

1-1-2000

## An Investigation on the Pollen Production Capacities and Germination Rates of Some Strawberry Cultivars

FATMA KOYUNCU

HÜDAİ YILMAZ

M. ATİLLA AŞKIN

Follow this and additional works at: <https://journals.tubitak.gov.tr/agriculture>



Part of the [Agriculture Commons](#), and the [Forest Sciences Commons](#)

---

### Recommended Citation

KOYUNCU, FATMA; YILMAZ, HÜDAİ; and AŞKIN, M. ATİLLA (2000) "An Investigation on the Pollen Production Capacities and Germination Rates of Some Strawberry Cultivars," *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. Vol. 24: No. 6, Article 9. Available at: <https://journals.tubitak.gov.tr/agriculture/vol24/iss6/9>

This Article is brought to you for free and open access by TÜBİTAK Academic Journals. It has been accepted for inclusion in Turkish Journal of Agriculture and Forestry by an authorized editor of TÜBİTAK Academic Journals. For more information, please contact [academic.publications@tubitak.gov.tr](mailto:academic.publications@tubitak.gov.tr).

## Bazı Çilek Çeşitlerinde Çiçek Tozu Üretim Miktarları ve Çimlenme Oranlarının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma

Fatma KOYUNCU, Hüdai YILMAZ

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Van - TÜRKİYE

M. Atilla AŞKIN

Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Isparta - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 07.10.1998

**Özet :** Bu çalışma, Van ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinin çiçek tozu çimlenme oranlarını ve çiçek tozu üretim miktarlarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Denemeler Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Bahçesi ve Laboratuvarlarında 1997-1998 yıllarında yürütülmüştür. Çilek çeşitlerinin çiçek tozu çimlenme oranları in vitro koşullarda 'petride agar' yöntemine göre (% 1 agar + % 0, 10, 15 ve 20 sakkaroz konsantrasyonlarında), çiçek tozu üretim miktarları ise 'hemasitometrik lam' yöntemi ile saptanmıştır.

Çimlendirme denemelerinde kullanılan 7 çilek çeşidinin (Cruz, Tufts, Brio, Tioga, Vista, Aliso ve 216) çiçek tozları genel olarak % 1 agar + % 15 ve % 20 sakkaroz konsantrasyonlarında en iyi çimlenme göstermişlerdir. Birinci deneme yılında en yüksek çiçek tozu üretim miktarı 216 (Doritt) (42422 adet) çeşidinde, ikinci deneme yılında ise Tioga (51937 adet) çeşidinde saptanmıştır.

**Anahtar Sözcükler :** Çilek, çiçek tozu

### An Investigation on the Pollen Production Capacities and Germination Rates of Some Strawberry Cultivars

**Abstract :** This investigation was conducted to determine the pollen germination rates and the pollen production capacities of some strawberry cultivars grown in Van ecological conditions. The experiments were carried out at the Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Yüzüncü Yıl in 1997-1998. The examinations of pollen germinations were done in vitro by the 'agar in plate' method (0, 10, 15, and 20 % sucrose solutions with 1 % agar). The pollen production capacities were determined by the hemacytometric method.

Seven strawberry cultivars (Cruz, Tufts, Brio, Tioga, Vista, Aliso and 216), which were tested in germination experiments, gave the best results in 1 % agar + 15 % and 20 % sucrose concentrations. In the first trial year, 216 (Doritt) (42422) had the highest pollen production capacity, in the second year Tioga (51937) had the highest.

**Key Words :** Strawberry, pollen

### Giriş

Çok geniş ekolojik sınırlar içerisinde yetişebilme imkanına sahip nadir meyve türlerinden olan çilek, gerek aroması ve lezzeti, gerekse görünüşündeki cezbedici özelliği nedeniyle çok sevilerek tüketilen bir meyvedir. Türkiye'nin hemen her bölgesinde çilek yetiştiriciliği yapılabilmesi, bu meyvenin pazarda daha uzun süre bulunmasına olanak sağlamaktadır (1).

Kaliteli ve yüksek verimli ürün elde etmek modern meyvecilik anlamında çilek yetiştiriciliğinde de temel hedeftir. Bu amaçla, teknik işlemler yanında, tozlanma ve döllemeye ilişkin sorunların bilinmesi ve bu sorunlara yönelik çözüm yollarının bulunması gerekmektedir.

