YAĞ BİTKİLERİ (OIL CROPS)

DOÇ. DR. MEHMET KARACA

- Ülkemizde 2003 yılı itibarıyla 868 Bin Ton Yağ İthalatı İçin; 442 Milyon Dolar, 1.400 Bin Ton Yağlı Tohumlar İçin; 410 Milyon Dolar Olmak Üzere Toplam 852 Milyon Dolar döviz ödenmiştir.
- Yağ bitkileri tarımının yaygınlaştırılması ile ekonomiye olan katkıları yanında ham yağ ve ham petrol bazında yaklaşık toplam 11 milyar dolarlık bir döviz tasarrufu söz konusudur.

BİTKİLER	Üretim Değerleri(Milyon ton) 1997/98 Dönemi	1998 /99 Dönemi
Soya Fasulyesi	150.00	153.66
Kolza	34.00	36.65
Pamuk Tohumu	35.00	32.36
Yerfıstığı	26.00	28.09
Ayçiçeği	24.00	26.49
Hindistan cevizi	6.00	5.38
Palmiye Çekirdeği	5.00	5.40

Kaynak: USDA Situation and Outlook Reports

DÜNYA YAĞLI TOHUMLU BİTKİLER İSTATİSTİĞİ

ÜRÜNLER	EKİM ALANI(HA)	VERİM (KG/HA)	ÜRETİM (MT)	TOHUMLUK (MT)
Toplam Yağ Bitkileri	2,042,930	446.5	912,114	25,403
Soya	16,300	2454.0	40,000	1,630
Yer Fıstığı	34,800	2356.3	82,000	3,480
Zeytin	567,000	2292.8	1,300,000	
Ayçiçeği	640,000	1406.2	900,000	19,200
Kolza	200	2500.0	500	5
Aspir	81	913.6	74	1
Susam Tohumu	70,000	392.9	27,500	1,050
Haşhaş Tohumu	11,942	447.6	5,346	
Pamuk Çiğidi	700,000	2820.0	1,974,000	
Yağ keteni	355	642.3	228	18
Kendir	2,450	163.3	400	24

ÜLKEMİZ YAĞLI TOHUMLU BİTKİLERİN DURUMU

KOLZA-KANOLA (CANOLA)

- Kingdom: *Plantae* – Plants
- Subkingdom: *Tracheobionta* – Vascular plants
- Superdivision: *Spermatophyta* – Seed plants
- Division: *Magnoliophyta* – Flowering plants
- Class: *Magnoliopsida* – Dicotyledons
- Subclass: *Dilleniidae* –
- Order: *Capparales* –
- Family: *Brassicaceae* – Mustard family
- Genus: *Brassica* L. – mustard
- Species: ***Brassica napus*** oleifera – canola



- Taneleri **%38-50 yağ,** %16-24 protein, %15-23 karbonhidrat, %4.0-7.0 selüloz ve %4-6 madensel madde içerir. Yağı sanayide kullanılır; yemeklik olarak kullanılabilmesi için yağ asitleri içindeki "erusik asit" içeriğinin çok düşük olması gerekir (%5.0'ın altında).
- Küspesinden ve yeşil otundan hayvan beslemesinde yararlanılır, **Kökeni Akdeniz. Bölgeleridir**, Türkiye'de daha çok Trakya ve Marmara Bölgelerinde yetiştirilir.
- **Kazık kökü 100-120** cm derinlere iner, yan kökler 50-80 cm çapla, bir çevreye yayılır. Bitki 60-200 cm boylanır ve dallanır. Yapraklar geniş ve derin parçalıdır, rengi deniz yeşilidir.
- Çiçekler 4'lüdür, meyve harniptir, taneler küçüktür (BTA 4.0-6.0 gr), tane rengi kahve veya siyahtır. Kolza **yabancı döllenen bitkilerden sayılır ve C3 bitkisidir.**

- Kanola önemi hızla artan bir yağ bitkisidir. İki önemli türü bulunmaktadır *Brassica napus* L. and *B. rapa* L. Her iki çeşitinde **yazlık ve kışlık formları** bulunmaktadır. Her iki türün tohumunda %40 yağ ve %35-40 protein bulunmakta olup.
- **Kanola "canola" ticari bir kultür bitkisi olup Kanada'da Canadian Canola Association tarafından üretilmektedir.** Kanola genel bir terim olup kolzanın tohumlarında **%2 den az erüsik asit** (erucic acid (22:1)) içermektedir. 1970 lerden bugüne dunyada yğksek yag ve protein bitkisi olarak bilinmektedir.
- Kultürü yapılan Kanola çok az miktarda erüsik asit %5-8 saturated fats %60-65 monounsaturated fats, ve 30% to 35% polyunsaturated fats içermektedir.
- **Kanola yağı yemeklil salata ve margarın yapımında kullanılmaktadır. Yag bitkileri içerisinde en az saturated yagı bulunan bir bitkidir.**

- Endüstriel kolza bitkisinde ise %45 veya daha fazla erüsik asit bulunmakta ve insan tarfından tüketilememekte ancak genel olarak lubricants ve hydraulic fluids yapımında ve biyodizel olarak kullanılırlar.
- KOKENI VE TAKSONOMİSİ
- MÖ 5000 ne varan bır geçmişi vardır. Anavatanı Akdeniz Avrupası olup buradan Çin ve Koreye en az 2000 yıl önce taşınmıstır. B napus'un B. rapa dan oluştuğu tahmin edilmektedir.
- *Brassica* famılyasında en çok yaygın olarak bulunan türler *B. juncea*, *B. napus*, *B. oleracea*, ve *B. rapa'dır*

