

BURSA KOŞULLARINDA ŞEKER MISIRINDA (*Zea mays saccharata* Sturt.) EN UYGUN ÇİÇEK TOZU VERME ZAMANLARININ BELİRLENMESİ*

Ahmet DUMAN İlhan TURGUT
Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bursa-TÜRKİYE

Özet

Şeker mısırında en uygun çiçek tozu verme zamanlarının (gün ve saat) belirlenmesi amacıyla yapılan deneme, Uludağ Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi deneme alanında 2001 ve 2002 yıllarında yürütülmüştür. Araştırmada, koçan püskülü çıkışını izleyen 10 gün boyunca, her günde 4 ayrı saatte (Saat 08.00, 11.00, 14.00 ve 17.00) tozlama yapılmıştır.

Araştırmada iki yıllık birleştirilmiş sonuçlar incelendiğinde, en yüksek tane tutma oranı koçan püsküllerinin görünmesinden 3 gün sonra yapılan toz verme işlemleri sonucunda % 90.7 değeri ile elde edilmiştir. Toz verme saatleri bakımından ise en yüksek tane tutma oranı saat 08.00 ve 11.00'de yapılan toz verme işlemlerinden % 46.5 ve % 46.4 değerleri ile elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Şeker Mısırı, Toz Verme Zamanı, Çiçek Tozu, Tane Tutma Oranı.

Determination of the Best Pollination Times on Sweet Corn (*Zea mays saccharata* Sturt.) in Bursa Condition

Abstract

This study was carried out to determine optimum pollination time (day and hour) on sweet corn at Research and Application Center of Faculty of Agriculture of the Uludağ University in 2001-2002. Pollination was done in every day at different four hours (08:00, 11:00, 14:00 and 17:00) and during 10 days after silk emerging in this study.

According to the results of two-years, the highest filled seed percentage (% 90.7) was obtained from pollination in thirty day after silk emerging. The highest filled seed percentages were obtained at 08.00 and 11.00 hours during the day (% 46.5 and % 46.4) respectively.

Keywords: Sweet corn, pollination dates, pollen, filled seed ratios

1. Giriş

Günümüzde en yoğun ıslah çalışmalarının yapıldığı bitkilerin arasında mısır başta gelmektedir. Mısırın çok geniş bir üretim alanının bulunması, melezleme ve kendilemenin kolay yapılabilmesi, gözlenebilen kalıtsal özelliklerin bir çoğunun genetik çalışmalar için uygun olması, kromozom sayısının az olması, ressesif karakterlerin kolayca kendini göstermesi, insan ve hayvan beslenmesinde önemli bir yer tutması, yoğun ıslah çalışmalarının bu bitki üzerinde toplanmasının nedenini oluşturur (Gökçora, 1973). Bunlardan başka mısırdaki kendilemenin ve melezlemenin yapılabilmesi için tepe püskülündeki çiçek tozlarının canlılığının yüksek olması ve vejetasyon döneminin çok yağışlı, çok kurak ve düşük oransal nemde olmaması

gerekmektedir (Aldrich ve ark. 1986). Mısır ıslah çalışmalarında, mısır ıslahçılarının çiçek tozu dağılımını, çiçek tozu verimini ve çiçek tozu verim öğelerini de hesaba katmaları gerekmektedir (Vidal-Martinez ve ark., 2001).

Bir bitkinin ıslahına başlanırken yapılacak ilk iş, o bitkinin çiçek morfolojisi ve döllenme biyolojisinin incelenmesidir. Bitki ıslahında en etkili ıslah yöntemi olan melezleme ıslahı, melez azmanlığından (heterosis) dolayı en geniş uygulama alanını mısır bitkisinde bulmuş, bu yöntemle üstün verimli melez birçok ticari mısır çeşidi ortaya konmuştur (Kün, 1994). Yurdumuzda da son yıllarda melez mısır ıslahı konusunda çalışmalar yoğunlaşmış ve melez çeşitler ıslah edilerek üretimlerine başlanmıştır. Melez mısır ıslahında ilk aşama kendilenmiş

*: Bu çalışma, Ahmet Duman'ın Yüksek Lisans Tezinin bir bölümüdür.

hatların elde edilmesidir (Gençtan ve Gökçora, 1980). Bunun için kendilemenin en iyi bir şekilde ve özenle yapılması gerekmektedir.

