PROCEEDING BOOK



International Eurasian Conference on

Science, Engineering and Technology

(EurasianSciEnTech 2018)

22-23 November 2018

Ankara / Turkey

EurasianSciEnTech 2018

www.eurasianscientech.org

International Eurasian Conference on

Science, Engineering and Technology

(EurasianSciEnTech 2018)

November 22-23, 2018 / Ankara, Turkey

www.EurasianSciEnTech.org

PROCEEDING BOOK

GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ 1973

BAŞKENT UNIVERSITY

CONTENTS

	Page
1. INVAITED SPEAKERS	**1**
2. FULL-TEXT PAPERS	**8**
2.1. ORAL PRESENTATIONS	**8**
2.2. POSTER PRESENTATIONS	**2689**

2. FULL-TEXT PAPERS
2.1. ORAL PRESENTATIONS

Kesişen Hat Yönteminden Yararlanılarak Bitki Yüzey Artığı Kaplama Yüzdesinin Belirlenmesi

İlknur DURSUN[1*], Ergin DURSUN[1], Abdullah BEYAZ[1], Dilara GERDAN

[1]Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Ankara, TÜRKİYE

[*]Sorumlu yazar e-mail: dursun@agri.ankara.edu.tr

Özet

Bitki yüzey artığı kaplama yüzdesi; fotoğraf karşılaştırma, kesişen hat, kesişen nokta, cetvel, hesaplama, görüntü işleme tekniği gibi çeşitli yöntemlerden yararlanılarak belirlenir. Bu araştırmada, klasik kesişen hat yöntemi (KHY1) ile kesişen hat yönteminin modifikasyonu olan bir diğer ölçüm yönteminin (KHY2) karşılaştırılması amaçlanmıştır. Ölçümler, buğday hasadından sonra bitki yüzey artığı kaplama yüzdesi ≤ % 30 olan A, % 30-60 arasında değişen B ve ≥ % 60 olan C parsellerinde yapılmıştır. Araştırma sonucunda, A ve B parsellerinde KHY1 ve KHY2 yöntemlerinden bulunan ortalama bitki yüzey artığı kaplama yüzdeleri arasındaki farkın istatiksel olarak önemli olmadığı ($p>0.05$), C parselinde ise istatiksel olarak önemli olduğu ($p<0.01$) bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Buğday, bitki yüzey artığı kaplama yüzdesi, kesişen hat yöntemi, koruyucu toprak işleme.

Determining Percentage of Crop Residue Cover Using the Line Transect Method

Abstract

The percentage of crop residue cover is determined by using various methods such as photo comparison, line transect, point intercept, meter stick, calculation, image processing technique. In this research, it is aimed to compare the classical line transect method (KHY1) with the line transect method (KHY2) modified. Measurements were made in three different parcels (A, B, C). The crop residue covers of A, B and C parcels were ≤ 30%, 30-60% and ≥ 60%, respectively. As a result of the research, it was found that the differences between the results obtained from Method KHY1 and Method KHY2 in A and B parcels were statistically insignificant ($p>0.05$) but the differences were statistically significant ($p<0.01$) in C parcel.

Keywords: Wheat, percentage of crop residue cover, line transect method, conservation tillage.

1. GİRİŞ

Hasattan sonra arta kalan anız, sap, saman, kavuz, yaprak gibi yüzey artıkları ya da malçın toprak yüzeyinde tutulması özellikle erozyonun önlenmesinde etkilidir (FACTSHEET, 2015; Dursun, 2018). Bitki yüzey artıklarının toprak kaybı ve yüzey akışlarının azalması, kuru tarım bölgelerinde toprağın nem içeriğinin muhafaza edilmesi, toprak mikroorganizmalarının çoğalması, organik madde içeriğinin artması (Al-Kaisi ve Hanna, 2009), toprağın hidrolik ve fiziksel özelliklerinin iyileşmesi (Bannari ve ark., 2006), karbondioksitin toprağa tutunması (Rice, 2002), toprak verimliliğinin artması (Derpsch ve ark., 2010), kaymak tabakasının önlenmesi (Dursun ve ark., 2017), toprak sıcaklığının artması (Streck ve ark., 2002) gibi yararları vardır.

