

T.C.
Tarım ve Orman Bakanlığı
Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel M¼d¼rl¼đ¼



KOLZA VE TARIMI

şahin GIZLENCİ

Mustafa ACAR

2021

| | |
|---|-----------|
| İÇİNDEKİLER | |
| GİRİŞ | 1 |
| KOLZA | 2 |
| Kolzanın Avantajları | 3 |
| Kolzanın Botanik Özellikleri | 4 |
| Kök | 4 |
| Sap | 5 |
| Dal ve Yaprak | 6 |
| Çiçek | 8 |
| Harnup | 9 |
| Tohum | 10 |
| KOLZA TARIMI | 11 |
| İklim ve Toprak İstekleri | 11 |
| Toprak Hazırlığı | 12 |
| Toprak Sıcaklığı ve Çimlenme | 14 |
| Ekim Zamanı | 15 |
| Tohumluk | 16 |
| Ekim | 17 |
| Sıcaklık ve Bitki Gelişmesi | 18 |
| Birim Alandaki Bitki Sıklığı (Tohum Miktarı) | 19 |
| Bakım | 21 |
| Gerekli Besin Elementleri (Gübreleme) | 22 |
| Gübreler | 23 |
| Azotlu Gübreler | 23 |
| Fosforlu Gübreler | 23 |
| Potasyumlu Gübreler | 24 |

| | |
|---|-----------|
| Kükürt | 24 |
| Mangan | 25 |
| Bor | 25 |
| Kompoze Gübreler | 25 |
| Yaprak Gübrelemesi | 26 |
| KOLZA TARIMINDA YABANCI OT MÜCADELESİ | 27 |
| Kolzada Kültürel Yabancı Ot Mücadelesi | 28 |
| Kolzada Kimyasal Yabancı Ot Mücadelesi | 28 |
| Tohum Bağlama | 29 |
| Ekim Nöbeti (<i>Münavebe</i>) | 32 |
| KOLZADA Hastalık VE ZARARLILAR | 33 |
| Virüs Hastalıkları | 33 |
| Lale Mozaik Virüsü | 33 |
| Mantari Hastalıklar | 34 |
| Clubroot (<i>Plasmodiophora brassicae</i> Wor.) | 34 |
| Mildiyö (<i>Peronospora parasitica</i>) | 35 |
| Külleme (<i>Erysiphe Cruciferarum</i>) | 36 |
| Gövde Kanseri (<i>Phoma Lingam</i>) | 37 |
| Gövde Yanıklığı (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>) | 39 |
| Siyah Yaprak ve Harnup Lekesi(<i>Alternaria brassicae</i>) | 40 |
| HASAT | 41 |
| DEPOLAMA | 44 |
| BİYODİZEL OLARAK KOLZA | 44 |
| KAYNAKÇA | 46 |

GİRİŞ

Dünyamızın gittikçe artan nüfusu ve birçok ülkede görülen yiyecek sıkıntısı insanları suya ve toprağa daha çok muhtaç duruma getirmiş, tarım arazilerinde birim alandan daha fazla ürün kaldırma zorunluluğu bütün ülkeler için ana ilke olarak kabul edilmiştir. Dünya nüfusundaki bu artış, insanları yağ kaynaklarını da genişletmeye zorlamakta ve yağa olan talep hızla artmaktadır.

Beslenmede temel maddelerden biri olan yağlar, bitkisel ve hayvansal kaynaklardan sağlanmaktadır. Yemeklik yağ üretiminde; bitkisel yağların hayvansal yağlara nazaran çok daha önemli katkısı olacağı kesindir. Zira hayvansal kaynaklardan sağlanacak üretim, belirli sınırlar içerisinde artırılabilen; artan nüfusun beslenmesinde yağa olan ihtiyaç, bitkisel kaynakların geliştirilmesine bağlı kalmaktadır.

Bitkisel yağlar; insan vücudunda sentezlenemeyen ve sadece yağlardan alınabilen Oleik, Linoleik, Linolenik yağ asitlerini içermelerinin yanında; önemli enerji kaynağı olmaları, yağda eriyen mutlak gerekli A, D, E ve K vitaminlerinin kullanılmasını sağlamaları yönünden de büyük önem taşımaktadırlar.

FAO'ya göre bir insanın yıllık yağ tüketimini 17 kg'dan az olmaması gerektiği, aksi takdirde sağlık açısından önemli problemlerle karşı karşıya kalınabileceği belirtilmektedir. İnsan hayatı için bu kadar lüzumlu olan yağların, günlük miktarlarını hesaplayabilmek için geliştirilen teorilerden birisinde; İnsanın günlük normal enerji ihtiyacının

kutuplarda %80' inin, Ekvatorda %10' unun yaşlardan karşılanması gerektiğidir.

Bu oran ÷lkemiz için coğrafi konumundan dolayı ortalama %35 olarak kabul edilmiştir. Buna göre ÷lkemizde bir ferdin 2500 kcal/gün olan enerji ihtiyacının yaklaşık 1/3'ü yani 800 kcal' si yaşlardan karşılanmalıdır. Bir gram yaş 9.5 kcal enerji verdiğine göre, Türkiye'de bir kişinin günde 86 gr, yılda ise 28-30 kg yağa ihtiyacı olduğu ifade edilmektedir.

Mevcut yağlı tohumlar ile bu ihtiyacı karşılamak mümkün değildir. Kolzanın ÷lke tarımı içerisindeki payının hızlı bir şekilde arttırılması gerekmektedir.

Bu sebeple, ÷lkemizde başarılı bir kolza yetiştiriciliği için üreticilerimize yol göstermek amacıyla bu kitap hazırlanmıştır.

KOLZA

Kolza, yağ şalgamı (*Brassica rapa*) ve lahananın (*Brassica oleracea*) doğal şartlarda melezlenmesi sonucunda meydana gelmiş bir türdür.

Dik büyüyen ve dallanan kolza bitkisi şalgam yapraklarına benzeyen, 10-30 cm uzunluğunda parlak ve genellikle yuvarlak uçlu yapraklara sahiptir. şalgamın tersine kolza yzeyssel köklere sahip değildir ve ince ana köklere sahiptir. Kolza genel olarak tohum için yetiştirilen tek yıllık ve yem bitkisi olarak yetiştirilen çok yıllık olmak üzere iki tiptir.

Kolzanın (*Brassica napus*) yetiştirme periyodu 70 gün kadar kısa olabileceği gibi, Çin'de yetişen kışlık çeşitler için 380 gün kadar uzun olabilmektedir. Tohumun Glucosinolate içeriği 10 ila 150 $\mu\text{mol g}^{-1}$ arasında değişirken, yağ içeriği %23 ile 50 arasında değişmektedir.

Kolzanın genç yaprakları toplanıp yeşil sebze olarak tüketilir. Genç yapraklar %83.3 su, %2.9 protein, %1.7 doymamış yağ, %11.2 karbonhidrat ve %1.8 lif içermektedir. Kolza sebze olarak faydalı olmasına rağmen esas olarak tohumundaki % 50'ye varan yağ içeriği için ve hayvan beslenmesinde yüksek proteinli yeşil yem elde etmek için yetiştirilmektedir. Kolza yağı gıda endüstrisinde, parlaticı ve yağlayıcı olarak ve sabun imalatında kullanılmaktadır.

Kolzanın Avantajları

1. Kolza ülkemizin her yerinde yetiştirilebilir. Buğdaydan bir ay kadar önce hasat edilebildiğinden, yöresine göre 2. ürün ekimine olanak sağlar. Böylece hem üreticini eline erken para geçmişi olur hem de 2. üründen yararlanır.
2. Diğer yağlı tohumlar çok daha geç hasat edildiğinden, atıl kapasite ile bekleyen yağ fabrikalarının ölü dönemlerini, erken hasat edilen kolza doldurur.
3. Büyük miktarda yağ ithal etmekte olan ülkemizin yağ gereksinimini karşılamada önemli rol oynar. Döviz tasarrufu sağlar. Ülkemiz, değerli bir yağ çeşidi kazanır.
4. Küspesi yem sanayimizin protein kaynağı açığını hem de en çok sıkıntısı çekilen dönemde karşılar. Böylece proteinli hammadde ithalatını kaldırır veya azaltır.

5. Kolzanın ve dolayısıyla küspesinin proteinleri aminoasit içeriği ve kompozisyonu açısından soyaya benzediğinden soya ve küspesinin yerine kullanılabilir.
6. Yağ fabrikasyonunda ayçiçeği tohumu ve pamuk tohumu gibi yağlı tohumlar önce kabuk ayırma işlemine tabi tutulmaları gerektiği halde, kolza tohumu doğrudan doğruya öğütülmektedir.
7. Elde edilmekte olan ayçiçeği tohumu küspesi ve iğit küspesinde protein ve selüloz oranları değişiklikler göstermesine karşın kolza küspesinde bunlar sabit kalmaktadır.
8. Çiçeklerin kıt olduğu şubat ve Mart aylarında arılar için değerli bir arı merası oluşturur.
9. Kolza çok iyi bir rotasyon ürünüdür.
10. Boş kalan arazinin değerlendirilmesi ve kiş erozyonuna engel olması önemlidir.
11. Pazarı hazır, tarımı kolay, ekstra bir yatırım gerektirmeyen bir bitkidir.
12. Sapları hayvan altlığı olarak kullanılabilir.
13. Kolza tarımında üretim masrafları diğer ürünlerin birçoğuna göre daha azdır.

Kolzanın Botanik zellikleri

Kök

Kolza 100- 120 cm derinlere inen bir kazık kök sistemine sahiptir. Yanlara doğru yayılan saçak kökler 50-80 cm çapında bir yayılış gösterirler. Köklerin toprağa sağlam tutunmaları dolayısı ile bitkilerin

kökten devrilme şansları çok azdır. Buğday nadas sisteminin uygulandığı alanlarda kışın boş kalan arazilerde kolzanın ekilmesi durumunda, kazık kök sistemine sahip olması nedeni ile toprak erozyonunu önlemede büyük bir öneme sahiptir.



