

Yaşlı Broiler Damızlık Sürüsünden Elde Edilen Yumurtaları Plastik Torba İçinde Kısa Süre Bekletmenin Kuluçka Özelliklerine Etkisi

Okan ELİBOL¹

Geliş Tarihi: 10.04.2000

Özet : Bu araştırma, yaşlı broiler damızlıklarından elde edilen yumurtaları plastik torba içinde kısa süreli bekletmenin kuluçka özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmanın yumurta materyali, 57 haftalık yaş da olan Ross Pm3 broiler damızlıklarından elde edilmiştir. Araştırmada toplam 4500 adet kuluçkalık yumurta kullanılmıştır. Depolama süresi olarak 4 gün ve bekletilmeyen (0 gün) olmak üzere 2 grup oluşturulmuştur. Bunun yanında depolama süresi 4 gün olan yumurtaların yarısı plastik torba içinde diğer yarısı ise aynı koşullarda plastik torbaya konulmadan tutulmuştur.

Depolama süresi 4 gün olan plastik torbasız ve plastik torba içinde bekletilen gruplar ile depolanmayan(depo süresi 0 gün) grubun çıkış gücü değerleri sırasıyla % 86.7, % 90.9 ve % 90.7 olarak tespit edilmiştir. Grupların mukayesesi, plastik torbasız olarak 4 gün bekletilen grupta çıkış gücünün, diğer 2 gruptan düşük olduğunu ortaya koymuştur. (P < 0.05).

Sonuç olarak, yaşlı broiler damızlıklardan elde edilen yumurtaların ovipozisyon sonrası en kısa sürede gelişim makinesine yüklenmesi eğer bu sağlanamıyorsa kısa süreli de olsa plastik torba içinde bekletilmesinin çıkış gücünü artırdığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Broiler damızlık, yumurta depolama süresi, plastik torba, çıkış gücü

The Effect of Short Term Storage in Plastic Bags on Hatchability of Eggs from Old Broiler Breeders

Abstract : The experiment was conducted to study the effect of storing eggs in plastic bags during short-term storage(0 and 4 days). The trial involved a total of 4500 hatching eggs from broiler breeder flock aged 57th wks. The eggs kept for 4 days were divided into 2 groups, one of them was stored in plastic bags(Group 1), other was stored without plastic(Group 2). Hatchability of fertile eggs, group 1 and group 2 were 90.9% and 86.7% respectively whilst this figure was 90.7% for stored 0 days (group 3). Group 2 gave significantly lower hatchability than the other two groups(P < 0.05)

This data suggests that for optimum hatchability, eggs from older hens should be set as soon as possible, if it is not available, even short-term storage periods, eggs might be stored in plastic bags

Key Words: Broiler breeder, egg storage period, plastic bag, hatchability

Giriş

Genellikle broiler civciv üreten kuluçkahanelerde depolama süresi 1 haftayı geçmemektedir. Bu sürenin çıkış gücü üzerine olumsuz etkisinin olmadığı bildirilmektedir (Funk,1950; Oluyemi ve George1972; Mayes ve Takeballi,1984). Ancak Wilson(1991) ve Walsh(1993) kuluçkalık yumurtalarda maksimum çıkış gücü değerinin elde edilmesi için yumurtaların ovipozisyon sonrası hemen makineye yüklenmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca depolama süresi ile sürü yaşı arasında önemli seviyede interaksyon olduğunu, yaşlı broiler anaçlardan elde edilen yumurtaların en kısa sürede gelişim makinesine konulması gerektiğini, aksi takdirde çıkış gücünde önemli seviyelerde düşüşün olacağını belirten araştırmacılar da vardır(Reis ve ark. 1997, Lapao ve ark 1999).

Çıkış gücüne önemli etkisi olan albümin kalitesinin depolama koşulları ve süresi(Kosin ve Konishi 1973; Hurnik ve ark. 1978) yanında sürü yaşından da etkilendiği ve yaşlı sürülerin yumurtalarında albümin kalitesinin daha düşük olduğu belirtilmiştir (Burley ve Vadehra 1989; Walsh 1993; Brake ve ark. 1993, Lapao ve ark 1999). Yaşlı sürü yumurtalarında depolama süresinin artması ile çıkış gücünde meydana gelen kaybın, albümin kalitesinin düşmesinden kaynaklanabileceği bildirilmiştir (Walsh 1993, Brake 1996, Brake ve ark. 1997).

Depolama koşullarından kaynaklanan sorunları en aza indirebilmek için yapılan uygulamalardan birisi de, yumurtaların depolama süresince plastik torba içinde bekletilmesidir. Bu uygulama, yumurtada CO₂ kaybının azalması ile albümin pH seviyesinin yükselmesini engelleyerek albümin kalitesindeki düşüşün yavaşlaması ve yumurtada ağırlık kaybının azalması sonucu çıkış gücünü olumlu yönde etkilemektedir(Davis ve Beeckler 1962; Becker ve ark. 1964; Proudfoot ve Hulan 1976). Plastik torbanın olumlu etkisinin depolama süresi uzadıkça daha belirgin olarak görülebileceğini ifade eden araştırmacılar çoğunluktadır (Davis ve Beeckler,1962; Becker,1964; Warren ve ark.1965; Proudfoot ,1966; Kirk ve ark. 1980; Elibol, 1997).

Bu araştırmada üretimin doğası gereği bekletme süresi uzun olmayan yaşlı broiler anaçlardan elde edilen yumurtaları plastik torba içinde kısa süreli bekletmenin kuluçka özelliklerine etkisini ortaya koymak amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma bir özel broiler entegre işletmesinin kuluçkahanesinde yürütülmüştür. Çalışmada, Petersime

¹ Ankara Üniv. Ziraat Fak. Zooteknik Bölümü -Ankara

(57600 yumurta kapasiteli gelişim, 19200 yumurta kapasiteli çıkım makinesi) marka tam otomatik kuluçka makineleri kullanılmıştır.

Araştırmancın yumurta materyali, aynı entegrasyona ait damızlık işletmesinde 57 haftalık yaşta bulunan broiler anaçlardan (Ross-Pm3) elde edilmiştir.

