



Çeltik yetiştiriciliğinde organik tarım olanaklarının araştırılması ve konvansiyonel tarım ile karşılaştırılması

İDŞerif Kahraman^{1*}, İDŞehmus Atakul¹, İDŞevda Kılıncı¹, İDAydın Alp²,
İDMehmet Duman³, İDBehzat Baran³, İDCumali Özasan⁴

¹GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi, Diyarbakır

²Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri, Diyarbakır

³Diyarbakır Ziraat Mücadele Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Diyarbakır

⁴Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Diyarbakır

Özet

Diyarbakır'da organik çeltik tarımının olanaklarını belirlemek ve organik tarıma geçişte çiftçiler için örnek teşkil etmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada materyal olarak yerel Karacadağ çeltiği ile Türkiye'de en çok ekimi yapılan Osmancık-97 çeltik çeşidi kullanılmıştır. Araştırma; GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi deneme tarlasında 2011 çeltik yetiştirme döneminde tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Denemeden elde edilen verilere göre; hasat indeksi %28.06-37.55, fertilitite %49.57-88.63, kırıklı pirinç randımanı %67.87-74-27, yabancı ot sayısı 1.50-2.67 adet/m², tane verimi 271.57-543.33 kg/da arasında değişimler göstermiştir. Araştırma sonucunda uygulamalar arasındaki farklılıklar; organik uygulamalar, fertilitite, yabancı ot sayısı yönünden konvansiyonel uygulamalara göre üstün değerler göstermiştir. Karacadağ çeşidi incelenen tüm özelliklerde en iyi değeri vermiştir. Ekonomik analizde organik Karacadağ uygulaması 371.3 TL/da net kar ile en karlı yöntem olmuştur. Karacadağ çeşidi bölgenin ekolojik koşullarına uyum yeteneğini kanıtlamış bir çeşittir. Karacadağ çeltik çeşidinin organik tarımda kullanılması ile bölgede organik çeltik tarımının yaygınlaştırılabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Diyarbakır, organik çeltik, fideleme, yabancı ot, verimlilik.

Investigation of organic agriculture opportunities in rice cultivation and comparison with conventional agriculture

Abstract

The present work was conducted to determine the potentialities of organic rice cultivation in Diyarbakır and to set an example for farmers in transition to organic farming. The local Karacadağ rice and Osmancık-97 breeding variety, the most cultivated variety in the Turkey were used in the research a test material. The research was carried out in 3 replications according to the split plot trial design in random blocks in the 2011 rice growing period in the experimental field of the GAP International Agricultural Research and Training Centre. According to data obtained from the experiment; harvest index %28.06-37.55, fertility %49.57-88.63, broken rice yield %67.87-74-27, number of weeds 1.50-2.67 adet/m², grain yield 271.57-543.33 kg/ha showed changes. As the result of research, fertility, the number weed, in organical agriculture treatments showed superior values according to conventional agriculture treatments. Karacadağ variety showed the best value in all characteristics observing. In the economic analysis, organic Karacadağ application was the most profitable method with a net profit of 371.3 TL/da. Local Karacadağ variety proved its ability to adapt to the ecological conditions of the region. It is suggested that the cultivation of the Karacadağ rice cultivar in organic agriculture conditions may be expanded in the region.

Keywords: Diyarbakır, organic rice, transplanting, weed, fertilitiy.

© 2021 Türkiye Toprak Bilimi Derneği. Her Hakkı Saklıdır

Giriş

Ülkemiz için son derece önemli olan ve "Verimli Hilal" ya da "Mezopotamya" olarak adlandırılan değerli topraklarda bilinçli tarım yapmak sureti ile ekolojik dengenin korunması önem arz etmektedir (Kendal ve Sayar, 2013). Organik tarım, insan sağlığı ve doğal çevrenin korunmasına yönelik sağladığı katma değerlerin

* Sorumlu yazar:

Tel. : 0 412 326 13 2340 / 327

E-posta : mserif211@gmail.com

Makale Türü: **ARAŞTIRMA MAKALESİ**

Geliş Tarihi : 12 Temmuz 2021

Kabul Tarihi : 20 Aralık 2021

e-ISSN : 2146-8141

DOI : 10.33409/tbbbd.970237

yanında, kırsal alanda istihdamı olumlu etkilemekte ve en önemlisi kırsal alandaki ekolojik değerlerin korunmasını sağlamaktadır. Güneydoğu Anadolu Bölgesi, İklimi ve toprak yapısı, tarımsal ürün çeşitliliği, organik tarım için gerekli işgücü açısından tarımsal nüfusun fazlalığı dikkate alındığında organik tarım üretimi konusunda oldukça ciddi bir potansiyel taşımakta olup, bölge koşullarında organik olarak yetiştirilebilecek başlıca tarla ürünleri arasında çeltik bitkisinin de olduğu vurgulanmıştır (Gürsoy ve ark., 2009; Çetinkaya ve ark., 2013). Çeltiğin işlenmesi sonucu elde edilen pirinç, bileşiminde az miktarda protein içermesine rağmen amino asitlerce zengin olması nedeniyle özellikle yoğun olarak tüketildiği uzak doğu ülkelerinde önemli bir temel gıda maddesidir. Ülkemizde 2017 yılında 51 796 çiftçi ile 382 288 hektar alanda, 1 610 913 ton organik tarımsal üretim gerçekleştirilmiştir. Organik çeltik; Samsun'da 2 335 ton ve Şanlıurfa'da 271 ton olmak üzere toplamda 2 606 ton olarak gerçekleştirilmiştir. Diyarbakır'da 715 çiftçi ile 22 üründe toplam 7 878 ton organik tarımsal üretim gerçekleştirilmiştir (Anonim, 2017). Çeltik, dünya tahıl üretiminde 769.6 milyon ton üretim ile mısırdan sonra ikinci sırayı alan ve insan beslenmesinde besin kaynağı olarak kullanılan önemli bir tahıl cinsidir (FAO, 2017). Ülkemiz 2020 yılı devlet istatistik verilerine göre 1 253 980 dekar, üretimi 980 000 ton, verim ise 782 kg/da'dır. Diyarbakır'da toplam çeltik ekim alanı 15 687 da, üretim ise 7 187 ton, verim ise 458 kg/da'dır (TUİK, 2021). Karacadağ pirincinin mikro element konsantrasyonu açısından Dünya Sağlık Örgütü ve Türk standart kurumunun izin verilen sınırlarının altında olduğu tespit edilmiş ve dolayısıyla kamu tüketimi için güvenli bulunmuştur (Düzgün ve ark. 2018). Çeltikte fideleme yöntemi, ülkemiz için göz önünde bulundurulması gereken bir yetiştirme tekniğidir. Mekanizasyonda meydana gelen gelişmeler, dünyada fideleme yönteminin yaygınlaşmasında önemli rol oynamaktadır. Bu yöntemde yabancı otlarla en iyi şekilde mücadele edilebilmekte ve sulama suyu tasarrufu sağlanabilmektedir (Şavşatlı ve Gülümser, 2006). Ekim yönteminde yabancı ot kontrolünün, tüm sezon etkisine yönelik Filipin'de yaptıkları çalışmada, fideleme ekim yönteminde %11 ürün kaybı meydana gelirken, serpme ekimde ise %20 ürün kaybı meydana gelmiştir (De Datta ve ark., 1969). Toprak verimliliğinin devamı için, derin köklü baklagillerle yeşil gübre bitkileri ile münavebe ve hayvan gübresi ve değişik organik kompost uygulamaları esastır. Baklagil bitkilerinin yeşil gübre olarak uygulandığı çeltik arazilerinde yüksek verimli çeltiklerin azot ihtiyacının %30-50'si karşılanabilmektedir. Bu sistemden elde edilen azot, yeşil gübre bitkisinin türüne, çeşidine uygulama zamanına, toprak yapısı ve özelliklerine bağlı olarak değişir. Yeşil gübre olarak kullanılan baklagiller toprak altına karıştırılır. Bu bitkiler çeltiğin ihtiyaç duyduğu azotun başka bir ilaveye ihtiyaç olmadan büyük ölçüde sağlayabilmektedirler (Dabney ve ark., 1989). Hindistan'da yürütülen araştırmada, fideleme yönteminin uygulanması ile yabancı otlar azalmış ve serpme ekim yöntemine göre % 36.4 oranında bir verim artışı elde edilmiştir (Gogoi ve Kalita, 1991). Güney Kore'deki çalışmada; organik çeltik tarımında toprak verimliliğinin ıslahı için yeşil gübre ve baklagillerin kullanılması (dekara 2 ton tüylü fiğ uygulamasında verim 587 kg, konvansiyonel uygulamada ise verim 576 kg) gerektiği, eğer gerekli ise kompost için bir kaynak materyali olarak çiftlik gübresi (kimyasal gübre 12 kg/da azot uygulamasında verim 621 kg/da olurken, sığır gübre 3 ton/da uygulamasında 584 kg/da ve 6 ton uygulamasında ise 666 kg/da verim sağlanmış) kullanılabilir. Ekolojik ot kontrolü için sürülen arazideki yabancı ot miktarı, sürülmeyene göre % 42-56 daha az olduğu ve elle fidelemede en az yabancı ot miktarı ve çeşidi olurken, direkt kuruya tohum ekiminde en fazla yabancı ot görülmüştür (Choi ve ark., 2002). Malezya'da organik çeltik tarımını araştırmıştır. Fideleme usulü çeltik dikimi yabancı otu minimize ettiğinden dolayı çiftçiler tercih ettiklerini ifade etmişlerdir. Yabancı ot ilaçlaması yapılmadığından dolayı yabancı ot bulaşmasının büyük bir problem oluşturmaktadır (Abu Bakar ve ark., 2003). Edirne'de yürüttükleri çalışmada, en yüksek tane verimi sırasıyla, 850 kg/da ile ön çimlendirilmiş serpme ekim, 816 kg/da ile ön çimlendirilip kurutulmuş sıraya ekim ve 803 kg/da ile 20 günlük fide dikimi yöntemlerinden alınmıştır. Özellikle organik tarım ve hibrit çeltik üretimi için 20 günlük fide dikimi en uygun yöntem olmuştur (Beşer ve Gençtan, 2001). Trakya Bölgesi'nde çeltikte fideleme bitki boyunu kısaltmıştır (Beşer ve Gençtan, 1999). Samsun'da yürütülen çalışmada tek bitki verimine olumlu etkide bulunan karakterlerin başında başakçık fertilitesi (% 32.1-97.4) yer almış; onu sırasıyla salkımda tane ağırlığı (1.12-5.56 g), kargo genişliği (2.00-3.27 mm) ve salkımda tane sayısı (51-176 adet) izlemiştir (Şavşatlı ve ark., 2008). Diyarbakır ili Karahan Köyünde 2011-2012-2014 yıllarında yürütülen araştırmada; serpme ekim yöntemini kullanarak, Karacadağ çeşidinin birim alan tane veriminin konvansiyonel uygulamada 481.6 kg/da ile en yüksek değeri verdiği, organik Karacadağ uygulamasının ise 417.9 kg/da ile 2. sırada geldiği, Karacadağ çeltik çeşidinin organik tarımda kullanılması ile bölgede organik çeltik tarımının yaygınlaştırılabileceği sonucuna varılmıştır (Alp ve ark., 2018). Diyarbakır yöresinde çeltik tarımı yapan çiftçilerin üretimden hasada kadar geçen sürede yaptıkları tarımsal faaliyetleri ve çiftçilerin organik tarıma bakış açılarını belirlemek amacıyla yapılan anket çalışmasında çiftçilerin %85.7'si organik tarım yapmaya istekli olduklarını ve %93.8 çeşit olarak