Melez mısır ıslahında araştırmacıların en fazla dikkat etmesi gereken konulardan birisi de melezleme ve kendilemelerin uygun dönemlerde gerçekleştirilmesidir. Bu çalışma ile, Bursa koşullarında şeker mısırında yapılacak ıslah çalışmalarına yardımcı olmak üzere en uygun çiçek tozu verme zamanlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Araştırmada Sakarya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen kompozit şeker mısırı kullanılmıştır.

Araştırma 2001 ve 2002 yılında U.Ü.Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi deneme alanında yürütülmüştür. Denemenin yapıldığı alanlar düz ve sulu tarıma elverişlidir. Deneme alanı toprakları kil, fosfor ve potasyumca zengin, organik madde ve kireç bakımından yetersiz, tuzluluk sorunu bulunmamaktadır. pH 7.2 civarındadır (Anonim, 2002a).

Araştırmanın yürütüldüğü Bursa ili mısır tarımı için oldukça uygun bir bölgedir. Ancak, mısır bitkisinin bir vejetasyonda istediği su miktarının sağlanması için sulama yapmak gerekmektedir. Bazı yıllar, vejetasyon döneminde düşen yağış miktarı yeterli olmaktadır. Denemenin 2001 yılında, mısırın yetişme dönemine giren Mayıs - Eylül ayları arasında kaydedilen toplam yağış miktarı 75.3 mm, 2002 yılında ise 223.9 mm'dir. Aylık ortalama sıcaklık 2001 ve 2002 yıllarında 23.0 ve 22.5 °C ve aylık oransal nem % 53.9 ve % 66.0'dır (Anonim 2002b). Denemede, bitkilerin suya gereksinim duydukları zamanlarda sulama yapılmıştır. Boğaz doldurmanın yapıldığı döneme kadar su yağmurlama, daha sonra salma sulama yöntemiyle verilmiştir.

2.2. Yöntem

Şeker mısırı tohumları, 2001 ve

2002 ekim yıllarında Mayıs ayının ikinci yarılarında 65 cm sıra arası mesafe ve 30 cm sıra üzeri mesafesi ile 25 sıradan oluşan ve 5 m uzunluğundaki parselde (5 m x 16.25 m) elle ekilmiştir.

Ekimden önce parsellere saf olarak 10 kg azot (N), 10 kg fosfor (P₂O₅) ve 10 kg potasyum (K₂O) 15-15-15 gübresinden verilmiştir. İkinci çapada (bitkiler 30-40 cm boylandığında) 10 kg saf azot (% 46 üre) verilmiştir. Çıkış öncesi yabancı otlara karşı Atrazine bileşimli herbisit (300 cc/da) kullanılmıştır. İkinci çapadan sonra mısır koçan kurduna karşı Lambda-cyhalothrin 50 g/l'den 30 cc/da ile ilaçlama yapılmıştır. Denemenin ilk yılı hasadı 03.10.2001, ikinci yılı hasadı 07.11.2002 tarihinde yapılmıştır.

En uygun toz verme zamanının saptanması için ilk önce tepe püskülü ana ekseninin ortasındaki başakçıklarda çiçek tozu keselerinin görüldüğü gün tepe püskülü 15 x 45 cm boyutlarındaki çiçek tozlarının geçmesine engel olacak şekilde sık dokulu ve kolayca yırtılmayacak malzemeden ambalaj kağıtları ile kapatılmıştır. Daha sonra koçanın ilk püsküllerinin koçan kavuzlarının uçlarında görülmeden hemen önce 7.5 x 20 cm ebatlarındaki parşömen kağıtları ile koçan izole edilmiştir. Söz konusu bitkiler koçan püskülü çıkışını izleyen 10 gün boyunca, her günde 4 ayrı saatte (Saat 08.00, 11.00, 14.00 ve 17.00) ve her tekrarlama beşer koçan olacak şekilde tozlanmıştır.