İşletmede yumurtalar, kümeden kuluçkahane ye öğle ve akşam olmak üzere her gün 2 parti halinde getirilmiştir. Bütün yumurtalar kuluçkahane girişinde fümigasyon işlemine tabii tutulmuşlardır. Denemede, 1. partideki (öğle) yumurtalardan tesadüfi olarak seçilmiş ve tasnif işlemi sonrası 20 °C ve % 75 nispi nem içeren depoda 4 gün muhafaza edilmiş yumurtalar ile yükleme günü aynı şekilde toplanan yumurtalar, depolanmaksızın kullanılmıştır. Dört gün depolanacak yumurtalar kendi içinde rasgele eşit 2 gruba ayrılmış ve depolama süresince bir gruptaki yumurtalar plastik torba içinde muhafaza edilirken, diğer grup aynı depoda normal koşullarda bekletilmiştir. Depolama süresi 4 gün olan yumurtalar, yükleme günü elde edilen yumurtalarla(depolanmayan) birlikte önce ikinci kez fümigasyon işlemine ve daha sonrada 25 °C de yaklaşık 8 saat ön ısıtmaya tabii tutulduktan sonra aynı gelişim makinesine yüklenmişlerdir.

Çalışmada, çıkış zamanında iskarta ve ölü civcivler ile çıkışı olmayan yumurtalar ayrılmıştır. Çıkışı olmayan yumurtalar kırılarak döllu olup olmadıkları tespit edilmiş, döllu yumurtalarda ise embriyo ölüm yaşı(erken dönem,0-5 gün;orta dönem, 6-17 gün; son dönem ölümleri, 18-21 gün ve kabuğu kırıp ölen embriyo) ile kontamine yumurtalar belirlenmiştir. Bu veriler kullanılarak başta çıkış gücü olmak üzere kuluçka özelliklerine ait değerler hesaplanmıştır.

Araştırmada toplam 4500 adet kuluçkalık yumurta, her biri 150 adet yumurta alabilen tepsilere dizilmiş ve her bir tepsi bir tekerrür olarak değerlendirilmiştir. Gruplar arasındaki farklılığı belirlemek için varyans analizinden, farklılığın hangi gruptan ileri geldiğinin tespiti için de Duncan testinden yararlanılmıştır (Düzgüneş ve ark. 1983).

Bulgular ve Tartışma

Sürü yaşı 57 hafta olan broiler anaçlarından elde edilen, yükleme öncesi farklı süre ve şekillerde bekletilen yumurtaların kuluçka özelliklerine ait ortalama değerler Çizelge 1 de sunulmuştur.

Depolama süresi 4 gün (plastik torbasız) ve 0 gün (depolanmaksızın yüklenen) olan yumurtalar arasında, erken ve son dönem embriyo ölümleri, iskarta oranı ile çıkış gücü bakımından farklılığın önemli (P<0.05) olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar, yaşlı sürülerden elde edilen yumurtalarda optimum çıkış gücü için yumurtaların, ovipozisyon sonrası en kısa sürede makineye yüklenmesini tavsiye eden Reis ve ark. (1997), Lapao ve ark. (1999)'nin bulguları ile uyum halindedir. Fakat depolama süresinin 7 güne kadar artmasının çıkış gücünü düşürmediğini belirten Mayes ve Takeballi

(1984)'nin bulgularından farklıdır. Bunun yanında depolama süresi 4 gün olan yumurtaların plastik torba içinde bekletilmesi, erken ve son dönem embriyo ölümleri, iskarta oranı ve çıkış gücü üzerine olumlu etkide bulunmuştur. Nitekim, 4 gün plastik torba içinde bekletilen grupta çıkış gücü % 90.90 olurken plastik torbasız 4 gün depolanmış ve depolanmayan gruplarda çıkış gücü sırasıyla % 86.70 ve % 90.70 olarak tespit edilmiştir(Çizelge 1). Yapılan istatistik kontrolde plastik torbasız olarak 4 gün bekletilen grubun çıkış gücünün diğer 2 gruba göre düşük olduğu saptanmıştır(P<0.05). Bu sonuçlar, depolama süresi kısa da olsa, yaşlı sürü yumurtalarının plastik torba içinde bekletilmesinin çıkış gücü üzerinde pozitif etkiye neden olabileceğini belirten Brake (1996)'in bulguları ile de uyum içindedir.

Ovipozisyon sırasında vizkozitesi yüksek ve pH'sı 7.6 civarında olan albüminin, pH değeri depolama süresinin artmasıyla 9.0-9.5' a kadar yükselir(Kosin ve Konishi 1973; Goodrum ve ark. 1989) ve yoğunluğu azalır. Bu değişiklikler albümin kalitesinin düşmesi anlamına gelir. Albümin kalitesinin düşmesine bağlı olarak yumurtanın merkezinde bulunan blastodermin konumu değişir, kabuğa doğru hareket eder (Brake 1996) ve sonucunda erken dönem embriyo ölümleri artar(Romanoff 1960). Ancak bu değişiklikler, genç ve yaşlı sürü yumurtalarında aynı değildir. Genç sürülerde, yaşlılara göre albümin kalitesi daha yüksektir. Ayrıca albümin kalitesinin bozulma ve pH sınırın yükselme hızı daha düşüktür(Sauveur 1988;Brake ve ark. 1993). Bir başka ifadeyle genç sürü yumurtalarında albümin kalitesi daha uzun süre muhafaza edilebilmektedir. Bunun yanında Sauveur ve ark. (1967) ve Walsh(1993) albümin kalitesinin belirli bir seviyenin üstünde ve altında olması durumunda embriyo ölümlerinin artacağını ileri sürerek optimum çıkış gücü için inkubasyon başlangıcında uygun pH seviyesinin 8.2-8.8 arasında olabileceğini bildirmişlerdir.

Genç sürülerden elde edilen yumurtalarda albümin yoğunluğu blastoderme oksijen ve besin maddeleri aktarımını sınırlandıracak kadar yüksektir(Meuer ve Baumann 1988; Brake 1996). Bu durum genç sürü yumurtalarının depolanmadan makineye konulmasında sorunlar yaratmakta, özellikle erken dönem embriyo ölümlerini artırmaktadır(Brake ve ark. 1993; Walsh ve ark. 1995; Brake ve ark. 1997).