Karacadağ çeşidini kullandıklarını ifade etmişlerdir (Kahraman ve ark., 2019). Diyarbakır'da 2012-13 yetiştirme dönemlerinde serpmeye ekim yöntemini kullanarak, çeltikte yürüttükleri araştırmalar sonucunda; Karacadağ çeşidinin birim alan tane veriminin konvansiyonel uygulamada 507.4 kg/da ile en yüksek değeri verdiği, organik Karacadağ uygulamasının ise 468.1 kg/da ile 2. sırada geldiği, organik Osmancık-97 uygulamasının ise 236 kg/da ile son sırada geldiği belirtilmiştir. Ayrıca organik koşullarda sağlam pirinç randımanı (% 61.75) yönünden konvansiyonel uygulamalara (%60.6) göre üstün değerler göstermiştir. Organik koşullarda yetiştirilen Karacadağ yerel çeltik çeşidinin bitkide kardeş sayısı (2.82 adet), m²'de salkım sayısı (369.3 adet), salkımda tane sayısı (56.5 adet), salkım uzunluğu (15.9 cm), biyolojik verim (1 344 kg/da) ve pirinç randımanı (% 64.7) yönünden Osmancık-97 ıslah çeşidine göre üstün değerler göstermiştir (Kahraman ve Alp, 2019). Güneydoğu Anadolu Bölgesinde dar alanlarda ekilmekte olan, unutulmaya yüz tutmuş ancak bu bölge halkı tarafından yoğun bir şekilde tüketilen Karacadağ pirinci analizleri sonucunda; kül miktarı (KM'de) % 0.56-1.05, protein miktarı (KM'de) % 7.94-9.93, pişme süresi 16.00-19.00 dk, su kaldırma oranı 2.50-3.60, hacim artış oranı 1.08-1.24, lif içeriği % 2.92-4.82, fitik asit miktarı 4.22-6.35 mg/g ve kırksız randıman oranları %61.30-70.10 arasında değişmiştir. Sonuçlar incelendiğinde Karacadağ pirincinin özellikle su kaldırma oranının yüksek olduğu dikkat çekmiştir (Köten ve ark., 2020). Bu araştırma Diyarbakır'da organik çeltik tarımının olanaklarını belirlemek ve organik tarıma geçişte çiftçiler için örnek teşkil etmesi amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada materyal olarak Karacadağ ve Osmancık-97 çeltik çeşitleri kullanılmıştır. Araştırmanın tarla denemesi 2011 yılının çeltik yetiştirme sezonunda GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezinin araştırma alanında yürütülmüştür. Araştırma denemesinde her bir parselin büyüklüğü ekimde 15 m² (3*5 m), hasatta ise 10.0 m² (2.5*4.0 m) olarak düzenlenmiştir. Denemeler; konvansiyonel ve organik tarım yöntemlerine göre 2 ayrı deneme olarak yürütülen çalışmada, bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüş denemelerde, uygulamalar ana faktör, çeşitler alt faktör olarak alınmıştır. Konvansiyonel denemede ön çimlendirilmiş tohumlar 12/05/2011 tarihinde elle dekara 15-18 kg gelecek şekilde serpmeye olarak tavalara 10-15 cm derinliğindeki su içerisine ekilmiş, organik parsellerde ise 12/05/2011 tarihinde fideliğe ekimi yapılan çeltikler (yabancı otlara mücadele için) 20 günlük iken 20x20 cm sıra mesafelerinde her ocağa 3 fide gelecek şekilde 10-15 cm derinliğindeki su içerisine şaşırtılarak dikilmiştir. Konvansiyonel çeltik parsellerinde 15 kg/da saf azot ve 6 kg/da saf fosfor düşecek şekilde gübre ayarlaması yapılmıştır. Organik çeltik parsellerinde yeşil gübreleme amacıyla ekilen Kirazlı yem bezelyesi % 50 çiçeklenme döneminde yaş ot verimi 1545 kg/da olarak ölçülerek rotovator ile parçalayıp toprağa karıştırılmıştır. Ayrıca ekoflora katı gübresi ekim ile birlikte 140 kg/da ve B5A sıvı organik gübrenin (400 gr/da) yarısı ekim zamanı toprağa, diğer yarısı ise hasattan bir ay önce yapraktan verilmiştir. Konvansiyonel çeltik parsellerinde yabancı otlara karşı kimyasal ilaçlama yapılırken, organik parsellerde yabancı otlar elle ot yolma şeklinde yapılmıştır. Konvansiyonel parseller 26.09.2011 tarihinde, organik parseller ise 11.10.2011 tarihinde hasat edildi. Deneme alanından 0-20 cm derinlikten alınan ve analize tabi tutulan toprak örnekleri killi-tınlı olup, su ile doygunluk oranının % 68, toplam tuz konsantrasyonunun % 0.155, toprak pH'sının 7.67, kireç oranının % 10.13, bitkilere yararlı besin maddelerinden fosfor oranının % 5.72 ve organik madde miktarının % 0.68 olduğu saptanmıştır.