Çileklerde taç ve çanak yapraklar beş ve beşin katları olup her çanak yaprağın yanında birer adet braktecik bulunur. Erkek organların sayısı ise çeşitlere göre farklılık göstermektedir. Bu nedenle, erkek organ sayılarının belirlenmesi de oldukça önemlidir. Her çiçekteki genişlemiş ve etlenmiş bir çiçek tablası (receptacle) üzerinde yer alan 100-600 kadar pistil bulunmaktadır. Osmanlı çileği gibi bazı çeşitlerde ise morfolojik kısırılık söz konusu olduğundan erkek organlar hiç oluşmamaktadır. Bu çeşit için mutlaka uygun bir tozlayıcı çeşide ihtiyaç duyulmaktadır (2). Yine bazı çeşitlerde çiçek organları normal gelişmiş olmakla birlikte eşey hücrelerinin gelişimindeki aksaklıklar sonucu kaliteli ve bol miktarda ürün almak

sorun olabilmektedir. Bunun dışında bazı çeşitlerinde çanak ve taç yaprakların dışı organların üzerini değişik düzeylerde kapatması da meyvelerde şekil bozukluklarına neden olmaktadır (3).

Çiçekte çiçeklenme uzun bir döneme yayıldığı için, don olayı ürünün tamamına zarar vermemektedir (4). Ancak çiçekte meyve tutumu için yeterli bir tozlanma ve döllenenin olması gereklidir (5).

Tozlanması böceklerle olan meyve türlerinde, çiçeklenme zamanı meydana gelen yağışlı veya sisli havalalar, kurak rüzgarlar bal arısı başta olmak üzere tüm tozlayıcı böceklerin aktivitelerini etkilemeleri açısından oldukça önemlidir.

Partenokarpik yoldan meyve veren bazı tür veya çeşitler dışında tohum ve meyve oluşumunun ilk koşulu çiçek eşey organları ve eşey hücrelerinin sağlıklı gelişmesidir. Bitkilerde erkek eşey hücresi olan çiçek tozlarının sağlıklı gelişmesi, canlılık ve çimlenme yeteneklerinin yüksek olması, dölllenme olayının başarılı bir şekilde sonuçlanmasında büyük önem taşımaktadır. Ayrıca bir çeşidin çiçeklerinde üretilen toplam çiçek tozu miktarının yüksek olması da oldukça önemlidir (6).

Bütün bu nedenlerden dolayı diğer meyvelerde olduğu gibi çiçekte de tozlanmada olabilecek bir aksaklık meyve verim ve kalitesinde azalmalara yol açacaktır. Bir çeşidin çiçek tozu üretim miktarının yanında çiçek tozlarının çimlenme yeteneklerinin in vitro koşullarda belirlenmesi, gerek yetiştiricilik gerekse ıslah çalışmaları açısından oldukça önemlidir.

Ülkemizin hemen her yerinde pratik anlamda yetiştiriciliği yapılan çileğin, Van ekolojik koşullarında ticari anlamda da yetiştirilebileceği yapılan araştırmalarla ortaya konmuştur (7). Bununla birlikte bu yörede yetiştirilen çilek çeşitlerinin çiçek tozu çimlenme oranları ve çiçek tozu üretim miktarları hakkında bu güne kadar herhangi bir araştırma yapılmamıştır. Bu amaçla araştırmada, bazı çilek çeşitlerinin Van ekolojik koşullarında çiçek tozu üretim miktarları ve laboratuvarında in vitro koşullarda çimlenme yetenekleri incelenmiştir.

## Materyal ve Metot

### Materyal

Bu araştırma 1997-1998 yıllarında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Bahçesi ve Laboratuvarlarında

yürütülmüştür. Deneme materyalini, Cruz, Tufts, Brio, Tioga, Vista, Aliso, 216, Selva, Chandler, Douglas ve Pajaro çilek çeşitleri oluşturmuştur.

### Metot

Çiçek tozu çimlendirme denemelerinde petride agar çimlendirme metodu kullanılmıştır. Denemeler % 0, 10, 15 ve 20 sakkaroz içeren %1'lik agar ortamlarında iki yinelemeli olarak yapılmıştır. Her petri kabında, tesadüfen seçilen 4 ayrı bölgede ışık mikroskobu altında görüntü alanındaki çimlenen ve çimlenmeyen çiçek tozları sayılarak, çimlenen çiçek tozları toplam çiçek tozu sayısına oranlanmıştır (8).