Resim-1: Kolza kök yapısı

Sap

Kolza saptı yuvarlak, sert selüloz oranı yüksek odunsu bir yapıya sahiptir. Sap kalınlığı birim alana atılan tohum miktarına göre değişim gösterir. Dar sıra aralığında ve fazla tohum kullanımında dallar incedir. Geniş sıra aralığı ve dekara atılan tohum miktarının az olması durumunda kolza saptarı oldukça kalın ve odunsu bir yapı alır. Genel

olarak kolzada sap kalınlığı 0.3 cm ile 2.5 cm arasında bir değişim gösterir. Kolzada kalın dal yapısı istenmeyen bir özelliktir. Kalın dal yapısı hasat esnasında biçerdöveri zorlamaktadır. Kolza yetiştirme dönemine ve ekim zamanına bağlı olarak bitki boyu 55 cm ile 195 cm arasında bir değişim gösterir. Kışlık kolza çeşitlerinin boyları, yazlık kolza çeşitlerine nazaran daha uzundur. Taze iken sap deniz yeşili, olgunlaştığında sarı, kahverengimsi sarı renklerine dönüşür. Hasat sonrası kolza sapsarı hayvan altlığı olarak kullanılmaktadır.



Resim-2: Kolza sap kısmı

Dal ve Yaprak

Kolza dal yapısı, sıra aralığına ve tohum miktarına bağlı olarak değişmekle birlikte 3-10 arasında bir değişim gösterir. Çiçekler, harnuplar dolayısı ile tohumlar dallar üzerinde olduğundan kolzanın dallanması istenen bir özelliktir. Kolza yaprakları alt kısımlarda geniş,

derin yırtmaçlı ve alt yapraklar sapa veya dala bir yaprak sapı ile bağlanmışlardır. Üst yapraklar dar daha az yırtmaçlı, sapları kavramış ve uçları daralmış durumdadır. Yaprak rengi yeşil (deniz yeşili) görünümüne sahiptir. Hasat döneminde yapraklar dökülür. Çok az miktarda yaprak üst kısımlarda gövdeye sarılı olarak kalır. Renk tamamen sarıya dönmüş durumdadır.



Resim-3: Kolza dal yapısı



Resim-4: Kolza yaprak şekilleri

Çiçek

Kolzanın çiçek yapısı, seyrek (gevşek) salkım şeklindedir. Her dalda ve sap ucunda 10-15 cm uzunluğunda bir kısım üzerinde çiçekler teşekkül eder. Çiçeklenme süresi 35-45 gün arasında sürer. Çiçeklenme süresi ne kadar uzun sürerse o kadar fazla çiçek ve harnup oluşur. Yağ şalgamından ayrılan en belirgin özelliklerden birisi çiçekler alttan yukarıya doğru açarlar. Kolzada çiçeklenme süresi iklim şartlarına bağlı olarak uzar veya kısalmır. Kolzada çiçek dörtlüdür. 4 çanak, 4 çiçek yaprağı, 6 erkek organ (2'si kısa, 4'ü uzun), bir dişi organ bulunur. Çiçek taç yapraklarının karşılıklı duruşları bir haça benzer. Bu benzeyişten dolayı çiçeğine haçlı (*crucifer*) denir. Çiçek 1 cm kadar eninde, 1.5- 2 cm kadar uzunluğundadır. Çiçek rengi beyazdan sayıya kadar bir değişim gösterir. Pratikte çoğunlukla çiçek renkleri sarı olanlar yetiştirilir.



Resim-5: Kolza çiçek yapısı



Resim-6: Açık sarı kolza çiçekleri

Harnup (Meyve)

Kolzanın meyveleri harnup şeklindedir. İki karpelden (meyve yaprağından) teşekkül etmiştir. Bakladan farkı, meyvenin içerisinde tohumların boydan boya uzanan bir zar (Plesenta) üzerinde sıra halinde meydana gelmesi ve uçlarında bir gagayı ihtiva etmesidir. Harnuplar olgunlaştıkları zaman çatlarlar ve tohumlarını dökerler.



Resim-7: Kolza harnupu



Resim-8: Kolza harnupunun iç yapısı

Tohum

Kolza tohumları küçüktür. Bin tane ağırlığı çeşide bağlı olarak 3-5.5 g arasında bir değişim gösterir. Tohum büyüklüğü 2-4 mm arasında değişir. Olgunlaşmış tohumların rengi kahverengi veya siyahtır. Tohumlar olgunlaştıkça renkleri koyulaşır. Olgun olan tohumlarda yağ oranı çeşide bağlı olarak % 33-50 arasında değişir. Kolza tohumunda ortalama olarak; % 7.3 su, % 19.6 protein, % 18 karbonhidrat, % 45 yağ, % 5.9 selüloz ve % 4.2 ham kül ihtiva eder.



Resim-9: Kolza tohumu

KOLZA TARIMI

İklim ve Toprak İstekleri:

Kolza bitkisi, çeşitlerin olum gurupları ve vernalizasyon ihtiyacına göre kışlık ve yazlık olarak yetiştirilebilmektedir. Yazlık kolza çeşitleri daha çok ılıman iklim bölgeleri olan Ege, Güneydoğu Anadolu ve Akdeniz'de yetiştirilebilir. Ancak, ülkemizde yazlık çeşitler ile yapılan adaptasyon çalışmaları neticesinde verimlerin 100-150 kg/da arasında değiştiği ve ülkemiz için ekonomik olmadığı; kışlık kolza çeşitlerinin verimlerinin yüksek olduğu ve geniş bir adaptasyon kabiliyeti gösterdiği tespit edilmiştir.

Hem hava hem de toprak sıcaklığı kolza bitkisinin gelişme ve verimini büyük ölçüde etkilemektedir. Bununla birlikte kolza bitkisinin büyüme ve gelişmesini sağlayan spesifik bir sıcaklık seviyesi vardır. Kolza büyümesi için gerekli minimum sıcaklık 5 °C dir. Bu sıcaklık eşik sıcaklık olarak kabul edilmektedir. Kolza en iyi gelişmesini 12 °C'nin üstünde ve 30 °C altında gösteren nispeten serin mevsim bitkisidir. Kışlık kolzanın sıcaklık isteği toplamı 2300 – 2500 ° C dir. Başarılı bir kolza yetiştiriciliği için, iklim, çeşit seçimi ve toprak özelliklerinin yansira birçok faktör verim üzerinde rol oynamaktadır. Kolzada verim aşağıdaki verim komponentleri ile sağlanmaktadır.

$$\text{Verim} = \left(\frac{\text{Metrekaredeki}}{\text{Bitki Sayısı}} \right) \times \left(\frac{\text{Bitkideki}}{\text{Harnup Sayısı}} \right) \times \left(\frac{\text{Harnuptaki}}{\text{Tane Sayısı}} \right) \times \left(\frac{\text{Bin Dane}}{\text{Ağırlığı}} \right)$$

Kolza, kumlu ve hafif topraklar dışında hemen hemen her toprakta yetişmektedir. Toprak yüzeyinin tesviyesi iyi olmalıdır. Su tutan, göllenen tarım alanlarında çok zarar görmektedir. Humuslu derin yapılı, verimli nötr veya hafif alkali ve iyi drenajlı topraklara ihtiyaç göstermektedir. Kolzanın 300 ile 2800 mm yıllık yağışa, 5 ile 27 °C arasında yıllık ortalama sıcaklığa ve 4.2 ile 8.2 arasına pH'a toleranslı olduğu bildirilmektedir.

Toprak Hazırlığı :

Hububat tarımında kullanılan toprak hazırlama, ekim, hasat makinaları kolza için de kullanılabilir. Mütecanis bir çıkış, sağlıklı bir verim açısından iyi bir toprak hazırlığı kolza için oldukça önemlidir. Kolza ekilecek olan tarla oldukça düz, drenajı iyi olan su oturmeyen bir tarla olmalıdır. Aksi takdirde toprakta su göllenmesi, toprak havalanmasına mani olacağı gibi, genç bitkilerin sararmasına, solmasına, çürümesine, hastalanmasına, kış süresince bitki mukavemetinin azalmasına neticede ölümüne neden olur.

Kolza tohumları çok küçüktür. Bin tane ağırlığı çeşide göre 2- 5 g arasında değişmektedir. Çimlendikten sonra mütecanis olmayan tarlalarda, toprak yüzeyine çıkış gücü düşük olduğundan iyi bir tohum yatağı hazırlanması başarılı bir kolza üretimi için oldukça önemlidir. Kolza fideleri yabancı otlara karşı başarı sağlamak ve çoğunlukla ilkbaharda karşılaşılan sıcak, kuru ve rüzgârlı havadan toprağı korumak için tahıl fideleri gibi hızlı bir gelişme sağlayamamaktadırlar. Geniş yapraklı yabancı otlara karşı en iyi savunma hızlı çimlenme,

çıkış ve büyümeyle elde edilmektedir. Homojen yüzeysel bir ekim çimlenmeyi hızlandırmakta ve ürünün yabancı otlarla mücadele yeteneğini arttırmaktadır. Tohumun çimlenmesini ve çıkışını etkileyen herhangi bir olumsuzluk bitki sayısında, fidelerin yaşama gücünde ve sonuç olarak verimde önemli azalmalara neden olmaktadır. Sürüm zamanındaki toprağın nem içeriği (toprağın tavında olması) büyük oranda uygun toprak yapısının sağlanıp sağlanamayacağını belirlemektedir. Maksimum sürüm derinliği genellikle 10 ila 13 cm arasında değişmektedir. Ana sürüm genellikle bir üründen sonraki ilk toprak işleme operasyonu olup; sonbahar veya ilkbahar yapılabilir. Ana sürümle toprak parçalanıp dağıtılır. Yardımcı toprak işleme ana sürümü takiben yapılır ve tohum yatağı hazırlığı ve yabancı ot kontrolü amacıyla kullanılır. Ekimden önce toprağın yüzeyinin düzgün olması ve bastırılması için merdane çekilmelidir. Merdane çekilmezse tohumlar derine gideceğinden üniform düzgün bir çıkış sağlanamaz.

