

# ERZURUM EKOLOJİK ŞARTLARINDA YETİŞTİRİLEN BAZI YERLİ VE YABANCI ASPİR (*Carthamus tinctorius* L.) ÇEŞİTLERİNİN FENOLOJİK VE MORFOLOJİK KARAKTERLERİ İLE VERİMLERİ VE TOHUM ÖZELLİKLERİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA (1)

Enver ESENDAL (2) Fabrettin TOSUN (3)

## ÖZET

*Bu çalışma, yerli ve yabancı yirmi aspir (Carthamus tinctorius L.) çeşidinin fenolojik ve morfolojik özelliklerini, Erzurum ekolojisine adapte olabilmeye potansiyellerini ve bunlar içerisinde erkenci, verimi ve yağ muhtevası yüksek olan çeşitleri tesbit ederek bitkisel yağ ham madde kaynaklarının genişlemesine yardımcı olabilmek için 1969 ve 1970 yıllarında Erzurum ovasında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Enstitüsü arazisinde yapılmıştır.*

*Bölgeye uygun bir yağ bitkisi olarak aspir üzerinde bu denemeye girilirken bir çok araştırmacının belirttiği gibi bu bitkinin hububat bölgelerinde başarı ile yetiştirildiği dikkate alınmıştır.*

*Bitkilerin çimlenme ve ilk büyümeleri üzerinde önemli etkisi bulunan Nisan ayı yağışlarının 1970 yılında çok düşük (8.8 mm.) olması, bu yılda alınan sonuçların 1969 yılındakine oranla düşük olmasına sebep olmuştur. Bu sonucun alınmasında, 1969 yılındaki denemenin 1970 yılı denemesinden bitki besin elementleri bakımından daha zengin bir toprağa tesadüf etmiş olmasının da etkisi bulunmaktadır.*

## GİRİŞ

Normal faaliyette bulunan yetişkin bir insanın günlük yağ ihtiyacı, günlük kalori ihtiyacının % 10-80'ini karşılayabilecek kadar (Çolakoğlu, 1964) veya yılda asgari 14.5 kg. dır (Kibar, 1964). Şahıs başına düşen ortalama yağ

tüketimi, 1960 yılında Hollanda'da 36.53 kg. iken bu miktar memleketimizde 10.80 kg. yani dünya ortalaması kadar olmuştur (Yapı ve Kredi Bankası A.Ş., 1966). Muhtelif memleketlerde fert başına bitkisel yağ tüketimi ise 8-17 kg. olduğu halde Türkiye'de bu miktar, 5-8 kg. arasında bulunmak-

(1) Bu çalışma Prof. Dr. Fahrettin Tosun, Prof. Dr. Abdüsselam Ergene ve Prof. Dr. Ali İftar'dan teşkil edilen jüri tarafından 16.3.1972 tarihli protokol ile doktora tezi olarak oy birliği ile kabul edilen eserin özetidir.

(2) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Dr. Asistanı.

(3) Doktora yöneticisi.

tadır (Tarım Bakanlığı, 1969). Ülke-  
mizin margarin yağı istihlâkında görü-  
len artış yılda % 12 civarında (Aysu,  
1960) olup muhtelif kaynaklar yıllık  
bitkisel yağ istihlâkımızın son yıllarda  
350 bin tonu aştiğini göstermektedir.

Bitkisel yağ üretimimizin, tüketimi  
karşılama yetmemesinden dolayı 1955  
yılından itibaren her yıl muayyen mik-  
tarlarda bitkisel ham yağ ithal edilmesi  
zaruri bir hal almış olup 1964 yılında  
ithal edilen miktar 74 bin tonu bul-  
muştur (Hakman, 1965). İkinci Plân  
döneminde (1968-1972) yağlı tohum üre-  
timinde toplam olarak % 33.1 oranında  
bir artış öngörölmüştür (Başbakanlık  
Devlet Plânlama Teşkilâtı, 1967).

Türkiye'de üretilen ayçiçeği, çigit,  
yerfistiği, susam ve soya gibi başlıca  
yağ bitkileri üzerinde, oldukça geniş

araştırmalar yapıldığı halde aspir üze-  
rinde hemen hiç bir çalışma yapılmış  
değildir. Halbuki, Türkiye aspirin gen  
merkezleri arasında bulunmaktadır  
(Ashri ve Knowles, 1960; Hanelt, 1961  
ve Imrie ve Knowles, 1970).

1969 yılı istatistikleri, Türkiye'de  
aspir ekim sahasının 1100 ha., üretim  
miktarının 1080 ton veriminin ise  
dekarı 92.8 kg. olduğunu göstermektedir  
(Başbakanlık Devlet İstatistik Ensti-  
tüsü, 1970). Memleketimizde aspir  
ziraatına şimdiye kadar önem veril-  
memiş olup ekim yapılan iller içeri-  
sinde 617 ha. ile Balıkesir başta gel-  
mekte ve bunu azalan sırayla Isparta,  
Kütahya, Eskişehir, A. Karahisar, Bursa,  
Bolu, Sakarya ve Manisa takip etmek-  
tedir (Başbakanlık Devlet İstatistik Ens-  
titüsü, 1969).

## LİTERATÜR ÖZETİ

Aspir bitkisinin dünyada ekiliş ve  
üretimine ait istatistiksel rakamlar mev-  
cut olmamakla beraber dünyada en fazla  
üretildiği memleketler arasında Hindis-  
tan (Knowles, 1958 ve Knowles ve  
Miller, 1965) ve Pakistan (Knowles,  
1958 ve İlisulu, 1970) bulunmaktadır.  
Yeni, olmakla beraber aspir üretimi  
Amerika'da da hızlı genişlemektedir  
(Frederic ve Maclay, 1961; Culbertson  
ve arkadaşları, 1961 ve Hoag ve arka-  
daşları, 1969). Roemer ve arkadaşları  
(1953)'na göre; aspir, bir yağ bitkisi  
olarak Rusya ve Romanya'da da  
önemli bulunmaktadır. Mısır, Sudan,  
Habesistan, Fas, İsrail, İspanya, Meksika  
ve Avusturalya'da da önemli mik-  
tarlarda aspir üretilmektedir (Knowles,  
1955).

Kupzow (1932) ve Vavilov (1951)'a  
göre; kültür aspirin Hindistan, Afga-  
nistan ve Habesistan olarak üç gen  
merkezi bulunmaktadır. Bitkinin As-  
ya'da orijini olan bölgelerden birisinin  
Hindistan olduğu en eski ve en yaygın  
kanaat halindedir (Kadam ve Patankar,  
1942; Claassen ve Kiesselbach, 1945;  
Knowles, 1955 ve 1958; Davis, 1965;  
Knowles ve Miller, 1965 ve Peterson,  
1965). Türkiye'de de aspirin yabani form-  
larından olan *Carthamus flavescens*  
Spreng'in bulunduğu tesbit edilmiştir  
(Ashri ve Knowles, 1960; Hanelt, 1961  
ve Imrie ve Knowles, 1970). Knowles  
(1969B), kültür aspiri için yedi orijin  
bölgesi tesbit etmiş ve bunlara "ben-  
zerlik merkezleri" adını vermiştir.

Kültürü yapılan aspir formunun 12 çift kromozoma sahip olduğu (Banerji, 1940 ve Knowles, 1958) ve bunun dışında diploid (2n) kromozom sayısı 20, 44 ve 64 olan formlarının bulunduğu (Knowles, 1958) tesbit edilmiştir.

Aspirin bilhassa arpa yetişmesine elverişli bölgelerde iyi netice verdiği bilinmektedir (Culbertson ve arkadaşları, 1961; USDA, 1966 ve Hoag ve arkadaşları, 1969). Purdy ve arkadaşları (1959), aspirin bilhassa ilkbahar ve yaz yağmurlarından çok iyi faydalandığını bildirmektedirler. Toprak yönünden de fazla istekli olmamakla beraber; aspir, hafif killi veya kumlu tınlı iyi drene edilmiş, derin, mahsûdar, nötr reaksiyonlu ve orta tekstürlü toprakları sever (Claassen ve Kiesselbach, 1945; Kapusta ve arkadaşları, 1962; Shaw, 1963; Dinçer, 1964; Peterson, 1965 Knowles ve Miller, 1965; USDA, 1966; Hoag ve arkadaşları, 1969 ve İlisulu, 1970).

Tohumlar en düşük 4.4°C toprak sıcaklığında çimlenebilir ve toprak sıcaklığı 15.6 °C olunca çimlenme hızlanır (Classen ve Kiesselbach, 1945; Kapusta ve arkadaşları, 1962; Shaw, 1963 ve Hoag ve arkadaşları, 1969). Bu sebeple Kursell (1938), aspirin ilkbaharda oldukça erken ekilebileceğini bildirmektedir.

Fidelerin teşekkül müddeti, toprak sıcaklığına bağlı olarak 1-3 hafta arasında değişir (Claassen ve Kiesselbach, 1945; Dinçer, 1964 ve Hoag ve arkadaşları, 1969). Bu süreyi Shaw (1963) 8-15 gün, İlisulu (1970) ise Türkiye şartlarında 8-13 gün olarak bildirmektedirler. Gübreleme ve sıra aralarının geniş tutulmasının bu süreyi kısalttığı

tesbit edilmiştir (Hoag ve arkadaşları, 1968).

Fideler genellikle 3 hafta rozet devresinde kalır (Claassen ve Kiesselbach, 1945; Knowles, 1955; Kapusta ve arkadaşları, 1962; Shaw, 1963 ve Hoag ve arkadaşları, 1969). Kapusta ve arkadaşları (1962)'na göre; çıkıştan 4 hafta sonra çiçek tablaları teşekkül etmeye başlar. Bitkilerin çiçeklenmesi, Kapusta ve arkadaşları (1962), çıkıştan 5-7 hafta sonra, Shaw (1963) ekimden 65 gün, Knowles ve Miller (1956)'e göre ise çiçek tablalarının görünmesinden 4-5 hafta sonra olmaktadır. Bir tarlada en yüksek çimlenme seviyesine ulaşıldıktan 35-40 gün sonra hasad yapılabilir (Knowles ve Miller, 1965).