Buna karşılık yaşlı sürülerden elde edilen yumurtalarda gençlere göre zaten düşük olan albümin kalitesi hızla azalmakta, pH seviyesi de yükselmektedir. Albümin kalitesindeki bu hızlı düşüşün embriyo gelişimini engelleyecek seviyeye ulaşmaması için de yaşlı sürü yumurtalarını, genç sürülerden elde edilenlerin aksine, en kısa sürede makineye koymak gerekmektedir(Brake (1996; Reis ve ark.1997; Brake ve ark. 1997; Lapao ve ark.1999). Bu sağlanamadığı takdirde CO₂ çıkışı engellenerek albümin kalitesindeki kaybı en az seviyede tutacak yollar aranmalıdır. Bu yollardan birisi de yumurtanın plastik torbada bekletilmesidir. Nitekim, Brake (1996) de aynı yolu önermekte , yalnız yumurtaları plastik torba içinde bekletmenin sadece, yaşlı sürü yumurtalarında, albümin kalitesi düşük olan hatlarda ve uzun süre depolanacak yumurtalarda olumlu etki gösterebileceğini belirtmektedir.

Çizelge 1. Kısa süreli depolama ve plastik torba kullanımının yaşlı broiler damızlıklarından elde edilen yumurtalarda kuluçka özellikleri (%)

Özellikler		Depolama süresi		
		0 gün	4 gün	
			Depolama şekli	
			Plastik torba	Plastik torbasız
Embriyo ölümleri	Erken dönem	4.03±0.43 ^b	3.84±0.43 ^b	5.38±0.43 ^a
	Orta dönem	0.75±0.21	0.97±0.21	0.45±0.21
	Son dönem	4.04±0.56 ^b	3.85±0.56 ^b	5.78±0.56 ^a
İskarta oranı		0.53±0.35 ^b	0.45±0.35 ^b	1.72±0.35 ^a
Çıkış gücü		90.7±0.89 ^b	90.9±0.89 ^b	86.7±0.89 ^a

a-b: P<0.05

Sonuç

Sonuç olarak, yaşlı broiler damızlıklardan elde edilen yumurtaların ovipozisyon sonrası en kısa sürede gelişim makinesine yüklenmesi, eğer bu sağlanamıyorsa bunların, kısa süreli de olsa, basit ve kolay bir uygulama olan plastik torba içinde bekletilmesi tavsiye edilebilir.

Kaynaklar

- Becker, W. A. 1964. The storage of White Leghorn hatching eggs in plastic bags. *Poultry Sci.* 43: 1109-1112.
- Becker, W. A., J. V. Spencer and J. L. Swartwood, 1964. The pre-incubation storage of turkey eggs in closed environments. *Poultry Sci.* 43: 1526-1534.
- Brake, J. T., J. Walsh, and S. V. Vick, 1993. Relationship of egg storage time, storage conditions, flock age, eggshell and albumen characteristics, incubation conditions and machine capacity to broiler hatchability-Review and model synthesis. *Zootech Int.* 16(1):30-41.
- Brake, J. T., J. Walsh, C. E. Benton., J. N. Pettit, R. Meijerhof., G. Penalva, 1997. Egg handling and storage. *Poultry Sci.* 76: 144-151.
- Brake, J. T. 1996. Optimization of egg handling and storage. *World Poultry-Misset*, vol 12, no 9:33-39.
- Burley, R. W. and D. V. Vadehra., 1989. Pages 68-71,372 in: *The avian egg*. John Wiley and sons New York.
- Davis, G. T. and A. F. Beeckler., 1962. Plastic packaging of eggs.1. Methods of packaging. *Poultry Sci.* 41:453-458.
- Düzgüneş, O., T. Kesici, F. Gürbüz, 1983. *İstatistik Metotları*. A.Ü. Basımevi, Ankara.
- Elibol, O. 1997. Kuluçka sonuçlarını etkileyen etmenler ve kuluçka aksaklıklarının giderilmesi, belirlenmesi üzerinde araştırmalar. Doktora tezi. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü(basılmamış).
- Funk, E. M., J. Forward and H. C. Kempster, 1950. Effect of holding temperature on hatchability of eggs. *Missouri Agric. Exp.Stn. Bull* 539, Columbia.
- Goodrum, J. W., W. M. Britton and J. B. Davis, 1989. Effect of storage conditions on albumen pH and subsequent hard-cooked eggs peelability and albumen shear strength. *Poultry Sci.* 68:1226-1231.
- Hurnik, G. I., B. S. Reinhart and J. F. Hurnik, 1978. Relationship between albumen quality and hatchability in fresh and stored eggs. *Poultry Sci.* 57:854-857.
- Kirk, S. G. C. Emmans, R. McDonald and D. Arnot, 1980. Factors affecting the hatchability of eggs from broiler breeders. *British Poultry Sci.* 21:37.
- Kosin, I. L. and T. Konishi, 1973. Pre-incubation storage conditions and the effect on the subsequent livability of chicken embryos: Exogenous CO₂, plastic bags and extended holding periods as factors. *Poultry Sci.* 52: 296-302.
- Lapao, C., L. T. Gama, and M. C. Soares, 1999. Effects of broiler breeder age and length of egg storage on albumen characteristics and hatchability. *Poultry Sci* 78:640-645.
- Mayes, F. J. and M. A. Takeballi, 1984. Storage of the eggs of the fowl before incubation. *World Poultry Sci. Journal*, 40:131-140.
- Meuer, H. J., R. Baumann, 1988. Oxygen pressure in intra and extraembryonic blood vessels of early chick embryo. *Resp. Physiol.* 71:331-342.
- Oluyemi, J. A. and O. George, 1972. Some factors affecting hatchability of chicken eggs. *Poultry Sci.* 51: 1762-1763.
- Proudfoot, F. G. 1966. Hatchability of stored chicken eggs as affected by daily turning during storage and prewarming and vacuuming eggs enclosed in plastic with nitrogen. *Canadian J. Animal Sci.* 46:47-50.
- Proudfoot, F. G. and H. W. Huijan, 1976. Care of hatching eggs before incubation. Pages 1-17 in: *Agriculture Canada Pub.1573/E, Research Station, Kentville, NS, Canada*.
- Reis, L. H., T. Gama, M. C. Soares, 1997. Effects of short storage conditions and broiler breeder age on hatchability, hatching time and chick weights. *Poultry Sci* 76: 1459-1466.
- Romanoff, A. L., 1960. *The avian embryo; structural and functional development*. MacMillan Co. New York.
- Sauveur, B., R. Ferre, and L. Lacassagne, 1967. Conservation d'oeufs de poule sous atmosphere enrichie en gaz carbonique. *Ann. Zootech* 16:351.
- Sauveur, B. R. 1988. *Reproduction des volailles et production d'Oeufs*. Institut national de la recherche agronomique, Paris.
- Walsh, T. J. 1993. The effects of flock age, storage humidity, carbon dioxide and length of storage on albumen characteristics, weight loss and embryonic development of broiler eggs. Master's thesis. North Carolina State University, NC.
- Walsh, T. J., R. E. Rizk and J. Brake, 1995. Effects of storage for 7 and 14 days at two temperatures in the presence or absence of carbon dioxide on albumen characteristics, weight loss and early embryonic mortality of broiler hatching eggs. *Poultry Sci.* 74: 1403-1410.
- Warren, D. C., H. A. Roff and E. Long, 1965. Hatchability of eggs stored in plastic lined egg cases. *Poultry Sci.* 44:1278-1280.
- Wilson, H. R. 1991. Interrelationships of egg size, chick size, posthatching growth and hatchability. *World's Poultry Sci. J.* 47:5-20.

