

**ÇUKUROVA BÖLGESİNDE SICAKLIĞIN TİCARİ MELEZ MISIR (MF 714)
TOHUMLUĞU ÜRETİMİNDE EBEVEYN HATLARIN ÇİÇEKLENME
TARİHLERİNE VE TOHURLUK VERİMİNE ETKİSİ**

Bülent SAMANCI*

Mehmet BAŞBAĞ**

ÖZET

MF 714 olarak tescil edilen mısır tohumlarının ebeveyn hatları 1300 da araziye 1993 yılında Çukurova'da 12 farklı lokasyonda F1 tohumu üretimi için ekildi. Dişi ve erkek hatların oranı sırasıyla 4 : 2 olmuştur. Tohum veriminin çiçeklemeye kadar geçen gün sayısından ziyade BGS (büyüme gün sıcaklığı) ile ilişkili olduğu bulunmuştur. En yüksek korelasyon katsayısı ($r=-0.78$), koçan püsküllü oluşumuna kadarki BGS ile verim arasında elde edilmiştir. Tohum verimi toplam yüksek sıcaklık ünitesi tarafından etkilendiğinden, geç ekimlerde tepe ve koçan püsküllü gelişiminin farklı tepkisi nedeniyle düşük bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler : Hibrid tohumluk üretimi, büyüme gün sıcaklığı, korelasyon.

ABSTRACT

**THE EFFECT OF TEMPERATURES ON FLOWERING DATES AND SEED
YIELD OF PARENT LINES IN COMMERCIAL HYBRID MAIZE (MF 714)
PRODUCTION IN ÇUKUROVA REGION**

The parental lines of maize seeds registered as MF 714 were planted to 1.300 da field for production of F1 seeds at 12 different locations in Çukurova in 1993. The ratio for the female and male lines was 4 to 2, respectively. Seed yield is highly correlated with Growing Degree Days (GDD) rather than days to flowering. The highest correlation coefficient ($r= -0.78$) was obtained between silking GDD and yield. In later plantings, seed yield decreased due to differential response of silking and tasseling development effected by higher accumulated heat units.

Key Words : Hybrid seed production, growing degree days, correlation.

GİRİŞ

Bazı tarla bitkileri üretiminde (mısır, sorgum, ayçiçeği ...) heterosis'den faydalanılmakta ve üretimde büyük artışlar sağlanmaktadır. Genel olarak melez mısırlar ebeveyn hatlarına göre 3-4 kat daha yüksek verim vermektedir. Yüksek verimlilikten başka hibrid tohum kullanılmasının başlıca faydaları homojenite, aynı anda hasat olgunluğuna erişilmesi ve hastalıklara dayanıklılık genlerinin aktarılması

* Yrd. Doç. Dr., Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Antalya
** Yrd. Doç. Dr., Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Diyarbakır

başlıca faydaları olarak bilinmektedir. İlk olarak ticari hibrid mısır üretimi ve satışı 1920'lerde ABD'de gerçekleşmiş olup, bugün Kuzey Amerika'da % 95'lere varan hibrid mısır tohumu kullanılmaktadır (Hallauer, 1990). Ülkemizde ise özellikle 1980'lerden sonra melez tohumluk kullanımı mısır üretiminde yaygınlaşmış ve günümüzde özellikle Çukurova bölgesinde kullanılan tohumluğun hemen hemen hepsi melez tohumluktur.

İslah sonucu elde edilen kendilenmiş hatlar arasında en yüksek verimi ve istenilen karakterleri içeren ana ve baba hatlar tohumluk üretim planına göre yeterli miktarda elde edildikten sonra bunların F1 melez üretimi için ekimleri gerekmektedir. Mısır bitkisi monoik bir karakter gösterdiğinden ana hattı olarak kullanılacak bitkilerin tepe püsküllerinin pollen tozu oluşturmadan önce elle ya da mekanik olarak çekilmesi gerekmektedir. Sitoplazmik erkek kısırılığı kullanılarak hibrid mısır tohumluğu üretiminden Güney Mısır Yaprak Yanıklığı (*Helminthosporium maydis*) hastalığının sadece ana olarak kullanılan hatlarda ortaya çıkmasından dolayı vazgeçilmiştir (Craig, 1977). Bu nedenle, hibrid mısır tohumluğu üretiminde elle ya da mekanik olarak tepe püskülleri çekilerek melez tohumluk üretimi tüm dünyada uygulanmaktadır. Tohumluk üretiminde ana olarak kullanılacak dişi hatların tohumluk verimi ile, ana ve baba hatların çiçeklenme tarihleri ve tozlaşma zamanındaki rüzgar durumu gibi faktörler oldukça önemlidir. Özellikle dişi hatların koçan püskülü çıkış tarihleri ile erkek hatların tepe püskülü tarihleri döllenmeyi önemli oranda etkilemekte ve bu tarihler genotipler arasında farklılıklar göstermektedir. Tozlaşma süresi 4-7 gün arasında değişmekte ve polen canlılığı 45°C üzerindeki sıcaklıklarda kaybolmaktadır. Dişi hatlardaki tohumların sayısı koçan üzerindeki püsküllerin sayısına ve canlı polen ile döllenme oranına bağlı kalmaktadır. Bir koçan püskülü canlı polen ile buluşamadıkça 10-15 cm kadar büyüme göstermekte ve canlılığını bir hafta kadar sürdürebilmektedir (Russed ve Stuber, 1983).