Aspirin yetiştirme süresi değişik olup yazlık ekimlerde 110-120 güne kadar kısalmakta (Claassen ve Kiesselbach, 1945 Roemer ve arkadaşları, 1953; Knowles, 1955 ve 1958; Shaw 1963; Knowles ve Miller, 1965; Peterson, 1965 ve Hoag ve arkadaşları, 1969) ve kışlık ekimin yapılabildiği California gibi yerlerde ise 200 gün (Knowles, 1955 ve Knowles ve Miller, 1965) civarındadır. Aspir bitkisi, Orta Anadolu'da yazlık ekimlerde 140-160 gün içerisinde olgunlaşmaktadır (Dinçer, 1964).

Khan (1929), 30 cm. dallanma yüksekliğini esas alarak; aspir çeşitlerini *asağıdan dallanan çeşitler* veya *yukarıdan dallanan çeşitler* olarak iki grupta toplamıştır.

Aspir bitkisinde boy, bir çeşit karakteri olup muhtelif araştırmaların neticelerine göre ekolojik şartlara ve ve ekim tarihine bağlı olarak 40-180 cm. arasında değişmektedir (Kupzow,

1932; Claassen ve Kiesselbach, 1945; Roemer ve arkadaşları, 1953; Knowles, 1958; Kapusta ve arkadaşları, 1962; Gerek, 1963; Shaw, 1963; Dinçer, 1964; Knowles ve Miller, 1965; USDA, 1966 ve Hoag ve arkadaşları, 1969). Bitki başına dal sayısı da varyete ve çevre şartlarına bağlı olarak değişir (Knowles, 1958).

Muhtelif araştırmacılar (Khan, 1929; Kursell, 1938; Claassen ve Kiesselbach, 1945; Roemer ve arkadaşları, 1953 ve İlisulu, 1970), aspir türlerini *dikenli* ve *dikensiz* olarak iki grupta toplamakta ve Kursell (1938), bunlardan birincileri *mahsuldar* ikincileri ise *vegetatif* tipler olarak sınıflandırmaktadır.

Tane verimi ve tanede yağ oranının dikenli varyetelerde daha yüksek olduğu ileriye sürülmektedir (Dinçer, 1964; Knowles ve Miller, 1966 ve USDA, 1966).

Bitki başına çiçek tablası adedinin 20-120 arasında değiştiği bildirilmektedir (Claassen ve Kiesselbach, 1945; Knowles, 1958 ve Shaw, 1963). Çiçekler, bitki üzerinde ilk çiçek tomurcuğu görüldükten 4-5 hafta sonra (Claassen ve Kiesselbach, 1945) açmaya başlar ve 14-16 gün içerisinde (Leininger ve Urie, 1964) en yüksek seviyeye ulaşır. Kurak ve sıcak havalarda çiçeklenmeye faydalı olduğu fakat yağışlı havalarda, tozlaşma engelleneceğinden tane verimini ve kalitesini düşürdüğü bildirilmektedir (Kursell, 1938; Claassen ve Kiesselbach, 1945).

Bir tabla içerisinde teşekkül eden tane adedinin 15-120 arasında değiştiği tesbit edilmiştir (Kapusta ve arkadaşları, 1962; Shaw, 1963; Knowles ve Miller, 1965 ve Hoag ve arkadaşları,

1969). Claassen ve Kiesselbach (1945)'a göre; tane büyüklüklerine bakılarak varyetelerin teşhis edilmesi mümkündür. Bazı varyetelerde tanenin tepesinde görülen tüyler, çiçeğin şekil değiştirmiş çanak yapraklarıdır (Tosun, 1970).

Muhtelif araştırmacılar (Roemer ve arkadaşları, 1953; Knowles, 1958; Gerek, 1963; Dinçer, 1963 ve İncekara, 1964), aspir tohumlarında bin tane ağırlığının ekstrem olarak 22.2-75.5 gr. arasında değiştiğini bildirmektedirler.

Aspir tanesinde kabuk oranı, normal kabuklu çeşitlerde % 34-68 (Claassen ve Kiesselbach, 1945; Roemer ve arkadaşları, 1953; Knowles, 1958; Shaw, 1963; İncekara, 1964; Dinçer, 1964 ve Hoag ve arkadaşları, 1969), ince kabuklu çeşitlerde ise % 27.0-37.5 (Knowles ve Miller, 1965 ve Urie ve Zimmer, 1970) arasında tesbit edilmiştir. Muhtelif araştırmacıların (Claassen ve Kiesselbach, 1945; Knowles, 1958; Shaw, 1963; Dinçer, 1964 ve Osman ve arkadaşları, 1967) elde ettiği sonuçlara göre; tanede rutubet oranı % 0-10 arasında değişmektedir. Kabuklu ve normal rutubete sahip bulunan tanelerin protein oranı % 10.6-23.0 (Claassen ve Kiesselbach, 1945; Knowles, 1958; Shaw, 1963; Dinçer, 1964; Knowles ve Miller, 1965; Osman ve arkadaşları, 1967 ve Hoag ve arkadaşları, 1969), yağ oranı ise % 17-40 (Claassen ve Kiesselbach, 1945; Knowles, 1958; 1968 ve 1969A; Shaw, 1963; Hughes ve arkadaşları, 1963; İncekara, 1964; Dinçer, 1964; Peterson, 1965; Hoag ve arkadaşları, 1969 ve İlisulu, 1970) olup ince kabuklu türlerde ise bu oranlar sırasıyla % 34-40 (Knowles, 1969A) ve % 38.4-48.8 (Knowles ve Miller, 1965; Know-

les, 1968 ve Urie ve Zimmer, 1970) arasında değişmektedir. Tanede yağ oranının varyetelerin teşhisinde en önemli özelliklerden biri olduğu (Claassen ve Kiesselbach, 1945 ve USDA, 1966) ve kabuk nisbeti düştükçe yağ ve protein oranlarının yükseldiği (Knowles, 1958) bildirilmektedir. Yağ asitleri muhtevaşı bakımından son derece üniform olan aspir yağı, iyi bir yemeklik yağdır (Knowles, 1965). Özellikleri bakımından aspir yağı, soya ve keten yağları arasında yer alır (Knowles, 1955).

Gerek (1963), Eskişehir'de bir dekarlık sahadan aspride en fazla 49.9 kg. yağ istishsal edilebildiğini bildirmektedir.

Aspirin birim sahadan istihsal edilen tane verimi, iklim şartları ve yabancı ot problemine bağlı olarak geniş ölçüde değişir (Kapusta ve arkadaşları, 1962). Değişik şartlarda yapılan bir çok araştırmanın sonuçları, aspride tane veriminin dekara; sulu şartlarda en az 113 en çok 542 kg. (Claassen ve Kiesselbach, 1945; Argikor, 1950; Knowles, 1955; Shaw, 1963 ve Knowles ve Miller

1965), sulama yapılmayan tarlada ise en az 40 en çok 227 kg. (Knowles, 1955 ve 1958 ve Peterson, 1965) olduğunu göstermiştir. Ancak; Shaw (1963), Montana'da hiç verim alınamayan durumların ortaya çıktığını ve Erie ve French (1969) ise aspriden en yüksek verimin sık fakat ölçülü bir sulama ile almabildiğini kaydetmektedirler.

Tane verimi ile tanede yağ oranı arasındaki ilgiyi Argikor (1950) ve Urie ve arkadaşları (1968) negatif olarak bildirmekle beraber; Gerek (1963)'e göre; bu ilgi pozitif veya negatif olabilmektedir. Bitkide tabla sayısı ile verim (Knowles, 1968; Hoag ve arkadaşları, 1968 ve Abel, 1969), dal sayısı ile verim (Knowles, 1958 ve Abel, 1969), tablada tane adedi ile verim (Hoag ve arkadaşları, 1968 ve Abel, 1969) ve bitki boyu ile verim (Abel, 1969) arasında pozitif, tane ağırlığı ile verim arasında ise negatif (Urie ve arkadaşları, 1968) birer korrelasyon tesbit edilmiştir. Tanede yağ ve kabuk oranları arasında negatif bir ilgi tesbit edilmiştir (Claassen ve Hoffman, 1950; Leininger ve Urie, 1964 ve Urie ve arkadaşları, 1968).

## MATERYAL ve METOD

### A. Materyal

Bu araştırma, 1969 ve 1970 yıllarında Doğu Anadolu'da Erzurum ovasında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Enstitüsü arazisi içerisinde 4 numaralı sulama kuyusu sahasında yapılmıştır. Bu arazi, tesviyeye tabi tutulmuş olup organik madde ve kireç ( $\text{CaCO}_3$ ) bakımından fakir, elverişli fosfor ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ) bakımından orta ve fakir, elverişli potasyum ( $\text{K}_2\text{O}$ )

bakımından ise zengin, hafif alkalin ( $\text{pH}=7.7$ ) bir reaksiyona ve killi tın ve tın tekstürüne sahiptir. Ovanın yıllık yağış toplamı, uzun yıllar ortalamasına (1929-1968) göre, 468.6 mm. (Tarım Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 1967 ve 1968) olmasına rağmen denemenin yapıldığı 1969 ve 1970 yıllarında bu miktar sırasıyla 308.3 ve 291.1 mm. olmuştur. Nisan-Eylül arasındaki 6 aylık devreye isabet

eden yağış miktarı da uzun yıllara göre, 246.7 mm. iken deneme yıllarında bu miktar 140.0 ve 137.2 mm. olmuştur. Ovada en fazla yağışlar Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında, en az da Ağustos ayında yağmakta ve yıllık ortalama sıcaklık 5.9°C olup, Mayıs-Eylül arasındaki 5 aylık bitki gelişme periyoduna ait sıcaklık ortalaması 15.8 °C'dır. Yıllık nisbi nem ortalaması % 62.4 olup yaz aylarında bu değer % 53.6 olmaktadır.

