

**ASPIR (*Carthamus tinctorius L.*) – KOLZA (*Brassica napus spp. oleifera L.*)
TARIMI VE ISLAHI**

Suay BAYRAMİN

Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü ANKARA

ÖZET

Yağlı tohumlu bitkiler yıllardır yemeklik yağ ihtiyacını karşılayan önemli bir kaynaktır. Ayrıca, bitkisel yağlar endüstriyel uygulamalarda petrokimyasalların yerine ve biyodizel üretiminde de kullanılmaktadır. Yağlı tohumlu bitkiler aynı zamanda yüksek proteine sahip küspeleri ile de değerlidirler.

Aspir ve kolza dünyanın önemli yağ bitkileridir. Hem yemeklik hem de endüstriyel kullanıma uygun yağa sahiptirler. Kolza ve aspir gibi yağlı tohumlu bitkilerin, tahıllar veya diğer bitkilerle ekim nöbetinde yer almasıyla, hastalık ve zararlıların azalması, toprağın organik madde içeriğinin artması ve üreticilere ek gelir sağlanabilir. Bu ürünlerin Türkiye ekonomisine, tarımına ve çevreye yararlı olacağı açıktır. Bu çalışmanın amacı aspir ve kolza tarımı ile ıslahı konusunda kısaca bilgi vermektir.

Anahtar Kelimeler : Aspir, kolza, biyodizel, tarım, ıslah

**SAFFLOWER (*Carthamus tinctorius L.*) –RAPESEED (*Brassica napus spp. oleifera L.*)
CULTIVATION and BREEDING**

SUMMARY

Oilseed Crops will be an important resource for years to come as consumption of food oils. Furthermore, vegetable oils begin to replace petrochemicals in many industrial applications and biodiesel production. Oilseed crops have also an importance as high-protein meal.

Safflower and rapeseed are important oilseed crops around the world. They produce vegetable oils for use in both nutritional and industrial applications. Oilseeds such as rapeseed and safflower are grown in rotation with cereals or other crops for several reasons such as: breaking pest and disease cycles, adding residue or organic matter to the soil, and providing additional income to the farmers.

It is clear that these crops have provided economic, environmental and agronomic benefits to Turkey. Main objective this paper is to present briefly information on safflower and rapeseed cultivation, and breeding.

Keywords: Safflower, rapeseed, biodiesel, cultivation, breeding

GİRİŞ

Yağlı tohumlu bitkiler tohumlarında içerdikleri yağ ile bitkisel yağ sanayine, yağ alındıktan sonra kalan küspeleri ile yem sanayine hammadde sağlamaktadırlar. Ayrıca son yıllarda fosil yakıtların çevreye olan olumsuz etkileri ve sınırlı kaynak olmaları, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını gündeme getirmiştir. Bu kaynaklardan biri olan olan yağlı tohumlu

bitkilerin, gıda sektörü dışında biyodizel ve endüstriyel alanlarda kullanımı bitkisel yağlara talebi tüm dünyada artırmıştır.

Ekolojik olarak çok farklı bölgelere sahip olan ülkemizde farklı yağlı tohumların üretilebilme potansiyeli varken, 2004-2005 üretim sezonundaki toplam bitkisel yağ ihtiyacımızın yalnızca %30'luk kısmı yurt içi üretimimizden karşılanabilmiştir. 2005 yılında 850.000 ton ayçiçeği, 1.470.000 ton pamuk çekirdeği ve 30.000 ton soya fasulyesi üretimi gerçekleştirilmiştir. Yağlı tohumlu bitki olarak yalnızca ayçiçeği tarımı yapılan ülkemizde, tüketimimizi karşılayabilmek, gelecekte dış pazarlarda yer alabilmek için mutlaka ürün çeşitliliğinin ve üretimin artırılması gerekmektedir. Kolza ve aspir içerdikleri yağ oranları, yağlarının kalitesi, yemeklik ve endüstriyel kullanıma uygunluklarıyla üretim desenimiz içerisinde yer alması gereken yağlı tohumlu bitkilerdir.

ASPIR

Aspir (*Carthamus tinctorius*) *Compositae* familyasından, dikenli ve dikensiz çeşitleri olan tek yıllık yağlı tohumlu bitkidir. 2.5-3.0 m derinlere gidebilen kazık kök sistemine sahip olması nedeniyle kurak alanlara adaptasyonu yüksektir. Aspir bitkisinden yağ, küspe ve kuşyemi olmak üzere üç temel ürün elde edilmektedir. Ayrıca yalancı safran olarak bilinen sarı, turuncu ve kırmızı renkteki taç yaprakları gıda ve kumaş boyası, bitkisel çay ve yemeklerde kullanılmaktadır (Mundel ve ark., 1992). Tohumlarında bulunan % 35-40 oranındaki yağ doymuş yağ asitleri yüzdesinin düşük, doymamış yağ asitleri yüzdesinin yüksek olması nedeniyle kaliteli bir yağdır. Son yıllarda aspir çeşitleri tekli doymamış yağ asidi yüzdesi yüksek oleik tip ve çoklu doymamış yağ asidi yüzdesi yüksek linoleik tip olmak üzere geliştirilmektedirler (Berglund ve ark., 1998).