Türkiyede Üretilen Konik Hüzme Bazı Meme Plakalarında Delik Çapı ve Düzgünlüğünün Belirlenmesi

Ergin DURSUN¹

Yurdaer KARAHAN²

İbrahim ÇİLINGİR¹

Geliş Tarihi :28.04.2000

Özet : Konik hüzme memeler gövde, süzgeç, girdap plakası, meme plakası ve başlık olmak üzere beş parçadan ibarettir. Meme plakası; ilaç dağılım düzgünlüğü, verdi, damla büyüklüğü ve dağılımını etkileyen en önemli parçadır. Bu çalışmada, ülkemizde dört farklı üretici firma tarafından üretilen pülverizatör meme plakalarında delik çapları ve delik kenar düzgünlükleri belirlenmiştir. Bundan başka incelenen plakalarla verdi ve hacimsel sıvı dağılımı ölçümleri yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre plaka delikleri düzgün olmayıp tam bir dairesellik göstermemektedir. Aynı grup plakaların delik çaplarında farklılıklar bulunmuştur. Ölçülen ortalama delik çapları ile firmanın çap değerleri arasında önemli farklılıklar belirlenmiştir. Plaka deliklerinin pürüzlülüğü ve delik çapı farklılıkları, verdi ve hacimsel sıvı dağılımlarında değişimlere neden olmuştur.

Anahtar Kelimeler : Meme plakası, delik çapı, delik düzgünlüğü

The Determination of the Orifice Diameter and Correctness of Some Cone Nozzle Orifice Plates Produced in Turkey.

Abstract : Cone nozzles have five parts including body, filter, swirl plate, orifice plate and cap. Orifice plate is the most important nozzle part effecting spray distribution, flow rate and droplet size. In this study, orifice diameters and correctness of orifice edges of the sprayer orifice plates were determined produced by four different company in Turkey. Moreover, flow rate and volumetric spray distribution measurements were performed for examined orifice plates. According to the research results, orifices of the plates were incorrect and not perfect circle. Orifice diameters of the same group plates were different. The important differences were determined between measured orifice diameters and company's diameter values. The roughness of orifices and the differences of orifice diameter resulted in variations at flow rate and volumetric spray distributions.

Key Words : Orifice plate, orifice diameter, orifice correctness

Giriş

Memeler pülverizatörlerin en ucuz parçalarından biri olmalarına karşın hastalık, zararlı ve yabancı otlarla mücadelede arzulanan biyolojik kontrolün sağlanmasında oldukça önemli bir etkiye sahiptirler. Pülverizatörün başarısı, büyük ölçüde ilacın son çıkış noktası olan memelerin, görevlerini uygun bir şekilde yapmalarına bağlı olmaktadır. Memelerin verdilerine, damla çaplarına ve ilaç dağılım paternlerine bağlı olarak ilaç uygulama etkinliği değişmektedir. Memelerin görevi; sıvı ilacı olabildiğince aynı büyüklükteki damlalar halinde ilaçlama süresince verdilerinde değişme olmaksızın ve hedef yüzeylerde düzgün bir ilaç dağılımı olacak şekilde uygulamaktır.

Pülverizatörlerde en fazla kullanılan meme tiplerinden birisi konik hüzme memelerdir. Bu memelerde sıvı, bir girdap plakası veya yivli gövdeden geçerek dönü hareketi kazanmakta ve meme plakası deliğinden çıkan ince sıvı şeridi, aksel ve teğetsel hız bileşenlerinin etkisiyle içi boş konik hüzme şeklini almaktadır. İçi dolu bir konik hüzme elde edilmesi için diğer bir sıvı jetinin girdap odasına aksel yönde girmesi ve meme çıkış deliği içinde oluşan hava çekirdeğini ortadan kaldırması gerekmektedir (Matthews 1992). İçi boş konik hüzme

memeler, yüzey kaplamanın ve penetrasyonun gerekli olduğu insektisit, fungusit ve büyüme düzenleyici hormonların uygulanmasında, içi dolu konik hüzme memeler ise ekim öncesi herbisit uygulamalarında yaygın bir şekilde kullanılmaktadırlar (Ozkan 1995).