- Kolza bir serin iklim bitkisidir, kışlık ve yazlık çeçeşitleri vardır. Yetişme süresi 3-10 ay arasında değişir. Kışlık çeşitler -15 ile -25'C'lere delin dayanabilir. Derin yapılı, humuslu, notür ve hafif kalevi topraları sever. Pek çok yönleriyle buğday ve arpa yetiştirmeye benzer.
- Kışlık çeşitler sonbaharda, yazlık çeşitler ilkbaharda ekilir. Kışı ılıman geçen bölgelerde yazlık çeşitler de sonbaharda ekilir. Ekim derinliğin 2-3 cm'dir. Sıra arası 25-30, süre üzeri 2-5 cm alınır, 0.8-1.0 kg/dekar tohumluk hesaplanır. Dekara saf olarak 8-12 kg N, 6-10 kg P2O5 ve 8-16 kg K2O uygulanır.
- Taneler olgunlaşınca hasat edilir. Hasat biçerdöğerle de yapılabilir. Bir dekardan **70-320 kg tane**, 300-600 kg sap alınabilir.
- Kolza kendine katlanmayan bir bitkidir, 3-4 yıl ekim molası ister; hardal, keten, haşhaş, ayçiçeği ve pancar da kolza için sakıncalı ön bitkilerdir. Bunun dışında yetiştiği bölgenin koşullarına göre her bitki ile nöbetleşir.

SUSAM (Sesame)

- Kingdom: *Plantae* – Plants
- Subkingdom: *Tracheobionta* – Vascular plants
- Superdivision: *Spermatophyta* – Seed plants
- Division: *Magnoliophyta* – Flowering plants
- Class: *Magnoliopsida* – Dicotyledons
- Subclass: *Asteridae* –
- Order: *Scrophulariales* –
- Family: *Pedaliaceae* – Sesame family
- Genus: *Sesamum* L. – sesame
- Species: ***Sesamum indicum L.***



- Tohumlarında % **40-60** yağ içeren susam sıvı ve margarin yağı yapımında kullanılmaktadır. Pres veya extraksiyon yöntemiyle elde edilen susam yağı, içerdiği "**sesamol ve sesamolin" nedeniyle bozulmaya karşı çok dayanıklıdır**. Bu özelliğinden dolayı, patates cipsi yapımında susam yağı diğer yağlara tercih edilmektedir. Susam yağı ile kızartılmış patates cipsleri, markletlerde 3 ay gibi uzun bir süre bozulmadan saklanabilmektedir. Susam yağı gıda maddesi olarak kullanıldığı **gibi, ilaç sanayinde, kozmotik yapımında, böcek öldürücü ilaçların yapımında ve sabun yapımında kullanılmaktadır**.
- Susam tohumları kavrularak çerez olarak tüketildiği gibi, çörek, ekmek ve pastaların yüzeylerine serpilerek onlara hoş bir görünüm ve lezzet kazandırırlar. Ayrıca susam tohumları ezilerek tahin yapılır. Elde edilen bu tahin, bal ve pekmezle karıştırılarak doğrudan tüketildiği gibi, tahin helvası yapılarak da değerlendirilmektedir.
- Yağı çıkarıldıktan sonra geriye kalan küspede, **% 43 oranında ham protein bulunmaktadır**. Bu nedenle, çok değerli bir yem katkı maddesidir.

ÜLKELER	Ekim Alanı (ha)	Üretim (ton)	Verim (kg/ha)
Türkiye	74.000	30.000	40.5
Dünya	6.902.986	2.525.466	36.5

- Dünyada susamı en fazla Hindistan, Çin, Burma, Sudan ve Uganda tarafından üretilmektedir.
- Ülkemizde susam tarımı en fazla Şanlıurfa ilinde yapılmakta, bunu Muğla, Antalya ve Adıyaman illeri takip etmektedir.

- **Kök:** Kazık köklü bir bitkidir. Toprak ve yetiştirme şartlarına göre kazık kök 1.0-1.5 m derinlere kadar inebilmektedir.
- **Sap:** Susamda bitki boyu, çeşite ve çevre şartlarına bağlı olarak 40-300 cm arasında değişmektedir. Ortalama bitki boyu 60-120 cm'dir. Saplar yassı ve köşelidir. Sap; iki karpelli alt türlerine giren çeşitlerde 4 köşeli olup, basit dikdörtgen şeklinde, dört karpelli alttürüne giren çeşitlerde ise, 6 veya 8 köşeli ve kare şeklindedir. Saplar genellikle, koyu yeşil, üzeri çıplak veya tüylüdür. Türkiye'de üretilmekte olan susamların % 90'dan fazlasının sapları tüylüdür. Türkiye'de üretilmekte olan çeşitlerin % 95'den fazlası çok dallanmaktadır.

- **Yaprak:** Yapraklar, sap üzerinde alt kısımlarda karşılıklı, üst boğumlarda ise almaşıklı olarak dizilmişlerdir. Yapraklar "polymorph" yapıdadır. Alt boğumlarda büyük ve geniş, üst boğumlarda dar ve uzundur. Yapraklar düz veya parçalı, kenarları dişli veya düz olabilmektedir. Genel olarak alt yaprakların uzun, üst yaprakların ise kısa bir yaprak sapı vardır.
- **Çiçek**
- Çiçekler, yaprak koltuklarında meydana gelirler. Yaprak koltuğunda 1-3 çiçek oluşmaktadır. Türkiye'de üretilmekte olan susamlar tek çiçekli (% 93) ve 3 çiçekli (% 7) olarak iki gruba ayrılmaktadır. Üç çiçekli çeşitler, tek çiçekli çeşitlere göre göre daha fazla kapsül oluşturmaktadır. Bu nedenle, üç çiçekli susamlar daha verimlidirler.