Bitki yüzey artığı kaplama yüzdesi, toprak ve suyu korumayı amaçlayan toprak işleme tekniklerinin planlanmasında önemlidir. Bu veriden çoğunlukla üniversal toprak kayıp eşitlikleri (USLE/RUSLE) ile su erozyonu tahmin projesinde (WEPP) yer alan bazı katsayıların hesaplanmasında

ve toprak işleme tekniklerinin sınıflandırılmasında yararlanılır (Corak ve ark., 1993). Koruyucu toprak işlemede toprak işleme ve ekimden sonra toprak yüzeyinin en az % 30' unun bitki yüzey artıklarıyla kaplı olması istenir.

Bitki yüzey artığı kaplama yüzdesi, genel olarak tahmin, gözlem ya da ölçüm esaslı yöntemlerden yararlanılarak belirlenir. Tahmin ve gözlem esaslı yöntemlerle kaba bir yaklaşım sağlanır. Ölçüm esaslı yöntemler, birçok yönden daha üstündür. Bitki yüzey artığı kaplama yüzdesinin belirlenmesinde kullanılan yöntemlerin bazıları; fotoğraf karşılaştırma yöntemi (Morrison ve Chichester, 1991; Kenneth ve Brown, 2004; Bannari ve ark., 2006), kesişen hat yöntemi (Laflen ve ark., 1981; Kenneth ve Brown, 2004; Al-Kaisi ve Hanna, 2009), kesişen nokta yöntemi (Launchbaugh, 2009), cetvel yöntemi (Al-Kaisi ve Hanna, 2009), hesaplama yöntemi (Kenneth ve Brown, 2004; Al-Kaisi ve Hanna, 2009), mavi florışıl görüntüleme yöntemi (Daughtry ve ark., 1997), görüntü işleme programıyla analiz yöntemi (Corak ve ark., 1993; Kosmowski ve ark., 2017; Dursun ve ark., 2017), spektroradyometreyle ölçüm yöntemi (Daughtry, 2009), uydulardan sağlanan yüksek çözünürlüklü görüntülerle ölçüm yöntemi (Bannari ve ark., 2006; Kosmowski ve ark., 2017) ve android tabletlerle ölçüm yöntemi (FieldTRAKS, 2016) olarak sıralanabilir.

Bitki yüzey artığı kaplama yüzdesinin belirlenmesinde en çok tercih edilen yöntem, kesişen hat yöntemidir (Laflen ve ark., 1981; Morrison ve ark., 1995; Shelton ve Jasa, 2009). Bu yöntemde; üzerinde boncuk veya düğüm bulunan naylon halat, halat, kablo ile şerit metre kullanılır (Kenneth ve Brown, 2004; Al-Kaisi ve Hanna, 2009). Ölçüm bandı, üzerine 30.48 cm aralıklarla 50 adet boncuk veya düğüm dizilmiş olan 15.24 m uzunluğunda ve 3.18 cm çapındaki bir naylon halattan (FACTSHEET, 2015), üzerine 15.24 cm aralıklarla 100 adet boncuk yerleştirilmiş olan 15.24 m uzunluğundaki bir kablodan (Laflen ve ark., 1981), üzerine eşit aralıklarla veya tesadüfen 100 adet boncuk yerleştirilmiş olan 15.24 m uzunluğundaki bir halat ya da metrik şerit metreden oluşur (Morrison ve ark., 1995).

Ölçümler sırasında hatalı sonuç elde etmemek için tarlanın sel, kuraklık, yabancı ot ve böcek zararından etkilenmemiş, sıkışma sorunu olmayan ve ürün verimi ortalamaya yakın olan yerlerinden ölçüm yapılmalıdır (Shelton ve Jasa, 2009). Çünkü bitki yüzey artığı yoğunluğu, yüzey artığı kaplama yüzdesi üzerinde oldukça etkilidir. Örneğin; Morrison ve ark. (1995), yüzey artığı miktarı 2800 kg ha^{-1} ve 4900 kg ha^{-1} olan tarlalarda kesişen hat yöntemiyle yaptıkları ölçümler sonucunda, bitki yüzey artığı kaplama yüzdesini sırasıyla % 31.8 ve % 83.7 olarak bulmuşlardır.

