

Soğanın Sırtta Ekimi ve Hasat Olanaklarının Araştırılması

Faruk ÖZGÜVEN¹, Kubilay VURSAVUŞ¹, Yıldız DAŞGAN²

¹ Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü Balcalı-Adana

² Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Balcalı-Adana
fozguven@mail.cu.edu.tr

Özet : Bu araştırmada; soğanın sırtta ekimi ve hasat olanakları araştırılmıştır. Araştırmada, ekim parametreleri ve hasat parametreleri olmak üzere iki değişken incelenmiştir. Ekim parametrelerini ortalama çimlenme oranı indeksi ve ortalama çıkış zamanı; hasat parametrelerini ise sınıflandırma, kayıp, verim ve mekanik zedelenme oluşturmaktadır.

Denemelerde üç farklı ekim yöntemi (tek sırt, çift sırt ve düze ekim) ve yıl faktörleri dikkate alınarak bu faktörlerin ekim ve hasat parametreleri üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Hasat sonrası, kuru soğanlarda yapılan ölçümlerde tek sırt ve çift sırt ekim yapılan bölgelerden elde edilen kuru soğanların çok büyük, düze ekimdeki kuru soğanların ise büyük sınıfında yer aldığı belirlenmiştir. Soğanların ekim parametrelerine ilişkin olarak, ekim yöntemlerinin ERI üzerinde istatistiksel olarak %5 ($P<0.05$) önem düzeyinde, OÇZ üzerinde ise %1 ($P<0.01$) önem düzeyinde etkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, yıl faktörünün de, ERI ve OÇZ üzerinde istatistiksel olarak %1 ($P<0.01$) önem düzeyinde etkili olduğu belirlenmiştir. Kuru soğanların hasat parametrelerine ilişkin olarak, ekim yöntemi verim ($P<0.01$), yıl ise hem verim hem de mekanik zedelenme üzerinde etkili bulunmuştur ($P<0.01$). Soğan hasat makinesi kullanımına ilişkin bir değerlendirme yaptığımızda, kuru soğanların hasadında en uygun ekim yönteminin tek sırtta ekim yöntemi olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Kuru soğan, sırtta ekim, ekim parametreleri, hasat parametreleri

The Investigation of Harvesting and Ridge Sowing Possibilities of Onion

Abstract : The objective of this study was to investigate the harvesting possibilities and ridge sowing of onion. In the research, two variables were investigated as sowing and harvesting parameters. Mean germinating ratio index and mean emerging time were used as sowing parameters, and yield, losses after harvest and mechanical damage were taken into consideration to be harvesting parameters.

In the trials, three sowing methods and year factors were used as main factors and the effects on the sowing and harvesting parameters of these factors were analyzed. After harvest, it was determined that dry onions harvested from both double ridge and single ridge were extra large and dry onions harvested from the line sowing were large categories in the measurements made for dry onions. As related to sowing parameters of onions, sowing methods affected significantly on mean emerging time at 5% ($P<0.05$) levels, and affected on mean germinating ratio at 1% ($P<0.01$) level. In addition, year factor also affected significantly on ERI and OÇZ at 1% level of significance. For harvesting parameters of dry onions, sowing methods was found significant on yield at 1% significant level, and year was found significant on both yield and mechanical damage at 1% level. It was determined that the most appropriate sowing method was found to be single ridge sowing for dry onion harvesting.

Key words: Dry onion, ridge sowing, sowing parameters, harvesting parameters

GİRİŞ

Türkiye’de soğan bitkisi üretimi, Trakya, Çukurova, Güneydoğu, İç Anadolu ve Ege Bölgelerinde yapılmaktadır. Soğan bitkisi Adana’da toplam 32 030 da alanda ekilmekte ve 77 182 ton ürün elde edilmektedir (Anonim, 2000). Akdeniz Bölgesi, sahip olduğu ekolojisi ile bitkisel tarım ürünlerini erken

çıkarma özelliğine sahiptir. Bölgenin bu özelliği, pek çok sebze ve meyve türünde öne çıkmakta ve Akdeniz Bölgesinde üretilen ilk ürünler Türkiye’nin diğer bölgelerine gönderilmektedir. Bölge içerisinde Çukurova’nın tarımsal bitki üretiminde önemi oldukça fazladır. Soğan bitkisi, bölgenin önemli bir sebzesidir.

