011 (*) Tahmindir.

2010/11 döneminde dünya pirinç ihracatı yaklaşık 30,6 milyon ton seviyesinde tahmin edilmektedir (Çizelge 1.14).

Dünya pirinç ithalat talebinde öngörülen düşüğe rağmen, Tayland'ın pirinç ihracatının, başta Pakistan ve Vietnam olmak üzere diğer lider üretici ülkelerde daralan arza bağlı olarak yaklaşık % 12 oranında artışla 10 milyon ton düzeyine yükselmesi beklenmektedir. Son resmi veriler Tayland'ın uluslararası satışlarındaki güçlü hızını teyit etmektedir. Bunun aksine, Vietnam satışlarının geçen yılın rekor düzeyinden % 12 oranında gerileyerek 6 milyon ton seviyesine inmesi beklenirken, Pakistan'ın yoğun mahsul kayıplarına yol açan geçen yılki ciddi taşkınlar sonrasında 2,7 milyon ton düzeyine gerilediği görülmektedir. Büyük ölçüde basmati türlerine yönelik alım ilgisiyle belirlenecek olan Hindistan ihracatlarının ise 2,4 milyon ton düzeyine yükselmesi öngörülmektedir.

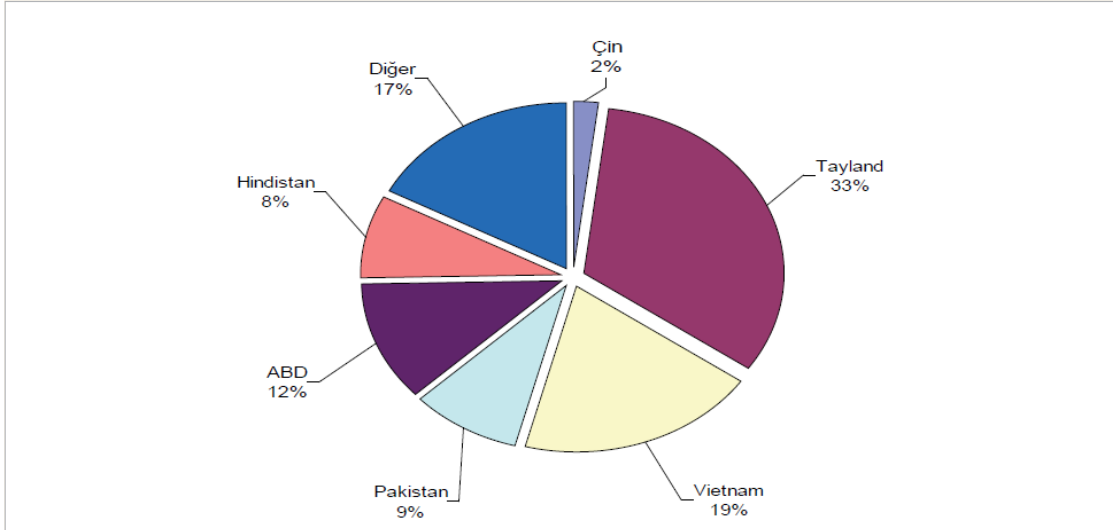
Grafik 1.8 : Dünya Pirinç İhracatı ve Başlıca İhracatçı Ülkeler



Kaynak: USDA 2011 (*) Tahmindir.

Dünya pirinç ihracatının 1/3'ünü gerçekleştiren Tayland'ın bu yıl kaliteli ve bol arza sahip olması ticaretteki payını geçmiş yıllara nazaran artmasını sağlamıştır (Grafik 1.8).

Grafik 1.9 : Dünya Pirinç İhracatı ve Başlıca İhracatçı Ülkeler (%)

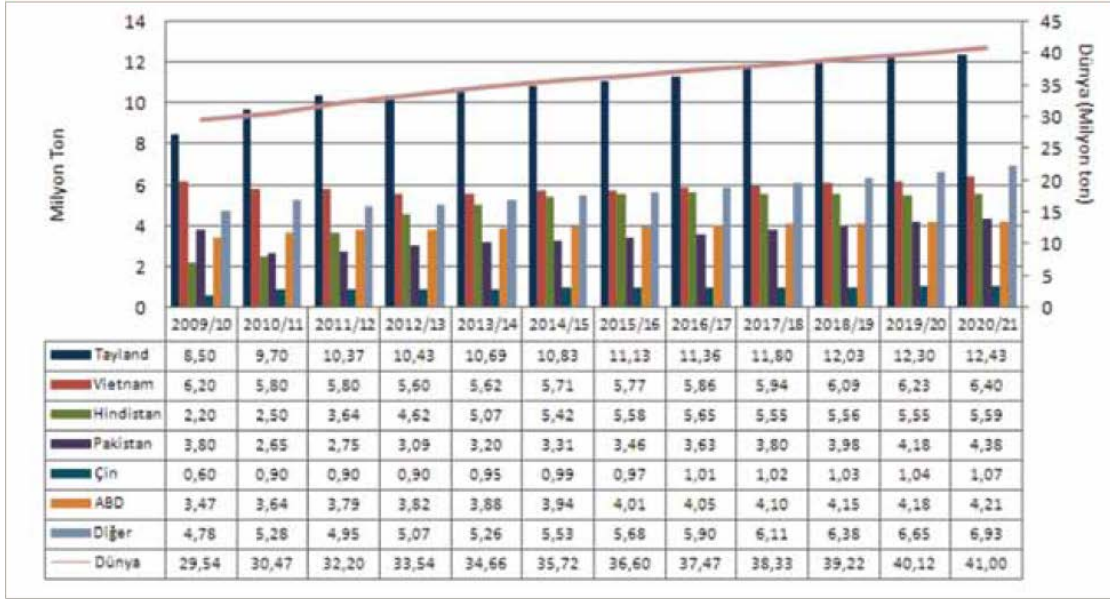


Kaynak: USDA 2011 (*) Tahmindir.

2010/2011 dönemi tahminlerine göre dünya pirinç ihracatının % 33'ü Tayland, % 19'u Vietnam ve % 12'si ABD'ye aittir (Grafik 1.9).

2009–2020 yılları arasında küresel pirinç ticaretinin % 3,8 oranında artması beklenmektedir. 2020 yılında pirinç ticaret hacminin 41 milyon tona ulaşarak 2006 yılından % 30 daha fazla olarak gerçekleşmesi beklenmektedir. Küresel ticarete yaşanacak olan bu artışın ana nedenleri; çoğunlukla gelişmekte olan ülkelerdeki nüfus artışları nedeniyle talepteki istikrarlı artış ve pek çok kilit durumdaki ithalatçının üretimi önemli ölçüde arttıramaması olarak gösterilebilir. Dünya tüketiminin bir parçası olarak ticaret % 7 oranıyla diğer hububat ve yağlı tohumlara kıyasla düşük durmaktadır.

Grafik 1.10 : Pirinç İhracatı Projeksiyonu (Milyon Ton)



Kaynak: USDA 2011 (*) Tahmindir.

Uzun tane çeşitleri küresel pirinç ticaretinin dörtte üçünü oluşturmakta ve önümüzdeki on yıldaki ticaret büyümesinin çoğunluğunu oluşturması beklenmektedir. En büyük piyasası Kuzeydoğu Asya olan orta ve kısa tane çeşitleri küresel ticaretin % 10 -12' sini oluşturmaktadır. Başlıca basmati ve jasmine çeşitlerinden oluşan aromatik pirinç küresel pirinç ticaretinin kalanını oluşturmaktadır. Asya dünya ihracatının çoğunun kaynağı olma durumunu beklenti döneminde de sürdürmektedir.

Tayland'ın ihracat miktarının, 4 milyon tonluk artışla 2020/21 sezonu sonunda 12 milyon tonun üzerinde gerçekleşeceği öngörülmektedir. Tayland'ın ekim alanı ve veriminin de artması beklenmektedir. Vietnam ihracatının Tayland'a göre daha az miktarda artacağı ve ihracat rakamının 6,2 milyon tondan 6,4 milyon tona yükseleceği öngörülmektedir.

Hindistan, 1990'lı yılların ortalarındaki ihracatçı kimliğini hükümet politikaları, stok yapma eğilimi ve iç tüketim artışı gibi nedenlerle 2000'li yıllara doğru kaybetmiştir. Ancak önümüzdeki on yıllık dönemde Hindistan'ın ihracatının özellikle basmati tipi (aromatik) pirinçte artarak 2020/21 sezonunun sonunda 5,6 milyon tona ulaşacağı öngörülmektedir.

2010/11 dönem tahminlerine göre ithalatçı ülkeler arasında Filipinler ve Nijerya lider konumdadır. Filipinler, Nijerya ve Endonezya'nın ithalat talebi başlıca pirinç ihracatçısı ülkelerin rekabetini artırarak piyasalarda da canlanmaya neden olacağı tahmin edilmektedir (Çizelge 1.15).

Hükümetin devlet rezervlerini yükseltme çabası ile Bangladeş'in bu yılki ithalatlarının 1,4 milyon ton düzeyine yükselmesi beklenmektedir, Endonezya'nın devlet alım kurumu olan Bulog halihazırda bu yıl teslimatlı önemli alımlar yapmıştır. Buna göre 2011'de ülkenin ithalatları geçen yıla göre 0,6 milyon tonluk bir artışla 2007'den beri görülen en yüksek düzey olan 1,8 milyon ton düzeyine çıkacağı tahmin edilmektedir.

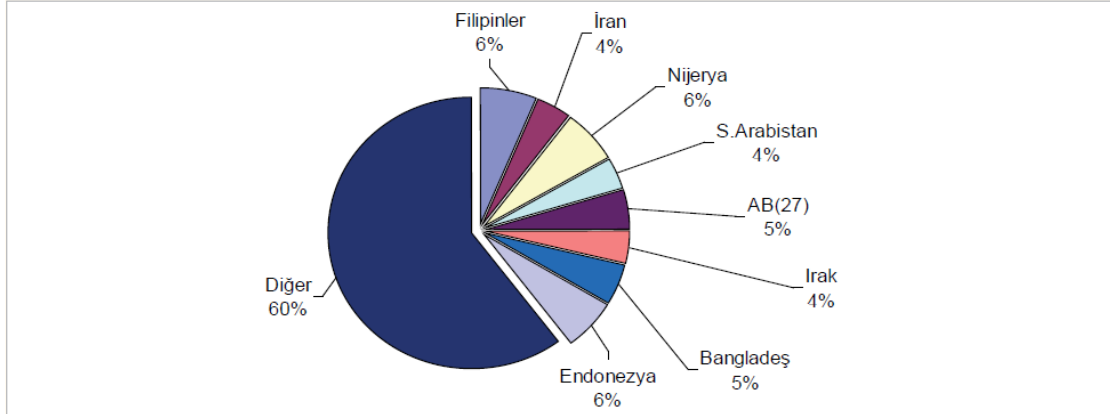
Bunun aksine Filipinler’de hükümet dünya piyasasından daha az alım yapacağını beyan etmiştir. Bu nedenle ithalatının, geçen yıla göre 0,3 milyon ton azalarak 1,9 milyon ton seviyesine düşeceği tahmin edilmektedir. Dünya pirinç ithalatında 2010/11 döneminde Filipinler, Nijerya ve Endonezya’nın % 6 oranında payı olacağı tahmin edilmektedir (Grafik 1.11).

Çizelge 1.15 : Dünya Pirinç İthalatı ve Başlıca İthalatçı Ülkeler (Milyon Ton)

Ülkeler	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11*
Filipinler	1,4	1,2	1,5	1,3	1,5	1,6	1,8	2,6	2,6	2,2	1,9
İran	0,8	1,0	0,9	1,0	1,2	1,5	1,5	1,6	1,5	1,2	1,2
Nijerya	1,3	1,9	1,9	1,4	1,4	1,6	1,5	1,8	1,8	1,8	1,9
S.Arabistan	1,0	1,1	0,9	1,2	1,5	1,4	1,0	1,0	1,2	1,1	1,1
AB (27)	1,3	1,3	1,3	1,1	1,1	1,1	1,3	1,6	1,4	1,2	1,4
Irak	1,0	1,2	0,7	0,9	0,8	1,3	0,6	1,0	1,1	1,1	1,2
Bangladeş	0,7	0,2	1,0	0,9	0,7	0,5	0,8	2,0	0,6	0,1	1,4
Endonezya	1,5	3,5	2,8	0,7	0,5	0,5	2,0	0,4	0,3	1,2	1,8
Diğer	13,3	14,7	15,5	16,7	17,4	17,0	17,7	17,4	16,7	18,0	18,1
Dünya	22,2	26,0	26,4	25,0	26,1	26,5	28,2	29,4	27,2	27,9	30,0

Kaynak: USDA 2011 (*) Tahmindir.

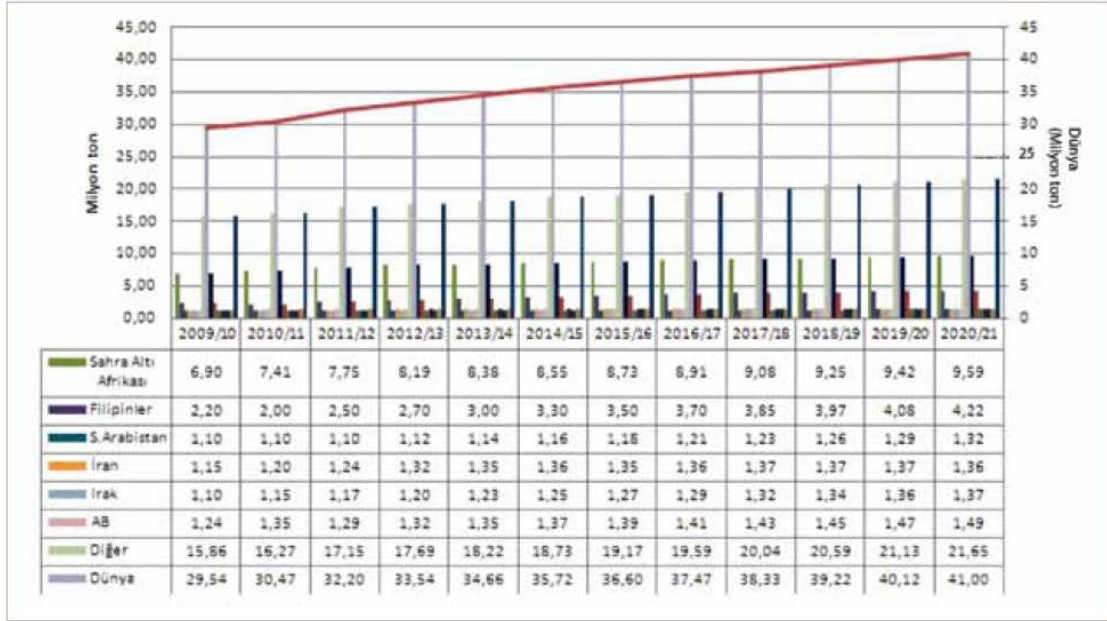
Grafik 1.11 : 2010/11 Dünya Pirinç İthalatçısı Başlıca Ülkelerin Payları (%)



Kaynak: USDA 2011 (*) Tahmindir.

2009/10 döneminde Sahra Altı Afrika’sının 6,9 milyon ton olan ithalatı 2020/2021 döneminde 9,6 milyon tona ulaşması beklenmektedir (Grafik 1.12).

Grafik 1.12 : Pirinç İthalatı Projeksiyonu (Milyon Ton)



Kaynak: USDA 2011 (*) Tahmindir.

98,8 milyon ton seviyesi ile 2010/11 döneminde öngörülen dünya devir düzeyi önceki yılın 4,5milyon ton kadar üzerinde olup 2003/04 döneminden beri görülen en yüksek düzeydedir. Artan üretim Hindistan'ın kapanış stoklarını ılımlı bir yapılanmayla 21,6 milyon ton düzeyine çıkartırken, Tayland, ABD ve Endonezya'daki artışlar Filipinler stoklarındaki gerilemeyi fazlasıyla dengeleyecek durumdadır.

Çizelge 1.16 : Dünya ve Başlıca Ülkelerde Pirinç Kapanış Stokları (Milyon Ton)

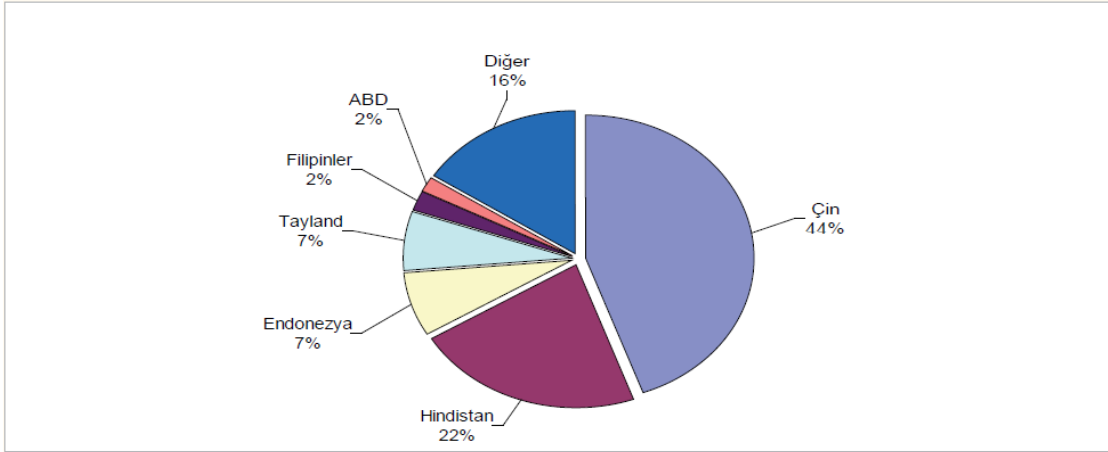
Ülkeler	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11*
Çin	93,0	79,2	63,3	43,9	38,9	36,8	35,9	38,0	38,9	40,9	44,0
Hindistan	25,1	24,5	11,0	10,8	8,5	10,5	11,4	13,0	19,0	20,5	21,6
Endonezya	4,6	4,7	4,3	4,0	3,5	3,2	4,6	5,6	7,1	6,6	7,0
Tayland	2,2	3,1	3,3	1,7	2,3	3,6	2,5	2,7	4,8	6,4	6,8
Filipinler	2,8	3,4	3,8	4,1	4,6	5,3	4,9	4,4	4,7	3,3	2,2
ABD	0,9	1,2	0,8	0,8	1,2	1,3	1,2	0,9	1,0	1,2	1,6
Diğer	19,0	16,9	17,4	16,6	16,6	15,5	14,3	15,7	16,0	15,4	15,6
Dünya	146,7	132,9	103,2	81,1	73,4	76,2	74,8	80,3	91,5	94,3	98,8

Kaynak: USDA 2011 (*) Tahmindir.