Ölçüm yapılan kare şeklindeki alanın köşegen uzunluğu 15.24 m ya da 30.48 m' dir (Dickey ve Havlin, 1985; Kenneth ve Brown, 2004; Al-Kaisi ve Hanna, 2009; FACTSHEET, 2015). Ölçüm sırasında karenin köşegeni boyunca halat, kablo veya şerit metre önceki bitki sıralarına çapraz olacak şekilde 45º' lik açıyla toprak yüzeyine gergin olarak serilir. Uç kısımları bitki sıralarında yer alacak şekilde her iki ucundan sabitlenir (Al-Kaisi ve Hanna, 2009; FACTSHEET, 2015). Hatalı okumalardan kaçınmak için ölçüm bandının tek yan kenarı dikkate alınarak boncuk, düğüm veya bölüntü çizgilerinden bitki yüzey artıklarıyla kesişenler sayılır. Bu sırada tarla yüzeyine yukarıdan dik konumda ve aşağıya doğru olacak şekilde bakılması gerekir. Ölçüm sırasında boncuk, düğüm veya bölüntü çizgisi ile yüzey artığının kesişip kesişmediği konusunda şüpheye düşülmesi durumunda bir yağmur damlasının bu noktaya düşmesi halinde yüzey artığıyla kesişip kesişmemesine göre karar verilir (Dursun, 2002). Genellikle yüzey artığının çapı ≥ 2.4 mm' dir (Shelton ve Jasa, 2009). Buğday sapının çapı, 2.4 mm kadardır. Bu amaçla 2.4 mm çapındaki bir çubuktan da yararlanılabilir. Yüzey artıklarıyla kesişen boncuk, düğüm veya bölüntü çizgisi gibi kesişen nokta sayısının toplam nokta sayısına bölünmesiyle bitki yüzey artığı kaplama yüzdesi bulunur (Laflen ve ark., 1981; Dickey ve Havlin, 1985; Shelton ve Jasa, 2009).

Bu araştırmanın amacı, buğdayın yüzey artıklarıyla az, orta ve yoğun düzeyde kaplı olan 3 farklı parselde bitki yüzey artığı kaplama yüzdesinin belirlenmesinde kullanılan klasik kesişen hat yöntemi (KHY1) ile kesişen hat yönteminin modifikasyonu olan bir diğer ölçüm yönteminin (KHY2) karşılaştırılmasıdır. Geliştirilen KHY2 yöntemi sayesinde işin kolaylaşması, işçi ihtiyacının azalması, ölçüm sırasında hazırlık işlemleri için gereken zamanın kısalması ve tekerrür sayısının artırılması dolayısıyla daha güvenilir sonuçlara ulaşılması hedeflenmiştir.

2. MATERYAL ve METOD

Bu araştırma, A.Ü. Ziraat Fakültesi Haymana Araştırma ve Uygulama Çiftliği' nde, buğdayın hasadından sonra değişik düzeylerde yüzey artıklarıyla kaplı olan A, B ve C parsellerinde yapılmıştır. A parselinin bitki yüzey artığı kaplama yüzdesi tahminen ≤ % 30, B parselinin bitki yüzey artığı kaplama yüzdesi % 30-60, C parselinin bitki yüzey artığı kaplama yüzdesi ise ≥ % 60' dır. A parseli daha önceden işlenmiş, B ve C parsellerinde ise herhangi bir toprak işleme yapılmamıştır. Her parsel kendi içerisinde 3 alt parsele ayrılmıştır. Deneme tarlası, killi toprağa sahiptir. Ortalama anız uzunluğu, 19 cm' dir. Bitki yüzey artıkları, çoğunlukla yatık olup kısmen dik konumdadır.

Araştırmada, bitki yüzey artığı kaplama yüzdesinin belirlenmesi amacıyla kullanılan ilk yöntem, klasik kesişen hat yöntemi (KHY1), ikinci yöntem ise kesişen hat yönteminin modifikasyonu olan diğer yöntemdir (KHY2). Her iki yöntem, esas olarak birbirine benzemektedir. KHY1 yönteminde ölçüm alanının boyutları 10.6 x 10.6 m, KHY2 yönteminde ise 1 x 1 m' dir. KHY1 yönteminde ölçüm sırasında ana parsellerde 3' er tekerrürlü, KHY2 yönteminde ise her bir alt parselde 5' er tekerrürlü ölçüm yapılmıştır.

