

Bazı Böğürtlen (*Rubus fruticosus* L.) Çeşitlerinin Çiçek Tozu Canlılık Düzeyleri ve Üretim Miktarları ile Uygun Çiçek Tozu Çimlendirme Ortamının Saptanması

Nurgül TÜREMİŞ, Kubilay DERİN

Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 01330, Adana - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 17.11.1999

Özet: Bu çalışma 1999 yılında Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait Üzümsü Meyveler Araştırma ve Uygulama alanında yürütülmüştür. Denemede materyal olarak Nessy, Chester Thornless, Oregon Thornless ve Jumbo böğürtlen çeşitlerine ait çiçek tozları kullanılmıştır. Bu çeşitlerde TTC ve FDA testleri yardımıyla çiçek tozu canlılık düzeyleri belirlenmiştir. Bunun yanında çiçek tozu çimlenmesi üzerine 50, 100, 200 ve 400 ppm dozlarında $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, MgSO_4 , KNO_3 ve H_3BO_3 'ün etkisi incelenmiştir.

Çeşitlerin çiçek tozu canlılık düzeyleri TTC testinde % 79.75 (Oregon Thornless) ile % 91.94 (Chester Thornless), FDA testinde ise % 82.17 (Oregon Thornless) ile % 93.15 (Chester Thornless) arasında değişim göstermiştir. Mineral maddelerin çimlenme üzerine etkileri ise çeşitlere ve dozlara göre farklı bulunmuştur.

Anahtar Sözcükler: Böğürtlen, çiçek tozu, TTC, FDA, çiçek tozu çimlenmesi

Determination of the Viability and Production of Pollen and Suitable Pollen Germination Medium in Some Blackberry (*Rubus fruticosus* L.) Cultivars

Abstract: This research was conducted in the Small Fruits Implementation Area belonging to Çukurova University Agricultural Faculty Horticultural Department during the 1999 vegetation period. Nessy, Chester Thornless, Oregon Thornless and Jumbo blackberry cvs. were used. Pollen viability levels in these cultivars were determined by using TTC and FDA staining tests. In addition, the effects of 50, 100, 200 and 400 ppm concentrations of $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, MgSO_4 , KNO_3 and H_3BO_3 on pollen germination were investigated.

Pollen viability levels varied from 79.75 % (Oregon Thornless) to 91.94 % (Chester Thornless) in TTC, and 82.17 % (Oregon Thornless) to 93.15 % (Chester Thornless) in FDA. The effects of minerals on pollen germination were found to vary according to cultivars and doses.

Key Words: Blackberry, pollen, TTC, FDA, pollen germination

Giriş

Ülkemizde son yıllarda giderek önem kazanan çilek tarımının dışında diğer üzüksü meyvelerin (ahududu, böğürtlen, frenküzümü...v.b.) yetiştiriciliği oldukça sınırlıdır. Ancak son birkaç yılda çilek dışındaki diğer üzüksü meyvelerden özellikle ahududu ile yeni plantasyonlar kurulmakta ve yetiştiriciliği giderek yaygınlaşmaktadır. Bu kapsamda yeni çeşitlerle adaptasyon çalışmaları ve seleksiyon ıslah projeleri yürütülmektedir. Bu meyvelerin üretiminin hemen hemen tamamı endüstriye (reçel, dondurma, derin dondurulmuş gıda ..v.b.) işlenmektedir.

Her yıl düzenli ürün vermeleri ve bakımlarının kolay olması nedeniyle pratik yetiştiricilikte tarımsal işletmelerin değerli birer tamamlayıcı bitkileridir. Özellikle aile işletmelerinde kadın ve çocuk işgüçlerinin değerlendirilmesi açısından ideal bitkilerdir (1).

Böğürtlen; Rosales takımının, *Rosaceae* familyasının, *Rosoideae* alt familyasının, *Rubus* cinsine girmekte ve *Rubus* cinsi de *Ideabatus* ve *Eubatus* olmak üzere 2 alt cins ayrılmaktadır. *Rubus fruticosus* L. yani böğürtlen, *Eubatus* alt cinsi içerisinde incelenmektedir (2).