Soğan yıllara göre üretim miktarı 2 200 000 ton civarında değişen ülkemizde domates, karpuz ve kavundan sonra en fazla üretilen 4. sırada bir sebze türüdür (Anonim, 2002). Türkiye’de erkenci soğan yetiştiriciliği, iklim avantajları nedeniyle Akdeniz Bölgesinde yapılmaktadır. Mayıs ayı sonlarında erkenci soğanlar Akdeniz bölgesinde hasat edilirken, diğer soğan yetiştiricilik bölgelerinde (Orta Anadolu ve Güneydoğu Anadolu) henüz ekim-dikim işleri gerçekleştirilmektedir. Akdeniz bölgesinde kışların ılık geçmesi ekimin sonbaharda yapılmasını ve hasadın ilkbaharda yapılmasını mümkün kılabilir. Akdeniz bölgesinde kışların ılık geçmesi ekimin sonbaharda yapılmasını ve hasadın ilkbaharda yapılmasını mümkün kılabilir.

Akdeniz bölgesi sahip olduğu ekoloji ile bitkisel tarım ürünlerini erken çıkarma özelliğine sahiptir. Bu ürünlerden biri de soğan bitkisidir. Bölge koşullarında, uygun soğan çeşidinin belirlenmesi ve ekim yada dikimine yönelik birçok araştırmalar yapılmış ve en uygun ekim-dikim yöntemi ortaya konmaya çalışılmıştır (Akıllı, 1982). Ancak, bu mekanizasyon zinciri içerisinde yer alan ve ülkemizde tam anlamıyla mekanize olmamış olan soğan hasadı halen elle yapılmaktadır. Hasat işlemleri için gerekli olan iş gücü gereksiniminin yüksek olması da günümüzde soğan hasadının zorluklar içerisinde yapılmasına neden olmaktadır.

Soğan bitkisinin üretiminde kullanılan toplam işgücünün yaklaşık olarak % 32’si dikimde harcanmaktadır. Bunun yanında hasadın da elle gerçekleştirilmesi soğan bitkisi için gereksinim duyulan iş gücünü yüksek değerlere çıkarmaktadır. Bu nedenle bu işlemlerin, tam mekanize olmasa da yarı mekanize hale getirilmesi ve soğan hasadının makine ile gerçekleştirilmesi üreticiye büyük kolaylıklar sağlayacaktır. Bunun yanında patates tarımında hasat işlemleri için patates sökme makinelerinin çiftçiler tarafından kullanılıyor olması ve soğan hasadı için de bir takım yapısal organlarda değişikliklere gidilerek kullanabilme özelliğinin bulunması ve düşük maliyette makinelerin çiftçilere sunulabilme özelliği soğan hasadının mekanize olmasında büyük kolaylık sağlayacaktır.

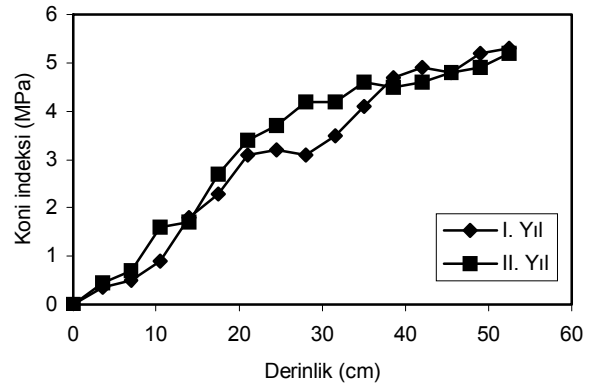
Bu çalışmada, ülkemizde ve bölgemizde önemli bir ürün olan soğan bitkisi ile ilgili olarak uygun ekim yönteminin (düz veya sırta ekim) belirlenmesi ve bunların çimlenme ve çıkış parametreleri üzerindeki etkileri yönünden incelenmesi ve ele alınacak çift sıralı bir patates sökme makinesinin bıçak ve eleme

sistemlerinde bir takım yapısal değişikliklere gidilerek hasat sonrası ürün kalitesi, verim ve kayıplar üzerindeki etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Ayrıca bu çalışma ile soğan hasat makinesi ile hangi ekim yöntemi uygulanarak soğan hasadının kalite, verim ve kayıp yönünden uygun olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Toprak Penetrasyon Direnci