Bu çalışmada Tablo: 1' de gösterilen yerli ve yabancı yirmi aspir çeşidi kullanılmış olup tohumluk materyali Eskişehir Tohum Islah ve Deneme İstasyonu Müdürlüğü'nden temin edilmiştir.

### B. Metod

Deneme, "Şansa Bağlı Bloklar (Randomized-Blocks)" deneme desenesine göre ve dört tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Deneme parsellerine ekimden bir gün önce üniform olarak dekara 3.0 kg (N) ve 4.5 kg. (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) hesabıyla amonyum sülfat (% 21) ve süper fosfat (% 43-44) gübrelere verilmiştir.

Ekim, iki dişi arasında 40 cm. aralık bulunan bir markörle önceden açılmış olan izler üzerine el mibzeri ile yapılmış, çeşitler parsellere üçer sıra halinde ekilmiştir. Bitki popülasyonu, 5 metre uzunluğundaki her sıraya 250 tohum düşecek şekilde hesaplanmış ve ekim derinliği 4 cm. olarak ayar edilmiştir.

Her blokta 5.0 x 1.2 metre ölçüsünde 20 parsel işaretlenmiş ve aspir çeşitlerinin bloklara dağılımı kur'a çekmek suretiyle yapılmıştır. Ekim, denemenin ilk yılı 16 Mayıs, ikinci yılı ise

15 Mayıs tarihlerinde aynı gün içerisinde başlamış ve bitirilmiştir.

Fideler 10-15 cm. boy aldıktan sonra her iki deneme yılında da 20 cm. aralıkla seyreltilmişlerdir.

Yağış ve sulamadan dolayı meydana gelmiş olan kaymak tabakasını kırmak, kapilariteyi bozmak ve yabancı otları yok etmek amacıyla her iki deneme yılında da üçer defa çapa, birer ilaçlama ve 1969 yılında bir, 1970 yılında ise iki sulama yapılmıştır.

Bloklardaki bitkiler, her iki deneme yılında da 8 Ekim tarihlerinde orakla hasad edilmiştir. Hasad esnasında blok kenarlarında bulunan sıralar ve blokların her iki başında birer metrelik kısım, denemede kenar tesirlerinin önlenmesi için hasad dışı bırakılmış ve ekim sıralarının uzunluğu hasatta 3 metre tutulmuştur. Böylece; blokların her birinde bir aspir çeşidi için hasad alanı  $3.0 \times 1.2 = 3.6$  metrekare olmuştur. Hasad edilen çeşitler, ayrı ayrı bağlanarak fakülte ser'asında bir ay müddetle kurutulmuş, sonra tohumlarının alınması için makine ile harman edilmiştir.

Denemede kullanılan çeşitlerin muhtelif karakterlerine ait ortalamalar, ortalamadan ayrılışlar ve varyasyon katsayılarının hesaplanmasında Snedecor (1957) ve Düzgüneş (1963) tarafından verilen formüller uygulanmıştır. Varyans analizleri, şansa bağlı deneme deseninin analiz esaslarına uyularak yapılmıştır (Cochran ve Cox, 1957 ve Düzgüneş, 1963). Varyans analizleri neticesinde farklı çıkan karakterleri ortalamaları arasındaki mukayeseler, Duncan'ın "Çoklu Mukayese Metodu (New Multiple-Range Test)" na göre

Tablo:1- Denemeye alınan aspir çeşitlerinin kayıt No.ları, geldiği müessesedeki kayıt No.ları ve menşeleri hakkında açıklama

Kayıt No.(*)	Geldiği mües- sede kayıt No.(**)	Menşei hakkında açıklama
1	5-52	A.B.D., <i>Carthamus tinctorius</i> BC-7
2	5-54	A.B.D., <i>Carthamus tinctorius</i> Pasific-7
3	5-58	A.B.D., <i>Carthamus tinctorius</i> N-8
4	5-59	A.B.D., <i>Carthamus tinctorius</i> L.
5	5-38	Ankara, Yenice adı ile tescilli
6	5-62	Kayseri, Felahiye kazası
7	5-64	Bursa, Karacabey Ziraat Teknisyenliği
8	5-65	Rize, Pazar kazası
9	5-67	Maraş, Afşin Ziraat Teknisyenliği
10	5-118	Ürdün, 5-47'den Eskişehir'de seleksiyon
11	5-119	Ürdün, 5-47'den Eskişehir'de seleksiyon
12	5-120	Ürdün, 5-47'den Eskişehir'de seleksiyon
13	5-121	Niğde, Koçaş, 5-39'dan Eskişehir'de seleksiyon
14	5-122	Ürdün, 5-47'den Eskişehir'de seleksiyon
15	5-123	Konya-Akşehir, 5-43'den Eskişehir'de seleksiyon
16	5-124	Ankara Ziraat Fakültesi, 5-37'den Eskişehir'de seleksiyon
17	5-125	Konya-Ereğli, 5-42'den Eskişehir'de seleksiyon
18	5-126	Türkiye, 5-38'den Eskişehir'de seleksiyon
19	5-127	Mısır, California Üniversitesi Dr.Knowles'dan temin edilen P.I.250-523/4684-897, 5-72'den Eskişehir'de seleksiyon
20	5-128	Ürdün, California Üniversitesi Dr.Knowles'dan temin edilen P.I.251-285/4955-697, 5-96'dan Eskişehir'de seleksiyon

(\*) İlerideki tablolarda lüzumsuz yer işgalinden kaçınmak için çeşitler bu numaralarla gösterilmişlerdir.

(\*\*) Tohum Islah ve Deneme İstasyonu. Eskişehir

yapılmıştır (Cochran ve Cox, 1957 ve Steel ve Torrie, 1960).

Muhtelif karakterler, önemlilik derecelerine göre; ortalama ve ortalama-dan ayrılışlarının hesaplanması veya varyans analizi yapılarak değerlendirilmişlerdir. Sonuçlar tartışılırken karakterlere ait ortalamalar, varyans analizlerinin yapıldığı hakiki değerlerinin kısım-kısım kısaltılmış haliyle verilmiştir.

Değişik karakterler arasındaki ilişkinin tesbiti için yapılan korrelasyon

hesapları, Düzgüneş (1963) ve Karataş (1970)' tarafından verilen formüllere göre bulunmuştur.

Tanede iç ve kabuk oranları Yermanos ve arkadaşları (1964), Leininger ve Urie (1964) ve Urie ve arkadaşları (1968)'nin uyguladıkları metoda göre bulunmuştur. Kabuklu ve normal rutubete sahip bulunan tanelerde yağ ve protein analizleri için Kadaster (1960) ve Guggolz ve arkadaşları (1968), rutubet oranı analizinde ise Kadaster (1960)

örnek alınmıştır. Yağ analizi Soxhlet, protein analizi ise Kjeldahl cihazlarında yapılmıştır.

Yapılan fenolojik gözlemlerin neticelerine göre; ekimden itibaren geçen zamanın dikkate alınması suretiyle denemeye alınan çeşitlerin çimlenme, sapa kalkma, dallanma, çiçek tablası teşekkülü, çiçek açma ve olgunlaşma müddetleri ile başlangıcı ile gözle farkedilebilen bir artışın olmadığı güne kadar geçen zaman esas alınarak en yüksek oranda çiçek tablası teşekkülü, en yüksek oranda çiçeklenme ve çiçeklenme ile bitki olgunlaşması arasındaki süreler gibi önemli fenolojik özellikleri ve deneme bloklarının her birinde olgunlaşma devresinde rastgele seçilen bitkiler üzerinde gövde, yaprak, çiçek ve tane (tohum) ile ilgili aşağıdaki morfolojik karakterleri tesbit edilmiştir :

Bitki boyu : Toprak seviyesinden bitki üzerinde merkezi dalın nihayetinde bulunan çiçek tablasının altına kadar olan yükseklik ölçülmüştür (İlisulu, 1968).

Bitki gövdesinin dallanma yüksekliği : Bitki üzerinde toprağa en yakın olan dalın çıkışı ile toprak seviyesi arasındaki mesafe ölçülmüştür.

Bitki başına dal adedi : Bitki üzerinde meydana gelen birinci derecedeki

dalların adedi sayılmış ve bu dalların boyu ölçülmüştür.

Sap kalınlığı ve dalların gövde üzerinde dağılışı ölçülmüştür.

Bitki başına yaprak adedi, yaprak alanı ve ortalama yaprak büyüklüğü tesbit edilmiştir.

Çiçek rengi: Yeni açmış çiçeklerde sabahleyin erken saatlerde renk iskalesi (The Wilson's Horticultural Color Chart I, II) ile karşılaştırılmak suretiyle tesbit edilmiştir (Apan, 1971).

Bitki başına çiçek tablası adedi: Sayılmak suretiyle tesbit edilmiştir.

Tabla dışı teşekkül eden tane adedi: Mahsüldar tablalarda sayılmak suretiyle tesbit edilmiştir.

Tane büyüklükleri: Kompasla ölçülmüştür.

Çeşitlerin Erzurum ekolojik şartlarında istihsal edilen tohumları üzerinde hasattan sonra bin tane ağırlığı tanede rutubet ve kuru madde oranları ile kabuk analizleri gibi fiziksel ve tanede ham protein, ham kül ve ham yağ gibi kimyasal analizler yapılmıştır. Parsel verimleri esas alınarak çeşitlerin dekara gövde aksamı, tane ve ham yağ verimleri hesaplanmıştır.

