



www.ziraat.selcuk.edu.tr/dergi

Selçuk Üniversitesi
Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi
23 (48): (2009) 47-50
ISSN:1309-0550



NOHUT TARIMINDA FARKLI ÜRETİM TEKNİKLERİNİN ENERJİ BİLANÇOSU

Tamer MARAKOĞLU^{1,2}

Kazım ÇARMAN¹

¹ Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makineleri Bölümü, Konya/Türkiye

(Geliş Tarihi: 22.12.2008, Kabul Tarihi: 10.02.2009)

ÖZET

Polatlı tarım işletmesinde yürütülen bu çalışmada, nohut üretiminde 4 farklı uygulama kullanılmıştır. Bunlar, geleneksel, azaltılmış toprak işleme ve ekim öncesi yabancı ot kontrollü ve kontrolsüz doğrudan ekim uygulamasıdır.

Nohut üretiminde, toplam girdi enerjileri içerisinde kullanım oranı en yüksek olanın gübre enerjisi olduğu bulunmuştur. Bunu sırasıyla tohum, yakıt-yag ve makine enerjileri izlemiştir. Enerji çıktı / girdi oranı göz önüne alındığında en büyük oran 1.604 ile doğrudan ekim + herbisit uygulamasında elde edilirken, bunu sırasıyla 1.369 ile doğrudan ekimde, 1.192 ile geleneksel uygulamada ve 1.141 ile azaltılmış toprak işleme uygulaması izlemiştir. Sonuç olarak; doğrudan ekim uygulamasının nohut üretiminde de kullanılabileceği ortaya konulmuştur.

Anahtar kelimeler: Doğrudan ekim, enerji bilançosu, nohut

ENERGY BALANCE OF DIFFERENT PRODUCTION TECHNIQUE IN CHICK PEA AGRICULTURE

ABSTRACT

In this study conducted in Polatlı farm, four different applications in chick pea production were used. These are conventional application, reduced tillage, direct seeding with herbicides application and direct seeding without herbicides application.

In grow chick pea, it was found that the highest energy usage proportion in total input energy is fertilizer energy, followed by seed, fuel-oil and machine energies, respectively. To take account of energy output/input rate the highest rate obtained from direct seeding with herbicides application, followed by direct seeding (1.369), conventional application (1.192) and reduced tillage (1.141), respectively. Consequently; it was understood that direct seeding application can be applied in chick pea production as well.

Key words: Direct seeding, energy balance, chick pea

GİRİŞ

Ülkemizde nohut; tarımı yapılan yemeklik tane baklagiller içerisinde kuru fasulye ve mercimekten sonra en fazla yetiştirilen bir bitkidir. Mercimekten sonra kuraklığa ve sıcaklığa en çok dayanan bitki olmasından dolayı, nohudu yarı-kurak ve kurak alanların en önemli bitkilerinden birisi yapmıştır. Bu nedenle, ülkemizin doğu, güneydoğu ve orta Anadolu bölgelerinin tarımsal deseninde kendine yer bulmuştur. Nohut ülkemizde 2006 yılı itibariyle 557.800 ha. ekim alanı, 551.748 ton üretim ve 99.0 kg/da verime sahip olan yemeklik tane baklagil türüdür. Nohut, tanelerinde bulunan % 20-25 protein, % 40-60 karbonhidrat, % 4.5-5.5 yağ, fosfor ve kalsiyum sayesinde insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Dünya üretiminin hemen hemen tamamı değişik şekillerde gıda olarak tüketilmektedir. Bir baklagil olması ve köklerindeki nodüllerde havanın serbest azotunu bağlayabilmesi nedeniyle de iyi bir münavebe bitkisi olarak önemlidir (Akçin, 1988; Anonymus, 2008a).

Dünyada olduğu gibi Türkiye’de de gelişen çevre bilinci ve ekonomik üretim zorunluluğu sonucunda, son yıllarda tarımda toprak işlemede köklü değişiklikler yapılmaya başlanmıştır. Bu düşünce ve değişikliklere bağlı olarak geleneksel toprak işleme alternatif

olan koruyucu toprak işleme, özellikle doğrudan ekim yöntemi yaygınlaşmaktadır (Aykas ve ark. 2007).

Tarımsal üretimde toprak işleme üretim maliyetlerini etkileyen en büyük etkenler arasında yer almaktadır. Bu nedenle toprak işleme masraflarını azaltmak ve sürdürülebilir tarımın yapılabilmesi için en az toprak işleme veya hiç toprak işleme yapılmadan (doğrudan ekim) tarım yapılması gerekmektedir.