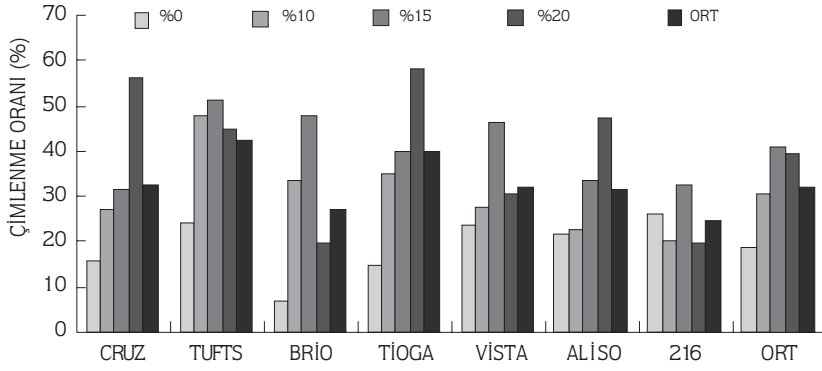
İncelenen çilek çeşitlerinin çiçek tozu üretim miktarları hemasitometrik yöntem kullanılarak yapılmıştır (6). Bu amaçla 1997 yılı Haziran ayında, 1998 yılında ise Mayıs ayında henüz açmamış ancak açmak üzere olan 20 adet çiçek toplanarak anterleri sayılmış ve onarlı 2 yinelemeli olarak renkli şişelere alınmıştır. Şişeler ağızları açık şekilde güneş alan bir pencere önünde bekletilmiş ve anterler patladıktan sonra sayımlar yapılmıştır. Bu yöntemle ayrıca çiçek tozlarının varsa morfolojik anormallikleri de incelenmiştir. Selva, Chandler, Douglas ve Pajaro çilek çeşitleri ikinci deneme yılında bitkilerin genel durumlarının iyi olmaması nedeniyle denemeye dahil edilmemişlerdir. Çiçek tozu üretim miktarlarını belirleme çalışmaları 1997 ve 1998 yıllarında, çiçek tozu çimlendirme testleri ise 1998 yılında yapılmıştır.

Denemelerden elde edilen verilerin istatistiksel analizleri, tesadüf parselleri deneme deseninde yapılmış ve ortalamalar Duncan testine göre karşılaştırılmıştır.

## Bulgular ve Tartışma

Denemede kullanılan çilek çeşitlerinin çiçek tozlarında % 1 agar ortamına eklenen farklı sakkaroz konsantrasyonlarında belirlenen çimlenme oranları Şekil 1'de sunulmuştur.

Kullanılan değişik sakkaroz konsantrasyonlarının çeşitlerin çiçek tozu çimlenme düzeylerine etkileri istatistiksel anlamda farklı olmuştur. Deneme çeşitlerinden Cruz, Tioga ve Aliso dışında diğer çeşitlerde en yüksek çimlenme % 15 sakkaroz içeren agar ortamında gerçekleşmiştir. % 15 sakkaroz konsantrasyonunda en yüksek çimlenme oranı % 51.3 (Tufts), en düşük çimlenme oranı ise % 31.6 (Cruz) olarak gerçekleşmiştir. Aliso, Tioga ve Cruz çeşitleri ise % 20 sakkaroz konsantrasyonunda



Şekil 1. Bazı çilek çeşitlerine ait çiçek tozlarının farklı sakkaroz konsantrasyonlarındaki çimlenme düzeyleri.

