

Araştırma Makalesi/Research Article (Original Paper)

Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) Çeşitlerinde Değişik Ekim Mesafelerinin Verim ve Kalite Üzerine Etkisi

Rüveyde TUNÇTÜRK^{1*}

¹Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü 65080, VAN

*e-posta: ruveydetuncurk@yyu.edu.tr; Tel: +90 (432) 2251056

Özet: Bu çalışma, Van koşullarında 2006 ve 2007 yıllarında yürütülen bu çalışmada iki farklı kişniş çeşidinde (Arslan ve Gürbüz) 4 farklı ekim mesafelerinin (20, 30, 40 ve 50 cm) verim ve verim öğeleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi araştırma alanında Tesadüf Bloklarında Faktöriyel Deneme Desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Denemede, bitki boyu, ana dal sayısı, şemsiye sayısı, şemsiyede meyve sayısı, bin tane ağırlığı, meyve verimi, meyve uçucu yağ oranı, uçucu yağ verimi ve biyolojik verim gibi özellikler incelenmiştir. Sonuç olarak; ekim mesafesi arttıkça ana dal sayısı, şemsiye sayısı, şemsiyede meyve sayısı, bin tane ağırlığı ve uçucu yağ oranı gibi özelliklerde artışın olduğu; bitki boyu, meyve verimi, uçucu yağ verimi ve biyolojik verim değerlerinde ise azalmanın olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada, meyve verimi 89.3-121.6 kg/da arasında değişmiştir. Meyve veriminde ekim mesafesi ve çeşit bakımından en iyi sonuçlar 20 cm sıra aralığında Arslan çeşidinden elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: *Coriandrum sativum*, Çeşit, Ekim mesafesi, Kişniş, Verim, Uçucu yağ

Effects of Different Row Spacings on the Yield and Quality in Coriander (*Coriandrum sativum* L.) Cultivars

Abstract: This study was aimed to determine the effects of four different row spacing (20, 30, 40 and 50 cm) on the yield and yield components of two different coriander cultivars (Arslan and Gürbüz) in Van ecological conditions during the years of 2006 and 2007. Field trials were arranged by Factorial designed in Completely Randomized Block Designed with three replications in the experimental fields of Agricultural Faculty of Yuzuncu Yil University. In this study, plant height, the number of main branches, the number of umbrella, the number of seeds in the umbrella, thousand seed weight, fruit yield, fruit essential oil content, essential oil yield and biological yield of coriander varieties were investigated. In conclusion, the number of main branches, the number of umbrella, the number of fruits in the umbrella, thousand seed weight and fruit essential oil content increased; but plant height, fruit yield, essential oil yield and biological yield decreased by enlarging sowing spacing. In the study, fruit yield was changed between 89.3-121.6 kg ha⁻¹. With respect to fruit yield, the highest values were obtained from 20 cm row spacing in Arslan coriander cultivar.

Key words: Coriander, *Coriandrum sativum*, Row spacing, Variety, Yield, Essential oil.

Giriş

Coriandrum sativum L. ülkemizde kişniş, aşotu, kuzbere gibi isimlerle bilinen ve Umbelliferae familyasına ait ilaç ve baharat bitkisidir (Baytop 1984). Kişnişin meyve ağırlığı ve meyve çapına göre yapılan sınıflandırmasında 1000 tane ağırlığı 10 gramdan fazla ve meyve çapı 3 mm' den büyük olanlar *Coriandrum sativum* L. var. *sativum*, 1000 tane ağırlığı 10 gramdan az ve meyve çapı 3 mm ve daha küçük olanlar *Coriandrum sativum* L. var. *microcarpum* DC. olarak adlandırılmaktadır (Diederichsen 1996). Bitkinin kullanılan kısmı, yeşil aksamı ve meyveleridir. Uçucu yağ ve sabit yağ içeren meyveleri endüstride kullanılmaktadır. Uçucu yağı ekstre edildikten sonra elde edilen kalıntıdan presleme yada ekstraksiyon yoluyla sabit yağ elde edilebilmektedir. Kişniş ayrıca bal arıları ve bal üretimi için de önemli bir bitkidir (Diederichsen 1996). Kişnişin yeşil herbalarının sebze ve baharat olarak kullanılmasının yanı sıra asıl kullanılan kısmı meyveleridir (Loaiza ve Cantwell 1997). Meyveleri direk baharat olarak kullanıldığı gibi meyvelerden çıkarılan uçucu yağ, gıda, içki ve parfümeri sanayinde de kullanılmaktadır

(Ceylan 1987; Doğan ve Akgül 1987). Halk hekimliğinde iştah açıcı, gaz söktürücü ve hazmettirici özelliklerinden dolayı uzun yıllardan beri kullanılmaktadır (Doğan ve ark., 1984).

Baharat bitkilerinde verim kadar kalite de önemlidir. Ekolojik faktörlerin baharat bitkilerinin kalitesi üzerine etkisi diğer kültür bitkilerine oranla daha fazladır. Ülkemiz özellikle ilaç ve baharat bitkileri üretimi bakımından önemli bir potansiyele sahiptir. Dünya piyasalarında söz sahibi olmak, standartlara uygun ürün yetiştirmeyi gerektirir. Bu da uygun ekolojilerin belirlenmesi, üstün çeşitlerin ıslahı ve agroteknik uygulamaların iyileştirilmesi ile mümkündür (Kaya ve ark., 2000).

Kişniş, Van’ da bahçe ziraatı içerisinde az miktarda üretilmektedir. Bitkinin yeşil aksamı taze iken, salatalarda kullanılabildiği gibi kurutulmuş veya salamurası yapılarak çorbalarda da baharat olarak faydalanılmaktadır. Ayrıca kişniş tohumları turşulara aroma katmak için kullanılmaktadır.