Çin'de üretimde beklenen artışın, ülkenin, dünya kapanış stoklarının yaklaşık % 45'ine eşit olan 44 milyon ton kapanış stokunu da yükseltmesi öngörülmektedir. Endonezya'nın devir düzeyinin de biraz yükselerek 7 milyon ton seviyesine çıkması beklenmektedir. Filipinler'in kapanış stoklarının ithalatlarda önemli bir gerileme varsayımıyla son on yılın en düşük düzeyi olan 2,2 milyon ton seviyesine gerilemesi öngörülmektedir (Çizelge 1.16).

Dünya pirinç stokunun 2010/11 döneminde % 44'ünü Çin, % 22'sini Hindistan oluşturacağı tahmin edilmektedir (Grafik 1.13).

Grafik 1.13 : 2010/11 Dünya Pirinç Stokuna İlişkin Ülkelerin Payları (%)



Kaynak: USDA 2011 (*) Tahmindir.

Çizelge 1.17 : Yıllar İtibariyle Dünya Pirinç Fiyatları (FOB\$/Ton)

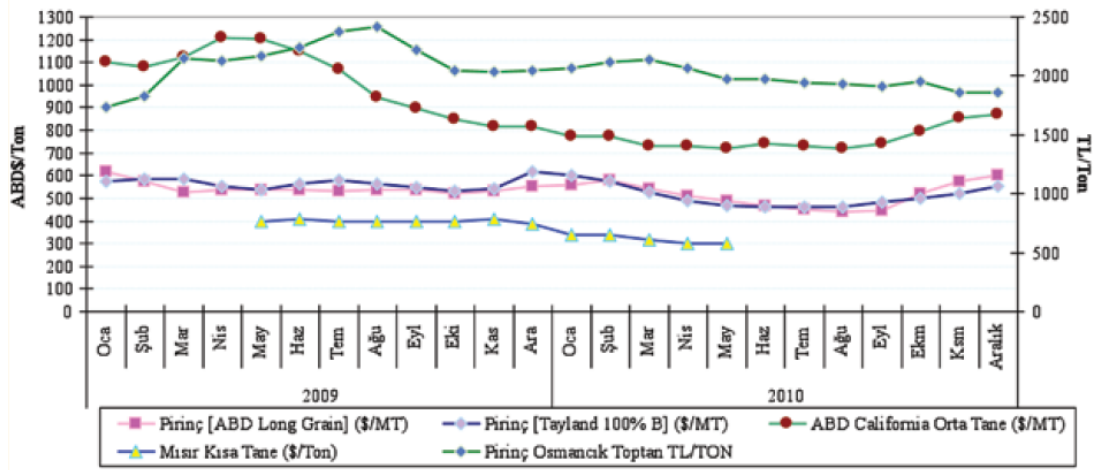
Ülkeler	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Tayland 100 % B	188	193	199	326	327	300	-	679	565	506
ABD Long Grain	291	208	270	402	334	399	459	763	577	-
Vietnam % 5 Kırık	170	186	182	223	255	265	299	619	434	419
ABD % 4 Kırık-Körfez	-	-	-	-	316	398	429	765	545	514
Hindistan % 25 Kırık	-	135	166	-	236	233	276	341	-	-
Pakistan % 25 Kırık	-	159	174	228	237	230	285	359	363	376

Kaynak: IGC 2011

Özellikle Tayland ve ABD gibi majör üretici ülkelerde arzın bollaşması ve bu ülkelerden ithalat yapan ülkelerin fiyatların daha aşağı düşmesini beklemelerinden kaynaklanan talep zayıflaması genel olarak 2010 yılında fiyatların bir önceki yıla göre azalmasına neden olmuştur. Vietnam pirincinin başlıca alıcısı olan Filipinlerin bu ülkeden yaptığı alımları azaltması nedeniyle Vietnam'ın hem dünya ihracatındaki payı azalmış hem de alım ilgisinin azalmasına bağlı olarak fiyatlar düşmüştür. 2010 yılının ikinci yarısında majör ihracatçı ülkelerden olan Pakistan'da yaşanan sel felaketi Pakistan pirincinin fiyatlarının artmasına neden olmuştur (Çizelge 1.17).

Pirinç fiyatları açısından 2010 yılı, 2009 yılına kıyasla daha istikrarlı geçmiştir (Grafik 1.14).

Grafik 1.14. Aylar İtibariyle Yurt İçi-Yurt Dışı Pirinç Fiyatları Karşılaştırılması



Kaynak: Reuters IGC ve Yurt İçi Borsalar

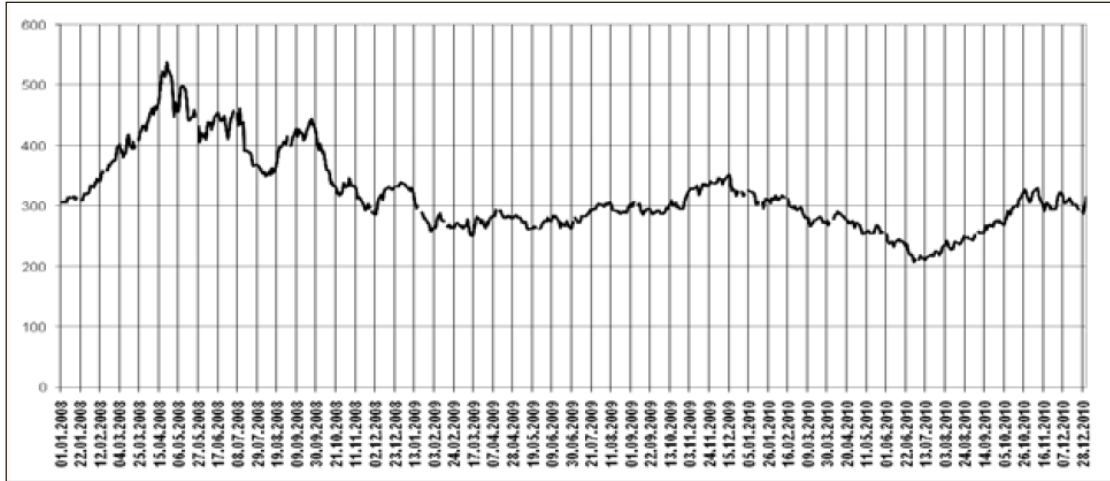
2008 yılında önemli üretici ülkelerde yaşanan kuraklık ve Mısır, Hindistan gibi önemli üretici ve ihracatçıların çeltik ticaretine yasak getirmeleri fiyatları rekor seviyelere çıkarmıştır. 2008 yılı sonlarına doğru yasakların kaldırılmasıyla fiyatlar rahatlamış, ancak yine 2007 yılı seviyelerinin üzerinde seyretmiştir.

2008 yılı Nisan ayında işlem hacmi ve fiyatlar en yüksek rakamına ulaşmıştır. Nitekim 2007 yılı Nisan ayında 3 milyon ton olan çeltik işlem hacmi 2008 yılı Nisan ayında 7 milyon tona yükselmiştir. Aynı dönemde fiyatlar da 222 dolardan 485 dolara çıkmıştır. 2009 yılı toplam işlem hacminde ise fiyatların düşüşünü müteakip bir azalış gözlemlenmiştir.

Çizelge 1.18 : Şikago Borsası Çeltik Yıllık İşlem Hacimleri

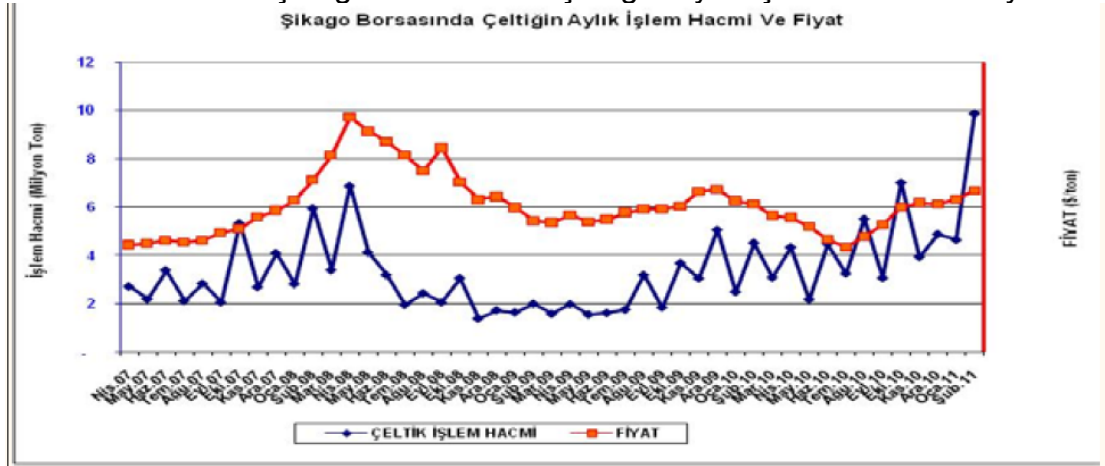
Kaynak: Şikago Borsası 2011

Grafik 1.15 : Şikago Borsası Çeltik Vadeli İşlemler Günlük Kapanış Fiyatları



Kaynak: Şikago Borsası 2011

Grafik 1.16 : Şikago Borsası'nda Çeltiğin Aylık İşlem Hacmi ve Fiyatı



Kaynak: Şikago Borsası 2011

CME (Şikago Borsası) çeltik vadeli işlemlerinde 2007 Aralık ve 2008 Ocak ayı boyunca görülen artışlar; ürüne güçlü bir talep olması, üretici satışlarının düşük seyretmesi ve diğer piyasalardaki fiyat artışlarından kaynaklanmıştır. 2008 yılında toplam 39 milyon ton olan çeltik işlem hacmi 2009 yılında % 26 azalarak 29 milyon tona gerilemiştir. Parasal değer olarak incelendiğinde ise fiyatların düşmesi nedeniyle % 44'lük bir azalma gözlemlenmiştir. Çeltik işlem hacmi, değer olarak 15,6 milyon dolardan 8,7 milyon dolara gerilemiştir. 2009 yılı sonlarında çeltik fiyatlarında görülen artışın sebebi ise Hindistan'ın ithalat yapmak için piyasaya gireceği haberleridir. Öte yandan Filipinler'in Vietnam'dan yapmış olduğu büyük alımlar, stoklarda bir

daralma yaşandığı spekülasyonlarını gündeme getirmiştir. Ülkelerin bir önceki yıla benzer bir kriz yaşamak istememeleri, temkinli davranmalarına neden olmuş ve piyasaların stok yapma eğilimini beraberinde getirmiştir. 2009 yılı sonlarına doğru çeltik vadeli işlemlerinin yükselmesi, söz konusu haberlerin sonucudur.

1.2. Çeltiğin Bitkisel Özellikleri

Çeltik, oldukça eski bir kültür bitkisidir. Güneydoğu Asya'da kültür formları zenginliği nedeniyle gen merkezinin bu bölgeler olduğu görüşü yaygındır. Çeltik, ülkemize yaklaşık olarak 500 yıl önce gelmiştir. Asıl olarak çeltiğin ana vatanı olarak Hindistan kabul edilmektedir.



Resim 1.1 : Çeltik bitkisinin kısımları

Çeltik bitkisi; kök, sap, çiçek ve dane olarak incelenebilir.

a. Kök

Tek yıllık olan çeltiğin kök sistemi, ince ve saçak şeklindedir. Çeltiğin kök sistemi diğer tahıllara göre farklılıklar gösterir. Diğer tahıllar birkaç gün su altında kaldığında oksijen yetersizliğinden ölebilir. Fakat çeltik su içinde çimlenir ve kökleri su altında sürekli kalabilir.

b. Sap ve kardeşlenme

Çeltikte sap, boğum ve boğum aralarından oluşur. Her boğumdan bir çiçek çıkar. Ana saptaki boğum sayısı 10–15 kadardır. Boğumlar arası mesafe alttan yukarı gidildikçe artar.

Bitki boyu, 50–150 cm arasında değişir. Erkenci çeşitler kısa, geççi çeşitler daha uzun boylu olur. Çeltik bitkisi, birden fazla sap ve salkım meydana getirebilir. Bu olaya “kardeşlenme” denir. Kardeşlenme olayı; çeltik tohumu, tarlaya atıldıktan iki hafta sonra başlar. Kardeşlenme zamanı ve yoğunluğu, çeşide ve çevre şartlarına göre değişir. Genellikle birinci ve ikinci kardeşler daha iri salkım ve daha çok dane verir.

c. Çiçek

Çiçekler bir topluluk şeklinde, sapın uç kısmında yer alan erselik çiçeklerden oluşan karışık salkım durumundadır. Sapın en üst boğumundan sonra salkım ekseni bulunur. Salkım ekseni üzerindeki her boğumdan bir ya da birkaç birincil dal çıkar. Bu birincil dallardan da birkaç ikincil dal çıkar. Bu dalcıkların ucundan da birkaç çiçek çıkar. Bir salkımdaki çiçek sayısı, çeşide ve çevre koşullarına göre 100–150 arasında değişir. Salkım üzerinde yer alan başakçık, çeltikte aynı zamanda bir tek çiçek demektir. Başakçık içinde; bir çiçek, iki pulcuk, altı erkek organ ve iki parçalı stigmaya sahip dişi organ ile kavuz ve kapçıktan oluşur. Salkım uzunluğu, çeşitlere göre 15–25 cm arasındadır. Çiçeklenme döneminde yağış, kuraklık ve 15 C°nin altındaki soğuklar, tozlanma ve döllenmeyi aksatır. Dolayısıyla salkımdaki bazı çiçekler döllenmez, kısır kalır ve verim düşer. Çeltik, kendi kendine döllenen bir bitkidir.

d. Dane

Çeltik bitkisinin danesine, duruma göre farklı isimler verilir. Bunlar;

- ✓ Çeltik: Harmandan sonra elde edilen kavuzlu ürüne çeltik,
- ✓ Kargo: Kavuzları soyulmuş fakat parlatma işlemi görmemiş daneye kargo,
- ✓ Pirinç: Çeltiğin fabrikada kavuzların soyulması ve dane dış katlarının giderilip parlatılması sonucu elde edilen ürüne ise pirinç adı verilir.



Resim 1.2 : Çeltik, kargo ve piriç

1.3. Çeltiğin Orijini

Çeltiğin kültürü yapılan iki türü; *O. sativa* (Asya çeltiği) ve *O. glaberrima*, (Afrika çeltiği). Çeltik, buğdaygiller familyasının *poaidea* alt familyasına ait *Oryza* oymağına dahildir. *Oryza* cinsi yabancılar dahil, 21 türe sahiptir. *Oryza sativa* çeltik yetiştirilen bütün ülkelerde yetiştirilmektedir, *O. glaberrima* ise yalnız bazı batı Afrika ülkelerinde yetiştirilmektedir, ancak günden güne yerini *O. sativa*'ya bırakmaktadır.

O. sativa'nın güney, güneydoğu, ve doğu Asya'nın farklı alanlarında ve çevre koşullarında yetiştirilmesi sonucu, değişik ekotipleri ortaya çıkmıştır. Bunlar, İndica ,Japonika ve javonica dir. İndica en eski ekotiptir. M.Ö. 7000 yılına ait kazılarda Çin' in Chekiang eyaletinde bulunmuştur. Japonika çeşitleri de, Çin'in Hemudu bölgesinde bulunmuştur. Daha sonra Kore ,Japonya ve Rusya'ya yayılmıştır. Javonica çeşitleri de Endonezya'da yetiştirilmektedir. *O. sativa* ve *O. glaberrima*) aynı ortak evrim yoluna sahiptirler.

1.4. Çeltiğin Bitkisinin Yetiştirme Devreleri

Tropikal bölgelerde, çeltik bitkilerinin yetiştirme periyodu 100-210 gün arasında değişir, ortalama 110-150 gündür. Ilıman iklim bölgelerinde, ekimden hasada kadar ortalama 130-150 gün geçer. Çeltik bitkisinin yetiştirme periyodunu sıcaklık ve gün uzunluğu gibi, iki önemli çevre faktörü belirler. Yetiştirme periyodu üç ana devreye ayrılabilir.

Vegetatif gelişme dönemi: Tohum çimlenmesinden, salkım oluşum dönemi başlangıcına kadar geçen süreyi kapsar.

Generatif devre: Salkım oluşum devresi başlangıcından, çiçeklenmeye kadar geçen dönemdir.