Sıcaklığın bitki gelişimi üzerine etkisi bazı araştırmacılar tarafından incelenmiştir. Toplam yaprak sayısı ve çiçeklenme tarihleri sıcaklık ve fotoperiyod tarafından etkilenmiştir (Major ve Schaalje, 1985). Sıcaklığın bitki gelişimine özellikle olgunlaşmasına etkisinin büyüme gün sıcaklığı hesaplanarak daha belirgin olarak ortaya çıktığı bilinmektedir (Robinson, 1971). Tohum üretiminde erkek ve dişi hatların tepe püskülü ve koçan püskülü çıkarma tarihlerinin çakışmasının verim bakımından önemli bilinmektedir. İdeal kombinasyon, dişi bitkide koçan püskülünün tepe püskülünden 2 gün önce ortaya çıkışıdır. Büyüme sırasında tepe ve koçan püskülü gelişmesi üzerine sıcaklığın etkisinin olup olmadığını ve MF 714 Melez mısır çeşidi üretiminde kullanılan ebeveyn hatlarının tozlaşma biyolojisini, tohumluk verimine etkisini ve ticari şartlardaki performansını araştırmak bu çalışmanın başlıca amacı olmuştur.

MATERYAL VE METOD

MF 714 olarak bilinen ticari melez mısır çeşidinin ana ve baba hatları, tohumluk üretimi için 1300 dekarlık araziye Çukurova bölgesinde (Tarsus) 1993 yılında 12 lokasyonda ekilmiştir. Melez tohumluk üretimi için üretim yerlerinde 200 m izolasyon mesafesi uygulanmıştır. Ekim tarihleri ve lokasyonlar 1'den 12'ye kadar kodlanarak ekim alanları ile birlikte Tablo 1'de verilmiştir. Her bir lokasyonda erkek ve dişi hatlar aynı tarihlerde 4 dişi : 2 erkek hat olarak ekilmişlerdir. Sıra arası mesafe 70 cm, sıra üzeri mesafe ise 20 cm olarak belirlenmiş ve dekara 7100 bitki gelecek şekilde ekim yapılmıştır. Her bir lokasyonda aynı gübreleme ve ilaçlama programı uygulanmıştır. Çiçeklenmeden önce üretim tarlalarında tıp dışı temizlenmesi yapılmış ve dişi hatlarda tepe püskülü çekimi görüldüğü an gerçekleştirilmiştir. Her bir lokasyonda erkek ve dişi hatlardan 100'er bitki şansa bağlı olarak seçilmiş ve her gün erkek hatlarda polen tozu dişi hatlarda ise koçan püskülü bırakan bitki sayısı % olarak tespit edilmiştir.

Büyüme Gün Sıcaklığı (BGS) ve olgunlaşmaya kadar geçen gün mısır olgunlaşmasını belirleyen iki faktör olarak bilinmektedir. BGS, sıcaklıkta çok yakından ilişkili olup aşağıdaki gibi hesaplanmıştır (Russell ve ark., 1984) :

$$BGS = \text{Günlük maksimum sıcaklık (°F)} + \text{Günlük minimum sıcaklık (°F)} / 2 - 50$$

Toplam BGS, çiçeklenme tarihlerine kadar elde edilen BGS değerlerinin toplanması ile elde edilmiştir. Bu nedenle elde edilen tüm santigrat dereceler fahrenheit derecelerine çevrilmiştir. Bitkiler fizyolojik olgunluğa eriştiklerinde hasat edilmiş ve dekara verimleri hesaplanarak % 15 neme göre düzeltilmiştir. İstatistiksel analiz sonuçları regresyon tekniği kullanılarak elde edilmiştir.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