## SONUÇLAR VE MÜNAKAŞA

Denemeye alınan bütün çeşitlerde 1969 yılında ekimden bir hafta sonra, 1970 yılında ise 10-15 gün sonra çimlenme olmuştur. Nitekim; Claassen ve Kiesselbach (1945), Dinçer (1964) ve Hoag ve arkadaşları (1969) da bu sü-

renin toprak sıcaklığına ve faydalı toprak rutubetine bağlı olarak 1-3 hafta arasında değiştiğini, Shaw (1963) Montana'da 8-15 gün, İlisulu (1970) Türkiye şartlarında 8-13 gün olduğunu bildirmişlerdir.



Bitkilerin sapa kalkma müddeti, çeşitlerde 44-55 gün arasında değişmiştir. Bitkilerde rozet devresinin uzunluğunu; Claassen ve Kiesselbach (1945), Knowles (1955), Kapusta ve arkadaşları (1962), Shaw (1963) ve Hoag ve arkadaşları (1969) üç hafta civarında bildirmekte ise de Dinçer (1964)'e göre; bu müddet Eskişehir'de 4-5 hafta olmaktadır. Erzurum'da bitkilerin % 50'sinin sapa kalkmış olması dikkate alındığından bu müddet biraz daha uzamıştır. Bitkilerin dallanma müddetleri çeşitlerde 55-67 gün arasında değişmiştir. Bu süre, en erkenci olan 2 ve 6 numaralı çeşitlerde daha kısa, uzun bir gelişme devresine ihtiyaç gösteren Çeşit: 5'de ise en fazla olmuştur.

Deneme yıllarının ortalamasına göre çiçek tablası teşekkülü çeşitlerde ekimden itibaren 63-69 gün sonra başlamış ve 7-11 gün içerisinde gözle farkedilebilen en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Kursell (1938), Almanya'da yapılan denemelerde bitkilerin ekimden sonra 50. günden itibaren gövde gelişmesine başladığını, Shaw (1963) ise bu tarihten sonra bitkilerin 10 gün süre ile çiçek tablası teşekkül ettirdiğini kaydetmektedirler. Kapusta ve arkadaşları (1962), North Dakota'da bitkilerin çıkıştan 4 hafta sonra çiçek tomurcuğu teşekkülüne başladığını, Hoag ve arkadaşları (1969) ise ekimin Nisan sonu ile Mayıs başı arasında yapılmış olması halinde çiçek tomurcuklarının Haziran sonunda teşekkül etmiş olacağını tesbit etmişlerdir. Erzurum'da bitkilerin çiçeklenme müddeti, çeşitlere göre; 83-96 gün arasında değişmiştir. Çeşitler arasındaki bu 13 günlük gecikme, erkencilikle ilgili bulunmaktadır. Nitekim; en erken 1, 2, 6 ve 20 numaralı

çeşitler, en geç de Çeşit: 5 çiçeklenmeye başlamışlardır. Çiçeklenme müddeti, Kapusta ve arkadaşları (1962)'na göre; çıkıştan 5-7 hafta sonra, Shaw (1963) ekimden 65 gün sonra, Knowles ve Miller (1965)'e göre ise tomurcukların görünmesinden 4-5 hafta sonra olarak tesbit edilmiştir. Hoag ve arkadaşları (1969), North Dakota'da bitkilerin Temmuz ayı sonunda çiçek açmaya başladıklarını bildirmektedirler. Erzurum ekolojik şartlarında en erken çiçeklenme, 1970 yılında 3 Ağustos olarak 1 numaralı çeşitte tesbit edilmiştir. Çiçeklenme başlangıcı 5 ve 16 numaralı çeşitlerde 1969 yılında 24 Ağustosa kadar gecikmiştir. Çiçeklenme süresi yılların ortalamasına göre; çeşitlerde 11-16 gün arasında değişmiştir. Tesbit edilen bu süre, Hoag ve arkadaşları (1969) 'nın North Dakota'da yaptıkları gözlemlere (14-16 gün) tam bir uygunluk göstermektedir.

Çeşitler, çiçek açma başlangıcından 41-49 gün sonra olgunlaşmışlardır. Tohumun olgunluğa kavuşması, çiçeklenmeden sonra; Kapusta ve arkadaşları (1962), Shaw (1963) ve Hoag ve arkadaşları (1969)'na göre; 4 hafta, Knowles ve Miller (1965)'e göre; 25 gün, Peterson (1965)'a göre ise çiçek tomurcuklarının görünmesinden 6-7 hafta sonra olur.

Ekim ve hasad tarihleri arasındaki birinci yıl 145 günlük süre içerisinde çeşitlerin sadece bir kısmı olgunlaşabildiği halde, ikinci yıl 146 günde Çeşit: 5 hariç diğer bütün çeşitler olgunlaşmışlardır. Çeşitlerin olgunlaşması deneme yıllarının ortalamasına göre; 127-135 gün arasında değişmiştir. En erken olarak Çeşit: 6, 1970 yılında 120 günde en geç ise Çeşit: 18, 145 gün

sonra olgunlaşmışlardır. Erzurum'da tesbit edilen bu süre, literatür bilgisi ile tam bir uygunluk halindedir (Claassen ve Kiesselbach, 1945; Roemer ve arkadaşları, 1953; Knowles, 1955 ve 1958; Dinçer, 1964; Peterson, 1965 ve Knowles ve Miller, 1965).

Yapılan varyans analizlerinin nelerine ait Tablo : 2a, 2b, 2c ve 2d incelenecek olursa; denemede kullanılan çeşitler arasında, incelenen bütün özellikler bakımından % 1 ihtimal sınırına göre farklılık bulunduğu görülür.

Olgunluk devresinde bitki boyları, çeşitlerde 57.8-94.0 cm. arasında değişmiştir. Bu ölçüler, literatürde en çok belirtilen sınırlar arasında kalmaktadır. Bitkilerin dallanma yükseklikleri çeşitlerde farklı olup; 30 cm. yüksekten dallanan 5, 16, 17 ve 18 numaralı çeşitler Khan (1929)'in yaptığı sınıflandırmaya göre; *yukarıdan dallanan çeşitler*, diğerleri *aşağıdan dallanan çeşitler* grubuna dahildirler (Tablo:3). Buradan da anlaşılacağı gibi, uzun boylu çeşitler daha yüksekten dallanmaya başlamaktadırlar. Bu çeşitler, aynı zamanda en uzun yetiştirme periyoduna ihtiyaç gös-

termektedirler. Alçaktan dallanan ve bitki boyu kısa olan çeşitler, diğerlerinden daha erken olgunlaşmışlardır.

Knowles ve Miller (1965)'in de bildirdiği gibi; bitki başına dal sayısı bir çeşit karakteri olup değişiklik göstermektedir. İki yıllık değerlerin ortalamasına göre; bitki başına dal adedi 9.9-16.9 arasında değişmekte olup, Çeşit: 2'nin kısa boylu olmasına rağmen bitki başına en fazla dal teşkil eden çeşitlerden biri olması, bitki başına dal adedi ile bitki boyu arasında bir ilişkinin olmadığını düşündürmektedir (Tablo: 3).

Scheibe (Kursell, 1938)'nin yaptığı sınıflandırmaya göre; denemeye alınan 5, 10, 11, 16, 17, 18, 19, ve 20 numaralı çeşitler dikensiz oldukları için *vegetatif*, dikenli olan 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14 ve 15 numaralı çeşitler ise *mahsüldar* tiplerdir. Bununla beraber; 16 ve 20 No.lu çeşitler, dikenli olan çeşitlerin bir çoğundan daha yüksek tane verimine sahip bulunmaktadırlar (Tablo:4). Çiçek renginin genel olarak dikenli çeşitlerde sarı, dikensiz çeşitlerde ise portakal rengi olduğu

Tablo: 2a- Denemeye alınan aspir çeşitlerinin bin tane ağırlığına ait varyans analizi (1969-1970, Erzurum)

Varyasyon kaynağı	S.D.	F
Genel	399	
Yıl içi bloklar	18	0.57
Yıllar (Y)	1	96.57**
Çeşitler (Ç)	19	107.28**
YxÇ	19	9.29**
Hata	342	

Tablo: 2b- Denemeye alınan aspir çeşitlerinin gövde aksamı verimlerine ait varyans analizi (1969, Erzurum)

Varyasyon kaynağı	S.D.	F
Genel	79	
Bloklar	3	12.44**
Çeşitler	19	3.59**
Hata	57	

(xx) işaretli F değerleri % 1 ihtimal sınırına göre önemlidir.

Tablo : 2c Denemeye alınan aspir çeşitlerinin morfolojik özelliklerine ait varyans analizleri (1969 - 1970, Erzurum)

Varyasyon kaynağı	S.D.	Bitki boyu	Dallanma yüksekliği	Bitki başına dal adedi	Bitki başına yaprak adedi	Bitki başına yaprak alanı	Yaprak büyüklüğü	Bit baş. çiçek tablası adedi	Tablada çiçek adedi	Tablada tane adedi
Genel	159									
Yıl içi Bloklar	6	7.53**	1.59	1.06	1.34	2.37*	3.95**	1.16	0.66	3.00**
Yıllar (Y)	1	1368.50**	12.18**	40.97**	78.26**	64.71**	4.28*	80.65**	50.67**	78.64**
Çeşitler (Ç)	19	43.13**	9.81**	4.27**	3.43**	2.85**	14.20**	115.02**	25.35**	38.46**
Y x Ç	19	1.75*	1.14	1.67*	1.85*	2.34**	1.57	2.50**	5.06**	2.61**
Hata	114									

(\*) ve (\*\*) işaretli F değerleri, sırasıyla % 5 ve % 1 ihtimal sınırlarına göre önemlidir.