Geçit bölgelerinde ön bitki buğday ise, buğday hasadından hemen sonra kalan sap ve saman gibi artıklar balya yapılarak tarla dışına çıkartılır veya çok iyi parçalanarak toprağa karıştırılır. Eğer kolza ekimine karar verilirse buğdayın hasadından sonra gölge tavına mutlaka tarla soklu pulluk ile 10-15 cm derinlikte sürülür. Burada kritik olan unsur iç ve geçit bölgelerinde normal ekim zamanı döneminde yağışların gecikmesi tarla hazırlığını da geciktirmekte dolayısıyla kolza kışa rozet döneminde giremeyeceğinden meydana gelebilecek olan soğuk ve don olaylarından azami derecede etkilenecek ve büyük

miktarda ürün kaybı söz konusu olabilecektir. İç ve geçit bölgelerinde kolza ekimi yapılması düşünülüyorsa buğday hasadından sonra gölge tavına mutlaka ana toprak işlenmesi (ilk sürüm) yapılmalıdır. 20 Eylül ile 10 Ekim arasında düşecek olan ilk yağıştan sonra yardımcı toprak işleme hemen yapılmalı ve kolza ekilmelidir. Eğer buğday hasadından hemen sonra gölge tavına arazide ana sürüm yapılmamış ve kolza ekimine karar verilmişse yağışların gecikmesi durumunda sulama yapılmak suretiyle arazi işlenebilecek şekilde tava getirilmeli, uygun tohum yatağına ekim yapılmalı, çıkışı sağlayabilecek düzeyde yağmurlama sulama yapılmalıdır. Yukarıda belirtilen iki unsur da yerine getirilememiş ise kuruya yapılacak ekim ve çıkışı sağlamak için beklenecek olan yağış çiftçilerimiz için oldukça büyük bir risk taşımaktadır.

Toprak sıcaklığı ve Çimlenme:

Kolza ekimi için optimum toprak sıcaklığının 10 °C olduğu yapılan çalışmalarla belirlenmiştir. 10 °C nin üzerindeki toprak sıcaklığı yüksek çimlenme oranı, hızlı çıkış ve hızlı bir yaprak gelişmesi sağlamaktadır. Toprak sıcaklığının düşük olması çimlenmeyi azaltmakta ve geciktirmektedir. Bu da bitkinin verimini sınırlandırmaktadır. Toprakta uzunca bir zaman süresince çimlenmeden kalan tohum toprak kaynaklı organizmaların zararına hassas hale gelmektedir. Toprak sıcaklığının düşük olması aynı zamanda fidelerin kökleri tarafından su ve besin alımını azaltmakta ve böylece kök ve yaprak gelişimini sınırlamaktadır. Bu durum bitkinin hastalık ve zararlılara karşı hassasiyetini arttırmaktadır.

Ekim Zamanı:

Başarılı bir kolza üretimi için ekim zamanı oldukça önemlidir. Kolza çıkış esnasında oldukça hassas olmaktadır. Ekim zamanı gecikir ve iki yapraklı olduğu (kotiledon) dönemde ani don olayları meydana gelirse soğuktan büyük oranda zarar görür. Buna paralel olarak verimde büyük düşüklükler görülür. Bu nedenle kolza bitkisinin mutlaka kışa 4-6 yapraklı olduğu (rozet) dönemde girmesi gerekmektedir. Rozet döneminde kışa giren bitki kuvvetli bir kök yapısı geliştirdiğinden - 15 - - 23 °C arasındaki kısa süreli soğuklara dayanır, uzun süre kar altında zarar görmeden gelişmesine devam eder. Ülkemizde kışlık kolza Karadeniz, Marmara, Ege, Akdeniz bölgelerinde 10 Eylül - 20 Ekim tarihleri arasında; Güneydoğu İç Anadolu, Doğu Anadolu bölgeleri ile sahil kuşağının iç kesimlerinde 20 Eylül – 10 Ekim tarihleri arasında ekimleri yapılmalıdır. Ekim zamanı geciktikçe sağlıklı çıkış gecikir fideler kışa rozet döneminde giremeyeceğinden ve kuvvetli bir kök yapısı oluşturamayacağından dolayı soğuk ve don olaylarından zarar görmesi kaçınılmaz olur. İç ve Geçit Bölgelerde ekim normal zamanında yapılırsa bile bazı yıllarda normal yağışların gecikmesi durumunda çıkışta meydana gelecek olan gecikmelerde yukarıda belirttiğimiz sorunla çiftçilerimizi karşı karşıya getirebilir. Bu nedenle yağışın geciktiği durumlarda mutlaka tohumun çimlenebileceği kadar nemi sağlayacak bir yağmurlama sulamanın yapılması gerekmektedir. Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından yürütülen çalışmalar neticesinde Geçit bölgesi için en uygun ekim

zamanı 20 Eylül - 10 Ekim tarihleri; sahil kuşağında ise en uygun ekim zamanı 10 Eylül - 20 Ekim tarihleri arasında olduğu tespit edilmiştir.

Tohumluk:

Kolza tarımında tohumluğun önemi büyüktür. Sertifikalı kolza tohumu, içeriğinde % 2 den fazla erusik asit ve küspesinde 30 mikromolden fazla glukosinolat bulundurmaz. Kolzadan elde edilecek olan ürün gıda sektöründe kullanılacak ise (sofralık bitkisel yağ üretiminde) içeriğinde % 2 den fazla erusik asit yem sektöründe kullanılacak ise küspesinde 30 mikromolden fazla glikosinolat içermeyen kolza ürünü kullanılır. Çiftçiler kendi hasat ettikleri üründen kesinlikle tohumluk olarak ayırmamalıdır. Çünkü kolza bitkisi % 12-45'lere varan ölçüde yabancı tozlanma (yabani hardal türleri ile melezlendiğinden) göstermektedir. İkinci yıl hasat edilen ürün tohumluk olarak ekildiğinde hasat edilen ürünün yağında erusik asit ve küspesinde glikosinolat oranı artacaktır. Her yıl kontrollü olarak üretilen sertifikalı tohumlukların üreticiler tarafından alınması gerekmektedir. Alınacak tohumluğun ekileceği bölgede adaptasyon çalışmaları yapılmış, verim, kalite yönünden üstün performans göstermiş ve kış soğuklarına dayanıklı olması gerekmektedir. Ayrıca tercih edilen kolza tohumunun yağ oranı %40'ın üzerinde olmalıdır. Bu sebeple;

- a) Her yıl kolza üreticileri mutlaka sertifikalı yeni tohumluk kullanmalı.
- b) Ekilecek tohumlukların temiz, çimlenme oranı ve çıkış gücü yüksek olmalı.

- c) Verim düşüklüğüne neden olmamak için, hastalık ve zararlılara dayanıklı kolza tohumluğu tercih edilmeli,
- d) Ekilecek tohumluklar tohumla geçen hastalılara karşı ilaçlı olmalıdır.

Ekim:

Kolza ekimi, buğday yonca fiğ gibi küçük tohumları ekebilen mekanik ya da pnömatik (havalı) mibzerlerde yapılacak küçük ayarlamalarla ekilebilir. Üreticiler gelişmiş ekim makinelerini kullanarak sıra arası sıra üzeri ve ekim derinliğini kolaylıkla ayarlayabilirler.



Resim-10: Pnömatik mibzerle kolza ekimi

Kolza tohumu küçük olduğundan sonbahar toprak sürümü ve sıkı bir tohum yatağının hazırlanması arzu edilmektedir. Ekimden önce toprağın bastırılması sıkı ve düzgün bir tohum yatağı hazırlığına yardım eder. Ürünün yabancı otlarla başa çıkabilmesi için çimlenmenin hızlı ve çıkışın homojen olması gerekmektedir. Tohum miktarı ve sıra arası mesafesi bölgelere göre değişmektedir. Mibzerle ekim için sıra

arası mesafesi 20-25 cm olabilir. Dekara atılacak tohum miktarı ise Geçit bölgesinde 800 gr/da, Sahil kuşağında 600 gr/da olarak belirlenmiştir.

Tohumun ekim derinliği 2.5 cm ve daha az olmalıdır, fakat toprak kaymak tabakası bağlamazsa fideler 5 cm ve daha derinden çıkış yapabilmektedir. Ekim derinliği çıkan fidelerin sayısını ve gelişmesini büyük ölçüde etkilemektedir. Kolza tohumu çimlenme için yeterli neme ulaşmak için gereğinden daha derin ekilmemelidir. 2.5 cm derinlikte, sıkı, nemli ve ılık tohum yatağına ekilen kolza tohumları yüksek bir çıkış yüzdesiyle birlikte hızlı bir çimlenme göstermektedirler. Sıkı bir şekilde bastırılmış tohum yatağı tohum için mükemmel bir nem ve oksijen sağlamaktadır. Toprağın sıkıştırılması toprak yüzeyindeki boşlukların çapını küçültecektir. Sıkıştırma toprak yüzeyini pekiştirmekte ve topraktaki geniş boşluklardan buharlaşma ile meydana gelen nem kaybını azaltmaktadır. Bununla birlikte topraktaki taneler, tohumun veya fide köklerinin oksijen alımını sınırlandıracak kadar ezilip sıkıştırılmamalıdır. Çok ince veya küçük granüllü topraklar daha geniş granüllü topraklara göre daha kötü drenajlı ve daha az havalandırılmalıdır.

Sıcaklık ve Bitki Gelişmesi:

Kolza fideleri çıkıştan sonra, çiçeklenmeye kadar nispeten serin sıcaklıkları tercih etmektedir. Sıcak zararı çoğunlukla kuraklıkla bağlantılıdır, fakat aşırı ısı aynı zamanda topraktaki nem miktarı fazla bile olsa bitkiye zarar vermekte veya öldürmektedir.