Bu çalışma ile ülkemiz ve dünya ticaretinde çok önemli bir yere sahip olan, ilaç ve baharat bitkileri arasında yer alan kişnişin, Van yöresinde en uygun çeşit ve sıra arası mesafesinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Materyal

Tarla denemeleri, 2006 ve 2007 yıllarında iki yıl süre ile Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi’ ne ait deneme alanlarında yürütülmüştür. Denemede materyal olarak Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü’ nden temin edilen iki kişniş çeşidi (Arslan ve Gürbüz) kullanılmıştır.

Denemelerin kurulduğu araziden alınan (0-20 ve 20-40 cm derinlik) toprak örneklerinin Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü’ nde yapılan analiz sonuçlarına göre, deneme alanı toprakları kumlu-kil-tın yapıda olup, pH hafif alkali reaksiyonlu (7.86–7.94) olarak belirlenmiştir. Kireç oranı % 12.3-16.1, tuz % 0.20-0.26 arasındadır. Toprakların tüm katmanlarında organik madde (% 0.62-0.87) ve azot içeriği (% 0.047-0.051) ve yarayıklı fosfor içeriği (7.87-9.46 ppm) çok düşük bulunmuştur. Potasyum miktarının (247-340 ppm) ise yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Araştırmanın yapıldığı bölgenin yağışla ilgili verileri incelendiğinde, denemenin ilk yılında yağış miktarı 424.1 mm ile uzun yıllar ortalamasından (385.7 mm) ve denemenin ikinci yılı yağış (349.4 mm) miktarından daha yüksek gerçekleşmiştir. Özellikle yetiştirme sezonunda (Nisan-Ağustos) 2006 yılında düşen yağış miktarı 99.9 mm, 2007 yetiştirme sezonunda ise 109.0 mm olup yağışın aylara dağılımı düzensiz olmuştur.

Denemenin birinci yılında elde edilen ortalama sıcaklık 10.0 °C ile uzun yıllar ortalaması (9 °C) ve ikinci deneme yılında elde edilen ortalama sıcaklık (9.5 °C) değerine göre daha yüksek değerlerde gerçekleşmiştir. Nispi nem miktarı oranları her iki yılda da (% 59.6-% 60.9), uzun yıllar ortalamasına göre (% 57) daha yüksek değerlerde oluşmuştur (Anonim 2008).

Metot

Deneme 2006 yılında 10 Nisan, 2007 yılında 7 Nisan tarihlerinde, Tesadüf Bloklarında Faktöriyel Deneme Deseni’ ne göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuş ve yürütülmüştür (Açıkgöz 1993).

Denemelerin yürütüldüğü tarla, her iki yılda da sonbaharda pullukla derin işleme yapıldıktan sonra ilkbaharda ekimden önce ikileme yapılmak suretiyle ekime hazır hale getirilmiştir. Çalışmada, 2 farklı kişniş çeşidine (Ç1: Arslan, Ç2: Gürbüz) 4 farklı sıra arası mesafe (E1: 20, E2: 30, E3: 40 ve E4: 50 cm) uygulanmıştır. Araştırmada bloklar arasında 2 m, parsel aralarında ise 1 m mesafe bırakılmıştır. Her bir parselin boyu 3 m olup eni ise sıra arası mesafeye bağlı olarak değişim göstermiştir. Her parsel 5 sıralı oluşturulduğundan parsel boyutları sıra aralığına göre 20 cm için 1 m x 3 m = 3 m², 30 cm için 1,5 m x 3 m = 4.5 m², 40 cm için 2m x 3m =6 m² ve 50 cm için 2.5m x 3m =7.5 m² olarak düzenlenmiştir. Hasatta ise yanlardan birer sıra başlardan ise 0.5 m kenar tesiri olarak atıldıktan sonra bütün gözlemler sıra aralığına göre 20 cm için 0.6 m x 2 m = 1.2 m², 30 cm için 0.9 m x 2 m = 1.8 m², 40 cm için 1.2m x 2m =2.4 m² ve 50 cm için 1.5m x 2m =3 m² üzerinden yapılmıştır. . Ekim işlemi, parsellerde el markörü

ile açılan çizilere sıra üzeri mesafe 5 cm sabit tutularak her 3 metrelik sıraya 60 tohum gelecek şekilde el ile yapılmıştır (Tunçtürk 2006).

Araştırmada 4 kg/da fosforlu gübre (% 46' lık TSP) tüm parsellere ekimle birlikte, 8 kg/da azotlu gübre (Amonyum sülfat % 21) ise yarısı ekim ile birlikte, diğer yarısı ise sapa kalkma döneminde verilmiştir. Hasat 2006 yılında 10 Ağustos, 2007 yılında ise 15 Ağustos tarihlerinde elle yapılmıştır. Deneme sulu şartlarda yürütülmüş, yağış durumu, hava sıcaklığı ve topraktaki nem durumu dikkate alınarak 2006 yılında 7 kez, 2007 yılında 9 kez yağmurlama sulama ve yabancı ot kontrolü amacıyla 3 kez çapalama işlemi yapılmıştır.

Hasattan önce parsellerde kenar tesirleri hariç tutularak rast gele seçilen 10 bitkide, bitki boyu (cm), ana dal sayısı (adet), şemsiye sayısı (adet/bitki) ve şemsiyedeki meyve sayısı (adet) ölçülmüştür. Bitkiler hasat olgunluğuna geldiğinde kenar tesirleri çıkarılarak hasat edilmiştir. Hasat edilen bitkiler tarlada 3-4 gün süreyle gölgede kurutulduktan sonra sopalarla dövülerek harmanlanmış parsel ve tohum verimleri hesaplanmıştır. Elde edilen parsel verimlerinden 5' er adet 100 tohum tartılıp ortalaması alınarak 1000 tane ağırlıkları belirlenmiştir. Hasat sonunda her parselden 40 g tohum örneği alınarak öğütülmüş ve daha sonra su buharı distilasyonu metoduna göre Neo-Clevenger cihazında volumetrik olarak % (v/v) uçucu yağ oranları saptanmıştır.