Konik hüzme memelerde ilaç dağılımını etkileyen çok sayıda faktör vardır. Meme plakası delik çapı, girdap plakasındaki yarıkların sayısı, girdap odası yüksekliği ve sıvı basıncına bağlı olarak memelerin verdileri, hüzme açılan, damla büyüklükleri ve ilaç dağılım düzgünlükleri değişmektedir (Matthews 1992). Bu faktörlerin dışında meme imalatı ve imalatta kullanılan teknoloji de oldukça önemlidir. Zeren (1974), pülverizatörlerde kullanılan konik ve yelpaze hüzme memelerde dağılım ve pülverizasyon karakteristikleri üzerinde yaptığı çalışmada, yerli yapı memelerde süzgeç, meme deliği ve helazon gövde yapılarının yeterli düzgünlükte olmadığını belirtmiştir. Meme deliğinin pürüzlü olmasının ve deliğin eksantrik açılmasının, meme plakasının meme başlığı içinde sağa sola kaymasının ve helisel kanalların yeterli düzgünlükte işlenmemesinin pülverizasyon karakteristiklerini önemli ölçüde etkilediğini vurgulamıştır. Lefebvre (1989), düzgün

¹ Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarım Makinaları Bölümü - Ankara

² Harran Üniv. Meslek Yüksekokulu Tarım Makinaları Programı - Şanlıurfa

bir ilaç dağılımı ve tekdüze bir damla dağılımının hassas olarak işlenmiş memelerle elde edilebildiğini açıklamıştır. Dursun ve Çilingir (1991), meme deliğinin tam bir daire şeklinde ve pürüzsüz olması gerektiğini, çapak, kanalcık ve düzgün açılmamış deliğin ilaç dağılımını bozduğunu açıklamışlardır. Haman ve Nordby (1965) yaptıkları araştırmalarda meme başlığının meme gövdesine bağlanması sırasında, meme plakası ekseninin meme eksenine göre sapmasının ilaç dağılım düzgünlüğü ve damla büyüklüğünü önemli derecede etkilediğini belirtmişlerdir. Balcı ve Yağcıoğlu (1994), sırt pülverizatörlerinde kullanılan yerli tip hidrolik memelerin verdilerini ve dağılım düzgünlüklerini belirlemişlerdir. Verdi ölçümlerinden elde edilen sonuçlara göre ortalama verdideki sapmanın, ele alınan 40 memede % 0-5,5, 5 memede % 6,3-10,4, 6 memede ise % 14-21,1 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Delik çaplarının düzgün oluşturulamamasının dairesel dağılımı olumsuz yönde etkilediğini ortaya koymuşlardır.

Bu çalışmanın amacı, ülkemizde imal edilen konik hüzmeli meme plakalarında hem delik kenar düzgünlükleri ve delik çapı değişimleri, hem de bunların meme verdisi ve hacimsel sıvı dağılımına etkilerini belirlemektir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada, deneme materyali olarak ülkemizin değişik bölgelerinde faaliyet gösteren 4 farklı üretici firma tarafından imal edilen konik hüzmeli meme plakaları ele alınmıştır. Her meme plakası bir anma adı ile belirtilmiştir. Anma adları sırasıyla A1, A2, B, G1, G2 ve T'dir. Bu plakaların üretici firmalarca belirtilen delik çapları A1 ve T plakalarında 1 mm, A2 ve G2 plakalarında 1,5 mm, B ve G1 plakalarında 1,2 mm'dir. Bütün plakalar paslanmaz çelik malzemeden imal edilmişlerdir. Her meme plakası grubundan 5'er adet tesadüfi olarak seçilmiş ve gerekli incelemeler bu plakalar üzerinde yapılmıştır. Meme plakası delik çaplarının ölçülmesi için öncelikle plakaların görüntüleri bir tarayıcı (scanner) yardımıyla bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Delik çaplarının hassas bir şekilde ölçülmesi amacıyla görüntüler 15 kat büyütülmüştür. Daha sonra bir görüntü işleme programıyla delik çapları her bir plaka için delik çevresi boyunca 5 farklı noktadan ölçülmüştür. Bu ölçüm değerlerinden ortalama delik çapları hesaplanmıştır.

Ayrıca incelenen meme plakalarının hepsi için verdi ve hacimsel dağılım ölçümleri yapılmıştır. Verdi ölçümlerinde püskürtme süresi 60 saniye olup ölçümler 6 ve 8 bar basınçlarda yapılmıştır. Püskürtülen sıvı bir dereceli silindire toplanarak verdi değerleri L/min olarak belirlenmiştir. Verdi ölçümleri, her meme plakası için 5 tekrarı yapılmış ve ölçülen değerlerin ortalaması alınmıştır. Hacimsel ilaç dağılımı, Tarım Bakanlığı Tarım Alet ve Makinaları Test Merkezi Müdürlüğü'nde bulunan tek meme denemesine uygun bir paternatör yardımıyla belirlenmiştir. Ölçümler her meme plakası için 3 tekrarı olarak yapılmış ve elde edilen değerlerin ortalaması alınarak hacimsel dağılımlar ve bu dağılımlara ilişkin varyasyon katsayıları (% CV) bulunmuştur. Hacimsel dağılım ölçümlerinde basınç 8 bar, meme yüksekliği ise 50 cm olarak sabit tutulmuştur. Bu ölçümler sırasında

özellikle meme eksenini ile meme plakası ekseninin aynı olmasına dikkat edilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

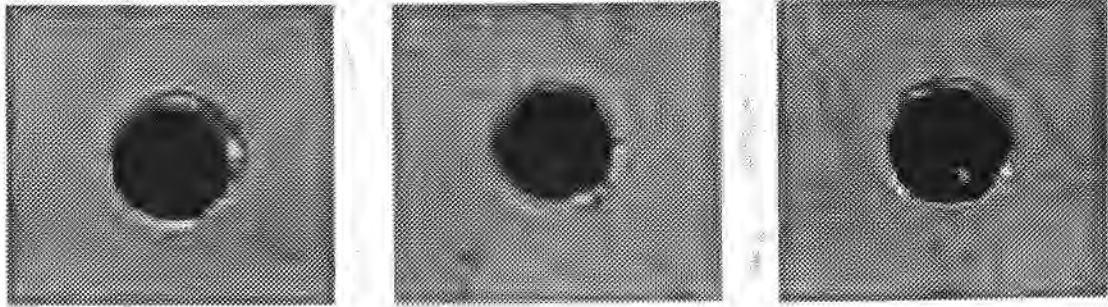
Deney materyali olarak ele alınan meme plakaları deliklerinin 5 farklı noktadan ölçülen çap değerleri, ortalama çap değerleri ve bu çap değerlerine ilişkin standart sapma (S) ile varyasyon katsayısı (% CV) değerleri Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelge 1'de görülebileceği gibi incelenen meme plakalarının herbiri için 5 farklı noktadan ölçülen delik çapları ve bu çaplardan hesaplanan ortalama delik çapları birbirinden farklılıklar göstermektedir. A1 plaka grubunda ortalama delik çapı 0,989-1,047 mm arasında, A2 grubunda 1,504-1,603 mm arasında, B grubunda 1,193-1,236 mm arasında, G1 grubunda 1,133-1,180 mm arasında, G2 grubunda 1,444-1,605 mm arasında ve T grubunda 0,904-0,980 mm arasında bulunmuştur. Plaka deliklerinin 5 farklı noktadan ölçülen çap değerlerine ilişkin CV değerleri A1 grubundaki plakalarda % 1,547-5,190, A2 grubunda % 1,696-4,478, B grubunda % 0,992-3,772, G1 grubunda % 2,128-5,286, G2 grubunda % 2,743-3,024 ve T grubunda ise % 2,182-4,741 arasında değişmiştir. Bu sonuçlardan anlaşılacağı gibi ; aynı gruptaki meme plakalarının ortalama delik çaplarında farklılıklar olduğu gibi, her plakanın delik çevresi boyunca farklı noktalardan ölçülen delik çaplarında da farklılıklar olmaktadır.