İklim ve Toprak İstekleri : Genel olarak ılıman iklim bölgelerinin bitkisidir. Ancak ıslah çalışmaları ile adaptasyon sınırları genişletilmiştir. Aspir tarımı 20° S ve 40° N enlemleri arasında dağılım göstermektedir. Uzun gün bitkisidir ve 14 saatlik bir fotoperiyod süresine ihtiyaç göstermektedir. Aspir, normal olarak 1000m'nin altındaki yüksekliklerde yetiştirilmektedir. Yükseklik arttıkça tohum verimi ve yağ oranının azaldığı belirlenmiştir (Quilantan ve ark., 1977). Yağış ve nemin çok yüksek olduğu bölgeler, tohum tutmada azalma ve yaprakta, kökte hastalıklar meydana getirdiğinden dolayı verim düşüklüğüne neden olmaktadır. Çeşitlere göre değişmekle beraber genel olarak fide devresinde soğuklara, çiçeklenme devresinde de yüksek sıcaklıklara hassastır. Fide devresinde -7°C'ye kadar dayanabilmektedir. Yazdi-Samadi ve Zali, (1975), İran'da bazı yabancı aspir türlerinde -14.4 °C'ye kadar dayanıklı bitkilerin belirlendiğini ve ıslah çalışmaları ile soğuğa dayanıklı aspir çeşitlerinin geliştirilebileceğini belirtmişlerdir. Aspir yarı kurak bölgelere iyi adapte olabilen bitkidir. Çiçeklenme ve tohum doldurma devresi süresince güneşli, kurak ve orta derecedeki sıcaklıklar aspir için idealdir.

Aspir su tutma kapasitesi iyi, killi topraklarda iyi gelişme gösterir. Aynı zamanda drenajı iyi kumlu ve killi tınlı topraklarda da yetişebilmektedir. Ekiminden çiçeklenmesine kadar toprak nemine olan ihtiyacı devam eder. İyi drene olmuş toprak ve yeterli sıcaklık gelişmeyi olumlu etkilemektedir. Aspir buğday ve arpa tarımının yapıldığı alanlarda yetişebilmektedir (Duke, 1983). Bitki kaymak tabakasına karşı çok hassastır. Yüksek derecedeki toprak tuzluluğu

çimlenme yüzdesini düşürür ve tohum veriminde, yağ yüzdesinde azalmaya neden olur. Aspir'in tuza toleransı hemen hemen arpa kadardır.

YETİŞTİRME TEKNİĞİ

Aspir bitkisinin kurak alanlarda nadasta veya özellikle tahıllarla ekim nöbetinde yer alması hem hastalık ve zararlıların azaltılmasına, hem de kök derinliğindeki nemden yararlanılmasına olanak sağlamaktadır. Aspir hasatından sonra toprakta kalan anız, su ve rüzgar erozyonunun etkisini de azaltmaktadır. Tahıl tarımında kullanılan alet ekipmanlar aspir tarımı için de uygunluk göstermektedir (Anonim, 2007).

A. Tohum Yatağı Hazırlanması : Aspir iri tohumlu bitki olmasına rağmen, çıkışta hassastır. Bu nedenle nemli ve yabancı otsuz bir tohum yatağı çıkışın başarılı olması için önemlidir. Tohum yatağı hazırlanırken, yüzeye yakın toprak nemi muhafaza edilmelidir. Ekimden önce sulanarak hazırlanmış tohum yatağı çıkışın zamanında ve homojen olmasını sağlar (Kafka ve Kearney, 1998).

B. Ekim Zamanı ve Tohumluk Miktarı : Yıllık yağışın yetersiz ve sulama imkanının olmadığı kuru tarım alanlarında, erken ilkbaharda ekim yapmak daha uygundur. İç Anadolu Bölgesinde toprak sıcaklığının +4 °C ve üzerinde olduğu ve ilk tava geldiği Mart 15-Nisan 15 tarihleri arasında ekimi yapılmalıdır. Gelişmesinin ilk devrelerinde -4°C, -5°C 'lik sıcaklığa maruz kalırsa zarar görmekte ve bitki gelişmesine devam edememektedir. Kışı fazla soğuk olmayan yerlerde sonbaharda (ekim-kasım aylarında) kışlık ekim olarak yapılabilir

Tohumluk miktarı çeşide, çevre koşullarına, kültürel metotlara, özellikle sıra arası mesafeye göre değişmektedir. Sıra arasının dar tutulması yabancı otla mücadele bakımından avantaj sağlamaktadır. 15-20cm sıra arası mesafenin kullanıldığı ekimde, dekara atılacak tohumluk miktarı 2-3kg'dır. Sıra aralıklarının 40-60cm arasında tutulması durumunda tohumluk miktarı 1.5-2.0 kg/da'dır (Babaoğlu, 2006).

Ekim, tahıl mibzeriyle veya elle yapılabilir. Ekimin mibzerle yapılması homojen bir çıkış ve ot kontrolünün daha iyi yapılabilmesini sağlar. Ekim derinliği toprağın nem durumuna göre 2.5-4cm arasında olmalı ve 4cm' den daha derine tohum ekilmemelidir.

Aspir iri tohumlu bir bitki olmasına rağmen kaymak tabakasına karşı çok hassastır. Şiddetli yağışlardan sonra oluşan rüzgarlar kaymak tabakası oluşumuna neden olabilir. Bu durumda kaymak kırılması yapılmalıdır. Bitki gelişmesinin ilk haftalarında oldukça hassas bir yapıda olduğu için bakım işlerinde son derece dikkatli davranmak gerekmektedir. Seyreltme işlemi bitkiler 10cm kadar boylandıktan sonra yapılmalıdır. Bitki sapa kalktıktan sonra gelişmesi hızlanır ve bitki kuvvetlenir. Bu devreden sonra, aspir yabancı otlarla mücadelede baskın özellik gösterir.

C. Gübreleme : Aspir tarımında kullanılacak gübre miktarı ekim tarihine, ekilen bir önceki ürüne, iklim ve toprak koşullarına göre değişir. Toprak analiz sonuçlarına göre yapılacak uygun bir gübreleme programının önemi ve etkisi büyüktür Azotlu gübrenin fazla kullanımı vegetatif büyümeyi artırmakta ve tohum olgunlaşmasından önce topraktaki suyun tükenmesine neden olmaktadır. Bu durum tohum veriminin azalmasına yol açmaktadır.