Hasattan sonra mısır koçanlarından kavuzları elle ayıklanmıştır. Her koçanda iki uçtan 1/4'teki tane sıraları sayılarak ortalaması alınmış ve koçan çevresindeki sıra sayısı hesaplanmıştır. Boyuna bir tane sırası sayılarak da koçanda bir sıranın yumurta sayısı belirlenmiştir. Bu iki değer çarpılması sonucu koçan üzerindeki toplam yumurta sayısı bulunmuştur. Döllenmemiş yumurta sayısı, hasat edilen koçanlardaki tane bağlamamış yumurtalardan, döllenmiş yumurta sayısı ise hasat edilen koçanlardaki tane bağlamış yumurtaların teker teker elle sayılmasıyla belirlenmiştir. Tane tutma oranının hesaplanması için, en uygun koşullarda koçan üzerindeki tüm yumurtaların tane bağlayacağı göz önünde bulundurularak koçan üzerindeki toplam yumurta sayısı ile koçanda döllenmiş

yumurta sayısı oranlanmış ve bu uygulama her koçan için ayrı ayrı yapılmıştır (Peterson, 1942; Lonnquist ve Jugenheimer, 1943; Melvin ve Newell, 1948; Walden ve Everett, 1961; Tsangarakis ve Fleming, 1968).

Araştırmadan elde edilen veriler, tesadüf parselleri deneme desenine uygun olarak analiz edilmiştir. F testlerinde 0.05 ve 0.01 önemlilik seviyeleri, farklı grupların belirlenmesinde A.Ö.F.(0.05) testi kullanılmıştır (Turan, 1995).

3. Bulgular

Şeker mısırında, birleştirilmiş yıllara ait varyans analizi sonuçları incelendiğinde döllememiş yumurta sayısında ve tane tutma oranında yıl; döllememiş yumurta sayısı, döllemiş yumurta sayısı ve tane tutma oranında gün, saat, gün x saat, yıl x gün ve yıl x gün x saat etkilerinin önemli bulunduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 1). Teksel yıllarda da 2001 yılında döllemiş yumurta sayısı dışında her iki yılda gözlemlenen karakterlerde gün, saat, gün x saat etkilerinin önemli çıktığı görülmüştür.

3.1. Döllememiş Yumurta Sayısı

Toz verme günleri ele alındığında, en yüksek döllememiş yumurta sayısı iki yıllık ortalamalarda 382.7, 372.0, 363.7, 355.7 ve

354.8 adet ile 8., 7., 9., 10. ve 6. günlerde yapılan tozlamalar sonucu elde edilirken, en düşük döllememiş yumurta sayısı 43.3 ve 70.2 adet yumurta ile 3. ve 2. günlerde yapılan tozlamalardan elde edilmiştir. Toz verme saatlerine bakıldığında da en yüksek döllememiş yumurta sayısı 260.5 ve 255.6 adet ile saat 14.00 ve 17.00'de yapılan toz verme işlemleri sonucu elde edilirken, en düşük döllememiş yumurta sayısı 217.5 ve 223.5 adet ile saat 11.00 ve saat 08.00'de yapılan toz verme işlemleri sonucu elde edilmiştir (Çizelge 2). Teksel yıllardan 2001 yılında en yüksek döllemiş yumurta sayısı 6., 10., 7., 9. ve 8. günlerde; en düşük ise 3., 2. ve 1. günlerde elde edilirken toz verme saatleri arası farklılıklar önemsiz bulunmuştur. 2002 yılında da aynı karakterde en yüksek değerlere 8., 9. ve 10. günlerde; en düşük değerlere ise 3., 2. ve 4. günlerde rastlanılmıştır.

Yıllar arası farklılıkların önemli çıktığı çalışmada 2001 yılında 256.5 adet olan döllememiş yumurta sayısı 2002 yılında 222.2 adet olarak tespit edilmiştir.