Araştırma sonucunda elde edilen veriler Tesadüf Bloklarında Faktöriyel Deneme Deseni' ne göre varyans analizine tabi tutularak ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma yöntemine göre belirlenmiştir (Düzgüneş ve ark. 1987).

Bulgular ve Tartışma

İki farklı kişniş (*Coriandrum sativum* L.) çeşidinde farklı ekim mesafelerinin uygulandığı bu çalışmada incelenen verim ve kalite özelliklerine ilişkin varyans analizi Çizelge 1' de, Duncan Çoklu Karşılaştırma gruplarına ait ortalama değerler ise Çizelge 2 ve Çizelge 3' te verilmiştir.

Çizelge 1. Kişniş çeşitlerinde farklı ekim sıklıklarının verim ve verim öğeleri üzerindeki etkilerine ait varyans analiz sonuçları

	Yıllar	Bitki boyu	Ana dal sayısı	Şemsiye sayısı	Şemsiyede meyve sayısı	Bin tane ağırlığı	Meyve verimi	Uçucu yağ oranı	Uçucu yağ verimi	Biyolojik verim
Çeşit (Ç)	2006	**		**	**	**	**	**	**	**
	2007	**		*	**	**	**	**	**	**
	Yıl ort.	**		**	**	**	**	**	**	**
Ekim Mes.(E)	2006	*	**	*	**	**	**	*	**	**
	2007	**			**	*	**	**	**	**
	Yıl ort.	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Yıl (Y)	2006	**	**	**	**	**	**	**	**	**
	2007						*	*	*	*
	Yıl ort.	*					*	*	*	*
ÇxE	2006					**				
	2007							*	*	*
	Yıl ort.	*					*	*	*	*
ÇxY	2006			*		**		*	*	*
	2007		*					*	*	*
	Yıl ort.		*					*	*	*

* P<0.05 düzeyinde önemli. ** P<0.01 düzeyinde önemli

Bitki Boyu

Kişniş çeşitlerinin bitki boyu üzerine olan etkisi her iki deneme yılı ve iki yılın ortalamalarına göre istatistiksel olarak önemli (P<0.01) bulunmuştur (Çizelge 1). Her iki deneme yılında da en yüksek bitki boyu sırasıyla; 43.8-47.1 cm ile Gürbüz çeşidinden, en düşük bitki boyu ise Arslan çeşidinden 38.6-42.7 cm olarak ölçülmüştür. Çeşitler arasında bitki boyu bakımından meydana gelen farklılıkların, çeşitlerin değişik genotipik yapıya sahip olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Konu ile ilgili olarak; Gümüüşü ve ark. (2007), (49.7- 68.7 cm), Kan ve İpek (2002), (40.8-58.5 cm) ile Tunçtürk ve Tunçtürk (2008), (33.2-65.0 cm)' ün farklı hatlar üzerinde yaptıkları çalışmalarda bitki boyunun hat ve çeşitlere göre değişkenlik gösterdiği bildirilmiştir. Ekim mesafesi uygulamalarının kişniş bitkisi üzerindeki etkisi 2006 yılında (P<0.05) ve 2007 yılı ile yıllar ortalamasında istatistiksel olarak (P<0.01) önemli bulunduğu belirlenmiştir. Çizelge 2' de görülebileceği gibi yıllara göre sırasıyla, en yüksek bitki boyu değeri, 43.7-

R. TUNÇTÜRK

47.8 cm ile 20 cm sıra arası mesafesi uygulamalarından, en düşük değerin ise, 39.9-43.2 cm ile aynı duncan grubunda yer alan 40 ve 50 cm sıra arası mesafeleri uygulamalarından elde edilmiştir.

Ekim mesafesi arttıkça bitki boyu değerlerinde de paralel bir şekilde artış olduğuna dair Kan ve İpek (2002), Turhan ve ark. (2005) ile Avcı ve ark. (2005)' nin bildirdikleri araştırma sonuçları çalışma bulgularımızdan farklılık göstermektedir. Denemede, 2007 yılından (44.9 cm), 2006 yılına nazaran (41.2 cm) daha uzun boylu bitkiler elde edilmiş ve oluşan farklılıklar istatistiksel olarak önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Bilindiği gibi, bitki boyu genotipe bağlı bir özellik olmakla birlikte, bitkinin yetiştiği ekolojik koşullar ve uygulanan yetiştirme tekniklerinden büyük ölçüde etkilenmektedir.

Bitki boyu bakımından çeşit x ekim mesafesi interaksyonu her iki deneme yılında istatistiksel olarak önemsiz bulunurken, yıl ortalamasında % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Ana Dal Sayısı

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre ana dal sayısı bakımından yıllar arasında istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli farklılığın olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1). 2006 ve 2007 yıllarında ortalama ana dal sayısı sırasıyla; 5.82-6.57 adet/bitki olmuştur.

Çizelge 1 incelendiğinde, çeşitlerin ana dal sayıları arasındaki farklılıklar her iki deneme yılında ve yıl ortalamasında istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Her iki deneme yılında sırasıyla, en yüksek ana dal sayısı (5.84-6.71 adet/bitki) Gürbüz çeşidinden, en düşük ana dal sayısı ise (5.80-6.43 adet/bitki) Arslan çeşidinden tespit edilmiştir. Kışnişte farklı hat ve çeşitlerde yapılan çalışmalarda ana dal sayısını, Kan ve İpek (2002), 3.8-5.8 adet/bitki, Tunçtürk ve Tunçtürk (2008), 5.3-5.9 adet/bitki, Kaya ve ark. (2000), 3.7-7.7 adet/bitki arasında tespit etmişlerdir