Fidelerde sararma, yaprak uçlarında yanma, gelişmede duraklama meydana gelmesi toprakta fosfor eksikliğinin belirtisidir Toprak tahlilinin yapılamadığı durumlarda, dekara 12-15kg saf azot (N) hesap edilerek, bitki gelişmesine başlangıç olması için bir miktar da fosfor (P) ilavesi

yapılarak ekimden önce toprağa serpilip karıştırılmalıdır. Tavsiye edilen fosfor miktarı dekara 3-5 kg'dır (Babaoğlu, 2006).

D. Sulama : Aspir diğer kültür bitkilerinin yetişmeyeceği toprakta ve yağmur sularını değerlendirerek verimli olabilen nadir bir bitkidir. Aspir bitkisinin kurağa dayanıklı bitki olarak kabul edilmesinin başlıca nedeni, bitkinin 3.5m derinlikten su alabilme yeteneğine sahip kazık kök sistemine sahip olmasındandır. Fakat normal olarak % 100 su alımı 1-2m. derinlikten sağlanır. Maksimum buharlaşma 5-6mm/gün olduğunda toplam yarayışlı toprak suyunun %60'ı tükendiğinden, su alımı azalmaya başlar. Aspir tarımında sulama verimi artırır. Ancak sulama aralığı ve sulama miktarı toprak özelliklerine, taban suyu yüksekliği, yağış miktarı ve dağılımı, gelişme dönemindeki sıcaklık ve havanın nisbi nemi dikkate alınarak belirlenmelidir. Yağışın yetersiz olduğu bölgelerde ekim öncesi sulama oldukça etkilidir. Sulama kuraklık belirtileri ortaya çıkmadan önce yapılmalıdır. Alt yaprakların sararmaya başlaması sulama ihtiyacının işaretidir. Optimum aspir verimi için toplam su isteği iklime ve toplam büyüme periyoduna bağlı olarak 600-1200 mm'dir. Sapa kalkma dönemi ve çiçeklenme öncesinde yapılacak sulama verim artışı sağlamaktadır. Ancak sulama işlemi kısa aralıklarla yapılmalı ve çok sıcak havalarda sulama yapılmaktan kaçınılmalıdır. Sulama yüzey veya yağmurlama sulama şeklinde yapılabilir. Bitki kök çürüklüğüne karşı hassas olduğu için aşırı sulamadan kaçınılmalı ve tarla yüzeyinde su birikmesi önlenmeli, drenaj sağlanmalıdır (Anonim, 2008a)

E. Yabancı Ot Kontrolü : Aspir çıkış ve rozet devresi süresince çıkan yabancı otlara otlara karşı çok hassastır. Bu devrede çıkan yabancı otlar, topraktaki nem, güneş ışığı ve besin maddeleri için aspir ile rekabet ederler. Bu durum verimin düşmesine ve yetiştirme masraflarının artmasına neden olabilir. Bu nedenle aspir tarımındaki en kritik yabancı ot mücadele devresi ilk birkaç haftadır. Yabancı otlarla mücadele işi ekim öncesinde kimyasal ilaçlarla yapılmalı, gerektiğinde çapa makinesi kullanarak otlar yok edilmelidir. Özellikle fideler 8-10cm olduğunda, fidelerin fiziksel zarar görmemesi için, dikkatli olunmalıdır. Aspir gelişmesinin ileriki devrelerinde dallı ve kuvvetli bir yapı oluşturduğu için yabancı otların gelişmesine izin vermez.

F. Hasat : Toprak nemi, çeşit, lokasyon, iklim koşulları gibi birçok faktörün hasat zamanı üzerine etkisi vardır. Genel olarak hasat zamanı bitkilerin yapraklarının kuruduğu ve kahverengini aldığı devredir. Bitki üzerinde geç çiçek açan ve çanak yaprakları hafif yeşil olan tam sararmamış birkaç tabla bulunabilir. Bu geç çiçek açan ve olgunlaşmamış olan tablalardan bazıları küçük ve gelişmemiş tohum içerebilir. Batör hızı ve hava ayarı yapılarak hububat hasadında kullanılan biçördöverler aspir hasatında kullanılabilir. Bu ayarlamaların yapılması, tohum kaybını azaltacak, tohumun kırılmasını önleyecek ve kaliteyi arttıracaktır. Hasat esnasında aspir tohumlarındaki nemin %8 den az olması, hasat sonrası depolamada tohumların bozuşma ve kızışmasını önlemektedir (Agyeman ve ark., 2002).

G. Çeşitler : Aspir üretiminde verim ve kaliteyi etkileyen en önemli faktörlerden biri çeşit seçimidir. Kullanılacak çeşidin bölge koşullarına adapte olabilen, yüksek yağ oranına ve tohum verimine sahip çeşitler olması gerekmektedir. Ülkemizde, Eskişehir Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilmiş 3 çeşit bulunmaktadır. Yenice dikensiz olup, kırmızı çiçek renkli, bitki boyu en uzun olan çeşittir. Dinçer çeşidi dikensiz, çiçek rengi turuncu bitki boyu ortadır. Remzi Bey çeşidi ise kısa boylu, dikenli ve çiçek rengi sarıdır.

ASPIR ISLAHI

Aspir yabancı dölllenme oranı %10'un altında olan kendine döllenen bir bitki olarak tanımlanmasına rağmen, bazı genotiplerin daha yüksek oranda yabancı döllenmeye sahip olduğunu bildiren araştırmalar da mevcuttur. Claassen (1950), yabancı dölllenme oranının %0-%100 arasında değişebildiğini bildirmiş ve çalışmasında aspirde yabancı dölllenme oranının %5-40 arasında değiştiğini belirlemiştir. Aspir polen ve nektarları arılar ve diğer böcekler için cezbedicidir. Aspir polenleri rüzgarla taşınmamaktadır.