Böğürtlen çiçekleri iki yaşlı dalların yan sürgünleri üzerinde ve genellikle nisan-mayıs aylarında açmaktadır.

Çiçekleri 5'li düzende olup ($S_5P_5A_{\infty}G_{\infty}$) çanak yaprakları birleşerek tek bir kaliks oluşturmuştur. Böğürtlenlerde tozlanma arılar ile olmaktadır. Ancak tozlanma zamanı gerçekleşen sürekli yağmurlar ve sisler, arı faaliyetini ve dolayısıyla tozlanma olayını büyük ölçüde engellemektedir (2).

Genetik yapıları poliploid karakterde olan böğürtlenlerde döllenme olayı diğer bitkilerdeki kadar kolay olmamaktadır. Döllenme olayını; cansız ve anormal çiçek tozu oluşumu, çiçek tozu çimlenme yeteneklerinin düşük olması, çiçek tozu çim borusu uzamasının uzun zaman alması ve poliploidi nedeniyle eşey hücrelerinin oluşumunda mayoz bölünme aşamasında aksaklıklar olması gibi sorunlar engellemektedir. Bunun yanında birçok böğürtlen çeşidi apomiksise eğilim göstermektedir. "Theodor Reimers" ve "Thornless Evergreen" gibi çeşitlerde ise fakültatif pseudogami görülmektedir (1, 2).

Bu çalışmada denemeye alınan 4 böğürtlen çeşidinin çiçek tozu canlılık düzeyleri belirlenmiş ve ayrıca *in vitro* koşullarda en iyi çiçek tozu çimlendirme ortamı bulunmaya çalışılmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırma, 1999 vegetasyon periyodunda Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait Araştırma ve Uygulama alanında bulunan böğürtlen adaptasyon parselinde yürütülmüştür. Denemede materyal olarak Nesy, Chester Thornless, Oregon Thornless ve Jumbo böğürtlen çeşitlerine ait çiçek tozları kullanılmıştır.

Tozlanma olayında başarı büyük ölçüde çiçek tozu canlılığına ve çimlenme gücüne bağlıdır. Çeşitlere ait çiçek tozlarının canlılığının ölçülmesi amacı ile 2,3,5 Triphenyl Tetrazolium Chloride (TTC) ve Fluorescein diacetat (FDA) canlılık testleri yapılmıştır (3, 4). Mikroskop incelemesi sırasında, her lam üzerine bir damlalık yardımıyla FDA ve TTC damlatılmış ve bunların üzerine samur fırça yardımıyla çiçek tozu ekimi yapılarak bir lamelle kapatılmıştır. Çiçek tozu ekiminden yaklaşık 2-3 saat sonra gözleme başlanmış, her çeşitten 1 lam ve her lamda da 4 alan tekrarlaması yapılmıştır. Çiçek tozlarının boyanmasından yararlanılarak yapılan TTC testinde sayımlar ışık mikroskopunda yapılmış, kırmızıya boyananlar canlı ve boyanmayanlar ise cansız olarak sınıflandırılmıştır (5). Canlı çiçek tozlarının flor ışımaya özelliğinden yararlanılarak yapılan FDA testinde ise floresans mikroskoptaki sayımlarda, parlak yeşil görünen çiçek tozları canlı, mat olanlar ise cansız olarak değerlendirilmiştir (5).