3.2. Döllemiş Yumurta Sayısı

Toz verme günleri ele alındığında, en yüksek döllemiş yumurta sayısı, 3. günde yapılan tozlamalar sonucunda 431.3 adet ile, en düşük döllemiş yumurta sayısı sırasıyla 14.0, 18.4, 24.3 ve 33.6 adet döllemiş yumurta ile 9., 8., 7. ve 10.

Çizelge 1. Şeker Mısırında, Döllememiş Yumurta Sayısı, Döllemiş Yumurta Sayısı ve Tane Tutma Oranına İlişkin 2001, 2002 ve Birleştirilmiş Yıllara Ait Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması).

Varyasyon Kaynağı	S.D.		Döllememiş Yumurta Sayısı			Döllemiş Yumurta Sayısı			Tane Tutma Oranı		
	Teksel Yıllar	Birleş.	2001	2002	Birleş.	2001	2002	Birleş.	2001	2002	Birleş.
Yıl (Y)	-	1	-	-	**	-	-	ö.d.	-	-	**
Gün (G)	9	9	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Saat (S)	3	3	ö.d.	*	**	**	**	**	**	**	**
G x S	27	27	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Y x G	-	9	-	-	**	-	-	**	-	-	**
Y x S	-	3	-	-	ö.d.	-	-	ö.d.	-	-	ö.d.
Y x G x S	-	27	-	-	*	-	-	**	-	-	**

*, ** : Sırasıyla % 5 ve % 1 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir. ö.d.: önemli değildir.

Çizelge 2. Şeker Mısırında Döllenmemiş Yumurta Sayısı İlişkin 2001, 2002 ve Birleştirilmiş Yıllara Ait Ortalama Değerler (adet)

Toz Verme Günler	Döllenmemiş Yumurta Sayısı		
	2001	2002	2001-02
1.	102.6 c	98.0 e	100.3 d
2.	64.8 c	75.7 ef	70.2 de
3.	44.5 c	42.2 f	43.3 e
4.	203.7 b	83.9 ef	143.8 c
5.	242.0 b	170.8 d	206.4 b
6.	398.4 a	311.3 c	354.8 a
7.	387.2 a	356.7 bc	372.0 a
8.	361.8 a	403.7 a	382.7 a
9.	365.8 a	361.6 ab	363.7 a
10.	393.8 a	317.6 bc	355.7 a
Saatler			
08:00	237.4	209.6 bc	223.5 b
11:00	231.1	204.0 c	217.5 b
14:00	280.1	240.8 a	260.5 a
17:00	277.1	234.1 ab	255.6 a
Yıl Ort.	256.5 a	222.2 b	-

günlerde yapılan tozlamalar sonucunda elde edilmiştir. Toz verme saatleri incelendiğinde (Çizelge 3), en yüksek döllenmiş yumurta sayısına saat 08.00 ve saat 11.00'de yapılan tozlamalar sonucunda 210.7 ve 208.1 adet ile ulaşılırken en düşük döllenmiş yumurta sayısına ise saat 17.00 ve saat 14.00'de yapılan tozlamalar sonucunda 155.8 ve 173.9 adet ile ulaşılmıştır (Çizelge 3).

Çizelge 3. Şeker Mısırında Döllenmiş Yumurta Sayısı İlişkin 2001, 2002 ve Birleştirilmiş Yıllara Ait Ortalama Değerler (adet).

Toz Verme Günler	Döllenmiş Yumurta Sayısı		
	2001	2002	2001-02
1.	361.7 b	358.5 b	360.1 b
2.	429.1 ab	337.7 b	383.4 b
3.	452.1 a	410.5 a	431.3 a
4.	253.6 c	360.9 b	307.2 c
5.	167.7 d	276.3 c	222.0 d
6.	34.6 e	120.0 d	77.3 e
7.	7.8 e	40.9 e	24.3 f
8.	21.9 e	14.9 e	18.4 f
9.	21.9 e	6.1 e	14.0 f
10.	62.6 e	4.7 e	33.6 f
Saatler			
08:00	213.7 a	207.8 a	210.7 a
11:00	200.5 a	215.7 a	208.1 a
14:00	177.8 b	170.0 b	173.9 b
17:00	133.0 b	178.6 b	155.8 b
Yıl Ort.	181.3	193.1	-

2001 ve 2002 yıllarında en yüksek döllenmiş yumurta sayısı 3. günde sırasıyla 253.6 ve 360.9 adet ile en yüksek; 2001 yılında 7., 8., 9., 6. ve 10. günlerde, 2002 yılında 10., 9., 8. ve 7. günlerde en düşük olarak saptanmıştır.