Ekim mesafelerinin ana dal sayısına etkisi 2006 yılında ve yıllar ortalamasında istatistiksel olarak % 1 seviyesinde önemli, 2007 deneme yılında ise önemsiz olduğu belirlenmiştir. Yapılan farklı ekim mesafeleri uygulamalarına göre, en yüksek ana dal sayısı yıllara göre sırasıyla 6.36-6.78 adet/bitki ile 50 cm sıra aralığından, en düşük ana dal sayısı ise, 5.28-6.41 adet/bitki ile 20 cm sıra aralığında elde edilmiştir. Araştırma sonucunda, sıra arası mesafesi arttıkça buna paralel olarak ana dal sayısının da arttığı görülmektedir (Çizelge 2). Nitekim, Arabacı ve Bayram (2005)' in farklı ekim sıklığı (20, 40 ve 60 cm) uyguladıkları çalışma sonucunda sıra arası mesafe arttıkça meyveli dal sayısında artışın olduğuna ve yan dallarda oluşan çiçeklerin tohum bağlama oranının arttığına dair bildirdikleri ile çalışma bulguları uyumludur.

Şemsiye Sayısı

Çizelge 1' de şemsiye sayısı bakımından yıllar arasında oluşan farklılıklar istatistiksel olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur. 2006 yılında şemsiye sayısı (11.9 adet/bitki), 2007 yılından (13.0 adet/bitki) daha düşük olarak kaydedilmiştir.

Şemsiye sayıları bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar 2006 yılı ile yıl ortalamalarında % 1 düzeyinde, 2007 yılında ise % 5 düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 1). Her iki deneme yılında en fazla şemsiye sayısı (13.3-13.4 adet/bitki) Gürbüz çeşidinden, en az şemsiye sayısı ise Arslan çeşidinden (10.4-12.6 adet/bitki) elde edilmiştir. Çalışma bulguları; Kaya ve ark. (2000), (4.7-7.9 adet/bitki) ile Kan ve İpek (2002)' in (11.4-13.6 adet/bitki) belirttikleri sınırlar dahilinde, Kızıl ve İpek (2004), (13.54-14.66 adet/bitki) ile Tunçtürk ve Tunçtürk (2008)' ün (13.5-18.5 adet/bitki) belirttikleri değerlerden kısmen düşük bulunmuştur.

Kışnişte farklı ekim mesafesi uygulamalarının şemsiye sayısına etkisi istatistiksel olarak 2006 yılında ($P<0.05$) ve yıllar ortalamasında ($P<0.01$) önemli bulunurken, 2007 yılında önemsiz bulunmuştur (Çizelge 1). Her iki deneme yılında da en fazla şemsiye sayısı (12.4-13.4 adet/bitki) 40 cm, en az şemsiye sayısı ise (11.4-12.4 adet/bitki) 20 cm sıra aralığı uygulamalarından elde edilmiştir (Çizelge 2). Şemsiye sayısına ilişkin sonuçlar, Kızıl ve İpek (2004), (11.37-15.59 adet/bitki), Kan ve İpek (2002), (11.2-13.6 adet/bitki) ile Arabacı ve Bayram (2005)' in (9.4-15.5 adet/bitki) belirttikleri sınırlar içinde, Tunçtürk (2006), (15.20- 17.26 adet/bitki) ile Tunçtürk ve Tunçtürk (2008)' ün (13.5-18.5 adet/bitki) belirttikleri sonuçlardan daha düşük olmuştur. Meydana gelen bu farklılığın çeşit, ekolojik farklılıklardan ve yetiştirme tekniklerinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Şemsiyede Meyve Sayısı

Araştırmada farklı ekim mesafeleri uygulamalarında yetiştirilen kişniş çeşitlerinin şemsiyede meyve sayısı değerleri 2006 ve 2007 deneme yıllarında 30.6 adet ve 33.7 adet olarak belirlenmiş ve yıllar arasında oluşan farklılıkların önemli ($P<0.01$) olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 1).

Çeşitler arasında şemsiyede meyve sayısı bakımından her iki deneme yılında ve yıllar ortalamasında oluşan farklılıklar istatistiksel olarak önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. 2006 ve 2007 deneme yıllarında şemsiyede oluşan en fazla meyve sayısı Gürbüz çeşidinden (31.7- 35.2 adet), en az meyve sayısı ise Arslan çeşidinden (29.5-32.2 adet) elde edilmiştir (Çizelge 2). Farklı hat ve çeşitlerde yapılan çalışmalarda, Gümüştü ve ark. (2007), (42.97-58.69 adet), Kızıl ve İpek (2004), (27.39-41.63 adet), Tunçtürk ve Tunçtürk (2008), (12.2-38.5 adet) şemsiyede meyve sayısı bakımından farklı sonuçlar elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Ekim mesafesi uygulamalarının kişniş bitkisi üzerindeki etkisi, her iki deneme yılı ve yıl ortalamasında istatistiksel olarak önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Farklı bitki sıklıklarına göre ise şemsiyede en fazla meyve sayısı 2006 ve 2007 yıllarında (32.4-35.5 adet) 50 cm sıra aralığından, şemsiyede en az meyve sayısı ise yıllara göre sırasıyla; 26.9-30.9 adet ile 20 cm sıra aralığından elde edilmiştir. Araştırma sonuçları, Arabacı ve Bayram (2005)' in (27.8-39.5 adet) belirttiği sonuçlardan düşük, Tunçtürk (2006), (21.70-31.96 adet), Kızıl ve İpek (2004)' in (27.39-41.63 adet) belirttiği sonuçlar ile uyumludur.