Koruyucu toprak işleme, enerji kullanımı ve maliyetin en aza indirildiği, su ve toprağın korunması için tarlada yeterli bitki örtüsünün ve artığının bırakıldığı bir tarımsal uygulamadır. Doğrudan ekimde, rüzgâr veya su etkisiyle oluşabilecek toprak erozyonu en aza indirilerek ve karlı bir bitkisel üretim gerçekleştirilir. Burada üzerinde durulması gereken toprağın korunması olsa da, toprak neminin, harcanan enerjinin, işgücünün ve hatta kullanılan makinenin korunması da ilave kazanımlar olarak değerlendirilmelidir (Köller, 2003).

Dört yıl çakılı olarak hem geleneksel hem de doğrudan ekim yöntemiyle buğday ekiminin gerçekleştirildiği bir araştırmada, dekar başına net kar geleneksel ve doğrudan ekim yönteminde sırasıyla 43 \$ ve 59 \$ olarak saptanmıştır (Domitruk ve ark., 1997).

² Sorumlu Yazar: marakoglu@selcuk.edu.tr

Ülkemizde son on yıldan bu yana doğrudan ekim uygulamaları ile ilgili çalışmalar yapılmaktadır. Genellikle bu çalışmalar sulu ziraat ile ilgili çalışmalardır. Hem kuru ziraat hem de baklagil tarımı ile ilgili doğrudan ekim çalışmaları mevcut değildir. Bu çalışmada, nohut üretiminde azaltılmış toprak işleme ve doğrudan ekim yöntemlerinin kullanıldığı 4 farklı

uygulamada nohut üretimine ait enerji bilançosu saptanmaya çalışılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Denemeler Polatlı tarım işletmesinde 2008 yılında (5-Nisan- 5 Ağustos) yürütülmüştür. Ekimden hasada kadar geçen süre içerisindeki bölgedeki toplam yağış miktarı 36.2 mm' dir. (Anonymus, 2008b). Denemelere ait toprak özellikleri Tablo 1.' de verilmiştir.

Tablo 1. Deneme Alanına Ait Bazı Toprak Özellikleri

Uygulamalar	Uygulama 1.	Uygulama 2.	Uygulama 3-4
Hacim Ağırlığı (g/cm ³) (0–20 cm)	1.16	1.20	1.25
Gravimetrik Nem İçeriği (%) (0–20 cm)	24.50	26.85	27.75
Porozite (%)	55.24	51.40	52.24
Penetrasyon Direnci (MPa) (0–20 cm)	0.54	0.98	1.94
Yüzey Profili Düzgünsüzlüğü (%)	25.5	13.7	3.79
pH	7.6	7.5	7.8
Organik Madde (%)	2.64	2.02	2.91
Kireç (%)	24.1	21.8	21.1
EC (Mikromos/cm)	196	129.5	166.7
Fosfor (mg/kg)	11.42	13.61	15.41
Potasyum (mg/kg)	864.5	866.2	1085.9

Denemeler 4 farklı uygulama şeklinde yürütülmüştür. Bunlar;

1.Geleneksel uygulama: Pullukla sürüm + İkilme (2 kez) (Kazayağı+Dişli tırmık kombinasyonu) + Ekim (Kombine hububat ekim makinesiyle)

2.Azaltılmış toprak işleme: Düşey milli freze + Ekim (Kombine hububat ekim makinesiyle)

3.Doğrudan ekim: Toprak işlenmesiz doğrudan ekim makinesiyle ekim

4.Doğrudan ekim: Toprak işlenmesiz doğrudan ekim makinesiyle ekim + herbisit uygulaması

Tablo 2. Kullanılan Makinelere Ait Bazı Teknik Özellikler

Makine	Ayak / gövde sayısı	İş genişliği (cm)	İş derinliği (cm)	İlerleme hızı (km/h)	Tipi
Pulluk	4	130	27	6.3	Asılır
Kazayağı+dişli tırmık kombinasyonu	7/29	220	18	5.4	Asılır
Düşey milli freze	8	230	26	2.9	Asılır
Kombine hububat ekim makinesi	14	182	6	5.1	Çekilir
Doğrudan ekim makinesi	12	162	6	5.2	Çekilir
Diskli gübre dağıtma makinesi	-	1200	-	4.5	Asılır
Pülverizatör	-	1600	-	4.5	Asılır

Denemelerde Ford 6600 traktörü kullanılmıştır. Kullanılan makinelerin bazı teknik özellikleri Tablo 2'de verilmiştir.

Çalışmalarda traktörün yakıt tüketiminin belirlenmesinde %0.5 doğrulukta çalışan Rudolf Schmitt marka yakıt ölçüm cihazı kullanılmıştır.