Çizelge 1. Diyarbakır ilinin 2011 yılı çeltik yetiştirme dönemine ait bazı iklim değerleri.

Meteorolojik Elemanlar	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
Ort. Hava Nemi (%)	75.7	67.6	38.0	22.5	21.7	30.2	41.6
Aylık Ort. Sıc. (°C)	12.7	17.7	25.5	31.4	30.7	25.0	16.4
En Yük. Ort. Sıcaklık (°C)	19.1	23.0	29.8	37.0	34.2	29.1	22.8
En Düş. Ort. Sıcaklık (°C)	6.6	13.7	19.4	27.6	27.3	15.9	11.1
Ayın En Yük. Sıcaklığı (°C)	27.0	32.2	38.9	44.7	44.3	37.0	32.4
Ayın En Düş. Sıcaklığı (°C)	-0.5	7.5	11.7	17.1	15.9	11.5	3.1
Toplam Yağış (mm)	209	80.1	13.6	0.6	0.0	9.2	11.8
Ortalama Güneşlenme Süresi	5.7	7.9	11.2	11.0	11.4	9.3	6.9

Kaynak: Diyarbakır meteoroloji müdürlüğü

Bulgular ve Tartışma

Bu araştırmada, kırıklı pirinç randımanı yönünden uygulama x çeşit interaksiyonları arasında % 1 düzeyinde önemli farklılıklar belirlenmiş olup, çeşit ve uygulamalar arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar olmadığı saptanmıştır. Bu araştırmada uygulama x çeşit interaksiyonlarına ait randıman değerlerinin konvansiyonel Karacadağ % 74.27 ile en yüksek pirinç randımanına sahip olduğu, konvansiyonel Osmancık-97 çeşidinin ise % 67.87 ile en düşük pirinç randımanına sahip olduğu görülmektedir. Kırıklı pirinç randımanı özelliğine ilişkin, çeşitlere ait ortalama randıman değerleri Karacadağ çeşidinde % 72.85 ve Osmancık-97 çeşidinde ise % 70.80 olduğu; uygulamalara ait ortalama randıman değerlerin organik uygulamada % 72.58 ve konvansiyonel uygulamada ise % 71.07 olduğu görülmektedir (Çizelge 2). [Koca ve Anıl \(2001\)](#), pirinç randımanı üzerine genetik özellikler (tane uzunluğu, tane genişliği, tane iriliği, camsılık vb.), kültürel uygulamalar ve çevre şartları (yağış, sıcaklık vb.) gibi faktörlerin etkili olduğunu belirtmişlerdir. [Kahraman ve Alp \(2019\)](#), Diyarbakır'da 2012-13 yetiştirme dönemlerinde çeltikte yürüttükleri araştırmalar sonucunda organik koşullarda sağlam pirinç randımanı (% 61.75) yönünden konvansiyonel uygulamalara (%60.6) göre üstün değerler gösterdiğini belirtmişlerdir. [Köten ve ark. \(2020\)](#), kıriksız randıman oranlarının %61.30-70.10 aralıklarında değiştiğinin tespit etmişlerdir.

Yabancı ot sayısı yönünden uygulamalar arasında % 5 düzeyinde önemli farklılıklar belirlenmiş olup, çeşit ve uygulama x çeşit interaksiyonları arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar olmadığı saptanmıştır. Bu araştırmada yabancı ot sayısına ilişkin, çeşitlere ait ortalama yabancı ot sayısı değerleri Karacadağ çeşidinde 2.08 adet ve Osmancık-97 çeşidinde ise 2.33 adet olduğu; uygulamalara ait değerlerin organik uygulamada 1.75 adet ve konvansiyonel uygulamada ise 2.67 adet olduğu; uygulama x çeşit interaksiyonlarına ait değerlerinin konvansiyonel Karacadağ ve Osmancık-97 çeşidinde 2.67 adet ile en yüksek yabancı ota sahip olduğu, organik Karacadağ çeşidinin ise 1.50 adet ile en düşük değere sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 2). Organik parsellerde fideleme yöntemi ile ekim yapıldığından yabancı ot miktarı daha düşük çıkmıştır. Yabancı ot türleri yoğunluk miktarlarına göre sırasıyla organik parsellerde; darıcan, pıtrak, sazlık, kaynaş, semiz otu olurken, konvansiyonel parsellerde; darıcan, pıtrak, kaynaş, semiz otu olmuştur. [De Datta ve ark. \(1969\)](#), fideleme ekim yönteminde %11 ürün kaybı meydana gelirken, serpme ekimde ise %20 ürün kaybı meydana geldiğini belirtmiştir. [Abu Bakar ve ark. \(2003\)](#), fideleme usulü çeltik dikimi yabancı otu minimize ettiğinden dolayı çiftçiler tercih ettiklerini ifade etmişlerdir. [Beşer ve Gençtan \(2001\)](#), organik tarım ve hibrit çeltik üretimi için 20 günlük fide dikiminin en uygun yöntem olduğunu ifade etmişlerdir.