Meme plakası delik çaplarındaki düzgünlüklük ve buna bağlı olarak deliklerin daireselliklerindeki değişimler, deliklerin işleme durumuyla ilgilidir. Şekil 1'de her plaka grubundan üçer adet meme plakasının delik görüntüleri verilmiştir. Plaka deliklerinin genel görüntüleri incelendiğinde, delik çaplarındaki düzgünlüklük çok net bir şekilde görülebilir. Bütün plakalarda delik kenarları girintili çıkıntılı ve delik şekli tam bir dairesellik göstermemektedir. Deliklerin düzgünlüğünden başka deliklerin delinmesi sırasında oluşan havşalar da Şekil 1'de görülebilir. Bu havşalar özellikle A1, G1 ve T grubu plakalarda oldukça belirgindir. Ayrıca gözle ve mikroskop altında yapılan incelemelerde çoğu meme plakasının delik çevresi boyunca çapaklar olduğu saptanmıştır.

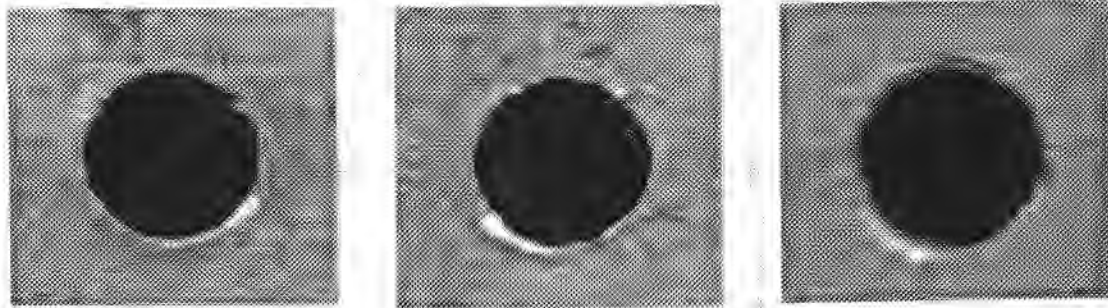
İncelenen meme plakalarının üretici firmalar tarafından belirtilen delik çapı değerleri ile ölçülen ortalama delik çapları Çizelge 2'de karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Çizelge 2'deki % fark değerlerinden (-) ile gösterilenler, ölçülen delik çapının firmanın bildirdiği delik çapından küçük olduğunu ifade etmektedir. Çizelge 2 incelendiğinde, üretici firmaların bildirdikleri plaka delik çapları ile ölçülen delik çaplarının birbirinden farklı olduğu görülebilir. A1, A2 ve B grubu plakalarda ölçülen ortalama delik çapları, A1 ve B gruplarında birer plaka hariç firmaların bildirdiği çap değerlerinden daha büyük bulunmuştur. G1, G2 ve T gruplarındaki plakaların ölçülen ortalama delik çapları ise G2 grubundaki 2 plaka hariç firma değerlerinden daha küçük bulunmuştur. En küçük farklılıklar % -0,58 ile % 3,17 arasında B grubu, en büyük farklılıklar % -2,00 ile % -9,60 arasında T grubu plakalarında elde edilmiştir.

Çizelge 1 Meme plakalarının delik çaplarına ilişkin sonuçlar

Plaka tipi	No	Delik çapı (mm)						Standart sapma (S)	Varyasyon katsayısı (% CV)
		d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅	d _{ort}		
A1	1	1,106	0,970	1,015	1,061	1,083	1,047	0,054	5,190
	2	1,015	1,015	0,945	0,989	0,980	0,989	0,029	2,954
	3	1,038	1,033	0,999	1,020	1,011	1,021	0,015	1,547
	4	0,987	1,040	1,022	1,072	1,030	1,030	0,030	2,982
	5	1,067	0,975	1,055	0,993	1,017	1,021	0,039	3,850
A2	1	1,521	1,468	1,532	1,509	1,490	1,504	0,025	1,896
	2	1,535	1,467	1,625	1,502	1,557	1,537	0,059	3,882
	3	1,535	1,584	1,625	1,555	1,716	1,603	0,071	4,478
	4	1,459	1,543	1,582	1,490	1,603	1,535	0,060	3,947
	5	1,570	1,488	1,496	1,567	1,612	1,546	0,053	3,428
B	1	1,264	1,223	1,264	1,229	1,181	1,232	0,034	2,786
	2	1,219	1,146	1,219	1,196	1,187	1,193	0,029	2,510
	3	1,254	1,241	1,241	1,233	1,220	1,238	0,012	0,992
	4	1,238	1,167	1,189	1,282	1,195	1,214	0,045	3,772
	5	1,228	1,270	1,190	1,230	1,208	1,225	0,029	2,439
G1	1	1,196	1,053	1,151	1,188	1,102	1,138	0,060	5,286
	2	1,219	1,103	1,151	1,072	1,120	1,133	0,055	4,915
	3	1,196	1,142	1,151	1,196	1,161	1,169	0,025	2,173
	4	1,205	1,172	1,188	1,193	1,140	1,180	0,025	2,128
	5	1,188	1,083	1,177	1,205	1,180	1,163	0,057	4,879
G2	1	1,670	1,548	1,593	1,596	1,615	1,605	0,444	2,749
	2	1,467	1,500	1,399	1,453	1,401	1,444	0,043	3,024
	3	1,535	1,523	1,444	1,436	1,495	1,487	0,044	3,009
	4	1,548	1,560	1,572	1,508	1,569	1,551	0,026	1,675
	5	1,472	1,433	1,495	1,422	1,517	1,488	0,040	2,743
T	1	0,880	0,926	0,903	0,890	0,921	0,904	0,019	2,182
	2	0,880	0,925	0,948	0,921	0,910	0,917	0,024	2,699
	3	0,993	0,903	0,970	1,029	0,971	0,973	0,046	4,741
	4	0,890	0,932	0,917	0,895	0,940	0,915	0,022	2,409
	5	0,938	0,970	0,993	1,012	0,988	0,980	0,028	2,849

