

DEĞİŞİK UYGULAMALARIN ÇİLEK AKENLERİNİN ÇİMLENMESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Nafiye ADAK Mustafa PEKMEZCİ Hamide GÜBBÜK
Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Antalya

ÖZET

Bu araştırmada deneme materyali olarak '*Camarosa*' çilek çeşidi kullanılmıştır. Araştırmada, tohumlara yapılan bazı ön işlemlerin tohum çimlenme oranı ve süresi üzerine etkileri incelenmiştir. Bu amaçla '*Camarosa*' çilek çeşidine ait akenler kontrol, 10 dakika sülfürik asitte bekletme, uç kesme ve 40°C'deki suda 30 dakika bekletme uygulamalarına tabi tutulmuştur. Bu uygulamalar, akenler meyveden çıkarıldıktan hemen sonra ve 5°C'de 4 hafta muhafaza edildikten sonra olmak üzere iki farklı dönemde uygulanmıştır.

Araştırma bulguları, '*Camarosa*' çilek çeşidinde çimlenme oranının %1 ile %75 ve çimlenme süresinin ise 7 ile 24 gün arasında değiştiğini göstermiştir. Çimlenme oranı ve süresi bakımından en iyi sonuç, akenler meyvelerden çıkarıldıktan hemen sonra saf sülfürik asit uygulamasında ve soğukta muhafaza edildikten sonra ise uç kesme uygulamasından elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çilek, Aken, Çimlenme oranı, Çimlenme süresi.

EFFECTS OF DIFFERENT PRE-SOWING TREATMENTS ON SEED GERMINATION OF STRAWBERRY

ABSTRACT

In this study, "*Camarosa*" strawberry cultivar was used as a trial material. In this research, the effects of pre-sowing treatments to the achenes on the germination rate of seed and time of germination was investigated. The following pre-treatment were treated to achenes namely; keeping in sulphuric acid for 10 minutes, cutting the top of the seeds and keeping in 40°C water for 30 minutes. Pre-treatment were tested in two different periods including just after removing the seeds from the flesh and after keeping the achenes in 5°C during 4 weeks.

The experimental results showed that the germination rates ranged from 1% to 75% and the germination duration from 7 to 24 days. The highest germination rates and the shortest germination duration in the just after removing the achenes from the flesh was obtained sulphuric acid pretreatment and after keeping the achenes in cut the top after cold storage 5°C during 4 weeks was obtained cutting the top of achenes.

Keywords: Strawberry, Achene, Germination rate, Germination time.

1. GİRİŞ

Çilek, dünyada ve ülkemizde ekonomik olarak yetiştiriciliği yapılan ve üretimi her geçen gün artış gösteren ürünlerin başında gelmektedir. Nitekim dünya çilek üretimi 1995 yılında 2.770.000 ton iken, 2007 yılında bu üretim 3.823.000 tona ulaşmıştır. Ülkemizde de çilek üretimi, dünya çilek üretimine paralel olarak yıllara göre büyük artışlar göstermiş ve 2007 yılında 250.310 tona ulaşmıştır (Anonymous, 2008).

Ülkemizde ve dünyada çilek yetiştiriciliğinin artmasına paralel olarak bu yöndeki çeşit ıslahı projeleri de artmaya başlamıştır. Çileklerde yeni çeşit elde etmek amacıyla ülkemizde ve dünyada yoğunlukla klasik ıslah tekniklerinden melezleme ıslahı kullanılmaktadır. Özellikle melezleme ıslahı gibi metotlarda yeni elde edilen tiplerin kısa sürede ve homojen olarak çoğaltılması en az ıslah çalışması kadar önemlidir. Bu nedenle yeni geliştirilen çeşitlerde ve ayrıca değişik amaçlarla yapılan ıslah metotlarında, tohum çimlenme oranını artırıcı ve çimlenme süresini kısaltıcı yöntemler geliştirilmesi için yoğun çalışmalar yapılmaktadır (Yamakawa ve Noguchi, 1994; Hamdouni vd. 2001).

Meyve türlerinde tohum çimlenmesini artırmak amacıyla tohumlara bazı ön işlemler uygulanmaktadır. Bu uygulamalar meyve tür ve çeşidine bağlı olarak değişmekte, ayrıca tohum fizyolojisi ve çiçek yapısı da uygulamaların seçiminde önemli rol oynamaktadır. Çileklerde tohum kabuğu, tohumu dış etkenlerden koruduğu gibi uygun ortam buluncaya kadar çimlenmeyi de engellemektedir. Bu durum, tohum kabuğundaki çimlenmeyi engelleyici maddelerden kaynaklanmaktadır.