Tablo : 2d- Denemeye alınan aspir çeşitlerinin tanelerinde kabuk, rutubet, protein, kül ve yağ oranları ile dekara tane ve yağ verimlerine ait varyans analizleri (1969-1970, Erzurum)

Varyasyon kaynağı	S.D.	Tanede kabuk oranı	Tanede rutubet oranı	Tanede protein oranı	Tanede kül oranı	Tanede yağ oranı	Dekara Tane verimi	Dekara Yağ verimi
Genel	159							
Yıl içi Bloklar	6	1.38	0.73	2.12	1.49	3.85**	3.81**	3.23**
Yıllar (Y)	1	230.30**	147.02**	250.74**	31.48**	497.83**	114.15**	224.89**
Çeşitler (Ç)	19	12.01**	5.98**	29.96**	2.36**	53.80**	10.08**	17.30**
Y x Ç	19	4.26**	4.80**	12.49**	1.44	13.15**	1.72*	3.11**
Hata	114							

(\*) ve (\*\*) işaretli F değerleri, sırasıyla % 5 ve % 1 ihtimal sınırlarına göre önemlidir.

Tablo: 3- Denemeye alınan aspir çeşitlerinin özelliklerine ait ortalamalar (\*) (1969-1970, Erzurum)

Çeşit No.	Bitki boyu (cm.)	Dallanma yük-sekliği (cm.)	Bitki başına dal adedi	Bitki başına yaprak adedi	Bitki başına yaprak alanı(cm <sup>2</sup> )	Yaprak büyük-lükleri(cm <sup>2</sup> )	Bitki başına çiçek tablası adedi	Bitki başına çiçek adedi	Tablada çiçek adedi	Tablada tane adedi
1	64.8 hi	11.9 efg	9.9 d	221.9 bcd	1791.2 abc	8.101 defg	24.6 cdefg	66.0 gh	31.2 jk	
2	58.7 j	4.9 e	14.4 abc	381.3 a	1933.1 abc	5.010 h	58.2 a	66.3 gh	22.6 l	
3	67.8 fgh	16.5 efg	11.8 bcd	307.1 abc	2496.8 abc	8.070 defg	30.0 cdef	94.9 cde	38.9 fghi	
4	68.3 fgh	11.0 efg	12.9 abcd	305.9 abc	2386.6 abc	7.838 efg	32.9 bede	61.5 h	28.9 k	
5	90.7 a	29.8 abcd	11.7 bcd	344.6 abc	2434.7 abc	7.397 fg	27.5 cdef	93.7 cdc	42.8 efgh	
6	63.7 hi	13.0 efg	11.8 bcd	342.6 abc	1774.1 abc	6.705 g	44.0 b	66.4 gh	36.5 ghij	
7	74.8 bcde	17.8 def	11.0 ed	256.9 abcd	1939.6 abc	7.762 efg	26.0 cdefg	93.1 cde	52.3 bcd	
8	69.6 defgh	18.8 def	10.8 cd	206.8 cd	1539.6 bc	7.785 efg	23.7 defg	81.9 defg	52.7 bcd	
9	72.6 cdefg	10.0 fg	15.5 ab	282.2 abcd	1720.6 abc	6.220 gh	37.1 bc	71.8 gh	35.8 hijk	
10	67.5 fgh	18.4 def	11.1 cd	214.5 cd	1945.9 abc	9.442 abede	24.0 defg	74.1 fgh	36.4 hij	
11	71.4 cdefg	14.8 efg	12.5 bcd	278.9 abcd	2803.7 a	9.908 abcd	23.0 defg	78.2 efg	40.0 fghi	
12	68.6 efgh	16.8 efg	9.9 d	141.9 d	1477.6 c	10.360 abc	13.6 g	107.5 bc	54.2 bc	
13	76.4 bc	18.6 def	11.4 bcd	287.1 abcd	2571.3 abc	8.840 bedef	25.3 cdefg	95.3 cde	47.6 cde	
14	66.6 gh	12.0 efg	11.0 cd	193.9 cd	2081.2 abc	10.756 ab	22.4 defg	98.9 cd	53.3 bcd	
15	74.9 bcd	20.8 cdef	11.6 bcd	261.0 abcd	2637.2 ab	10.200 abc	19.6 fg	148.2 a	75.4 a	
16	94.0 a	32.6 abc	16.9 a	380.4 a	2845.0 a	7.584 efg	34.5 bcd	106.0 bc	51.4 cd	
17	80.3 b	33.9 ab	11.7 bcd	262.6 abcd	1890.1 abo	7.603 efg	22.8 defg	119.5 b	59.9 b	
18	89.6 a	36.5 a	13.5 abcd	367.4 ab	2400.8 abc	6.772 g	28.9 cdef	97.5 cd	46.3 def	
19	23.4 cdef	10.0 fg	13.8 abcd	254.6 abcd	2806.3 a	11.372 a	20.3 efg	95.2 cdef	43.4 efg	
20	71.1 cdefg	22.5 bcde	10.2 d	233.6 abcd	2025.3 abc	8.679 cdef	27.4 cdef	63.7 gh	34.9 ijk	
Ort.	73.2	18.5	12.2	276.3	2175.0	8.325	28.3	88.9	44.2	

(\*) Her sütunda aynı harfle işaretlenen ortalamalar, F değerinin önemlilik ihtimal sınırına göre farklı değildir.

Knowles (1958) ve Gerek (1963)'in de dikkatini çekmiştir. Ancak; dikenli olduğu halde 12 ve 14 No.lu çeşitler portakal rengi, Çeşit: 15 kırmızı ve dikensiz olduğu halde 19 ve 20 No.lu çeşitler ise sarı renkte çiçek açmışlardır.

Bitki başına çiçek tablası sayısı, çeşitlere ve deneme yıllarına göre değişik olup yılların ortalamasına göre en az Çeşit: 12'de, en çok da Çeşit: 2'de, sırasıyla 13.6 ve 58.2 adet arasında tesbit edilmiştir. Shaw (1963) bu sayının 100 civarında olduğunu, Knowles (1958) ise 15-150 arasında değiştiğini kaydetmektedirler. Bir tabla içerisindeki çiçek adedi çeşitlerde 61.4-148.2 arasında değişmekte olup (Tablo :3) Claassen ve Kiesselbach (1945), Knowles (1958) ve Shaw (1963)'un tesbit ettiği değerler, bu değerlerden daha düşüktür. Çeşitlerde bir tabla içerisinde 26.6-75.4 adet arasında tane teşekkül etmektedir. Bu değerler, Kapusta ve arkadaşları (1962) ve Hoag ve arkadaşları (1969)'nın bulunduğu neticeye nazaran fazla olmakla beraber; Shaw (1963) ve Knowles ve Miller (1965)'in bulunduğu neticelere uygunluk göstermektedir. Denemeye alınan çeşitlerin Erzurum şartlarında bin tane ağırlığı, 22.394-45.062 gr. arasında değişmektedir (Tablo: 4). Aspir çeşitlerinde bin tane ağırlığının Roemer ve arkadaşları (1953) 28.0-35.0 gr., Argikor (Knowles, 1958) ise 35.4-75.5 gr. arasında tesbit etmişlerdir. Gerek (1963), Eskişehir şartlarında çeşitlerin bin tane ağırlığının 22.2-49.9 gr., Dinçer (1964) ise 30.0 - 50.0 gr. arasında değiştiğini tesbit etmiş olup; Erzurum'da alınan neticelerle tam bir benzerlik halindedir olduğu görülmektedir.

Tanede kabuk oranı, çeşitlerde % 43.3-56.8 arasında değişmiştir (Tablo:4). Bu sonuçlar, bir çok araştırmacının elde ettiği neticelerle karşılaştırıldığında; daha yüksek bulunmaktadır. Ekimin Erzurum'da geç yapılmış bulunması, tanelerin dolmamasına ve dolayısıyla tanede kabuk oranı üzerine müsbet etkide bulunmuştur. Tanede rutubet oranı, çeşitlerde % 4.375-6.275 arasında tesbit edilmiştir. Hoag ve arkadaşları (1969) tanede rutubet oranının % 0-5 arasında değiştiğini bildirirken, diğer araştırmacıların birçoğuna göre (Claassen ve Kiesselbach, 1945; Knowles, 1958; Shaw, 1963 ve Dinçer, 1964) bu oran % 5-10 arasında bulunmaktadır. Erzurum ekolojik şartları altında alınan neticeler, bu araştırmacıların tesbit ettiği duruma uygun bulunmaktadır. Çeşitlerin tanelerinde tesbit edilen protein oranı % 11.1-16.0 arasında değişmiş olup bu konuda Claassen ve Kiesselbach (1945), Knowles, (1958), Shaw (1963), Dinçer (1964), Knowles ve Miller (1965), Osman ve arkadaşları (1967) ve Hoag ve arkadaşları (1969)'nın elde ettikleri sonuçlarla uygunluk halindedir. Tanede protein oranı yüksek olan çeşitlerde yağ oranının da yüksek olduğu dikkati çekmektedir. Erzurum şartlarında çeşitlerin tanesinde tesbit edilen ham yağ oranı % 13.9-26.7 arasında değişmekte olup diğer araştırmacıların bulunduğu neticelerle mukayese edildiğinde daha düşük olduğu görülür (Claassen ve Kiesselbach, 1945; Knowles, 1958; 1968 ve 1969A; Shaw, 1963; Hughes ve arkadaşları, 1963; İncekara, 1964; Peterson, 1965 ve Hoag ve arkadaşları, 1969). Ancak; Erzurum'da tesbit edi-

Tablo 4 - Denemeye alınan aspir çeşitlerinde bin tane ağırlığı, tanede kabuk, rutubet, ham protein ve ham yağ oranları ile dekara gövde aksamı(\*) tane ve ham yağ verimleri (1969 - 1970, Erzurum)

