

Yabancı kökenli haşhaş (*Papaver somniferum* L.) çeşit ve popülasyonlarının bazı bitkisel özellikleri*

Ufuk KARADAVUT^{a, *}

Neşet ARSLAN^b

^a Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya, Türkiye

^b Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Ankara, Türkiye

Some plant characteristics of poppy (*Papaver somniferum* L.) variety and population foreign countries

SUMMARY

This study was carried out at the experimental field of Agronomy Department, Faculty of Agriculture of Ankara University in 1992-93 growing periods. Aim of this study is to help poppy variety improvement and population breeding programmes in Turkey. Morphological characteristics of 97 poppy lines foreign countries from different region were determined. In addition, morphine content was determined, too. According to results of this study, plant height 22.21-99.71 cm, number of capsules 1.01-6.17, capsules length 0.39-6.45 cm, capsules width 0.56-2.30 cm, number of stigma 6.40-14.72, seed yield per plant 0.26-11.66 g, capsule yield per plant 0.30-6.48 g and morphine content in capsule 0.22-1.22% were found.

KEY WORDS: Poppy (*Papaver somniferum* L.), morphin content, morphological characters.

ÖZET

Bu çalışma 1992–93 yıllarında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında yürütülmüştür. Çalışmanın amacı Türkiye’de uygulanan haşhaş çeşitleri yetiştirme programına katkı sağlamaktır. Farklı yerlerden temin edilen yabancı kökenli 97 adet haşhaş hat ve popülasyonlarından bazı morfolojik karakterler ile bunlara ait morfin oranları belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, bitki boyu 22.21–99.71 cm, kapsül sayısı 1.01–6.17 adet, kapsül boyu, 0.39–6.45 cm, kapsül eni 0.56–2.30 cm, tepçik sayısı 6.40–14.72 adet, bitki başına tohum verimi 0.26–11.66 g, bitki başına kapsül verimi 0.30–6.48 g. ve kapsülde morfin oranı %0.22–1.22 olarak tespit edilmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Haşhaş (*Papaver somniferum* L.), morfin oranı, morfolojik özellikler

GİRİŞ

Haşhaş çok eskiden beri Anadolu’da yetiştirilen bir kültür bitkisidir. Ülkemizde 36 kadar *Papaver* türünün doğal olarak yetiştirildiği, özellikle de Bingöl ve Göynük civarlarında yetişen *Papaver fugax*’ın alkaloidleri üzerinde araştırma yapılan ilk Anadolu kökenli haşhaş türü olduğu belirtilmektedir (Evren ve ark. 1988). Haşhaş Türkiye’de fazla yağışlı Doğu

Karadeniz ve fazla sıcak olan Güneydoğu Anadolu hariç hemen her bölgede yetiştirilebilmektedir.

Haşhaş bitkisi tohum ve kapsüllerinin özel önemleri nedeniyle kültür bitkilerimiz içerisinde rekabet gücü çok yüksek olan milli bir servet kaynağıdır. Haşhaş hem tıbbi amaçlı hem de önemli bir yağ bitkisidir. Kapsüllerinden elde edilen morfin gibi alkaloidler tıpta yatıştırıcı, ağrıları dindirici ve birçok ilacın hammaddesine katılması ile çok yoğun

*E-posta: ukaradavut@yahoo.com

Kabul tarihi: 06.03.2007

*Bu çalışma Yüksek Lisans tezinin bir kısmının özetidir.

kullanımı vardır. Tohumlarında bulunan %40-55 oranındaki yağın, haşhaş yetiştirilen alanlarda yoğun olarak kullanıldığı görülmektedir. Tohumlarındaki yağ yemeklik olarak kullanıldığı gibi yarı kuruyan yağlardan olduğu için boyacılıkta, sabun sanayinde ve endüstrinin diğer kollarında yoğun olarak kullanılmaktadır (İncekara 1964). Tohumları kavru olarak çerez olarak yenebildiği gibi doğal haliyle de pastaları süslemede, kavruktan sonra ezilerek çörelere katkı maddesi olarak kullanılabilir. İlk gelişme devrelerinde yaprakları salata olarak değerlendirilebilmektedir. Sapları yakacak odunu az olan bölgelerde (şartlara göre bir dekardan 100-600 kg sap alınabilir) yakacak olarak kullanılmaktadır (Er ve Arslan 1972, Camcı 1983).