- İki karpelli susamların çiçek yapısı beşlidir (en dışta 5 adet çanak yaprak, iç kısımda taç yaprak ve biri dumura uğramış 4 adet erkek organ ve 1 adet dişi organ). Dişi organın stigması iki parçalıdır. Çanak yapraklar dip kısımda birleşmişlerdir. Taç yaprakların birleşmesi ile çiçek, bir çan şeklini almıştır. Taç yaprağın rengi krem, beyaz veya pembe olabilmektedir.
- Dört karpelli susamlarda, erkek organların sayısı farklı olup, 10'a kadar çıkmaktadır. Stigma ise 4 parçalıdır. Susam kendine döllenen bir bitkidir. Bazı durumlarda % 4 oranında yabancı döllenmede olabilmektedir

- **Kapsül ve Tohum**
- Susam meyvelerine kapsül denir. Yaprak koltuklarında oluşan kapsül sayısı, bitki başına 60-200 adet arsında değişmektedir.
- Susam kapsülleri olgunlaştıklarında karpel denilen kısımlara ayrılırlar. Karpeller iki gözlü olup, birbirlerinden yalancı bir zarla ayrılırlar. Susam bitkisinde oluşan kapsüller, tür özelliğine göre iki veya dört karpellidir. İki karpelli susamlarda, her karpel birer yalancı bölme birbirlerinden ayrıldığından dört göz, dört karpellilerde ise, sekiz göz bulunur. Tohumlar bu bölmeler içerisinde üst üste dizilmiş halde bulunurlar.
- Susam tohumları küçük yapılı olup, şekilleri oval ve uçları sivridir. Kenarlarında iki, orta kısmında bir çizgi vardır. 1000 tohum ağırlığı 2.5-5.0 g'dır. Tohum rengi; beyaz, krem, sarı, kahverengi ve siyah olabilmektedir

- Susam yazlık bir sıcak iklim bitkisidir. Yetişme süresi boyunca toplam 2700-2800 ^{o}C sıcaklık gereksinimi vardır. **Tohumun çimlenebilmesi için toprak sıcaklığının 20 ^{o}C olması gerekmektedir**. Çıkıştan sonra hava sıcaklığı 18 ^{o}C'nin altına düşmesi halinde, bitkinin büyümesi tamamen durmaktadır. Yine çiçeklenme döneminde hava sıcaklığının düşmesi ile polenler kısırlaşmakta ve çiçekler tam olgunlaşmadan dökülmektedirler. Bitkide normal bir gelişmenin olabilmesi için, hava sıcaklığının 24 ^{o}C'nin üzerine çıkması gerekmektedir.
- Yetişme süresi boyunca toplam 500-600 mm'lik yağış susam tarımı için yeterli olmaktadır. Ancak bu yağışın yetişme dönemine dağılmış olması gerekir.
- Susam bitkisi fazla taşlı ve kumlu topraklar haricinde hemen her toprakta başarıyla yetişebilmektedir. Fazla ağır ve su tutan topraklar, susam tarımı için uygun değildir. Susam hasatı elle çekilerek yapıldığı için, ağır topraklarda hasat zorlaşmaktadır. Susam en iyi toprak pH'sı 5.5-8.0 arasında olan topraklarda yetişir

- **EKİM NÖBETİ**
- Susam bitkisi için toprak kökenli mantari hastalıklar (Fusarium ve Verticillium) çok tehlikelidir. Susam, buğday hasadından sonra ikinci ürün olarak başarıyla yetişebilmektedir.
- Susam; GAP bölgesinde mercimek, buğday ve arpa ile, Çukurova bölgesinde; pamuk, mısır, turfanda patates, yerfıstığı ve soya ile, Antalya ve Ege bölgelerinde ise; pamuk, buğday ve arpa ile ekim nöbetine girebilmektedir.

- **GÜBRELEME**
- Önerilen azot miktarı; 6-10 kg/da arasında değişmektedir. Bu miktarın yarısı ekimle birlikte, diğer yarısı ise ilk sulamanın yapıldığı çiçeklenme başlangıcında verilmelidir. Fosfor, sulu koşullarda dekara 6-8 kg hesabı ile ekim öncesi verilmesi gerekmektedir.

- **TOHUM YATAĞI HAZIRLAMA**
- Ana ürün için susam ekimi yapılacak tarla sonbaharda 20-25 cm derinden pullukla sürülmelidir. Kışı bu şekilde geçiren tarla, Şubat ayı içerisinde kültüvatörle karıştırılmalıdır. Ekim zamanına kadar bu şekilde bekletilen toprak, ekimden hemen önce kültüvatör veya goble-disk ile tekrar karıştırılır. Daha sonra, üzerinden sürgü veya tapan geçirilerek toprak iyice sıkıştırılır ve düzlenir.
- İkinci ürün için buğday hasatından sonra toprakta yeterince tav yok ise, anız yakılmalı ve tarla goble-disk ile yüzlek olarak işlenmelidir. Tarla içerisinde yeterli sayıda tavalar çekilerek uygun bir sulama yapılmalıdır. Toprak tava gelir gelmez, goble-disk ile yüzlek bir sürüm yapılmalıdır. Gübre ve yabancı ot ilaçların uygulanmasından sonra, gobel-disk ile normal derinlikte ikinci bir işleme daha yapılır. Arkasından en az iki veya üç defa sürgü veya tapan geçirilerek toprak ekime hazırlanır.