Çalışma, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğine ait 3 da lık bir üretim alanında 2 yıl süreyle yürütülmüştür. Deneme alanı toprakları, killi-tınlı toprak koşullarına sahiptir. Deneme alanında, toprak penetrasyon direnci belirlenmiş ve elde edilen verilerden koni indeksi değerlerinin derinliğe bağlı olarak arttığı görülmüştür (Şekil 1). Çalışmada önemli olan bıçak kesme derinliğinde (20-25 cm) koni indeksi değerleri ortalama olarak 3.5 MPa olarak ölçülmüştür.



Şekil 1. Deneme alanında koni indeksi değerlerinin derinliğe bağlı değişimi

Ekim Öncesi Toprak Hazırlığı

Soğan tohumlarının küçük olması ve çıkışta problemlerin yaşanmaması için ekim öncesi deneme alanı çok iyi bir şekilde işlenmiş ve toprak hazırlığı yapılmıştır. Deneme alanında sırtlar oluşturulmadan önce topraktaki yabancı ot tohumlarına yönelik çıkış öncesi Trifluralin (200 ml/da) etkili maddeli herbisit uygulaması işlemi ve taban gübresi olarak 5 kg N/da, 10 kgP₂O₅, ve 5 kgK₂O (30kg/da 3:15; 15kg/da Amonyum Sülfat; 15kg/da Potasyum Sülfat) gübrelemesi yapılmıştır. Bir sonraki aşama olarak ekim

yöntemleri içerisinde yer alan sırt oluşturma işlemi gerçekleştirilmiş ve sırtlara sürgü tapanı çekilmiştir.

Deneme parsellerinin ekim yöntemlerine uygun bir şekilde hazırlanmasından sonra 4 Ekim 2000 tarihinde ekim işlemi gerçekleştirilmiştir. Denemelerde kullanılan tohumlar Early Texas Grano çeşidi olup safiyet ve çimlenme gücü sırasıyla %99.9/500 g ve %88'dir.

Ekim işlemlerinde 5 sıralı pnömatik etkili (Sönmezler A.Ş. ye ait) ekim makinesi kullanılmıştır. Ekim yöntemlerine bağlı olarak ekim makinesi sıra sayısı ayarlanmıştır. Çift sırta ekimde 3 ekici ünite, tek sırta ekimde 2 ekici ünite ve düze ekimde 5 ekici ünite kullanılmıştır.

Ekim makinesinin sıralar arası uzaklığı 40 cm ye ayarlanmıştır. Ekim makinelerinde kullanılan ekici hücre ve kullanılan delikli plakaya ilişkin resimler Şekil 2 de verilmiştir.



(a)



(b)

Şekil 2. Denemelerde kullanılan ekici hücreye ve delikli plakaya ilişkin genel görünüş

Şekil 2-a dan da görüldüğü gibi ekici hücre içerisine alçı sürülmüştür. Bunun nedeni soğan tohumunun küçük olması ve buna bağlı olarak vakum etkisinden tohumun daha yüksek oranda faydalanmasını sağlamak ve hücre içerisinde daha az miktarda tohum kullanarak ekim işlemi gerçekleştirilmekte olarak sıralanabilir. Ekim işleminde kullanılan delikli plakaların delik çapı 1.2 mm ve delik sayısı 64 dür (Şekil 2-b). Ekimde tohumlar arası

mesafe 5 cm olarak seçilmiştir. Sıra üzeri uzaklığın gerçek mesafeden biraz aşağıda tutulmasının nedeni ekim sonrası filiz çıkışı gerçekleşmeyen bölgelerde sıra üzeri boşlukların kalmasını engellemektir. Ekim işleminin hemen sonrasında özellikle Çukurova Bölgesinde hava sıcaklıklarının yüksek olması nedeniyle yağmurlama sistemi ile düzenli ve yeterli sulama yapılmıştır.