3.3. Tane Tutma Oranı

En yüksek tane tutma oranı değerleri, % 90.7 değeri ile 3. günde yapılan toz verme işlemleri sonucu elde edilmiştir (Çizelge 4). 2. ve 1. günlerde yapılan toz verme işlemlerinde sırasıyla % 84.2 ve % 78.2 tane tutma oranı saptanmıştır. En düşük tane tutma oranı değerleri ise % 3.6, % 5.0, % 6.5 ve % 7.4 değerleri ile 9., 8., 7. ve 10. günlerde yapılan toz verme işlemleri sonucunda elde edilmiştir. Toz verme saatleri incelendiğinde, en yüksek tane tutma oranının % 46.5 ve % 46.4 değerleri ile saat 11.00 ve saat 08.00'de yapılan toz verme işlemleri sonucunda ulaşıldığı anlaşılmaktadır. En düşük tane tutma oranlarına da saat 17:00 (% 35.3) ve 14:00 (% 37.4)'te yapılan toz verme işlemleri sonucunda ulaşılmıştır.

Çizelge 4. Şeker Mısırında Tane Tutma Oranına İlişkin 2001, 2002 ve Birleştirilmiş Yıllara Ait Ortalama Değerler (%).

Toz Verme Günler	Tane Tutma Oranı (%)		
	2001	2002	2001-02
1.	77.8 b	78.5 b	78.2 b
2.	86.6ab	81.8 b	84.2 b
3.	90.6 a	90.8 a	90.7 a
4.	53.2 c	80.3 b	66.7 c
5.	44.3 c	61.9 c	53.1 d
6.	8.9d	28.4 d	18.6 e
7.	2.0 d	11.0 e	6.5 f
8.	6.5 d	3.5 ef	5.0 f
9.	5.5 d	1.6 f	3.6 f
10.	13.3 d	1.4 f	7.4 f
Saatler			
08:00	45.3 a	47.4 a	46.4 a
11:00	43.9 a	49.0 a	46.5 a
14:00	35.2 bc	39.6 b	37.4 b
17:00	31.1 c	39.6 b	35.3 b
Yıl Ort.	38.9 b	43.9 a	-

2001 yılında en yüksek tane tutma oranı 3. ve 2. günlerde, 2002 yılında ise 3. günde yapılan tozlamalardan sağlanmıştır.

Koçan püsküllerinin görünmesinden sonra gün sayıları arttıkça tane tutma oranları düşüş göstermiştir. Her iki yılda da sabah saatlerinde (08:00 ve 11:00) yapılan tozlamalarda yüksek tane tutma oranı elde edilmiştir. 2002 yılında tane tutma oranı (% 43.9) 2001 yılından (% 38.9) daha yüksektir.

Gün x Saat interaksyonunun da önemli olduğu çalışmada en yüksek tane tutma oranı 3.gün saat 11:00, 3.gün saat 08:00, 2.gün saat 14:00, 2.gün saat 08:00, 3.gün saat 14:00, 4.gün saat 11:00 ve 3. gün saat 17:00'de elde edilmiştir (Çizelge 5).

4. Tartışma ve Sonuç

Bursa koşullarında şeker mısırı varyete grubunda en uygun toz verme zamanlarının belirlenmesi amacıyla yapılan ve iki yıl süren bu çalışmada mısırdaki tane tutma oranı dışında tane tutma oranını belirlemeye yardımcı olan diğer öğeler de gözlemlenmiştir. Araştırmada kullanılan şeker mısırında tane tutma oranları, toz verme günleri ve toz verme saatleri bakımından karşılaştırılmış ve bunun yanında iklim faktörlerinin tane tutma oranları üzerine etkileri de incelenmiştir.