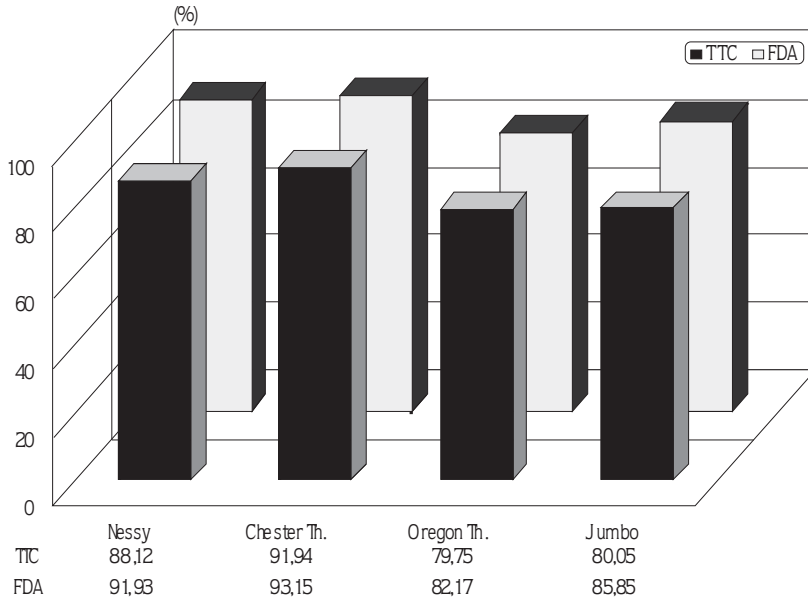
Çiçek tozu çimlendirme testlerinde Petride Agar yöntemi ve ön denemelerde % 0.5 ve % 1 agar ortamına eklenen % 0, 5, 10, 12.5, 15, 17.5, 20 ve 25 sakkaroz konsantrasyonları kullanılmıştır. Kullanılan bu farklı ortamlar arasında % 0.5 agar + % 17.5 sakkaroz ortamı, ön denemeye alınan diğer ortamlardan daha başarılı sonuçlar vermiştir. Bu ortamın belirlenmesinin ardından denemeye alınan çeşitlerin çimlenme düzeylerini arttırabilmek amacıyla 50, 100, 200 ve 400 ppm dozlarında $Ca(NO_3)_2$, KNO_3 , H_3BO_3 ve $MgSO_4$ aynı ortama ayrı ayrı eklenmiştir. Hazırlanan bu ortamlar 25°C'de etüv içerisine yerleştirilerek çimlenme için gerekli olan sabit sıcaklık sağlanmıştır. Her çeşitten her ortam için 2 petri kabı hazırlanmış ve her petride tesadüfi olarak seçilen 4 alanda sayım yapılarak çiçek tozu çimlenme yüzdeleri belirlenmiştir.

Denemeye alınan böğürtlen çeşitlerine ait çiçeklerde, çiçek tozu üretim miktarlarının saptanması amacıyla "Hemasitometrik Yöntem" kullanılmıştır (6). Bu metotla bir anterdeki ve bir çiçekteki ortalama çiçek tozu sayıları yanında iyi gelişmeyen yani morfolojik olarak anormal yapıya sahip çiçek tozlarının oranı da belirlenebilmektedir. Bu tip morfolojik homojen olmayan çiçek tozları sayılarak, bunların tüm çiçek tozları içerisindeki yüzdesi belirlenmiştir. Bu oran 100'den çıkartılarak elde edilen değer, çiçek tozlarının "morfolojik homojenlik yüzdesi" olarak ifade edilmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Denemeye alınan 4 böğürtlen (Nesy, Chester Thornless, Oregon Thornless ve Jumbo) çeşidine ait çiçek tozlarının *in vitro* koşullarda TTC ve FDA testleri ile belirlenen çiçek tozu canlılık düzeyleri Şekil 1'de verilmiştir. Gerek TTC ve gerekse de FDA testi sonuçlarına göre denemeye alınan çeşitlerin tamamı oldukça yüksek sayılabilecek canlılık düzeylerine sahip olmuşlardır. Şekil 1'in incelenmesinden de görülebileceği gibi her iki canlılık testinde de en yüksek değerler Chester Thornless çeşidinden (TTC: % 91.94 ve FDA: % 93.15) elde edilmiş, bunu yakın değerlerle Nesy (TTC: % 88.12 ve FDA: % 91.93) ve Jumbo (TTC: % 80.05 ve FDA: % 85.85) çeşitleri izlemiştir. Bu açıdan en olumsuz sonuçlar % 79.75 (TTC) ve % 82.17 (FDA) düzeyindeki canlılık değerleri ile Oregon Thornless çeşidinde saptanmıştır.