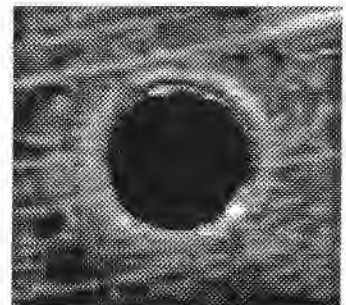
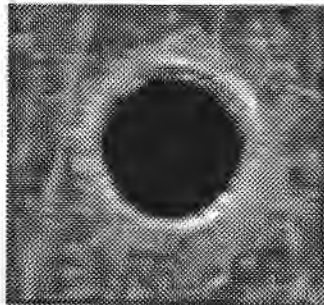
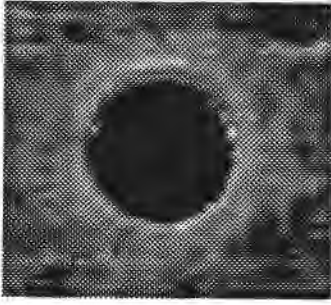


A1

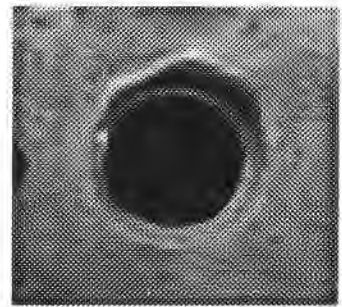
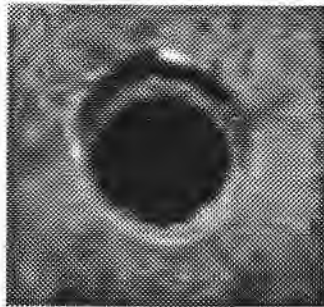
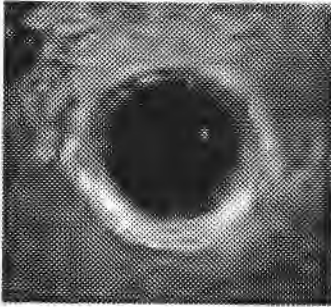


A2

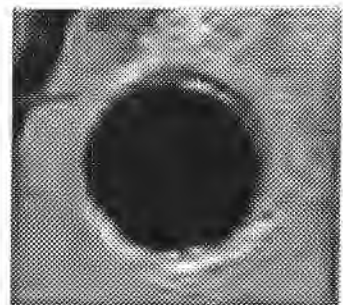
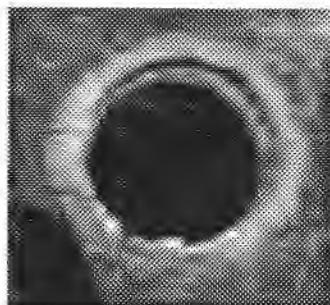
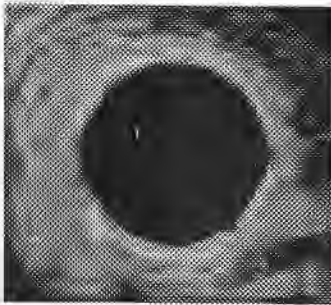
Şekil 1. Meme plakası deliklerinin genel görünümü



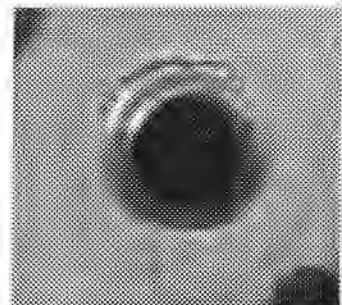
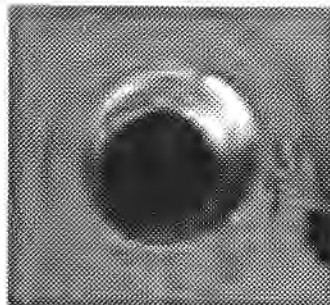
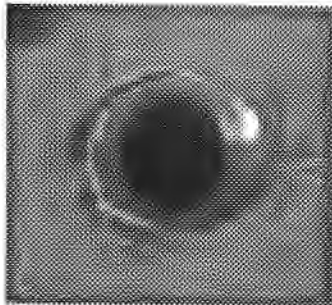
B



G1



G2



T

Şekil 1'in devamı

Çizelge 2. Meme plakası deliklerinin ölçülen ve üretici firmalarca bildirilen delik çaplarının karşılaştırılması

Plaka tipi	Delik çapı (mm)		Fark (%)	Plaka tipi	Delik çapı (mm)		Fark (%)
	Firma değeri	Ölçülen			Firma değeri	Ölçülen	
A1	1	1,047	4,70	G1	1,2	1,138	-5,17
	1	0,989	-1,10		1,2	1,133	-5,58
	1	1,021	2,10		1,2	1,169	-2,58
	1	1,030	3,00		1,2	1,180	-1,67
	1	1,021	2,10		1,2	1,163	-3,08
A2	1,5	1,504	0,27	G2	1,5	1,605	7,00
	1,5	1,537	2,47		1,5	1,444	-3,73
	1,5	1,603	6,87		1,5	1,487	-0,87
	1,5	1,535	2,33		1,5	1,551	3,40
	1,5	1,546	3,07		1,5	1,468	-2,13
B	1,2	1,232	2,67	T	1	0,904	-9,60
	1,2	1,193	-0,58		1	0,917	-8,30
	1,2	1,238	3,17		1	0,973	-2,70
	1,2	1,214	1,17		1	0,915	-8,50
	1,2	1,225	2,08		1	0,980	-2,00