Tane doldurma dönemi: Çiçeklenmeden, tam olgunlaşmaya kadar geçen süreyi kapsar.

a. Çimlenme:

Tüm tohumlu bitkilerde ilk gelişme devresi çimlenme ve sürme devresidir. Tohum içerisinde dormant halde bulunan embriyo çimlenmenin başlamasıyla aktif hale geçer. Bu aktif durumun ortaya çıkabilmesi için tohumun canlı, embriyo ve kalkancıkta bulunan enzimlerin bozulmamış olması gereklidir. Ayrıca çimlenme için gerekli olan hızlı bir solunumun başlayabilmesi için ortamda yeterli su, sıcaklık ve oksijenin bulunması gereklidir. Hızlı bir şekilde normal çimlenmenin oluşabilmesi için çimlenme faktörleri olarak bilinen bu 3 faktör en uygun seviyede bulunmalıdır.

a) Su:

b) Sıcaklık:

c) Hava (oksijen):

Çimlenmenin Biyoloji ve Morfolojisi; Çim yatağında canlı olan tane yeteri kadar su aldığı zaman, embriyonun bulunduğu tarafta bir şişkinlik oluşturur. Bu duruma "tanenin karınlanması" adı verilir. Bu sırada tohumun hacminde de bir büyüme "şişme" olur. Hızlı bir hücre bölünmesinin başlaması ile önce kökçük uyanır; kökçük kını, tanenin kabuk katlarını yırtarak 1–1.5 mm kadar tanenin dışına çıkar. Bu duruma "burunlama" denir. Bundan sonra asıl kökçük (radicula), kökçük kınının ortasındaki açıklıktan dışarıya çıkar.

b. Kardeşlenme

Buğdaygillerde çimlenen her tohumdan çok kere birden fazla sap oluşur. Meydana gelen bu sapların her birinin kendilerine ait kökleri vardır. Bu şekilde bir tohumdan kendilerine ait kökleri olan birden fazla sapın meydana gelmesi olayına kardeşlenme adı verilir.

c. Sapa Kalkma

Tahıllarda üçüncü gelişme devresi, ilk generatif gelişme devresidir. Tahılların sapa kalkmaya başlayabilmeleri için her şeyden önce vernalizasyonlarını tamamlamış olmaları gereklidir. Kardeşlenmesini tamamlamış olan bir tahıl bitkisi eğer sapa kalkması için gerekli gün uzunluğuna da kavuşmuş ise başak taslağını oluşturur ve boğum aralarını uzatarak yukarı doğru boyunu uzatmaya baslar ki bu devreye sapa kalkma devresi adı verilir. Generatif organ olan basağın primordiyal olarak oluşması nedeniyle bu devre ilk generatif gelişme devresi olarak bilinir.

d. Başaklanma

Başak veya karışık salkım şeklindeki çiçek durumu (topluluğu) sapın içerisinde yaklaşık 35 gün kadar süren gelişimini tamamladıktan sonra, en üstteki yaprak olan, bayrak yaprağın kininin içinden dışarı çıkmaya baslar, işte bu şekilde başak veya karışık salkımın yansının sapın üst kısmında görünür hale geldiği döneme başaklanma dönemi denir.

e. Döllenme

Döllenme; erkek organlardan gelen çiçek tozlarının (polenlerin) dişi organın tepeceği (stigması) üzerine konması ve burada çimlenerek polen tüplerini oluşturması, polen tüpünün dişi organın yumurtalığa ulaşması sonucunda polen çekirdeğinin polen tüpü boyunca yumurtalığa giderek buradaki yumurta hücresi ve endosperm ana hücresi ile birleşmesi olayıdır.

f. Çiçeklenme

Çiçekte tozlanma olduktan sonra erkek organlar hafif aralanmış çiçek kavuzları arasından çiçeğin dışına çıkarlar ve sonra hemen çiçek kavuzları kapanır. İşte erkek organların sarı renkte, yeşil renkli çiçek topluluğu (başak veya panikula; üzerinde görüldüğü bu döneme çiçeklenme dönemi denir. Tozlanma ve döllenme dışarıdan görülemediği halde çiçeklenme dışarıdan görülebilir. Bu üç olay çok kısa bir süre içinde olduğundan çiçeklenme diğer iki olayın da bir yerde göstergesi olur.

g. Dane Dolumu (Olum)

Süt Olum Dönemi: Daneye ilk gönderilen, depolanan besin maddeleri proteinlerdir. Gelen proteinler daha önce oluşmuş hücreler içinde arı peteğine benzer bir ağ doku oluştururlar. Döllenmeden sonra 20-25 gün kadar devam eden bu dönemin uzunluğu üzerine çevre şartlarının etkisi pek fazla değildir. Bu dönem sonunda dane en büyük hacmine ulaşmış olup danedeki su oranı % 60'dır. Su oranı yüksek olduğu için dane iki parmak arasında sıkıştırıldığında içinden süt gibi boza kıvamında bir sıvı çıkar. Bu dönem sonunda embriyo tam gelişmiştir. Dane yeşildir ve başak ile bitkinin üst yaprakları özümleme yapabilme yeteneğindedir.

Sarı Olum Dönemi: Danenin nem içeriği %60'ın altına düşünce danede yoğun şekilde nişasta birikimi başlar. Nişasta tanecikleri daha önce oluşmuş protein ağlarının içini doldururlar. Bu dönemin uzunluğu çevre şartlarından çok etkilenir ve 10-25 gün sürer. Bu dönemdeki yüksek sıcaklık düşük yağış şartları sarı olum dönemini kısaltırken, düşük sıcaklık yüksek yağış şartları uzatır. Dönem sonunda danenin nem içeriği %40 civarına düşmüştür. Su kaybı nedeniyle danenin kıvamı da koyulaşır ve balmumu kıvamına gelir. Dane iki parmak arasında tırnakla sertçe bastırıldığında ezilebilir ve içeriği artık süt gibi bir sıvı değil, yeşilimsi renkte oldukça katılaşmış bir haldedir. Sarı olum döneminin sonu, yani daneye besin maddelerinin taşınmasının sonu diğer bir ifade ile danenin büyümesinin sonu saptanabilir.

Fizyolojik Olum Dönemi: Daneye besin maddelerinin taşınması bittikten sonra dane su kaybetmeye devam eder ve depolanmış olan besin maddelerinin olgunlaşması sürer. Sıcak ve kuru havalarda daha kısa, serin ve nemli havalarda daha uzun olmalı üzere bu dönem 2-10 gün kadar sürer ve dönem sonunda dane tohumluk özelliğini kazanmıştır. Nem içeriği % 18,5-33 arasında, ortalama olarak ta %25 civarında bulunur.

Tam Olgunluk Dönemi: Fizyolojik olgunluktan sonra da danede su kaybı devam eder ve hasat ve depolama için en uygun nem içeriği olarak kabul edilen

% 13-15 nem içerdiği döneme tam olgunluk dönemi denir. Eğer bitki hasat edilmez ise danenin nem kaybı Özellikle sıcak ve kuru bölgelerde devam eder ve nem içeriği % 7-8 lere kadar düşebilir. Bazı araştırmacılara göre bu döneme ölü olgunluk dönemi adı verilmektedir.

1.5. Çeltik Tarımını Etkileyen İklim Faktörleri

a. Sıcaklık

Yetiştirme sezonu boyunca meydana gelen sıcaklığın dağılımı ve süresi gibi faktörler, tane verimi için çok önemlidir. Fide devresinde sulama suyu sıcaklığı, salkım oluşum ve çiçekleme devrelerinde hava sıcaklıkları daha önemlidir. Çimlenme döneminde düşük sıcaklık, çimlenmeyi geciktirir veya durdurur. Çimlenme için minimum sıcaklık 9-13 ° C arasındadır, optimum sıcaklık ise 30-35 ° C arasındadır ve 41-45 ° C arasında çimlenme olmaz. Çimlenen çeltik fideleri düşük sıcaklığa (12 ° C) duyarlıdır. Düşük sıcaklıklarda fideler zarar görür veya ölürler. Fide gelişmesi için optimum sıcaklık 25-30 ° C arasındadır.

Kardeşlenme içinde sıcaklık önemlidir. Düşük sıcaklıkta kardeşlenme azalır ve 19 ° C'nin altında durur. Optimal kardeşlenme sıcaklığı 25-32 ° C arasındadır. Sıcaklık 16 ° C'ye doğru yükselirken yaprak çıkarma oranı, sıcaklığa bağlı olarak artar. Düşük sıcaklıklar boğumlar arasının kısalmasına neden olur. Düşük sıcaklığa en hassas olan devre, salkım oluşum devresi başlangıcı ile salkım çıkarma arasındaki dönemdir. Bu devredeki düşük sıcaklık başak sayısını azaltır

Çiçeklenme ve tozlanma için optimal sıcaklık 27,5-32,5 ° C arasında değişmektedir. Düşük sıcaklıklar tane doldurma süresini uzatır. Buda tane veriminin artması açısından yararlıdır. Tropikal koşullarda tane doldurma süresi 30-35 gün arasındadır. Düşük sıcaklığın olduğu, ılıman iklim bölgelerinde, ise bu süre 60 güne kadar uzayabilir. Dane dolum devresi için minimum sıcaklık 13-14 ° C arasındadır. Çiçeklenme döneminde, günlük maksimum sıcaklık 35 ° C üzerinde olursa, boş ve dolmamış tanelerin oranı artar.

b. Güneşlenme

Tropikal bölgelerde, çeltiğin, sulanarak yağışsız mevsimlerde yetiştirilmesiyle, yağışlı mevsimlerde yetiştirilmesinden daha fazla verim elde edilmektedir. Bunun nedeni yağışsız kurak mevsimde, güneşlenmenin daha fazla olmasıdır. Çeltik bitkisinin, güneşlenmeye en hassas olduğu devre, salkım oluşum devresi başlangıcı ile olgunlaşmadan 10 gün önceki devre arasındaki dönemdir. Yüksek verim için salkım oluşum devresinde güneşleme çok önemlidir.

c. Nispi Rutubet

Nispi rutubetin yüksek olması, fungal(mantari) hastalıklarının artmasına sebep olmaktadır. 1995 yılında Edirne'de çeltik ekim sahalarında ortalama %20 ürün kaybına neden olan, çeltik yanıklık hastalığı görülmüştür. Bunun sebebi, 1995 yılında temmuz ve ağustos aylarında uzun yıllar ortalamasının iki katı kadar yağış düşmesi ve havaların sıcak gitmesidir.

d. Yağış

Fazla miktarda yağış havanın nispi rutubetini artırmaktadır. Buda rutubetten kaynaklanan hastalıklara sebep olmakta ve güneşlenmeyi de azaltmaktadır. Hasat zamanındaki yağışlar, yatma meydana getirerek hasadı geciktirir, bu durum ürün kaybına ve tane kalitesinin düşmesine neden olur.

1.6. Toprak İsteği

Çeltik, hemen hemen her cins toprakta yetişebilir. Toprak isteği bakımından seçici değildir. Kumlu-tınlı yapıdan, ağır-killi yapıya ve pH' sı 3 ile 8 arasında değişim gösteren topraklara uyum sağlayabilir. Çeltik tarlalarının çoğu 4–5 ve 6 arasında değişen pH değerine sahiptirler, fakat bazıları alkali yapıya sahip olabilir. Çeltik yetiştirilecek toprak su tutması açısından fazla geçirgen olmamalıdır. Su çeltik tarımı için çok önemlidir. Bununla birlikte çeltiğin değişik gelişme dönemlerindeki su istekleri farklıdır. Çıkış ve kardeşlenmeden sonra verilecek suyun yüksekliği, yaprakları örtmeyecek şekilde olmalıdır. Gelişmenin ileriki devrelerinde normal su yüksekliği 10 – 15 cm de tutulmalıdır.

Hafif akıntısı olan sular, durgun sulara göre oksijen bakımından daha zengin olduğundan ve daha az yosun tutacağından çeltik akıntılı tavalarda daha iyi yetişir. Sapa kalkma ve çiçeklenme sırasında bitkinin su tüketimi en yüksek düzeye ulaşır.

Çeltik bitkisi, tuzluluğa orta derecede dayanıklıdır. Fakat gelişmenin bütün devrelerinde dayanıklılık gösteren bir çeşit yoktur.

Saturasyon ekstraktının elektriki kondaktivitesi 6-10 mm hos/cm olan topraklar çeltik bitkisine zarar verir ve %50 'ye varan oranda ürün kaybına sebep olabilir. Çeltik tarımı için optimum pH 5,5–7,5 arasındır. 5,2 den az ve 8,2 den yüksek pH seviyeleri çeltik için kritik pH seviyeleridir.

Toprak su altında bırakıldığında, başlangıç pH değerine bakılmaksızın, pH oranı 6,5 ve 7,5 arasında sabitlenir.

Tuzlu topraklar, tuzlu ve alkali olmak üzere, iki ana gruba ayrılır. Tuzlu topraklar, tabii olarak fazla miktarda eriyebilir tuz içerirler. Alkali topraklar ise sodyum karbonattan kaynaklanan, yüksek oranda değişebilir Na⁺ ve pH 'ya sahiptir. Çeltik, iklim koşulları uygun olduğunda, her iki cins toprakta yetiştirilebilmektedir.

Çeltik, tuzlu topraklara en iyi uyan bir üründür. Çünkü tuzluluğun yıkanması için arazinin su altında tutulmasıdır.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümleleri doğru veya yanlış olarak değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		EVET	HAYIR
1	Ülkemizin 2010 yılı çeltik ekim alanı 99.000 hektar olarak gerçekleşirken 860.000 ton çeltik üretimi elde edilmiş ve dekara verim ortalaması ise, 869 kg olarak gerçekleşmiştir		
2	Çeltik bitkisinin yetiştirme periyodunu sıcaklık ve gün uzunluğu gibi, iki önemli çevre faktörü belirler		
3	Çeltik bitkisi, tuzluluğa yüksek derecede dayanıklıdır. Fakat gelişmenin bütün devrelerinde dayanıklılık gösteren bir çeşit yoktur.		
4	Çeltik sarı olum döneminde, danedeki su oranı % 60, embriyo tam gelişmemiş ve dane yeşildir.		
5	Çeltik bitkisinin danesine, harmandan sonra elde edilen kavuzlu ürüne çeltik, kavuzları soyulmuş fakat parlatma işlemi görmemiş daneye kargo, fabrikada kavuzların soyulması ve dane dış katlarının giderilip parlatılması sonucu elde edilen ürüne ise pirinç adı verilir.		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyette verilen bilgiler doğrultusunda, organik çeltik tarımında ekim öncesi, sırası ve sonrası ile hasat öncesi, sırası ve sonrası yapılacak işleri öğreneceksiniz.

ORGANİK ÇELTİK TARIMINDA EKİM ÖNCESİ, SIRASI VE SONRASI İLE HASAT ÖNCESİ, SIRASI VE SONRASI İŞLEMLER

1.1. Toprak İşleme

Çeltik tarımı için toprak işlemesine sonbaharda veya ilkbaharda derin bir sürüm ile başlanır (Resim 1.3). Kışı öylece geçiren tarla, ilkbaharda, tarla da su tutmak üzere tavaların yapılmasından sonra, Diskkarro veya Kazayağı (Kültüvatör) ile hafif toprak işlemesi yapılır.

Toprak işlemesi, genellikle çimlenme, fide çıkışı ve toprağa tutunma devrelerinde, bitki gelişmesi üzerinde önemli etkiye sahiptir. Toprak hazırlığının iyi yapılması, şu konularda önemli yararlar sağlar;

- Yabancı ot kontrolü,
- Gübrenin toprağa daha iyi karışması,
- Toprağın kabarma ve havalanması,
- Toprak karıştırılarak, alt katmanlarda biriken besin maddeleri toprağın üst katmanın çıkar.
- Toprağa ince bir yapı verir ve bu da besin maddesi absorsiyonunu artırır.



Resim 1.3 : Çeltik arazisinde toprak sürüm işlemi

1.2. Tir ve Tavaların Yapılması

Sedde ve tirlerin yapımında, traktörlere takılan tesviye bıçağı veya tir pulluğu gibi aletler kullanılabilir (Resim 1.4). Tirlerin genişliği 40-70 cm, yüksekliği de 30-50 cm arasında olabilir. Tavaları çok geniş tutmak su kesme ve salmalardaki denetimi azaltır, suyun rüzgarlardan dalgalanmasına ve bundan özellikle genç bitkilerin zarar görmesine neden olur.

Tavaları çok küçültmek ise çeltik yetiştirilecek toprak yüzeyinin azalmasına, sulama, bakım ve hasat-harman işlerinin yavaşlamasına yol açar.



Resim 1.4 : Tir yapma işlemi

1.3. Arazinin Tesviye Edilmesi

Çeltik tarımı yapılacak tarlanın hazırlığı veya seçiminde üzerinde durulması gerekli olan en önemli husus; tarla çok iyi tesviye edilmeli veya tesviyeli araziler seçilmelidir. Çeltik tarımı, % 4 'e kadar eğime sahip arazilerde yapılabilir, fakat bu gibi araziler, yüksek verim elde edebilmek için çok iyi tesviye edilmelidir.

Arazi tesviye işlemi, küçük parsellerde tesviye bıçağı ile yapılabilir; ancak daha geniş arazilerde, hafif ağırlıklı greyder veya lazerle çalışan tesviye aletleri kullanılabilir (Resim 1.5). Arazi düzlemesinde lazer teknolojisinden yararlanılan ülkelerde çeltik, tavalarının genişliği 40–50 dekarı bulabilmektedir.



Resim 1.5 : Lazer kontrollü tesviye aleti ile arazi tesviyesi

Arazinin iyi tesviye edilmesi çeltik tarımında önemli yararlar sağlamaktadır.

1. Tavalar istenilen büyüklükte ve ebatta yapılabilir.
2. Tavalarda suyun üniform şekilde dağılımı sağlanır, buda mevcut suyun kullanımında etkinliği artırır.
3. Yılın her zamanında yüzeysel veya derin drenaj yapılmasını sağlar.
4. Çimlenmeden hasada kadar bitki örtüsünde, üniformiteyi sağlar. Eğer arazi iyi tesviye edilmişse, ekimde tohumlar düzgün bir zeminde, kısa sürede tutunup gelişeceğinden, iyi bir bitki örtüsü oluşturulabilir.
5. Makinalı tarımda, kullanılan alet ve makinaların hareket kabiliyetini artırarak, iş verimini yükseltir.
6. Yabancı ot kontrolü daha etkili ve kolay olur.

