

Yazlık bitkilerin ekim tarihi belirlenirken dikkat edilmesi gereken hususlar:

a) tohum yatağındaki toprak sıcaklığının, tohumun çimlenmesi için gerekli olan en düşük sıcaklık derecesi olan "*Minimum çimlenme sıcaklığı*"nın üzerinde olması

b) bitkilerin ilkbahar yağışlarından en iyi şekilde yararlanmasının sağlanması,

c) bitkilerin çevre koşullarına karşı en hassas oldukları devre olan çiçeklenme - döllenme devresinin aşırı sıcak ve kurak döneme rastlamasının engellenmesidir.

Çiçeklenme-döllenme devresinin sıcak ve kurak döneme rastlaması durumunda, çiçek tozları kısa sürede canlılıklarını yitirmekte, dişiçik tepesi (*stigma*) nemini kaybederek kuruduğu için döllenme aksamakta ve verim büyük oranda düşmektedir. Genellikle ekim tarihini geciktirerek çiçeklenme ve döllenme devresinin sıcak ve kuraktan etkilenmesinin önüne geçilmesine çalışılmaktadır.

## **Ekim derinliği**

Kuru tarım alanlarında kışlık ekimlerde tohumun, çim kını uzunluğuna bağlı olarak, mümkün olduğu kadar derine ekilmesi büyük önem taşımaktadır.

Bu şekilde, çim köklerinin toprağın alt tabakalarında bulunan nemli tabakaya daha kısa sürede ulaşması sağlanmaktadır.

Ekimin olabildiğince derine yapılması, çim kınının daha uzun sürede toprak yüzeyine çıkmasını sağlamakta, bu da çim köklerinin derine doğru daha hızlı gelişmesine ve toprağın alt katlardaki nemli tabakaya ulaşmasına yardımcı olmaktadır.

Yapılan araştırmalar, buğday tohumları 8 cm derinliğe ekildiğinde çim köklerinin ilk yaprak çıkana kadar 5-6 cm uzadığını göstermiştir

Serin iklim tahıllarında kök ile gövdenin birleştiği yer olan, başka deyimle adventif kökler ile kardeşlerin çıktığı bölge olan "*Kök tacı*"nın oluşma derinliği de ekim derinliğine bağlıdır. Genellikle ekim derinliği arttıkça kök tacı derinliği artmakta, ekim derinliği azaldıkça kök tacı derinliği de azalmaktadır. Tahılların kök taçları, ne kadar derin olursa, genç bitkilerin kış soğukları ve dondan zarar görmeleri de o kadar az olmaktadır.

Tahıllarda çim kını uzunluğu, ekim derinliğini sınırlandıran en önemli faktör olup, çeşide özgü bir karakter olmasına karşın, toprak sıcaklığından da oldukça fazla etkilenmektedir. Çim kını uzunluğu; uzun boylu buğday çeşitlerinde 4-12 cm, kısa boylu buğday çeşitlerinde ise, 3-8 cm arasında değişmekte olup, tohumun 1000 tane ağırlığına göre de değişmektedir.

Gereğinden daha derine ekilen tohumlar da, çim kınları toprak yüzeyine ulaşamaz, yapraklar yeterli ışık alamadığı için toprak içerisinde sarı renkte spiral şeklinde kıvrılarak kalır ve canlılığını yitirir. "**Sarı Kıvrım**" olarak adlandırılan bu zarar, genellikle derinlik ayarları iyi yapılmamış ekim makineleri ile yapılan ekimlerde çok sık olarak ortaya çıkmaktadır.

Ekimin gereğinden daha yüzlek yapılması durumunda ise, genç fidelerin kuraklık ve soğuktan zarar görme olasılığı artmakta, özellikle yağışı kısıtlı olan kuru tarım alanlarında erken ekimlerde "**Alatav**" olarak adlandırılan zarar şekli çok sık ortaya çıkmaktadır. **Alatav**; toprakta yeterli nemin bulunmadığı veya ekimden sonra ancak tohumun çimleneceği kadar az bir yağışın düştüğü ve daha sonra uzun süre yağışların kesilmesi sonucu çimlenen tohumun kuruyarak canlılığını yitirmesi olayıdır.