Hem düşük ve hem de yüksek sıcaklıklar çiçeklenmeden önce ve çiçeklenme süresince gelişmeyi olumsuz yönde etkilemektedir. Çiçeklenmeden hemen önceki düşük fakat dondurucu olmayan sıcaklıklar bitkinin gelişme hızını yavaşlatmaktadır. Çiçeklenmenin başlaması gecikmekte veya eğer başlamışsa çiçeklerin açma hızı yavaşlamakta ve dağılan polen sayısı azalmaktadır. Çiçeklenme dönemindeki yüksek sıcaklıklar bitki gelişmesini hızlandırmakta ve çiçeklenmeden olgunlaşmaya kadar geçen periyodu kısaltmaktadır. Çiçeklenme süresince yüksek sıcaklık polenin bırakılması ve canlılığı kadar, çiçekler tarafından polen alım süresini de azaltmaktadır. Bu durum gelişen bakla sayısını ve baklada tane sayısını azaltarak verimde azalmaya sebep olmaktadır. Bakla bağlamasından sonra kolza, yüksek sıcaklığa çiçeklenme dönemine göre daha toleranslıdır. Yüksek sıcaklık, kuraklık ve uzun günlerin kombinasyonu olgunlaşmayı hızlandırmakta ve bakla sayısı ve baklada tane sayısında azalmalara neden olarak verimi düşürmektedir. Daha düşük sıcaklıklar ve kısa günler don riskini arttırarak olgunlaşmayı geciktirmektedir.

Birim Alandaki Bitki Sıklığı (Tohum Miktarı):

Kolza verime çok az etkisi olan, nispeten değişik oranlarda değişen ekim yoğunluğuna veya bitki popülasyonuna oldukça esnek bir üründür. Bitki sıklığı düşük olduğunda (m^2 ye 60 bitki) bitkiler arasında çok az bir rekabet vardır. Tek bitkiler daha iyi büyüyecekler, daha büyük gövde oluşturacaklar, daha çok dallanacaklar ve daha çok harnup meydana getireceklerdir.

Bitki populasyon yoğunluğu arttıkça, artan bitki rekabetine bağlı olarak her bitki daha az kuru madde, daha ince gövde, daha az dal, daha az bakla ve bitki başına daha az tohum üretecektir. Kanada'da yapılan araştırmalar m^2 ye 60 ile 200 bitki sağlayan ekim yoğunluğunun hem kolza hem de *Brassica rapa* da verim bakımından benzer sonuçlar verdiğini göstermiştir. Kolzanın bin tane ağırlığı 2-5 gr civarındadır. Dekara 800 gr tohum attığımızda m^2 ye 200 bitki ekilmiş olur. Çıkışta m^2 deki bitki popülasyonunun 140-200 olması arzulanır. Eğer çıkış problemlili ise m^2 de bitki sayısı 60'ın altına düşmesi durumunda tarla tekrar bozulmalıdır. Çünkü bu durumda kolzadan ekonomik bir verimin alınması söz konusu olamaz. Kurak şartlarda ve yüksek bitki yoğunluğunun olduğu durumlarda, bitkiler arasındaki rekabet çoğunlukla bitkinin daha üst kısımlarında daha az ve daha küçük bakla oluşumuna neden olmaktadır.

Kolzanın bir kilogramında ortalama 250.000 tohum bulunmaktadır. Tohum miktarı ve çimlenme yüzdesi birim alandan mümkün olan maksimum bitki sayısını belirler. Düşük bitki popülasyonu sıraları kapatmak için daha uzun zamana ihtiyaç göstermekte ve yabancı otların gelişmesine ve toprak neminin buharlaşmasına izin vermektedir. Daha fazla ekim yoğunluğu düşük çimlenme, soğuk toprak ve derin ekim gibi nedenlerden ortaya çıkacak problemleri telafi etmek için arzu edilebilmektedir.

Sık ekim, özellikle yüksek seviyede nitrojenin olduğu şartlarda seyrek ekime göre daha erken olgunlaşan daha az dal sayısına sahip

bitkiler üretmektedir. Daha sık ekim yatmayı arttırmaktadır ve bu yüzden erkencilik ve yatma faktörleri birbirleri ile karşılaştırılmalıdır.

Eğer çıkış çok zayıfsa çıkan bitki sayısı çok dikkatli değerlendirilmelidir. Eğer yabancı ot seviyesi azsa o zaman m² den elde edilen 40 sağlıklı bitki halen uygun olmakta ve yeniden ekimden daha fazla ürün vermektedir. Eğer yabancı ot ve çıkış problemse, 10 Ekim tarihine kadar yeniden ekim yapmak en iyisidir. Bu tarihten sonra yapılacak olan ekimler risk taşımaktadır.

Bakım:

Kolza bitkisi tohumları küçük olduğundan çıkış esnasında yavaş gelişmesinden dolayı yabancı otlarla mücadele edebilecek durumda değildir, bu sebeple yabancı ot mücadelesi kültürel yöntemlerle, mekanik yöntemlerle, kimyasal yöntemlerle yapılır. Kimyasal olarak geniş yapraklı yabancı otlara karşı ekimle birlikte trefluralin etkili maddeli yabancı ot ilacı, dar yapraklı yabancı otlara karşı avadex etkili maddeli yabancı ot ilaçlarının toprağa karıştırılarak kullanılması tavsiye edilmektedir. Mart ayından itibaren sapa kalkma dönemi ve dallanmanın da başlamasıyla birlikte kolza bitkisi altında yabancı ot barındırmaz ve kendisinden sonra ekilecek ürün için yabancı ottan arınmış bir tarla bırakır. Ayrıca drenajı bozuk olan alanlarda kolza bitkisi mart ayına kadar olan gelişme döneminde toprakta taban suyu yüksekliğine ve su tutmasına karşı çok hassas olduğundan yağışlı dönemlerde tarlada göllenme olursa hemen su tahliye edilmelidir.

Gerekli Besin Elementleri (Gübreleme):

Kolza tarımında doğru bir gübreleme yapılması için üreticilerin topraklarını analiz yaptırması gerekmektedir. Eğer kolza bitkisi gerekli besin elementlerin eksik olduğu topraklarda yetiştirilirse, yeterli gübreleme yapılmaksızın yüksek verimli ve kaliteli kolza elde etmek mümkün değildir. Bununla birlikte eğer diğer girdiler yeterli seviyede değilse tek başına gübreleme verimi ve kaliteyi arttırmayabilir. Yine takviyesi yapılan besin maddelerine ihtiyaç yoksa gübreleme verimi arttırmayacaktır. Bu yüzden en başarılı gübreleme programı topraktaki mevcut besin elementlerinin durumuna bağlı olarak belirlenmelidir.

Kolza, azot ve fosfat gübrelemesine iyi tepki vermektedir, fakat gübreye direk temas zarar meydana getirmektedir. Mibzerde hem tohum hem de gübrenin aynı tüpe boşaltıldığı durumlarda düşük miktarda gübre kullanılmalıdır. Başarılı bir kolza üretimi için toprak analiz sonuçlarına göre gübreleme yapılmalıdır.

Çizelge-1: Kolza İçin Uygun Gübreleme Modeli

| UYGULAMA | GÜBRE FORMU | UYGULAMA ZAMANI | MİKTAR (kg/da) |
|-------------|--------------------------------------|-----------------------|-----------------|
| 1. Uygulama | Amonyum sulfat + 18-46-0 (DAP) | Ekimle birlikte | 15 12-15 |
| 2.Uygulama | Amonyum nitrat | Mart sonu- Nisan başı | 20-25 |

Gübreler:

Azotlu Gübreler:

Azotlu gübreler, Amonyum Sülfat (AS) (%21 N), Üre (%46 N) ve Kalsiyum Amonyum Nitrat (CAN) (%26 N)' tır. Bu gübrelerin tümü bitkinin ihtiyacı olan azotu sağlamalarına karşın özellikleri gereği toprak asitliğini nötrleştirmek için tuzlu veya alkali topraklarda amonyum sülfat ekim öncesi veya ekimde tercih edilmeli, diğer nötr veya asit toprak karakterlerinde üre kullanılabilir. Amonyum sülfat formunda azotlu gübre kullanılması içindeki azotun yavaş serbestlenmesi nedeniyle de önemlidir. Hızlı çözünen, bitkinin alabileceği forma dönüşen amonyum nitrat gübresini, ilkbaharda, bitkinin hızlı geliştiği dönemde kullanmak uygundur. Azotlu gübreler topraktan değişik yollarla kayba uğradığından her yıl mutlaka toprağa verilmesi gerekir. Kolza tarımında, dekardan en yüksek dane verimi alabilmek için yapılan araştırmalar sonucunda saf madde olarak 12-15 kg/da arası azot yeterli olduğu tespit edilmiştir. Yapılan araştırmalarda elde edilen sonuçların ekonomik analizi yapılarak gübreye verilen para ve tarladan alınan ürünün geliri olarak değerlendirilmektedir.

Fosforlu Gübreler:

Temel fosfor uygulanması toprak analizlerine ve bitkinin ihtiyacına göre olmalıdır. Fosforlu gübrelerin ekimden önce toprağa verilmesi, bitkiler tarafından ileri ki gelişme dönemlerinde kolay ve yeterli alınmasını sağlar. Sadece fosfor içermesi yönünden en çok

bilinen Triple Süperfosfat (%43 - %46 P₂O₅)' tır. Eğer toprak analizi sonucu bu gübreye ihtiyaç duyulursa tamamı ekim öncesi toprağa verilip karıştırılmalıdır. Her yıl fosforlu gübrelerle toprağa verdiğimiz fosfor besin maddesinin topraktan yağışlarla yıkanarak kaybı söz konusu değildir. Bu nedenle toprak analizi yaptırmadan her yıl gereksiz yere fosforlu gübre kullanmaktan ve gereksiz masraftan kaçınılmalıdır. Her bir ton kolza üretimi için 15 kg P₂O₅ olmalıdır.

Potasyumlu Gübreler:

Kolza topraktan büyük miktarda potasyum kaldırır. Fakat toprakta eksikliği hissedilmez. Toprakta potasyum seviyesi çok düşük olmadıkça kolzanın potasyum ihtiyacı yeterli olur. Her bir ton kolza için ihtiyaç 11 kg K₂O olarak belirtilir. Türkiye toprakları genelde potasyum açısından zenginse de toprak analizleri sonucunda kumsal topraklarda potasyum besin maddesinin az olduğu görülmektedir. Toprak analizleri sonucu tavsiye edilen potasyum gübresi çoğunlukla potasyum sülfat (%50 K₂O) formunda ekim öncesi toprak altına yapılacak bir gübreleme ile karşılanır.