1.4. Ekim

a. Çeşit Seçimi

Çeşit her şeyden önce bölge koşullarına uygun olmalıdır. Çeşit bölgedeki, çeltik yetiştirme sezonunda ekonomik bir verim vermelidir. Bölgeye uygun olmayan geççi çeşitler ekmemelidir. Çeşit seçiminde üzerinde durulması gereken önemli bir husus da; çeşitler yüksek verimli ve tüketicilerin beğenisine sahip kalite özelliklerini taşımalıdır.

b. Ekim Zamanı

Çeltiğin ekim zamanını, yetiştirilecek çeşidin vejetasyon süresi, hava ve sulama suyunun sıcaklığı belirler. Çeltik için çimlenme ve fide devrelerinde en uygun sıcaklık 18–35°C arasındadır. Kritik sıcaklık ise 12-15° C'dir. Çeltik ekiminin yapılabilmesi için su sıcaklığının asgari 12 ° C olması gerekmektedir. Ülkemizde çeltik ekim zamanı, bölgelerimize göre değişmektedir. Marmara-Trakya ve Karadeniz bölgelerinde çeltik ekimi Mayıs ayının ilk yarısında yapılmalıdır. Ege

ve Akdeniz bölgelerinde çeltik Nisan ortalarından Haziran sonuna kadar olan geniş bir zaman diliminde ekilebilmektedir. Güneydoğu Anadolu bölgesinde ise 20 Nisan 15 Mayıs arasında ekimin yapılması en uygun sonucu vermektedir. İç Anadolu bölgesinde çeltik ekimine biraz daha geç başlamalıdır. Bu bölgede çeltik 10–20 Mayıs arasında ekilmelidir.

c. Tohumluk

Tohumluk seçiminde her şeyden önce hastaliksız, yabancı ot ve kırmızı çeltik (kart tohum) tohumlarından ari sertifikalı tohumlar tercih edilmelidir. Yalnız vasıflı tohum kullanarak verim önemli ölçüde artırılabilir. Sertifikalı tohum kullanmak aynı zamanda pirinç randımanını ve ürünün pazar değerini de yükseltmektedir. Mümkün olduğunca 2–3 yılda bir tohum değiştirilmelidir.

Yüksek verim için birim alana atılacak tohum miktarı da çok önemlidir. Atılacak tohum miktarı; çeşidin özelliklerine, ekim zamanına ve toprağın verimlilik durumuna göre değişmektedir.

Ülkemizde ekimi yapılan küçük taneli çeşitler için 15 kg/dekar orta taneli çeşitler için 17–18 kg/ dekar ve iri taneli çeşitler için 20 kg/dekar tohum miktarı tavsiye edilmektedir. M² ye atılması gereken dane sayısı da 500–600 adettir.

1.5. Ekim Yöntemleri

a. Serpme Ekim

Serpme ekim, farklı şekillerde uygulanabilir, elle serpme, gübre saçıcıları ile serpme ve uçakla serpme gibi.

1. Elle Serpme

Genelde ülkemizde uygulanan ekim yöntemidir. Bu şekildeki ekimde, tohum elle su içerisine serpilir. Bunun için ekimden önce tohumlarda canlılığın uyandırılması, genç bitkilerin soğuk zararına karşı korunması ve çimlenmenin daha kısa zamanda tamamlanması amacıyla, tohumlar ıslatılıp şişirilerek ön çimlenmesi sağlanır.

Ön çimlendirmenin yapılışı: Tohum çuvallar içerisinde **24-36 saat** süreyle su içerisinde tutularak şişirilir. Şişirilen tohum; bir yere çuvallardan boşaltılarak yağılır. Bu şekilde **2-3 gün süre ile çimlenme (burunlaşma)** işlemi meydana gelinceye kadar bekletilir, bu bekletme işlemi sırasında, belirli aralıklarla, tohum üzerine su dökülmelidir. Bu şekilde tohum kızışarak, canlılığın yitirmesi önlenmiş olur. Ayrıca, günde bir defa kürekle, alttaki tohumlar üste gelecek şekilde karıştırılırsa, hem kızışma önlenmiş olur hem de tohumlarda mütecaniz çimlenme sağlanmış olur.



Resim 1.6 : Elle serpmeye ekim

Ön çimlendirilmesi sağlanmış tohumlar, suyla doldurulmuş tavalara elle serpilir (Resim 1.6). Tohumlar toprak yüzeyine tutunduktan 3–4 gün sonra tavalardaki su boşaltılır. Tavalara 5–6 gün süre ile su akışı durdurulur. Böylece genç çeltik bitkileri toprağa tutunup köklerini salar ve ilk yapraklarını verirler, daha sonra tarlaya ince bir su verilir.

2. Gübre saçıcıları ile serpmeye

Bu şekildeki ekimde önce tohumlar 24–36 saat su ile ıslatılır daha sonra 18-24 saat suyun sızması beklenir. Suyla şişirilmiş tohumlar gübre saçıcıları ile su içerisine saçılır (Resim 1.7).



Resim 1.7 : Gübre saçıcıları ile ekim

3. Uçak ile Serpmeye ekim

Genellikle geniş işletmelerde uygulanan bir yöntemdir. Gübre saçıcıları ile serpmeye işleminde olduğu gibi şişirilen tohumlar uçakla su içerisinde serpilir. Bu yöntemle ekim, ABD ve Avustralya gibi ülkelerde kullanılmaktadır (Resim 1.8).



Resim 1.8 : Uçak ile Serpmeye ekim

b. Mibzerle ekim

Sıraya ekim için tava genişliğinin mibzerin çalışmasına uygun olması gerekir. Dar tavalarda mibzerle ekim işi güçleşir. Ayrıca mibzerle yapılacak ekimlerde arazinin çok iyi düzlenmiş olması gerekir (Resim 1.9).



Resim 1.9. Mibzerle ekim

c. Fideleme

Fideleme çeltik üretiminde başarılı olmanın yolları tam mekanizasyon yetiştirme tekniği paketinin uygulanmasına bağlıdır. Bu paket içinde fide yetiştirme (yetiştirme ortamları, fide yaşı, kalitesi, vs.), arazi tesviyesi, dikim sıklığı, dikim derinliği, su yönetimi, gübreleme, yabancı ot kontrolü gibi dikim ve bakım işleri önem arz etmektedir.

Makine ile fidelemede yetiştirme dönemine göre tohumların viyollere ekim zamanı: Fideleme çeltik üretiminde bölge koşullarına göre fide yetiştirme zamanı amaca göre değişmektedir. Karadeniz bölgesinde erkencilik

amaçlanıyorsa, ısıtmamız seralarda Nisan'ın ikinci haftasından sonra tohumların viyollere ekilmesi ve yaklaşık 2,5 – 4 yapraklı olduğu dönemde yani 20 – 25 günlük fidelerin Mayıs'ın ilk yarısında tarlaya şaşırtılması gerekmektedir. Kışlık ara ürün yetiştirilmesi ve ardı sıra fideleme çeltik üretiminde mayıs sonunda hasat edilen kışlık ara ürün baklagil yem bitkileri veya karışımlarından sonra toprak hazırlığı haziran ilk yarısında tamamlanmalıdır. Haziran 15'inde yetişmiş fidelerin tarlaya şaşırtılması gerekir. Haziranın 15 de şaşırtılacak fideler Mayıs'ın 20'sinde viyollere ekilmelidir. İkinci ürün çeltik yetiştiriciliğinde ise Temmuz'un ilk yarısını geçecek şekilde dikim işlemi gerçekleştirilmelidir. Burada kullanılacak fideler ise en geç Haziran 15 viyollere ekilmelidir. Bilhassa çeşit seçiminde dikkatli davranılmalı ve 7721, Loto gibi çeltik erkenci çeşitler tercih edilmelidir.

Viyollere atılacak tohum miktarı: Fideleme çeltik üretimi yapılacak alan dikkate alınarak fide yetiştirme alanı ve viyol sayısı belirlenmelidir. 1 dekar çeltik fidelenmesinde 5 m² fide viyolü (28 cm x 58 cm edatlarında ve 30 adet viyol) yeterli olmaktadır. Viyollere tohum ekim makinasında çeltik tohum iriliği dikkate alınarak (0.1624 m² alana) 3500 – 4000 tohum düşecek şekilde ayarlanmalıdır (Resim 1.10). Ancak, çeltik beyaz uç nematoduna karşı mücadele için, ekim öncesi tohumluklar 3 saat soğuk suyu içerisinde tutulması, daha sonra 52 °C 'de sıcak su dolu kap içerisinde 15 dakika bekletildikten sonra viyollere ekilmelidir. Bu uygulama sırasında embriyo zarar görmemesine dikkat edilmelidir. Bu yolla nematodlardan temizlenmiş tohumlukların kullanımı ile zararlıların yayılması engellenebilir.



Resim 1.10 : Viyollerdeki tohum miktarı

Viyollere konulacak farklı yetiştirme ortamları: Dünya'da çeltik fidesi yetiştirmede farklı ortamları kullanılmaktadır. Bunlar, Sulu-yastık, kuru yastık, palet yastık, değiştirilmiş yastık ve viyol yetiştirme ortamlarıdır. Yetiştirme ortamlarından viyol haricindeki ortamlar için harç veya torf kullanılması söz konusu olamayıp, doğrudan arazinin belli bir bölüme ekilmesiyle yapılmaktadır. Ayrıca, elle fideleme yapılan alanlarda kullanılır. Makineli fideleme yapılacaksa viyollerde yetiştirilir. Fide yetiştirme ortamları, ortamların dezenfeksiyonu yapılmış, bitki besin maddelerince zenginleştirilmiş hazır torfda veya özel olarak

hazırlanan harç toprağında yetiştirilmektedir. Hazır torf kullanılmasının steril olması, bitki besin elementlerini içermesi, fideyi en az 5-10 gün erken yetiştirmesi, hazırlanmasının kolay olması gibi önemli faydaları bulunduğu için tercih edilmektedir. Ancak, torf yanında farklı yetiştirme ortamları da kullanılmaktadır. Aşağıda, bunlardan dört farklı yetiştirme ortamı verilmiştir. Bunlar sırasıyla;

1. 6 kısım çiftlik gübresi + 3 kısım bahçe toprağı +1 kısım dişli dere kum
2. 2 kısım çiftlik gübresi + 2 kısım orman toprağı +1 kısım dişli dere kum,
3. 4 kısım çiftlik gübresi + 2 kısım bahçe toprağı + 1 kısım dişli dere kum,

4. % 65-70 Bahçe toprağı + % 5-10 Çeltik Kavuz Külü + % 15-20 Çiftlik Gübresi + NPK gibi farklı uygulamalarla fide maliyetleri düşürülebilir. Ancak, bu ortamların herbirinde ekimden 8 – 10 gün sonra mutlaka ilave azotlu gübrelerin verilmesine ihtiyaç vardır.

Tercih edilen ortamlar, 0.4 mm'lık elekten geçirildikten sonra harç doldurma makinesine konulmalı, adından viyoller 2,5 – 3 cm derinliğinde doldurulmalıdır. Harçlar elekten geçirilmediği takdirde tarlaya şaşırtma esasında fideleme makinesinin çalışmasını engellemektedir.

Tohum ekme makinesinin ekim sıklığı ayarlanıp, otomatik olarak harç dolu viyollere ekim işlemi yapılmaktadır. Ekim işleminden sonra tohumların üzeri 0.5 – 1 cm arasında harç ile kaplanıp sıkıştırıldıktan sonra sulama yapılmalıdır (Resim 1.9). Fide gelişme ortamlarının karanlık veya aydınlık olması fide kalitesi ve gelişme hızını etkilemektedir (Kök gelişmesini teşvik için). Karanlık yetiştirme ortamında 2 -3 gün tutulan viyoller şartlara göre örtü altına ya da açık alana alınmaktadır.



Resim 1.11 : Viyoller otomatik tohum ekme makinesi

Fideliklerde bakım işleri: Fideliklerde sulama, gübreleme gibi işlemlerin dikkatli bir şekilde yapılması gerekir. Düzenli aralıklarla ortamlarda suyun doymun tutulması ve viyollere ekimden 10 gün sonra yaprağın koyuluk ve açıklığına göre, ikinci bir azotlu gübrenin verilmesine ihtiyaç duyulabilir. İhtiyaç halinde her bir viyole 2 – 3 gr etkili madde azotlu gübreleme yapılmalıdır.

Fide yaşı ve kalitesi: Fide kalitesine dönük dünyada yapılan çalışmalarda gövde uzunluğu, kalınlığı, gerçek yaprak sayısı, kök yaş ve kuru ağırlığı ile gövde yaş ve kuru ağırlığı bakılmaktadır. Ancak, asıl dikkate alınan kriterler, şaşırtılacak fidelerin koyu yeşil renkte ve köklerin açık beyaz renkte sağlıklı olması önemli olup 2.5 - 4 yapraklı olduğu (10 – 15 cm boyunda ve yaklaşık 20 günlük) dönemde tarlaya şaşırtılması gerekmektedir (Resim 1.12). Fidelerdeki yaprak sayısı 4'ü geçtikten sonra kardeşlenme başladığı için fideleme şoku artmakta ve verim azalmaktadır.



Resim 1.12 : Kaliteli fide

Tarlaya fidelerin şaşırtılması: Tam mekanizasyon fideleme yönteminde arazi tesviyesinin düzgün olması, fide dikim sıklığının ve derinliğinin

ayarlanması bakımından önemlidir. Bilhassa dikim yapılacak alanın 2.5 cm yüksekliğinde üniform olarak su tutacak şekilde tesviye edilmesi zorunludur. Dikim derinliği 2.5 cm civarında olmalı bunun daha derin veya yüzlek olması durumunda kardeşlenme ve neticede verime olumsuz yansımaktadır.

Mevcut fideleme makinelerinde sıra arası 30 cm ile sabit olup ancak, sıra üzeri ayarlanabilmektedir (Resim 1.13). Sıra üzeri mesafe ülkemiz çeşitleri için şimdilik 8 cm olarak öngörülmektedir. Bunun nedeni, ülkemizde yetiştirilen çeşitlerin kardeşlenme potansiyeli düşük olduğu için hasatta m² de en az 375 – 450 salkım olacak şekilde ayarlanması açısından önemlidir. Ülkemiz koşullarında yapılan bir çalışmada dikim sıklığının en az m²'ye 140 – 170 fide gelecek şekilde yapılması önerilmektedir.



Resim 1.13 : Fidelerin tarlaya şaşırtılması

Tarlada su yönetimi: Makine ile dikimde su uygulama zamanı ve derinliğine dikkat edilmelidir. Dikim sırasında 2.5 cm olan su derinliği, dikimden sonra kardeşlenmeye kadar kontrollü bir şekilde 2.5 – 7.5 cm arasında tutulmalıdır (Resim 1.14). Kardeşlenme sırası ve sonrasında su seviyesi 10 cm'ye ve sapa kalkma ve dane dolun sırasında ise yine en az 10 – 15 cm arasında olmalıdır. Hasattan 20 gün önce su kesilmelidir.



Resim 1.14 : Tarlada su yönetimi

Yabancı ot kontrolü: Yabancı otlar, gelişme yeteneklerinin üstünlüğü nedeniyle, çeltik tarlalarında ışık, besin maddesi ve su gibi faktörler bakımından uygun ortam bularak hızlı bir şekilde gelişirler. Fideleme çeltik ekim yönteminde arazi tesviyesinin iyi yapılması ve rekabet gücü yüksek fidelerin şaşırtılmasından dolayı yabancı ot popülasyonu en az serpmeye göre % 40 – 70 oranında azalmaktadır. Ekim yönteminin yabancı ot kontrolünün, tüm

sezon boyunca etkisine dönük Hindistan da yapılan bir çalışmada, fideleme ekim yönteminde % 11 ürün kaybı meydana getirirken, serpme ekimde ise % 20 ürün kaybı meydana gelmiştir. Fideleme ekim yönteminde sıraya dikim söz konusu olduğu için fideler tarlaya şaşırtıldıktan sonra yabancı ot gelişimine bağlı olarak sıra aralarında mekanik mücadele aletle yapılabilmektedir.

1.6. Bakım İşlemleri

Çeltik yetiştirilmede başlıca bakım işleri sulama, gübreleme ve yabancı ot mücadelesidir.

a. Sulama:

Ülkemizde genelde çeltik, devamlı sulama ile, tarla su altında tutularak yetiştirilir. Ekimden hasada kadar, tarla yüzeyi suyla kaplıdır. Su yüksekliği, bitkilerin gelişmesine bağlı bir şekilde tedrici olarak yükseltilir ve maksimum gelişme devresinde 15 cm civarında tutulur.

Yüksek ve düşük sıcaklıkların her ikisi de çeltik bitkisi üzerinde kötü etkiye sahiptirler. Çeltik de iki faktör, soğuk zararı meydana getirebilir. Bunlar, serin hava ve soğuk sulama suyudur. Düşük sıcaklıktaki suya, çeltik ekimi yapılırsa, çimlenme gecikir veya seyrek bir bitki örtüsü meydana gelir. Minimum su sıcaklığı 12 °C olmalıdır. Optimum sulama suyu sıcaklığı ise 25–30 °C arasındadır. Çimlenme için maksimum su sıcaklığı 42–44 °C'dir. Bu sıcaklıklardan sonra çimlenme olmaz. Gelişmenin her devresinde, 30 °C'nin üzerindeki su sıcaklıkları, ürüne olumsuz etki yapar. Yüksek sulama suyu sıcaklıkları, salkım sayısını azaltır ve başakcık sterilitesi oranını artırarak verim düşürür.



Resim 1.15 : Soğuk sulama suyunun meydana getirdiği olgunlaşma farklılığı

Yetiştirme sezonu sırasında, çeltik tarlasına su akışı üst gübreleme sırasında durdurulabilir. Yalnız ekim sonrası yabancı ot uygulaması için tarladan su boşaltılması yapılmalıdır. Gelişmenin erken devrelerinde su kesimi, yabancı otların tekrar gelişmesini teşvik eder ve ikinci bir yabancı ot ilacı uygulanması

zorunluluğu gerektirebilir. Aynı zamanda erken devrelerdeki su kesimi çiçeklenmeyi de geciktirir.

Hasat için su kesim zamanı çok kritik bir durumdur, dane dolumu sırasında toprak belirli bir rutubet derecesinde tutulmalıdır. Ancak hasatta, hasat makularının kolaylıkla çalışabilmesi için hasat sırasında toprak yeterli miktarda kurutulmuş olmalıdır. Çok erken su kesimi, hasat sırasında kırık dane miktarını ve pirince işleme de pirinç randımanını düşürür ve tam olgunlaşmamış tanelerin meydana gelmesine neden olur. Su kesim zamanını; çeşit, toprak tipi ve sezonun geççiliği gibi durumlar belirler. Genelde, çiçeklenmeden 30–35 gün sonra, hasat için su kesimi yapılabilir. Bu da hasattan 10–15 gün önceye tekabül etmektedir.

Özet olarak Çeltik sulamasında şu yol izlenmelidir.