MF 714 üretiminde yer alan lokasyonlar, üretim alanları, ekim tarihleri, tepe ve koçan püskülü oluşum tarihleri ve toplam BGS değerleri Tablo 1'de verilmiştir. Ekim tarihleri 17 Nisan ile 11 Temmuz 1993 arasında değişmektedir. Her lokasyondaki ekim tarihleri ana ve baba hatlarında aynı olmasına karşın koçan püskülü oluşumu dişi hatlarda 56.-73. gün, erkek hatlarda tepe püskülü oluşumu ise 58.-74. gün arasında değişim göstermiştir. Bu farklılığın ise toplam BGS ile ilişkili olduğu bilinmektedir. Dişi hatlarda toplam BGS 1463-1842 °F, tepe püskülü için ise erkek hatlarda 1491-1905 °F arasında olduğu saptanmıştır. Bu sonuca dayanarak geç ekimlerde tepe püskülüne gelim tarihinin erkek hatlarda geciktirildiği söylenebilir.

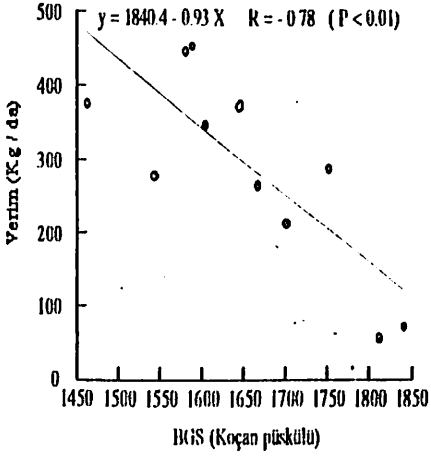
Toplam BGS ve ekimden çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı verimle karşılaştırılarak aralarındaki ilişki Şekil 1'de gösterilmiştir. BGS ve ekimden çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı ile verim arasında negatif bir korelasyon bulunmuştur. Koçan püskülü toplam BGS için b1 katsayısı -0.93 olarak bulunmuş ve her bir BGS birimi arttıkça verimde koçan dekara 0.93 kg'lık bir azalmaya olduğu be-

İrilenmiştir. Bu oran erkeklerde tepe püskülü BGS için -0.85 kg/da olarak bulunmuştur. Tepe püskülü ve koçan püskülü BGS için korelasyon katsayıları sırasıyla -0.78 ve -0.74 olarak, tepe ve koçan püskülü gün sayısı için ise -0.29 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlardan verimin sıcaklık değerleri ile yakından ilişkili olduğu, sadece ekimden çiçeklenmeye kadar kı geçen gün sayısının verim ile ilgili yeterli bir değişken olmadığı sonucu çıkarılabilir. Verimin dışı hatlardaki püsküllerin döllenenmesine bağlı olduğu gözönüne alınırsa ekim tarihinin Haziran ayına doğru geciktirilmesi ile, sıcaklık değerlerinde artma eğilimi görülmüştür. Bu da dışı hatlarda koçan püskülünün daha önce olgunlaşmasına, erkek hatlarda ise tepe püskülünün geç olgunlaşmasına ve dolayısıyla polen tozunu geç bırakmasına neden olmuştur. Bu da tozlaşmayı olumsuz yönde etkilemiş olup Şekil 2'de gösterilmiştir. Burada en fazla verim veren iki lokasyon (3, 5) ile en az verim veren lokasyonlarda (11, 12) koçan ve tepe püskülü ile ilgili % çiçeklenme değerleri gün olarak verilmiştir.

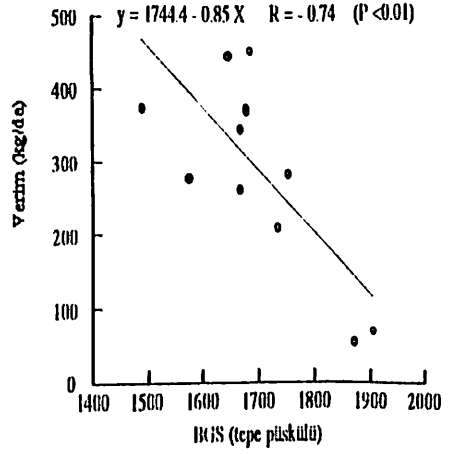
Ekim zamanına bağlı kalmaksızın, tüm lokasyonlarda, koçan püskülü 3 veya 4 gün tepe püskülünden önce ortaya çıkmıştır. Bu durum mısırın genetik yapısından kaynaklanan bir özelliktir. Fakat koçan püskülü oluşumu % 50'ye ulaştığında erkek hatlardaki tepe püskülü oranı 3, 5, 11 ve 12 nolu lokasyonlarda sırasıyla % 30, 10, 25 ve 10 olmuştur. Bu lokasyonlardaki verimler ise sırasıyla 455, 448, 70 ve 55 kg/da olarak bulunmuştur. Erken ekimlerde (25 ve 26 Mayıs, 1993) dışı hatlardaki çiçeklenme 10 günde tamamlanmasına karşın, 11. ve 12. lokasyonlardaki geç ekim-