Çizelge 2. Kişniş çeşitlerinde farklı ekim sıklığı uygulamalarında oluşan bitki boyu (cm), dal sayısı (adet/bitki), şemsiye sayısı (adet/bitki) ve şemsiyede meyve sayısına (adet/şemsiye) ait ortalama değerler

		Bitki boyu		Ana dal sayısı		Şemsiye sayısı		Şemsiyede meyve sayısı	
Çeşitler	Ekim sıklığı	2006	2007	2006	2007	2006	2007	2006	2007
Arslan	E ₁	40.1	43.4	5.53	6.43	10.1	12.1	26.8	28.7
	E ₂	39.9	43.9	5.50	6.16	9.9	12.6	29.5	33.6
	E ₃	36.7	41.9	6.13	6.4	10.9	13.6	31.2	33.3
	E ₄	37.8	41.4	6.20	6.73	10.8	12.6	30.4	33.3
Arslan Ort.		38.6 b	42.7 b	5.80	6.43	10.4 b	12.6 b	29.5 b	32.2 b
Gürbüz	E ₁	47.4	52.2	5.03	6.40	12.6	12.7	27.1	33.0
	E ₂	42.8	46.6	5.46	7.13	12.9	13.5	32.2	35.1
	E ₃	43.0	44.7	6.20	6.50	13.8	13.5	33.3	34.7
	E ₄	42.1	45.1	6.50	6.80	13.8	14.0	34.2	37.8
Gürbüz Ort.		43.8 a	47.1 a	5.84	6.71	13.3 a	13.4 a	31.7 a	35.2 a
E ₁ ort.		43.7 a	47.8 a	5.28 b	6.41	11.4 b	12.4	26.9 b	30.9 b
E ₂ ort.		41.5ab	45.3ab	5.48 b	6.65	11.4 b	13.0	30.9 a	34.4 a
E ₃ ort.		39.9 b	43.3 b	6.16 a	6.45	12.4 a	13.4	32.3 a	33.7 a
E ₄ ort.		39.9 b	43.2 b	6.36 a	6.78	12.3 a	13.3	32.4 a	35.5 a
Yıllar Ort.		41.2 b	44.9 a	5.82 b	6.57 a	11.9 b	13.0 a	30.6 b	33.7 a
CV (%)		9.07	8.25	10.50	7.26	13.8	7.41	8.99	8.73

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($P<0.05$)

Bin Tane Ağırlığı

Çizelge 3' te görüldüğü gibi 2006 deneme yılında bin tane ağırlığı 9.53 g, 2007 yılında ise, 9.90 g olarak tespit edilmiş ve yıllar arasında oluşan fark istatistiksel olarak önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

Bin tane ağırlığı bakımından, çalışmada kullanılan çeşitler arasındaki farklılıklar, her iki deneme yılı ve yıllar ortalamasında istatistiksel olarak önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Çizelge 2 incelendiğinde, 2006 ve 2007 yıllarında en yüksek bin tane ağırlığı (11.15-11.79 g) Arslan çeşidinden, en düşük bin tane ağırlığının ise (7.90-8.00 g) Gürbüz çeşidinden tespit edildiği görülmektedir. Çeşitler arasında oluşan bu varyasyonun farklı genotipik yapıdan kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Araştırma sonuçları, Kan ve İpek (2002), (8.9-13.6 g), Tunçtürk ve Tunçtürk (2008), (7.3-13.1 g), Gümüştü ve ark. (2007)' nin (7.73-17.77 g) sonuçları ile uyumlu, Kızıl ve İpek (2004)' in, (11.93-14.26 g) belirttiği sonuçlardan ise kısmen düşük olmuştur.

Ekim mesafesi uygulamalarının bin tane ağırlığı üzerindeki etkisi, 2007 deneme yılında önemli ($P<0.05$), 2006 ve yıllar ortalamasında önemsiz bulunmuştur. Ekim mesafesi uygulamaları bakımından, 2006 deneme yılında en yüksek bin tane ağırlığı, 9.58 g ile 30 cm sıra aralığından, en düşük değer ise 9.50 g ile 40 cm sıra aralığından elde edilmiştir. 2007 deneme yılında ise en yüksek değer 10.05 g ile 50 cm sıra aralığından, en düşük değer ise 9.71 g ile 20 cm sıra aralığından tespit edilmiştir.

Bin tane ağırlığına ilişkin sonuçlar, Arabacı ve Bayram (2005)' in (8.40-8.75 g) belirttiği sonuçlardan daha yüksek, Kızıl ve İpek (2004), (12.51-13.90 g) ile Turhan ve ark. (2005)' nin (16.77-19.88 g) belirttikleri sonuçlardan daha düşük bulunmuştur. Bilindiği gibi, tane iriliği çeşit özelliği olmasının yanında çevresel etkenler ve kültürel uygulamalardan etkilenen bir özelliktir.

Meyve Verimi

Çizelge 1' de görüldüğü gibi meyve verimi bakımından yıllar arasında oluşan farklılıklar istatistiksel olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur. 2006 yılında elde edilen meyve verimi (102.4 kg/da), 2007 yılından (106.7 kg/da) daha düşük değerlerde olmuştur. Denemenin yürütüldüğü yıllar arasındaki iklim değişikliği meyve verimine ait ortalamaların farklı değerlerde oluşmasına neden olmuştur. Meyve verimi bakımından denemede kullanılan çeşitler arasındaki farklılıklar, her iki deneme yılında ve yıllar ortalamasında istatistiksel olarak önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

Her iki çalışma yılında da, en yüksek meyve verimi, Arslan çeşidinden (104.8-110.3 kg/da), en düşük meyve verimi ise (99.9-103.2 kg/da) Gürbüz çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 3). Konu ile ilgili yapılan bazı çalışmalarda meyve veriminin 53.1 ile 168.8 kg/da arasında değiştiği belirlenmiştir (Kızıl ve İpek, 2004; Arabacı ve Bayram, 2005; Gümüşçü ve ark., 2007). Aynı bölgede Tunçtürk ve Tunçtürk (2008)' ün yapmış olduğu araştırmada ise meyve veriminin 85.3-134.2 kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir.