Her iki testten elde edilen sonuçlar genel olarak incelendiğinde çeşitlerin tamamında FDA testinden elde edilen



Şekil 1. Denemeye alınan böğürtlen çeşitlerine ait çiçek tozlarının canlılık düzeyleri.

değerlerin TTC testine göre daha yüksek olduğu, fakat çeşitler bazında her iki testten de birbirine paralel sonuçların alındığı görülmektedir. Çeşitlerin tamamı yeterli düzeyde çiçek tozu canlılık değerleri ortaya koymuşlardır.

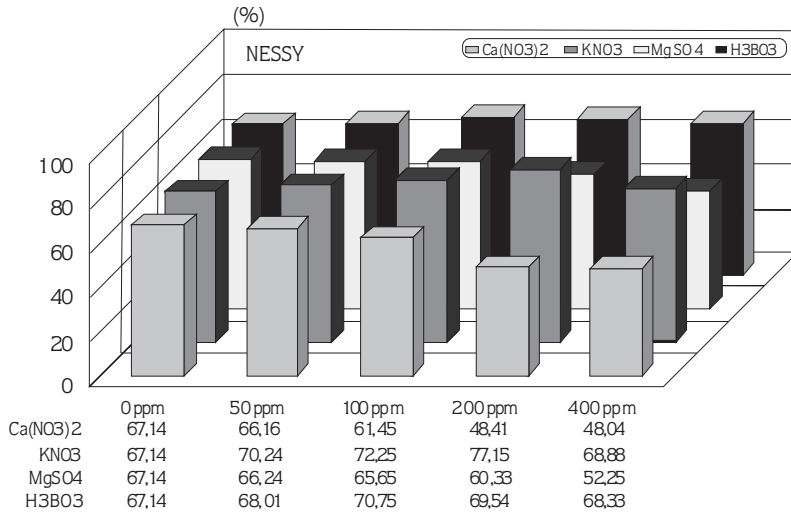
Araştırmada ön denemeler sonucunda tüm çeşitler için % 0.5 agar + % 17.5 sakkaroz ortamının en iyi sonuçları verdiği belirlenmiştir. Bu ortamda çeşitlerin çiçek tozu çimlenme düzeyleri % 52.55 (Oregon Thornless) ile % 69.63 (Chester Thornless) arasında değişim göstermiş, diğer çeşitler % 61.54 (Jumbo) ve % 67.14 (Nessy) oranındaki çimlenme düzeyleri ile bu iki çeşit arasında yer almışlardır.

Olgun bir çiçek tozu, aynı tohumlarda olduğu gibi bünyesinde besin maddesi depo etmekte ve bu besin maddesi gerek *in vitro*, gerekse *in vivo* koşullarda çiçek tozlarının çimlenmesi için kullanılmaktadır. Ancak çiçek tozunun bünyesinde bulunan besin maddeleri, çim borularının tohum taslaklarına ulaşması için çoğu zaman yeterli olmamaktadır. Bu nedenle çim borularının belli bir aşamadan sonraki gelişimi, dışıca borusu içerisindeki besin maddelerinin kullanılması yoluyla gerçekleşmektedir. Bu maddelerden en önemlisi ise sakkarozdur. Sakkarozun *in vitro* koşullarda çimlenme ve çim borusu gelişimi üzerine etkisi iki yönlü olmaktadır. Sakkaroz bir yandan çiçek tozlarının osmotik basıncını regüle ederken, öte yandan çiçek tozları için besin maddesi görevi

görmektedir. Çiçek tozu çimlendirme ortamlarına eklenen borik asit, kalsiyum nitrat, potasyum nitrat, magnezyum sülfat, gibberellik asit gibi bazı mineral ve büyüme düzenleyici maddeler çimlenme düzeylerini arttırarak çim borusu gelişimlerini hızlandırmaktadırlar (7).