Afyon kaçakçılığının önlenmesi çalışmalarına Türkiye de aktif olarak katılmaya kararını vermiş ve 1961 yılından itibaren sınırlı üretime geçilmiştir (Arslan ve ark. 1986). Haşhaş tarımı ülkemizde 1971 yılında yasaklanmış ve 1974 yılında ekim yasağı 7 il ile sınırlı olmak üzere kaldırılmıştır. Ancak kapsül çizimi yasaklanmış ve Toprak Mahsulleri Ofisi (TMO) Bolvadin Afyon Alkaloidleri Fabrikası'nda morfin elde edilmesini yoluna gidilmiştir. Fabrikanın yıllık kapasitesi dikkate alındığında Türkiye'deki verim düzeyine göre 700 bin hektarlık bir alanda kapsül hasadının yapılması gerekmektedir (TMO 2004). Halen ülkemizde Afyon, Amasya, Burdur, Çorum, Denizli, Isparta, Konya, Kütahya, Tokat ve Uşak illerinde kontrollü bir şekilde haşhaş tarımı yapılmaktadır. Ülkemizde haşhaş ekiminin %33'ü Afyon ilimizde yapılırken, geri kalanı diğer illerimizde yapılmaktadır.

İncekara (1949) haşhaşta bin dane ağırlığının 0.280-0.610 g arasında değiştiğini ve kapsül başına düşen tohum miktarı ile kapsül genişliği arasında sıkı bir korelasyon olduğunu belirtmiştir. Kaicker ve ark. (1975) haşhaşta afyon veriminin çiçeklenme zamanı, bitki boyu ve yaprak sayısı ile negatif, kapsül hacmi ve kabuk ağırlığı ile pozitif korelasyona sahip olduğunu belirtmişlerdir. Singh (1979) afyon'un 'Benzylisoquinoline' ve 'Phenothrene' olmak üzere iki temel grup alkaloid içerdiğini, papaverin, narcein ve narkotin'in birinci; tebain, codein ve morfinin ise ikinci gruba girdiğini belirtmiştir. Arslan (1982) değişik gelişme devrelerinde hasat edilen haşhaş bitkilerinin farklı kısımlarındaki morfin oluşumu üzerine çalışmalar yapmıştır. Farklı tohum renkli bitkiler en yüksek morfin (%0.23) oranına yeşil olgunluk döneminde sahip olurlarken, en düşük (%0.17) çiçeklenme döneminde sahip olduklarını belirlemiştir. Seti ve Sarpa (1983) Hindistan'ın değişik bölgelerinde yetiştirdikleri 105 adet haşhaş genotiplerinden 5 tanesinin bütün bölgelere adapte olabilecek yeteneğe sahip olduğunu, bunun yanında 8 tanesinin ise yüksek verimli alanlara iyi adapte olabileceğini tespit etmişlerdir. Shukla ve Khanna (1987) afyon verimlerinin; gövde çapı, kapsül sayısı ve tohum ağırlığı ile pozitif ilişki içinde olduğunu, buna rağmen bitki boyu ve çiçeklenme süresi ile negatif korelasyona sahip olduğunu belirlemiştir. Evren ve ark. (1988) Türkiye'de kültürü yapılan çizilmemiş haşhaş kapsüllerinde HPLC metodu ile yaptıkları

analizler sonucunda kapsülde %0.330 morfin, %0.040 kodein, %0.026 tebain ve %0.048 oranında narkotin bulunduğunu tespit etmişlerdir. Erdurmuş (1989) 171 hat üzerinde yaptığı çalışmalarda kapsüllerdeki morfin oranı %0.320-0.280 arasında bulmuştur. Erdurmuş ve Öneş (1990) haşhaş tepesinde bulunan stigma'nın (tepecik) ortalama 12 parçalı olduğunu, her tepecik parçası sayısı kadar kapsül içeren zar bulunduğunu ve tohumların bunlar arasında eşit olarak dağıldığını belirtmişlerdir.