Yapılan bu tarımsal mekanizasyon işlemleri sonrası tohumların çimlenme ve tarla filiz çıkışı denemelerinde ilaçlama sonrası ilacın etkisini kaybettiği bölgelerde yabancı ot çıkışı nedeniyle işçiler tarafından elle hasat işlemi gerçekleştirilmiştir.

Ortalama Çıkış Zamanı ve Ortalama Çimlenme Oranı İndeksinin Belirlenmesi

Bu dönem içerisinde ekim sonrası bitki sıklığı ve bitki popülasyonu açısından önemli olan ve varyantların topraktan çıkış hızlarının göstergesi olarak kullanılan "Ortalama Çıkış Zamanı" ve "Ortalama Çimlenme Oranı İndeksi" değerleri belirlenmiştir. Bu değerler Ekim Parametrelerine ilişkin değerler olup birinci yıl denemeleri sonucunu içermektedir. Bu parametrelerin hesaplanmasında aşağıda yer alan 1 ve 2 nolu eşitliklerden yararlanılmıştır (Demir ve Konak, 1996).

$$ERI = \frac{\text{Bir metrede çimlenen toplam tohum sayısı}}{O.Ç.Z} \quad (1)$$

$$O.Ç.Z. = \frac{N_1 D_1 + N_2 D_2 + \dots + N_n D_n}{N_1 + N_2 + \dots + N_n} \quad (2)$$

Burada ERI: Ortalama Çimlenme Oranı İndeksi, O.Ç.Z.: Ortalama çıkış zamanı , N: Her sayımda yeni çıkan filiz sayısı ve D: Her sayım için ekimden sonraki gün sayısı'dır.

Denemelerde Kullanılan Hasat Makinesine İlişkin Özellikler

Denemelerde soğan hasadının gerçekleştirilmesinde iki sıralı patates hasat makinesi kullanılmıştır. Kullanılan patates hasat makinesinde sıra arası mesafesi 60-70 cm olan makine iki sırayı sökmeye elverişli bir makinedir. Makinenin bilhassa nemli topraklarda soğan toprağı arka elek vasıtasıyla daha iyi ayırdığı kullanım esnasında saptanmıştır. Soğan hasadında kullanılan makinenin söküm bıçakları 6mm kalınlığında ve bıçakların dalma açısı 26° dir.

Makine 2085 mm uzunluğa, 1700 mm genişliğe ve 1250 mm yüksekliğe sahip olup makinenin toplam ağırlığı 438 kg dır.

Hasat Sonrası Verim, Mekanik Zedelenme ve Hasat Kayıplarının Belirlenmesi

Soğan hasat makinesinin performansı yönünden yapılan değerlendirmelerde; hasat sonrası ürün kalitesi, ürün verimi ve hasat kayıpları yönünden ölçümler gerçekleştirilmiş ve böylece hem soğan hasat makinesinin çalışma performansı ortaya konmuş hem de uygulanan ekim yöntemleri içerisinde hangi yöntem kullanılarak soğan hasadının daha uygun bir biçimde gerçekleştirileceği belirlenmeye çalışılmıştır.

Üç farklı ekim yöntemi için yapılan değerlendirmelerde, tesadüfi olarak seçilen 5 m lik uzunluklar alınmıştır. Toplam 1.75 m² lik alanlarda üç tekerrürlü olarak hasat işlemleri gerçekleştirilmiş ve hasat kaybı aşağıda yer alan eşitlik kullanılarak belirlenmiştir.

$$HK(\%) = \frac{SSM}{SSM + TSM} \times 100 \quad (3)$$

Burada HK: Hasat kaybı (%), SSM: Sökülen soğan miktarı (kg) ve TSM: Toprak altında kalan soğan miktarı (kg)'dir.