Doğrudan ekim uygulaması öncesi tarlada birim alandaki anız ve yabancı ot sayımı yapılmıştır. Birim alanın yabancı otları kaplanma oranını belirlemek için fotoğraflama yöntemi kullanılmıştır. Fotoğraflanan

alan Sigma Pro Scan yazılımı kullanılarak yabancı otları kaplanma oranı saptanmıştır.

Nohut tarımında kullanılan tüm uygulamalara ait girdi ve çıktı miktarları Tablo 3'de, enerji eşdeğerleri Tablo 4' de ve enerji parametreleri ise Tablo 5' de verilmiştir.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Doğrudan ekim uygulaması yapılan parsellerdeki yabancı ot (*Centaurea cyanus L.*, *Sysimbrium Loeslii L.* ve *Bromus tectorum L.*) miktarı 562 adet / m² ve

birim alandaki yabancı ot kaplama oranı % 44 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 3. Nohut Tarımında Kullanılan Girdi ve Çıktı Miktarları

	Miktarlar (kg/ ha)
1.Tohum (Gökçe)	150
2.Gübreleme	
N	96
P	69
3.İlaçlama	3
4.Verim	
Geleneksel uygulama	1104.5
Azaltılmış toprak işleme	948.2
Doğrudan ekim	1051.1
Doğrudan ekim + herbisit	1306.1

Farklı uygulamalara ait enerji bilançosu Tablo 6' da ve enerji parametreleri ise Tablo 7' de verilmiştir.

Tablo 6'nın incelenmesinden, dört farklı uygulamaya ait üretim girdileri içerisinde en yüksek payı gübre enerjisinin aldığı, bunu sırasıyla tohum, yakıt-yağ ve makine enerjilerinin takip ettiği görülmektedir.

Farklı uygulamalara ait yakıt-yağ enerji değerlerinin toplam enerji girdisi içindeki payı sırasıyla % 22.53, % 15.15, % 9.58 ve % 11.50 olarak hesaplanmıştır. Geleneksel uygulama doğrudan ekim yöntemine göre yaklaşık 2.84 kat fazla yakıt-yağ enerji girdisine sahip olduğu görülmektedir. İşgücü, traktör ve makine girdileri bakımından da doğrudan ekim uygulaması en düşük enerji girdisine sahip olmuştur.

Tablo 4. Enerji Eşdeğerleri

Özellikler	Birim	Enerji eşdeğeri (Mj/birim)	Referanslar
A.Girdiler			
İşgücü	h	1.87	Smil, 1983.
Makine	h	62.7	Erdal et al., 2007; Singh et al., 2002
Yakıt-yağ	l	41	Reinhardt, 1993
İlaç	kg	120	Çanakçı et al., 2005; Mandal et al., 2002; Singh, 2002
Gübre			
N	kg	47.1	Kaltschmitt ve Reinhardt, 1997
P	kg	15.7	Kaltschmitt ve Reinhardt, 1997
Tohum	kg	25	Özkan et al., 2004
B.Çıktı			
Verim	kg	14.21	Pimentel, 1980

Tablo 5. Enerji Parametreleri (Acaroğlu, 1998; Diepenbrock et al., 1995; Moerscher ve Gerewitt, 1998).

Parametreler (Mj/ha)	Tanımlamalar
Toplam enerji girdisi	ET
Toplam enerji çıktısı	EO
Çıktı / girdi oranı	EO/ET
Net enerji oranı	NER=(EO-ET) / ET

Tablo 6. Enerji Bilançosu (Mj/ha)

	Uygulamalar			
	Geleneksel uygulama	Azaltılmış toprak işleme	Doğrudan ekim	Doğrudan ekim (Herbisit uyg.)
A.Girdiler				
İşgücü	10.31	6.43	3.1	3.42
Traktör	126.8	79	38.1	42
Makine	346.3	215.9	104.8	116.1
Yakıt-yağ	2966.1	1788.4	1045.9	1330.4
İlaç	360	360	360	720
Gübre				
N	4521.6	4521.6	4521.6	4521.6
P	1083.3	1083.3	1083.3	1083.3
Tohum	3750	3750	3750	3750
Toplam girdi	13164.4	11804.6	10906.8	11566.8
B.Çıktı				
Verim	15694.9	13473.9	14936.2	18559.7

Çalışma verim değerleri yönünden incelendiğinde, en yüksek verim değeri doğrudan ekim + herbisit uygulamasında elde edilmiştir. Bunu sırasıyla gele-

neksel, doğrudan ekim ve azaltılmış toprak işleme uygulaması takip etmiştir. Ekim zamanında doğrudan ekim uygulamasına ait parsellerdeki yabancı ot mikta-

rının yoğun olması, herbisit uygulaması yapılmayan doğrudan ekim parsellerinde verim azalmasına neden olmuştur. Bunun sonucu olarak, bahar ekimi sırasında

herbisit uygulamasının yapılması önem arz etmektedir.