- **EKİM**
- Ana ürün ekimlerinde toprak sıcaklığı 18-20 ^{o}C, hava sıcaklığı ise 22-24 ^{o}C'yi bulduğunda ekim yapılmalıdır. İkinci ürün ekimler ise, Haziran ayında buğday ve arpa hasatından hemen sonra yapılmalıdır.
- Susam tarımında ekim serpme ve makinayla sıraya yapılmaktadır. Serpme ekimde kullanılan tohumluk miktarı az olduğu için (2-3 kg/da) kum ile karıştırılarak tarlaya serpilmelidir. Sıraya ekimlerde sıra arası 60-65 cm, sıra üzeri mesafe ise 8-10 cm olarak ayarlanmalıdır. Sıraya ekimlerde 1.0-1.5 kg/da tohumluk yeterli olmaktadır. Ekim derinliği 2.0-2.5 cm olması gerekmektedir.
- **BAKIM**
- Çapalama ve yabancı ot kontrolü
- Sulama
- Hastalık ve zararlılarla mücadele

- **HASAT VE HARMANLAMA**
- Ülkemizdeki susam tarımında açık kapsüllü çeşitler ekilmektedir. Bu nedenle, hasat elle yapılmaktadır.
- Susam indeterminate büyüme özelliğine sahip bir bitkidir.. Susam bitkisinin bu özelliğinden dolayı, bir bitki üzerindeki kapsüller farklı zamanlarda olgunlaşmaktadırlar. Çiçeklenme alt dallardan üste, ana saptan yan dallara doğru olmaktadır. Bu nedenle, alt kısımdaki kapsüller erken olgunlaşmaya başlar. Hasat erken yapılır ise üst kısımda oluşan kapsüllerdeki tohumlar olgunlaşmalarını tamamlayamazlar, geç yapılır ise, altta ilk oluşan kapsüller çatlart ve tohumları yere dökülür. Her iki durumda da önemli verim kaybı meydana gelmektedir. Bunun için, bitki üzerinde bulunan kapsüllwer açılarak kontrol edilir. Eğer bitkinin orta kısımlarına yakın yerlerdeki kapsüllerde bulunan susam tohumları, normal çeşit rengini almaya başlamış ise hasat zamanı gelmiş demektir. Ayrıca, bu dönemde bitkinin sap ve kapsülleri sararmaya ve yapraklar dökülmeye başlamıştır.

- Bitkiler hasat zamanına ulaştığında, kökler ile beraber elle çekilirler, 15-20 susam bitkisi bir araya getirilerek demet yapılır. Genelde 20-25 adet demet de bir araya getirilerek “dokurcun veya kümül” yapılır. Dokurcun haline getirilen bitkiler 15-20 gün içerisinde kururlar. Kümüllerin yanlarına naylon veya branda bezler serilerek demetlerin uç kısımları aşağıya gelecek şekilde tutulur ve üzerlerine sopalarla vurularak kapsüllerdeki tohumlaın dökülmeleri sağlanır.

AYÇİÇEĞİ (Sunflower)

- Kingdom: *Plantae* – Plants
- Subkingdom: *Tracheobionta* – Vascular plants
- Superdivision: *Spermatophyta* – Seed plants
- Division: *Magnoliophyta* – Flowering plants
- Class: *Magnoliopsida* – Dicotyledons
- Subclass: *Asteridae* –
- Order: *Asterales* –
- Family: *Asteraceae* – Aster family
- Genus: *Helianthus* L. – sunflower
- Species: *Helianthus annuus* L.



- Ayçiçeği; içerdiği yüksek orandaki (% 22-50) yağ miktarı nedeniyle, bitkisel ham yağ üretimi bakımından önemli bir yağ bitkisidir. Ayçiçeği yağı; sıvı olarak yemeklerde ve kızartmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Ayrıca, diğer bitkisel yağlarla karıştırılarak yemeklik ve sofralık margarinyapılarakta tüketilmektedir.
- Bugün, dünya bitkisel ham yağ üretiminin % 12.6'sı, Türkiye'de ise % 46.7'si ayçiçeğinden karşılanmaktadır. Ayçiçeği tanesi kavrularak çerez olarak insanlar tarafından tüketilmektedir.
- Yağı çıkarıldıktan sonra geriye kalan küspede, yüksek oranda protein bulunmaktadır (kabuklu % 32.3, kabuksuz % 46.8).
- Hasat sonrası arta kalan sapları ile tohum kabukları yakacak olarak değerlendirilmektedir. Sapların yakılmasından elde edilen külde yüksek oranda (% 36-40) potasyum bulunmaktadır. Bu küller tarlaya serpilmek suretiyle, gübre olarak değerlendirilmektedir.

ÜLKELER	Ekim Alanı (ha)	Üretim (ton)	Verim (kg/ha)
Türkiye	640.000	900.000	140.6
Dünya	19.798.256	23.540.366	118.6

- Dünyada en fazla ayçiçeği üretimi yapan ülkelerin başında Arjantin, Rusya, Ukrayna, Fransa ve ABD gelmektedir. Türkiye ise 9. sırada yer almaktadır.
- Ülkemizde en fazla üretim yapan illerin başında Tekirdağ ve Edirne gelmektedir. Türkiye üretiminin yaklaşık % 47'si bu iki illerden elde edilmektedir.
- **Kök**
- Saçak köklü bir bitkidir. Ayçiçeğinde saçak köklerin gelişmesi, genellikle toprağın üst kısmındaki 30-60 cm'lik derinlikte yoğunlaşmaktadır. Ayçiçeğinde, genelde kuvvetli bir kök sistemi mevcut değildir. Ancak son yıllarda yapılan ıslah çalışmaları ile kuvvetli kök sistemine sahip kısa boylu çeşitler ıslah edilmiştir

- **Sap**
- Ayçiçeğinde saplar dik olarak büyür. Uzunluğu 50-500 cm, kalınlığı ise 1-10 cm arasında değişmektedir. Ayçiçeğinde sap uzunluğu; boğum sayısı ve boğum araları mesafesine göre değişmektedir. Bitkideki boğum sayısı arttıkça, sap incelmekte ve uzunluk artmaktadır.
- Kısa boylu çeşitlerde boğum sayısı azalmakta ve sap kalınlaşmaktadır. Ayçiçeğinde sap ve yaprakların üzeri tüylerle kaplıdır. Sap odunsu ve iç kısmı süngerimsi öz maddesi ile doludur.
- Ayçiçeğinde dallanma bir çeşit özelliği olup, dallanma tohum verimini olumsuz yönde etkilemektedir.