Yüksek oranda kendine döllenen bir bitki olmasına rağmen, melezlemede kullanılacak ana ve baba bitkiler, F1 ve F2 bitkileri çoğunlukla bez veya kağıt torbalarla kapatılır. Tablaların kapatıldığı sürece içerde küf oluşmamasına dikkat edilmesi gerekmektedir. Aspir ıslahında genellikle teksel seçme metodu kullanılmaktadır. F3 hatlarını elde etmek için F2 popülasyonundan üstün hatlar seçilir. Tek bitki seleksiyonundan elde edilen üstün ve uniform F3 hatları F4 verim denemesi için yeterince açıkta tozlanmış tohum sağlayacaktır. Verim denemesindeki üstün F4 hatları gelecek çeşitlerin kaynağı olabilir. Toptan seçme metodu aspir ıslahında yaygın olarak kullanılmamaktadır. Geri melezleme metodu hastalıklara dayanıklılık geninin ticari çeşide aktarılmasında kullanılmaktadır (Knowles, 1989).

Islah Amaçları

Yüksek Yağ Oranı : Aspir ıslah programlarında hedeflenen temel amaçlardan en önemlisi yağ yüzdesinin artırılmasıdır. Aspir dünyada 1940'lı yıllarda ticari olarak üretilmeye başlanmıştır. Bu yıllarda mevcut çeşitlerin yağ içerikleri yaklaşık % 35 civarında iken, bugün bu yüzde 42'lere yükseltilmiştir. Kabuk oranındaki azalma, yağ içeriğinin artması kadar protein içeriğinin de artmasına neden olmuştur. Daha sonraki yıllarda geliştirilen kısmi kabuklu (partial hull) genotipler, yağ oranları yaklaşık % 50'lere varan çeşitlerin geliştirilmesini sağlamıştır (Knowles, 1989). Dikenlilik ile yağ oranı arasında pozitif korelasyon bulunmaktadır (Weiss, 1971).

Yüksek Verim : Aspir veriminin düşük olması ayçiçeği, kolza, soya gibi diğer yağlı tohumlu bitkilerle rekabet edememesinin başlıca nedenlerinden biridir. Ülkemizde ortalama aspir verimi 90kg/da civarındadır. Verimin artırılmasına yönelik ıslah çalışmalarıyla, verimi yüksek aspir çeşitlerinin geliştirilmesi, yağlı tohumlu bitkiler üretimimizin artırılmasına katkıda bulunacaktır. Ashri, (1971), bitki başına tabla sayısının en önemli verim komponenti olduğunu bildirmiştir. (Patil ve ark., 1994), yaptıkları melezleme çalışmalarında verim ile bitki başına tabla sayısı ve tabladaki tohum sayısı arasında pozitif korelasyonun bulunduğunu bildirmişlerdir.

Yağ Kalitesi : Yağlı tohumlu bitkilerde yağın kalitesini belirleyen yağ asitleri kompozisyonudur. Aspir yağ asitleri bakımından geniş varyasyona sahiptir. Doymuş yağ oranının düşük, doymamış yağ oranının yüksek olması nedeniyle kaliteli yağa sahiptir. Geleneksel çeşitlerde çoklu doymamış yağ asiti olan linoleik asit oranı yüksektir. Son yıllarda endüstriyel kullanıma ve biyodizele uygunluğu bakımından yüksek oleik asit tipi aspir yağına olan talebin giderek arttığı görülmektedir. Bu nedenle yüksek oleik asit tipi aspir çeşitlerinin geliştirilmesine yönelik ıslah çalışmaları yapılmalıdır. Bergman ve ark., (2000), geliştirdikleri Montola 2001 çeşidinde toplam doymuş yağ asitleri oranının %7' den az, oleik asit oranının %80'den fazla olmasını hedeflemişlerdir. Araştırmacılar, 2003 yılında tescil ettirdikleri Montola 2001 çeşidinin Montola 2000 çeşidinden daha yüksek oleik aside ve daha düşük

linoleik asite sahip olduğunu bildirmişlerdir. Montona 2000 çeşidinde %80.8 olan oleik asit oranının Montola 2001 çeşidinde %83.4'e yükseltildiğini ve %12.3 olan linoleik asit oranının ise % 9.2 'e düşürüldüğünü belirtmişlerdir.

Hastalıklara Dayanıklılık : Alternaria yaprak yanıklığı ve Fusarium kök çürüklüğü dünyada en çok tespit edilen aspir hastalıklarıdır. Özellikle yağışın fazla olduğu alanlarda belirlenen yaprak yanıklığına karşı dayanıklı aspir çeşitlerinin geliştirilmesi ekonomik önem kazanmaktadır.

Dikensizlik : Dikensiz aspir çeşitlerinin hem tohum verimleri hem de yağ oranları düşüktür. Ancak, aspir bitkisi kuru çiçek olarak da değerlendirildiğinden dolayı, özellikle dikensiz çeşitlerin geliştirilmeleri bu amaçla yapılmaktadır.