Kükürt

Kükürt ihtiyacı azot alımı ile denge içerisinde. Eksikliğinde erken büyümeden çiçeklenmeye ve bakla oluşumuna kadar dönemde problem oluşturur. Kükürt protein ve glikosinolat oluşumunda temel elementtir. Polen oluşumunda aktif rol oynar.

Toprak ve doku analizleri hafif kükürt eksikliğinde, farklı iklim şartları tarafından etkilenen büyümedeki mevsimsel değişim önemli olabilir. Eksikliği görülen yerlere 2 - 3.2 kg S/da erken ilkbaharda uygulanmalıdır. Genelde doku analizlerinde 15 birim azota 1 birim sülfür yeterli olduğu belirlenmiştir.

Mangan

Mangan eksikliğinin belirtileri çok sık olarak kükürt eksikliğiyle karıştırılır. Mangan eksikliği yüksek pH seviyesine sahip alkali toraklarda görülür. 9 kg/ha manganez sülfat çabuk sonuç verdiği bildirilmiştir.

Bor

İngiltere'de kolzada bor eksikliği özellikle hafif topraklarda önemli bir problemdir. Eksikliğinde klasik olarak erken dönemde büyüme geriliği ve yaprakların rulo şeklini alması gözlenir. Bu genelde kök çekirdeğinde "dead-heart" adı verilen ölümlerle sonuçlanır. Daha az şiddetli eksikliğinde çiçeklenme ve harnup doldurmada problemler görülür ve diğer elementlerin eksikliğiyle karıştırılabilir. Toprak analizleriyle eksikliği belirlenir.

Kompoze Gübreler:

Kompoze gübreler; azot, fosfor ve potasyumun belli oranlarda karıştırılmasından elde edilmişlerdir. En çok 20:20:0, 18:46:0, 26:13:0 ve 15:15:15 kompoze gübreleri kullanılmaktadır. Burada birinci rakam azot, ikinci rakam fosfor, üçüncü rakam ise potasyum miktarını

göstermektedir. Özellikle kolza tarımında toprağımızın fosfora ihtiyacı varsa 18-46:0 (DAP) gübresi ekim öncesi veya ekimle birlikte dekara 25 kg hesabıyla kullanılabilir. Ancak her yıl kompoze gübrelerin, bazı çiftçiler tarafından sürekli kullanılması sonucu tarla topraklarında fosfor fazlalığı ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle toprak analizi sonucunda fosfora ihtiyaç yoksa kompoze gübreler yerine diğer azotlu gübrelerden uygun olanının kullanılması daha ekonomik ve verimli olur.

Yaprak Gübrelemesi:

Yaprak gübreleri, son yıllarda ülkemizde de yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Yaprak gübreleri içerisinde bir veya birden fazla besin maddesi elementi içermektedir. Eğer tarla toprağında taban suyu yüksek, kısa süreli göllenmeler oluşmuş ve iklimde serin ise soğuk toprak şartlarına bağlı olarak azot, fosfor, çinko gibi herhangi bir besin maddesinin noksanlığı görülebilir. Söz konusu bu besin maddelerinin kolza kökleri ile alımı stres şartlarında zor olacağından, doğal olarak oluşacak bitki besin maddeleri noksanlığı nedeniyle gelişme geriliği, yaprak renklerinde morarma, kahverengileşme ve sararmalar (klorozis) görülebilir. Özellikle bu sorunlar serin geçen Mart ayında ortaya çıkabilmektedir. Eğer kök hastalığı değilse bu, büyük ihtimalle mikro besin maddesi noksanlığıdır. İşte bu şekilde besin maddesi noksanlığından emin olunan kolza tarlalarına, serbest piyasadan Bakanlık kullanım iznine sahip, ihtiyaç duyulan besin

maddesi noksanlığını karşılayacak yaprak gübrelere temin edilerek, kullanma talimatına göre doğru oranda su ile karıştırılarak uygun bir pülverizatörle verilmelidir.

Yaprak gübrelere tek başına, kolza tarımında ekim öncesi veya ilkbaharda kullanılan mineral gübrelere alternatif olarak kullanılması dekardan istenen verim artışını sağlamaz. Unutulmamalıdır ki bitkinin esas besin maddesi, su alma ve toprakta dik durmasını sağlayan kökleridir. Dolayısıyla bitki doğal olarak topraktan normal bir şekilde besin maddelerini alabilir. Ancak toprakta bitki besin maddesi yoksa iklim ve toprak şartları nedeniyle bitki besin maddesi alınamıyorsa fotosentez organı olan yapraktan bitkiye zorunlu olarak yaprak gübrelere kanalıyla noksan olan besin maddesi verilebilir. Bu şekilde bilinçli gübreleme çiftçilere önemli oranda ekonomik kazançlar sağlayabilir.

KOLZA TARIMINDA YABANCI OT MÜCADELESİ:

Kolza yetiştiriciliğinde, yabancı ot mücadelesi ekimden sonra, ilk yetişme devresinin ilk ayında çok önem taşır ve mücadele yapılması % 20-30 oranında daha fazla verim alınmasını sağlayabilir. Hızlı gelişme yeteneğine sahip yabancı otlar özellikle ilk gelişme devresinde faydalı tarla alanını kaplayarak kolza bitkisinin gelişmesini engelleyerek ve bitki besin maddelerine ortak olarak önemli oranda zarar yaparlar. Kolza bitkisi 30-40 cm boyunda olduğunda gür gelişip, gölge yaparak diğer yabancı otların gelişmesi büyük ölçüde engellemektedir. Yabancı

ot mücadelesi kültürel tedbirlerle, mekanik yollarla ve kimyasal yöntemlerle yapılmaktadır.

Kolzada Kültürel Yabancı Ot Mücadelesi:

- Ekimde yabancı ot tohumu bulundurmeyen temiz tohumluk kullanılmalıdır.
- Mümkün olduğunca ekim nöbeti yapılmalıdır.
- Rizomlarla vegetatif olarak büyüyen ayrık gibi otların toprak işlenmesi sırasında kullanılan aletlerle bir tarladan başka bir tarlaya taşınması engellenmelidir.
- Tarla sınırlarındaki yabancı otlar ile de mücadele edilmelidir.

Kolzada Kimyasal Yolla Yabancı Ot Mücadelesi:

Kolza tarımında en ekonomik yabancı ot mücadelesi yabancı ot ilaçları ile yapılır. Kimyasal yabancı ot ilaçları kullanımında aşırı ilaç kullanımından kaçınıp, çevre dostu doğru ilacı, doğru zamanda, gereken dozda ve ayarlı uygun basınçta ilaçlama başlıklarına sahip pülvarizatörle yeterli suyla (30-40 litre/da), rüzgârsız, güneşin etkili olmadığı sabah ve akşam saatlerinde yapılmasına dikkat edilmelidir.

Kimyasal mücadelede tarlada görülen yabancı ot türlerine göre seçilen ilaçlar kullanım özelliklerine göre ekim öncesi, ekim sonrası veya çıkış sonrası uygulanabilir.



Resim-11: Kolza yabancı ot kimyasal mücadelesi

Kolza tarımında ekim öncesi trifluralin etkili maddeli yabancı ot ilaçları 150 cc/da ölçüsünde pülvarizatörle toprağa uygulanıp goble disk veya diskaro ile 10-12 cm derinliğe iyice karıştırılırsa etkili bir yabancı ot kontrolü sağlamaktadır.

Ekim sonrası çıkış öncesi kullanılan yabancı ot ilaçları tarla yüzeyine atılır ve toprağa karıştırılmaz. Çıkış sonrası kullanılan ilaçlarının, yabancı otların 2-4 yaprak olduğu küçük dönemde kullanılması çok etkili olmaktadır. Uygulamada geç kalınırsa kolza bitkilerine zarar verebileceği gibi yabancı otlar da iyi kontrol edilemez.

Kolzada Tohum Bağlama:

Kolza bitkisi kendine verimli bir bitkidir. Böcek tozlaşması olmadan rüzgar tozlaşması yolu ile elde edilen ürün rekoltesi de son derece yüksektir. Ancak çiçeklerin bal arıları tarafından yoğun olarak

ziyaret edilmesi bu bitkinin ürün rekoltesini yükseltmekte, üniform tohum olgunlaştırmasını gerçekleştirmekte ve hasat işleminde kolaylık sağlaması açısından çiftçiler için yararlı yönleri bulunmaktadır.

Kolza polenleri çiçeklenme döneminde hava akımları yardımıyla en çok ılık-kurak güneşli günlerde, en az ise soğuk nemli ve yağışlı günlerde taşınmaktadır. Çiçeklenmenin doruk noktasında polenlerin çok miktarda hava yolu ile taşınması polenin kullanılabilirliği ve yoğunluğu açısından önem taşımaktadır.

Kolzada verime etki eden böcek polinasyonunun düzeyi konusunda çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Kafesli ve arılı kolza bitkisinin arısız ve kafesli bitkilere göre %25 daha fazla tohum ürettikleri saptanmıştır. Arılar sayesinde arı tarafından ziyaret edilmeyenlere göre bakla başına %17.4 daha fazla tohum ve %9.7 daha ağır tohum elde edildiğini saptamıştır. Arısız parselde göre bakla başına %50 tohum artışı saptamışlardır. Bireysel çiçeklerde stigmaya anterlerin yakınlığının kendine tozlanmayı teşvik etmekte, arıların varlığında ürün artışının olmakta, arısız parselde bakla başına 5.3 tohum elde edilirken arılı parselde bu değer 8.8 olarak gerçekleşmektedir.

Kolza çiçeklenme döneminde tozlanma (döllenme) için çeşidin kendine tozlanmasının az veya çok olmasına bağlı olarak bal arılarına ihtiyaç duyar. Bu nedenle çiçeklenme dönemindeki süre de kolza üretim tarlaları yakınında arı kovani bulunması harnuplarda (kapsüllerde) döllenme, dane tutmayı artırır. Çiçeklenme ve döllenme

bitkide alttan yukarı doğru olmaktadır. Nisan sonu Mayıs ayı başında kolzanın çiçeklenmesi arılara bol miktarda çiçek tozu sağlamaktadır.