Hasat öncesi her ekim yöntemi için tesadüfi olarak seçilen bölgelerde 5 m lik uzunluk alınmış (0.35 m sıra arası x 5 m uzunluk = 1.75 m²), bu bölgedeki kuru soğanlar elle sökülerek toplanmış ve tartım işlemleri yapılarak birim alandaki verim kg/da olarak hesaplanmıştır. Verim yönünden yapılan ölçümler her bir ekim yöntemi için üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

Mekanik zedelenmelerin belirlenmesine yönelik yapılan çalışmada; hasat sonrası 5 m uzunluğunda seçilen sınırlı alanlar içindeki kuru soğanlar

incelenmiştir. Hasadı gerçekleştirilen kuru soğanlar toplanıp tartılmış ve bunlar içerisinde zedelenmiş olan soğanlar ayrılarak % mekanik zedelenme belirlenmiştir. Mekanik zedelenmelerin belirlenmesinde soğanın kabuk bölgesindeki yırtılmalar ve ezilmeler dikkate alınmıştır. Yapılan ölçümler sonucunda çoğunlukla oluşan zedelenmiş bölgelerin, kuru soğanın 1. kabuk bölgesinde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca zedelenmelerin, soğan hasat makinesinin elevatörü üzerinde hareketi ve metal aksam ve taşlara çarpması neticesinde olduğu gözlemlenmiştir. Mekanik zedelenme ölçümleri de üç tekerrürlü olarak yapılmıştır.

Denemeler sonucunda elde edilen iki yıllık verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesinde, "Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller" deneme deseni kullanılmıştır. Denemeler 2 yıllık süreyi kapsamakta olup 2000-2001 ve 2001-2002 sezonlarında ekim öncesi toprak hazırlığı, ekim ve ekim sonrası hasat işlemlerindeki tüm tarımsal mekanizasyon uygulamaları benzer şekilde tekrarlanmıştır.

SONUÇ ve TARTIŞMA

Kuru Soğanın Bazı Fiziksel Özellikleri ve Sınıflandırılmalarına İlişkin Sonuçlar

Hasat sonrası kuru soğan bitkisinde yapılan ölçümler sonucunda elde edilen bazı fiziksel özellikler Çizelge 1 de verilmiştir. Kuru soğanlarda boylama, uzunluk eksenine dikey olan en geniş ekvatorial çapa göre yapılmaktadır. Boylamada en küçük çap 10 mm ve en büyük çap 70 mm dır (Anonim, 1980). Kuru soğanlar üzerinde, TS-796'nın öngördüğü şekilde yapılan incelemelerde ise soğanlar 1. Sınıf olup, Tek Sirt ve Çift Sirta ekimi yapılan bölgelerden elde edilen kuru soğanların çok büyük, Düze Ekimdeki kuru soğanların ise büyük sınıfında yer aldığı saptanmıştır.

Çizelge 1. Kuru Soğana İlişkin Bazı Fiziksel Özellikler

Boyut	Birim	Ekim Yöntemi		
		Tek Sirta Ekim	Çift Sirta Ekim	Düze Ekim
Kütle	g	189.8	225.53	153.57
Çap	mm	72.08	74.36	68.31
Küresellik	%	90.13	92.36	88.25
100 Dane Ağırlığı	kg	18.98	22.55	15.36
Kuru Madde İçeriği	%	7.4	9.03	6.52

Çizelge 2. Ekim Yöntemlerine Göre ERI, OÇZ, Verim ve Mekanik Zedelenme Değerleri

Uygulama Şekli	Yıl	ERI (adet/m.gün)	OÇZ (gün)	Verim (kg/da)	Mekanik Zedelenme (%)
Tek Sırt	2000-2001	2,56±0,32	12,56±0,64	8033,33±504,33	7,05±2,91
	2001-2002	4,42±0,53	16,59±1,50	4142,86±272,55	2,51±1,71
	Ort.	3,49	14,56	6088,10	4,78
Çift Sırt	2000-2001	2,75±0,66	12,61±0,66	7929,57±953,94	8,68±2,02
	2001-2002	3,14±1,04	16,58±1,04	3695,24±3695,24	3,71±0,94
	Ort.	2,94	14,60	5812,40	6,19
Düze Ekim	2000-2001	1,94±0,13	12,62±0,65	6161,90±350,61	8,84±0,57
	2001-2002	3,50±0,54	16,65±0,66	2590,48±2590,48	3,55±1,02
	Ort.	2,72	14,64	4376,19	6,20