Tablo 1. 1993'de Adana'da MF 714 Melez Mısır Tohumluk Üretiminde Yer Alan Lokasyonlar, Ekim Alanları ve Tarihleri, Verim, Ebeveyn Hatların Çiçeklenme Tarihleri ve Toplam BGS Değerleri

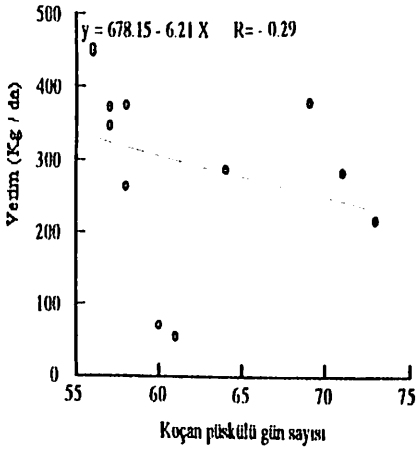
Lokasyon	Alan (da)	Verim (kg/da)	Ekim Tarihi	Koçan Püskülü Oluşumu (gün)	BGS (°F)	Tepe Püskülü Oluşumu (gün)	BGS (°F)
1	92	376	17.4.1993	69	1463	70	1491
2	127	278	20.4.1993	71	1544	72	1575
3	100	455	26.5.1993	56	1591	59	1685
4	27	375	25.5.1993	58	1647	59	1678
5	20	448	25.5.1993	56	1583	58	1646
6	140	348	24.5.1993	57	1605	59	1668
7	50	265	24.5.1993	58	1668	58	1668
8	77	372	25.5.1993	57	1646	58	1678
9	70	211	22.4.1993	73	1701	74	1734
10	47	287	20.5.1993	64	1752	64	1752
11	250	70	08.6.1993	60	1842	62	1905
12	300	55	11.6.1993	61	1812	63	1873



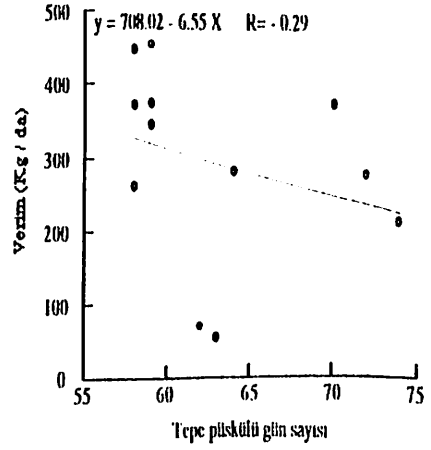
(a)



(b)