KHY1 yönteminde alt parselin sınırları, köşegen uzunluğu 15 m olan kare şeklindeki alanın köşelerine kazıkların çakılmasıyla belirlenmiştir. Alt parselin alanı, 112.36 m^2' dir. KHY1 yönteminde, parselin köşegeninin üzerine bir şerit metre gergin olarak yerleştirilmiş ve 30 cm aralıklarla bitki yüzey artıklarıyla kesişen noktalar sayılmıştır. Toplam nokta sayısı, 50 adettir. Daha sonra bitki yüzey artıklarıyla kesişen nokta sayısı, toplam nokta sayısına oranlanarak bitki yüzey artığı kaplama yüzdesi hesaplanmıştır (Dickey ve Havlin, 1985; Kenneth ve Brown, 2004; Al-Kaisi ve Hanna, 2009; FACTSHEET, 2015).

KHY2 yönteminde ise her bir alt parselin 15 m uzunluğundaki köşegeninin üzerine köşegen uzunluğu 1.41 m olan 5 adet ahşap çerçeve rastgele yerleştirilmiş ve 10 cm aralıklarla bitki yüzey artıklarıyla kesişen noktalar sayılmıştır. Toplam nokta sayısı, 14 adettir. Bitki yüzey artığı kaplama yüzdesi, bitki yüzey artıklarıyla kesişen nokta sayısının toplam nokta sayısına bölünmesiyle bulunmuştur.

Araştırma sonucunda KHY1 ve KHY2 yöntemlerine göre bulunan bitki yüzey artığı kaplama yüzdeleri, tekrarlanan ölçümlü varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar arasındaki farklılıklar Tukey çoklu karşılaştırma testiyle test edilmiştir. İstatistiksel analizde IBM SPSS paket programı kullanılmış ve Lowry (2018)' den yararlanılmıştır.

3. SONUÇLAR

Araştırmadan elde edilen ortalama bitki yüzey artığı kaplama yüzdeleri ve bunlara ilişkin istatiksel analizler, aşağıda tablolar halinde sunulmuştur. Tablo 1' de, A parselinde KHY1 ve KHY2 ölçüm yöntemlerine göre bulunan ortalama bitki yüzey artığı kaplama yüzdeleri (□) ve standart hataları ($\mathbf{S_X}$) verilmiştir. Sonuçlara uygulanan tekrarlanan ölçümlü varyans analizi sonucunda, A parselinde bitki yüzey artığı kaplama yüzdeleri bakımından yöntemler arasındaki farkın istatistiksel olarak önemsiz olduğu bulunmuştur ($p>0.05$), (Tablo 2).

Tablo 1. A parselinden ölçülen bitki yüzey artığı kaplama yüzdeleri (%)

Yöntem	Parsel	□ ± S_X
KHY1	A1	32.00
	A2	32.00
	A3	26.00
	A	**30.00 ± 2.00**
KHY2	A1	32.60 ± 7.44
	A2	26.60 ± 4.08
	A3	22.40 ± 2.62
	A	**27.20 ± 2.96**

Tablo 2. A parselindeki bitki yüzey artığı kaplama yüzdelerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD*	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
Genel	19	1893.80	-		
Parseller arası	4	250.00	-		
Parseller içi	15	1643.50	-	0.86	0.49
Yöntemler arası	3	292.20	97.40		
Hata	12	1351.30	112.61		

*SD: Serbestlik derecesi.

Tablo 3' de, B parselinde KHY1 ve KHY2 ölçüm yöntemlerine göre bulunan ortalama bitki yüzey artığı kaplama yüzdeleri ve standart hataları verilmiştir. B parselinde sonuçlara uygulanan tekrarlanan ölçümlü varyans analizi sonucunda, yöntemler arasındaki farkın istatistiksel olarak önemsiz olduğu bulunmuştur ($p>0.05$) (Tablo 4).