- **Yaprak**
- Ayçiçeği tohumu çimlendiğinde, toprak yüzeyinde iki adet kotiledon yaprak oluşur. Daha sonra bunlar arasında ilk bir çift gerçek yaprak çıkar. Yapraklar boğumlarda bulunurlar ve gövde üzerine bir yaprak sapı ile almaşıklı olarak dizilirler. Fillotaksi 2/5'dir.
- **Çiçek**
- Ayçiçeğinde ana sap ve yan dallar bir çiçek tablası ile son bulur. Çiçekler, tabla üzerinde yer almaktadır. Yeni oluşan çiçek tablası brakte yapraklarla kaplı olup, tablanın büyümesi ile birlikte brakte yapraklar açılır, iöçerisinden tabla ortaya çıkar. Tablanın dış kısmında 3-4 sıra halinde modifiye olmuş brakte (muhafaza) yapraklar bulunur. Çiçek tablasının iç kısmında iki sıra halinde sayıları 50-70 arasında değişen yalancı (steril) çiçekler bulunur. Bunların görevi böcekleri cezbetmektir.

- Ayçiçeği tablası yuvarlak veya kurs şeklindedir. Tabla çapı 6-75 cm arasında değişmektedir. Tabla yüzeyi konkav (dış bükey), konveks (iç bükey) veya düz olabilmektedir. Ayçiçeğinin kültür çeşitlerinde "Heliotropism" (ışığa yönelme) vardır.
- Ayçiçeğinde gerçek çiçekler tabla üzerinde bulunur. Tabla üzerinde çiçekler (sayısı tabla büyüklüğüne bağlı olarak 700-3000) dış kısımdan içeriye doğru açarlar. Her gün 1-4 sıra çiçek açarak çiçeklenme 5-10 gün devam etmektedir.
- Bir çiçekte; en dışta 2 adet muhafaza yaprağı vardır. Bunlar kısa ve sert yapılıdır. Taç yaprakları 5 adet olup, birleşerek boru şeklini (çan) almıştır. Rengi sarıdır. İç kısımda 5 adet erkek organ ve 1 adet dişi organ bulunur. Ayçiçeği yabancı döllenen bir bitkidir.

- **Tohum:** Döllenmeden sonra yumurtalı gelişerek içerisinde tohum bulunan meyveyi oluşturur. Meyve kabuğu sert yapılı olup, rengi beyaz, siyah gri veya alaca olabilmektedir. Tablanın dış kısmında oluşan meyveler iri, içeriye doğru ise küçülmektedir. 100 tohum ağırlığı 4-20 g arasındadır.
- **İKLİM İSTEĞİ:** Ayçiçeği bitkisi soğuk ve yüksek sıcaklıklara karşı oldukça toleranslı bir bitkidir. Bu nedenle, geniş bir yayılma alanına sahiptir. Tohumun çimlenebilmesi içinm toprak sıcaklığının en az +4 ^{o}C olması gerekmektedir.
- Çimlenmenin normal olabilmesi için, toprak sıcaklığının 8-10 ^{o}C'nin altına düşmesi istenmez. Ayçiçeği bitkisi fide döneminde soğuklara karşı oldukça dayanıklıdır.
- Ayçiçeği tarımında 21-24 ^{o}C hava sıcaklığı en uygundur.

- Yetişme süresi boyunca toplam 500-600 mm'lik yağış ayçiçeği tarımı için yeterli olmaktadır. Ancak bu yağışın yetişme dönemine dağılmış olması gerekir.
- **TOPRAK İSTEĞİ:** Ayçiçeği hemen her toprakta başarıyla yetişebilmektedir. Ayçiçeği en iyi pH'sı 6.0-7.2 arasında olan topraklarda yetişir. Ayçiçeğinin tuzluluğa toleransı fazla değildir. 2-4 mmhos/cm tuz yoğunluğuna dayanabilmektedir. Bu değerlerden daha yüksek tuzluluğa sahip olan topraklar, ayçiçeği için uygun değildir.

- **EKİM NÖBETİ**
- Ayçiçeği ekimi yapılan alanlarda Canavar otu (Orabanch) önemli bir kök paraziti olarak bitkilere zarar vermektedir. Bu zararlının etkiliği olduğu alanlarda ekim nöbeti uygulaması mutlaka zorunludur.
- Ayçiçeği kuru koşullarda; buğday, arpa gibi bitkilerle, sulu koşullarda ise patates, şekerpancarı, tahıllar ve baklagiller ile ekim nöbetine girmektedir.
- **GÜBRELEME**
- Ayçiçeği bitkisi için önerilen azot miktarı; yaklaşık olarak hedeflenen 20 kg/da verim için, 1 kg/da azot olmaktadır. Bitkinin ihtiyaç duyduğu azotun yarıs ekimle birlikte, diğer yarısı ise bitkiler 20-25 cm boylandığından (ikinci çapayla birlikte) verilmelidir. Kuru koşullarda uygulanacak azot miktarı azaltılmalı ve tamamı ekimle birlikte verilmelidir.
- Tatminkar bir verim elde edebilmek için dekara 8-10 kg fosforlu gübre yeterli olmaktadır.