KOLZA (Kanola)

Kolza (*Brassica napus ssp. oleifera*) Cruciferae familyasından, yazlık ve kışlık olarak ekilebilen tek yıllık bir yağ bitkisidir. Tohumlarında % 40-45 yağ ve küspesinde % 37 protein içermektedir. 1970 yılı öncesinde yağdaki erusik asitin insan sağlığına ve küspesindeki glukosinalatların hayvan sağlığına zararlı etkilerinin belirlenmesi kolzanın önemi azalmıştır. Ancak, daha sonra Kanadalı bitki ıslahçıları tarafından geliştirilen erusik asiti ve glukosinalatı düşük, yağ ve protein oranı yüksek, ticari olarak Kanola ismi ile adlandırılan çeşitlerin ıslah edilmesiyle ekim alanı ve üretimi artarak, bugün dünya bitkisel yağ üretiminde soyadan sonra ikinci sırada yer alan yağlı tohumlu bitki olmuştur.

Bitkisel yağ elde edilmek amacıyla yetiştirilen kolza çeşitlerinde yağdaki erusik asit oranı % 2'nin, küspedeki glikosinalat oranı 30µmol/gram'ın altındadır (Raymer, 2002). Doymuş yağ asitleri yüzdesinin en az olduğu bitkisel yağ kolza yağıdır. Kolza yağı %5-8 doymuş, %60-65 tekli doymamış ve %30-35 çoklu doymamış yağ asitleri içerir. Tohumlarında %40-45 yağ bulunması, yağın oleik asitçe zengin olması, omega-3 ve omega-6 'yı içermesi, E vitaminince zengin olması dolayısıyla bilinen en iyi yağ bitkilerinden biridir. Kaynama noktasının yüksek oluşu nedeniyle (238°C) iyi bir kızartmalık yağdır. Yağı yemeklik yağ, salata yağı ve margarin yapımında geniş olarak kullanılmaktadır (Gizlenci ve ark., 2002).

Kolzanın tohumlarından yağ çıkarıldıktan sonra elde edilen küspesi, %37 protein ve 1900 kcal/kg dolaylarında metabolik enerji ile soya küspesine çok yakın değerler içeren bir küspedir. Soya proteini kalitesindeki proteince zengin oluşu ve düşük selüloz içeriği nedeniyle, kolza küspesi karma yem sanayinde giderek artan miktarlarda kullanılmaya başlamıştır (Zincirlioğlu, 1997). Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yoğunlaştığı günümüzde, dizele alternatif biyodizelin üretilmesinde dünyada en fazla kolza yağı kullanılmaktadır. Dünyada üretilen biyodizelin % 84'ü kolza yağından elde edilmektedir (Tickell, 2000).

İklim ve Toprak İstekleri : Kolza için optimum sıcaklık 20-25°C' dir. Çiçeklenme zamanındaki 32°C' nin üzerindeki sıcaklıklar çiçek dökümüne neden olabilir. Düşük sıcaklıklarda da çıkış gecikir (Carmody and Walton 1998). Kışlık çeşitler genel olarak kar örtüsü altında -10, -15 °C'ye kadar dayanabilmektedir. Kışlık kolza vejetasyonu 8-10 ay gibi bir süre gerektirirken, kışlık çeşitler gelişebilmeleri için 35-40 gün + 5 °C civarında sıcaklık dönemine gereksinim duymaktadır. Kışlık kolzanın sıcaklık isteği toplamı 2300-2500 °C'dir.

Kolza çeşitli toprak tiplerinde yetiştirilebilir (Garlinge, 2005). Genel olarak, iyi drene olmuş, tuzlu olmayan, pH nötr, kök bölgesinde en az 70mm'lik su bulunan, nitrojen ve fosfor bakımından yeterli olan topraklarda en yüksek verimi verir (Carmody ve Walton, 1998). Yağışlı bölgelerdeki su basması kolza veriminin % 50 azaltmaktadır (Walton ve ark., 1999). Toprak tuzluluğuna toleransı azdır ve $EC_e > 400$ mS/m tuzluluk verimi olumsuz etkilemektedir (Carmody ve Walton 1998; Walton ve ark., 1999).

YETİŞTİRME TEKNİĞİ: Trakya'da buğday-ayçiçeği, Karadeniz ve Orta Anadolu'da buğday-mısır, Ege, Çukurova, Akdeniz, GAP ve Güney Marmara'nın buğday-mısır-pamuk alanlarında ekim nöbetinde yer almasının sağlanması ile yağlı tohumlu bitkiler üretiminde çeşitliliğe, toprağın iyileştirilmesine ve hastalık-zararlıların azalmasına olanak verecektir.

A. Tohum Yatağı Hazırlanması:

Kolza tohumları çok küçük olduğu için iyi hazırlanmış, keseksiz ve tavında bir tohum yatağı çıkışın uniform olmasını sağlar. Tohum ekildikten sonra, toprakla teması sağlamak için merdane çekilmelidir.

B. Ekim zamanı ve Tohumluk Miktarı: Kolzanın kışlık ve yazlık formları bulunmaktadır. Kışlık olarak yetiştirecek kolzaların kışa 2-4 gerçek yaprakçık taşıdığı rozet döneminde girmesi gerekir (Weiss, 1983). Özellikle kışları daha soğuk geçen ekolojilerde don olayları başlamadan önce, kolzanın bazı araştırmacılara göre 6-8 yapraklı (Sattell ve ark., 1998; Oplinger ve ark, 1989), bazılarına göre ise 8-11 yapraklı döneme ulaşması gerekir (Weber ve ark., 1993). Ekim tarihindeki gecikmeler hem verim azalmasına hem de bitkilerin kış soğuklarından ölmesine neden olmaktadır (Schmidt, 1990; Christmas, 1996; Sattell ve ark., 1998; Guy ve Moore, 2001). İlk donların erken görüldüğü bölgelerde yapılacak kışlık ekimlerin eylül ayı başlangıcında yapılarak, bitki kışa rozet devresinde ve kuvvetli kök sistemi oluşturmuş olarak sokulmalıdır. Başarılı bir kolza tarımı için mutlaka erken ekim yapılmalıdır. Ekim derinliği toprak yapısına ve çeşide bağlı olarak 0.5-2.5cm arasında olmalıdır. Kolza ekimi, mekanik ya da pnomatik mibzerlerde yapılacak ayarlamalarla yapılabilir. Kullanılacak tohumluk miktarı ve uygulanacak sıra arası mesafe bölgeler dikkate alınarak belirlenmelidir. Genel olarak sıra arası mesafe 20-30cm arasındadır. Dekara atılacak tohum miktarı, geçit bölgesinde 1000 g/da, sahil kuşağında 800 g/da olarak tespit edilmiştir.