Çizelge 2. Kırıklı pirinç randımanı ve yabancı ot sayısı ortalama değerleri ile oluşan gruplar.

Uygulamalar	Kırıklı Pirinç Randımanı (%)		Ortalama	Yabancı Ot Sayısı (adet/m ²)		Ortalama
	Karacadağ	Osmancık-97		Karacadağ	Osmancık-97	
Konvansiyonel	74.27 A	67.87 B	71.07	2.67	2.67	2.67 A
Organik	71.43 A	73.73 A	72.58	1.50	2.00	1.75 B
Ortalama	72.85	70.80		2.08	2.33	
Varyasyon Katsayısı (%)		2.07		11.32		
EGF Çeşit		Ö.D		Ö.D		
EGF Uygulama		Ö.D		0.86*		
EGF interaksiyon		3.37**		Ö.D		

*: % 5 seviyesinde önemlidir, **: % 1 seviyesinde önemlidir.

Hasat indeksi yönünden çeşitlere ait ortalama değerlerin Karacadağ çeşidinde %35.83 ve Osmancık-97 çeşidinde ise %28.40 olduğu görülmektedir. Uygulama x çeşit interaksiyonlarına ait değerler incelendiğinde; en düşük hasat indeksi konvansiyonel Osmancık-97 çeşidinde %28.06 ve en yüksek hasat indeksi organik Karacadağ çeşidinde %37.55 olarak ölçülmüştür (Çizelge 3). [Şahin ve ark. \(2012\)](#), Çankırı İli Kızılırmak İlçesinde yürüttükleri çalışmada, çeltik çeşitlerinde hasat indeksini %28.8-53.3 arasında bulmuşlardır. Organik Karacadağ çeşidinde verimin yüksek olması hasat indeksinin yüksek çıkmasını sağlamıştır.

Fertilite yönünden çeşitler arasında ortalama değerlerin Karacadağ çeşidinde %82.97 ve Osmancık-97 çeşidinde ise %60.98 olduğu görülmektedir. Uygulamalar yönünden organik uygulamaya ait ortalama değerlerin %80.52 ve konvansiyonel uygulama da ise %63.43 olduğu görülmektedir (Çizelge 3). Çiçeklenme devresinde, günlük maksimum sıcaklık 35°C'nin üzerinde olduğu zaman, başakta kısırlık artmaktadır. Fertilite oranı tozlanma dönemindeki yüksek sıcaklıktan dolayı azalmakta ve verimi olumsuz etkilemektedir. Karacadağ çeşidinde fertilite oranının yüksek olması, bu çeşidin yerel bir çeşit olması, bölgeye adapte olması

ve yüksek sıcaklığa toleranslı olmasından kaynaklanmaktadır. Organik uygulamada fertilitenin yüksek olması ise tozlanma döneminin gecikmesinden dolayı yüksek sıcaklığın nispeten daha düşük olduğu dönemde gerçekleşmesinden kaynaklanabileceği tahmin edilmektedir. [Şavşatlı ve ark. \(2008\)](#), Samsun'da yürüttükleri çalışmada başakçık fertilitelerini %32.1-97.4 bulmuşlardır.

Çizelge 3. Hasat indeksi ve fertilitite ortalama değerleri ile oluşan gruplar.

Uygulamalar	Hasat İndeksi (%)		Ortalama	Fertilitite (%)		Ortalama
	Karacadağ	Osmancık-97		Karacadağ	Osmancık-97	
Konvansiyonel	34.11	28.06	31.08	77.30	49.57	63.43 B
Organik	37.55	28.75	33.15	88.63	72.40	80.52 A
Ortalama	35.83 A	28.40 B		82.97 A	60.98 B	
Varyasyon Katsayısı (%)	11.69		10.20			
EGF Çeşit	6.01*		11.77**			
EGF Uygulama	Ö.D		17.94*			
EGF interaksiyon	Ö.D		Ö.D			

*: % 5 seviyesinde önemlidir, **: % 1 seviyesinde önemlidir.