Denemede yukarıda herhangi bir kimyasal madde eklenmeden elde edilen çimlenme düzeylerini arttırabilmek amacıyla, yapılan birçok çalışmada (5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14) çiçek tozu çimlenmesi üzerindeki etkinlikleri ortaya konulan $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, KNO_3 , MgSO_4 ve H_3BO_3 ; 50, 100, 200 ve 400 ppm dozlarında çimlendirme ortamına eklenmiştir. Denemeye alınan çeşitlerin çiçek tozu çimlendirme ortamına eklenen bu mineral maddelere karşı tepkisi birbirinden farklı olmuştur.

Nessy böğürtlen çeşidinde $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 'nin tüm dozları kontrole göre daha düşük (Kontrol: % 67.14, 50 ppm: % 66.16, 100 ppm: % 61.45, 200 ppm: % 48.41 ve 400 ppm: % 48.04) çiçek tozu çimlenme düzeylerinin elde edilmesine neden olmuş ve giderek artan kalsiyum nitrat dozları çimlenme düzeyini de azaltmıştır. Benzer sonuçlar MgSO_4 için de elde edilmiş ve ortama eklenen tüm dozlarda kontrole göre daha düşük çimlenme düzeyleri belirlenmiştir. 50 ppm MgSO_4 ortamında çimlenme düzeyi % 66.24 olarak gerçekleşirken, 400 ppm MgSO_4 'de bu oran % 52.25 olmuştur (Şekil 2). $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ve MgSO_4 'den farklı olarak KNO_3 ve H_3BO_3 'ün tüm dozlarında daha yüksek çimlenme düzeyleri saptanmıştır.



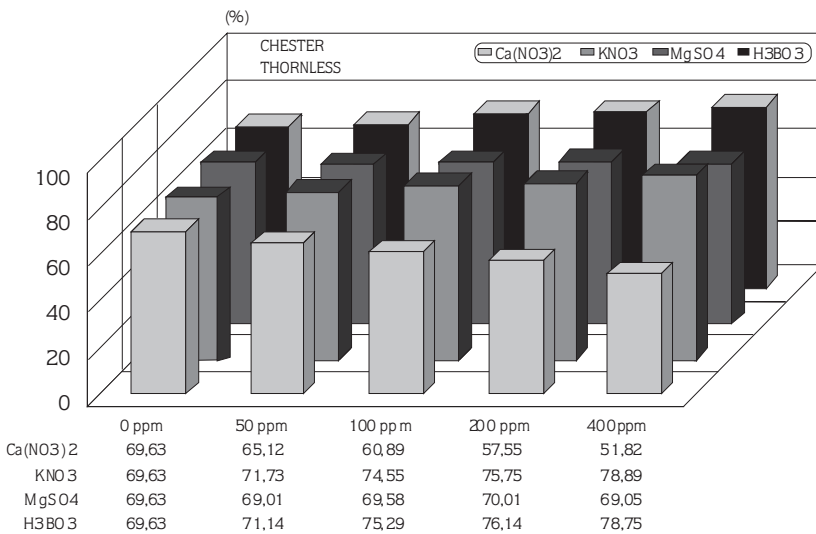
Şekil 2. Nessy böğürtlen çeşidine ait çiçek tozlarının çimlenme düzeyleri.

Buna göre en yüksek değerler KNO₃ için 200 ppm (% 77.15), H₃BO₃ için ise 100 ppm (% 70.75) dozunda belirlenmiştir. Aynı mineral maddeler için en düşük değerler % 68.88 ve % 68.01 ile sırasıyla 400 ppm KNO₃ ve 50 ppm H₃BO₃ konsantrasyonlarından elde edilmiştir (Şekil 2).