2006 ve 2007 deneme yılları ile yıllar ortalamasında ekim mesafelerinin meyve verimine etkisi istatistiksel olarak önemli ($P<0.01$) bulunmuştur (Çizelge 1). Farklı sıra arası mesafelere göre, elde edilen en yüksek meyve verimi her iki deneme yılında (110.3-116.3 kg/da) 20 cm sıra arası mesafe uygulamalarından, en düşük meyve verimi ise (89.3-91.7 kg/da) 50 cm sıra arası mesafe uygulamalarından elde edilmiştir (Çizelge 3). Araştırma sonucunda, sıra arası mesafe arttıkça meyve veriminde azalma meydana gelmiştir. Nitekim, araştırma sonuçları ile uyumlu olarak; Turhan ve ark. (2005), Arabacı ve Bayram (2005), yaptıkları çalışmalarda, sıra arası mesafe arttıkça verimde bir azalmanın söz konusu olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca elde edilen meyve verimi, Kan ve İpek (2002), (86.6-124.3 kg/da) ile Avcı ve ark. (2005)' nin (90.57-112.42 kg/da) belirttikleri sınırlar dahilinde iken, Kan (2007)' in belirttiği (71.30 kg/da) değerden daha yüksek bulunmuştur. Meydana gelen bu farklılığı çeşit ve farklı ekolojik çevrelerden kaynaklanmış olabileceği tahmin edilmektedir.

Meyve verimi bakımından 2006 deneme yılı ve yıllar ortalamasında Ç x E interaksyonu ($P<0.05$) istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2006 yılında en yüksek meyve verimi değeri (114.5 kg/da) 20 cm sıra aralığında, Arslan çeşidinden elde edilmiştir.

Uçucu Yağ Oranı

Çizelge 1 incelendiğinde, yıllar arasında uçucu yağ oranı bakımından oluşan fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Uçucu yağ oranı 2006 yılında, % 0.32, 2007 yılında ise % 0.31 olarak belirlenmiştir.

Uçucu yağ oranlarına ilişkin kişniş çeşitleri arasındaki farklılıkların 2006, 2007 ve yıllar ortalamasında istatistiksel olarak önemli ($P<0.01$) bulunduğu tespit edilmiştir. Her iki deneme yılında en yüksek uçucu yağ oranı (% 0.36-0.36) Gürbüz çeşidinden, en düşük ise (% 0.26-0.27) Arslan çeşidinden tespit edilmiştir (Çizelge 3). Çeşitler arasında ortaya çıkan varyasyonun çeşitlerin genotipik yapısından kaynaklandığı söylenebilir. Uçucu yağ oranının çeşit, hat ve populasyonlara göre varyasyon gösterdiğini bildiren Kızıl ve İpek (2004), (% 0.27-0.31), Kan ve İpek (2002), (% 0.22-0.34), Tunçtürk ve Tunçtürk (2008), (% 0.33-0.53), Kaya ve ark. (2000)' nin (% 0.29-0.33) belirttiği sonuçlar ile araştırma bulgularımız benzerlik göstermektedir.

Çizelge 3. Kişniş çeşitlerinde farklı ekim sıklığı uygulamalarında oluşan bin tane ağırlığı (g), meyve verimi (kg/da), uçucu yağ oranı (%), uçucu yağ verimi (l/da) ve biyolojik verimine (kg/da) ait ortalama değerler

Çeşitler	Ekim sıklığı	Bin tane ağırlığı		Meyve verimi		Uçucu yağ oranı		Uçucu yağ verimi		Biyolojik verim	
		2006	2007	2006	2007	2006	2007	2006	2007	2006	2007
Arslan	E ₁	11.14	11.45	114.5a	120.6	0.25	0.26	0.28	0.31	216.3	225.3
	E ₂	11.26	11.80	113.5a	121.6	0.26	0.26	0.29	0.32	192.3	201.0
	E ₃	11.10	12.00	102.0b	104.6	0.27	0.28	0.27	0.29	166.0	175.6
	E ₄	11.10	11.93	89.3c	94.3	0.27	0.27	0.24	0.26	153.3	158.6
Arslan Ort.		11.15a	11.79a	104.8a	110.3a	0.26 b	0.27b	0.27	0.29 b	182.0b	190.2b
Gürbüz	E ₁	7.86	7.96	106.0b	112.0	0.38	0.38	0.36	0.42	292.7	303.0
	E ₂	7.90	7.96	103.9b	109.0	0.36	0.36	0.37	0.39	273.3	281
	E ₃	7.90	7.93	100.3b	102.7	0.35	0.36	0.35	0.37	259.3	263.6
	E ₄	7.96	8.16	89.3c	89.0	0.37	0.34	0.33	0.30	234.3	233.0
Gürbüz Ort.		7.90 b	8.00 b	99.9 b	103.2b	0.36 a	0.36a	0.35	0.37 a	264.9a	270.2a
E ₁ ort.		9.51	9.71 b	110.3a	116.3a	0.26 b	0.32	0.32a	0.37 a	254.5a	264.2a
E ₂ ort.		9.58	9.88ab	108.7a	115.3a	0.31ab	0.31	0.33a	0.35ab	232.8b	241.0b
E ₃ ort.		9.50	9.96 a	101.2b	103.6b	0.31ab	0.32	0.31a	0.33 b	212.6c	219.7c
E ₄ ort.		9.53	10.05a	89.3 c	91.7 c	0.32 a	0.31	0.28b	0.28 c	193.8d	195.8d
Yıllar Ort.		9.53 b	9.90 a	102.4b	106.7a	0.32	0.31	0.31b	0.33 a	223.4b	230.2a
CV (%)		17.67	19.66	9.16	11.06	16.04	15.76	14.93	16.68	21.8	21.16

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (P<0.05)

2006 deneme yılında ekim mesafelerinin uçucu yağ oranına etkisi istatistiksel olarak önemli (P<0.05), 2007 deneme yılında ve yıllar ortalamasında ise önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1).