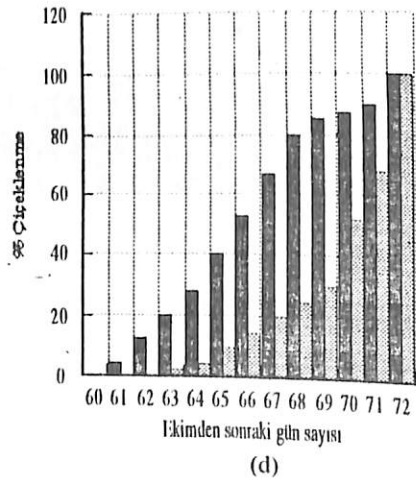
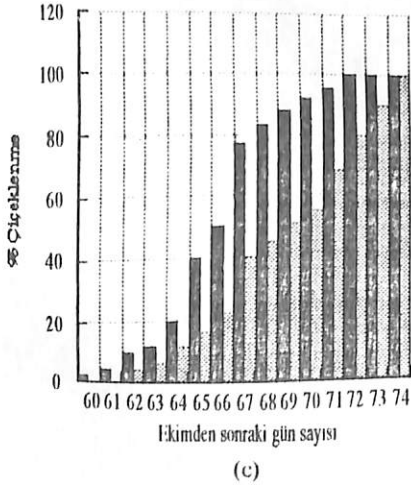
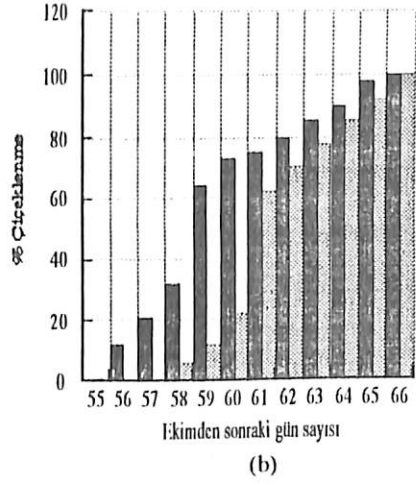
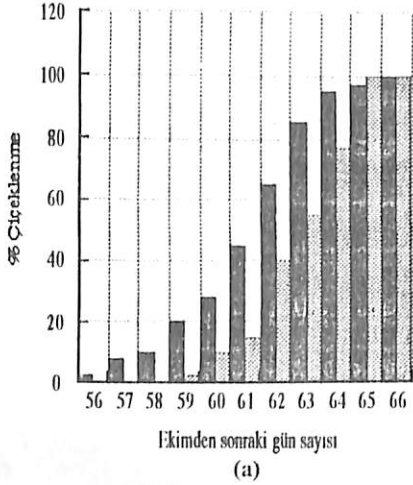
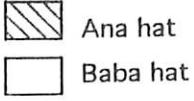


(c)



(d)

Şekil 1. Tohum verimi ile koçan püskülü BGS (a), tepe püskülü BGS (b), koçan (c) ve tepe püskülü (d) gün sayısı arasındaki ilişkiler.



Şekil 2. 3, 5, 11 ve 12 (a, b, c ve d) no'lu üretim lokasyonlarında % tepe ve koçan püskülü ile ekimden sonraki gün sayısının histogram grafikleri.

lerde (8 ve 11 Haziran, 1993) çiçeklenme 14 günde tamamlanmıştır. Bu nedenle yüksek sıcaklık erkek ve dişi organların farklı zamanlarda gelişmesine neden olmuş ve bu durum da döllenmeyi olumsuz yönde etkilemiştir.

Melez tohumluk üretiminde başarı ana hatların verim potansiyeline ve aynı zamanda bu potansiyelin iyi bir şekilde değerlendirilmesine bağlıdır. Özellikle dişi hatların tepe püskülüne geliş tarihleri ile erkek hatların tepe püskülünde toz bırakmalarının çakışması bu potansiyelin ortaya çıkmasını olumlu yönde etkilemektedir. Bu çalışma sıcaklık değerlerini dikkate alınmadan yapılan melez tohumluk üretiminde başarı sağlanamayacağını ortaya koymakta ve üretici bakımından büyük zararlar ortaya çıkabileceğini göstermektedir. Bu nedenle Çukurova bölgesinde melez mısır tohumluk üretiminin 1 Haziran'dan sonra yapılmamalıdır.

KAYNAKLAR

- Craig, W.F., 1977. Production of Hybrid Seed Corn. In G. F. Sprague (ed.) Corn and Corn Improvement, 2nd ed. Agronomy. 18 : 671-719.
- Hallauer, A.R., 1990. Methods Used in Developing Malze Inbreds. *Maydica*. 35 : 1-16.
- Major, D.J. and Schaalje, G.B., 1985. Effect of Temperature on In Vitro Kernel Growth of Flint and Dent Malze Hybrids. *Crop Sci.* 25 : 732-735.
- Marquez-Sanchez, F., 1990. Backcross Theory for Malze. I. Homozygosis and Heterosis. *Maydica*. 35 : 17-22.
- Robinson, R.G., 1971. Sunflower Phenology-year, Variety and Date of Planting Effects on Day and Growing Degree Day Summations. *Crop Sci.* 11 : 635-638.
- Russell, W.K. and Stuber, C.W., 1983. Effects of Photoperiod and Temperatures on the Duration of Vegetative Growth in Malze. *Crop Sci.* 23 : 847-850.
- Russell, W.K., Wilhelm, W.W., Olson, R.A. and Power, J.F., 1984. Growth Analysis Based on Degree Days. *Crop Sci.* 22 : 1185-1189.