- **ÇEŞİT SEÇİMİ VE TOHUMLUK**
- Ülkemizde üretimi yapılan yağlık ayçiçeği çeşitleri şunlardır; V.8931, Türk Ay 1,TR-83, TR-129, TR-259, TR-80, Isomax, Tordillo, Edirne-87, Sundak, Turkuaz, Albero, Sanbro, Sunbred 277, Sunbred 281, Sunbred 262, Istıranca, Sigma 950, Sigma 844, P.6424, P.6433 ve P.6482'dir.
- **TOHUM YATAĞI HAZIRLAMA**
- Ayçiçeği ekimi yapılacak tarla sonbaharda 20-25 cm derinden pullukla sürülmelidir. Kışı bu şekilde geçiren tarla, Şubat ayı içerisinde 8-10 cm derinlikte kültüvatörle karıştırılmalıdır. Ekim zamanına kadar bu şekilde bekletilen toprak, ekimden hemen önce kültüvatör veya goble-disk ile tekrar karıştırılır. Daha sonra, üzerinden sürgü veya tapan geçirilerek toprak iyice sıkıştırılır ve düzlenir.

- **EKİM**
- Ayçiçeği tohumlarının çimlenebilmesi için toprak sıcaklığının en az 8-10 ^{o}C, tercihan 12 ^{o}C olması gerekmektedir.
- Bölgelere göre değişmekle birlikte ülkemizde ayçiçeği ekimi 15 Mart'da başlamakta ve Nisan ayı sonuna kadar devam etmektedir.
- Ayçiçeği ekimi makinayla sıraya yapılmaktadır. Ekimde sıra arası 65-70 cm, sıra üzeri ise 30-40 cm arasında tutulmaktadır.
- Tohum iriliğne bağlı olarak 1.5-3.0 kg/da tohum kullanılmaktadır. Kuru koşullarda dekara 4500-5500, sulu koşullarda 5000-6500 bitki yeterli olmaktadır. Normal koşullarda ekim derinliği 3-5 cm'dir. Ancak toprak nemi derinlere kaçmoı ise ekim derinliği 8 cm'ye kadar çıkabilmektedir.

- **BAKIM**
- Ayçiçeği tarımında en önemli bakım işleri;
- Çapalama ve yabancı ot kontrolü
- Sulama
- Hastalık ve zararlılarla mücadele

- **HASAT VE HARMANLAMA**
- Ayçiçeği; çeşit özelliğine bağlı olarak, ekimden yaklaşık 120 gün sonra hasat olgunluğuna ulaşmaktadır. Buda ülkemizde Temmuz-Ağustos aylarına denk düşmektedir. Ayçiçeğinde hasat zamanı geldiğinde; bitkinin sap, yaprak ve tablaları sararmakta, tablanın kenarındaki sarı çiçekler dökülmekte, tablanın kenarında bulunan koruyucu yapraklar kahverengi renk almakta ve tohumdaki nem oranı % 25'in altına düşmektedir.

SOYA (soybean)

- Kingdom: *Plantae* – Plants
- Subkingdom: *Tracheobionta* – Vascular plants
- Superdivision: *Spermatophyta* – Seed plants
- Division: *Magnoliophyta* – Flowering plants
- Class: *Magnoliopsida* – Dicotyledons
- Subclass: *Rosidae* –
- Order: *Fabales* –
- Family: *Fabaceae* – Pea family
- Genus: *Glycine* Willd. – soybean
- Species: *Glycine max* (L.) Merr. – soybean



- Tohumlarında % 36-40 protein, 18-24 yağ, % 26 karbonhidrat ve % 8 madensel maddeler içeren soya, insan ve hayvan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir.
- Dünya bitkisel yağlı tohum üretiminin % 50'si ve bitkisel ham yağ üretiminin % 27'si soyadan karşılanmaktadır.
- Yağı alındıktan sonra geriye kalan küspesi, hayvan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Soya gıda sanayi dışında; macun bileşikleri, dezenfektanlar, tarım ilaçlarının yapımı, matbaa mürekkebi, sabun, kozmotik boyalar, cam macunu, antibiyotik, muşamba, kumaş boyaları, kontraplak, mukava, maya üretimi, sünger yapımı, tıbbi ilaçların yapımı vs. gibi alanlarda da değerlendirilebilmektedir

ÜLKELER	Ekim Alanı (ha)	Üretim (ton)	Verim (kg/ha)
Türkiye	20.500	50.000	243.9
Dünya	62.821.382	129.703.240	206.9

- Dünyada soya en fazla A.B.D. Brezilya, Çin, Arjantin ve Hindistan tarafından üretilmektedir.
- Ülkemizde soya tarımı en fazla Adana, Samsun ve İçel illerinde yapılmaktadır. Dekara en yüksek tohum verimi İçel ilinden aınmaktadır. Ülkemizin Karadeniz bölgesinde soya,ana ürün olark ekilmekte, Ege, Marmara, Akdeniz ve Güneydoğu bölgelerinde ise % 80 ikinci ürün olarak yetiştirlmektedir. Türkiye soya üretiminin, yaklaşık % 90'ı Çukurova bölgesinden karşılanmaktadır.