Tablo 7. Nohut Tarımında Kullanılan Enerji Parametreleri

Parametreler	Uygulamalar			
	1	2	3	4
ET	13164.4	11804.6	10906.8	11566.8
EO	15694.9	13473.9	14936.2	18559.7
EO/ET	1.192	1.141	1.369	1.604
NER=(EO-ET) / ET	0.192	0.141	0.369	0.604

Çalışmada nohut tarımında enerji çıktı / girdi oranı göz önüne alındığında en büyük oran 1.604 ile doğrudan ekim + herbisit uygulamasında elde edilirken, bunu sırasıyla % 14.65 azalış ile doğrudan ekimde, % 25.68 azalış ile geleneksel uygulamada ve % 28.86 azalış ile azaltılmış toprak işleme uygulamasından elde edilmiştir. Bu oran dikkate alındığında doğrudan ekim + herbisit uygulamasının çok daha karlı bir üretim tekniği olduğu söylenebilir.

KAYNAKLAR

- Acaroğlu, M. 1998. Biomasdan enerji ve uygulamaları. Selçuk Üniversitesi Teknik Bilimler M.Y.O. Basılmamış ders notu, Konya.
- Akçin A. 1988. Yemelik Dane Baklagiller. S.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No: 8, Konya.
- Anonymus, 2008a. Tarım İl Müdürlüğü Verileri, Konya.
- Anonymus, 2008b. Polatlı Tarım İşletmesi Metrolojik Verileri. Polatlı, Ankara.
- Aykas, E., Çakır, E. ve Yalçın, H. 2007. Koruyucu Toprak İşleme ve Doğrudan Ekimin Teknik ve Ekonomik Sonuçları. 2. Koruyucu Toprak İşleme ve Doğrudan Ekim Çalıştayı, 1-19, İzmir.
- Canakci, M., Topakci, M., Akinci, I. and Ozmerzi, A. (2005). Energy Use Pattern of Some Field Crops and Vegetable Production: Case Study for Antalya Region, Turkey. Energy Convers Manage 46: 655–66.
- Diepenbrock, W., Pelzer, B. ve Radtke, J. 1995. Energiebilanz im Ackerbaubetrieb. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL), Darmstadt, Arbeitspapier 211. Landwirtschaftsverlag Münster-Hilturp.
- Domitruk, D., Crabtree, B., Coutts, G., and Smith, R.K. 1997. Zero Tillage~Advancing the Art. The Manitoba-North Dakota Zero Tillage Farmers Association, Manitobal.
- Erdal, G., Esengun, K., Erdal, H. and Gunduz, O. (2007). Energy Use And Economical Analysis of

Sugar Beet Production in Tokat Province of Turkey. Energy 32: 35–41.

Kaltschmitt, M., ve Reinhardt, A. 1997. Nachwachsende Energieträger. Grundlagen, Verfahren, Ökologische Bilanzierung. Vieweg Verlag Braunschweig/Wiesbaden.

Köller, K. 2003. Conservation Tillage-Technical, Ecological and Economic Aspects. Koruyucu Toprak İşleme ve Doğrudan Ekim Çalıştayı, 9-34, İzmir.

Mandal, K.G., Saha, K.P., Ghosh, P.K., Hati, K.M. and Bandyopadhyay, K.K. (2002). Bioenergy and Economic Analysis of Soybean-Based Crop Production Systems in Central India. Biomass Bioenergy 23(5): 337–345.

Moerschner, J., ve Gerowitt, B. 1998. Energiebilanzen von Raps bei unterschiedlichen Anbauintensitäten. Landtechnik 6/98, p. 384-5.

Ozkan, B., Akcaoz, H. and Fert, C. (2004). Energy Input–Output Analysis in Turkish Agriculture. Renew Energy 29: 39–51.

Pimentel, D. 1980. Handbook of Energy Utilization in Agriculture. CRC Press, Inc., Florida.

Reinhardt, G.A., 1993. Energie und CO₂ Bilanzierung nachwachsender Rohstoffe. 2nd. Edition Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden.

Smil, V. 1983. Energy Analysis and Agriculture. An Application to US. Corn Production. Boulder, CO: Westview Press, 1983.

Singh, J.M. (2002). On Farm Energy Use Pattern in Different Cropping Systems in Haryana, India. Master of Science. Germany: International Institute of Management, University of Flensburg.

Singh, H., Mishra, D. and Nahar, NM. (2002). Energy Use Pattern in Production Agriculture of A Typical Village in Arid Zone India—Part I. Energy Convers Manag 43(16): 2275–2286.