C. Gübreleme : Kolza tarımında kullanılacak gübre miktarı ekim tarihine, ekilen bir önceki ürüne, iklim ve toprak koşullarına göre değişir. Toprak analiz sonuçlarına göre yapılacak uygun bir gübreleme programının önemi ve etkisi büyüktür. Kolza, nitrojen ve fosfat gübrelemesine iyi tepki vermektedir. Genellikle dekara 10kg saf azotun yarısı erken ilkbaharda kullanılmalıdır. Fosfor olarak ise dekara 8kg uygulanabilir. Toprak analiz sonuçlarına göre, bu miktardan daha az seviyede fosfor bulunduğu takdirde aradaki fark kadar gübre ekimden önce toprağa verilmelidir. Kolzanın kükürte tepkisi olumludur. Bu nedenle kullanılacak gübrelerin sülfat formunda olmaları verimde olumlu etki yaratacaktır. Gübreyle direk temas tohumlarda zarar meydana getirdiğinden, mibzerde hem tohum hem de gübrenin aynı tüpe boşaltıldığı durumlarda düşük miktarda gübre kullanılmalıdır (Süzer, 2007).

D. Sulama : Kolzanın su ihtiyacı büyüme devresine ve yetiştirildiği bölgenin iklim koşullarına bağlıdır (Thomas, 2001). Kolzada çıkış için mutlaka nem gereklidir. Eğer ekim tavlı toprağa yapılmamışsa veya yağışlar gecikmiş ise, çıkışı sağlayacak seviyede sulama yapılmalıdır. Sims ve ark., (1993) kolzada verimin sulama ile arttığını, fakat aşırı suyun yağ

içeriğini azalttığını bildirmişlerdir. Phene ve ark.,(1990), yetiştiricilerin çoğunun salma sulama veya karık sulama yöntemini kullandıklarını bildirmişlerdir. Damla sulamanın buharlaşma ve yüzey akışı ile olan su kaybını azalttığını tespit etmişlerdir. Kolzada tohum verimi ve yağ oranı sulama ile artmakta, özellikle çiçeklenme devresindeki su stresi bu özelliklere olumsuz etkide bulunmaktadır. Yağışın yetersiz veya hiç olmadığı bu dönemlerde mutlaka sulama yapılması gerekmektedir (Tefamariam, E.H., 2004).

Kolza tohumu çok küçük olduğu için, kaymak tabakasını kırıp toprak yüzeyine çıkamamaktadır. Bu nedenle uygun yöntemle kaymak tabakası kırılmalıdır.

E. Yabancı Ot Kontrolü : Çıkış devresinde yabancı otlara karşı hassastır. Ekim öncesinde geniş ve dar yapraklı yabancı otlar için uygun herbisit kullanılmalıdır.

G. Hastalık ve Zararlılarla Mücadele : Kolzada afit ve diğer iç kurtlarının görülmesi durumunda ilaç uygulanmalıdır.

F. Hasat : Kolzada harnupların olgunlaşması aşağıdan yukarıya doğrudur. Hasat tohumdaki nem %10 veya daha düşük olduğunda yapılmalıdır. Hasatın çok geç yapılması harnupların çatlamasına ve dolayısıyla verim kaybına neden olmaktadır. Sapın ve harnupların kahverengine dönüştüğü devre olgunlaşmanın tamamlandığını belirtmektedir. Hasatın sabahın erken saatlerinde yapılması tercih edilmelidir. Kolzanın depolanması esnasında tohum nemi ve sıcaklığına dikkat edilmelidir. Uzun süreli depolama için tohum nemi %8'i geçmemelidir (Grombacher ve Nelson, 1996).

G. Çeşitler : Kolzada yazlık ve kışlık çeşitler bulunmaktadır. Bölgenin iklim ve toprak özellikleri, yetiştirme (vejetasyon) periyodunun uzunluğu çeşit seçimini belirler. Olgunlaşma periyodları uzun olan kışlık çeşitler vernalizasyon ihtiyacı gösterirler. Yazlık çeşitlerde ise vernalizasyon ihtiyacı görülmez ve olgunlaşma periyodları daha kısadır. Kolzada kullanılan tohumluk her yıl değiştirilerek yenilenmelidir.

KOLZA ISLAHI

Kolza *Cruciferae (Brassicaceae)* familyasına ait bitkidir. Bu familya yaklaşık 375 cinse ve 3200 türe sahiptir (Downey, 1997). "Tower" erusik asit ve glukosinalat içeriği düşük olarak, 1974 yılında Manitoba Üniversitesi tarafından geliştirilen ilk çift sıfır kolza çeşidir. Kolza ıslahında kullanılan metotlar toptan seçme, tekrarlamalı seleksiyon, geri melezleme, teksel seçme ve haploid' dir. Tekrarlamalı seleksiyon ve teksel seçme popülasyondan hatların seçilmesinde kullanılır. Seleksiyon teknikleri çeşitli genler tarafından idare edilen kalitatif özelliklerin ıslahında kullanılır. Brassica napus'ta haploid embriyoların oluşturulmasında mikrospor kültürü kullanılmaktadır.