Çeşit No.	Bin tane ağırlığı (gr.)	Tanede kabuk oranı (%)	Tanede rutubet oranı (%)	Tanede H. pro tein oranı (%)	Tanede H. kül oranı (%)	Tanede H. yağ oranı (%)	Gövde aksamı verimi(kg./da.)	Tane verimi (kg./da.)	Ham yağ verimi(kg./da.)
1	36.284 cdef	45.1 fg	4.525 de	15.209 abc	2.975 abc	26.575 a	914 a	116.8 bcd	31.8 b
2	30.430 hij	45.6 fg	5.400 abcd	15.712 ab	3.400 a	26.750 a	701 abcd	89.7 bcdef	24.8 bcd
3	34.773 efg	49.0 def	4.650 cde	14.002 de	2.738 abc	22.638 bc	822 ab	88.0 cdef	20.6 cde
4	33.717 efgh	47.4 efg	5.788 ab	14.087 ed	2.575 bc	21.688 bcd	771 abc	108.8 bcdef	26.0 bcd
5	26.957 jk	53.8 abc	5.288 abcde	12.138 fg	2.888 abc	15.413 h	787 abc	87.1 cdef	13.6 e
6	34.934 defg	43.3 g	4.375 e	15.185 abc	2.975 abc	26.150 a	954 a	208.5 a	54.7 a
7	28.657 ij	53.0 abcd	5.013 bcde	13.965 de	3.013 abc	21.488 bcde	503 cd	93.2 bcdef	20.5 cde
8	27.442 jk	52.0 abcde	5.675 ab	14.257 cd	2.850 abc	20.300 def	654 abcd	109.5 bcdef	24.2 bcd
9	35.086 defg	51.7 bcde	5.538 abc	14.447 cd	2.763 abc	23.200 b	755 abc	111.5 bcde	26.2 bc
10	40.060 bc	49.7 cdef	5.738 ab	14.517 cd	2.613 abc	22.288 bcd	429 d	74.8 ef	16.8 cde
11	39.021 bcd	49.6 cdef	5.588 abc	13.984 de	2.738 abc	20.438 cdef	768 abc	99.2 bcdef	21.1 cde
12	31.844 ghi	48.9 def	5.288 abcde	14.623 bcd	2.575 bc	20.925 cdef	726 abc	85.4 def	18.3 cde
13	37.490 cde	54.6 ab	6.163 a	12.781 f	3.238 ab	18.963 fg	669 abcd	69.8 f	13.1 e
14	32.772 fgh	51.8 bcde	5.750 ab	13.948 de	2.975 abc	17.663 g	541 bac	91.6 bcdef	16.5 de
15	22.394 l	51.5 bcde	6.275 a	12.990 ef	2.813 abc	18.150 g	573 bcd	89.7 bcdef	16.5 de
16	26.693 jk	54.0 abc	6.063 a	11.073 h	2.363 c	14.088 h	726 abc	130.4 b	18.4 cde
17	24.070 kl	56.8 a	5.863 ab	12.992 ef	2.900 abc	19.350 efg	734 abc	103.1 bcdef	20.8 cde
18	26.512 jk	56.3 ab	6.263 a	11.530 g	2.350 c	13.900 h	809 abc	92.3 bcdef	13.6 e
19	42.692 ab	47.5 efg	5.800 ab	15.975 a	3.150 abc	23.338 b	793 abc	95.6 bcdef	23.5 bcd
20	45.062 a	49.0 def	5.613 ab	14.288 cd	2.600 abc	20.588 cdef	784 abc	126.8 bc	26.3 bc
Ort.	32.594	50.5	5.531	13.862	2.825	20.725	721	103.6	22.4

Her sütunda aynı harfle işaretlenen ortalamalar, F değerinin önemlilik ihtimal sınırına göre farklı değildir.

(\*) Gövde aksamı verimlerine ait değerler, yalnız 1969 yılında tesbit edilmiş olup kuru aksam ağırlığını göstermektedir.

len sonuç, İlisulu (1970)'nun bildirdiği duruma benzer görünmektedir. Mayıs ayının ortası olarak Erzurum'da uygulanan ekim tarihinin aspir bitkisi için çok geç olacağı hakkında esasen bir çok araştırmacı hemfikir bulunmaktadır. Peterson (1965), ekimin geç kalması halinde tane verimi ve tanede yağ oranının düşük olduğunu bildirmektedir.

Dekardan istihsal edilen tane verimi, çeşitlerde 69.8 - 208.5 kg. arasında tesbit edilmiştir (Tablo: 4). Çeşit: 6, dekara en yüksek tane ve ham yağ verimine sahip bulunmuştur. Devlet İstatistik Enstitüsü (1969)'nün yayınlara göre; ondokuz yıllık ortalamalar, Türkiye'de aspirin tane veriminin dekara 76.8 kg. olduğunu göstermektedir. İlisulu (1970), yirmiiki yıllık istatistik ortalamalarına göre; memleketimizde dekara ortalama 64.0 kg. aspir verimi alındığını bildirmektedir. Bu durumla bir karşılaştırma yapıldığında; deneme sonuçlarının bariz bir fark gösterdiği dikkati çekmektedir. Çeşitlerin dekara ham yağ verimleri 13.1-54.7 kg. arasında tesbit edilmiştir. Erzurum'da en yüksek ham yağ verimine sahip olduğu tesbit edilen Çeşit: 6, Eskişehir'de yapılan denemelerde de aynı neticeyi sağlamıştı. Gerek (1963), üç yıllık deneme neticelerine göre; bu çeşitten dekara 49.9 kg. ham yağ alındığını kaydetmektedir.

Denemeye alınan çeşitlerin tane verimi üzerine bitki başına çiçek tablası adedi ile tanede kabuk oranının sadece 1970 yılında % 5 ihtimal sınırına göre önemli etkisi bulunmuştur (Tablo:5). Ancak; çeşitlerin tane verimi ile bitki başına çiçek tablası adedi arasındaki ilişki pozitif, tanede kabuk oranı arasındaki ilişki ise negatif olmuştur.

En yüksek tane verimi, bitki başına fazla çiçek tablası meydana getiren çeşitlerden alınmıştır. Knowles (1958), Hoag ve arkadaşları (1968) ve Abel (1969) de bu ilginin pozitif ve çok önemli olduğuna değinmişlerdir. Tanede kabuk oranı yüksek olan çeşitlerin dekara tane verimleri daha düşük olmuştur. Elde edilen bazı sonuçların diğer bazı araştırmacıların çıkardıkları sonuçlarla farklılık göstermesinin sebebi, bu araştırmacıların hesaplarını sadece bir tek çeşitte yapmış olmalarıdır (Knowles, 1958; Hoag ve arkadaşları, 1968; Uriç ve arkadaşları, 1968 ve Abel, 1969). Çeşitlerde tanede yağ oranı ile bitki boyu ve tanede kabuk oranı arasında çok önemli ve negatif, tanede yağ oranı ile bitki başına yaprak alanı arasında sadece 1970 yılında önemli ve negatif, tanede yağ oranı ile bin tane ağırlığı arasında ise sadece 1969 yılında çok önemli ve pozitif birer ilişki tesbit edilmiştir. Tanede yağ oranı ile tane ağırlığı arasındaki ilgi hususunda Leininger ve Uriç (1964) ile Claassen ve Hoffman (1950) ve Hoag ve arkadaşları (1968)'nin elde ettikleri sonuçlar, birbirine ters olup bu ikinci görüş Erzurum'da varılan neticelerle aynı paraleldedir. Yapılan hesaplarda en yüksek korrelasyon katsayısı, dekara ham yağ ve tane verimleri arasında tesbit edilmiş olup pozitif ve istatistiksel bakımdan çok önemli bulunmuştur. Çeşitlerden dekardan istihsal edilen ham yağ miktarları ile tanede ham yağ oranları arasında da aynı şekilde çok önemli ve pozitif bir ilgi çıkmıştır. Dekara ham yağ verimleri ile bitki boyu arasında sadece 1969 yılında ve ham yağ verimi ile ortalama yaprak büyüklüğü arasında sadece 1970 yılında önemli görülen negatif birer korrelasyon tesbit

Tablo: 5- Denemeye alınan aspir çeşitlerinin dekara tane verimleri, tanede ham yağ oranları ve dekara ham yağ verimleri ile incelenen bitki karakterleri arasındaki korrelasyon katsayıları ve t değerleri (1969-1970, Erzurum)

Korrelasyon aranılan karakterler	Yıllar			
	1969		1970	
	r	t	r	t
	Tane verimi (kg./da)			
Bitki boyu (cm.)	-0.1171	0.509	-0.0292	0.127
Bitki başına dal adedi	0.0912	0.390	0.1539	0.663
Bitki başına yaprak adedi	0.0412	0.175	0.1152	0.492
Bitki başına yaprak alanı (cm <sup>2</sup> .)	-0.1228	0.525	-0.0452	0.192
Ortalama yaprak büyüklüğü (cm <sup>2</sup> .)	-0.2652	1.168	-0.2902	1.290
Bitki başına çiçek tablası adedi	0.3658	1.670	0.4766*	2.302
Tablada tane adedi	-0.3223	1.445	-0.0552	0.235
Bin tane ağırlığı (gr.)	0.1474	0.662	0.2165	0.941
Tanede kabuk oranı (%)	-0.2786	1.233	-0.4741*	2.290
Tanede ham yağ oranı (%)	0.1773	0.768	0.1576	0.679
	Tanede ham yağ oranı (%)			
Bitki boyu (cm.)	-0.8341**	6.416	-0.6977**	4.104
Bitki başına dal adedi	-0.0326	0.139	-0.2298	0.995
Bitki başına yaprak adedi	-0.1725	0.750	-0.4302	2.029
Bitki başına yaprak alanı (cm <sup>2</sup> .)	-0.3035	1.335	-0.4855*	2.357
Ortalama yaprak büyüklüğü (cm <sup>2</sup> .)	-0.0420	0.179	-0.3029	1.364
Bitki başına çiçek tablası adedi	0.3451	1.562	0.2644	1.165
Tablada tane adedi	-0.4887*	2.384	-0.4752*	2.296
Bin tane ağırlığı (gr.)	0.5755**	2.982	0.4049	1.883
Tanede kabuk oranı (%)	-0.7919**	5.538	-0.7277**	5.312
Tane verimi (kg./da.)	0.1773	0.768	0.1576	0.679
	Dekara ham yağ verimi (kg./da.)			
Bitki boyu (cm.)	-0.4483*	2.138	-0.4102	1.917
Bitki başına yaprak adedi	-0.0462	0.197	-0.1719	0.744
Bitki başına yaprak alanı (cm <sup>2</sup> .)	-0.2074	0.902	-0.3143	1.416
Ortalama yaprak büyüklüğü (cm <sup>2</sup> .)	-0.2046	0.889	-0.4183	1.964
Bitki başına çiçek tablası adedi	0.4217	1.908	0.4641*	2.221
Tablada tane adedi	-0.3962	1.834	-0.2744	1.214
Bin tane ağırlığı (gr.)	0.3532	1.606	0.3417	1.546
Tanede kabuk oranı (%)	-0.5444*	2.764	-0.7613**	5.009
Tanede ham yağ oranı (%)	0.6883**	4.025	0.6427**	3.571
Tane verimi (kg./da.)	0.9186**	9.877	0.8434**	6.694