Ülkemizdeki haşhaş popülasyonlarının morfin oranları hızla düşmektedir. Bunun nedenleri Arslan ve ark. (1986) tarafından şöyle açıklanmaktadır:

a) Haşhaş ekim alanları sürekli daraltıldığından haşhaş yetiştirilmeyen illerimizdeki genetik kaynaklar elden çıkmış ve bunların korunması için gen stokları oluşturulamamıştır,

b) Ekimin tamamen yasaklandığı sıralarda elde bulunan tohumların tamamı ihraç edilmiş ya da iç piyasada tüketilerek varyasyon kaynakları iyice azaltılmıştır,

c) Yeniden üretim izni verildikten sonra özellikle karışılabilen darboğazların etkisi ile uygun bir ıslah programı geliştirilememiştir,

d) Çizim yapıldığı zamanlarda özellikle tecrübeli çiftçiler dikkati çekecek derecede bol süt veren bitkileri işaretleyerek buradan tohum alıyorlardı. Bu bir çeşit seleksiyon anlamına geliyordu. Çizim işi yasaklanınca bu da yapılamaz olmuştur.

Toprak Mahsulleri Ofisi haşhaş tarımındaki bu sıkıntıları gidermek ve kapsüldeki morfin oranı yüksek çeşitleri geliştirmek için çeşitli kuruluşlar ile işbirliğine gitmiş ve bu çalışma da bunların bir aşamasını oluşturmaktadır. Ayrıca bu çalışma ile yurt dışından temin edilen haşhaş materyallerinin ileriki çalışmalarda kullanılabilecek verim ve morfin oranı yüksek hatların belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Denemede materyal olarak Ankara koşullarında yetiştirilmek üzere 137 haşhaş hat veya popülasyonu kullanılmıştır. Bu materyallerin tümü Bitki Gen Kaynakları Araştırma Enstitüsü tarafından yurt dışından temin edilmiştir. Materyalin 48 tanesi Türkiye, 5 tanesi Afganistan, 4 tanesi Hindistan, 4 tanesi Pakistan, 6 tanesi Polonya, 24 tanesi Macaristan, 1 tanesi Mısır, 1 tanesi Romanya, 2 tanesi Rusya, 2 tanesi İspanya, 32 tanesi Uluslararası Gen Araştırma Merkezi (BGRC) ve 8 tanesi de Bulgaristan orijinlidir.

Deneme yerinin toprakları, killi-tınlı, pH 8.015, organik maddesi %1.32, Kireç oranı %6.25 ve topraktaki tuz miktarı %0.07 olarak belirlenmiştir.

Çalışma 1992-1993 yılları arasında tek sıra halinde 3 tekrarlmalı olarak ekilmişlerdir. Deneme süresince ortalama sıcaklık 15.08 °C, ortalama nispi nem %52.68 ve yağış miktarı ise 90.5 mm olmuştur. Deneme yılında yağışlar uzun yıllara göre Nisan ve Haziran ayında yüksek, Mayıs ayında ise oldukça düşük olmuştur. Deneme tesadüf blokları deneme

desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Sıra arası 50 cm ve sıra üzeri 10 cm ve parsel uzunluğu 3 metre olacak şekilde parseller ayarlanmıştır. Materyalin azlığı nedeniyle nurseri olarak tek sıra halinde ekilmişlerdir. Ekim işlemi 16 Mart tarihinde çizi çapası ile açılan sıralara el ile yapılmıştır. Ekimle birlikte taban gübresi olarak DAP uygulaması yapılmıştır. Ekimi takip eden günlerde yağış olmadığından bir kez sulama yapılmıştır. Hasat ise Temmuz ayının ikinci haftasından itibaren yapılmaya başlanmıştır. Denemede yer alan 137 hattan düzenli olarak çıkış ve gelişme gösteren 97 hattan gözlem alınmıştır. Gözlemler İncekara (1949) ve Işıkan (1957)'e göre yapılmıştır. Materyalde morfolojik olarak bitki boyu, kapsül sayısı, kapsül eni, kapsül boyu, stigma tepecik sayısı, bitki başına kapsül verimi ve bitki başına tohum verimi belirlenmiş ve morfin analizleri yapılmıştır.

Morfin analizlerinin yapılması

Kapsül örnekleri analize alınmadan önce iyice öğütülerek homojen olmalarına dikkat edilmiştir. Analiz için 10 g'lık numune yeterli olmaktadır. Morfin analizleri HPLC (Yüksek Basınçta Likit Kromatografi) cihazında yapılmıştır. Numune olarak alınan materyalden 0.5 g kapsül tozu 1.5 ml su ile ısıtılır ve 15 dakika beklenir. 2 g alüminyum oksit ilave edilerek iyice karıştırılır. 4.1 g sodyum asetataz su ile çözülür. 25 ml glasiyel asetik asit ilave edilir. PH'sı 3.6'ya ayarlanıp su ile 1000 ml'ye tamamlanır. Hazırlanan çözelti önce milliporeden süzülür. Süzülen çözeltiden 880 ml alınır ve 80 ml asetoritril ile 40 ml absölv alkol ilave edilip 1000 ml'ye tamamlanır. Hazırlanan çözeltinin ultrasonik banyoda 30 dakika havası alınır. Kolon 25 ml su ile doldurulur. 8 g alüminyum oksit kolonun içine konur. Alüminyum oksit çökmeye kadar beklenir. Daha sonra suyu boşaltılır. 5 ml su kolona dökülür. Hazırlanan numune kolonun içine konur ve kolon su ile doldurulur. 50 ml'lik balonjoje içerisinde biriktirilir. HPLC cihazı 1.5 ml/dakika akışla tampon çözelti ile dengeye getirilir. 0.1 mg/l'lik standardından 10 mikrolitre enjekte edilerek standart alanı bulunur. 50 ml'ye tamamlanan numune milliporeden süzülerek 10 mikrolitre enjekte edilir. Numune alanı bulunur. Buna göre Morfin miktarı;

Morfin Miktarı=(Numune Alanı/Standart Alan) x100

eşitliği ile hesaplanmıştır. Elde edilen bütün sonuçlar MSTAT/C paket programında varyans analizleri ve Duncan gruplandırılmaları yapılmış, korelasyon ve regresyon analizleri ise MINITAB paket programında yapılmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Denemede kullanılan materyallere ait ölçüm sonuçları Çizelge 1'de gösterilmektedir. Çizelge 1 incelendiğinde bütün karakterlerde büyük bir değişim genişliğinin olduğu görülmektedir. Bitki boyu 22.21-

99.71 cm, kapsül sayısı 1.01-6.17 adet, tepecik sayısı 6.40-14.72 adet, kapsül boyu 0.39-6.45 cm, kapsül eni 0.56-2.30 cm, bitki başına kapsül verimi 0.30-6.48 g, bitki başına tohum verimi ise 0.26-11.66 g ve morfin oranı %0.22-1.22 aralığında değişmiştir.

Bu büyük değişim genişlikleri bitkilerin yabancılık özelliklerinin hakim olduğunu göstermektedir. Ortalamalar ise bitki boyunda 69.82, kapsül sayısında 2.16, tepecik sayısında 10.14, kapsül boyunda 2.73, kapsül eninde 0.92, bitki başına kapsül veriminde 2.75, bitki başına tohum veriminde 4.56 ve morfin verimi %0.56 olarak gerçekleşmiştir. Ortalamalara dikkat edilirse genel olarak en az değere daha yakın oldukları görülür. Bu bitkilerin ekolojide uyum sağlama konusunda var olan büyüme potansiyellerini tam olarak kullanamadıklarını göstermektedir.