Farklı sıra arası mesafeleri bakımından Çizelge 3 incelendiğinde, en yüksek uçucu yağ oranı denemenin ilk yılında % 0.32 ile 50 cm sıra aralığı uygulamalarından, ikinci deneme yılında ise % 0.32 ile aynı grupta olan 20 ve 40 cm sıra aralığı uygulamalarından elde edilmiştir. Araştırma bulguları, Avcı ve ark. (2005), (% 0.13-0.27), Arabacı ve Bayram (2005), (% 0.30-0.55) ile Kan (2007)' in (% 0.20-0.28) belirttiği sınırlar arasındadır. Uçucu yağ oranı üzerinde özellikle bitki çeşidi ve ekolojinin etkili olduğu ayrıca, sıcaklık ve ışığın uçucu yağ oranını teşvik edici nitelikte fayda sağladığı da ifade edilmiştir (Ceylan 1983).

2007 deneme yılında Ç x E ve E x Y interaksiyonları istatistiksel olarak önemli (P<0.05) bulunmuştur. 2007 yılında en yüksek uçucu yağ oranı % 0.38 ile 20 cm sıra aralığında Gürbüz çeşidinden elde edilmiştir.

Uçucu Yağ Verimi

Araştırmada, kişniş çeşitlerinin uçucu yağ verimleri 2006 ve 2007 deneme yıllarında 0.31 l/da ve 0.33 l/da olarak belirlenmiş ve yıllar arasında oluşan farklılıkların önemli (P<0.01) bulunduğu tespit edilmiştir. Çeşitler arasında uçucu yağ verimi bakımından her iki deneme yılında ve yıllar ortalamasında oluşan farklılıklar istatistiksel olarak (P<0.01) seviyesinde önemli bulunmuştur. 2006 ve 2007 deneme yıllarında en yüksek uçucu yağ verimi Gürbüz çeşidinden (0.35-0.37 l/da), en düşük uçucu yağ verimi ise Arslan çeşidinden (0.27-0.29 l/da) elde edilmiştir (Çizelge 3). Farklı çeşit ve hatlarda yapılan çalışmalarda, uçucu yağ verimi bakımından; Tunçtürk ve Tunçtürk (2008), (0.28-0.65 l/da), Gümüşçü ve ark. (2007), (0.29-0.67 l/da), Kızıl ve İpek (2004), (0.40-0.45 l/da) farklı sonuçlar elde etmişlerdir.

Çizelge 1 incelendiğinde, denemenin her iki yılında uçucu yağ verimi üzerine farklı ekim mesafesi uygulamalarının etkisi istatistiksel olarak (P<0.01) önemli bulunmuştur.

Çizelge 3 incelendiğinde görülebileceği gibi, 2006 yılında en yüksek uçucu yağ verimi 0.33 l/da ile 30 cm, en düşük ise 0.28 l/da ile 50 cm sıra aralığı uygulamalarından elde edilirken, 2007 yılında en yüksek uçucu yağ verimi 0.37 l/da ile 20 cm, en düşük ise 0.28 l/da ile 50 cm sıra aralığı mesafesinden elde edilmiştir.

Uçucu yağ verimine ilişkin bulgularımız, Arabacı ve Bayram (2005)' in (0.17-0.72 l/da) belirttiği sınırlar içerisinde, Tunçtürk (2006)' ün (0.39-0.48 l/da) belirttiği değerlerden daha düşük bulunmuştur. Bilindiği gibi uçucu yağ verimi, meyve verimi ve uçucu yağ oranı ile doğrudan ilişkili bir özelliktir. Dolayısıyla, meyve verimi ve uçucu yağ oranında meydana gelen değişimin, uçucu yağ verimine yansması beklenen bir durumdur.

Denemede E x Y interaksyonu da istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) bulunmuştur (Çizelge 1, 3).

Biyolojik Verim

Araştırmada farklı ekim mesafeleri uygulamalarında yetiştirilen kişniş çeşitlerinin biyolojik verim değerleri 2006 ve 2007 deneme yıllarında 223.4-230.2 kg/da olarak belirlenmiş ve yıllar arasında oluşan farklılıklar önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

Biyolojik verim bakımından çeşitler arasında oluşan farklılıklar 2006, 2007 ve yıl ortalamasında istatistiksel olarak ($P<0.01$) önemli bulunmuştur. Her iki yılın en yüksek biyolojik verim değerleri sırasıyla, 264.9-270.2 kg/da ile Gürbüz çeşidinden, en düşük ise Arslan çeşidinden (182.0-190.2 kg/da) elde edilmiştir (Çizelge 3). Biyolojik verime ilişkin elde edilen bulgular, Kaya ve ark. (2000), (228.3-348.3 kg/da), Gümüşü ve ark. (2007)' nin (265.2-400.7 kg/da) belirttikleri sınırlar içerisinde 2006, 2007 yılları ve yıllar ortalamasında ekim mesafelerinin biyolojik verime etkisi istatistiksel olarak önemli ($P<0.01$) bulunmuştur (Çizelge 1). Çizelge 3 incelendiğinde, farklı sıra arası mesafelerine göre, elde edilen en yüksek biyolojik verim değeri her iki deneme yılında (254.5-264.2 kg/da) 20 cm sıra arası mesafe uygulandığında elde edilirken, en düşük biyolojik verim değeri ise (193.8-195.8 kg/da) 50 cm sıra arası mesafe uygulandığında elde edilmiştir. Çalışmada ekim mesafesi arttıkça biyolojik verimde düşüş olmuştur. Araştırma sonuçlarından farklı olarak, Arabacı ve Bayram (2005), (207.8-447.3 kg/da) ile Avcı ve ark. (2005)' nin yaptıkları çalışmalarda (202.5-559.2 kg/da) ekim mesafesi arttıkça biyolojik verimin yükseldiğini bildirmişlerdir. Denemede Ç x E interaksyonu her iki yılda da istatistiksel olarak önemsiz, yıllar ortalamasında ise önemli ($P<0.01$) bulunmuştur (Çizelge 1).