edilmiştir. Dekardan istihsal edilen ham yağ miktarları ile tanede kabuk oranı arasındaki ilişki negatif olup 1969 yılında önemli olmasına karşılık, 1970 yılında çok önemli bulunmuştur. Dekara ham yağ verimi ile bitki başına çiçek tablası adedi arasında sadece 1970 yılında önemli çıkan pozitif bir ilgi mevcuttur.

Bitki boyu kısa, yaprakları küçük, bitki başına çiçek tablası adedi daha fazla, tanede kabuk oranı düşük fakat yağ oranı ve dekara tane verimi daha yüksek olan sırasıyla 6, 20, 1 ve 2 numaralı çeşitlerin dekara ham yağ verimleri, azalan sırayla diğer çeşitlerinden yüksek olmuştur.

Bu çalışmada elde edilen sonuçların ışığı altında; denemeye alınan çeşitler içerisinde en erken olgunlaşan, tanede yağ oranı ve dekara tane verimi fazla olan Çeşit: 6 (Eskişehir, 5-62), aspir

yetiştiriciliğinin gayesi yönünden Erzurum ekolojisi için tavsiye edilecek çeşitlerin başında gelmektedir. Dikenli olan bu çeşidi dekara ham yağ verimi itibarıyla erkenci ve dikenli olan Çeşit:1 (Eskişehir, 5-54; A.B.D., BC-7) izlemektedir. Erkenci, tanede ham yağ oranı yüksek ve tane verimi fazla olan Çeşit: 20 (Eskişehir, 5-128), bölge için tavsiye edilebilecek dikensiz çeşitlerin başında gelmektedir. Tane verimi itibarıyla Çeşit: 6'dan sonra ikinci sırayı, uzun bir yetiştirme devresine sahip bulunan Çeşit: 16 (Eskişehir, 5-124) almaktadır. Ancak; dekara ham yağ verimi dikkate alındığında Çeşit: 19 (Eskişehir, 5-126)'u bu çeşitten önce tavsiye etmek gerekir. Tanede yağ oranı düşük olmakla beraber; tane verimi yüksek olan 16 numaralı çeşit hakkında daha isabetli bir karar verebilmek için ekim zamanı denemelerinin yapılması gerekmektedir.

A RESEARCH ON YIELD AND PHENOLOGICAL, MORPHOLOGICAL  
AND SEED CHARACTERISTICS OF SOME NATIVE AND FOREIGN  
VARIETIES OF SAFFLOWER (*Carthamus tinctorius* L.) UNDER ERZURUM  
ECOLOGICAL CONDITIONS

This study was conducted to determine some of the morphological and phenological characteristics of 20 safflower (*Carthamus tinctorius* L.) varieties, during the years of 1969 and 1970, in the irrigated area of no. 4 well at the Experiment Station of Agricultural College of Atatürk University in Erzurum, Turkey. Evaluation were also made to find the varieties which grow early, high in seed yield and oil content and adaptable to the ecological conditions of Erzurum.

The experimental area soil was poor in organic matter and lime, medium and poor in available phosphorus, rich in available potash. The soil was silty-loam in texture and has a slightly alkaline reaction of pH 7.7.

The experiment was randomized block design with 4 replications. A uniform rate of 3.0 kg. N/da., 4.5 kg. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da. were applied to all experimental plots, before planting. The safflower varieties were obtained from Eskişehir Plant Breeding and Experiment Station. Plantings were made on May 16, 1969 and May 15, 1970. The distance with in and between the rows were 20 cm. and 40 cm. respectively. Harvesting were made with sickle at October 8, in 1969 and 1970.

There were significant difference among the varieties in phenological characters. According to these observations, 6 varieties (variety numbers 1, 2, 6, 9, 19 and 20) were determined as early and 4 varieties (5, 16, 17 and 18) as late. As the earliest variety, no. 6 had a vegetation period of 120-133 days. Some of the varieties could not reach the maturity, because of their needs for a longer growing season.

Significant differences were observed among the varieties in the experiments in the characters (plant height, height of the first branch, number of branches and leaves per plant, total leaf area per plant, leaf size, number of flower and seeds per head, physical and chemical characteristics of the seed and yield) studied. The highest seed yield was obtained from no. 6 variety with 208.5 kg./da. The varieties no. 16, 20, 1, 9 and 8 followed it with 130.4, 126.8, 116.6, 111.6 and 109.5 kg./da., respectively.

The highest oil content in seed was obtained from the no. 2 variety, with 26.750 %. The varieties no. 1 and 6 followed it with 26.575 % and 26.156% respectively. The highest oil yield per decar -54.7 kg.- was obtained from the variety no. 6. The varieties no.

1 and 20 which had the oil yield of 31.8 kg./da., and 26.3 kg./da., took place after no. 6. variety.

There were significant positive correlations between seed yield and number of heads per plant, 1000 seed-weight and oil content of seed; and negative correlations between seed yield and hull content of seed, total leaf area per plant, number of seeds per head, and hull content of seed.

The oil content was significantly and negatively correlated with plant height; total leaf area per plant, number of seeds per head, and hull content of seed. Oil content and hull content of seed was significantly correlated.

Oil yield per decar was significantly and negatively correlated with plant height, leaf size and hull content of seed. On the other hand, oil yield per decar was significantly and positively correlated with number of head per plant, oil content of seed and seed yield.

According to the results of these experiments; variety no. 6 (Eskişehir, 5-62) was the best among the 20 varieties in terms of earliness, oil content of seed, and seed yield under the ecological conditions of Erzurum. This spiny variety was followed by the variety no. 1 (Eskişehir, 5-54; A.B.D., BC-7), in terms of oil yield per decar. The variety no. 20 (Eskişehir, 5-128) which had a high seed yield and a high oil content of seed, took the first place among the spinless ones. These 3 varieties could be recommended for the area.

In terms of seed yield the variety no. 16 (Eskişehir, 5-124) took the second place after no. 6. Despite the fact that it had a lower seed oil content, in the case earlier plantings, it can be considered as a recommendable spinless variety for Erzurum. In terms of oil yield variety no. 19 (Eskişehir, 5-127) could be recommended before no. 16.

## LİTERATÜR LİSTESİ

- ABEL, G.H. 1969. An analyses of yield components in safflower. Uni. of California Dept. of Agric. and Range Sci., USDA and Oil Seed Industry Cooperating, Third Safflower Res. Conference, pp: 18-22.
- APAN, H. 1971. Erzurum şartlarında yetiştirilmeye elverişli sebze tür ve çeşitlerinin tesbiti ile bunların morfolojik, pomolojik vasıfları ve mahsûldarlıkları üzerinde araştırmalar (Doktora tezi). Atatürk Üni. Zir. Fak. Araştırma Serisi No. 19. Erzurum, s: 14-18.
- ARGIKOR, G.P. 1950. Breeding of safflower in the Bombay State. Poona Agric. Col. Magazin, 41: 192-194.
- ASHRI, A., and P.F. KNOWLES 1960. Cytogenetics of safflower (*Carthamus L.*) Species and their hybrids. Agron. Jour. 52: 11-17.
- AYSU, İ. 1964. Bir sanayici gözüyle Türkiye'nin yağ ihtiyacı. Türkiye Yağ Sanayi Sem. II, 16-17 Aralık 1963, T.Ticaret Odaları Sanayii Odaları ve Ticaret Borsaları Birliği, Ankara, s: 120-131.