Bitkilerde belirlenen bazı morfolojik özelliklere ait varyans analizi sonuçları Çizelge 2'de gösterilmektedir. Çizelge 2 incelendiğinde bütün karakterlerin p<0.01'e göre istatistiksel olarak çok önemli oldukları görülmektedir. Değişim genişlikleri dikkate alındığında beklenen bir sonuçtur.

Bitki boyu bakımından hatlar Duncan gruplamasına göre 39 farklı grup oluşturmuşlardır. Birinci sırada ise Rusya orijinli 63 numaralı hat (99.71 cm) yer almıştır. En küçük bitki boyu ise Türkiye orijinli 47 numaralı hat'ta 22.21 cm ölçülmüştür. Bitki boyu genel olarak 70 ila 80 cm arasında yoğunlaştığı görülmektedir. Sip ve ark. (1976) bitki boyunun verim ile ilişkili olduğunu ve bitki boyu kalıtımının %60-90 arasında değiştiğini, bu karakterin iyi bir seçim kriteri olabileceğini belirtmişlerdir. Işıkan (1957) Anadolu haşhaşlarının boylarının 80-100 cm arasında olduğunu belirtmiştir. Yaptığımız çalışmada Anadolu kökenli haşhaşların 60-90 cm arasında bir uzunluğa sahip olması bulgularımızı desteklemektedir. Bazilevskaya (1976)'nın 110 cm'lik bitki boyu sonuçları da çalışmamızdaki Rusya kökenli haşhaşlar için bulduğumuz sonuçları desteklemektedir.

Kapsül sayısı genel olarak Duncan gruplamasına göre 28 farklı grup oluşturmuştur. En yüksek kapsül sayısı 6.17 adet ile 79 numaralı İspanyol hattında gözlenirken, en düşük kapsül sayısı ise 46 numaralı Türkiye hattı olmuştur. Kapsül sayıları 1.00-2.00 arasında yoğunlaşmışlardır. Erdurmuş ve Takan (1991) ortalama kapsül sayısının 3.38 bulurken, Büyükgöçmen (1993) kapsül sayısının 1.30 ile 4.39 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Elde ettiğimiz sonuçlar Büyükgöçmen (1993) ile uyum içinde olurken, Erdurmuş ve Takan (1991)'den daha az bulunmuştur.

Kapsülde tepecik sayısı incelendiğinde Duncan gruplamasına göre 35 farklı grup oluşturduğu görülmüştür. En yüksek tepecik sayısı 14.72 adet ile Türkiye orijinli hat'ta olurken, en düşük tepecik sayısı 6.40 adet ile 44 numaralı yine Türkiye orijinli hat'ta olmuştur. Tepecik sayılarının genel olarak 10.0-12.0 adet arasında yoğunlaştıkları görülmektedir. Elde ettiğimiz sonuçlar İncekara (1949)'nın Ankara şartlarında elde ettiği 4-18 adet, Erdurmuş ve Öneş (1990)'ın 10.0 adet ve Büyükgöçmen (1993)'in 8.1-11.8 tepecik sayıları ile aynı paralelliktedir.

Çizelge 1. Ölçülen karakterlere ait genel değerler

Karakterler	En az	En çok	Ort.	St. hata
Bitki boyu (cm)	22.21	99.71	69.82	1.27
Kapsül sayısı (adet)	1.01	6.17	2.16	0.06
Tepecik sayısı (adet)	6.40	14.72	10.14	0.12
Kapsül boyu (cm)	0.39	6.45	2.73	0.05
Kapsül eni (cm)	0.56	2.30	0.92	0.02
Bitki başına kapsül verimi (g)	0.30	6.48	2.75	0.09
Bitki başına tohum verimi (g)	0.26	11.66	4.56	0.16
Morfin oranı (%)	0.22	1.22	0.56	0.04