Chester Thornless çeşidinde de çiçek tozlarının ortamdaki Ca(NO₃)₂'ye olan tepkisi benzer olmuş ve artan kalsiyum nitrat dozları çiçek tozu çimlenme düzeyini de azaltmıştır (Kontrol: % 69.63, 50 ppm: % 65.12, 100 ppm: % 60.89, 200 ppm: % 57.55 ve 400 ppm: % 51.82). Çimlendirme ortamına eklenen diğer mineral maddeler ise düzeyi dozlara göre değişmek üzere çimlen-

meye olumlu etki yapmıştır. En uygun dozlar KNO₃ ve H₃BO₃ için 400 ppm (sırasıyla % 78.89 ve % 78.75) ve MgSO₄ için 200 ppm (% 70.01) olarak saptanmıştır (Şekil 3).

Oregon Thornless çeşidi gerek canlılık gerekse de çimlendirme testlerinde diğer çeşitlere göre daha düşük değerler ortaya koymuştur. Diğer çeşitlerden farklı olarak Oregon Thornless çeşidinde Ca(NO₃)₂'nin 50, 100 ve 200 ppm'lik dozları % 55.75, % 60.88 ve % 56.51 ile kontrole (% 52.55) göre daha yüksek çimlenme oranları ortaya koymuşlardır. KNO₃ için 50 ppm'lik doz (% 68.74) olumlu bulunurken, MgSO₄ ve H₃BO₃'in artan dozlarına bağlı olarak çimlenme düzeyleri de artmıştır.

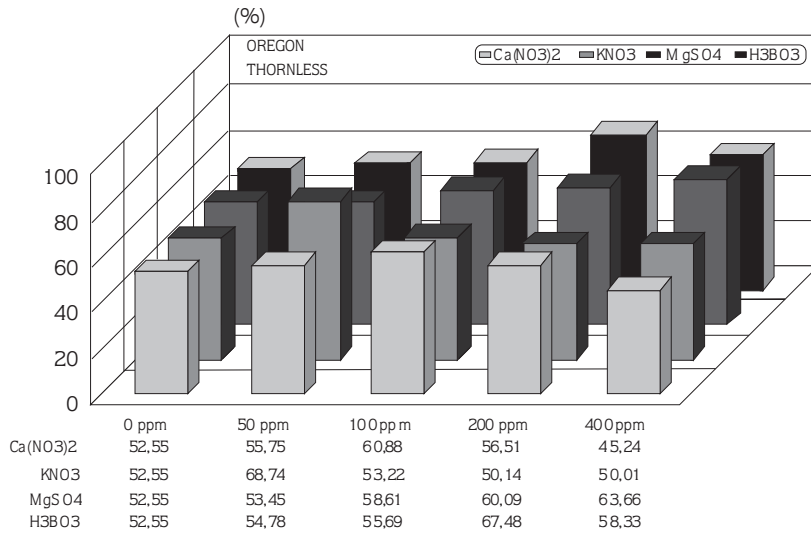


Şekil 3. Chester Thornless böğürtlen çeşidine ait çiçek tozlarının çimlenme düzeyleri.

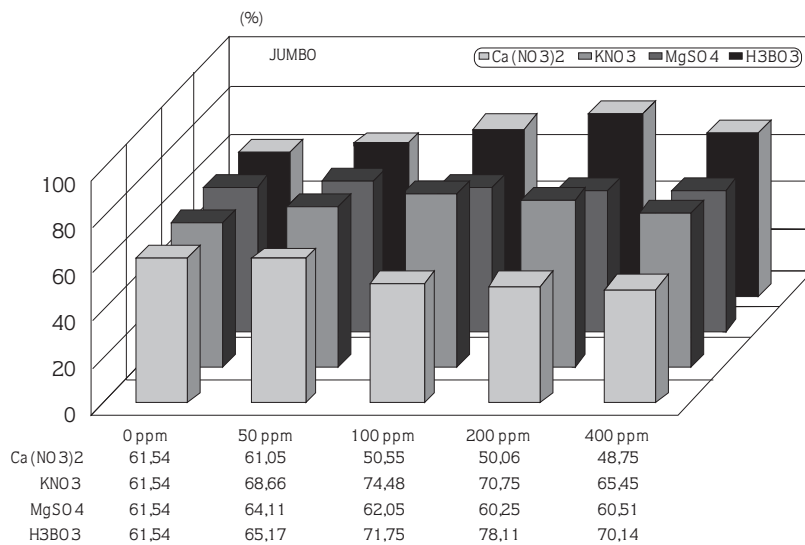
400 ppm $MgSO_4$ (% 63.66) ve 200 ppm H_3BO_3 (% 67.48) ortamında çimlendirilen çiçek tozlarından daha olumlu sonuçlar elde edilmiştir (Şekil 4).