Döllenmiş yumurta sayısı, döllenmemiş yumurta sayısı ve tane tutma oranının incelendiği çalışmada toz verme günleri ve toz verme saatleri bakımından tane tutma oranları tüm yıllarda istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

Bir bitkinin ıslahına başlanırken yapılacak ilk iş, o bitkinin çiçek morfolojisi ve döllenme biyolojisinin incelenmesidir (Gençtan ve Gökçora, 1980). Bu nedenle yaptığımız çalışma Bursa ekolojik koşulları için mısır ıslahının önemli aşamalarından bir bölümünü içermektedir. Yapılan bu çalışma sonunda, şeker mısırı için en yüksek tane tutma oranları birleştirilmiş yıllar göz önüne alındığında ilk koçan püskülü çıkışını izleyen 3. günde yapılan toz verme çalışmalarından elde edilmiştir (Çizelge 4). Nitekim benzer bulgular çeşitli araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (Aldrich ve ark. 1986; Kırtok, 1998; Lauer, 1998). En düşük tane tutma oranları ise koçan püskülü görünmesinden 7 ile 10. günler arasında yapılan toz verme işlemlerinden elde edilmiştir.

Sabah saatlerinde genellikle düşük sıcaklık ve yüksek oransal nem görülmektedir. Bu durum toz verme

Çizelge 5. Şeker Mısırında Tane Tutma Oranında 2001-2002 Yıllarına Ait Gün x Saat Interaksyonu Ortalama Değerleri (%).

Toz Verme	2001-2002				Gün Ort.
	Saatler				
Günler	08:00	11:00	14:00	17:00	
1.	84.5 a-d	78.0 cde	79.4 bcd	70.8 d-f	78.2 b
2.	89.4 abc	82.2 bcd	89.7 abc	75.7 cde	84.2 b
3.	90.2 ab	96.9 a	89.4 abc	86.4 abc	90.7 a
4.	83.8 bcd	86.7 abc	56.8 f	39.8 g	66.7 c
5.	78.7 cde	68.9 ef	35.1 g	29.6 gh	53.1 d
6.	16.6 hij	21.2 hi	5.8 jk	31.1 gh	18.6 e
7.	6.0 jk	10.5 ijk	7.9 ijk	1.6 k	6.5 f
8.	4.5 jk	4.6 jk	2.3 k	8.5 ijk	5.0 f
9.	2.9 k	3.9 jk	5.9 ijk	1.7 k	3.6 f
10.	7.3 ijk	11.9 ijk	2.1 k	8.4 ijk	7.4 f
Saat Ort.	46.4 a	46.5 a	37.4 b	35.3 b	-

açısından son derece uygun bir ortam teşkil etmektedir. Nitekim şeker mısırında toz verme işlemleri yapıldığı zamanlarda sıcaklık sabah saatleri olan 08.00 ve 11.00'de 25°C – 32°C arasında, oransal nem % 71-% 42 arasında gerçekleşmiştir (Anonim, 2002b). Zaman ilerledikçe sıcaklık artmış, oransal nem ise düşmüştür. Nitekim, araştırmamızda en uygun toz verme saati olarak Çizelge 4'te de görüldüğü gibi saat 08.00 ile saat 11.00 arasındaki zaman dilimi saptanmıştır. Elde ettiğimiz bu sonuçlar, Kansas ekolojik koşulları için en uygun toz verme zamanını sabahın erken saatlerinde olduğunu açıklayan Tatum ve Kehr (1951), mısır için en uygun toz verme zamanının sabah saat 07.00 ile 11.00 arasında olduğunu saptayan Hadrimuradova (1967), Hindistan'da yaptığı bir araştırmanın sonuçlarına göre en iyi toz verme zamanının sabah erken saatlerde olduğunu belirten Handique (1997), en uygun toz verme zamanını saat 9.00 ile 11.00 arasında meydana geldiğini bildiren Thomison (2002)'a uygunluk göstermektedir.