Çizelge 2. Ölçülen özelliklere ait kareler ortalaması değerleri

VK	SD	Bitki boyu (cm)	Kapsül Sayısı (adet)	Tepecik Sayısı (adet)	Kapsül Boyu (cm)	Kapsül eni (cm)	Bitki başına kapsül verimi (g)	Bitki başına tohum verimi (g)	Verim (kg/da)	Morfin oranı (%)
Hatlar	96	580.88**	1.43**	5.47**	1.18**	0.28**	3.07**	8.82**	2365**	1.20**
Hata	194	45.19	0.24	0.53	0.11	0.05	0.39	1.46	58.46	0.20

Kapsül boyu değerleri Duncan gruplamasına göre 32 farklı grup oluşturmuştur. En yüksek kapsül boyu 6.45 cm ile 69 numaralı Afganistan hattında gözlenirken, en düşük kapsül boyu 0.39 cm ile 43 numaralı Türkiye orijinli hatta gözlenmiştir. Kapsül boylarının genel olarak 2.0–3.0 cm arasında yoğunlaştıkları görülmektedir. Bazilevskaya (1976) kapsül şeklinin kalıtsal, melezlemelerde uzun şeklin yuvarlaklığa baskın olduğunu belirtmiştir. Kapsül enleri dikkate alındığında bu özellik genel olarak kendini göstermiştir.

Kapsül eni değerleri Duncan gruplamasına göre 25 farklı grup oluşturmuştur. En yüksek kapsül eni 2.30 cm ile 54 numaralı Pakistan hattında gözlenirken, en düşük kapsül eni 0.56 cm ile 43 numaralı Türkiye orijinli hatta gözlenmiştir. Kapsül enlerinin genel olarak 1.0–2.0 cm arasında yoğunlaştıkları görülmektedir. Büyükgöçmen (1993)'in yaptığı çalışmada kapsül enlerinin 2.43–3.98 arasında değiştiğini belirtmiştir. Bu sonuçlar bulgularımızı desteklemektedir. Bunun en önemli nedeni kullanılan materyaldeki farklılıktır. Araştırmacının kullandığı materyallerin yuvarlaklığa eğilimli olması, buna karşın çalışmamızdaki materyallerin uzunluğa eğilimli olması bu farklılığı çıkarmış olabilir.

Bitki başına kapsül verimi değerleri Duncan gruplamasına göre 38 farklı grup oluşturmuştur. En yüksek bitki başına kapsül verimi 6.48 g ile 79 numaralı İspanya hattında gözlenirken, en düşük bitki başına kapsül verimi 0.30 g ile 46 numaralı Türkiye orijinli hatta gözlenmiştir. Bitki başına kapsül veriminin genel olarak 2.0–4.0 g arasında yoğunlaştıkları görülmektedir. Bu sonuçlar Erdurmuş (1989)'un elde ettiği 10.54 g'lık sonuçlardan oldukça farklıdır. Bu farklılığın genotipten kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Ancak Büyükgöçmen (1993) yaptığı

çalışmada elde ettiği 2.06–5.41 g bitki başına kapsül verimi sonuçları ile aynı paralelliktedir.

Bitki başına tohum verimi değerleri Duncan gruplamasına göre 32 farklı grup oluşturmuştur. En yüksek bitki başına tohum verimi 11.66 g ile 79 numaralı İspanya hattında gözlenirken, en düşük bitki başına tohum verimi 0.26 g ile 46 numaralı Türkiye orijinli hatta gözlenmiştir. Bitki başına kapsül veriminin genel olarak 3.0–5.0 g arasında yoğunlaştıkları görülmüştür. Elde ettiğimiz sonuçlar Erdurmuş (1989)'un elde ettiği 9.17–22.82 g değerinden çok düşük olmuştur. Bu farklılığın genotipten kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Büyükgöçmen (1993)'in tespit ettiği 2.41–5.99 g aralığı ile ise aynı paralelliktedir.