Tane verimi yönünden çeşitler arasında % 1 düzeyinde ve uygulama x çeşit interaksiyonları arasında % 5 düzeyinde önemli farklılıklar belirlenmiştir. Bu çalışmada tane verimi özelliğine ilişkin, çeşitlere ait ortalama değerlerin Karacadağ çeşidinde 490.17 kg/da ve Osmancık-97 çeşidinde ise 293.52 kg/da olduğu; uygulamalara ait ortalama değerlerin organik uygulamada 407.45 kg/da ve konvansiyonel uygulamada ise 376.23 kg/da olduğu; uygulama x çeşit interaksiyonlarına ait değerlerin organik Karacadağ çeşidinde 543.33 kg/da ile en yüksek değeri gösterdiği, organik Osmancık-97 çeşidinin ise 271.57 kg/da ile en düşük değeri gösterdiği görülmektedir (Çizelge 4). Organik Karacadağ çeşidinin verim yönünden yüksek çıkması, bu çeşidin bölgeye adapte olmasından, organik uygulamada fideleme yöntemi uygulandığından, çiçeklenme gün sayısının daha fazla olması nedeniyle tozlanma döneminin gecikmesi ve daha serin döneme gelmesi, yeşil gübreleme, katı ve sıvı organik gübrenin Karacadağ çeltiği için yeterli gübreleme ihtiyacını karşıladığı tahmin edilmektedir. Karacadağ yerel çeşidinin hem konvansiyonel hem de organik koşullarda Osmancık-97 çeşidine birim alan tane verimi bakımından belirgin bir üstünlük sağladığı gözlenmiştir. Osmancık-97 çeşidinin yerel Karacadağ çeşidinden daha düşük tane verimi göstermesi bu çeşidin çiçeklenme döneminin yüksek sıcaklıklara denk gelmesi ve Diyarbakır ekolojisine tam olarak uyum gösterememesinden kaynaklandığı söylenebilir. [Choi ve ark. \(2002\)](#), Güney Kore'de yaptıkları organik çalışmada; tüylü fiğ uygulamalarında tane verimi 5680-5870 kg/ha, konvansiyonel uygulamada ise verimi 5760 kg/ha olarak bulmuşlardır. Ayrıca çiftlik gübresi uygulamalarında tane verimi 5340-6660 kg/ha, konvansiyonel uygulamada ise verimi 6210 kg/ha olarak bulduklarını ve Tüylü fiğ ile çiftlik gübresinin kullanılabilir olduğunu ifade etmişlerdir. [Lee ve ark. \(2003\)](#), Güney Kore'de yaptıkları organik çalışmada; dekara 10 kilo azot, 3 kilo fosfor uygulaması 5690 kg/ha ile en yüksek verimi verdiğini, dekara 2 ton tüylü fiğ uygulamasından 5290 kg/ha, dekara 1.2 ton kompost uygulamasından 4380 kg/ha verim elde ettiklerini ifade etmişlerdir. [Abu Bakar ve ark. \(2003\)](#), Malezya'da yaptıkları çalışmada organik uygulamalarda verimi 1760-4100 kg/ha arasında, ortalama verimi ise 3200 kg/ha olarak elde ettiklerini ve konvansiyonel çeltikte verimin bölgede 5000 kg/ha civarında olduğunu belirtmişlerdir. [Beşer ve Gençtan \(1999\)](#), çeltik verimlerinin ekoloji, çeşit ve kullanılan teknolojiye göre değiştiğini ifade etmişlerdir. [Alp ve ark. \(2018\)](#) ile [Kahraman ve Alp \(2019\)](#), yaptıkları çalışmalarda her iki uygulamada da serpme ekim yöntemini kullanarak, konvansiyonel Karacadağ çeşidinin en yüksek verimi verdiğini, organik Karacadağ çeşidinin ise 2. en yüksek verimi verdiğini belirtmişlerdir. Karacadağ çeşidi uzun boylu olduğundan yatmaya meyilli bir çeşittir. Yatma değerleri incelendiğinde; Osmancık-97 çeşidinde yatma görülmemiş olup, Karacadağ çeşidinde organik parsellerde yatma oranının konvansiyonel parsellere göre biraz düştüğü görülmüştür (Çizelge 4.).

Çizelge 4. Tane verimi ve yatmada ortalama değerleri ile oluşan gruplar.

Uygulamalar	Tane Verimi (kg/da)		Ortalama	Yatma Değerleri (1-9)	
	Karacadağ	Osmancık-97		Karacadağ	Osmancık-97
Konvansiyonel	437.00 B	315.47 C	376.23	7	1
Organik	543.33 A	271.57 C	407.45	3	1
Ortalama	490.17 A	293.52 B			
Varyasyon Katsayısı (%)	8.09				
EGF Çeşit	50.87**				
EGF Uygulama	Ö.D				
EGF interaksiyon	71.94*				

*: % 5 seviyesinde önemlidir, **: % 1 seviyesinde önemlidir. Yatma yok (1), yatma %0-10 (2), yatma %11-25 (3), yatma %26-50 (4), yatma %50'den fazla (5)

Şahin ve ark. (2013), Çeltikte yatmanın, iklim faktörleri, ekim sıklığı, azotlu gübre gibi yetiştirme tekniği, diğer taraftan bitkinin bazı genetik, morfolojik ve fizyolojik özelliği ile ilgili olduğunu, bitkinin boyunun uzamasının yatmaya neden olabildiğini, genellikle uzun boylu genotiplerin yatma eğiliminde olmasından dolayı, çeşit seçiminde ve çeşit geliştirme çalışmalarında kısa boylu genotiplerin tercih edildiğini bildirmiştir.

Uygulanan yöntemlerin ekonomik yönden karşılaştırılması amacıyla kısmi bütçeleme analiz yöntemi kullanılmıştır. Denemeler sırasında kullanılan girdiler GAP Uluslar Arası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Diyarbakır İl gıda tarım ve hayvancılık il müdürlüğü ve Edirne ticaret odası verileri kullanılmıştır. Gider hesaplamaları yapılırken üretim alanının mülk olduğu varsayılmış bu nedenle tarla kiralama bedeli hesaplanmamıştır. Ayrıca işçilik (gübreleme, ilaçlama, toprak işleme vs.) ve bazı yakıt giderleri her bir uygulamada gidere dahil edilmiştir.