Çilek meyvesi, dişi organın dış çeperinden gelişen yalancı bir meyve olup, tohumları da meyve dış yüzeyindeki akenlerden oluşmaktadır. Ticari amaçlı olarak çileklerin çoğaltılması vegetatif yolla yapılmaktadır. Aken ile çoğaltım ise sadece ıslah amacı ile kullanılmaktadır. Çileklerde akenlerin çimlendirilmesine yönelik yapılan bir araştırmada, 'Elsantá' ve 'Elvira' çilek

çeşitlerinin meyveleri olgun, aşırı olgun ve olgun olmayan aşamalarda derilmiş ve meyvelerden ayrılan akenler, kurutulduktan sonra 5°C'de 6-16 ay süreyle polietilen torbalarda muhafaza edilmiştir. Üç aşamada derilen meyvelerin her aşamasına kontrol ve ön soğutma uygulaması yapılmıştır. Depolamadan 6 ay sonra olgun, aşırı olgun ve olgun olmayan meyvelerden alınan akenlerde, ön soğutma uygulaması yapılanların yapılamayanlara göre çimlenme oranının daha yüksek olduğu, depolamadan 16 ay sonra ise akenlerin çimlenme oranlarında her iki uygulama sonucunda da düşüşler gözlemlendiği kaydedilmiştir. Ayrıca ön soğutma uygulaması ile dormansi olayının kırıldığı da saptanmıştır (Kretschmer ve Kruger-Studen, 1996).

Çileklerde türler arası çimlenme hızı da birbirinden farklılık göstermektedir. Çimlenme hızı en yüksek olan tür *Fragaria virginiana*'dır. Ayrıca çimlenme hızındaki farklılıklar aken alınacak meyvenin olgunluk derecesine göre de değişiklik göstermektedir (Darrow, 2001). Akenler, meyve rengi beyaz, pembe ve kırmızı renkte olduğu dönemlerde alınabilmektedir. Beyaz ve pembe renkteki meyvelerden çıkarılan akenlerin çimlenme hızı, olgun kırmızı meyvelerden çıkarılan akenlerin çimlenme hızından daha düşük olduğu bildirilmiştir (Miller vd. 1992).

Aken çimlenmesi ile ilgili olarak yapılan diğer bir çalışmada, kültür ve yabani çilek türlerinde çimlenmeyi teşvik edici değişik uygulamalar yapılmıştır. Bu amaçla akenlerin bir kısmı saf sülfürik asitte 10 dakika süreyle bekletilirken, diğer bir kısmı herhangi bir uygulamaya tabi tutulmamıştır. Deneme sonucunda, sülfürik asit uygulanan akenlerde %70 oranında çimlenme gerçekleşirken, kontrol uygulamasının çimlenme oranı bakımından iyi sonuç vermediği saptanmıştır. Araştırmada ayrıca yabani çilek türlerinin, kültür formlarına göre daha az dormansi gösterdiği belirlenmiştir. Dolayısıyla çilek akenlerine sülfürik asit uygulaması çimlendirmeyi teşvik edici bir ön uygulama olarak belirlenmiştir (Yamakawa ve Noguchi, 1994).

Yukarıda bildirilen uygulamalar yanında, akenlerin depolanma süreleri de çimlenme oranını ve süresini etkilemektedir. Bu konuda yapılan bir araştırmada, tohumlar 4-6°C' de 0, 1, 4 ve 5 ay süreyle muhafaza edilmişlerdir. Deneme sonucunda, en yüksek çimlenme oranı (%70) 5 ay depolanan tohumlarda gerçekleşmiştir (Yamakawa ve Noguchi, 1994).

Kretschmer ve Kruger-Steden (1997), çilek akenlerinin 4°C' de 4 hafta süreyle muhafaza edildikten sonra 100 ppm GA uygulamasının çimlenme oranı ve hızını arttırdığını bildirmişlerdir.