Yetiştirme Devresi	Uygulanacak Yöntem
Çimlenme ve Fide Devresi	Fide gelişmesi ve erken kardeşlenme için su yüksekliğinin 3-5 cm olması idealdir.
Kardeşlenme devresi ortaları (Üçkardeş)	Su yüksekliği 5–10 cm arasında olmalıdır.
Kardeşlenme devresi sonu	Su yüksekliği 5–10 cm arasında olmalıdır.
Salkım oluşum devresi başlangıcı (Ekimden 55–60 gün sonra)	Salkım oluşum devresi başlangıcından sonra su yüksekliği 15 cm 'ye çıkarılmalıdır. Çiçeklenmeye kadar tarlada su kesimi yapılmamalı ve su seviyesi düşürülmemelidir.
Çiçeklenme devresi	Su yüksekliği 15 cm olmalıdır
Dane doldurma devresi ve hasat için su kesimi	Toprağın yapısı ve hava koşulları gibi faktörlere bağlı olarak, geç olum devresine kadar sulamaya devam edilmelidir. Hasattan 15–20 gün önce tarlaya su akışı durdurulmalı ve tavalardaki su boşaltılmalıdır.

Ekimi izleyen 5–6 günün sonunda çeltik tavalalarının suyu tarla yüzeyinde su kalmayacak şekilde kesilir. Bu süre içinde çimlenen bitkilerin kökleri toprağa iyice tutunur. Bitkiler büyüdükçe su yüksekliği tedrici olarak artırılır.

Çeltik bitkisinin su gereksinmesi ile ilgili olarak iki kritik periyodu vardır. İlki kardeşlenmeden 10–12 gün öncesi, diğeri çiçeklenmeden 20 gün öncesi ile çiçeklenmeden 10 gün sonraki dönemi kapsayan 30 günlük süredir. Çeltiğin sulanması kesik ve sürekli sulama olmak üzere iki şekilde yapılmaktadır. Daha çok sivrisinek mücadelesi için uygulanan kesik sulamada her 8-10 günde bir 2-3 gün süreli olmak üzere tavaların suyu kesilir ve kurutulur. Kesik sulamada sulama adedi 8–15 arasında değişmektedir. Devamlı sulama ekim yerlerinin

meskenlerden 300 metre ve daha uzak olduğu hallerde yapılır. Bunda su tavalarda akar ve kesilmez. Sadece gübreleme, yabancı ot mücadelesi ve zorunlu hallerde kesilir. Her iki yöntemde de hasattan 15–20 gün önce tavaların suyu kesilir.

b. Toprak Verimliliği ve Çeltiğin Beslenmesi

Genellikle, bölgeden bölgeye çeşit, ekim zamanı, tohum miktarı ve hasat yöntemleri gibi uygulamalar değişse de, geleneksel ve organik çeltik üretim sistemlerinde ayrıcalıklı konular, toprak verimliliği (ekim nöbeti, gübreleme vb.), yabancı ot kontrolü, hastalık ve zararlı yönetimi, hasat-harman, işleme, depolama, ambalajlama gibi konular farklılık göstermektedir. Diğer yetiştirme tekniği ile ilgili yapılacak işler benzerlik göstermektedir.

Organik tarımda amaç toprağın canlılığının sürdürülmesi ve verimliliğinin korunmasıdır. Bu amaçla ekim nöbeti, örtü bitkisi, malçlama, uygun toprak işleme (minimum işleme, uygun alet ekipmanla ve yeterli toprak neminin olduğu koşullar vs.) gibi birçok uygulama yanında besin maddelerinin yeterli olmadığı durumlarda bazı gübre ve toprak düzenleyicilerinin kullanımına izin verilmektedir. Burada amaç, toprak verimliliğinin sürdürülebilmesi ve bitkilerin yeterli beslenebilmesini sağlamaktır. Makro ve mikro bitki besin elementleri ve organik madde kaynağı olarak katı ve sıvı çiftlik gübresi, yeşil gübre (yonca, bakla, fiğ vb.), torf, balık unu, çeşitli hayvan, bitki artıkları ve kentsel atıklardan elde edilmiş kompost, ağaç külü, deniz yosunları; topraktaki tuzluluk sorununu gidermek amacıyla Jips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), toprak reaksiyonunu (pH) düşürmek için Leonardit ve elementel kükürt (S), toprak yapısını düzenlemek amacıyla klinoptilolit, curuf, perlit, vermikulit kullanılabilir. Ayrıca humik asit gerek toprak fiziksel özelliklerini iyileştirmek gerekse de bitki besin elementlerinin alınımını kolaylaştırmak için kullanılabilir bir girdidir.



Resim 1.16 : Toprak Hazırlığı Görüntüleri

Ülkemizde üreticilerin kompost yapımı alışkanlığı olmadığı için işletmelerde bir yandan atık sorunu diğer yandan da organik madde açığı tartışılmaktadır. Yaygın eğitimlerle bu konunun üreticiye benimsetilmesi büyük önem taşımaktadır.



Resim 1.17 : Anıza Direk Ekim

Büyüme döneminde bir bitki tarafından topraktan kaldırılan bitki besinleri miktarı, büyük ölçüde bitki türü ve bitkinin ürün verimine bağlıdır. Bitki ürün verimi ve besin alımı da, daha çok seçilen bitki türüne ve varyetelerine göre değişir. Örneğin, mahalli çeltik çeşidi dekardan 280 kg çelik ürünü için topraktan kaldırdığı besin miktarı NPK sırasıyla 82, 10, 100 kg olurken; geliştirilmiş çeşitlerin 800 kg/da çeltik ürünü için dekardan kaldırdığı NPK sırasıyla 152, 37, 270 kg olmuştur. % artış NPK da sırasıyla 85.4, 270.0 ve 170 olmuştur.

Toprak verimliliğin devamı için, derin köklü baklagillerle yeşil gübre bitkileri ile münavebe ve hayvan gübresi, ve değişik organik kompost uygulamaları esastır. Baklagil bitkilerinin yeşil gübre olarak uygulandığı çeltik arazilerinde yüksek verimli çeltiklerin N ihtiyacının %30-50'si karşılanabilmektedir. Bu sistemden elde edilen N, yeşil gübre bitkisinin türüne, çeşidine uygulama zamanına, toprak yapı ve özelliklerine bağlı olarak değişir. Yeşil gübre olarak kullanılan baklagiller toprak altına karıştırılır. Bu bitkiler çeltiğin ihtiyaç olan N'u başka bir ilaveye ihtiyaç olmadan büyük ölçüde sağlayabilmektedirler. Ayrıca yer altı üçgülü kendi kendini de tohumlayabilmektedir. Bu kendi gelen yer altı üçgülü yeni ekilen alanlara oranla daha iyi ve erken gelişmektedir. Bu sayede toprak işlemez çeltik ekimi de mümkün olmaktadır.

Organik sistemde verimin daha düşük olması nedeniyle ürün tarafından kaldırılan besin maddeleri miktarı geleneksel sisteme göre daha düşük olmasına karşın topraktan önemli miktarda besin elementlerinin uzaklaştırılması söz konusudur. Ülkemiz şartlarında kullanılacak organik toprak iyileştiriciler

ahır gübreleri, kompost, çeşitli tarımsal atıklar (ayçiçeği sapı, mısır koçanı, pirinç kavuzu, vb.) ile kesimhane atıkları (kantozu, kemik unu vb.) sayılabilir.



Resim 1.18 : Yeşil Gübreleme

Korede organik çeltik tarımında azot kaynağı olarak, çeltik sapı, yeşil gübre, kompost , NPK + kompost, NPK ve kontrol olarak ele aldıkları çalışmada en fazla dekara çeltik verimi NPK (569 kg) uygulandığı parsellerden alınırken ikinci sırada yeşil gübre (529 kg), üçüncü sırada ise NPK + kompost (523 kg) alınmıştır. En düşük dekara çeltik verimi ise kontrol (302 kg) ve Çeltik sapı (409 kg) uygulanan parsellerden alınmıştır.

Güney Hindistan'da organik çeltik üzerine yaptıkları bir çalışmada, inorganik gübre materyali olarak azotun dekara 10 ve 20 kg; fosfor ve potasyum ise 5'er kg alınmıştır. Organik azot kaynağı olarak çiftlik gübresi dekara 1250 kg ve 0,2 kg azospirillum ve 50 kg azolla uygulanmıştır. Araştırma sonucunda en yüksek çeltik verimi NPK + 0,2 kg azospirillum ve NPK + 50 kg azolla verilen parsellerde dekara verim 410 kg olurken; çiftlik gübresi dekara 360 kg ile 3. sırada yer.

Geleneksel çeltik tarımında kimyasal gübrede % 65; kimyasal ilaçlarda % 18.2 olmak üzere toplam % 83,2 daha fazla girdi söz konusu olmuştur .

Filipinlerde çeltik organik tarımına dönük yaptıkları araştırmalarda yüksek verimli bir çeltik çeşidinde, organik ve kimyasal gübre kombinasyonlarını denemişlerdir. Beş yıllık araştırma sonucunda, organik gübrelerden dekara 300-400 kg çeltik verimi alınırken, kimyasal gübrelerden dekara 500-600 kg ürün alınmıştır. Başka bir araştırma da ise çeltik sapı + kimyasal gübre uygulamasından dekara verim 525 kg olurken, çeltik sapı + mikroorganizma uygulamasında 611 kg ürün alınmıştır. Ayrıca, tavuk gübresinden ise dekara verim 601 kg olarak gerçekleşmiştir. Diğer bir araştırmada ise tavuk gübresi ile ticari organik gübreler karşılaştırılmış, dekara çeltik verimi birbirine yakın olmuştur.

Geleneksel tarımda toprağın iyileştirilmesi ekim nöbeti ile sağlanmakta ve planlı olarak uygulanmaktadır. Çeltik hasadından sonra sap ve anızlar yakılmakta, toprağın iyileştirilmesi için hiçbir organik madde bırakılmamaktadır.

ABD'de geleneksel çeltik üretiminde, hasattan sonra dekara yaklaşık 864 kg çeltik samanı ortaya çıkmakta olup toprağa karıştırıldığında, hastalıklara, toprak hazırlığında zorluklara neden olduğu için son yıllara kadar daima bir

sorun olmuştur. Bu sorun hasattan sonra yakılarak giderilmeye çalışılmıştır. Ancak, son yıllarda gelişen teknoloji ile çeltik sap ve samanının kağıt endüstride değerlendirilmesi söz konusu olmuştur.

Geleneksel tarlaların bir çoğunda saman hasattan sonra yakılarak giderilir. Samanın yakılması ile toprak sterilize edilir. Anızın yakılmasının bir diğer sonucu da toprağa geri dönen organik madde miktarını çok azaltmasıdır.

Organik tarlalarda çeltik samanı yakılmaz. Samanı parçalar ve tarla üzerinde kauçuk silindir ile ezerek toprak ile karışmasını sağlar. Ardından tarla kış boyunca dinlenmeye bırakılır. Kışın, su kuşları (ördekler, turna, balıkçıl kuşları, kuğu ve diğer kuşlar) samanın ayrışmasına yardımcı olurlar. Su kuşu sürüleri toprak üzerinde kalan çeltik taneleri ile beslenirken toprağı işlerler. Bu doğa ve tarım arasındaki gerçek simbiyotik (ortaklaşa) yaşam kurulmaktadır. Nutra Farmed tarlalardaki sap saman ve anız yönetimi organik tarlaların aynıdır. İşletme gübrelere hayvan gübresi, yeşil gübre, kemik unu, kan tozu, boynuz ve tırnak tozu gibi çeşitleri vardır. Ancak işletme gübrelere içerisinde en çok, hayvan gübresi kullanılır.

Ahır gübresi, terkinde bulunan azot, fosfor ve potasyum gibi bitki besin elementleri dolayısıyla, toprağı besin maddelerince zenginleştirir. Toprağa humus vererek de toprağı islah eder. Ahır gübresi, toprağın işlenmesini kolaylaştırır. Toprağın su tutma kabiliyetini ve havalanmasını artırır. Genel olarak mahsul artışında gübre faktörü, % 40 gibi bir artış sağlar. Dekara verilen iki ton iyi ahır gübresiyle, toprağa 10 kg azot, 5 kg fosfor, 11 kg potas verilmiş olur.

Tavuk gübresi, azot içeriğı yönünden diğer çiftlik gübrelere oranla daha değerlidir, nem içeriğı az ve kuru madde miktarı yüksektir. Ancak doğrudan kullanılması durumunda bitkide yanmalara neden olabilir. Bu nedenle ya toprağa az miktarda uygulanarak, veya sap, saman, turba ve yosun ile karıştırılarak bitki besin düzeyi seyreltilip kullanılabilir.

Organik tarım sisteminin önemli prensiplerinden biri çeltikte ekim nöbetidir. Yüksek ürün alınması ise toprak verimliliğinin en üst düzeyde tutulmasıyla sağlanabilir. Monokültür tarım yapılan bölgelerde toprak tek yönlü olarak devamlı sömürüldüğünden toprak verimliliğı azalmakta, bu da birim alan verimini düşürmektedir. Ürünler uygun bir ekim nöbetine göre yetiştirildiklerinde verim % 10-15 daha fazla olmaktadır.



Resim 1.19 : Anız parçalama makinesi

c. Yabancı ot kontrolü :

Yabancı otlar, gelişme yeteneklerinin üstünlüğü nedeniyle, çeltik tarlalarında ışık, besin maddesi ve su gibi faktörler bakımından uygun ortam bularak hızlı bir şekilde gelişirler. Yabancı otların ürün maliyeti ve verim üzerindeki etkileri çok önem taşımaktadır. Bunun için yabancı ot kontrolünün zamanında ve uygun ilaç dozu kullanılarak yapılmasına dikkat edilmelidir.

Ülkemizde çeltik tarlalarında sorun olan en önemli yabancı ot **DARICAN**'dır (*Echinochloa spp.*), *Graminea* familyasından tek yıllık ve tohumla yüksek oranda üremeye sahip bir yabancı ottur. Bilhassa fide ve gelişme devrelerinde morfolojik görünümü bakımından çeltiğe çok benzemektedir. Çeltikten koyu yeşil yaprak rengi, yaprakların gövdeden ayrılmasıyla anlaşılan ve genellikle hiç görülmeyen dilcik ve kulakçıklarla veya bazen çok körelmiş sık tüycüklerle kaplı bir kulakçığa sahip olmasıyla da ayırt edilir.



Resim 1.20 : Darıcan otu (*Echinochloa spp.*).

Çeltik tarlalarında sorun olabilen bazı diğer yabancı otlar.

✓ **Kız otu** (*Cyperus difformis*)

- ✓ **Sivri saz** (*Scirpus maritimus L.*)
- ✓ **Sivri dikenli sandalye sazi** (*Scirpus mucranatus L.*)
- ✓ **Kurbağa Kaşığı** (*Alisma plantago-aquatica L.*)
- ✓ **Su menekşesi** (*Butomus umbellatus L.*)
- ✓ **Hasır otu** (*Typha latifolia L.*)



Resim 1.21 : Kız otu (*Cyperus difformis L.*)



Resim 1.22 : Kurbağa kaşığı otu (*Alisma plantago-aquatica L.*)

Yabancı Ot Mücadele Yöntemleri

Çeltik tarımında ot mücadelesi şu yöntemlerle yapılabilir; kültürel tedbirler, mekanik yolla ve kimyasal mücadele.

Kültürel Tedbirler

- a) Tarla iyi tesviye edilmelidir.
- b)Yabancı ot tohumlarından arı, temiz tohum kullanılmalıdır.
- c) Münavebe uygulanmalıdır.
- d) **Ekim**; uygun bir bitki sıklığı sağlanacak şekilde yapılmalıdır. Düzgün bir bitki örtüsü yabancı otların çıkışını engeller ve yabancı otlarla rekabeti artırır.
- e) **Gübreleme**; eğer gübreleme zamanında ve uygun dozda yapılırsa, bitkilerin gelişmesini hızlandırır ve bu da yabancı otlarla rekabeti kolaylaştırır.
- f) **Sulama**; ekimden hasada kadar çok gerekli haller dışında, (Yabancı ot ilacı veya gübre uygulaması gibi) su kesimi yapılmamalı.
- g) **Alet ekipman temizliği**; vejetatif olarak veya rizomlarla üreyebilen yabancı otların, taşınarak yayılmasını önlemek için, alet-ekipman tarladan tarlaya geçerken iyi temizlenmelidir.

Mekanik Mücadele

Mekanik yolla mücadelede akla gelen en önemli yöntem; yabancı otların elle sökülüp tarladan uzaklaştırılmasıdır. Ancak bu yöntem pahalı ve çok yavaş yürüdüğü için tavsiye edilmemektedir.

1. Organik Tarımda Yabancı Ot Mücadelesi

Yabancı otlar, gelişme yeteneklerinin üstünlüğü nedeniyle, çeltik tarlalarında ışık, besin maddesi ve su gibi faktörler bakımından uygun ortam bularak hızlı bir şekilde gelişirler. Yabancı ottan dolayı meydana gelen zarar oranı bazı faktörlere bağlı olarak değişir. Yabancı otların tür ve gruplarına göre Filipinler de serpme ekimde sazlar ve geniş yapraklı otlar meydana getirdiği ürün kaybı % 24 iken, fidelemede % 67 olmuştur. Yabancı ot yoğunluğu, ABD' de yapılan bir çalışmada m²'de 11, 54 ve 269 adet darıcan olduğunda tane verim kaybı sırasıyla % 25, 49 ve 79 olmuştur. Çeltiğin darıcanla rekabet süresi 20, 40, 50 ve 65 ve tüm sezon dikkate alınarak yapılan bir çalışmada sırasıyla ürün kaybı % 9, 20, 35, 43 ve 79 olmuştur.

Ekim yönteminin yabancı ot kontrolünün, tüm sezon boyunca etkisine dönük Hindistan da yapılan bir çalışmada, fideleme ekim yönteminde % 11 ürün kaybı meydana getirirken, serpme ekimde ise % 20 ürün kaybı meydana gelmiştir.

Çeşit faktörü ise, kısa boylu, dik yapraklı ve geç olgunlaşan çeşitler, erken olgunlaşan uzun boylu ve az yapraklı çeşitlere nazaran, yabancı otlarla daha az rekabet etme gücüne sahiptir.