diğer ortamlara göre daha iyi çimlenme göstermişlerdir. % 20'lik konsantrasyonda ise çimlenme oranları % 57.8 (Tioga) ile % 47.2 (Aliso) arasında değişmiştir. Eti ve ark. (9), bazı melez çilek tiplerinde çiçek tozu kalitesi ve üretim miktarları üzerinde yaptıkları bir araştırmada en iyi çimlendirme ortamı olarak %10 ve %20 'lik sakkaroz ortamlarını saptamışlardır. Paydaş ve ark. (3), bazı çilek çeşitlerinin çimlendirme testlerinde en yüksek çimlenme oranlarının % 20'lik sakkaroz konsantrasyonunda ve % 43.20 (Selva) ile % 63.20 (216) değerleri arasında gerçekleştiğini ancak, Selva çeşidinde % 15 sakkaroz konsantrasyonunda da % 20'lik konsantrasyona yakın değerler alındığını belirlemişlerdir. Eti ve ark. (10) tarafından yapılan bir çalışmada badem çeşit ve tiplerinde genel olarak % 15 sakkaroz çözeltisi en uygun çimlendirme ortamı olarak belirlenirken bazı tiplerde % 10 ve % 20'lik çözeltilerde de yüksek değerlere ulaşılmıştır. Ülger (8) ise üzerinde çalıştığı kiraz çeşitlerinde en yüksek çimlenme oranının % 15 sakkaroz içeren agar ortamında belirlendiğini ve çimlenme oranlarının % 26 (Salihli) ile % 11 (Hedelfinger) değerleri arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir. Bu sonuçlar bizim araştırma bulgularımızla büyük oranda uyum göstermektedir.

Deneme kapsamında 1997 yılında 11 (Cruz, Tufts, Brio, Tioga, Vista, Aliso, 216, Selva, Chandler, Douglas, Pajaro), 1998 yılında ise 7 (Cruz, Tufts, Brio, Tioga, Vista, Aliso ve 216) çilek çeşidinin çiçek tozu üretim miktarları belirlenmiştir.

Bir çiçekteki ortalama anter sayıları I. deneme yılında 25.85 adet (Aliso) ile 23.50 adet (Selva) arasında değişim göstermiştir. II. deneme yılında ise yine Aliso (26.55 adet) en yüksek anter sayısını verirken, en düşük değeri Tufts (23.10 adet) çeşidi göstermiştir. Her iki deneme yılında da, bütün çeşitlerde birbirlerine çok yakın değerler

gösteren bir çiçekteki ortalama anter sayıları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Tablo 1 ve 2).

Bir çiçekteki çiçek tozu sayısı bakımından incelenen çilek çeşitleri arasında her iki deneme yılında da istatistiksel anlamda farklılık bulunmuştur. 1997 yılında bir çiçekteki çiçek tozu sayısı 42422 adet (216) ile 21250 adet (Tufts) arasında dağılım göstermiştir (Tablo 1).

1998 yılında, bir çiçekteki en yüksek çiçek tozu üretimi Tioga (51937 adet) çeşidinde, en düşük değer ise 14062 adet ile Brio çeşidinde bulunmuştur (Tablo 2).

Bir anterdeki çiçek tozu sayısı bakımından denemede incelenen çeşitler arasındaki farklar her iki deneme yılında da istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. I. deneme yılında bir anterdeki çiçek tozu sayısı 1718.2 adet (216) ile 881.2 adet (Tufts) değerleri arasında bulunmuştur. Bu değer II. deneme yılında, 2064.2 adet (Tioga) ile 584.3 adet (Brio) arasında değişmiştir (Tablo 1 ve 2).

1997 yılında % 74.7 (Aliso) ile % 95.3 (Chandler) arasında dağılım gösteren morfolojik homojenlik değeri bakımından bütün çeşitlerin oldukça yüksek değerlere sahip oldukları görülmüştür.

1998 yılında ise morfolojik homojenlik bakımından en düşük değere Brio (% 62.5) çeşidi sahip olurken, en yüksek değere Tioga (% 88.0) çeşidinin ulaştığı belirlenmiştir. Bu deneme yılında morfolojik homojenlik değerleri açısından çeşitler birbirlerine çok yakın düzeylerde bulunmuş olup, çeşitler arasındaki farkın istatistiksel olarak % 5 seviyesinde önemli olmadığı görülmüştür.