Kolza hibritlerinin geliştirilmesini içeren ıslah programı; (1) başlangıç melezleri için; çeşitli germplazmaların bulunduğu materyal havuzundan bitkilerin seçilmesi; (2) birkaç generasyon kendilenmiş hat üretmek için melezlerden seçilen bitkilerin kendilenmesi (3) seçilmiş kendilenmiş hatların farklı kendilenmiş hatlarla mezlenerek hibritlerin üretilmesi (Anonim, 2008b) safhalarından meydana gelmektedir.

Islah Amaçları :

Yüksek Verim : Kolza ıslahında en önemli amaçlardan bir tohum veriminin artırılmasıdır (Anderson ve Olsson, 1961). Verimi belirleyen komponentler bitki başına harnup sayısı,

harnuptaki tohum sayısı ve bin tohum ağırlığıdır. Verim komponentleri ve çevre koşulları arasındaki interaksyon tahıllara göre daha komplekstir. Fransız araştırmacılar harnuptaki tohum ağırlığının yüksek verim seleksiyonunda en etkili kriter olduğunu belirtmişlerdir. Ana salkımdaki harnup sayısının yüksek verim için bir indikatör olduğunu bildirmişlerdir. Yüksek verim potansiyelini belirleyen bitki özellikleri çıkış sayısı, hızlı ve kuvvetli rozet oluşumu, kökün derine inebilmesi, yatmaya ve harnup çatlamasına dayanıklılık ve ikincil dallanmalardaki sınırlılıktır.

Kalite : Kolza doymamış yağ asiti en düşük olan bitkisel yağdır. Oleik asitin endüstriyel kullanıma olan uygunluğu ve sağlığa olan olumlu etkisi nedeniyle, yüksek oleik asit tipi kolza ıslah çalışmaları önem kazanmıştır. Dünyada sanayi kullanım amaçlı erusik asit oranı yüksek kolza çeşitleri ıslah çalışmaları başlatılmış ve çeşitler geliştirilmiştir. Ayrıca küspesindeki lif oranının azaltılmasına yönelik küspede kalitenin artırılması amaçlı çeşit ıslah çalışmaları başlatılmıştır (Sovero, 1993).

Yağ oranı : Kolza tohumlarında yağ oranı %38-44 arasında değişmektedir. Tohumun ekonomik değerinin %80'i ekstrakte edilen yağdır. Proteince zengin olan küspe %20'lik katkı payına sahiptir. Bu nedenle ıslah çalışmalarında yağ oranının artırılması ilk öncelikli kriterdir.

Morfolojik ve Fizyolojik Özellikler : Harnupların çatlamaması, yatmaya dayanıklılık, erkencilik, kışa dayanıklılık gibi morfolojik ve fizyolojik özelliklerin ıslah kriteri olarak seçilerek geliştirilmesi yönünde ıslah çalışmaları yapılmaktadır.

SONUÇ

Günümüzde bitkisel yağlar yalnızca gıda sanayinin değil, aynı zamanda endüstrinin ve yenilenebilir enerji kaynaklarının hammadde haline gelmiştir. Üretimimizin talebi karşılayamadığı ülkemizde, yağlı tohumlu bitkiler üretiminin artırılması bir zorunluluktur. Yağlı tohumlu bitkiler üretimimizin artırılabilmesi için aspir ve kolza tarımı ülkemizde yaygınlaştırılmalıdır. Kolza ve aspir bitkilerinin çok yönlü kullanım alanlarının bulunması, ülkemiz tarımına ve ekonomisine katkı sağlayacaktır. Sonuç olarak ülkemiz tarımında henüz yeni yer almaya başlayan aspir ve kolza'nın yetiştirme teknikleri hakkında üreticiler bilgilendirilmeli, yeni çeşitler geliştirilmeli ve aspir- kolza tarımı uygun ekolojilerimizde yaygınlaştırılmalıdır.

KAYNAKLAR:

Agyeman, G.A., J. Loiland, L. Karow ve A.N. Hang. 2002. Dryland Cropping System.

Safflower. EM 8792. (<http://extension.oregonstate.edu/catalog/pdf/em/em8792-e.pdf>)

Anderson, G. ve Olsson, G. 1961. Cruciferen-Ölpflanzen, pp.1-66.In H.Kappert and

W.Rudorf (eds.), Handbuch der Pflanzenzucht 2nd Ed. Vol.5.Paul Parey, Berlin and Hamburg.

Anonim, 2007. www.hort.purdue.edu/newcrop

Anonim, 2008a. www.fao.org/AG/AGL/aglw/cropwater/safflower.stm

Anonim, 2008b. <http://www.patentstorm.us/patents/6921850.html>

Ashri, A.1971. Evaluation of World Collection of Safflower, (*Carthamus tinctorius L.*) I. Reaction to Several Diseases and Associations with Morphological Characters in Israel, *Crop Sci.* 11:253-257

Babaoğlu, M. 2006 . Soya ve Aspir Yetiştiriciliği. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Çiftçi Eğitim Serisi,11, Ankara

Berglund, D.B., N. Riveland, ve J. Bergman. 1998. Safflower Production. NDSU Ext. Circ. A-870 (revised). North Dakota Agric. Exp. Stn., North Dakota State Univ., Fargo.

Bergman, J.W., Riveland,N.R., Flynn,C.R., Carlson, G., Wichman,D. 2000. Registration of 'Montola 2001' Safflower. *Crop Science.* 40: 573-574

Carmody, P. ve Walton, G. 1998. Canola: Soil and Climatic Requirements. In 'Soil Guide: A Handbook for Understanding and Managing Agricultural Soils'. (Ed G. Moore.) Bulletin 4343. Department of Agriculture, Western Australia

Christmas, E.P., 1996. Evaluation of Planting Date for Winter Canola Production in India. 278-281. ASHS Press, Alexandria, VA.