Son yıllarda akenlerin çimlenme oranını ve hızını artırmak için doku kültürü tekniklerinden de yararlanılmaktadır. Akenlerin çimlendirilmesine yönelik *in vitro*da yapılan bir araştırmada, kültür çeşitlerindeki çimlenme ile

yabani türlerin çimlenmesi arasındaki farklılıklar belirlenmiştir. Ayrıca çiçeklenmeden 21 gün sonra oluşan meyvelerden alınan akenlerin çimlenmesinin %100 olarak gerçekleştiği, çiçeklenmeden 7 gün sonra oluşan meyvelerden alınan akenlerde ise çimlenmenin düşük olduğu belirlenmiştir (Ma-Mongxiang vd, 2001). Aynı araştırmacılar ayrıca çilekte aken çimlenmesini artırmak amacıyla sadece *in vitro* koşullarda MS besi ortamında kültüre almanın yeterli olduğu ve herhangi bir hormona da gerek olmadığını vurgulayarak, akenlerin kültüre alındıktan 10 gün sonra çimlenmenin gerçekleşeceğini kaydetmişlerdir.

Hamdouni vd. (2001), çileklerde aken çimlenme oranını artırmak ve çimlenme hızını kısaltmada, çevre koşullarının önemli bir faktör olduğunu belirtmişlerdir. Nitekim bu araştırmacılar, akenlerin çimlenebilmesi için gündüz 30°C ve gece 20°C sıcaklığa gereksinim duyduğunu, nemin ve ışığın çimlenmeyi artırdığını ve ayrıca akenlerin soğukta depolanması ile çimlenmenin hızlandığını vurgulamışlardır. Araştırmacılar ayrıca gibberelik asit, ethephon, hidrojen peroksit, HCl, HNO₃ ve H₂SO₄ uygulamalarının çimlenme hızını ve çimlenme oranını artırdığını bildirmişlerdir.

Çilek tohumlarının çimlenmesi üzerine Ethrell'in etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, 5000 ppm uygulamasının çimlenmeyi artırdığı gözlenmiştir (Wilson vd. 2007).

Bu çalışmada, çilek akenlerinin soğukta belli bir süre muhafaza edildikten sonra yapılan ön işlemlerin çimlenme oranı ve süresi üzerine etkisi araştırılmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma, 2006 yılında Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Doku Kültürü laboratuvarında yürütülmüştür. Araştırmada dünyada ve ülkemizde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan '*Camarosa*' (*Fragaria x ananassa Duchesne*) çilek çeşidi ve deneme materyali olarak bu çeşide ait olgun meyvelerden alınan akenler kullanılmıştır.

Denemede kullanılan akenler, çiçeklenmeden 20 gün sonra alınan olgun meyvelerden çıkartılmıştır (Ma-Mongxiang vd. 2001). Bu amaçla meyveler karıştırıcı içine yerleştirilmiş ve meyvelerin iki katı kadar su ilave edilmiştir. Karıştırıcının ağzı sıkıca kapatılıp 20 saniye çalıştırılmış ve etli kısımlar elemine edilmiştir. Tohumların iyi gelişmiş ve sağlıklı olanlarının dibe çöktüğü, zayıf ve boş olanların ise su yüzeyine çıktığı gözlenmiştir. Dibe çöken tohumlar yıkanıp gölgede 1 gün süreyle kurutulmuştur. Daha sonra

tohumların bir kısmı direkt olarak ve bir kısmı ise 5°C'de 4 hafta muhafaza edildikten sonra dört farklı uygulamaya tabi tutulmuştur. Bu uygulamalar aşağıda belirtilmiştir.

1. Kontrol: Ekimden önce akenlere hiçbir ön işlem uygulanmamıştır.
2. Asitte bekletme: Akenler ekimden önce %99 sülfirik asitte 10 dakika bekletilmiştir (Yamakawa ve Noguchi, 1994).
3. Uç kesme: Akenlerin ekimden önce uç kısımları kesilmiştir.
4. Suda bekletme: Akenler ekimden önce 40°C' de 30 dakika suda bekletilmiştir.