Paydaş ve ark. (3) bazı çilek çeşitleri ile yaptıkları bir çalışmada, bir çiçekteki çiçek tozu sayısı bakımından en yüksek değeri 216 (162927) çeşidinde, en düşük değeri

Çeşitler	Bir Çiçekteki Anter Sayısı	Bir Çiçekteki Çiçek Tozu Sayısı	Bir Anterdeki Çiçek Tozu Sayısı	Morfolojik Homojenlik (%)
Cruz	24.95 <sup>ÖD</sup>	27656 cde*	1113.8 bc	83.7 (66.19) bcd**
Tufts	24.20	21250 e	881.2 c	81.0 (64.16) de
Brio	23.95	27831 cde	1166.7 bc	88.5 (70.18) bc
Tioga	25.40	30234 cde	1191.8 bc	79.7 (63.22) de
Vista	25.35	24922 de	983.5 bc	81.7 (64.67) cde
Aliso	25.85	32188 bcd	1243.1 bc	74.7 (59.80) e
216	24.70	42422 a	1718.2 a	86.2 (68.19) bcd
Selva	23.50	24375 de	1057.8 bc	90.4 (71.95) b
Chandler	24.60	41016 ab	1665.6 a	95.3 (77.48) a
Douglas	25.25	30703 cde	1221.8 bc	85.9 (67.94) cd
Pajaro	25.35	35469 abc	1398.0 ab	86.5 (68.44) bcd

Tablo 1. Bazı çiçek çeşitlerinden 1997 yılında elde edilen anter sayısı, çiçek tozu üretim miktarları ve morfolojik homojenlik düzeyleri

ÖD: Ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak 0.05 seviyesinde önemli değildir.  
 (\*): Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak 0.05 seviyesinde önemli değildir.  
 (\*\*): Parantez içersinde gösterilen değerler açı değerleridir.

Çeşitler	Bir Çiçekteki Anter Sayısı	Bir Çiçekteki Çiçek Tozu Sayısı	Bir Anterdeki Çiçek Tozu Sayısı	Morfolojik Homojenlik (%)
Cruz	24.40 <sup>ÖD</sup>	36875 abc*	1516.3 abc	81.6 <sup>ÖD</sup> (64.60)**
Tufts	23.10	32656 bc	1418.6 bcd	85.2 (67.37)
Brio	24.10	14062 d	584.3 e	62.5 (52.24)
Tioga	25.20	51937 a	2064.2 a	88.0 (69.73)
Vista	24.30	22344 cd	921.8 cde	80.4 (63.72)
Aliso	26.55	23531 cd	890.3 de	80.9 (64.08)
216	24.45	39844 ab	1615.7 ab	81.7 (64.67)

Tablo 2. Bazı çiçek çeşitlerinden 1998 yılında elde edilen anter sayısı, çiçek tozu üretim miktarları ve morfolojik homojenlik düzeyleri

ÖD: Ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak 0.05 seviyesinde önemli değildir.  
 (\*): Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak 0.05 seviyesinde önemli değildir.  
 (\*\*): Parantez içersinde gösterilen değerler açı değerleridir.

ise Douglas (80847) çeşidinde saptamışlardır. Morfolojik homojenlik bakımından çiçek çeşitlerinin % 71.82 (Chandler) ile % 81.56 (216) arasında dağılım gösterdiğini belirtmişlerdir. Eti ve ark. (9), Pocahontas çiçek çeşidi ile bazı melez çiçek tiplerinde çiçek tozu üretim miktarı açısından 502/B (160871) ve 489/A (152801) no lu melezlerin olumlu sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir. Eti (6), tarafından yapılan bir çalışmada bazı meyve türlerinde bir çiçekteki ortalama çiçek tozu miktarlarının çeşitlere göre değişmekle birlikte bademlerde 154639 (101-23) - 55011 (48-3), turunçgillerde 604751 (turunç) - 119818 (klemantin), yenidoğularda 464489

(Hafif-çukurgöbek) - 419981 adet (Yuvarlak-çukurgöbek) arasında değiştiğini, keçi boynuzunda ise bu sayının 331236 olduğu saptanmıştır. Eti ve ark. (10), bademlerde bir çiçekteki ortalama çiçek tozu sayısı bakımından en yüksek değer Texas çeşidinde (139228 adet) ve 101-23 tipinde (154639 adet) olduğunu, morfolojik homojenlik düzeyi yönünden ise incelenen badem çeşit ve tiplerinde tüm verilerin % 99'un üzerinde olduğunu bildirmektedirler. Koyuncu ve Aşkın (11), Van ve çevresinde yetiştirilen bazı armut çeşitlerinde bir çiçekteki ortalama çiçek tozu sayısının 6875 ile 2968 arasında dağılım gösterdiğini saptamışlardır.