Jumbo böğürtlen çeşidinde çimlendirme ortamına eklenen $Ca(NO_3)_2$ çimlenme düzeylerini Nessy ve Chester Thornless çeşitlerinde olduğu gibi kontrole göre olumsuz yönde etkilemiştir. Kontrolde çimlenme düzeyi % 61.54 olarak belirlenirken bu oran 400 ppm $Ca(NO_3)_2$ 'de % 48.75 olarak gerçekleşmiştir. KNO_3 , $MgSO_4$ ve H_3BO_3 için en olumlu konsantrasyonlar sırasıyla 100 ppm (% 74.48), 50 ppm (% 64.11) ve 200 ppm (% 78.11) olarak belirlenmiştir (Şekil 5).

Sonuç olarak Şekil 2, 3, 4 ve 5'e genel olarak bakıldığında mineral maddelerin çimlenme üzerine olan etkileri ve konsantrasyonları birbirinden farklı bulunmuştur. En uygun çimlendirme ortamları Nessy için % 0.5 agar + % 17.5 sakkaroz + 200 ppm KNO_3 (% 77.15), Chester Thornless için % 0.5 agar + % 17.5 sakkaroz + 400 ppm KNO_3 (% 78.89), Oregon Thornless için % 0.5 agar + % 17.5 sakkaroz + 50 ppm KNO_3 (% 68.74) ve Jumbo için ise % 0.5 agar + % 17.5 sakkaroz + 200 ppm H_3BO_3 (% 78.11) olarak saptanmıştır. Buna göre KNO_3 genelde çeşitlerin tamamında çiçek tozu çimlenmesi üzerine olumlu etki yapmıştır.



Şekil 4. Oregon Thornless böğürtlen çeşidine ait çiçek tozlarının çimlenme düzeyleri.



Şekil 5. Jumbo böğürtlen çeşidine ait çiçek tozlarının çimlenme düzeyleri.

Denemeye alınan böğürtlen çeşitlerine ait çiçek tozu üretim miktarları ve morfolojik homojen çiçek tozu oranları Tablo 1'de verilmiştir. Çeşitlerin bir çiçekte buldukları anter sayısı 55.5 adet / çiçek (Oregon Thornless) ile 79.0 adet / çiçek (Chester Thornless) arasında değişim göstermiştir. Çeşitlerin bir anterde ürettikleri çiçek tozu sayısı en yüksek Nessy (298.5 adet / anter) çeşidinde bulunurken, bunu 250.8 adet / anter ve 201.3 adet / anter ile sırasıyla Chester Thornless ve Jumbo çeşitleri izlemiştir. Oregon Thornless çeşidi (121.6 adet / anter) ise bu açıdan en düşük değerleri vermiştir. Denemede yer alan çeşitlerin bir çiçekte ürettikleri çiçek tozu sayıları 20507.0 adet / çiçek (Nessy) ile 6748.8 adet / çiçek (Oregon Thornless) arasında değişmiştir. Oregon Thornless

çeşidinde bu açıdan daha düşük değerler elde edilmesi, bu çeşide ait çiçeklerde çiçek tablasına yakın olan sıradaki anterlerde gelişme bozuklarının olmasından kaynaklanmaktadır.