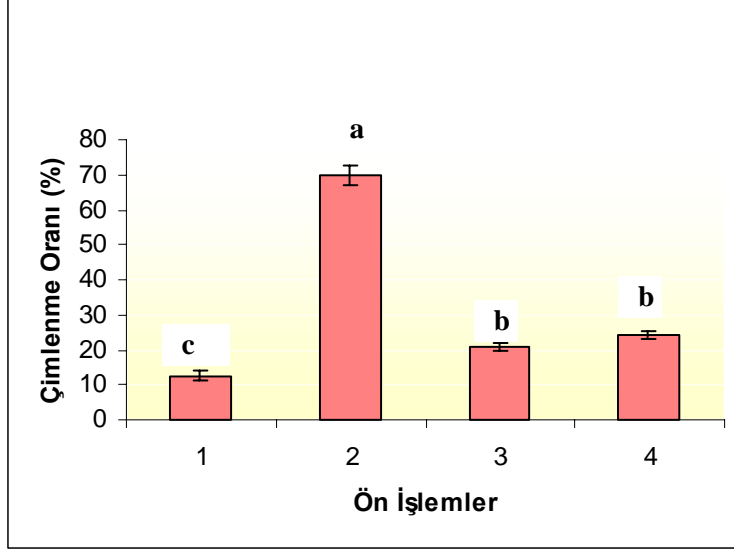
Uygulamadan sonra akenler, sıcaklığı 25°C, fotoperiyot 16 saat aydınlık ve 8 saat karanlık, aydınlatma ise 3000 lüks olacak şekilde ayarlanan kültür odasına yerleştirilmişlerdir. Denemede hipokotildeki uzamalar dikkate alınarak çimlenme oranı ve hızı uygulamalara göre ayrı ayrı belirlenmiştir.

Araştırma, 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 20 aken olacak şekilde, tesadüf parselleri deneme desenine göre planlanmış ve ortalamaların karşılaştırılmasında LSD testi kullanılmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

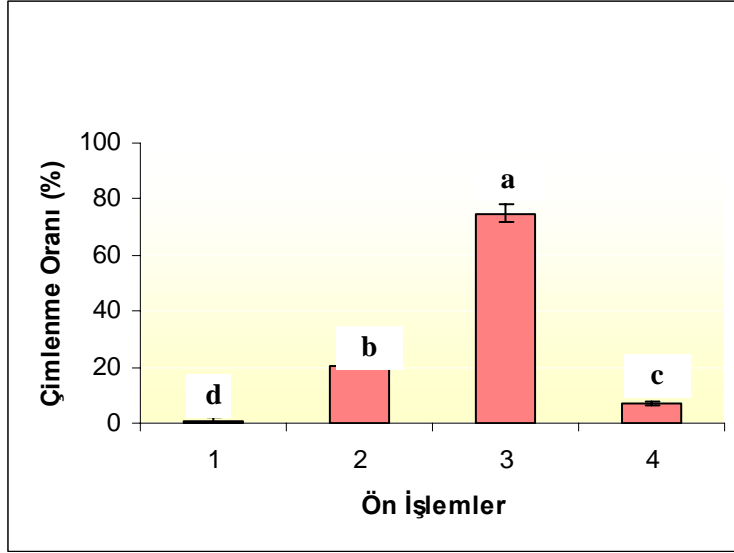
3.1. Çimlenme Oranı

'*Camarosa*' çilek çeşidinde meyveden direkt olarak çıkartılan akenlere yapılan bazı ön işlemlerin akenlerin çimlenme oranı üzerine etkisi Şekil 1'de verilmiştir. Bu şekilde, meyveden çıkartıldıktan sonra akenlere yapılan ön işlemlerin, akenlerin çimlenme oranı üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir. En yüksek çimlenme oranı %70 ile sülfirik asitte 10 dakika bekletme uygulamasında saptanırken, bunu %24 ile 40°C' de 30 dakika suda bekletme uygulaması izlemiştir. En düşük çimlenme oranı ise %12 ile kontrol uygulamasında belirlenmiştir.



Şekil 1. Meyveden direkt olarak çıkarılan akenlerde, değişik ön işlemlerden sonra saptanan çimlenme oranları (1: kontrol; 2: sülfürik asitte 10 dakika bekletme; 3: uç kesme; 4: 40°C' de 30 dakika suda bekletme)

Camaraosa çilek çeşidinde, 5°C'de 4 hafta muhafaza akenlere yapılan bazı ön işlemlerin akenlerin çimlenme oranı üzerine etkisi Şekil 2'de verilmiştir. Bu şekilde de görüldüğü gibi, uygulamaların çimlenme oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek çimlenme oranı %75 ile uç kesme uygulamasında belirlenirken, bunu %20.67 ile sülfürik asitte 10 dakika bekletme ve %7 ile 40°C'de 30 dakika suda bekletme uygulaması izlemiştir. En düşük çimlenme oranı ise kontrol uygulamasında %1 olarak belirlenmiştir.