Resim-12: Kolza çiçeklenme dönemi

Kolza balı beyazımsı açık renkte, ince taneciklerle şekerlenen ve kremleşme özelliği iyi olan bir baldır. Kolzadan toplanan bal hemen hasat edilmelidir. Bal arılarının kolza bitkisinin nektarında yararlanma düzeyine bağlı olarak hasat edilecek peteklerin iki yüzeyinin tamamı sırlandığı zaman bal süzülmalıdır. Petekte şekerlenmesini önlemek açısından kolza balının sıcaklığı kontrol edilen odada (35°C'de 24 saat) bekletilmesi gerekmektedir. Kolza balının diğer hoş kokulu ballarla karıştırılarak pazarlanması önerilmektedir. Kanada koşullarında en önemli bal bitkilerinden olan kolzanın bal verimi 10-50 kg/da olarak saptanmıştır. Bal verimi 0-30 kg/koloni arasında değişmekte, İngiltere'de optimum koşullar sağlandığında bal potansiyeli 10-50 kg/da arasında olmakta, Romanya koşullarında ise 3.5-10 kg/da olarak gerçekleşmektedir.

Ekim Nöbeti (*Münavebe*):

Topraklarımızın üretim gücünün ve sağlığının korunması, ilaçlara bağımlılığın azaltılması ve üretilen kolza bitkisinin sağlığı için ekim nöbeti uygulanmalıdır. Tarım yapılan alanlarda aynı bitkinin aynı tarlaya üst üste ekilmesi toprağın fakirleşmesine ve o bitkinin hastalıklarının artmasına neden olmaktadır.

Bu nedenle kolza yetiştiriciliğinden yüksek verim alabilmek için mutlaka münavebe yapılmalıdır. Kolza tarımında ekim nöbeti planlamasında dikkat edilecek esaslar;

- Yüzeysel köklü bitkilerle ekim nöbetine girmesi (hububat, pırasa, marul, soğan),
- Az su tüketen hububat gibi bitkilerle ekim nöbetine girmesi,
- Toprağı temizleyen bezelye, soya, fasulye ile ekim nöbetine girmesi,
- Monokültür üretimden kaçınılması,
- Münavebe planında yer alan bitkiler toprağın verimlilik özelliklerini dengelemeli

Kolzanın gireceği bazı münavebe modelleri;

1. Model: Buğday + Kolza + Mısır(Tane veya Silajlık)
2. Model: Ayçiçeği + Kolza + Buğday+ Baklagil
3. Model: Baklagil + Kolza + Mısır + Şeker Pancarı
4. Model: Kolza + Mısır + Buğday + Baklagil

KOLZADA HASTALIK VE ZARARLILAR:

Kolzanın önemli zararlıları toprak pireleri, tarla salyangozu, kanola sap hortumlu böceği, lahana böceği ve yaprak bitidir.

Aşırı sıcaklık ve kuraklığın olduğu iklim şartlarında çiçeklenme döneminde yaprak biti (*aphis spp*) zararı görülmektedir. Ayrıca iç ve geçit bölgelerde erken çiçeklenen kolza da bazı yıllarda çiçek zınnı (*Epicometis hirta*) zarar vermektedir.

Virüs Hastalıkları

Kolzada virüs hastalıkları görülmesine rağmen şu ana kadar ciddi bir problem oluşturmamıştır. Ancak birden fazla virüsün aynı anda enfeksiyon yapması ve bazı besin elementi noksanlıklarının virüs semptomlarına benzemesi nedeniyle teşhiste zorluklarla karşılaşmaktadır.

Lale Mozaik Virüsü :

Belirtileri : Enfekte olmuş bitkinin yaprakları düzensiz dağılmış mozaik görünümü alır. Yaşlı yapraklarda yaprağın kurumasına yol açar. İlk semptomlar sonbaharda görülebilir. Ancak genellikle ilkbaharda bitkilerde daha belirgin hale gelir. Diğer virüslerle aynı anda meydana gelirse aynı zamanda yapraklarda büzülme görülür. Çiçeklenmenin sonunda gövdede çiçek salkımında ve harnuplarda siyah lekeler oluşur. Daha sonra harnup bükülür ve ölür.

Yayılma ve Konukçular : Hastalık birçok aphid tarafından taşınmaktadır. Bunların içerisinde şeftali, patates aphidi ve lahana aphidi en fazla rol oynayanlardır. Lahana grubuna giren bütün türler ve yabani Cruciferae türleri virüsün muhtemel konukçularıdır.

Kolzada görülen başlıca mozaik virüsleri şunlardır: Lale Sarı Mozaik Virüsü, Cauliflower çiçek virüsüdür. Bu mozaik virüslerinin belirtileri ilk defa 1975 yılında görülmüş ve İngiltere’de yaygın bir şekilde bulunmaktadır. Bazı çeşitlerde orta ve dip kısım yapraklarının damar aralarında sararmalara yol açar, bazı çeşitlerde ise belirti görülmeyebilir. Şeftali, patates aphidi tarafından yayılır. Ara sırada olsa şeker pancarından kolzaya virüs geçişi olduğu görülmüştür.

Mantari Hastalıklar

Clubroot (*Plasmodiophora brassicae* Wor.) :

Hastalık etmeni ve Belirtileri: Bu hastalık toprakla taşınan bir mantar olan (*Plasmodiophora brassicae* Wor.) tarafından ortaya çıkarılır. Hastalıktan etkilenmiş olan bitkiler bodur olarak kalır. Bu bitkilerin yaşlı yaprakları sarı veya kırmızı renk alır. Eğer sonbahar mevsimi kurak veya ılık geçerse bu tip hastalıklar kolaylıkla görülebilir. Ülkemizde geçit bölgelerinde rahatlıkla görülebilir. Düzensiz kırmızı ve kahverengi şişkinlikler ana ve yan köklerde oluşur. Bu şişkinlikler beyaz ve iç kısımları serttir. Bundan dolayı da lahana gal böceği tarafından çıkarılan belirtilerden ayırt edilebilir. Lahana Gal Böceğinin çıkardığı şişkinlikler düzenlidir, bu hastalığı oluşturduğu şişkinlikler düzensizdir. Hastalığı ileriki safhasında bu şişkinlikler bir yumru halini alır. Yumruların iç rengi grimsi renktedir. Büyüme periyodunun sonlarına doğru çürümeye başlarlar. Dinlenme durumundaki mantar sporları 10-20 yıl arasında canlı olarak kalabilirler. Sıcaklığın 20-30 °C olması, ekili

alanı su kaplaması, yetersiz havalanma ve kalsiyum eksikliği hastalık etmeninin tercih ettiği şartlardır (Örnek: Karadeniz Bölgesi).

Yayılma ve Konukçular: Cruciferae içerisindeki tüm türleri enfekte edebilir. Sebze veya yemlik olan tüm lahanagiller bu hastalığa karşı hassastır.

Ortaya Çıkışı ve Önemi: Münavebede kolzanın fazla yer alması hastalık için elverişli bir ortamdır. Hastalık asidik, drenajı kötü olan topraklarda ve diğer lahanagillerin bol yetiştiği topraklarda sık görülür ancak yerel öneme sahiptir.

Mildiyö (*Peronospora parasitica*)

Hastalık etmeni ve Belirtileri : Hastalık (*Peronospora parasitica*) tarafında ortaya çıkarılır. Enfekte olmuş genç yaprakların ve yaşlı yaprakların üst kısımları hastalıklı bir hal alır. Bunun yanı sıra yapraklarda düzensizlik, soluk sarı renk ortaya çıkar. Bazı durumlarda yaprağı alt kısmında beyaz – gri nekrozlar oluşabilir (Karadeniz Bölgesi). Hastalığın şiddetli olması durumunda kotiledon yaprakları ve yaşlı yapraklar ölür. Gelişmenin daha sonraki dönemlerinde kahverengi bölgeler oluşur. Ancak bu belirti *Botrytis Cinerea* belirtisi ile karıştırılabilir. Şiddetli hastalık durumunda baklanın tamamı kısmen bronzlaşır ve erken oluma gider. Hastalık enfeksiyonu sıcaklığın 10-15 °C olması durumunda yağmur, sis gibi yüksek atmosfer neminde ortaya çıkar.

Yayılma ve Konukçular: Cruciferae içerisindeki tüm türleri enfekte edebilir. Sebze veya yemlik olan tüm lahanagiller bu hastalığa karşı hassastır.

Ortaya Çıkışı ve Önemi: İsveç ve Polonyada mildiyö kanolanın en önemli hastalıklarından birisi olarak kabul edilmektedir. İngiltere ve Almanyada bazı yıllarda son baharda ciddi enfeksiyonlar ortaya çıkmıştır. Enfeksiyon çiçeklenme ve harnup oluşum devresine kadar devam eder. Özellikle ilkbaharın nemli ve serin olması ve sonbahar enfeksiyonlarının iyi oluşması durumunda enfeksiyon devam eder. Sonbahar ve ilkbahar enfeksiyonlarının verim üzerine etkisi iyi bilinmemekle beraber Hollandada % 10-15 verim kaybına neden olduğu bildirilmektedir.

Külleme (*Erysiphe Cruciferarum*)

Hastalık etmeni ve Belirtileri : İnce külümsü miselyumlar başlangıçta beyaz daha sonra açık kahverengi renge dönüşür. Yapraklarda, çiçek sapında, gövdede ve harnuplarda oluşabilir. Yaprakların hem alt hem de üst yüzeyleri 1-2 cm çapındaki beyaz miselyumlarla kaplanabilir. Ancak üst yüzeydeki enfeksiyonlar daha yaygındır. Şiddetli enfeksiyonlarda bütün yaprak yüzeyi kaplanabilir. Yaprak yüzeyi kuru bir hal alır ve yaprak ölür.