ERI = Ortalama çimlenme oranı indeksi, OÇZ = Ortalama çıkış zamanı

Soğanların Ekim ve Hasat Sonrası Parametrelerine İlişkin Sonuçlar

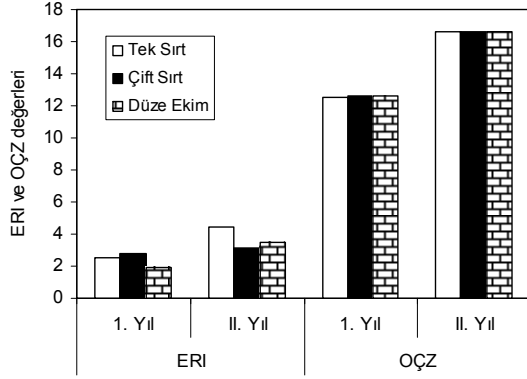
I. ve II. yıl denemelerinde ölçülen değerler üzerinde Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre varyans analizi yapılmış ve %1 (P<0.01) ve %5 (P<0.05) önem düzeyinde etkili olan faktörler ve interaksiyonlar üzerinde DUNCAN çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır. Yapılan varyans analizinde; ekim yöntemlerinin (tek sırt, çift sırt ve düze ekim) ve yılların (2000-2001 ve 2001-2002 yılı) ERI, OÇZ, hasat kaybı (%), verim (kg/da) ve mekanik zedelenme (%) üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. Farklı ekim yöntemlerinin kullanıldığı soğan ekiminde elde edilen ERI ve OÇZ değerlerine ait ortalama değerler Çizelge 2'de, elde edilen değerler üzerinde yapılan varyans analizi sonuçları da Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3 de görüldüğü gibi, varyans analizi sonuçlarına göre ekim yöntemleri ERI üzerinde istatistiksel olarak %5 (P<0.05) önem düzeyinde etkili iken bu etki, verim üzerinde %1 (P<0.01) önem düzeyinde gerçekleşmiştir. Ayrıca, yıl faktörü de (2000-2001 ve 2001-2002) ERI ve OÇZ üzerinde istatistiksel olarak %1 (P<0.01) önem düzeyinde etkili bulunmuştur. Ekim yöntemi x yıl interaksiyonunun ise istatistiksel olarak ERI ve OÇZ üzerinde hiçbir etkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır. Şekil 3'de üç farklı ekim yöntemi için I. ve II. yıla ait ERI ve OÇZ değerleri görülmektedir. Ekim yöntemi ve yıl interaksiyonunun istatistiksel anlamada ERI ve OÇZ üzerindeki etkisi önemsiz çıkmasına karşın bu şekil üzerinde tek tek yorum yapılacak olursa I. yıl denemelerindeki ERI ve OÇZ değerlerinin II. yıl denemelerinden daha düşük değerde kaldığı görülebilmektedir. Yıla bağlı bu değişim verim üzerinde de etkili olmuştur.

Çizelge 3. Farklı Ekim Yöntemlerinin Kullanıldığı Soğan Ekiminde ERI, OÇZ, Verim ve Mekanik Zedelenme Değerlerine Ait Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	F Değerleri			
		ERI	OÇZ	Verim	Mekanik Zedelenme
Tekerrür	2	2,2016	0,8360	0,4386	2,4906
Ekim Yönt. (A)	2	9,4167*	0,0056	29,3995**	3,9368
Hata 1	4	----	----	----	----
Yıl (B)	1	53,9849**	99,8304**	138,2188**	31,0229**
A x B	2	6,7688*	0,0025	0,3332	0,0596
Hata 2	6	----	----	----	----
Genel	17	----	----	----	----