HPLC metodu ile yapılan morfin analizi sonuçları Duncan gruplamasına göre 25 farklı grup oluşturmuştur. En yüksek morfin oranı %1.22 ile 43 numaralı İspanya hattında gözlenirken, en düşük morfin oranı %0.22 ile 84 numaralı Uluslararası Bitkisel Gen Kaynakları Araştırma Merkezi orijinli hatta gözlenmiştir. Subtrova ve ark. (1989) yaptıkları çalışmada haşhaşların morfin oranlarının %0.10–0.82 arasında değiştiğini belirtirken, Erdurmuş ve Takan (1991) 65 hatla yaptıkları çalışmada bunu ortalama %0.52 olarak belirtmişlerdir. Strakova (1990) Çek cumhuriyetindeki çalışmasında %0.67–0.74 arasında morfin oranları tespit etmiştir. Bu sonuçlar bulgularımızı destekler niteliktedir.

Yapılan korelasyon analizine göre Kapsül sayısı ile verim arasında ($r=0.678^{**}$), kapsülde tane sayısı ile verim arasında ($r=0.564^{*}$), bitki başına kapsül verimi ile verim arasında ($r=0.671^{*}$) ve bitki başına tohum verimi ile verim arasında ($r=0.123^{**}$) olumlu ve önemli ilişkiler tespit edilmiştir. Morfin oranı ile kapsül verimi arasında ($r=0.345$) olumlu ancak önemsiz bir ilişki gözlenirken, morfin oranı ile verim arasında da

($r=3.987$) olumlu ancak yine önemsiz ilişkiler tespit edilmiştir. Elde ettiğimiz bu sonuçlar, İncekara (1949), Kaicker ve ark. (1975) ve Shukla ve Khanna (1987)'nin çalışmalarında elde ettikleri sonuçlar ile aynı paralelliktedir. Yapılan regresyon analizine göre regresyon denklemi şu şekilde olmuştur (Çizelge 3). Regresyon analizine göre bir birimlik değişmeye karşı

verimde görülen en büyük olumlu değişim miktarı 83.78 ile kapsül sayısında olurken, bunu 81.94 ile kapsülde tane sayısı izlemiştir. En büyük olumsuz değişim ise -169.70 ile kapsül eni olmuştur. Belirleme katsayısının ise %41.40 gibi düşük çıkması denkleme daha fazla değişken katılması gerektiğini göstermektedir.

Çizelge 3. Denemede kullanılan 97 hattan elde edilen değerlere ait regresyon analizi sonuçları

Değişkenler	β	StDev	T	P
Sabit	271.50	364.60	0.74	0.47
Bitki Boyu	-7.19	4.01	-1.79	0.09
Kapsül sayısı	83.78	55.68	1.50	0.15
Tepecik Sayısı	5.69	2.36	0.95	0.23
Kapsülde Tane S.	81.94	65.43	1.25	0.23
Kapsül boyu	-39.18	34.59	-1.13	0.27
Kapsül eni	-169.70	172.40	-0.98	0.34
B. B. Kapsül verimi	7.32	8.10	0.90	0.38
B.B. Tohum verimi	-47.88	47.83	-1.00	0.33
Belirleme katsayısı (R^2)	41.40			

SONUÇ

97 hat ile yapılan bu çalışmada elde edilen veriler ileride yapılacak olan ıslah çalışmalarında eksikliği duyulan bilgi birikiminin giderilmesine katkı sağlayabilecektir. Ayrıca, haşhaş ekim alanlarının sürekli daraltılması ile azalan ekim alanlarının verimli yüksek çeşitlerin seleksiyonu ile ekim alanından kaynaklanan ekonomik zararın yüksek verim eldesi ile kapatılabilir.