Ortaya Çıkışı ve Önemi: Yüksek sıcaklıklarla birlikte 17-20 °C gerçekleşir. Sonbaharda güneşli ve ılık günlerde birkaç hafta içinde çiğ düşmesi olursa hastalık nadiren görülebilir. Kurak ve sıcak ilkbahar aylarında gövde ve harnuplar bu hastalıkla kaplanabilir. Almanya,

Fransa, İngiltere’de görülmektedir. Hastalıkla ilgili verim kaybı bildirilmemiştir. Ülkemizde ise geçit bölgelerinde görülmektedir.

Yayıma ve Konukçular: Cruciferae içerisindeki tüm türleri enfekte edebilir. Sebze veya yemlik olan tüm lahanagiller bu hastalığa karşı hassastır.

Gövde Kanseri (*Phoma Lingam*)

Hastalık etmeni ve Belirtileri: İlk belirtiler erken ilkbaharda etrafı sarılaşmış dokudan ve ortası kurumuş yapraklarda görülür. Bazen siyah renkli daha geniş alan ve orta kısmında fazla sayıda koyu renkler bulunduran geniş kısımlar oluşur. Ciddi enfeksiyonlarda yapraklar kıştan önce ölür. Sonbaharda bazı zamanlarda kökler ve kök boğazı küçük siyahi lekeler (siyah bacak) oluşur. Bu yüzden de bu hastalığa siyah bacak hastalığı da denir. İlkbaharda gövdenin alt kısmındaki lekeler büyür ve etkilenen bitki kısımları çoğalır. Daha sonra bu zarar bitkinin yatmasına erken olgunluğa ve erken olgunluğa hatta ölümüne yol açar. Eğer kış çok soğuk ise enfekte edilmiş yapraklar bitkinin daha kolay ölümüne yol açar. Ancak hastalık etmeninin sporları canlı olarak kalır. İlkbaharda enfekte olmuş gövdeler siyah kahverengi renk alır, kuru yanık lekeler oluşur. Sık sık bitki kökleri tarafından zarar uğratılır. Diğer bir belirtisi ise kök boğazının kurumasıdır. Enfekte olmuş kök bölgelerinde kabuk soyulur ve yüzeyde derin yaralar görülür. Hastalık buradan gövdeye geçer, gövdeyi koyu gri kahverengi bir renge dönüştürerek öldürür.

Gövdenin üst kısımların olan enfeksiyonlarda etrafı kahverengi bir çizgi ile çevrili beyazımsı renk dönüşümü şeklinde kendinin gösterir.

Bitkinin erken döneminde meydana gelen enfeksiyonlar erken olgunlaşmaya, bitkinin yeşil renginin kaybolmasına bazen de yatmaya yol açar. Geç dönemde ortaya çıkan enfeksiyonlarda nispeten ortası güneş yanığı gibi etrafı koyu renkli bir yapı oluşturur. Bitkinin üst kısımları yeşil kalır. Benzer belirtiler harnuplarda da oluşur. Enfekte olmuş dokulardaki siyah mantarimsi oluşumlar gözle görülebilir. Kuzey ve Orta Almanya'da erken ve derin sürümün yaygın olduğu ana enfeksiyon kaynağı pigme sporlardır. Bunun aksine direkt ekim tekniklerinin uygulandığı Fransa, İngiltere ve Bavyera gibi ülkelerde enfeksiyon kaynağı ascosporlardır. Sporlar rüzgarla taşınabildiği gibi tohumla da taşınabilir. Ancak çok az öneme sahip enfekte edilmiş harnuplardaki tohumlarda yayılmaya etkide bulunabilir. Bu etmenin sporları 2-4 yıl canlı kalabilir.

Ortaya Çıkışı ve Önemi: Gövde kanseri kolzanın en önemli hastalıklarından biridir. Yetiştirildiği yerlerde yaygın olarak görülür. Hastalığın ortaya çıkışı ve zararı yıla ve çeşide göre değişir. Sonbaharda gelecek şiddetli hastalık enfeksiyonunda kış bitki ölümleri artar. Sonuçta düşük bitki sıklığı ortaya çıkar. Bu hastalık dolayısıyla ortaya çıkaracağı yatma hasadı da güçleştirebilir.

Yayılma ve Konukçular: Cruciferae içerisindeki tüm türleri enfekte edebilir. Sebze veya yemlik olan tüm lahanagiller bu hastalığa karşı hassastır.

Gövde Yanıklığı (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Hastalık etmeni ve Belirtileri: Genellikle ilk belirtiler çiçeklenmeden sonra görülür. Hastalığı ortaya çıkardığı lekeler ana gövdede ve yan dallarda beyazımsı lekeler şeklinde görülür. Bu lekelerin merkezi sarı ve gri renge dönme eğilimindedir. Enfeksiyon genellikle gövde üzerinde yaprakların çıktığı noktalardan başlar, gövdenin alt ve üst kısımlarına yayılır. Enfeksiyonun başladığı noktanın üstteki harnup ve gövde kısımları erken olgunlaşır veya ölür. Beyaz baş adı verilen erken olgunlaşmış bitkiler sağlıklı bitkiden rahatlıkla ayırt edilebilir. Enfekte olmuş gövde kısımları çürür. Bu kısımdaki gövde iç kısmında boş veya düzensiz şekilli önceleri gri daha sonraları siyahi renkli sclerotia mantarıyla dolu olur.

Baklalar enfekte olduğu zaman önce sarı renk alır, daha sonra ölür. Hasatta küçük sclerotia mantarları tohumlar arasında görülebilir. Çıkmakta olan bitkiler ve büyümenin başlangıcındaki enfeksiyonlar ılıman iklimlerde görülebilir. Örneğin Rain Vadisi, Orta Fransa, Güney ve doğu İngiltere. Yüksek nem şartları altında sclerotialar sadece bitkinin iç kısmında değil dış kısmında da oluşabilir.

Bitkiler arasındaki geçişin ana kaynağı bitkiler arasındaki kontakten (değmeden) meydana gelir. Bu yüzden hastalık tarlada yer yer görülür. Hastalık sporları 7-10 yıl canlı kalabilir. Dicotildeonlu bitkilerin büyük kısmı bu hastalığın taşıyıcısı Cruciferae, Leguminosae, Solanaceae, Umbelliferae v.b dırlar.

Ortaya Çıkışı ve Önemi: Bu bitkinin yetiştirildiği yerlerde hastalık yaygındır. Ciddi verim ayıpları 1000 dane ağırlığının

düşüşünde ve harnup dökülmesinde ortaya çıkar. Hastalığın şiddeti yerden yere bir önceki bitkiye ve mevsim şartlarına göre değişiklik gösterir. Bölgemizde de görülmektedir.

Yayılma ve Konukçular: Cruciferae içerisindeki tüm türleri enfekte edebilir. Sebze veya yemlik olan tüm lahanagiller bu hastalığa karşı hassastır.

Siyah Yaprak ve Harnup Lekesi(*Alternaria brassicae*)

Hastalık etmeni ve Belirtileri: Sonbaharda hipokotil ve köklerde bazen uzun kahverengi renk değişimi, görülür. Daha sonra bu lekeler yumuşak yanıklığa dönüşür. Bunun sonucu olarak kök ciddi şekilde etkilenir. Küçük bitkiler yatar ya da ölür. Daha tipik olarak kotiledon ve yapraklar sonbaharda *Alternaria* tarafında enfekte edilir. 0,5-1 mm arasındaki kahverengi lekeler oluşur. Daha sonra yapraklar küçük siyah yuvarlak ve etrafı sarıyla çevrili lekeler oluşturur. Yaşlı yapraklar 2-15 mm büyüklüğündeki geniş ve etrafı koyu kahverengi lekeyle kaplanır. Diğer bir yaprak belirtisi 0.1-1 mm genişliğinde etrafı sarıyla çevrili koyu kahverengi leke oluşumudur. Ciddi enfeksiyonlarda yaprak rengi sarımsı kahverengiye döner ve ölür. Ana gövde ve yan dallarda 1-1.5 mm uzunluğunda koyu veya açık gri renkli lekelerin oluşması görülebilir. Benzer belirtiler çiçek sapları ve çiçeklerin üst kısımlarında görülebilir. Enfekte olmuş harnuplar 0,5-3 mm çapındaki siyah ve genellikle yuvarlak lekelerle kaplanır. Bazen bu lekeler siyah renkle çevrili açık gri renkli olabilir. Nemli şartlarda enfekte olmuş bütün dokular koyu renkli miselyum ve sporlarla kaplanır. Hastalığın etmeni

bitki artıkları ve tohumlar üzerinde yaşar. Hastalık çiçeklenme ve olgunlaşma döneminde yüksek nem ve sıcaklığın 17-25 °C olmasını tercih eder. Sporların gelişmesi için ortalama sıcaklık 22-25 °C arasındadır. Bitki üzerinde serbest suya ihtiyaç duyar. Bu şartlar altında enfeksiyon 4-6 saat arasında oluşur. Hastalığın yayılması yağmur ve rüzgârla olur.

Ortaya Çıkışı ve Önemi: Bu hastalık kolzanın yaygın yetiştirildiği yerlerde görülür. Yüksek atmosfer neminde hastalık artar. Önemli verim kayıpları harnup oluşum devresindeki sıcak ve nemli havayı kuru ve sıcak bir havanın takip etmesiyle ortaya çıkar. Fransa, Güney Almanya, Polonya, İngiltere ve Kanada da alternaria kolzanın ana hastalıklarından bir olarak kabul edilir.

HASAT:

Kolza havaların sıcak veya yağışlı gitmesine göre ve çeşidin erkenciliğine bağlı olarak çiçeklenmeden 40-50 gün sonra hasada gelir. Meyveler farklı zamanda aşağıdan yukarıya doğru olgunlaştığı ve kolayca dağılma gösterdiği için, el ile hasat yapılacaksa bu dağılmayı önlemek için ürünün sarı iken hasat edilmesi ve tohum sarıdan kahverengiye dönene kadar ürünün yere yatırarak bekletilmesi önerilmektedir. Kuru ve olgun tohumlar doğrudan biçerdöverle hasat edilebilir. Kolza tohumu küçük olduğundan hasada başlamadan önce biçerdöverin ayarları çok iyi yapılmalıdır.