Bir çeşide ait çiçek tozu üretim miktarı yanında morfolojik olarak çeşide özgü irilik ve şekilde bulunan sağlıklı çiçek tozlarının oranının yüksek olması da yetiştiricilikte büyük önem taşımaktadır. En yüksek morfolojik homojen çiçek tozu oranı % 77.1 ile Chester Thornless çeşidinde belirlenmiş bunu yakın değerlerle Nessy (% 74.2) ve Oregon Thornless (% 69.8) çeşitleri izlemiştir (Tablo 1). Bu açıdan en olumsuz sonuçlar yine Oregon Thornless (% 56.4) çeşidinde saptanmıştır.

| Çeşitler | Ort. Anter / Çiçek (adet) | Çiçek Tozu / Anter (adet) | Çiçek Tozu / Çiçek (adet) | Morfolojik Homojenlik (%) |
|-------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Nessy | 68.7 c | 298.5 a | 20507.0 a | 74.2 a |
| Chester Th. | 79.0 a | 250.8 b | 19813.2 a | 77.1 a |
| Oregon Th. | 55.5 d | 121.6 d | 6748.8 c | 56.4 c |
| Jumbo | 70.5 b | 201.3 c | 14191.7 b | 69.8 b |
| D % 5 | 3.56 | 28.36 | 1001.31 | 4.01 |

Tablo 1. Denemeye alınan böğürtlen çeşitlerine ait bir çiçekteki ortalama anter sayısı, anter ve çiçek başına çiçek tozu sayısı ile morfolojik homojen çiçek tozu oranları.

Kaynaklar

1. Ağaoğlu, Y.S., Üzümsü Meyveler. Ank. Üniv. Ziraat Fakültesi yayınları: 984, Ders Kitabı: 290, Ankara, 377 s., 1986.
2. Crandall, P.C., Bramble Production. The Management and Marketing of Raspberries and Black Berries. Food Products Press. An Imprint of The Haworth Press, Inc., Australia, 213 p., 1994.
3. Norton, J.D., Testing of plum pollen viability with tetrazolium salts. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 89: 132-134, 1966.
4. Heslop-Harrison, J., Y. Heslop-Harrison, Evaluation of pollen viability by enzymatically induced fluorescence: Intracellular hydrolysis of fluorescein diacetate. Stain Technology, 45(3): 115-120, 1970.
5. Eti, S., R. Stösser, Fruchbarkeit der Mandarinensorte "Clementine" (*Citrus reticulata* Blanco) I. Polenqualitaet und Pollenschlauchwachstum. Gartenbauwissenschaft, 53(4): 160-166, 1988.
6. Eti, S., Çiçek Tozu Miktarını Belirlemede Kullanılan Pratik Bir Yöntem. Ç.Ü. Ziraat Fak. Dergisi, 5(4): 49-58, 1990.
7. Stanley, R.G., H.F. Linskens, Pollen Biologie, Biochemie Gewinnung und Verwendung, Urs Freund Verlag Greifenberg - Ammersee: 344 p., 1985.
8. Visser, T., Germination And Storage Of Pollen. Meded. Landb. Hogesche. Wageningen, 55: 1-68, 1955.
9. Brewbaker, J.L., Kwack, B.H., The Essential Role of Calcium Ion in Pollen Germination and Pollen Tube Growth. Amer. J. Bot., 50: 859-865, 1963.
10. Sahar, N., Spiegel-Roy, P., *In vitro* Germination of Avocado Pollen. Hort Science, 19(6): 886-888, 1984.
11. Güler, H.Y., Abak, K., Eti, S., Method, Medium and Incubation Time for *in vitro* Germination of Eggplant (*Solanum melongena* L.) Pollen. Acta Horticulturae 412: 99-105, 1995.
12. Özdoğan, A.O., Bombus Arılarının Sera Patlıcan Yetiştiriciliğinde Tozlayıcı Olarak Etkinlikleri ve Geleneksel Yöntemlerle Karşılaştırılması. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 58 s., Adana, 1997.
13. Derin, K., Domateste Sera Koşullarında Döllenme ve Meyve Tutumu Sorunları ile Tozlanmada Bombus Arılarının Etkinliği. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Adana, 169 s., 1998.
14. Galetta, G.J., Pollen and Seed Management, p: 23-47. In: J. N. Moore and J. Janic (eds) Methods In Fruit Breeding. Purdue Univ. Press, West Lafayette, Ind., 1983.