KAYNAKLAR

- Arslan (1982) Değişik Gelişme Dönemlerinde Hasat Edilen Farklı Tohum Renkli Haşhaş Bitkilerinin Muhtelif Kısımlarındaki Alkaloid Oluşumu Üzerine Araştırmalar. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Basılmamış Doçentlik Tezi, Samsun.
- Arslan N, Er C, Camcı H (1986) Haşhaş ekimi yasağının kaldırılmasından beri haşhaş tarımı ve problemleri. VI. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı. 16-19 Mayıs 1986. Sayfa 99-118. Ankara.
- Bazilevskaya NA (1976) On the rees of the opium poppy coromingi semirech and the origine of their culture. 15-33 p.
- Büyükgöçmen R (1993) Farklı Yörelere Temin Edilen Yerli ve Yabancı Haşhaş Popülasyonlarının Bazı Bitkisel Özellikleri. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Camcı H (1983) Başlıca Haşhaş Çeşitlerinin Afyon Yöresindeki Adaptasyonu İle Uygulanan Bazı Yetiştirme Tekniklerinin Verim Ve Kalite Üzerine Etkilerinin Araştırılması. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış İhtisas Tezi, Ankara.
- Er C, Arslan N (1972) Türkiye'de haşhaş meselesi. Ocak Araştırma ve İnceleme Dergisi. 5:3-29.
- Erdurmuş A (1989) Haşhaş (*Papaver somniferum* L.) Hatlarında Fenolojik Ve Morfolojik Karakterlerin Morfin ve Tohum Verimleri İle İlişkiler. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Basılmamış Doktora Tezi. Ankara.

- Erdurmuş A ve Öneş Y (1990) Haşhaş. Toprak Mahsulleri Ofisi, ALKASAN Yayınları Meslek Kitapları, Ankara.
- Erdurmuş A ve Takan N (1991) Fenolojik ve morfolojik karakterlere göre yüksek verimli haşhaş ıslahı projesi. Yıllık Sonuç Raporu. Ankara.
- Evren N, Şener B, Noyanalpan N (1988) Türkiye'de elde edilen gelişmiş haşhaş kapsüllerinin alkaloidleri üzerine araştırmalar. Türk Eczacılar Birliği Dergisi Pharmacia 28:61(2): 45-47.
- Işıkhan M (1957) Anadolu haşhaşlarının tohum renkleri üzerinde genetik araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Numara 128. Ankara.
- İncekara F (1949) Türkiye haşhaş çeşitleri ve bunların tohum ve afyon verimi bakımından değerleri. Toprak Mahsulleri Ofisi Yayınları, Ankara.
- İncekara F (1964) Yağ Bitkileri. Ege Üniversitesi Yayınları. No:83. İzmir.
- Kaicker US, Singh B; Balakrishnan KA, Singh HP (1975) Correlation and path coefficient analysis of opium poppy. Genetica Agraria. New Delhi. 29(3/4):357-370.
- Seti KL and Sapra RL (1983) Stability and adaptation studies in opium poppy. Indian Journal of Genetics and Plant Breeding. 43(3): 304-305.
- Shukla S and Khanna KR (1987) Genetic association in opium poppy. Indian Journal of Agricultural Science. 57(3):147-151.
- Singh HG (1979) Cultivation of opium poppy. Cultivation and utilization of medical plants. 120-137.
- Sip V, Martinek V, Skorpik M (1976) A study of the inheritance of some agronomically significant features in poppy. Plant Breeding Abstracts 16:11913.
- Strakova V (1990) Evaluation of selected poppy (*Papaver somniferum* L.) varieties. Sbornik, Vyseke, Soly, Zemedelske-Praze. Fakülta Agronomica. No: 52:15-22. Plant Breeding Abstracts 1991:061-08391.
- Subtrova D, Rehakova V, Hubacek J, Pondelik P (1989) Contents of the major alkaloids selected cultivars of opium poppy. Sbornik, Vyseke, Skoly, Zemedelske-Praze, Fakulta, Agronomica. 51:65-83. Plant Breeding Abstract 1991: 061-06497.