Çiçek tozu üretim miktarları bakımından araştırmada incelenen çilek çeşitlerinin Akdeniz Bölgesinde yetiştirilen çilek çeşitlerinden daha az çiçek tozu miktarına sahip oldukları görülmektedir. Bu durum üzerine başta farklı iklim ve toprak koşulları olmak üzere bakım ve beslenme durumlarının da çok önemli ölçüde etki yaptığı düşünülebilir.

### Sonuç

Van Gölü havzasında meyvecilik yapılabilen uygun mikroklima alanlarda alternatif bir ürün olarak yaygınlaştırılabilecek çileğin, Van ekolojik koşullarında

çiçek tozu üretim miktarı ve çiçek tozu çimlenme oranlarıyla ilgili yapılan bu çalışmada aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Deneme kapsamındaki çilek çeşitlerinin çiçek tozları, kullanılan çimlendirme ortamları arasında genel olarak % 1 agar + % 15 ve % 20'lik sakkaroz konsantrasyonlarında en iyi çimlenme göstermişlerdir.

Bir çiçekteki çiçek tozu sayısı bakımından 216 ve Tioga çeşitleri en yüksek değerleri göstermişler, çiçek tozlarının morfolojik homojenlikleri açısından ise, incelenen tüm çeşitlerin iyi sayılabilecek düzeyde oldukları saptanmıştır.

### Kaynaklar

1. Mengüç, V., Ölez, H., Poyraz, H., Çilek ve Çilek Yetiştiriciliği. Yalova Bölge Bağ-Bahçe Araştırma Enst. Yay. 1968.
2. Dokuzoğuz, M., Önemli Çilek Çeşitlerimiz Üzerinde Pomolojik Araştırmalar. E. Ü. Ziraat Fakültesi. Yay: 74. 1963.
3. Paydaş, S., Eti, S., Eşkut, M., Yeni Bazı Çilek Çeşitlerinde Çiçek Tozu Canlılık ve Çimlenme Düzeyleri ile Üretim Miktarları Üzerinde Araştırmalar. Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi 20: 215-221. 1996.
4. Kaşka, N., Çilekler Don Zararından Diğer Bahçe Ürünleri Kadar Etkilenmiyor. Adana'da Tarım. 1990.
5. Abbott, A. J., Bet, G. R., Webb, R. A., The Relation of Achene Number to Berry Weight in Strawberry Fruit. J. Hort. Sci. 45: 215-222. 1970.
6. Eti, S., Çiçek Tozu Miktarını Belirlemede Kullanılan Pratik Bir Yöntem. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 5. 4, 49-58. 1990.
7. Yılmaz, H., Van Ekolojik Şartları İçin Çileklerde Uygun Dikim Zamanları ve Çeşitlerin Tesbiti Üzerine Araştırmalar. Doktora. Y. Yıl Üniv. Fen Bilimleri Enst. 1997.
8. Ülger, M., Salihli Kirazının (P. avium cv. Salihli ) Pomolojik Özellikleri ve Dölleyicilerinin Tesbiti Üzerinde Bir Araştırma. Yük. Lisans Tezi. E. Ü. Fen Bilimleri Enst. 1988.
9. Eti, S., Paydaş, S., Dalaman, Ö. Bazı Melez Çilek Tiplerinde Çiçek Tozu Kalitesi ve Üretim Miktarları Üzerinde Araştırmalar. II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Cilt: 1 (Meyve), 292-296. 1995.
10. Eti, S., Paydaş, S., Küden, A. B., Kaşka, N., Kurnaz, Ş., Ilgın, M., Adana Ekolojik Koşullarında Denenen Bazı Seçilmiş Badem Tipleri ve Texas Çeşidinde Çiçek Tozu Canlılık, Çimlenme Yeteneği ve Üretim Miktarı ile Çiçek Tozu Çim Borusu Büyümesi Üzerinde Araştırmalar. Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi 20: 521-527. 1996.
11. Koyuncu, F., Aşkın, M. A., Van ve Çevresinde Yetiştirilen Standart ve Mahalli Bazı Armut Çeşitleri Üzerinde Sitolojik ve Pomolojik Çalışmalar. Y.Y. Üniv. Fen Bilimleri Enst. Dergisi 2:1. 1993.