Claassen, C.E. 1950. Natural and Controlled Crossing in Safflower, *Carthamus tinctorius L.* *Agron. Journal.* 42:381-384

Downey, R.K. 1997. Canola. A Quality Brassica Oilseed. New Crop Research Online Program. <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/proceedings/1990V1-211.html>

Duke. J. 1983. Handbook of Energy Crops.

Garlinge, J. 2005. Crop Variety Sowing Guide for Western Australia. Bulletin 4655. Department of Agriculture, Western Australia.

Gizlenci, Ş., A. Üstün ve M.Torun, 2002. Alternatif Bir Yağ Bitkisi Kanola Ve Önemi. *Türk Tarım Dergisi* Sayı: 147; Sayfa No: 54-57

Grombacher, A. ve Nelson, N. 1996. Canola Production. *Field Crops.* <http://www.Ianr.unl.edu/pubs/fieldcrops/g1076htm>.

Guy, S.O., M. Moore, 2001. Winter Rapeseed Seeding Rate and Date Guide. University. Of Idaho, College of Agriculture. Cooperative Extension System. Agricultural Experiment Station, USA.

- Kafka, S.R. ve T.E. Kearney. 1998. Safflower Production in California, UC Agriculture & Natural Resources Publication 21565
(<http://agric.ucdavis.edu/crops/oilseed/safflower.htm>)
- Knowles, P.F, 1989. Safflower. in Oilcrops of the World Their Breeding and Utilization. Ed. Gerhard Röbbelen, R. Keith Downey, Armam Ashri, P:363-368
- Mundel, H.H., R.J. Morrison, R.E. Blackshaw, ve B. Roth (ed.) 1992. Safflower Production on the Canadian Prairies. Alberta Agric. Res. Inst., Edmonton, AB, Canada.
- Oplinger, E.S., L.L. Hardman, E.T. Gritton, J.D. Doll, K.A. Kelling. 1989. Canola (Rapeseed), Alternative Field Crops Manual. 7 pp. Un. Of Wisconsin, Extension, Cooperative Extension, Madison, WI 53706.
- Patil, V.D., M.V.S. Reddy ve Y.S. Nerkar. 1994. Efficiency of Early Generation Selections for Yield and Related Characters in Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Theor. Appl. Genet. 89:293-296
- Phene, C.J., Itier, B. Reginato, R.J. 1990. Sensing Irrigation Needs. In: Visions of the Future. Proceedings of Third National Irrigation Symposium, ASAE, St. Joseph, MI (1990), pp. 429-443
- Quilantan, V.L. Villareal, L.; Muñoz Burgos, S.; Obeso Santos, E. 1977. The Effect of Borders and Inter-Varietal Competition in Safflower. Agric. Tech. Mex. 4 (1), 49-61.
- Raymer, P.L. 2002. Canola: An Emerging Oilseed Crop. p. 122-126. In: J. Janick and A. Whipkey (eds.), Trends in New Crops and New Uses. ASHS Press, Alexandria, VA.
- Sattell, R.D., R. Ingham, R. Karow, D. Kaufman, D. McGrath. 1998. Rapeseed. Oregon State Un. Oregon Cover Crops Handbook
- Schmidt, W.H., 1990. Potential of Canola Production in Ohio. 216-217. Timber Press, Portland, OR.
- Sims, J.R., D.J. Solum, D.M. Wichman, G.D. Kushnak, L.E. Welty, G.D. Jackson, Sovero, M. 1993. Rapeseed, a New Oilseed Crop for the United States. p. 302-307. In: J. Janick and J.E. Simon (eds.), New Crops. Wiley, New York.
- Stallknecht, G.F., Westcott, M.P. ve G.R. Carlson. 1993. Canola Variety Yield Trials. Montana State University Ag. Expt. Sta., Bozeman, Montana Agri. Research 10:15-20.45.
- Süzer, S. 2007. Kanola Tarımı Nedir ? http://www.bakircay.com/news_detail.php?id=119

- Tesfamariam, E.H., 2004. Modelling the Soil Water Balance of Canola Brassica napus L.(Hyola 60). University of Pretoria etd. <http://upetd.up.ac.za/thesis/available/etd-09212004-082030/unrestricted/00dissertation.pdf>
- Thomas, P. 2001. Effect of Moisture on Canola Growth. The Grower's Manual. <http://canola-council.org/production/moisteff.html>.
- Tickell, J. 2000. The Complete Guide to Using Vegetable Oil as an Alternative Fuel ... In "From the Fryer to the Fuel Tank", ISBN 0-9707227-0-2
- Yazdi-Samadi, B., A. Sarafi ve A.A. Zali, 1975. Heterosis and Inbreeding Estimates in Safflower, Crop Sci. 15(1), 81-3
- Zincirlioğlu, M.,1997. Türkiye Yem Sanayicileri Birliđinin G6rüş ve Beklentileri, Kanola Sempozyumu, 10 Temmuz.
- Walton, G., Mendham, N., Robertson, M. and Potter, T. 1999. Phenology, Physiology and Agronomy. In 'Canola in Australia: the first 30 years'. (Eds P.A. Salisbury, T.D. Potter, G.
- Weber, A.J., L. Robert, L. Myers, H.C. Minor, 1993. Canola: A Promising Oilseed. Un. Of Missouri, Department of Agronomy. Agricultural Publication G4280.
- Weiss, E.A. 1971. Castor, Sesame and Safflower. Barnes and Noble, Inc., NewYork:553-613
- Weiss, E.A.,1983. Oilseed Crops, Longman 660 s., Newyork