- BANERJI, I. 1940. A Contribution of the morphology and cytology of *Carthamus tinctorius* Linn., Proc. Nat. Inst. Sci., India, 6(1): 73-86.
- BAŞBAKANLIK DEVLET İSTATİSTİK ENSTİTÜSÜ. 1969. Tarımsal yapı ve üretim 1968. Yayın No. 597. Ankara, s: 129.
- . 1970. Tarım İstatistikleri özeti 1969. Yayın No. 615. Ankara, s: 12.
- BAŞBAKANLIK DEVLET PLANLAMA TEŞKİLÂTI, 1967. Bitkisel durum. Kalkınma Plânı İkinci Beş Yıl, 1968-1972. Ankara, s: 321-322.
- CLAASSEN, C.E. and A. HOFFMAN. 1950. Safflower production in the Western Part of the Northern Great Plains. The Exp. Sta., Uni. of Nebraska Col. of Agric., Lincoln, Nebraska, Circ., 87, 23 p.
- , and T.A. KIESSELBACH, 1945. Experiments with safflower in Nebraska. The Agr. Exp. Sta. of the Uni. of Nebraska Col. of Agric., Lincoln, Nebraska, Bul. 376. 28 p.
- , and T.A. KIESSELBACH, COCHRAN, W.G., and G.M. COX. 1957. Comparison of incomplete block and randomized block design. Incomplete block design., Experimental designs, Second editions, New York, John Wiley and Sons, Inc., London, Chapman and Hall, Limited. pp: 385-387.
- CULBERTSON, J.O., H.W. JOHNSON, and L.G. SCHOENLEBER. 1961. Producing and harvesting seeds of oilseed crop. Seeds. The Yearbook of Agric., USDA, pp: 192-197.
- ÇOLAKOĞLU, M. 1964. Yağların beslenmedeki önemleri, bileşimleri ve damar sertliği hastalıkları ile ilgileri. Türkiye Yağ Sanayii Sem. II, 16-17 Aralık 1963, T. Ticaret Odaları Sanayi Odaları ve Ticaret Borsaları Bir liği, Ankara, s: 41-62.
- DAVIS, A.M. 1965. Safflower. Investigation with new crops. Agric. Exp. Sta., Div. of Agric., Uni. of Arkansas, Fayetteville. Report Ser. 139 pp: 7-8.
- DİNÇER, N. 1964. Aspir (*Carthamus tinctorius* L.). Tarım Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Yay. No. D-102. Ankara, 7 s.
- DÜZGÜNEŞ, O. 1963. Bilimsel araştırmalarda istatistik metodları ve prensipleri. Ege Üni. Matbaası, İzmir, s: 30-40, 92-96, 180-184 ve 260-263.
- ERIE, L.J., and O.F. FRENCH. 1969. Growth, yield and yield components of safflower as affected by irrigation regimes. Agron. Jour. 61(1) 111-113.
- FREDERIC, R.S., and W.D. MACLAY. 1961. Age-old uses of seeds and some new ones. Seeds, The Yearbook of Agric., USDA, pp: 34-36.
- GEREK, R. 1963. Aspir verim denemesi. Eskişehir Tohum Islah ve Deneme İstasyonu Yay. No. 1. s: 151-155.
- GUGGOLZ, J., D.D. RUBIS, V.V. HERRING, R. PALTER, and G. O. KOHLER. 1968. Composition of several types of safflower seed.

- The Jour. of the Amer. Oil Chem. Soc., 45 (10): 689-693.
- HAKMAN, V. 1965. İthal ve yerli yağ münasebetleri. Türkiye'de Yağ Sanayii Sem. IV, 18-21 Ekim 1965, T. Ticaret Odaları Sanayi Odaları ve Ticaret Borsaları Birliği, Ankara, s: 93-98.
- HANELT, P. 1961. Zur kenntnis von *Carthamus tinctorius* L. Die Kulturpflanze 9: 114-145.
- HOAG, B.K., E.W. FRENCH, G.N. GEISZLER. and A.A. SCHNEITER 1969. Safflower in the North Dakota. Noth Central and Williston Branch Sta., North Dakota State Üni., Fargo, North Dakota. Bul. 477, 15 p.
- , J.C. ZUBRISKI, and G.N. GEISZLER, 1968. Effect of fertilizer treatment of row spacing on yield, quality and hphysiological response of safflower. Agron. Jour 60(2): 198-200.
- HUGHES, H.D., D.S. MELCALFE, and I.J. JOHNSON. 1963. Minor oil crops, Safflower. Crop Production, p: 377.
- İLİSULU, K. 1968. Erkek kısır, kendilenmiş hat ve normal ayçiçeği çeşitleri ile bunlara ait melezlemlerde verimle ilgili bazı vasıfların mukayesesi. Ankara Üni. Zir. Fak. Yay. No., 309, s: 5-7.
- . 1970. Türkiye'de aspir ziraatı hakkında incelemeler. Ankara Üni. Zir. Fak. 1969 yılılığı fasikül 4'den ayrı basım, s: 733-753.
- İNCEKARA, F. 1964. Aspir, Endüstri Bitkileri ve Islahı, Cilt 2, Yağ Bitkileri ve Islahı. Ege Üni. Zir. Fak. Yay. No. 83. İzmir, s: 172-175.
- IMRIE, B.C., and P.F. KNOWLES. 1970. Inheritance stadiues in interspecific hybrids between *Carthamus flavescens* and *C. tinctorios*. Rep. from Crop Soci., 10: 349-352.
- KADAM, B.S., and V.K. PATANKAR. 1942. Naturel cross-pollination in safflower. Indian Jour. of Genetics and Plant Breeding, 2: 69-70.
- KADASTER, İ.E. 1960. Ziraat Kimya Tatbikatı, Birinci Kitap: Yem Analizleri, Ankara Üni. Zir. Fak. Yay. No. 113. s: 50-63.
- KAPUSTA, G. E.W. FRENCH, and C. SWALLERS. 1962. Safflower production in North Dakota. North Dakota Farm Res., 22(4): 4-11.
- KARATAŞ, Ş. 1970. İstatistik ve deneme metodları (Basılmamış ders notları). Atatürk Üni. Zir. Fak., Erzurum, s: 68-70.
- KHAN, A.R. 1929. The types of safflower, studies in Indian Oil Seeds, *Carthamus tinctorius* Linn., Mem. Dept. Agric. India, Botany Ser., 18: 81-87.
- KİBAR, A. 1964. Yağ depolama tesisleri. Türkiye'de Yağ Sanayii Sem. II, 13-17 Aralık 1963, T. Ticaret Odaları Sanayi Odaları ve Ticaret Borsaları Birliği, Ankara, s: 84-88.
- KNOWLES, P.F. 1955. Safflower. Econ. Botany 9: 273-299.
- . 1958. Safflower. Advances in Agron., 10: 289-323.

- . 1965. Variability in oleic and linoleic acid content of safflower oil. Rep. from Econ. Botany, 19(1): 63-61.
- . 1968. Associations of high levels of oleic acid in the seed oil of safflower (*Carthamus tinctorius*) with other plant and seed characteristics. Rep. from Econ. Botany, 22(2): 195-200.
- . 1969 A. Modification of quantity and quality of safflower oil through plant breeding. Rep. from the Jour. of the Amer. Oil Chem. Soc., 46(3): 130-132.
- . 1969 B. Centers of plant diversity and conservation of crop germ plasm: safflower. Rep. from Econ. Botany, 23(4): 324-329.
- , and M.D. MILLER. 1965. Safflower. Uni. of California, Div. of Agr. Sci., Circ. 532, 50 p.
- KUPZOW, A.J. 1932. The geographical variability of the species *Carthamus tinctorius* L., Bul. Applied Botany, Genetics and Plant Breeding 9 th. Ser., 1: 99-181.
- KURSELL, C., 1938. Züchterarbeiten an der neuen Öpflanze safflower. Pflanzenbau 15: 463-482.
- LEININGER, L.N., and A.L. URIE. 1964. Development of safflower seed from flowering to maturity. Rep. from Crop. Sci., 4: 83-87.
- OSMAN, F., M. SADEK and A.M. GAD. 1967. varietal characteristics of safflower seeds cultivated in Egypt. Grasas Aceites, 18(5): 267-268.
- PETERSON, W.F. 1965. Safflower culture in the West-Central Plains. ARS, USDA and Nebraska Agr. Exp. Sta., Agr. Infor. Bul. 300. 24 p.
- PURDY, R.H., L.O. CUMMINGS, C.E. CLAASSEN, and J.A. KNEELAND. 1959. Safflower, its development and utilisation. Rep. from the Jour. of the Amer. Oil Chem. Soc., 36(9): 26-30.
- ROMER, th., A. SCHEIBE, J. SCHMIDT, und E. WOERMANN. 1953. Safflower (*Carthamus tinctorius* L.). Handbuch der Landwirtschaft. zweite auflage. 2. Band, Paul-Parey, Berlin, Hamburg. s: 377-379.
- SHAW, A.F. 1963. Safflower. Cooperative Extension Service, Montana State Col., Bozeman, Montana, Circ. 289, 15 p.
- SNEDECOR, G.W. 1957. Statistical methods applied to experiments in Agric. and biology. Fifth edition Ames, Iowa: State Iowa col., pp: 36-37, 42-44, 47-48, and 55.
- STEEL, R.G.D., and J.H. TORRIE. 1960. Duncan's new multiple-range test. Principles and Procedures of Statistics, McGraw-Hill Book Company, Inc., Toronto., London, pp: 107-109.
- TOSUN, F. 1970. Özel Botanik: Tohumlu Bitkiler, Cild II, Kısım 2, Erzurum s: 222.
- TARIM BAKANLIĞI. 1969. Türkiye'nin Tarımsal Üretim Projeksiyonu 1968-2000. Ankara, s: 343-353.
- TARIM BAKANLIĞI DEVLET METEOROLOJİ İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ. 1967 ve 1968. Meteoroloji Bültenleri, Ortalama ve Ekstrem Kıymetler.
- USDA. 1966. Growing safflower. ARS. Crop Res. Div. Farmers, Bul. 2133, 13 p.

URIE, A.L., L.N. LEININGER, and D.E. ZIMMER. 1968. Effect of degree and time of defoliation on yield and related attributes of safflower. Rep. from Crop Sci., 8: 747-750.

——, and D.E. ZIMMER. 1970. A reduced hull seed character of safflower. Rep. from Crop Sci., 10: 371-372.

VAVILOV, N.I. 1951. The origin, variation, immunity, and breeding

of cultivated plants. New York: Ronald Press Company, 364 p.

YAPI VE KREDİ BANKASI A.Ş. 1966. Türkiyede Yağlı tohumlar. Piyasa Etüdüleri No. 4, İstanbul, s: 5-10.

YERMANOS, D.M., L.E. FRANCOIS and L. BERNSTEIN. 1964. Soil salinity effects on the chemical composition of the oil and the oil content of safflower seed. Agron. Jour., 56: 35-37.