** : %1 (P<0.01) önem düzeyinde etkili, * : %5 (P<0.05) önem düzeyinde etkili



Şekil 3. Ekim yöntemi x yıl interaksiyonunun ERI ve OÇZ üzerindeki etkisi

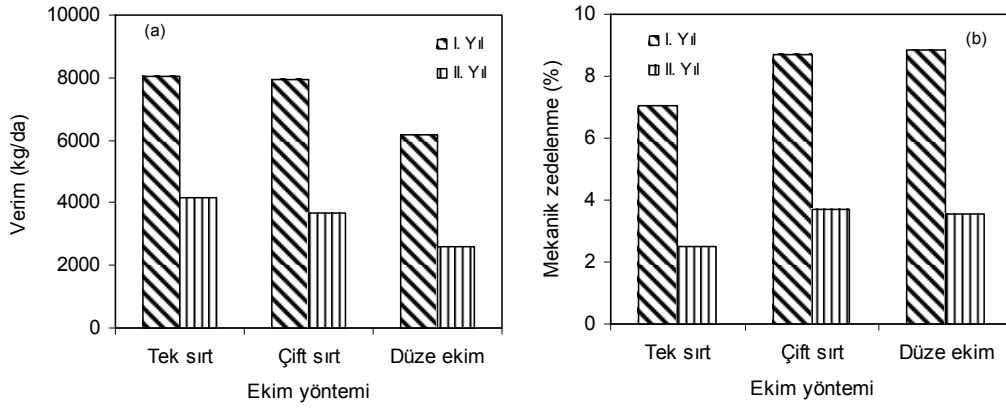
ERI (adet/mgün) değerlerindeki değişim ekim yöntemleri açısından değerlendirildiğinde Şekil 3'de görüldüğü gibi en yüksek değer Tek Sırta ekimde gerçekleşmiştir. 1 gün içerisinde 1 m lik sıra üzerinde ortalama çimlenme değeri 3.49 olarak ölçülmüştür. ERI değerlerine ilişkin yapılan DUNCAN çoklu karşılaştırma testi sonucuna göre, tek sırta ekim yönteminin diğer ekim yönteminden farklılık gösterdiği, çift sırta ve düze ekim yöntemlerinin ise aynı grup içerisinde yer aldığı belirlenmiştir ($P < 0.05$). Çizelge 4 de verilen varyans analizi sonuçlarına bakıldığında yılın ERI (adet/m.gün) ve OÇZ (gün) üzerinde %1 ($P < 0.01$) önem düzeyinde etkili olduğu görülebilmektedir. 2000-2001 döneminde ölçülen ERI değeri 2.42, 2001-2002 döneminde ise 3.68 olarak gerçekleşmiştir. OÇZ değerleri ise 2000-2001 yılı için 12.60 ve 2001-2002 yılı içinde 16.61 olarak ölçülmüştür. Buna neden olarak 2000-2001 yılı ekim-kasım dönemi yağış miktarının 2001-2002 yılına göre daha fazla olması gösterilebilmektedir.

Ekim Yöntemlerinin ve yılın verim ve mekanik zedelenme üzerindeki etkisi incelendiğinde Çizelge 2 ve Çizelge 3 den de görüleceği gibi, ekim yöntemi verim üzerinde ($P < 0.01$), yıl ise hem verim ($P < 0.01$) hem de mekanik zedelenme ($P < 0.01$) üzerinde etkili olmuştur. Varyans analizi sonucunda elde edilen ortalama değerlere bakıldığında elde edilen verim değerleri (kg/da); tek sırta ekimde 6088.10, çift sırta ekimde 5812.40 ve düze ekimde ise 4376.19 olarak gerçekleştiği görülebilmektedir. Verim değerlerine ilişkin yapılan DUNCAN çoklu karşılaştırma testi

sonucunda ise üç ekim yönteminin de farklı gruplar içerisinde yer aldığı belirlenmiştir ($P < 0.01$). Yılın verim ve mekanik zedelenme üzerindeki etkisine ilişkin elde edilen ortalama değerler incelendiğinde, 2000-2001 ve 2001-2002 yılında elde edilen verim değerleri sırasıyla 7374.94 kg/da ve 3476.19 kg/da olarak ölçülmüştür. Aynı şekilde mekanik zedelenmeye ilişkin ortalama değerlere bakıldığında ise 2000-2001 ve 2001-2002 yılında ölçülen zedelenme değerlerinin de sırasıyla %8.19 ve %3.26 olarak gerçekleştiği görülebilmektedir.