Şeker mısırında yıllara göre tane tutma oranları arası farklılıklar azdır. Bunun en büyük nedeni de şeker mısırı tozlaması yapılan günlerdeki sıcaklık ve oransal nem değerlerinin birbirine yakın olmasıdır.

Sonuç olarak, Bursa koşullarında şeker mısırı varyete grubunda en uygun toz verme zamanı, koçan püskülü çıkışını izleyen 3. gün ve saat 08.00 ile 11.00 arasında bir zaman dilimi olduğu belirlenmiştir.

Kaynaklar

- Aldrich, S.R., Scott, W.O. and Hoeft, R.G., 1986. Modern Corn Production. (Corn Pollination-An Overview), AGF-128-95.
- Anonim 2002a. Toprak Analizi Sonuçları. Bursa Köy Hizmetleri 17.Bölge Müd. Raporu.
- Anonim, 2002b. Görükle Kampüs Alanı İklim Verileri. Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Meteoroloji İstasyonu (Yayınlanmamış Kayıtlar), Bursa.
- Gökçora, H. 1973. Tarla Bitkileri Islahı ve Tohumluk. A.Ü. Zir. Fak. Yay. 490. Ankara. 529 s.
- Gençtan, T. ve Gökçora, H., 1980. Ankara Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Mısır Çeşitlerinde Toz Verme ve Döllenme Periyodunun Saptanması ile Bunların Pratik ve Teknik Önemi. Ank. Üniv. Ziraat Fak. Diploma Sonrası Yüksek Okulu Doktora Tez Özetleri, Ank. Üniv. Basımevi.

- Ankara. 764 s.
- Hadrimuradova, R., 1967. A Study of The Times for Pollinating Maize. Plant Breed. Abstr. 37: 305.
- Handique, A.K., 1997. Pollination Biology and Breeding Behaviour of Coix Lacryma-Jobi (Ma-Yuen): A Promising Non-Conventional Cereal. Crop. Research. Hisar. 13:3, 661-665; 4 ref.
- Kırtok, Y., 1998. Mısır Üretimi ve Kullanımı. Kocaelik Basım ve Yayınevi, İstanbul.
- Kün, E., 1994. Sıcak İklim Tahılları. Ankara Üniv. Zir. Fak.Yay. 1360, Ankara, 141-206 s.
- Lauer, J., 1998. Successful Corn Pollination: One Key to High Yield. 5(19): 104-105.
- Lonnquist, J.H. and R.W. Jugenheimer. 1943. Factors Affecting The Success of Pollination in Corn. Jour. Amer. Soc. Agron. 35: 923-933.
- Melvin, D.J. and Newell, L.C., 1948. Longevity of Pollen and Stigmas of Grasses: Buffalograss, *Buchlee Dactyloides* (Nutt). Engelm. And Corn, *Zea mays* L. Amer. Soc. Agron. 40: 195-204.
- Peterson, D.F., 1942. Duration of Receptiveness in Corn Silks. Jour. Amer. Soc. Agron. 34: 369-372.
- Tatum, L.A. and Kehr, W.R., 1951. Observations on Factors Affecting Seed Set with Inbred Strains of Dent Corn. Agron. Jour. 43: 270-275.
- Thomison, P., 2002. Water Stress Effects on Corn Growth and Development. Extension Corn Specialist C.O.R.N. Newsletter 22.
- Tsangarakis, C.Z. and Fleming, A.A., 1968. Polyethylene Versus Glassine Shoot Bags in Pollination of Corn (*Zea mays* L.) Crop. Sci. 8: 126-128.
- Turan, Z.M., 1995. Araştırma ve Deneme Metotları. U.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Notları No:62, s.121., Bursa.
- Vidal-Martinez, V.A., Clegg, M.D., Johnson, B.E., 2001. Genetic Studies on Maize Pollen and Grain Yield and Their Yield Components. *Maydica*, Vol.46, No.1, pp.35-40, 17 ref.
- Walden, D.B. and Everett, H.L., 1961. A Quantitative Method for the in vivo Measurement of the Viability of Corn Pollen. *Crop Science*. 1: 21-25.