Çeltik tarlasını verimlilik seviyesi artıkça yabancı ot kontrolü zorlaşır. Toprağa ilave azot uygulandığında, bu sorun daha da artmaktadır. Azot uygulama zamanının seçimi çeltik bitkisinin optimum şekilde yararlanabilecekleri zamana göre çok iyi ayarlanmalıdır. Özellikle erken devrelerde uygulanan azot ve fosforun yabancı ot sorununu artırdığını gözlenmektedir.



Resim 1.23 : Çeltik Fideleme Yöntemi

Modern çeşitlerin ekilmesiyle, fazla miktarda gübre kullanımına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu da yabancı otların gelişmesini teşvik etmektedir. Eğer yabancı ot kontrolü iyi yapılmamışsa yabancı otlar kullanılan gübrelerin önemli kısmını topraktan almakta, bu da verimin düşmesini ve boşuna gübre masrafı yapılmasına neden olmaktadır.

Resim 1.24 : Mekanik Yabancı Ot Mücadelesinde Kullanılan El Aletleri

Sulama rejimi ve su kontrolüne gelince, ABD’de sezonun erken devrelerinde çeltik tarlasının 10-20 cm derinlikte, su altında bırakmak, darıcan miktarını azaltmıştır. Ancak çeltik bitkilerinin zayıf düşmesine neden olmuştur. Darıcan 1-4 yapraklı dönemde su ile daha kolay kontrol edilirken ileriki dönemlerde su ile kontrolü zorlaşmaktadır. Tarla su altında bırakılarak çeltik yetiştirilmesinde, yabancı ot kontrolünde, sulama önemli bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır. Tarlada çıkan yabancı otların türü ve çıkışları, tarla rutubeti ve tarlada bulunan su derinliğini ile yakından ilgilidir. Çeltikte devamlı 2.5 cm derinliğinde su uygulandığında, sazlar, geniş yapraklı otlar ve darıcanlar daha baskın olarak ortaya çıkmaktadır. 15 cm derinliğindeki su da saz ve darıcanlar elimine edilebilirler. Kesik sulama veya kısa süreli keserek, tarlayı kurutma, yabancı ot gelişmesini teşvik eder. Yabancı ot kontrolünde bitki sıklığı azaldıkça yabancı ot popülasyonu artar. Sık bitki örtüsü yabancı ot yoğunluğunu azaltır ve verimi artırır. Yabancı ot sorunu azaltmak için, ekimde tohum miktarı dekara 20 kg’dan, 25 kg’a çıkarıldığı zaman geniş yapraklı yabancı otlar artmakta, sazlar ise daha az yoğunlukta ortaya çıkmaktadır. Malezya’da yapılan bir çalışmada, dekara 15 kg ve 6-7 kg tohum atıldığında darıcanın yoğunluğunun sık ekimde önemli ölçüde azaldığı gözlenmiştir. Toprak verimliliğinden sonra organik çeltik tarımında yabancı ot kontrolü üretimin temel prensiplerini teşkil eder. Organik çeltik üretiminde yabancı ot kontrol yöntemi uygulamalarında ekim nöbeti çok önemlidir.

Üç yıllık uygulamalar, iki yıllık çeltik-bir yıl soya fasulyesi yada, üç yıl çeltik-bir yıl soya ve birkaç yıl diğer tarla bitkileri (sorgum, buğday, mısır v.b.) ekim nöbetine girmesi söz konudur. Eğer ekim nöbeti uygulamaları düzenli ve sürekli yapılırsa yabancı otların yoğunluğu azalmakta mücadele kolaylaşmaktadır. Kızılırmak deltası çeltik tarlalarında sorun olan en önemli yabancı ot darıcan (*Echinochloa spp.*)’dır. Ayrıca, topalak (*Cyperus türleri*), ayırık (*Paspalon disticum*), karnı otu (*Phragmites spp*), saz otu (*Scirpus spp*), kurbağa kaşığı (*Alisma plantago-aquatica l.*), ve kuzu kulağı (*Labada spp*) da mevcuttur. Genel olarak darıcanı 100 kabul ettiğimizde diğerleri sırasıyla, % 13,28,20,10,18 ve 7 görülmektedir.

Organik çeltik tarımında ABD’de uygulanan bazı yabancı ot kontrol yöntemlerinin esası, arazi tesviyesinin iyi yapılması, tavaların iyi hazırlanması, su uygulama rejimi ve yönetimi, yabancı otları baskıyı almak için tarlayı tamamen su ile doldurulmasını ve bitkiyi barız bir avantaj sağlanmasını hedeflenmektedir. Suyla doldurmak, tarla düzgün bir şekilde tesviye edildiye, daha etkili olacaktır. Tesviye işlemi, suyun derinliğinin üniform olmasını ve tarlanın daha hızlı bir şekilde doldurulup, boşaltılabilmesini sağlamaktadır. Mekanik el veya makine ile yapılmaktadır. Mekanik yolla mücadelede akla gelen en önemli yöntem, yabancı otların elle sökülüp tarladan uzaklaştırılmasıdır. Ancak bu yöntem pahalı ve çok yavaş yürüdüğü için tavsiye edilmemektedir.



Resim 1.25 : Mekanik Yabancı Ot Mücadelesinde Kullanılan El Aletleri

ABD’de organik ve azaltılmış girdi ile üretim yapan çeltik üreticileri, kendilerine göre farklı uygulamalar geliştirmişlerdir. Bazı uygulamaları şöyledir;

Arkansas’ta uygulanan organik çeltik üretiminde uygulanan ekim nöbeti uygulamasında çeltik-soya fasulyesi, kışlık buğday-yazlık nadas. Çeltikte su uygulama yöntemi ise tesviye edilmiş araziyede su derinliği yaklaşık 2.54-4.0 cm düzeyinde tutulmakta, tarladaki yabancı otun türüne göre su kesimi ve salımı hızlı bir şekilde yapılmaktadır. Organik çiftlik gübreleri ekimden önce tavalara verilip karıştırılmakta ve 10 cm yüksekliğinde su doldurularak yaklaşık 10-12 gün yabancı otlar suya boğdurulmaktadır. Suda yaşayan kurtların kontrollerin ise ya suyu boşaltılıp toprağı kurutarak sağlamakta, yada temiz su ekleyerek sağlamaktadır. Bu uygulama 18 yıldır organik çeltik üretim yapan bir işletmenin uygulamasıdır.



Resim 1.26 : Mekanik Ot Mücadelesinde Kullanılan Ekipmanlar

Kaliforniya'da çok sayıda organik çeltik üreticisi vardır. Bunlar N ihtiyaçlarını yeşil gübre olarak yetiştirdikleri fiğlerden temin etmektedir.

Üreticiler fiği ilkbaharda 18 cm yükseklikten biçmekte toprağa karıştırıp, toprak ve tava hazırlığını yapıp kuruya çeltik tohumu ekmektedir. Ekimi takiben tavalara su verilmekte, çeltikler çimlendikten sonra tavalardaki su boşaltılmakta ve kurumaya bırakılmaktadır. Tarla kuruduktan sonra hemen tavalara su ile doldurulmaktadır. Yabancı ot kontrolü için su seviyesi yine burada da önem kazanmaktadır. Çeltikte su kesmedeki verim kaybının fazla olmadığı, yabancı otları kontrol ettiği belirtilmektedir. Çeltik üreticileri hasadı tane nem içeriği % 17 olduğunda yapmaktadır. Tarla anızlı olarak bir yıl nadasa bırakılmaktadır.

Arkansaslı bazı çeltik üreticileri buğday-çeltik, karışık ekim sistemi uygulamaktadır. Bu uygulama girdilerde dekara 12.5-17.5 \$ azalmaya olduğunu, toprak işleme ve yabancı ot ilacı uygulamasının ortadan kalktığını belirtmektedirler. Ara ürün çeltik, buğdaylar süt olum döneminde iken yapılır. Daha sonra tavalara su verilir. Üreticiler süt olum döneminde aşırı su uygulamasının buğdaya süt olum döneminde zarar vermediğini belirtiyorlar. Daha sonra tarla buğdayın hasadı için kurutulur ve bu dönemde çeltik fide boyları 5-10 cm civarında olduğundan hasat sırasında zarar görmemektedir. Buğdayın hasadından sonra tarlaya azotlu gübre uygulanmaktadır. Bu uygulamanın organik çeltik üretimi için uygun olduğu belirtilmektedir. Bu uygulamanın en büyük avantajı yabancı ot kontrolünü sağlamasıdır. Bu sistem 1970 yıllardan beri uygulanmakta ve üreticiler başarısızlıkla karşılaşmamıştır.



Resim 1.27 : Buğday-çeltik, karışık ekim sistemi

Arkansastaki bazı çeltik üreticileri Kasım ayı başında tavalar kapatılmakta ve Şubat ayına kadar, kışın yağın yağmur suları tutulup tavalarda biriktirilmekte, Mart ayına kadar drenaj yapılmamaktadır. Ekim zamanı tavalarda biriktirilen bu sular kullanılmaktadır. Bu uygulamanın sağladığı yararları; anızın hızlı çürümesi, toprak erozyonunu engellemesi, suda yaşayan küçük canlılara yaşam artma sağlaması, kırmızı çeltik kontrolü sağlanmaktadır. Ancak, tavalarda yabancı ot yoğunluğu artmaktadır. Bazı üreticilerde kırmızı çeltikle mücadele için ön çimlenmeye alınmış tohumları ekerek kırmızı çeltikle rekabeti artırmaktadır. Kırmızı çeltik sorunu olan alanlarda, çimlenmiş olan kırmızı çeltiği öldürmek amacıyla yapılacak olan tavaları su ile doldurma öncesinde toprak hazırlığı en iyi şekilde yapılması gerekmektedir. Arkansasta çeltik üreticileri ön çimlendirmeye alınmış çeltik tohumlarının kullanılmasını önermektedir. Ayrıca, kışın örnekleri ve kazları da kırmızı çeltiğin mücadelesinde etkili olduğu, yapılan bir araştırmada kırmızı çeltik tohumlarının % 97'sini yedikleri belirtilmektedir. Bunun yanı sıra diğer yabancı otları da yediklerin, çeltik anızında parçaladıkları belirtilmektedir.

Kaliforniya çeltik tarlalarındaki başlıca yabancı otlar; saz otları, geniş yapraklı otlar ve ayak otu'dur. Geleneksel tarımda herbisit ve pestisit uygulanması düzenli olarak yapılmaktadır. Organik tarlalarda ise sadece federal organik kanunların ve devlet tarafından müsaade edilen kimyasallar kullanılır. Su yönetimi ve ekim nöbeti en önemli yabancı ot ve hastalık kontrol araçlarıdır. Su otlarını kontrol etmek için tohum ekildikten bir hafta sonra yaklaşık 21 gün süre tarlaya 38 cm derinliğinde derin su uygulanır. Daha sonra tarla 35 gün kurumaya bırakılıyor. Kurutma metodu ise geniş yapraklı ve ayak otlarını öldürmek için kullanılırken çeltik bitkisine zarar vermediği belirtiliyor.

Yabancı otlar daimi solgunluğa girdikten sonra 7.37-10.16 cm yüksekliğinde tavalar su ile doldurulur. Nutra Farmed uygulanan çeltik tarlalarında ise kimyasal ot ilacı kullanımı kaçınılmaz olursa, işletme sahibinin tecrübesine göre sadece ihtiyaç olduğunda tavsiye edilen dozun yarısının veya $\frac{3}{4}$ 'ünü uygulanmaktadır. Çeltik tarlalarında geleneksel çiftçilere göre daha fazla yabancı ota izin verilmekte ve kimyasal kullanımını önemli ölçüde azaltacak şekilde daha düşük ürün almayı göz önüne almaktadırlar.

Kaliforniya'daki çiftçiler için su çok değerlidir. Çünkü çeltik üç yada daha fazla ay boyunca 7.35 yada 10.16 cm su altına kalmaktadır. Bu nedenle,

Kaliforniya'da en çok su kullanan ürün olarak bilinmesine neden olur. Çeltik tarlası, yılda bir dönüm başına 2.3 cm kadar su kullandığı düşünülür ki bu, yonca, fasulye ve kavun için kullanılan sudan daha azdır. Lundberg çiftliğinde su tasarrufu sağlayan bir uygulama söz konusu olup, su seviyesini dikkatlice izleyerek ve ekimden sonra yabancı ot kontrolü veya çeltik bitkisinin gelişimini engellemeyecek kadar sulama yaparak sağlamaktadırlar.

d. Zararlı ve Hastalıkları Yönetimi

Çeltikte, böcekler tarafında meydana getirilen zararlılar yurdumuzda genellikle önemli değildirler. Çeltik tarlaları su ile dolu için tepegöz vb. zararlılar büyük sorun oluşturmazlar. Aynı arazide üst üste yetiştirilen kültür bitkileri toprakta belirli hastalık ve zararlıların oranını artırarak verimsiz olmasına neden olur. Düzenli bir ekim nöbetiyle hastalık ve zararlılar kontrol edilebilir. ABD'de organik çeltik tarlalarında ise sadece derin sulama ve kurutma ile ve devlet ve federal organik kanunlar tarafından izin verilen bir bakır ürünü olan bordeaux karışımını ile doğal kontrolleri kullanılmaktadır. Ayrıca, ekim nöbeti ve toprak koruma yöntemleri ile yeni çeltik çeşitleri geliştirilerek sağlıklı ve dengeli bir çevrenin sürekliliğini sağlamaya çalışılmaktadır.

1. Çeltik Hastalıkları

Ülkemizde ekonomik ölçüde sorun yaratabilen, üç önemli mantarı çeltik hastalığı vardır. Bunlar çeltik yanıklığı (*Pyricularia oryzae*), kök boğaz çürüklüğü (*Fusarium moniliforme*) ve Kahverengi yaprak lekesi (*Helmithosporium oryzae*)'dir.

a. Çeltik Yanıklık Hastalığı (*Pyricularia oryzae*) Belirtisi:

Bu hastalık, bitkinin yaprak ayasında, kınında, sap ve salkım kısımlarında iğ veya baklava şeklinde iki ucu sivri, ortası gri veya bej, etrafı kahverengi veya kırmızımsı lekeler şeklinde semptomlar gösterir. Ağır enfeksiyon durumlarında, bitki tamamen yanıp kuruyabilir. Hastalıktan dolayı bazen tarladan hiç ürün alınmayabilir. Hastalık, alınan ürün miktarını düşürdüğü gibi elde edilen ürünün piriç kalitesini de düşürmektedir. Hastalık etmeni hastalıklı tohumlar, tarlada kalan hastalıklı bitki artıkları ve toprakla taşınır.

Hastalığın meydan çıkmasını sağlayan uygun koşullar

- ✓ Yüksek nispi rutubet (% 80 'nin üzerinde),
- ✓ Aşırı dozda Azotlu gübreleme,
- ✓ Azotlu gübre uygulama zamanının iyi ayarlanamaması, özellikle gelişmenin erken dönemlerinde, fazla miktarda azot uygulanması,
- ✓ Geç ekim yapmak,
- ✓ Bitki sıklığının fazla olması,
- ✓ Bulutlu ve yağışlı günlerin fazla olması,

- ✓ Yüksek hava sıcaklığı (28–30 ° C),
- ✓ Soğuk veya serin sulama suyudur.
- ✓ Talanın susuz bırakılması. Tarla susuz bırakıldığında, toprak hava ile temas eder ve toprak azotu nitrata dönüşür, buda hastalık riskini artırır.

Kontrolü

Kültürel Tedbirler

- ✓ Dayanıklı çeşit yetiştirmek,
- ✓ Aşırı Azotlu gübre kullanımından kaçınmak,
- ✓ Sık ve geç ekim yapmamak,
- ✓ Münavebeli ekim yapmak ,
- ✓ Hasat sonu, hastalıklı bitki artıkları tarladan temizlenmelidir.
- ✓ Sulama suyunun soğuk olmamasına dikkat etmek.
- ✓ Tarlayı susuz bırakmamaktır.



Resim 1.28 : Tipik yaprak yanıklığı lekeleri



Resim 1.29 : Boğum yanıklığı



Resim 1.30 : Çeltik salkım boğum yanıklığı

b. Kahverengi Yaprak Lekesi (*Helmithosporium oryzae*) Belirtisi:

Koleptil ve çimlenen danelerin kökleri üzerinde; küçük, yuvarlak kahverengi lekeler oluşur, daha sonra bu lekeler birinci ve ikinci yaprak üzerinde renk değişikliklerine sebep olur. Bazı durumlarda, mantar aynı zamanda kökleri de enfekte eder ve köklerin rengi siyaha dönüşür. Hastalıklı bitkilerin gelişmesi durur veya ölürlür. Yaşlı bitkilerin yapraklarında görülen lekeler, yuvarlak veya oval şekildedir, lekelerin orta kısmı açık kahverengi veya gridir, kenarları kırmızımsı kahverengidir. Hastalığa orta derecede hassas çeşitlerde lekeler, 1–4 mm ve duyarlı veya çok yüksek derecede hassas çeşitlerde 5–14 mm uzunluktadır. Dayanıklı çeşitler üzerinde ise mantar ince, küçük koyu lekeler meydana getirir. mantar aynı zamanda, dane kavuzu üzerinde de leke meydana getirebilir ve daneler siyah renk alabilir.



Resim 1.31 : Kahverengi yaprak lekesi belirtisi

Hastalığın Oluşmasında Etkili Faktörler

Bazı potasyum, mangan, magnezyum, silisyum, demir ve kalsiyum gibi besin elementlerinin eksikliğinin görüldüğü topraklarda, kahverengi yaprak lekesi hastalığı, daha fazla görülür. Azotun hem yüksek hem de düşük dozda olmasının her ikisi de çeltik bitkilerinin, bu hastalığa olan duyarlılığını artırır.

Kalsiyum, asit topraklarda, pH'ı yükseltip asitliği nötralize etmek için uygulanır. Ancak, besin maddesi solüsyonu 30 ppm kalsiyum içerdiğinde, kahverengi yaprak lekesi hastalığının zararı azalmaktadır, 50 ppm olduğunda hastalık artmaktadır. Mangan'ın (Mn) bitki tarafından alınabilirliği öncelikle, toprağın pH'sına bağlıdır. Torakta mangan konsantrasyonunun artması veya bitki tarafından alınması sonucu, duyarlı veya dayanıklı çeşitlerin kahverengi yaprak lekesi hastalığından zarar görme riskini azaltır .