Ekim yöntemi x yıl interaksiyonu açısından bir değerlendirme yapılacak olursa etkileşimin hem verim hem de mekanik zedelenme üzerinde istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 3). Verim açısından Şekil 4-a'da görüldüğü gibi I. yıl denemelerinde elde edilen değerler II. yıl denemelerinde elde edilen değerlerden yüksek çıkmıştır. Verim değerlerinin 2000-2001 (I. yıl) yılında yüksek çıkması, o dönem içerisinde yapılan ekim işleminde sıra üzeri tohum dağılımının daha düzgün gerçekleşmiş olmasından (birim alandaki bitki popülasyonunun daha fazla olması) ve ekici plakada ekim işlemi sırasında tıkanmaların meydana gelmemesinden dolayıdır. 2001-2002 (II. yıl) yılında ise ekim döneminde ekici plaka deliklerinde tıkanmaların meydana gelmesi ve sıra üzeri tohum dağılımının istenilen düzeyde gerçekleşmemiş olması nedeniyle verim düşük kalmıştır.

2000-2001 yılları arasında gerçekleştirilen birinci yıl denemelerinde, hasat makinesinin eleme ızgarası üzerinde bulunan yönlendirme plaka boyunun yetersiz olması ve dar açıda yerleştirilmesi nedeniyle, eleme ızgaraları üzerinde hareket eden kesek ve taşlar, makinenin yan kısımlarında bulunan ve ızgaraları hareket ettiren zincir dişli sisteminde tıkanmalara neden olmuştur. Bu tıkanmalarda hem sökme işleminin durmasına hem de soğanların daha fazla zedelenmelerine sebebiyet vermiştir. Bu nedenle birinci yıl denemelerinde karşılaşılan bu olumsuzluk ikinci yıl denemelerinde Şekil 5 de görülen ek yönlendirme plakaları ile giderilmiştir.



Şekil 4. Ekim yöntemi x yıl etkisinin verim ve mekanik zedelenme üzerindeki etkisi



Şekil 5. Hasat makinesinde kullanılan ek yönlendirme kolları

Hasat kaybının hesaplanmasına ilişkin eşitlik kullanılarak yapılan hesaplamalar sonucunda üç farklı ekim yönteminde de hasat kaybının % 0 olduğu belirlenmiştir. Soğanın ekim derinliğinin 3-4 cm olması ve kuruduktan sonra tarla yüzeyine yakın yumru oluşturmuş olması ve makinenin yumruların alt bölgesinden hasat işlemini gerçekleştirmesi hasat kaybının % 0 olmasında çok olumlu etki yaratmıştır. Ayrıca, 2000-2001 döneminde Çukurova bölgesinde meydana gelen aşırı yağmurlarda deneme yüzeyinin eğimli olmasından dolayı ekim yapılan deneme alanlarındaki toprakların yüzeyden taşınmasına neden olmuş ve bunun sonucunda da yumruların gelişimi yüzeye yakın olmuştur. Hasat kaybının % 0 olarak gerçekleşmesi nedeniyle bu parametre üzerinde ekim

yöntemi ve yılın etkisine ilişkin istatistiksel olarak analiz yapılmamıştır. Genel bir değerlendirme yapılacak olursa, en yüksek verim ve en düşük mekanik zedelenme tek sırta ekim yönteminde gerçekleşmiş olup soğanın tohum halinde pnömatik ekim makineleri ile ekiminde ve hasat makineleri ile hasadında en uygun ekim yönteminin tek sırta ekim yöntemi olduğu belirlenmiştir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma TÜBİTAK (TARP-2533 Nolu Proje) tarafından desteklenmiştir. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumuna desteklerinden dolayı teşekkür ederiz.

LİTERATÜR LİSTESİ

Akıllı, M., 1982. Çukurova Bölgesi İçin Uygun Baş Soğan Çeşitlerinin Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bölümü Doktora Tezi, Adana.

Anonim, 1980. Kuru Soğan. Türk Standartları TS-796. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.

Anonim, 2000. Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara.

Anonim, 2002. Türkiye İstatistik Yıllığı. T. C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara.

Demir, F., M. Konak, 1996. Nohut Ekiminde Farklı Uygulamaların Ekim Parametreleri ve Verim Üzerine Etkisinin Araştırılması. 6. Uluslararası Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi Bildiri Kitabı: 335-343, Ankara.