## Ekim yöntemleri

Tarla bitkileri yetiştiriciliğinde ideal ekim yönteminde; ekilen tohumlar arasında eşit uzaklık bulunmalı, tohumlar aynı derinliğe ekilmeli, tohumların üzeri aynı kalınlıkta toprak ile örtülmeli ve çimlenme sonucu toprak üzerine çıkacak fideler için optimal yaşam alanı sağlanmalıdır.

Bu özellikleri taşıyan ekimlerde, tohumların su alıp şişmeleri, çimlenmeleri ve fide oluşturmaları aynı zamanda olacağından bitkiler arasındaki rekabet yok denecek kadar azalacaktır. Daha sonraki gelişme devrelerinde de, kökler su ve bitki besin maddelerinden, toprak üstü organları da güneş ışından eşit oranda yararlanma şansını elde edeceklerdir.

Tarla bitkilerinde; genellikle ekilecek alanın büyüklüğüne ve yetiştirilecek bitkinin özelliklerine göre **serpme** veya **sıraya** ekim yöntemleri uygulanmaktadır.

***Serpme Ekim Yöntemi:*** Tohumların toprak yüzüne serpilmesi ve ardından çeşitli aletlerle bu tohumların toprakla örtülmesi şeklinde uygulanan bu yöntem, dünyada olduğu gibi yurdumuzda da; çeltik gibi su içinde yetişen bitkilerin ve küçük tohumlu bitkilerin ekiminde en fazla uygulanan yöntemdir.

Bu yöntemde tohumlar; elle, santrifüjlü gübre dağıtma makineleriyle, uçaklar veya helikopterlerle toprak yüzeyine serpilmektedir.

Tohumların üstlerinin toprakla örtülmesi için genellikle tırmıklar, one-way. diskaro gibi yüzlek toprak işleyen aletler kullanılmaktadır.

İç Anadolu'da küçük alanlarda serpme ekim yapan bazı üreticiler tohumların üzerini çalı süpürgesi adı verilen bazı çalı veya ağaç dallarından yapılmış ilkel tırmık benzeri aletlerle kapatmaktadır.

Serpme ekim yönteminde; genellikle tohumların tarla yüzeyine düzenli ve muntazam bir şekilde dağıtılması sağlandığı halde, tohumları üstlerinin aynı kalınlıkta toprak ile örtülemediği için, çimlenme ve toprak üzerine çıkışlar aynı zamanda olmamaktadır.

Serpme ekimde; üstleri kapatılamayan toprak yüzünde kalan tohumlar kuşlar ve böcekler tarafından taşınmakta, çimlenenler tohumların büyük bölümü ise sağlıklı fide oluşturamamakta, donlardan ve kuraktan zarar görmektedir.

Serpme ekimde tohumların bir bölümünün üstleri çok kalın toprak tabakası ile örtüldüğünden, bu tohumların büyük bölümü toprak üzerine çıkamamakta, toprak üstüne çıkabilenler de, iyi bir kök sistemi oluşturamadıkları için, ileriki devrelerde ortaya çıkacak ters koşullardan zarar görmektedir. Bu saydığımız olumsuzluklar, serpme ekim uygulamalarında verim düşüklüğünün nedenlerini oluşturmaktadır.

Serpme ekim yönteminde;

tohumların toprak yüzüne dağılımının düzenli olmaması ve farklı derinliklere düşmeleri, eş zamanlı bir çıkışın sağlanamaması, tarlanın bazı yerlerinin boş kalmasına yol açmaktadır.

Bu nedenlerle; serpme ekim yöntemi uygulanan yerlerde toprak üstüne çıkan bitki sayısını arttırmak için 2-3, hatta 5-6 kat fazla tohumluk kullanılmaktadır.