- **Kök**
- Kazık köklü bir bitkidir. Toprak ve yetiştirme şartlarına görebkazık kök 2.0-2.5 m derinlere kadar inebilmektedir. Soyada ana kök ve yan kökler üzerinde nodoziteler bulunur. Bunlar ***Rhizobium bredy japonicum*** bakterileri tarafından meydana getirilir. Bu bakteriler tohumun çimlenmesinden 10-15 gün sonra faliyete geçerek, havanın serbest azotunu bitki köklerinde nodoziteler halinde depo ederek, bitkilerin ihtiyaç duydukları azotu karşılarlar.
- **Sap**
- Soyada sap büyümesi , çeşitlere göre değişmekle beraber, **indeterminate** (sınırsız büyüme), **determinate** (sınırlı büyüme) ve **semideterminate** (yarı sınırlı büyüme) şeklinde olmaktadır. İndeterminate tipinde sap büyümesi, çiçeklenme sonuna kadar devam ederken, determinate sap büyüme tipinde ise çiçeklenme tam teşekkül ettikten sonra büyüme durmakta ve sap kalınlaşmaya başlamaktadır

- **Yaprak**
- Soyada yapraklar sap boğumlarında meydana gelir ve bileşik yaprak özelliğindedir. Soya yaprağı, genellikle 3 yaprakçıktan meydana gelmektedir. Soyada fazla yapraklılık istenilen bir özellik olup, verimle yakın ilişkilidir.
- **Çiçek**
- Çiçekler, yaprak koltuklarında meydana gelirler ve demet halindedirler. Bir çiçek demeti 3-15 çiçekten teşekkül etmektedir. Çiçek baklagil çiçeği (en dışta 5 adet çanak yaprak, iç kısımda 2 kayıkçık, 2 kanatçık ve 1 bayrak yaprağından oluşan 5 parçalı taç yaprak, 10 adet erkek organ ve 1 adet dişi organ) yapısındadır. Taç yaprağın rengi beyaz veya eflatundur.
- **Meyve ve Tohum**
- Meyve fasulye şeklinde olup, genellikle içerisinde 2-3 adet (1-5 adet arasında değişen) sarı renkli tohumlar vardır. Yeşil, kahverengi veya siyah tohumları olan çeşitler de bulunmaktadır; ancak, bunların ekonomik değerleri yoktur.

- **İKLİM İSTEĞİ**
- Soya yazlık bir bitkidir. Yetişme süresi boyunca toplam 2400-3600 ^{o}C sıcaklık gereksinimi vardır. Soyada fotosentes için optimum hava sıcaklığı 25-30 ^{o}C'dir. Hava sıcaklığı 30 ^{o}C'nin üzerine çıktığında, fotosentez ollumsuz yönde etkilenmektedir. Soya tohumları 4-40 ^{o}C arasında çimlenmeye başlayabilmektedir; ancak, 25-30 ^{o}C'de en iyi bir şekilde çimlenme gerçekleşir. Toprak sıcaklığı bitkinin nodozite oluşturmasını da etkilemektedir. Nodozite oluşumu için optimum toprak sıcaklığı 27 ^{o}C'dir.
- Soya kısa gün bitkisidir. Gün uzunluğu arttıkça, çiçeklenme başlangıcı önemli ölçüde gecikmektedir.
- Soya yetişme süresi boyunca toplam 600-700 mm su tüketmektedir. Yetişme süresi boyunca, özellikle çiçeklenme ve meyve oluşumu devresinde bitkilerin susuzluk stresine girmeleri halinde, çiçek ve meyve dökümleri artmaktadır

- **TOPRAK İSTEĞİ**
- Soya toprak isteği bakımından fazla seçici değildir. Pamuk ve buğdayın yetiştiği her toprakta yetişebilmektedir. Topraktaki pH soya için çok önemlidir. Soyada verimin yüksek ve nodozite oluşumununnistenilen düzeyde olabilmesi için, toprak pH'sının 6.2-6.8 arasında olması gerekmektedir.
- **EKİM NÖBETİ**
- Soya bir baklagil bitkisi olduğu için, ekim nöbetinde önemli bir yeri vardır. Ülkemizde buğday hasadından sonra ikinci ürün olarak yetişebildiği için, boş geçen yaz dönemi soya ekilerek mdeğerlendirilebilir.
- Bölgelere göre değişmekle birlikte; pamuk, buğday, mısır, yerfıstığı, patates ve şekerpancarı ile çok iyi ekim nöbeti oluşturmaktadır. Çukurova bölgesinde; pamuk + buğday + soya, buğday + soya + mısır I+ pamuk veya turfanda patates + soya + buğday + yerfıstığı gibi değişik şekillerde ekim nöbeti uygulanabilmektedir.

- **GÜBRELEME VE BAKTERİ AŞILAMASI**
- Soyada ilk gelişmenin sağlanması için ekimden önce veya ekimle birlikte dekara 4-6 kg/da saf azot uygulanmalıdır. Verilen bu azot aynı zamanda nodozite oluşumuna da yardımcı olacaktır. Türkiye topraklarında ***Rhizobium bredy japonicum*** bakterisi tabi olarak bulunmadığı için, ekimle birlikte mutlak surette bakteri aşılaması yapılmalıdır. Aşılama yapılmaz ise, verilecek azotlu gübre miktarını artırmak gereklidir. Gelişmenin durumuna ve nodozite oluşumuna göre, üst gübreleme yapılmalıdır. Nodozite oluşmamış veya çok az ise, üst azot gübresi olarak 20 kg üre veya 35 kg amonyum nitrat verilmelidir. Azotlu üst gübre uygulaması, ilk suyun önüne verilmelidir. Ekimle birlikte bakteri aşılaması yapılmış ise, azotlu üst gübre ikinci suyun önüne verilmesi uygundur.

- Topraktaki fosfor durumuna göre dekara 6-14 kg saf fosfor verilmelidir. Soyaya verilecek fosforun tamamı, ekimden önce veya ekimle birlikte verilmelidir.
- Soyada azottan sonra en fazla kullanılan bitki besin maddesi potasyumdur. Potaslı gübreler de ekimden önce veya ekimle birlikte verilmelidir.