Düzeltilmiş verim, uygulamalardan elde edilen ortalama verim üzerinden aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{Düzeltilmiş verim} = \text{Ortalama verim} - (0,1 \times \text{Ortalama verim})$$

Uygulamalardan elde edilen brüt gelir ve net gelirin hesaplanmasında kullanılan formüller aşağıda verilmiş olup, 2014 yılı Karcadağ çeltiği Tarım ilçe çeltik maliyet cetveline göre toptan fiyatı 2 TL/kg, Osmancık çeltiği Edirne ticaret borsası Ekim ayı bültenine göre toptan fiyatı 1.50 TL/kg olarak alınmıştır. 2014 yılı Organik Karcadağ çeltiği çiftçi beyanına göre toptan fiyatı 2.60 TL/kg olarak alınmıştır. Organik Osmancık çeltiği de 2.60 TL/kg olarak alınmıştır.

$$\text{Brüt Gelir} = \text{Düzeltilmiş verim} \times \text{çeltik fiyatı}$$

$$\text{Net gelir} = \text{Brüt gelir} - \text{Değişen masraflar toplamı}$$

Kısmi bütçe analiz yöntemi kullanılarak uygulanan yöntemler birbiriyle kıyaslanmıştır. Uygulamalarda kullanılan girdiler, bu girdilerin 1 dekadaki maliyetleri ve her bir yöntemdeki toplam değişen masraflar (kg/da) Çizelge 5'te verilmiştir.

Çizelge 5. 2014 yılına ait çeltik bitkisine ait girdiler ve bu girdilerin birim fiyatı (TL/da)

Masraf unsurları	Konvansiyonel	Organik
Ark açma, tava yapma	15	15
Pulluk	19	19
Kültüvatör	6	6
Tesviye	10	10
Rotovatör	-	8
Ekim ve tohum bedeli	63	29
Gübreleme	84	128
İlaçlama	16	-
Sulama	160	160
Bakım (ot alma)	-	40
Fideleme	-	400
Hasat ve pazarlama	80	80
Alet ve makine bakımı	5	5
Değişen masraflar toplamı	458	900

Konvansiyonel uygulamaların toplam değişen masraflarının organik uygulamalardan daha düşük olduğu görülmektedir. Toplam değişen masrafların en yüksek olduğu yöntem kurumumuzdaki organik uygulamadaki fideleme yönteminin uygulandığı yöntem olmuştur. Organik parsellerde fideleme ile yapılan denemede net gelir bakımından sırasıyla; organik Karacadağ çeşidi uygulaması 371.3 TL/da ile en karlı yöntem olurken, konvansiyonel Karacadağ uygulaması 328.6 TL/da ile 2. sırada karı en yüksek yöntemler olmuştur (Çizelge 6). Organik Osmancık-97 uygulamasında 264.5 TL/da ve konvansiyonel Osmancık-97 uygulamasında 32.1 TL/da net zarar edilmiştir.

Çizelge 6. 2014 yılına ait elde edilen verilerin ekonomik analiz sonuçları

	Konvansiyonel		Organik	
	Karacadağ	Osmancık-97	Karacadağ	Osmancık-97
Ortalama verim (kg/da)	437.0	315.5	543.3	271.6
Düzeltilmiş verim (kg/da)	393.3	284.0	489.0	244.4
Brüt gelir (TL/da)	786.6	425.9	1271.3	635.5
Değişen mas. top. (TL/da)	458.0	458.0	900.0	900.0
Net gelir (TL/da)	328.6	-32.1	371.3	-264.5

Sonuç

Araştırma sonucunda uygulamalar arasındaki farklılıklar; organik uygulamalar, fertilite, yabancı ot sayısı yönünden konvansiyonel uygulamalara göre üstün değerler göstermiştir. Karacadağ çeşidi incelenen tüm özelliklerde en iyi değeri vermiştir. Organik parsellerde fideleme yöntemi ile ekim yapıldığından yabancı ot miktarı daha düşük çıkmıştır. Çeltik verimi, organik Karacadağ çeşidinde 543.3 kg/da ile en yüksek değeri, organik Osmancık-97 çeşidinin ise 271.6 kg/da ile en düşük değeri vermiştir. Ekonomik analizde organik Karacadağ uygulaması 371.3 TL/da net kar ile en karlı yöntem olmuştur. Büyük alanlarda fideleme ekim yapılacaksa fideleme makinasıyla ekim yapılması uygun olacaktır. Karacadağ çeşidi bölgenin ekolojik koşullarına uyum yeteneğini kanıtlamış bir çeşittir. Karacadağ çeltik çeşidinin organik tarımda kullanılması ile bölgede organik çeltik tarımının yaygınlaştırılabileceği sonucuna varılmıştır.