***Sıraya Ekim Yöntemi:*** Ekim makineleri yani mibzerlerle yapılan ekim yöntemidir. Bu yöntemin sağladığı yararlar;

a) ekim sırasında istenilen miktarda tohumluğun ayarlanabilmekte, bu da tohumluk kullanımında ekonomik sağlamaktadır.

b) tohumun toprak ile daha iyi teması sağlandığından, ekilen tohum kısa sürede su alarak çimlenebilmektedir.

c) tohumun istenilen miktarda, istenilen derinliğe, istenilen sıra arası ve sıra üzeri mesafe ile düzenli olarak ekilmesi sağlanmaktadır.

d) ekim, düzgün bir şekilde kısa sürede tamamlanabilmektedir.

e) tarlada her bitki için eşit ve optimal yaşam alanı sağlanarak bitkiler arasındaki yarış en düşük düzeye indirilmektedir.

f) Bitkiler muntazam sıralar şeklinde ekildiği için sulama, gübreleme ve bakım işleri kolaylaşmaktadır.

Sıraya ekim yönteminin uygulanmasında mibzer adını verdiğimiz ekim makineleri kullanılmaktadır.

Bir ekim makinesinde genel olarak; tohumun konulduğu *“Tohum deposu”*, ekilecek tohum miktarını ayarlayan *“Ayar düzeneği”*, tohumları ekici ayakları ileten *“Tohum boruları”*, tohumu toprağa bırakacak olan toprak özelliklerine göre balta veya disk şeklindeki *“ekici ayaklar”*, ekilen tohumun üzerini kapatan zincir halkaları veya yaylı özel kapatıcılar şeklindeki *“Tohumun üzerini kapatan parçalar”* ile ekim sırasında makinenin gidiş ve gelişlerinde sıra aralarının değişmemesini sağlayan *“Markör”* bulunmaktadır.





Günümüzde her türlü tohumu ekebilen, ekim sırasında toprağa istenilen miktarda gübreyi de verebilen sıra araları 15-20 cm olarak ayarlanabilen tahıl ekim makinelerinin yanı sıra,

60-80 cm gibi geniş sıra arası ile çapa bitkilerinin ekimini yapabilen pnömatik (hava emişli) modern ekim makineleri de yaygın olarak kullanılmaktadır.

Pnömatik ekim makineleri; özellikle mısır, ayçiçeği, soya, yerfıstığı, şeker pancarı ve pamuk gibi geniş sıra aralığı ile yetiştirilen bitkilerin ekiminde başarılı olarak kullanılmaktadır.

Bu ekim makineleri ile tohumlar sıra üzerlerine istenilen mesafede tek, tek ekildiğinden seyreltmeye gerek duyulmamakta, kullanılan tohumluk miktarından büyük tasarruf sağlanmaktadır.



Kurak ve yarı kurak alanlarda tahıl yetiştiriciliğinde genellikle düz ve baskılı ekim makineleri (mibzerler) kullanılmaktadır.

Düz mibzerlerde ekici ayaklar disk veya balta şeklinde olup, tohum ve gübre aynı tohum yatağına bırakılmaktadır.

Ekici ayakların arkasına bağlanmış kapatıcı zincir halkaları veya yaylı kapatıcılar ile tohumların üzeri kapatılmaktadır.

Bu mibzerlerle yapılan ekimlerde, ekici ayakların açtığı izler tamamen kapatıldığı için tarla yüzü düz bir görünüme sahip olduğundan bu ekim makinelerine, «Düz *mibzer*» adı verilmektedir.

Bu mibzerlerde sıra araları dar olduğu için kültür bitkileri, yabancı otların gelişmelerini büyük oranda engelleyebilmektedir. Düz mibzerle yapılan ekimlerde tohumların üstleri örtüldükten sonra, toprak bastırılmadığından tohumların toprakla teması tam olarak sağlanamadığından tohumun su alarak şişmesi gecikmekte ve çimlenme daha uzun sürede olmaktadır.



Baskılı ekim makineleri ile yapılan ekimlerde tohumlar, ekici ayakların toprakta açtığı 10-15 cm derinliğindeki arklar içerisine bırakmakta tohumun üzeri 4-6 cm toprakla örtülüp, ekici ayakların arkasında bulunan baskı tekerleği ile tohum yatağı bastırılarak tohumun toprakla temas etmesi sağlanmaktadır.