Sonuç

Van ekolojik koşullarında iki yıl süresince yapılan çalışmada yörede kişniş (*Coriandrum sativum* L.) tarımı için en uygun çeşit ve sıra aralığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen verilere göre; Denemede ele alınan kişniş çeşitleri arasında istatistiksel olarak incelenen tüm özellikler (ana dal sayısı dışında) bakımından önemli farklılıklar oluşmuştur. Farklı ekim mesafesi uygulamalarının çalışmada ele alınan tüm özellikler üzerinde istatistiksel olarak önemli etkide bulunduğu belirlenmiştir.

Çalışmada, bin tane ağırlığı ve meyve verimi bakımından en yüksek ve olumlu sonuçlar Arslan kişniş çeşidinden elde edilirken, incelenen diğer tüm verim özelliklerinde ise en yüksek değerler Gürbüz çeşidinden elde edilmiştir. Çalışmada bitki sıklığı açısından, en yüksek ana dal sayısı, şemsiyede meyve sayısı ve bin tane ağırlığı değerleri 50 cm sıra aralığından, en yüksek bitki boyu, meyve verimi, uçucu yağ oranı, uçucu yağ verimi ve biyolojik verim değerleri ise 20 cm sıra aralığı uygulamalarından elde edilmiştir. Araştırma sonucunda, Van yöresinin kişniş tarımı için uygun olduğu ve yöre için en uygun kişniş çeşidinin Arslan çeşidi ve sıra aralığının ise 20 cm olduğu kanaatine varılmıştır.

Kaynaklar

- Açıkgöz N (1993). Tarımda Araştırma ve Deneme Metotları. Ege Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 478, S: 310. Bornova, İzmir.
- Anonim (2008). Van Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Kayıtları.
- Arabacı O, Bayram E (2005). Farklı sıra arası ve tohumluk miktarlarında Kişniş (*Coriandrum sativum* L.)' in bazı morfolojik ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi 5-9 Eylül 2005, Antalya, Araştırma Sunusu, Cilt: 1, Sayfa: 535-540.
- Avcı A B, Nia R A, Bayram E (2005). Bornova koşullarında yetiştirilen İran kökenli kişniş (*Coriandrum sativum* var. *vulgare*)' in verim ve kalite özellikleri. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya. Cilt: 1, Sayfa: 477-482.
- Baytop T (1984). Türkiye' de Bitkiler İle Tedavi. İstanbul Üniv. Yay. No;3255, Ecz. Fak. Yay. No: 40, İstanbul.

- Ceylan A (1983). Tıbbi Bitkiler (I. Genel Bölüm). Ege Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 312. Ege Üniv. Zir. Fak. Ofset Basımevi, Sayfa: 83. Bornova-İzmir
- Ceylan A (1987). Tıbbi Bitkiler II (Uçucu Yağ İçerenler), E. Ü. Z. F. Yay. No: 481, Sayfa: 188. İzmir.
- Diederichsen A (1996). Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops 3. Coriander, Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research. Gatersleben/International Plant. Genetic Resources Inst. ISBN: 92-9043-284-5.
- Doğan A, Akgül A (1987). Kişniş üretimi, bileşimi ve kullanımı. Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi 11 (2): 326-333.
- Doğan A, Bayrak A, Akgül A (1984). Türk Kişnişlerinin Uçucu Yağ Verimi Ve Uçucu Yağların Bileşenleri, Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yıllığı: 34, 213-220.
- Düzgüneş O, Kesici T, Koyuncu O, Gürbüz F (1987). Araştırma ve Deneme Metotları. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları: 1021 Ders Kitabı: 295. S: 381.
- Gümüşçü A, İpek A, Gümüşçü G (2007). Tescilli kişniş (*Coriandrum sativum* L.) çeşitlerinin Çumra (Konya) koşullarında performanslarının belirlenmesi. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran 2007, Erzurum. Cilt: 2, S: 521-525.
- Kan Y, İpek A (2002). Seçilmiş bazı kişniş (*Coriandrum sativum* L.) hatlarının verim ve bazı özellikleri. Bitkisel İlaç Hammad. Top., Bil. 29-31 Mayıs 2002, Eskişehir.
- Kan Y (2007). Konya ekolojik koşullarında yetiştirilen kişnişte (*Coriandrum sativum* L.) uygulanan organik ve inorganik gübrelerin verim ve uçucu yağ üzerine etkileri. Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 21 (42): 36-42.
- Kaya N, Yılmaz G, Telci İ (2000). Farklı zamanlarda ekilen kişniş (*Coriandrum sativum* L.) popülasyonlarının agronomik ve teknolojik özellikleri. Turk J. Agric. For (24): 355-364.
- Kızıl S, İpek A (2004). Bazı kişniş (*Coriandrum sativum* L.) hatlarında farklı sıra arası mesafelerinin verim, verim özellikleri ve uçucu yağ oranı üzerine etkileri. Tarım Bilimleri Dergisi, 10 (3): 237-244.
- Loaiza J, Cantwell M (1997). Postharvest physiology and quality of cilantro (*Coriandrum sativum* L.) Hort. Science, 32 (1): 104-407.
- Tunçtürk M (2006). Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) bitkisinde farklı tohumluk miktarlarının verim ve verim özellikleri ile uçucu yağ oranı üzerine etkisi. Selçuk Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Dergisi. 20 (39): 58-62.
- Tunçtürk M, Tunçtürk R (2008). Farklı azot dozu uygulamalarının bazı kişniş (*Coriandrum sativum* L.) popülasyonlarında verim ve verim özellikleri üzerine etkisi. Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. Cilt;13: Sayı: 1, Sayfa: 39-44.
- Turhan H, Afat O, Turhan P (2005). Bitki sıklığının kişnişte (*Coreanderum sativum* L.) verim ve verim unsurları üzerine etkisi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya, Cilt: 1, Sayfa: 471-475.