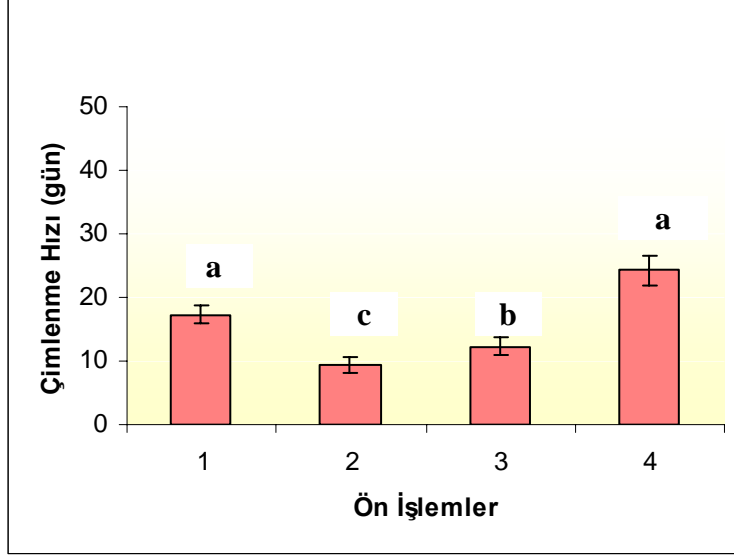
Şekil 2. Soğukta muhafaza edilen akenlerde, değişik ön işlemlerden sonra saptanan çimlenme oranları (1: kontrol; 2: sülfürik asitte 10 dakika bekletme; 3: uç kesme; 4: 40°C'de 30 dakika suda bekletme)

Araştırma bulgularımız Yamakawa ve Noguchi (1994) ile Hamdouni vd. (2001)'in bulguları ile uyum içerisinde bulunmuştur. Nitekim bu araştırmacılar, çilek tohumlarının %99 sülfürik asitte 10 dakika bekletilmesi ile çimlenme oranının arttığını ve çimlenme süresinin de kısalttığını belirtmişlerdir. Oysa denemede uyguladığımız uç kesme ve sıcak su gibi ön işlemlerin çileklerde uygulanmasına literatürde rastlanılmamış olup, bizim çalışmalarımız sonucu yukarıdaki bulgular elde edilmiştir.

3.2. Çimlenme Hızı

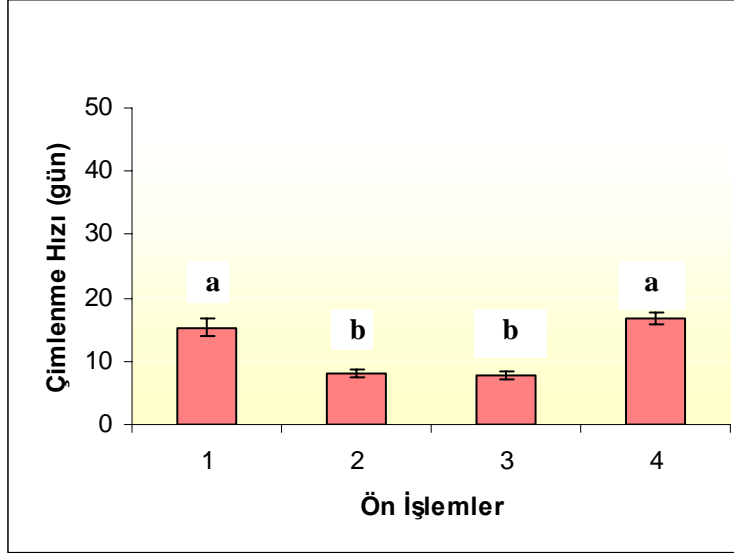
'Camarosa' çilek çeşidinde, meyveden direkt olarak çıkartılan akenlere yapılan bazı ön işlemlerin akenlerin çimlenme hızı üzerine etkisi Şekil 3'de verilmiştir. Akenler kurutulduktan hemen sonra yapılan ön işlemlerin çimlenme süresi üzerine etkisi de çimlenme oranında olduğu gibi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En kısa çimlenme süresi 9.33 gün ile sülfürik asitte 10 dakika bekletme uygulamasında saptanırken, bu uygulamayı 12.33

gün ile uç kesme uygulaması izlemiştir. En uzun çimlenme süresi ise 24.33 gün ile 40°C' de 30 dakika suda bekletme uygulamasında saptanmıştır.