Çizelge 3. İncelenen meme plakalarının kullanılmasıyla ölçülen ortalama verdiler

Plaka tipi	Basınç (Bar)	Ortalama verdi (L/min)	Standart sapma (S)	Varyas. kat. (% CV)
A1	6	0,710	14,5	2,0
	8	0,815	19,0	2,3
A2	6	1,210	16,3	1,3
	8	1,361	30,4	2,2
B	6	0,947	36,1	3,8
	8	1,070	28,3	2,7
G1	6	0,800	10,9	1,3
	8	0,921	10,1	1,1
G2	6	1,119	28,4	2,5
	8	1,405	48,8	3,5
T	6	0,690	20,7	3,0
	8	0,804	25,8	3,2

Çizelge 4. Hacimsel dağılımlara ait varyasyon katsayıları

Plaka tipi	Varyasyon katsayısı (% CV)				
	1	2	3	4	5
A1	29,4	38,3	39,6	45,3	41,5
A2	47,0	33,3	36,5	27,0	40,6
B	25,7	35,2	28,6	42,5	44,4
G1	37,2	38,4	33,2	33,3	37,0
G2	32,4	40,4	35,4	35,2	31,3
T	37,7	35,5	31,9	44,1	39,7

İlaç dağılım düzgünlüğünü etkileyen önemli faktörlerden biri meme verdilerindeki değişimdir. Verdii etkileyen önemli faktörlerden biri ise meme plakası delik çapıdır. Diğer koşullar sabit iken delik çapındaki değişime bağlı olarak meme verdisi değişmektedir. İncelenen meme plakalarının kullanılmasıyla ölçülen ortalama verdiler ile bu verdilere ilişkin standart sapma ve varyasyon katsayıları Çizelge 3'te verilmiştir. 6 bar basınçta en düşük CV değeri % 1,3 ile A2 ve G1 grubu plakalarında, en yüksek CV değeri % 3,8 ile B grubu plakalarında elde edilmiştir. 8 bar basınçta ise en düşük CV % 1,1 ile G1, en yüksek CV % 3,5 ile G2 grubu plakalarında bulunmuştur.

İlacın son çıkış noktası olan meme plakası deliklerinin düzgün olmaması ve delik kenarlarında çapak ve havşaların bulunması, ilaç dağılım düzgünlüğünün bozulmasına neden olmaktadır. İncelenen meme

plakalarının kullanılmasıyla elde edilen hacimsel sıvı dağılımlarına ait varyasyon katsayıları Çizelge 4'te verilmiştir. Varyasyon katsayıları örtme (overlapping) yapılmaksızın tek meme için hesaplanmıştır. Çizelge 4 incelendiğinde, aynı gruptaki plakaların % CV değerlerinde önemli farklılıklar olduğu görülebilir. Aynı gruptaki plakaların % CV değerleri arasında en büyük farklılık % 20 ile A2 grubunda, en küçük farklılık ise % 5,2 ile G1 grubunda bulunmuştur. Aynı gruptaki farklı plakaların kullanılmasıyla elde edilen hacimsel sıvı dağılımlarına ilişkin varyasyon katsayılarının % 20'lere varan bir farklılık göstermesi, ilaçlama sırasında düşük veya aşırı dozlu alanların oluşmasına neden olacaktır.

Sonuç

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar aşağıdaki şekilde özetlenebilir;

- Bütün plaka gruplarında plaka delik çevresi boyunca 5 farklı noktadan ölçülen çap değerleri aynı plaka için farklılıklar göstermektedir. Çap farklılıklarını ifade eden CV değerleri, meme plakası gruplarına bağlı olarak % 0,992 ile % 5,286 arasında değişmektedir.

- Aynı gruptaki meme plakalarının ortalama delik çaplarında farklılıklar bulunmaktadır.

- Üretici firmalar tarafından bildirilen plaka delik çapları ile ölçülen ortalama delik çapları arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır. Bazı plakaların ölçülen ortalama delik çapları firmaların bildirdikleri çap değerlerinden daha küçük, bazıları daha büyüktür.

- Meme plakası delikleri yeterli düzgünlükte olmayıp, delik kenarlarında çapak ve havşalar bulunmaktadır.

- İncelenen meme plakalarının kullanılmasıyla ölçülen meme verdileri de belirli sınırlar arasında değişmiştir. Verdi değerlerine ilişkin CV'ler plaka grupları ve basınca bağlı olarak % 1,1 ile % 3,8 arasında değişmektedir.

- Hacimsel dağılımlara ilişkin % CV değerleri her plaka grubundaki plakalar arasında önemli farklılıklar göstermiştir. % CV değerlerindeki bu farklılıklar aynı gruptaki plakalar için en az % 5,2 ve en fazla % 20 olarak bulunmuştur.

Kaynaklar

- Balcı, Y. ve A. Yağcıoğlu, 1994. Sırt Pülverizatörlerinde Kullanılan Bazı Hidrolik Memelerin Volumetrik Dağılım Karakteristikleri. Tarımsal Mekanizasyon 15. Ulusal Kongresi, s.231-240, Antalya.
- Dursun, E. ve İ. Çilingir, 1991. Pülverizasyon Karakteristikleri Ve Buna Etkili Faktörler. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları; 1206, Derlemeler: 49, 34 s., Ankara.
- Haman, J. and A. Nordby, 1965. Influence of the Eccentric Nozzle Orifice Position on the Spray Pattern and Droplet Size. Journal of Agricultural Engineering Research, 10 (4): 342-347.
- Lefebvre, A. H. 1989. Atomization and Sprays. Purdue University, West Lafayette, Indiana, 421 p, USA.
- Matthews, G. A. 1992. Pesticide Application Methods. 2.Edition, Longman, 405 p., New York.
- Ozkan, H. E. 1995. Herbicide Application Equipment. Chapter 6.In; Handbook on Weed Management Systems, Ed; A.E. Smith, Marcel Dekker Inc., USA.
- Zeren, Y. 1974. Mekanik Pülverizatörlerde Kullanılan Konik ve Yelpaze Hüzmeli Memelerde Dağılım ve Pülverizasyon Karakteristikleri Üzerinde Bir Araştırma. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Doktora Tezi, 85 s., Adana.