- **ÇEŞİT SEÇİMİ VE TOHUMLUK**
- Ülkemizde tarımı yapılan soya çeşitlerine (Ap 240, Amsoy 71, A.3127, Sa 88, Calland, A.3435, A.3935, A.3966, S.4240, Mitchel 410, Cx.415, p.9441 ve Mc.420) ait tohumlukların sahip olması gereken özellikleri;
- Çimlenme oranının % 85'in üzerinde olmalı
- Başka çeşitlerle karışık olmamalı
- Hastalık ve zararlılar ile bulaşık olmamalı
- Tohumlar kırık, çatlak ve buruşuk olmamalıdır.
- **TOHUM YATAĞI HAZIRLAMA**
- Soya ekimi yapılacak toprağın hazırlanması; ana ürün veya ikinci ürün olarak yetiştirilmesine bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Soya ister ana ürün isterse ikinci ürün olarak ekilsin, tohumun çimlenmesi için, kendi ağırlığının % 50'si kadar topraktan su alması gerektiği unutulmamalıdır. Bu miktar % 40 olsa dahi tohum çimlenmez

- Ana ürün için soya ekimi yapılacak tarla sonbaharda 20-25 cm derinden pullukla sürülmelidir. Kışı bu şekilde geçiren tarla, Şubat ayı içerisinde kültüvatörle karıştırılmalıdır. Ekim zamanına kadar bu şekilde bekletilen toprak, ekimden hemen önce kültüvatör veya goble-disk ile tekrar karıştırılır. Daha sonra, üzerinden sürgü veya tapan geçirilerek toprak iyice sıkıştırılır ve düzlenir.
- İkinci ürün için buğday hasatından sonra toprakta yeterince tav yok ise, anız yakılmalı ve tarla goble-disk ile yüzlek olarak işlenmelidir. Tarla içerisinde yeterli sayıda tavalar çekilerek uygun bir sulamam yapılmalıdır. Toprak tava gelir gelmez, goble-disk ile yüzlek bir sürüm yapılmalıdır. Gübre ve yabancı ot ilaçların uygulanmasından sonra, gobel-disk ile normal derinlikte ikinci bir işleme daha yapılır. Arkasından en az iki veya üç defa sürgü veya tapan geçirilerek toprak ekime hazırlanır.

- **Ekim Zamanı**
- Soya tohumları toprak sıcaklığı 13-15 ^{o}C'yi bulduğu zaman çimlenebilmektedir. Ülkemizde ana ürün olarak soya ekimi Nisan ayı ortalarından başlamakta Mayıs ayı sonuna kadar devam etmektedir. İkinci ürün soya ekimi, buğday ve arpa hasatından sonra 1 -30 Haziran tarihleri arasında yapılmaktadır. Gün uzunluğunun azalmasından dolayı 21 Haziran tarihinden sonra yapılan ekimlerde verim önemli ölçüde düşmektedir.
- **Ekim Sıklığı**
- Soyada ekim sıklığı, çeşide ve ekim zamanına göre değişmektedir. Ana ürün ve erken ikinci ürün ekimlerde sıra arası 65-70 cm sıra üzeri 7-10 cm olmalıdır. Ekim geciktiğinde (ikinci üründe), sıra arası 50-55 cm'ye kadar düşürülmelidir. Diğer taraftan erkenci çeşitlerde bitki gelişmesi fazla olmadığı için, ekim daha sık yapılabilmektedir.

- **Ekim Derinliği**
- Ekim tavlı toprağa yapılacak ise, derinlik 5-6 cm olmalıdır. Toprak tavı biraz geçmiş ise, ekim derinliği 7-8 cm'ye çıkartılabilmektedir. Soya ekimi kuru toprağa yapılacak ve üzerine yağmurlama kurulacak ise, ekim derinliği 4-5 cm olmalıdır.

- Dekara 6-8 kg tohumluk yeterlidir

- **Tohumluk Miktarı**
- Dekara atılacak tohumluk miktarı; ekim sıklığına, tohumun 1000 tane ağırlığına ve tohumluk değerine göre değişmektedir. Buna göre;
- Tohumluk Miktarı (kg/da)= A x B/1000 x C x D
- A= 1 m sırada istenen bitki sayısı (adet)
- B= Tohumun 1000 tane ağırlığı (g)
- C= Sıra arası uzaklığı (m)
- D= Tohumluk değeri (%)
- Tohumluk Değeri= Çimlenme oranı (%) x Safiyet (%)
- 6-8 kg/da tohum yeterlidir

- **BAKIM**
- Soya tarımında en önemli bakım işleri;
- Çapalama ve yabancı ot kontrolü
- Sulama
- Hastalık ve zararlılarla mücadele

- **HASAT**
- Tanedeki nem oranı % 50'ye düştüğünde, tohum fizyolojik olarak maksimum olgunluğa erişmektedir. Hasat olgunluğu yaklaştıkça, tanedeki nem oranı düşer. Bu sırada soya bitkisinin sap ve yaprakları sararmaya başlar ve daha sonrada yaprakları dökülür.
- Soyada yaprakların dökülmesinden 5 gün gibi kısa bir süre sonra, tohumdaki nem oranı % 15'e düşmektedir. Tanedeki nem oranı % 13-15'e düştüğünde, hasat zamanı gelmiştir.
- Tanedeki nem oranı % 13'ün altına düştüğünde, baklalar çatlamaya başlar ve dökülür. Ülkemiz koşullarında ekim zamanlarına bağlı olarak soya hasatı; 15 Eylül-15 Kasım tarihleri arasında yapılmaktadır.
- Ülkemizde, soya hasadında normal buğday biçerdöverleri kullanılmaktadır. Bu nedenle, hasat kaybı fazla olmaktadır.