Tablo 3. B parselinden ölçülen bitki yüzey artığı kaplama yüzdeleri (%)

Yöntem	Parsel	□ ± S_X
KHY1	B1	58.00
	B2	58.00
	B3	56.00
	B	**57.33 ± 0.67**
KHY2	B1	62.40 ± 6.93
	B2	64.00 ± 4.95
	B3	64.00 ± 2.21
	B	**63.47 ± 0.53**

Tablo 4. B parselindeki bitki yüzey artığı kaplama yüzdelerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
Genel	19	1701.53	-		
Parseller arası	4	599.98	-		
Parseller içi	15	1101.54	-	0.63	0.61
Yöntemler arası	3	149.66	49.89		
Hata	12	951.88	79.32		

Tablo 5' de, C parselinde KHY1 ve KHY2 ölçüm yöntemlerinden bulunan ortalama bitki yüzey artığı kaplama yüzdeleri ve standart hataları verilmiştir. C parselinde, ele alınan yöntemlerden elde edilen bitki yüzey artığı kaplama yüzdelerine uygulanan tekrarlanan ölçümlü varyans analizi sonucunda, belirlenen bitki yüzey artığı kaplama yüzdeleri bakımından en az iki yöntem arasında istatistiksel olarak önemli fark olduğu bulunmuştur ($p<0.01$) (Tablo 6). Yöntemler arasındaki farklılığın belirlenmesi amacıyla Tukey çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır. Tablo 7' de Tukey çoklu karşılaştırma testinin sonuçları verilmiştir.

Tablo 5. C parselinden ölçülen bitki yüzey artığı kaplama yüzdeleri (%)

Yöntem	Parsel	□ ± Sx
KHY1	**C1**	94.00
	C2	92.00
	C3	88.00
	C	**91.33 ± 1.76**
KHY2	**C1**	99.60 ± 0.40
	C2	100.00 ± 0.00
	C3	100.00 ± 0.00
	C	**99.87 ± 0.13**

Tablo 6. C parselindeki bitki yüzey artığı kaplama yüzdelerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
Genel	19	295.13	-		
Parseller arası	4	8.81	-		
Parseller içi	15	286.32	-	83.7	*
Yöntemler arası	3	273.26	91.09		
Hata	12	13.06	1.09		
*0.0001, $p<0.01$					

Tablo 7. C parselindeki bitki yüzey artığı kaplama yüzdelerine ilişkin Tukey testi sonuçları

Parsel-Yöntem	**Parsel-Yöntem**	**Ortalamalar farkı**	**P**
C1-KHY2	**C2-KHY2**	0.40	p>0.05
	C3-KHY2	0.40	p>0.05
	C-KHY1	8.27**	**p<0.01****
C2- KHY2	**C3-KHY2**	0.00	p>0.05
	C-KHY1	8.67**	**p<0.01****
C3- KHY2	**C-KHY1**	8.67**	**p<0.01****
HSD (0.05) = 1.96; HSD (0.01) = 2.57			
**p<0.01			

Tablo 7 'den anlaşılacağı gibi C1, C2 ve C3 alt parsellerinde, KHY2 yönteminden bulunan bitki yüzey artığı kaplama yüzdeleri arasındaki fark istatistik olarak önemsizdir (p>0.05). Ancak tüm alt parseller ile C parselinden KHY1 yöntemi ve KHY2 yönteminden ile bulunan bitki yüzey artığı kaplama yüzdeleri arasındaki fark istatistik olarak p<0.01 seviyesinde önemlidir.

4. TARTIŞMA

Yapılan araştırma sonucunda, buğdayın yüzey artıklarıyla kaplı, bitki yüzey artığı kaplama yüzdesi tahminen ≤ % 30 olan A parseli ile bitki yüzey artığı kaplama yüzdesi % 30-60 arasında değişen B parselinde KHY1 ve KHY2 yöntemleriyle yapılan ölçümlerden bulunan ortalama bitki yüzey artığı kaplama yüzdeleri arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı bulunmuştur (p>0.05).