Magnezyum ve demir seviyesi ile kahverengi yaprak lekesi hastalığı zararı arasında negatif bir ilişki vardır. İki elementte hastalığın azalması yönünde etki yapmaktadır.

Hastalığın Kontrolü

Kahverengi yaprak lekesi hastalığını kontrol etmenin en önemli yolu, toprakta, besin maddelerini uygun bir şekilde bulundurmak ve susuzluk stresi meydana getirmemektir. Kahverengi yaprak lekesi hastalığı, patolojik bir hastalık olmaktan ziyade, besin maddesi ve fizyolojik bozuklukların bir göstergesidir.

Hastalığı kontrol etmenin en ekonomik yolu, dayanıklı çeşit yetiştirmektir. Bunun yanında, tohum ilaçlaması, yapılarak, fide devresindeki enfeksiyonu önlenebilir. Azotlu gübreyi uygun dozda kullanmak ve münavebe uygulamak gibi yöntemlerde hastalığın kontrolünde önerilebilir.

c. Çeltik Kök Boğaz Çürüklüğü (*Fusarium moniliforme*) Belirtisi:

Hastalık etmeni mantar, çeltik bitkisinin kök ve kök boğazını hastalandırır. Genç çeltik bitkilerinde görülen bakanea belirtileri, normal bitki boyundan daha uzun oluşu, ince gelişmesi ve sarımsı yeşil renkte olması ile ayırt edilir. Bazı durumlarda ise aynı hastalığa sahip bitkiler cüce kalabilmekte veya normal boyda olabilmektedir.

Çeltik bitkisinde, sapa kalkma devresinde bakanea belirtileri görülebilir. Bu durumda, uzun boylu olan, genellikle kardeşlenmemiş (1-2 kardeş) olarak görülen bitkilerin (Resim 1.25) yaprakları kurur ve bitkiler birkaç hafta içinde ölürlür. Tümüyle beyaz görünen bitkiler, normal bitkilerden çok önce salkım çıkarırlar ve beyaz renkli olan salkımlarda sadece boş kavuzlar bulunur.

Salkım çıkarma dönemindeki belirtisi ise, bitkilerin normal gelişmesini tamamlayıp salkım çıkarmasından sonra, dane doluma geçmeden kuruyup ölmesi ve beyaz başaklara sahip olmasıdır (Çiftçiler bu tip belirtiyeye beyaz başak demektedirler) (Resim 1.26). Bu bitkiler incelendiğinde, alt kısımlarında, su düzeyindeki birinci veya ikinci boğumda, mantar beyaz veya pembe misel ve konidi kümelerinin oluşması ve alt boğumlarda görülen çok sayıdaki havayı kök ile hastalık kolaylıkla tanınabilir.

Hastalık önemli ölçüde tohumla taşınır, hastalık taşınmasında, hastalıklı bitki artıkları da etkili olmaktadır.



Resim 1.32 : Erken gelişme devresinde kök boğazı çürüklüğü (*Bakanea*)



Resim 1.33 : Dane doldurma devresinde kök boğazı çürüklüğü

Kontrolü

- ✓ Münavebe yapmak
- ✓ Hastalısız tohum kullanmak
- ✓ Yüksek dozda Azotlu gübre kullanmamak
- ✓ Hastalığa dayanıklı çeşit yetiştirmek
- ✓ Yanıklık hastalığında açıklandığı şekilde tohum ilaçlaması yapmaktır.

d. Çeltik Beyaz Uç Nematodu Zararlısı (*Aphelenchoides besseyi*)

35'den fazla familyaya dahil olan ve bitkilerde parazitik etki yapan, 130 nematod türü çeltikle ilişkilidir. Ancak, bunlardan çok az miktarı çeltik bitkisinde hastalık arazi meydana getirmektedir. Ekonomik ölçüde zarar meydana getirenler şunlardır; *Aphelenchoides besseyi*, *Ditylenchus angustus*, *Hirschmanniclla spp.* *Criconemella spp.* *Meloidogyne spp.* *Heterodera spp.* *Pratylenchus spp.* Ve *Hoplolaimus indicus*. Bu nematodlardan *Aphelenchoides besseyi*, çeltik beyaz uç yanıklığı ve *Ditylenchus angustus* urfa hastalığı meydana getirir. En zararlısı beyaz uç yanıklıdır.

Bütün çeltik yetiştirilen ekolojilerde görülebilir ve beyaz uç yanıklığı meydana getirir Bu nematodun bulunması için konukçu olan bitkilerin bulunmasına gerek yoktur. Aynı zamanda, mantarlar üzerinde de yaşamını sürdürebilir.

Çeltik beyaz uç nematodu dış karantinaya tabi bir zararlıdır. Ancak, 1995 yılında ilk defa Balıkesir ilinin Gönen ile Edirne'nin İpsala ilçelerinde görülmüştür. Zararının etkili olduğu sahalarda, %50-60'lara varan oranlarda zararlar tespit edilmiştir.

Konukçuları

En önemli konukçuları çeltik ve çilektir. Bunun yanında, Çin lahanası, soğan, soya fasulyesi, şeker kamışı, tatlı mısır, tatlı patates, marul, çok sayıdaki buğdaygiller, orkide, Meksika ayçiçeği ve İtalyan darısı, bazı darıcan ve saz türleri ile süs bitkileri de konukçuları arasında yer almaktadır. Diğer taraftan, *Alternaria spp*, *Fusarium spp*, *Helminthosporium spp*, *Sclerospora spp* ve *Sclerotium oryzae* gibi çok sayıdaki saprophytic ve pathogenic mantarlar üzerinde de çoğalabilir.

Coğrafik Dağılımı

Kıtalar itibarıyla beyaz uç nematodunun görüldüğü ülkeler;

- ✓ Avrupa: Bulgaristan, Macaristan, İtalya, Rusya, Slovakya,
- ✓ Asya: Afganistan, Azerbaycan, Bangladeş, Kamboçya, Çin, Hindistan, Endonezya, İran, Japonya, Kore Cumhuriyeti, Laos, Malezya, Burma, Nepal, Pakistan, Filipinler, Srilanka, Tayvan, Tacikistan, Tayland, Özbekistan, Vietnam.
- ✓ Afrika: Benin, Burkina Faso, Burindi, Kamerun, Orta Afrika Cumhuriyeti, Çat, Mısır, Gabon, Gambiya, Gana, Kenya, Madagaskar, Malavi, Mali, Nijerya, Senegal, Sierra Leone, Güney Afrika, Tanzanya, Togo, Uganda, Zaire, Zambiya ve Zimbave
- ✓ Kuzey Amerika: ABD (Arizona, Kaliforniya, Florida, Havai, Louisiana, Texas)
- ✓ Orta Amerika ve Karayipler: Küba, Dominik Cumhuriyeti, El Salvador, Panama
- ✓ Güney Amerika: Arjantin, Brezilya, Ekvator.
- ✓ Okyanusya: Avustralya, Fiji Adları.

A. besseyi ilk defa 1915 yılında Japonya'da görülmüştür. ABD'denin güney eyaletlerinde ise, ilk defa 1935 yılında gözlenmiştir. Ancak, besin maddesi eksikliğinden kaynaklandığı düşünülmüştür. Rusya'da Krasnodar bölgesinde beyaz uç nematodu ilk defa 1939 yılında tespit edilmiştir. İtalya'da ise 1996 yılında fark edilmiştir. Ülkemizde ekonomik ölçüde zararı, ilk defa 1995 yılında gözlenmiştir.

Hastalığın Belirtisi

A. besseyi'nin tipik belirtisi, bitkilerin bayrak yapraklarının ucunun 3-5 cm kısmının beyazlayıp kurumasıdır (Resim 1.27). Gelişmenin erken devrelerinde, genç yaprakların uç kısmından 5 cm'lik kısmı beyazlaşır. Bu yaprakların uçları daha sonra kurur ve parçalanır. Diğer belirtiler, bayrak yaprağının kıvrılması ve çıkan salkımı gizlemesidir (Resim 1.28). Salkımda dane sayısının azalması, steril başakçıkların meydana gelmesi, danelerin incelik küçülmesi ve 1000 dane

ağırlığının azalmasıdır. Bazen hastalıklı yaprağın orta veya alt kısmı daha koyu yeşil renktedir. Diğer belirtileri, bitki boyu ve salkım uzunluğunun kısalması, dane doldurma ve olgunlaşmanın gecikmesi, üst boğumlarda kardeşlerin oluşması şeklindedir. *A. besseyi* ile enfekte olmuş bitkilerin hepsinin, yaprak ve salkımlarda bu karakteristik belirtiler görülmeyebilir. Nematod çeltik bitkisinin yaprağının uç kısmı ile gelişme noktasından beslenir.

Nematodun Biyolojisi

Nematod önemli ölçüde, tohumla taşınmaktadır. Aynı zamanda, hastalıklı kavuz ve bitki artıkları ile tarladaki yabancı otlarda da kışı geçirebilir. *A. Besseyi* kuru tohumda canlılığını 2-3 yıl devam ettirebilir. Fakat tarlada kalan tohumlarda 4 ay sonra ölür. Toprakta iki ürün arasında geçen süre zarfında canlılığını koruyamaz.

Tohumun çimlenmesinden sonra, nematod tohumdan çıkar ve çıkan bitkinin premordiası üzerinde beslenir. Daha sonra, sap ve yaprağın büyüme noktası üzerine geçer ve oradan salkım oluşum döneminde, başakçıkların üzerine geçer. Tozlanma devresinden önce, nematodun çoğalma oranı yüksektir. Tozlanmadan sonra, çoğalma oranı yavaşlar ve daha sonra olgunlaşmış danede çoğalma durur. Olgunlaşmadan önce dane kavuzu üzerinde bulunan nematodlar, olgunlaşmadan sonra dane içerisine yerleşir.

A. besseyi, eğer atmosferdeki rutubet %70'in altında ise aktif değildir. Nematod su tabakası ile kaplı ise bitkinin toprak üstü organları üzerinde hareket eder. *A. besseyi*'nin gelişebilmesi için optimum sıcaklık 23-32 ° C 'dir. Nematod 13-43 ° C arasındaki sıcaklıklarda aktif durumdadır. 43 ° C'nin üzerindeki sıcaklıkta ölür. Hayat devresini 21 ° C sıcaklıkta 10 günde, 23 ° C ise 8 günde tamamlar. Bir sezonda birkaç generasyon çoğalabilir. Zararlıyla bulaşık tohumlarda, tohum başına bulunabilen nematod sayısı (0) ile (64) arasında değişebilir. Çok bulaşık ve az bulaşık 100 tohumda bulunabilen nematod sayısı ise 1241 ve 132 arasında değişim gösterebilmektedir. Nematodun önemli bir kısmı 25-30 ° C sıcaklıkta, suyla ıslatılmış tohumlardan 72-88 saat içerisinde dışarı çıkarlar.

Nematodun tarladan tarlaya taşınması, sulama suyu, rüzgar, hayvanlar, insan faaliyetleri, alet ekipman ve bitki artıkları ile de olabilmektedir.

Fazla azotlu gübre kullanılması, havaların yağışlı ve rutubetli gitmesi ve sık ekim yapılması gibi koşullar da nematodun gelişmesini teşvik etmektedir.

Nematodun Meydana Getirdiği Kayıp

Beyaz uç nematodu etkili bir şekilde zarar yaptığı tarlalarda %50-60'a varan ürün kayıpları meydana getirebilmektedir. Nematod zararından dolayı salkımlar küçülmekte, boş başakçıklar oluşmakta ve daneler incelmektedir. Buda önemli miktarda ürün ve kalite kayıplarına neden olmaktadır. Nematod zararı sonucu daneler incelipt sertleştiğinden pirince işleme sırasında fazla kırılma meydana gelerek, pirinç randımanı düşer. Ayrıca, elde edilen pirinç iyi bir görüntü vermemektedir. Bunun yanında, çeltik ve pirinç 1000 dane ağırlıkları azalmaktadır.

Nematodun Kontrol Edilmesi

Nematod, önemli ölçüde tohumla taşındığı için, nematod içermeyen tohum kullanılması en iyi kontrol mekanizmasıdır. Ancak, diğer güvenilir bir kontrol şekli de, sıcak su uygulamasıdır. Az miktardaki tohumların 55-57 ° C arasındaki sıcak suda 15 dakika tutulması, çimlenmeyi etkilemeden nematodları öldürmektedir.

Dayanıklı veya toleranslı çeşitlerin yetiştirilmesi, sıcak dönemlere kalmadan ürünü erken, serin dönemlerde yetiştirebilmek için erken ekim yapmak (Güneydoğu Anadolu ve Akdeniz Bölgesi gibi), sık ekim yapmamak, azotlu gübreyi dozunda ve zamanında kullanmak gibi kültürel yöntemlerde nematod populasyonunun azalmasında etkili olmaktadır.

Benomyl ve Thiabendazole gibi kimyasallarla tohum ilaçlaması yapmak, nematod yoğunluğunu azaltmıştır. Ancak, alüminyum fosfatla fumigasyon yapmak etkili bulunmamıştır.

Tarladaki bitki ve yabancı ot artıklarının temizlenmesi ve su içerisine direk ekim yapılması da, bu nematodla mücadele için önerilen diğer yöntemlerdir.



Resim 1.34 : Çeltik beyaz uç nematodunun yaprakta görülen şekli



Resim 1.35 : Çeltik beyaz uç nematodu zararının salkımlarda görülen belirtisi

1.7. Hasat ve Harman

Çeltik, yüksek verim ve kaliteli pirinç elde etmek için salkımların % 80'nin saman rengini aldığı, alt kısımdaki danelerin sert mum devresine ulaştığı ve danelerin % 22-24 arasında rutubet içerdiği devrede hasat edilmelidir. Trakya'da yapılan çalışmada, çeltiğin salkım çıkarmadan 45-50 gün sonra hasat edilmesinin uygun olacağını göstermiştir. Zamanından önce hasat, aynı zamanda tane verimini ve elde edilen mahsulünde olgunlaşmamış danelerin fazla oranda olması sonucu, kırksız pirinç randımanı düşer. Geç hasat etmek, tane dökülme ve yatmadan dolayı verimi düşürür ve kırksız pirinç randımanı düşürür. Ülkemizde çeltik hasat bölgelere göre değişmesine rağmen, 15 Eylül ve 30 Ekim tarihleri arasında yapılmaktadır.



Resim 1.36 : Hasata gelmiş çeltikten bir görüntü

ABD'de hasat zamanını belirleyen en önemli faktör çeltik tanesinin nem içeriğidir. Geleneksel çiftçiler genellikle çeltikten beyaz pirinç olarak elde ettikleri için yetiştirmelerinden dolayı hasatta nem oranının % 22-26 gibi yüksek olduğu erken dönemlerde hasat edilmektedir. Bundan dolayı işleme sırasında çatlama ve kırık oranı az olmaktadır. Organik pirincin en lezzetli hale gelene kadar tarlada doğal olarak olgunlaşmasına izin veriliyor.

a. Hasat Zamanı:

Çeltik, yüksek verim ve kaliteli pirinç elde etmek için salkımların % 80 'nin saman rengini aldığı, alt kısımdaki danelerin sert mum devresine ulaştığı ve danelerin % 22–24 arasında rutubet içerdiği devrede hasat edilmelidir. Enstitümüzde yapılan çalışmalar, çeltiğin salkım çıkarmadan 45–50 gün sonra hasat edilmesinin uygun olacağını göstermiştir. Çeltik mahsulünü çok yüksek derecedeki rutubette hasat etmek, danelerin tam olgunlaşmasını engeller ve kurutma için daha fazla masraf yapılmasına sebep olur. Gereğinden fazla düşük rutubette hasat etmek ise hasat ve pirince işleme sırasında daha fazla kırık meydana gelmesine neden olur.

Zamanından önce hasat, aynı zamanda tane verimini ve elde edilen mahsulde olgunlaşmamış danelerin fazla oranda olması sonucu, kırıksız pirinç randımanını düşürür. Geç hasat etmek, tane dökülme ve yatmadan dolayı verimi düşürür ve kırıksız pirinç randımanını azaltır.

Ülkemizde çeltik hasadı bölgelere göre değişmesine rağmen, 15 Eylül ve 30 Ekim tarihleri arasında yapılmaktadır. Önemli çeltik ekim bölgelerimizden Trakya ve Karadeniz bölgelerinde Eylül ayı ortalarında başlar ve Ekim sonlarında biter. Bana karşılık, Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde hasada ağustos ortalarında başlanabilir. Güney Marmara bölgesinde Ağustos sonunda çeltik hasat edilebilir.

b. Hasat Yöntemleri

Çeltik dünyada ve ülkemizde farklı şekillerde hasat edilmektedir. Bu yöntemler:

1. Elle biçme (orakla),
2. Motorlu, kendi yürür biçme makinalarıyla biçme,
3. Biçerdöverle hasat harman işleminin birlikte yapılmasıdır.



Resim 1.37 : Elle Hasat Görüntüleri



Resim 1.38 : Kendi yürür makine ile biçme işlemi



Resim 1.39 : Makineli Hasattan Görüntüler

Elle (orakla) ve motorlu, kendi yürür biçme makinalarıyla hasatta; bitkiler 15-20 cm yükseklikten biçilir biçilen saplar danelerin kuruması için hava şartlarına bağlı olarak 3-4 gün tarlada güneş altında bırakılır. Kuruma işleminden sonra toplanan saplar, tarlada veya harman yerine taşınarak harman makinalarıyla (Batöz) veya biçerdöverle harman edilirler. Bugün, bu uygulama çok az sayıdaki çiftçi tarafından yapılmaktadır.

Biçerdöverle hasat-harman, en ekonomik şekilde çeltiğin hasat edilmesini sağlar. Bu şekildeki hasatta, kontro-batör sistemlerinde değişiklik yapılan ağır ve çamurlu toprak yapısına sahip tarlalarda, daha kolay hareket edebilmesi için palet takılmış biçerdöverler kullanılır.