Resim-13: Kolza hasat dönemi



Resim-14: Biçerdöverle kolza hasadı

Hasatta kayıpları azaltmak için en iyisi tohumlar tamamen olgunlaşana kadar beklemek ve bitkilerin nemli olduğu bulutlu havalarda Çizelge-2’de verilen biçerdöver ayarlarına göre ayar

yapılmalı ve hasat edilmelidir. Nemli ve sıcak bölgelerde suni kurutmalar gerekli olabilir. Hasatta biçerdöverin ön tablası ayarlı olmalı ve uygun yükseklikten zamanında hasat yapılmalıdır. Fazla yüksekten yapılan hasat yarı yatık bitkilerin biçerdöverin ön tablasına alınmasını önleyerek verim kaybına neden olabilir. Dekardan alınan verim ekilen çeşidin verim gücüne ve toprak verimliliği ile iklim koşullarına bağlı olarak 200-600 kg/da arasındadır.

Çizelge-2. Bazı biçerdöver marka ve modellerinde kolza hasadı için yapılması gereken ayarlar.

| AYARLAR | | JOHN DERE 630 JOHN DERE 955 | CLAS DOMİNATÖR 68,96 VE 106 | LAVERDAM 75 N LAVERDAM 90 N |
|------------------------------|---------------|--|--|--|
| Batör Kontrbatör aralığı | Ön (mm) | 8 | 6-9 konumu | 20 |
| | Arka (mm) | 3 | 6-9 konumu | 10 |
| Batör devri (devir/dak) | | 500-750 | 650-800 | 450-550 |
| Elek Aralıkları | Üst elek (mm) | 6.5-9.5 | 5-8 | 8-10 |
| | Alt elek (mm) | 3-5 | 2 | 4-5 |
| Vantilatör devri (devir/dak) | | 325 | zayıf | 400-450 |

El ile hasat edilen bitkiler demet haline getirilir ve kurutulur. Kurutma işlemi ya tarlada yapılır ya da ürün kurduğunda tane kaybı çok olacağı düşünülerek harman yerine yakın bir yere branda serilerek yapılır. Makineli hasat işlemi esnasında harman da beraberinde yapılmaktadır.

DEPOLAMA

Kolza tohumları % 38- 50 oranında yağ içermesinden dolayı depolama işlemleri oldukça dikkat ve bilgi gerektirir. Depolamada en ideal nem miktarı % 7-8 arasındır. Tane nemi % 11-14 arasında olursa mutlaka iyi havalandırma yapılmalıdır. Nem % 16 ve daha fazla ise depoda sıcak hava akımı ile kurutma yapılabilir. Nem %19 ve üzerinde ise depoya CO₂ verilerek altı ay süre ile saklanabilir. Kolzanın üretiminin fazla olduğu ülkelerde tohumlar büyük beton veya çelik silolarda korunmaktadır. Ülkemizde ise az miktarda kolza üretimi yapıldığı için elde edilen tohumlar güneşte kurutulduktan sonra sandık veya çuvallarda bir yıl süre ile bozulmadan korunabilmektedir.

BİYODİZEL OLARAK KOLZA

İnsanların temel besin maddelerinden birisi de bitkisel yağlardır. Bitkisel yağlar, bazı tarım ürünlerinin meyve, çekirdek ve tohumlarının işlenmesi neticesinde elde edilmektedir. Son yıllarda dünyada yaşanan petrol fiyatlarındaki aşırı dalgalanmalar ve bunun yarattığı ekonomik krizlere çözüm bulmak amacıyla petrole alternatif yeni kaynaklar aranmaktadır. Bu yüzden bitkisel yağlara, petrol türevleri olarak elde edilen motor yakıtı ve yağına alternatif olabilecek kaynaklar gözü ile bakılmaktadır. Kolza, ayçiçeği, soya, aspir gibi yağlı tohum bitkilerinden elde edilen yağların veya hayvansal yağların bir katalizator eşliğinde kısa zincirli bir alkol ile (metanol veya etanol) reaksiyonu sonucunda açığa çıkan ve yakıt olarak kullanılan ürüne biyodizel adı verilmektedir.

Yağlı bitki tohumundan üretim yapan tesislerde biyodizel maliyetindeki en büyük pay tohumuna aittir. Kolzadan hektara 3 ton ürün alındığında 1.2 ton biyodizel elde edilmektedir.

Üretim maliyetini düşüren unsurlar üretim sırasında elde edilen yan ürünlerin (küspe ve gliserin) değerlendirilmesidir. Özellikle gliserin biyodizel üretim maliyetini belirleyen ve tesisin mali faydasını direkt etkileyen bir yan üründür. Gliserinin saflaştırılarak pazarlanması işletmenin kâr marjını artırır. Ayrıca saflaştırma sırasında elde edilen gübrenin de ekonomik değeri vardır. Gelişmiş ülkelerin pek çoğunda vergi indirimleriyle kullanımı ve üretimi teşvik edilen biyodizel çevre bilinci gelişmiş ülkelerde teşviksiz de kullanılabilir. Amerika'nın bazı eyaletlerinde fiyatının dizelere göre pahalı olmasına rağmen bilinçli tüketici tarafından kullanılmaktadır. Ülkemizde 5015 Sayılı Petrol Piyasası Yasası ile biyodizel Özel Tüketim Vergisi (ÖTV)'den muafır.



Resim-15: Kolza biyodizeli

Kaynakça:

- Acar, M., Gizlenci, Ş., Dok, M., 2005. Orta Karadeniz Geçit Bölgesinde Kolza İçin En Uygun Ekim Zamanının Belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 19 (36): (2005) 110-115.
- Algan, N., 1991. "Çukurova Bölgesinde Kışlık 2.Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Bazı Yemlik Kolza (*B.nappus ssp.rapifera*) Çeşitlerinin Verim ve Diğer Bazı Özellikleri Üzerine Araştırmalar". 1.Çukurova Tarım Kongresi 9-11 Ocak 1991, Adana.
- Algan, N., 1990. "Kanola Tarımında Çeşit Sorunu ve Agroteknik Yöntemler", TOKB Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Menemen, İzmir.
- Anonymous, 2000. Honeybee Pollination of Crops and Orchards in Western Australia. Chief Executive Officer of Depart. of Agric. Western Australia.
- Anonymous, 2002. The Biology and Ecology of Canola (*Brassica napus L.*). Office of the Gene Technology Regulator. Australia. 34 pp.
- Arnaud, F., 1989. "L'évoution des surfaces et des varietes de colza en France" Colza d'hiver 1989/90, France.
- Atakişi, İ.K, 1991. "Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı", T.Ü Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayın No: 148, Ders Kitabı No : 10, Tekirdağ.
- Baydar, H., Bitkilerde Yağ Sentezi, Kalitesi ve Kaliteyi Artırmada Islahın Önemi. Ekin Dergisi: Yıl:4 Sayı: 11: Sayfa: 50-57.2000.

- Calabuig, I., 2000. Solitary Bees and Bumblebees in a Danish Agricultural Landscape. PhD Thesis. Uni. of Copenhagen, Department of Population Ecology. 103.
- Corbet, S. A., Williams, I. H., Osborne, J. L., 1991. Bees and the Pollination of Crops and Wild Flowers in the European Community. *Bee World*. 72(2):47-59.
- Dok, M., Gizlenci, Ş., Acar, M., 2006. Orta Karadeniz Sahil Bölgesinde Kolza İçin En Uygun Azot Dozu Tohum Miktarının Belirlenmesi. *Hasad Dergisi*, Şubat, 2006. Sayı:249, Sayfa:84-89, İstanbul
- Gizlenci,Ş., Dok,M. Ham Yağ Açığına Çözüm Kanola. *Ekin Dergisi*: Yıl:7 Sayı: 23: Sayfa: 50-55.2003.
- Gizlenci, Ş., Dok, M., Acar, M., 2005. Orta Karadeniz Sahil Kuşağında Kolza İçin En Uygun Sıra Aralığının Belirlenmesi. *Hasad Dergisi*, Eylül 2005. Sayı:244, Sayfa:88-94, İstanbul
- Gizlenci, Ş., Dok, M., Acar, M., 2005. Karadeniz Bölgesi Kolza Araştırmaları ve Kolzanın Bölgedeki Potansiyeli. *Hasad Dergisi*, Ocak 2005, Sayı:236, Sayfa:66-70. İstanbul.
- Gizlenci, Ş., Acar, M., Dok, M., 2006. Kolza (Kanola)'da Görülen Başlıca Zararlılardan Olan Yaprak Biti, Çiçek Zınnı Tanımı ve Mücadelesi. *SAMTİM*, Temmuz 2006. Sayfa:12-15, Samsun
- İpkin, B., Koç ve A.Üras,1990. Kışlık Kanola Araştırmaları Projesi-Enstitü Raporu. Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü-ANTALYA

- Karaosmanoğlu,F., Türkiye İçin evre Dostu Yenilebilir Bir Yakıt Adayı Biyodizel. Ekojenerasyon Dnyasya-Kojenerasyon Dergisi, ICC1 2002 Özel Sayısı, 10, 50-56, İstanbul, Nisan 2002.
- Öktem,1988. Tarsus yöresinde yetiştirilen kışlık kolza eşitleri ve erüsik asit miktarları. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Tarsus Araştırma Enstitüsü Yayınları. Yayın no: 149, rapor serisi 88.
- Özgüven.M.,1990. Türkiye’de Kanola Tarımı Potansiyeli ve Geleceği. Toprak Mahsulleri Ofisi Yem Maddeleri Toplantısı. T.M.O. ANKARA.
- Seguin.J.,1997. Kanolanın Fransa ve Avrupa’da Yem sanayiinde kullanımı. Kanola sempozyumu. 10 Temmuz 1997. Ankara.
- Süzer, S. 2001. Kanola Tarımı. Marmara’da TARIM. Yayın No: 77-78:38-43.
- Süzer, S. 2001. Destek Kapsamına Alınan Kanola Tarımı. CİNİETARIM, Yıl:5, Sayı:38:38-