Şekil 3. Meyveden direkt olarak çıkarılan akenlerde, değişik ön işlemlerden sonra saptanan çimlenme hızları (1: kontrol; 2: sülfürik asitte 10 dakika bekletme; 3: uç kesme; 4: 40°C' de 30 dakika suda bekletme)

Camarosa çilek çeşidinde, 5°C'de 4 hafta muhafaza akenlere yapılan bazı ön işlemlerin akenlerin çimlenme hızı üzerine etkisi de çimlenme oranında olduğu gibi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Şekil 4). Şekil 4'de görüldüğü gibi, en kısa çimlenme süresi 7.66 gün ile uç kesme uygulamasında belirlenirken, en uzun çimlenme süresi 16.67 gün ile 40 °C' de 30 dakika suda bekletme uygulamasında saptanmıştır.



Şekil 4. Soğukta muhafaza edilen akenlerde, değişik ön işlemlerden sonra saptanan çimlenme hızları (1: kontrol; 2: sülfürik asitte 10 dakika bekletme; 3: uç kesme; 4: 40°C' de 30 dakika suda bekletme)

Araştırma bulgularımız Kretschmer ve Kruger-Studen (1996) ile Hamdouni vd. (2001)'nin bulguları ile kısmen uyum içerisinde bulunmuştur. Nitekim bu araştırmacılar, akenlerin soğukta bekletilmesi ile çimlenme oranının arttığını ve çimlenme süresinin de kısaldığını belirtmişlerdir.

4. SONUÇ

Araştırma sonucunda, meyveden direkt olarak çıkarılan akenlerde saf sülfürik asit uygulaması; soğukta bekletilen akenlerde ise uç kesme uygulaması gerek çimlenme oranı ve gerekse çimlenme süresi bakımından en iyi sonucu vermiştir. Nitekim meyveden direkt olarak çıkartılan akenlerde en yüksek çimlenme oranı %70 ile saf sülfürik asit uygulamasında belirlenirken, en kısa çimlenme süresi de 9.33 gün ile aynı uygulamada saptanmıştır. Soğukta bekletilen akenlerde ise en yüksek çimlenme oranı %75 ile uç kesme uygulamasında belirlenirken, en kısa çimlenme süresi 7.66 gün ile yine aynı uygulamada kaydedilmiştir. Denemede ayrıca en düşük

çimlenme oranı kontrol uygulamasında, en uzun çimlenme süresi ise sıcak su uygulamasında belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

- Anonymous, 2008. FAO Production Year Book. <http://www.fao.org/>
- Darrow,G.M. 2001.<http://www.nalusda.gov/pgdic/strawberry/book/bokfour.htm>.
- Hamdouni, E.M., Lamarti, A. and Badoc, A. 2001. In Vitro Germination of the Achenes of Strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch.) cvs 'Chandler' and 'Tudla'. Bull. Soc. Pharm. Bordeaux 140, 31-42.
- Kretschmer, M. and Kruger-Steden, E. 1996. Investigations On Germinability Of Strawberry Achenes. Kongressband 1996 Trier. Vortrage Zum Generalthema Des 108. VDLUFA-Kongress Vom 16-21.9.1996 In Trier. Sekundarrohstoffe In Stoffkreislauf Der Landwirtschaft Und Weitere Beitrage Aus Den Offentlichen Sitzungen: 115-118.
- Kretschmer, M. and Kruger-Steden, E. 1997. Germination Capacity Of Strawberry Seeds. *Gemuse* 33:417-418.
- Ma-Mongxianq, Y., Guihong, W., Weimin, C., Xiulan, M., Yu, G. H., Wu, W.M. and Chen, X.L. 2001. Effect Of Achene In Vitro Culture On Seed Germination Percentage Of Strawberry. *Jiangsu Journal of Agricultural Sciences*. 17:2, 87-90.
- Miller, A. R., Scheerens, J. C., Erb, P. S. and Chandler, C. K. 1992. Enhanced Strawberry Seed Germination Through In Vitro Culture Of Cut Achenes. *Journal of the American Society for Horticultural Science*. 117;2, 313-316.
- Wilson, D., Goodall, A. and Reeves, J. 2007. An Improved Technique for the Germination of Strawberry Seeds <http://www.springerlink.com/content/h7836v248q76740r/>
- Yamakawa, O. and Noguchi, Y. 1994. Effect Of Storage Conditions And Seed Production Time On Seed Germination In Strawberry. Bulletin of the National Research Institute of Vegetables, Ornamental Plants and Tea. Series No: 9, 41-49.