1.8. Kurutma

Özellikle biçerdöverle yapılan hasatta, elde edilen ürünün rutubeti oldukça yüksektir (%24–25). Yüksek rutubet içeren mahsulün güvenle depolanabilmesi için rutubet içeriği % 14 'e düşürülmelidir. Bu ancak güneş altında sergenlerde veya mekanik kurutma tesislerinde yapılan kurutma ile sağlanabilir.

Güneş altında kurutmada; çeltik ürünü sert beton veya benzeri zeminlere serilir. Bu şekilde 4–5 gün güneş altında tutulan ürünün rutubeti istenen seviyeye düşer. Kurumanın homojen bir şekilde yapılabilmesi amacıyla sergen kürek veya tırmıkla sık sık karıştırılmalıdır.

Mekanik kurutmada, ısıtılmış hava ürünün içine belirli bir süre gönderilir. Bu işlem, ürünün rutubet oranı, belirli bir seviyeye düşünceye kadar devam eder. Kuruma süresi sıcaklık seviyesine bağlı olarak 4–8 saat arasında değişir. Ürün hasat edildikten sonra 12 saat içerisinde kurutulmalıdır. Bu süre 24 saat, geçmemelidir. Tohumluk olarak kullanılacak mahsullerde kurutma sıcaklığı biraz daha düşük olmakla birlikte genelde, ürün sıcaklığı 28-29 ° C civarında ve ocak sıcaklığı ise 50-55 ° C tutulur. Sıcaklık gereğinden fazla tutulursa tohumluk mahsullerde çimlenme gücü düşer ve pirince işleneceklerde ise işleme sırasında fazla kırık meydana geleceğinden kırıksız pirinç randımanı azalır.



Resim 1.40 : Sergenlerde güneşte kurutma



Resim 1.41 : Kurutma makineleri ile kurutma

1.9. Depolama

Çeltik mahsulünün güvenle depolanabilmesi için dane rutubetinin % 14 'ün altına düşürülmesi gerekmektedir. Eğer harman işleminden sonra rutubet oranı hemen % 14 'ün altına düşürülmezse, mikroorganizma faaliyetleri ve böceklerin zararı sonucu tanelerde bozulmalar söz konusu olabilir.

Çeltik depolanacak ambarlarda nispi rutubet % 60' ın altında olmalı ve sıcaklık ta mümkün mertebe düşük tutulmalıdır. Ayrıca depolanacak mahsul depolanmadan önce, soyuk, kırık dane, boş kavuz, sap-saman parçaları ve diğer yabancı maddelerden çok iyi şekilde temizlenmelidir.

Çeltik depolanmasında kullanılan en yaygın depolama yöntemi, bez veya keten çuvallar içerisinde ambarlarda depolamadır. Çuvallar, ağaçtan yapılmış platformlar üzerine yığılarak depolanırsa, bu şekilde çuvallarla zemin arasında hava sirkülasyonu sağlanmış olur. Bu da depolamanın sıhhati açısından yararlıdır.

Gelişmiş ülkelerde galvaniz veya betondan yapılmış silolar çeltik depolanmasında kullanılmaktadır.

Organik pirinç ise hava almayacak depolarda saklanır. Sıcak mevsimlerde büyük klimalar kullanılarak çeltik yada işlenmiş pirinç soğukta tutulur. Pirincin nemini sıcaklığını tazeliğini işlem kalitesini ve sinekler sürekli izlenir. Az bir miktar sinek bulunduğu takdirde onları vakum fanları kullanılarak atılır. Ambar zararlılarında korumak için gerektiğinde depolardaki doğal hava karbondioksit ile değiştirilir. Oksijen olmadığı için sinekler yaşayamaz. Nutra Farmed çeltik depolarında ise büyük klimalar ile depolar donatılarak organik pirinçteki yöntem izlenir. Nutra Farmed çeltik depolanmasında ürünün böceklenmemesi için tüm doğal kontroller kullanılır. Nutra farmed yöntemiyle üretilen çeltiklerde en az % 75 bulaşık olmadan kargo olarak işlenir ve saklanır. Aslında temel amaç % 100 böceklenme olmadan ürünü kargoya çevirip saklamaktır.

1.10. Pazarlama

ABD’da, organik çeltik satışında çok fazla değişiklikler olmaktadır. Ürünlerini satmak için bazı yerleri bulup, ve değişik kaynaklar kullanarak reklam yapmaktadır. Organik çeltik tüketici birliği halk sağlığı ve gıda güvenliği, konular üzerinde çalışmaktadır. Bunlar bu konuda dünyayı aydınlatmak için uğraşmakta ve teknik bilgi sunmaktadır. Açmış olduklar web sitesinde organik yetiştiriciliği desteklemektedir. Satışları; Çiftlikten satış, özelleşmiş (sağlıklı besin) dükkanlarda satış, posta ile satış, toplulukların desteklediği üretim ve süpermarketlerde satış, gibi örnek verebiliriz.

1.11. Organik Çeltikte İzlenecek Yol Haritası

Genelde Organik tarım; Doğa ile uyumlu bir şekilde üretim, kapalı sistem, ekim nöbeti olmak üzere, üç ana ilkeye bağlı kalmak kaydıyla her ülke ya da bölgenin koşullarına göre değişebilmektedir.

Organik çeltik tarımı;

1. Kullanımına izin verilenler hariç, yapay (kimyasal) gübre, ilaç ve hormon kullanılmaz.
2. Toprak verimliği sağlanması, zenginleştirilmesi için kullanımına izin verilen organik gübreler, yeşil gübre bitkileri ve kompost vb. kullanılması,
3. Baklagilleri de içine alan, yöreye uygun bitkilerle ekim nöbetine gidilmeli, karışık (çoklu) ekim sistemi uygulanmalıdır. Bu yöntem, toprağı dinlendirmesi yanında bitki sağlığı açısından da yararlar sağlamaktadır.

4. Yabancı ot kontrolünün kültürel ve mekanik yada malç uygulamasının yapılması,
5. Hastalık ve zararlılarla mücadelede yapay kimyasallar hariç alternatif yöntemlerin kullanılması,
6. İşletme içindeki toprak-bitki-hayvan ve insan arasında olan çevrim doğal kökenli hammaddelerle, mümkünse işletme içinden ya da en yakınından sağlanmalıdır.
7. Ürün miktarı değil, kalite önceliklidir.
8. Her türlü kaynaktan en ekonomik şekilde yararlanmak amaçlanır.
9. Anlaşmalı üreticiler tarafından uygulanır.
10. Kontrölörler tarafından yılda en az 4 kere tarla kontrol edilir.
11. Organik çeltik üretiminde sertifika almak için 3 yıl öncesine kadar ekimi yapılacak alanlarda hiçbir yapay (kimyasal) gübre ve ilaç kullanılmaz.
12. Hasat zamanı, yöntemi, depolama, işleme ve ambalajlama konularında bazı ayrıcalıkları kapsamaktadır.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümleleri doğru veya yanlış olarak değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		EVET	HAYIR
1	Çeltik tarımı yapılacak tarlanın hazırlığı veya seçiminde üzerinde durulması gerekli olan en önemli husus arazi tesviyesidir.		
2	Çeltik için çimlenme ve fide devrelerinde en uygun sıcaklık 18–35°C arasındır. Kritik sıcaklık ise 12-15° C'dir.		
3	Çeltik tohumları ekimden önce ön çimlendirme için 12-18 saat süreyle su içerisinde tutularak şişirilir. Şişirilen tohum; 2-3 gün süre ile çimlenme (burunlaşma) işlemi meydana gelinceye kadar bekletilip ekilmelidir.		
4	Çeltik beyaz uç nematodu iç karantinaya tabi bir zararlıdır.		
5	Çeltik, yüksek verim ve kaliteli pirinç elde etmek için salkımların % 80 'nin saman rengini aldığı, alt kısımdaki danelerin sert mum devresine ulaştığı ve danelerin % 22–24 arasında rutubet içerdiği devrede hasat edilmelidir.		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümleleri doğru veya yanlış olarak değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		EVET	HAYIR
1	Ülkemizde toplam çeltik alanlarının % 58.0'sı Trakya-Marmara, % 36.5'ini Karadeniz Bölgesi, % 6.5'ini ise diğer bölgelerimiz oluşturmaktadır.		
2	Çeltik bitkisinin yetiştirme periyodunu sıcaklık ve gün uzunluğuna bağlı olarak vegetatif, generatif ve dane doldurma dönemi olarak ayrılabilir.		
3	Çeltiğin çiçeklenme döneminde, günlük maksimum sıcaklık 30 ° C üzerinde olursa, boş ve dolmamış tanelerin oranı artar.		
4	Çeltik fideleme ekim yönteminde fideler yaklaşık 2,5 – 4 yapraklı olduğu dönemde yani 20 – 25 günlük fideler tarlaya şaşırtılmalıdır.		
5	Çeltik tohumlarında ön çimlendirme tohumlar 24-36 saat süreyle su içerisinde şişirilir ve bir yere serilir, sıcaklığa göre 2-3 saat süre ile ön çimlenme (burunlaşma) işlemi yerine getirilir.		
6	Çeltik tarımında yüksek verimli çeşitlerin azot ihtiyacını yeşil gübre olarak ekim nöbetine giren baklağil bitkileri % 30-50'si karşılanabilmektedir.		
7	Organik tarım sisteminin önemli prensiplerinden biri çeltikte ekim nöbetidir.		
8	Organik çeltik tarımında yabancı ot kontrol yöntemlerinin esası, arazi tesviyesinin iyi yapılması, tavaların iyi hazırlanması, su uygulama rejimi ve yönetimi yeterlidir.		
9	Çeltik tarımında nematod kontrolü için tohumların 55-57 ° C arasındaki sıcak suda 20 dakika tutulması yeterlidir.		
10	Çeltik mahsulünün güvenle depolanabilmesi için dane rutubetinin % 8 'in altına düşürülmesi gerekmektedir.		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	Y
4	Y
5	D

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	Y
4	Y
5	D

CEVAP ANAHTARLARI

MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	Y
4	D
5	Y
6	D
7	D
8	Y
9	Y
10	Y

ÖNERİLEN KAYNAKLAR

Aksoy, U., ve A., Altındışli, 1998. Ekolojik (Organik, Biyolojik) Tarım. Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği (ETO). İzmir.

Aksoy, U., 1999. Ekolojik Tarımdaki Gelişmeler. Ekolojik Tarım, 30-35. Kasım 1999, İzmir.

Aksoy, U., 1999, Dünya' da ve Türkiye' de Ekolojik Tarım. Türkiye I. Ekolojik Tarım Sempozyumu, 21 – 23 Haziran 1999, Atatürk Kültür Merkezi, İzmir. s. 3-10.

Aksoy, E. 2004. Organik Tarımda Yabancı Ot Yönetimi, Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, 01321, Adana.

Algan, N. , 1999. Ekolojik Tarım Eğitimi Ders Notları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, İZMİR.

Anonim, 2002. Organik Tarımın Esasları ve Uygulamasına İlişkin Yönetmelik. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Resmi Gazete, 11 Temmuz 2002-Sayfa 24812.

Anaç, D., Okur, B., 1996. Toprak Verimliliğinin Doğal Yollar İle Arttırılması. Ekolojik Tarım Kitabı, Ed.ler: U. Aksoy, A. Altındışli, (ETO), İzmir, s. 37-73.

Anonymous, 2001. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Organik Tarım El Kitabı, Ankara.

Askegaard M., Eriksen J., Olesen J.E., 2003. Exchangeable potassium and potassium balances in organic crop rotations on a coarse sand. Soil Use and Management. June 2003, vol. 19, no. 2, pp. 96-103(8).

Ceylan, A., 1994. Tarla Tarımı, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Bornova, İZMİR.

Gündüz, M., 1994. Dünyada ve Türkiye'de Organik Tarım, Organik Ürün Pazarları ve Türkiye İhracatı Açısından Değerlendirilmesi. İhracatı Geliştirme Etüt Merkezi. Temmuz 1994, Ankara.

İlter, E.; Altındışli, A., 1998. Ekolojik (Organik, Biyolojik) Tarım, Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği (ETO), Bornova,İZMİR.

İlter, E., Altındışli, A., 1999. Ekolojik Tarım ve İlkeleri. Ekolojik Tarım, 30-35. Kasım 1998, Bornova-İzmir.

İlter, E., Onoğur, E., Hakererler, H., Ayan, R., Altındışli, A., Madanlar, N., Yağmur, B., 1999. Ege Bölgesinde Ekolojik ve Geleneksel Yöntemlerle Çekirdeksiz Yaş ve Kuru Üzüm Üretimi Üzerine Mukayeseli Bir Araştırma. Türkiye 1. Ekolojik Tarım Sempozyumu. Haziran 1999, İzmir.

Kurt, O., 2002. Tarla Bitkileri Yetiştirme Tekniği, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı No:44.

Kurt, O, Uzun, S. Ve T .Karadeniz., 2006. Karadeniz Bölgesi Organik Tarım Çalışmaları, Organik Tarım Sektörü Uluslar Arası Rekabet Araştırmaları Kurumu Derneği (URAK) Yayınları, Yayın No: 2006/1, S: 774-790. İstanbul.

Neeson, R., 2003. Soil Health Strategies for Organic Agriculture, NSW Agriculture, Yanco,
http://www.nor.com.au/community/organic/library/soilfert/soil_health.htm

Onoğur, E., Çetinkaya, N., 1999. Ekolojik Tarımda Bitki Korumanın Genel İlkeleri. Ekolojik Tarım, 111-129. Kasım 1999, İzmir.

Özçelik, H., 2003. Organik Tarımda Tarla Bitkileri Yetiştiriciliği, Samsun.
Roberts,R., E. 1999. Vegetable Rotation, Succession and Intercropping. Texas Agricultural Extention Service, USA.

Sürmeli, A.2003. Organik Tarım, Gelişimi ve İlkeleri. Dev Maden –Sen

Şencan, M., 1976. Sebzeçilikte Münavebe, Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, YALOVA

Uzun, S., 2002. Organik Sebzeçilik, Organik Sebzeçilik Konferansı. 17 Aralık, 2002, Samsun.

Willer, H., Yussefi, M., 2004.The World of Organic Agriculture. ISBN 3-934055-33-8

KAYNAKÇA

Aksoy, U., ve A., Altındışli, 1998. Ekolojik (Organik, Biyolojik) Tarım. Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği (ETO). İzmir.

Aksoy, U., 1999. Ekolojik Tarımdaki Gelişmeler. Ekolojik Tarım, 30-35. Kasım 1999, İzmir.

Aksoy, U., 1999, Dünya' da ve Türkiye' de Ekolojik Tarım. Türkiye I. Ekolojik Tarım Sempozyumu, 21 – 23 Haziran 1999, Atatürk Kültür Merkezi, İzmir. s. 3-10.

Aksoy, E. 2004. Organik Tarımda Yabancı Ot Yönetimi, Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, 01321, Adana.

Algan, N. , 1999. Ekolojik Tarım Eğitimi Ders Notları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, İZMİR.

Anonim, 2002. Organik Tarımın Esasları ve Uygulamasına İlişkin Yönetmelik. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Resmi Gazete, 11 Temmuz 2002-Sayfa 24812.

Anaç, D., Okur, B., 1996. Toprak Verimliliğinin Doğal Yollar İle Arttırılması. Ekolojik Tarım Kitabı, Ed.ler: U. Aksoy, A. Altındışli, (ETO), İzmir, s. 37-73.

Anonymous, 2001. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Organik Tarım El Kitabı, Ankara.

Askegaard M., Eriksen J., Olesen J.E., 2003. Exchangeable potassium and potassium balances in organic crop rotations on a coarse sand. Soil Use and Management. June 2003, vol. 19, no. 2, pp. 96-103(8).

Ceylan, A., 1994. Tarla Tarımı, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Bornova, İZMİR.

Gündüz, M., 1994. Dünyada ve Türkiye'de Organik Tarım, Organik Ürün Pazarları ve Türkiye İhracatı Açısından Değerlendirilmesi. İhracatı Geliştirme Etüt Merkezi. Temmuz 1994, Ankara.

İlter, E.; Altındışli, A., 1998. Ekolojik (Organik, Biyolojik) Tarım, Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği (ETO), Bornova,İZMİR.

İlter, E., Altındışli, A., 1999. Ekolojik Tarım ve İlkeleri. Ekolojik Tarım, 30-35. Kasım 1998, Bornova-İzmir.

İlter, E., Onoğur, E., Hakererler, H., Ayan, R., Altındışli, A., Madanlar, N., Yağmur, B., 1999. Ege Bölgesinde Ekolojik ve Geleneksel Yöntemlerle Çekirdeksiz Yaş ve Kuru Üzüm Üretimi Üzerine Mukayeseli Bir Araştırma. Türkiye 1. Ekolojik Tarım Sempozyumu. Haziran 1999, İzmir.

Kurt, O., 2002. Tarla Bitkileri Yetiştirme Tekniği, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı No:44.

Kurt, O, Uzun, S. Ve T .Karadeniz., 2006. Karadeniz Bölgesi Organik Tarım Çalışmaları, Organik Tarım Sektörü Uluslar Arası Rekabet Araştırmaları Kurumu Derneği (URAK) Yayınları, Yayın No: 2006/1, S: 774-790. İstanbul.

Neeson, R., 2003. Soil Health Strategies for Organic Agriculture, NSW Agriculture, Yanco,
http://www.nor.com.au/community/organic/library/soilfert/soil_health.htm

Onoğur, E., Çetinkaya, N., 1999. Ekolojik Tarımda Bitki Korumanın Genel İlkeleri. Ekolojik Tarım, 111-129. Kasım 1999, İzmir.

Özçelik, H., 2003. Organik Tarımda Tarla Bitkileri Yetiştiriciliği, Samsun.
Roberts,R., E. 1999. Vegetable Rotation, Succession and Intercropping. Texas Agricultural Extention Service, USA.

Sürmeli, A.2003. Organik Tarım, Gelişimi ve İlkeleri. Dev Maden –Sen

Şencan, M., 1976. Sebzeçilikte Münavebe, Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, YALOVA

Uzun, S., 2002. Organik Sebzeçilik, Organik Sebzeçilik Konferansı. 17 Aralık, 2002, Samsun.

Willer, H., Yussefi, M., 2004.The World of Organic Agriculture. ISBN 3-934055-33-8