Bitki yüzey artığı kaplama yüzdesi ≥ % 60 olan C parselinde ise KHY1 ve KHY2 yöntemlerinden bulunan ortalama bitki yüzey artığı kaplama yüzdeleri arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir (p<0.01). Bu sonuç üzerinde özellikle C parselinin yoğun bir şekilde yüzey artıklarıyla kaplı olmasının etkili olduğu düşünülmektedir. Bitki yüzey artığı kaplama yüzdesi arttıkça ölçüm yöntemleri arasındaki varyasyon doğrusal olarak artmaktadır (Morrison ve ark., 1995; Laamrani ve ark., 2017).

C parselinin C1 alt parseli dışında C2 ve C3 alt parsellerinden KHY2 yöntemine göre bulunan bitki yüzey artığı kaplama yüzdeleri % 100 olarak ölçülmüştür. C parselinde KHY1 yöntemine göre bulunan bitki yüzey artığı kaplama yüzdesi (% 91.33); C1, C2 ve C3 alt parsellerinde KHY2 yöntemi ile yapılan ölçümlerden bulunan bitki yüzey artığı kaplama yüzdelerinden (% 99.60, % 100 ve % 100) daha azdır (Çizelge 5).

KHY2 yöntemindeki toplam ölçüm alanı (1 x 5 = 5 m^2), KHY1 yöntemindeki toplam ölçüm alanından (112.36 m^2) % 95.55 daha azdır. Buna ek olarak KHY2 yönteminde ölçüm yapılan alan 1 m^2' lik çerçeve içerisine alınmıştır. Bu sayede fotoğrafik ölçüm yöntemlerinde ölçüm yapılan alanın sınırları belirlenecek ve tarlanın değişik yerlerinden daha çok ölçüm yapılabilecektir.

KHY1 yöntemine göre KHY2 yönteminde şerit metre üzerinde dikkate alınan toplam nokta sayısı, % 40 daha fazladır. Bu bilgi ve KHY2 yöntemindeki toplam ölçüm alanının KHY1 yönteminden daha az olduğu dikkate alındığında KHY2 yöntemi ile daha az alanda daha çok okuma yapılacağı anlaşılmaktadır. KHY2 yöntemindeki tekerrür sayısı, 5 adettir. Laflen ve ark. (1981) tarafından kesişen hat yönteminde 5 tekerrürden bulunan bitki yüzey artığı kaplama yüzdesinin cetvel ve fotoğrafik yöntem ile 15 tekerrürden bulunan sonuçtan daha güvenilir olduğu açıklanmıştır.

5. SONUÇ

Sonuç olarak bitki yüzey artığı kaplama yüzdesi tahminen az ve orta düzeyde olan (< % 60) buğday, arpa, yulaf gibi küçük taneli tahılların yüzey artıklarıyla kaplı tarlalarda, bitki yüzey artığı kaplama yüzdesinin ölçülmesinde KHY2 yönteminden başarıyla yararlanılabileceği anlaşılmıştır. Toprak yüzeyinin yoğun olarak bitki yüzey artıklarıyla kaplandığı (≥ % 60) olan tarlalarda ise KHY1 ve KHY2 yöntemleri arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu belirlendiğinden bu koşulda KHY1 yönteminden yararlanılması önerilir. KHY1 yönteminde parsel

sınırlarının işaretlenmesi, şerit metrenin tarla yüzeyine serilmesi gibi işlemler için birden fazla sayıda kişiye ve zamana ihtiyaç duyulmaktadır. Morrison ve ark. (1995) tarafından da klasik kesişen hat yönteminde ölçüme hazırlığın zor olduğu açıklanmıştır. Ancak KHY2 yönteminde bu sorun giderilmiştir. Ölçümün yapılması için daha az sayıdaki kişi yeterli olacaktır.

TEŞEKKÜR

Bu makale, Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Koordinatörlüğü tarafından desteklenen 17BO447003 numaralı bağımsız projenin sonuçlarının bir kısmından yararlanılarak hazırlanmıştır.

KAYNAKLAR

Al-Kaisi M, Hanna M 2009. Residue management & cultural practices. Resources Conservation Practices, PM 1901a, University Extension, Iowa State University, Iowa.