Bu şekilde yapılan ekimlerde tohumlar, kısa süre içinde su alıp şişmekte, yağışlara gerek duymadan çimlenip toprak üstüne çıkabilmektedir. Genç fideler 5-10 cm derinliğindeki ark içinde çok uygun bir ortam bulup sağlıklı bir şekilde gelişebilmektedir.



Ekim sırasında tarla yüzünde oluşan ark şeklinde girinti ve çıkıntılar; hava hareketinin toprak yüzüne göre daha az olması nedeniyle nemli olmasını ve

yağmurların toprak tarafından daha iyi emilmesini sağlamakta, yağan karların arklar içine birikmesi sonucu

bitkilerin kış soğuklarından zarar görmesini engellemekte ve bitkilerin daha iyi gelişerek verimli olmalarını sağlamaktadır.

Baskılı mibzerlerle yapılan ekimlerde arkların oluşturulabilmesi için sıra aralarının düz mibzere göre çok daha geniş olması zorunluluğu geniş sıra aralarında gelişen yabancı otlar ile savaşımlı zorlaştırmakta, bu da baskılı ekim makinelerinin olumsuz yanım oluşturmaktadır.

## **Ekim sıklığı**

Bitkisel üretimde verimi etkileyen önemli faktörlerden biri de, ekim sıklığıdır. Bir bölgedeki iklim koşulları ile toprak özellikleri o bölgenin verim potansiyelini oluşturmaktadır. Bu potansiyelden bitkilerin yararlanabilme oranı, büyük oranda ekim sıklığı yani birim alanda bulunan bitki sayısı ile ilgilidir. Birim alanda yeterinden az bitkinin bulunduğu seyrek ekimlerde, verim potansiyelinden tam olarak yararlanamamakta, istenilen verim düzeyine ulaşamamaktadır.

Birim alanda yeterinden fazla bitkinin bulunduğu sık ekimlerde ise, bitkiler arasında tüm gelişme faktörleri yönünden ortaya çıkan aşırı rekabet bitkilerin zayıf kalmalarına ve düşük verimli olmalarına neden olmaktadır.

Yapılan çok sayıdaki araştırma; birim alandaki bitki sayısı artışı ile tane verimi arasında yakın ilişkinin bulunduğunu göstermektedir. Ekim sıklığı arttıkça tane veriminin belli bir sınıra kadar doğrusal bir şekilde arttığı, belli sınırdan sonra verimde hızlı bir düşüşün meydana geldiği, araştırma sonuçları ile ortaya konulmuştur.

Yapılan araştırmalar ekim sıklığı üzerine; iklim ve toprak özelliklerinin, yetiştirilen bitki tür ve çeşidinin, bitkilerin büyüme ve gelişme habitusu ile ekim zamanı ve yöntemleri gibi çok sayıda faktörün etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Aynı ekolojik koşullarda yetiştirilen bitki çeşit ve türlerinin, vejetasyon süreleri boyunca fotosentez ile oluşturdukları toplam kuru madde miktarı yani "**Biyolojik verim**" leri yönünden aralarında önemli bir fark bulunmamaktadır.

Tüm kültür l bitkilerinde olduğu gibi tahıllarda da biyolojik verim, bitki çeşit ve türlerine göre değişmemesine karşın, biyolojik verim içindeki "**Ekonomik verim**" olarak adlandırdığımız, tane veriminde büyük değişiklikler görülmektedir.

Bu nedenle tane verimini artırmak için yapılacak çalışmalarda esas olan; biyolojik verim içerisindeki tane veriminin payının, yani "**Hasat indeksi**"nin yükseltilmesidir.

Tahıllara özgü bir özellik olan "*Kardeşlenme*" bir tohumdan birden fazla sapın çıkması olayı olup, oluşan saplara da kardeş adı verilmektedir. Kardeşlenme; genotipe bağlı bir özellik olduğu gibi, yağışlı geçen yıllarda ve azotlu gübrenin fazla kullanıldığı durumlarda ve özellikle seyrek ekimlerde hızlanmakta ve oluşan kardeş sayısı artmaktadır.