Teşekkür

Bu çalışma Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Tarafından desteklenmiştir. (Proje No: TAGEM/TA/11/07/03/005)

KAYNAKLAR

- Abu Bakar A.R, Yon R, Abdullah S, Zakaria A, Omar O, Malik Z, Othman S, & Azmi M, 2003. Conversion of Kampong rice fields in Langkavi, Malaysia, into organic rice farming. Erişim: [http://www.regional.org.au]
- Alp A, Kahraman Ş, Atakul Ş, & Kılınc S, 2018. Research on cultivation potentialities of 'Local Karacadağ' and 'Osmancık-97' rice varieties in organic agricultural conditions. Applied Ecology and Environmental Research 16(3):2861-2872, Budapest, Hungary.
- Anonim, 2011. Diyarbakır Meteoroloji Müdürlüğü Kayıtları.
- Anonim, 2017. www.tarim.gov.tr/organik-tarimsal-uretim-verileri. Erişim Tarihi: 18.03.2019.
- Beşer N, & Gençtan T, 1999. Trakya Bölgesi'nde Değişik Ekim Yöntemlerinin Çeltikte (Oryza sativa L) Verim ve Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi. Adana. S, 462-467.
- Beşer N, & Gençtan T, 2001. Dört Sulama Yönteminin Çeltikte (Oryza sativa-L) Bazı Kalite Özellikleri ve Verime Etkisi, Köy Hizmetleri Atatürk Araştırma Enstitüsü Yayınları 119, Kırklareli. S,125-132.
- Choi D, Goh H.G, & Lee Y.J, 2002. The Modern Technique For Organic Rice Cultivation In Korea. RDN/ARNOA International Conference " Development of Basic Standart for Organic Rice Cultivation " 12-15 November 2002. RDA and Dankook Univ. Korea. S, 286-306.
- Çetinkaya H., Kendal E. & Sayar M. S. 2013. Ekolojik tarım açısından Güneydoğu Anadolu Bölgesinin önemi, Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi, 6 (1): 195-198
- Dabney S.M, Breitenbeck G. A, Griffin J. L. & Hoff B. J, 1989. Subterranean clover cover crop used to increase rice yield. Agronomy Journal. Vol. 81, No. 3. p. 483-487.
- De Datta S.K. Moomaw J.C. & Bantilan T, 1969. Effects Varietalntype, Method Of Planting And Nitrogen Level On Competition Between Rice And Weeds. Pages 152-163 In Proceeding 2 Nd Asian Pacific Weed Control Congres. Los Banos, Philippines.
- Düzgün M, Baran F.B, Kahraman Ş, & Düz M.Z, 2018. Determination of trace elements in Karacadağ rice by icp-oes. Internationa Engineering and Natural Sciences Conference. S, 525-533, Diyarbakır.
- FAO, 2017. Rice Productions, The Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Source: [www.faostat.fao.org]. Access Date: 29.09.2019.
- Gogoi A.K, & Kalita H, 1991. Transplanting Reduces Weed Infestation in Rice. Weed Abs. 1993. 042-01578.
- Gürsoy S, Türk Z, İkinci İ, & Kolay B, 2009. Diyarbakır İli ve İlçelerinde Çiftçilerin Organik Tarıma Bakış Açısı. 1. GAP Organik Tarım Kongresi, 17-20 Kasım 2009, Şanlıurfa. S, 254-259.
- Kahraman Ş, Atakul Ş, & Kılınc, S. 2019. Diyarbakır Yöresinde Çeltik Tarımının Yapısal Durumu. Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi. 8 (1):81-90, Konya.

- Kahraman Ş, & Alp A, 2019. A Comparative Study of Yield and Quality of Local Karacadağ and Osmancık-97 in Conventional and Organic Agricultural Conditions. *Bangladesh J. Bot.* 48(4): 1133-1142.
- Kendal E. & Sayar, M.S. 2013. Dicle ve Fırat havzalarında bilinçsiz sulamanın ekolojik denge üzerinde oluşturduğu riskler, *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 6 (1): 89-91.
- Köten M, Ünsal A.B, & Kahraman Ş, 2020. Physicochemical, nutritional, and cooking properties of local Karacadağ rice (*Oryza sativa* L.) – Turkey. *International Food Research Journal* 27(3): 435 - 444, Malezya.
- Lee Y.H, Lee S.M, Lee Y.J, & Choi D.H, 2003. Rice cultivation using organic farming system with organic input materials in Korea National Institute of Agricultural Science and Technology, Suwon 441-707, South-Korea.
- Şavsatlı Y, Gülümser A, 2006. Fideleme ve serpmeye ekim yöntemlerinin bazı çeltik çeşitlerinde verim ve kalite karakterlerine etkileri. *OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2006, 21(2): 154-159.
- Şahin M, Sezer İ, Dengiz O, Akay H, Öner F, 2012. Kızılırmak Şartlarında Yetiştirilen Bazı Çeltik Çeşitlerinin Verim Performanslarının Belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi* 5(1):33-36.
- Şahin M, Sezer İ, Akay H, Dengiz O, Sırat A, & Öner F, 2013. Bafra Şartlarında Yetiştirilen Bazı Çeltik Çeşitlerinin Arazi Uygunluk Sınıflarına Göre Verim Performanslarının Belirlenmesi. 10. Tarla Bitkileri kongresi, 10-13 Eylül 2013, sayfa 287-293, Konya.
- Şavsatlı Y, Gülümser A, & Sezer İ, 2008. Samsun ekolojik şartlarında yetiştirilen çeltik genotiplerinin verim ve verim unsurları bakımından karşılaştırılması. *OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2008, 23(1): 7-16.
- TÜİK, 2021. Türkiye İstatistik Kurumu. Erişim Tarihi: 11.07.2021.