Bannari A, Pacheco A, Staenz K, McNairn H, Omari K 2006. Estimating and mapping crop residues cover on agricultural lands using hyperspectral and IKONOS data. Remote Sensing of Environment 104: 447-459.

Corak SJ., Kaspar TC, Meek DW 1993. Evaluating methods for measuring residue cover. Journal of Soil and Water Conservation 48 (1): 70-74.

Daughtry CST, McMurtey III KMS, Chappelle EW 1997. Estimating crop residue cover by blue fluorescence imaging. Remote Sensing of Environment 60: 14-21.

Daughtry CST 2009. Spying on crop residue. Using Satellite Imagery for Detecting Crop Residue and Leafy Spurge. Agricultural Research/April 2009.

Derpsch R, Friedrich T, Kassam A, Li H 2010. Current status of adoption of no-till farming in the world and some of its main benefits. International Journal of Agricultural and Biological Engineering 3: 1–23.

Dickey EC, Havlin J 1985. Estimating crop residue using residue to help control wind and water erosion. University of Nebraska-Lincoln, Biological Systems Engineering, Lincoln, NE Leaft No: 3, 1-1-1985.

Dursun Göknur İ 2002. Bitki yüzey artığı kaplama oranının belirlenmesinde kullanılan yöntemler. Türk-Koop Ekin Dergisi 21 (6): 60-65.

Dursun İ, Dursun E, Beyaz A 2017. Bitki yüzey artığı kaplama yüzdesinin belirlenmesinde kullanılan farklı yöntemlerin karşılaştırılması. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi 27 (4): 550-557, Van.

Dursun İ 2018. Toprak işleme alet ve makinaları (Gözden Geçirilmiş ikinci baskı). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No: 1644, Ders Kitabı: 597, Ankara Üniversitesi Basımevi, 584 s., Ankara.

FACTSHEET, 2015. Estimating crop residue cover for soil erosion control. Soil Factsheet, Order No: 641.220-1, revised December 2015, Created September 2000, British Columbia, Ministry of Agriculture.

FieldTRAKS, 2016. Crop residue estimator. FieldTRAKS Solutions 2016, http://fieldtraks.ca/prod_cropresidue.html, [Erişim 04.08.2016].

Kenneth JE, Brown DE 2004. Estimating corn and soybean residue cover. Agronomy Guide. Soil (Tillage) AY-269-W, Indiana 47907. http://www.extension.purdue.edu/extmedia/AY /A Y-269-W.pdf, [Erişim 11.04.2018].

Kosmowski F, Stevenson J, Campbell J, Ambel A, Tsegay AH 2017. On the ground or in the air? A methodological experiment on crop residue cover measurement in Ethiopia. Environmental Management 60:705-716.

Laamrani A, Joosse P, Feisthauer N 2017. Determining the number of measurements required to estimate crop residue cover by different methods. Soil and Water Conservation Society 72(5):471-479.

Laflen JM, Amemiya M, Hintz EA 1981. Measuring crop residue cover. Soil and Water Conservation Society, Journal of Soil and Water Conservation 36(6):341-343.

Launchbaugh K 2009. Principles of vegetation measurement & assessment and ecological monitoring & analysis. http://www.webpages. uidaho.edu/veg_measure/index.htm, [Erişim 18.05.2018].

Lowry R 2018. VassarStats: Website for statistical computation. http://vassarstats.net/index.html, [Erişim 06.03.2018].

Morrison JE, Chichester FW 1991. Still video image analysis of crop residues covers. Soil Science Society of America 34: 2469−2474.

Morrison J E, Lemunyon J, Bogusch HC 1995. Sources of variation and performance of nine devices when measuring crop residue cover. Transaction of the ASAE 38: 521-529.

Rice CW 2002. Storing carbon in soil: Why and how? Geotimes (2002): 1-5.

Shelton D, Jasa PJ 2009. Estimating percent residue cover using the line-transect method. G1931, Nebraska Extension, NebGuide, Conservation and Management, University of Nebraska, Nebraska.

Streck NA, Rundquist D, Connot J 2002. Estimating residual wheat dry matter from remote sensing measurements. Photogrammmetric Engineering & Remote Sensing 68 (11): 1193-1201.



EurasianSciEnTech 2018

www.eurasianscientech.org