Kardeşlenme olayı her zaman tane verimi açısından arzu edilen bir durum değildir.

Yapılan araştırmalar; tahıllardaki sapsız içerisinde en yüksek hasat indeksinin tohumun embriyosundan çıkan ana saptan ve en yüksek tane veriminin de ana sap başağından elde edildiğini ortaya koymaktadır. Daha sonra oluşan kardeşlerin hasat indeksleri ve tane verimleri de birinci kardeşten sonuncuya doğru gidildikçe azalmaktadır.

Kardeşlenme; özellikle yağışı yetersiz olan kurak ve yarı kurak bölgelerde istenilen bir özellik değildir.

Çünkü, gelişme faktörlerinin kısıtlı olduğu koşullarda, fazla sayıda kardeşe sahip bitkilerde, sonradan oluşan kardeşlerin büyük bir bölümü başak oluşturamamakta, ve koltuk şeklinde kalmakta, tane yerine samanın artmasına neden olmaktadır.

Fotosentez sonucu oluşan besin maddelerinin başak oluşturamayan kardeşler tarafından da paylaşılması sonucu, embriyodan çıkan ana sap başağının verimini de düşürmektedir.

Bu nedenle kardeşlenmenin fazla olduğu ve çok sayıda kardeşin olduğu koşullarda tane verimi büyük oranda azaltmaktadır. Kontrollü koşullarda yapılan bazı araştırmalar; yağışı çok kısıtlı olan İç Anadolu Bölgesi'nde tek tohumdan tek sap oluşması durumunda en yüksek verimin elde edildiğini göstermiştir

Ekim sıklığı ile birim alana ekilen tohumluk miktarının karıştırılmaması gerekir. Ekim sıklığı her çeşit için en yüksek verimin elde edildiği ve araştırmalar ile saptanan birim alanda ( $m^2$ 'de veya dekarda) bulunması gereken bitki sayısıdır. Tohumluk miktarı ise; birim alanda en uygun bitki sayısını sağlamak için ekilen tohumluk miktarıdır. Ekilecek tohumluk miktarı; doğal olarak tohumun safiyeti, bin tane ağırlığı, çimlenme ve sürme oranları gibi özelliklerine ve ekim yöntemine göre değişmektedir.

Üretici için önemli olan, ekim sıklığından çok ekimde kullanacağı tohumluk miktarıdır.

Dekara ekilecek tohumluk miktarı;  $m^2$ 'deki bitki sayısına, tohumluğun bin tane ağırlığına, tohumluğun safiyetine ve tohumluğun biyolojik değerine göre değişmektedir.

Birim alandan yüksek kalite ve verimin elde edilebilmesi için birim alanda istenilen sayıda bitkinin elde edilmesi; bunun içinde ekim öncesinde birim alana atılacak tohumluk miktarının gereken hassasiyetle iyi bir şekilde hesaplanması gereklidir. Tüm tohumlu bitkilerde birim alana atılacak tohumluk miktarı;

$$\text{m}^2 \text{ de istenen bitki sayısı} \times 1000 \text{ tane ağırlığı (g)} \times 10$$
$$\text{g/m}^2 = \text{kg/da} = \frac{\text{-----}}{\text{Safiyet (\%)} \times \text{Biyolojik değer (\%)}}$$

Orta Anadolu koşulları için buğdayda; metrekarede 500 bitki isteniyor, tohumluğun 1000 tane ağırlığı 40 gram, safiyeti % 98, biyolojik değeri de % 90 ise atılacak tohumluk miktarı;

<b>500 x 40 x 10</b>	<b>22.68 g/m<sup>2</sup> - kg/da dır</b>
98 x 90	

Ekim öncesinde birim alana atılacak tohumluk miktarının iyi bir şekilde hesaplanıp, ekimin buna göre yapılması gereklidir.