Alınteri
31 (B) - 2016
59 - 64
ISSN:1307-3311

Görüntü İşleme Tekniği İle Yabancı Ot Renk Özelliklerinin Belirlenmesi

Bünyamin DEMİR, Necati ÇETİN*, Zeynel Abidin KUŞ
Erciyes Üniversitesi, Seyrani Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Kayseri
****e-posta:** necaticetin@erciyes.edu.tr*

Geliş Tarihi/Received:30.10.2016 Kabul Tarihi/Accepted:01.12.2016

Öz: Görüntü işleme tekniği, bilgisayar teknolojisinin gelişimine bağlı olarak ortaya çıkan ve yaygın kullanım alanı bulan bir yöntemdir. Bu yöntem, kamera, fotoğraf makinası veya tarayıcı tarafından elde edilen hareketli veya sabit bir görüntünün önce sayısal dönüşüme tabi tutulması, sonrasında da bu sayısal verinin algoritmalar yardımı ile anlamlandırılması işlemlerini içermektedir. Teknolojik gelişmeler, görüntü işleme tekniklerini pek çok alanda olduğu gibi tarımsal alandaki çeşitli uygulamalarda da popüler hale getirmiş, yabancı otların tanımlanması, yoğunluklarının tespit edilmesi ve renk özelliklerinin belirlenmesinde görüntü işleme teknikleri kullanılabilir metotlar arasında yerini almıştır. Bu çalışmada, dijital kamera görüntüleri ve renk ölçüm cihazı ile elde edilen Sirken (*Chenopodium album L.*), Yabani Marul *(Lectuca serriola)* ve Eşek marulu (*Sonchus hierrensis)* yabancı otlarına ait renk özellikleri karşılaştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Görüntü işleme, yabancı ot, renk özellikleri

Determination of Color Properties of Weed Using Image Processing

Abstract: Image processing technique has come up with advancement of computer technology and has recently been widely used. This technique consists of two parts. In the first part, the input such as an image or a video obtained by a camera or a scanner is digitized. In the second part, some characteristics or parameters related to the image is gathered by using algorithms. By the improvements that took place in the area of image processing, the technique is now very popular in agricultural field and is an alternative method in identification of weeds, determination of their intensity and color properties. In this study, the color properties of three weeds; *Chenopodium album L.*, *Sonchus hierrensis*, *Lectuca serriola* obtained by a digital camera and a Chroma meter were compared.

Keywords: Image processing, weed, color properties

1. GİRİŞ

Görüntü işleme sistemleri, meyve, sebze, hububat gibi tarımsal ürünlerin sınıflandırılması, temizlenmesi, kalite kontrol ve otomasyon işlemlerinde yaygın kullanılan yöntemler arasında yerini almıştır (Chen vd., 2010). Sürdürülebilir tarımın önem kazandığı günümüzde bilgisayar teknolojisinin gelişmesine bağlı olarak ortaya çıkan görüntü işleme tekniği; yaprak alanının belirlenmesi, meyvelerde renk analizi, meyve olgunluğunun belirlenmesi, sınıflandırma, bitki büyümesi ve kök gelişiminin izlenmesi, yabancı ot yoğunluğunun belirlenmesi, yabancı otların tespiti ve ilaçlama gibi tarımsal uygulamalarda da kullanılmaktadır (Karabacak 2007; Mustafa ve ark., 2008; Zhao ve ark., 2009; Örge 2012; Kuncan vd., 2013; Ağın 2014; Sabancı ve Aydın 2014).

Görüntü işlemede temel amaç, aralarında ortak özellik ve bir ilişki kurulabilen karmaşık işaret örneklerini veya nesneleri bazı tespit edilmiş özellikler veya karakterler vasıtası ile tanımlama veya sınıflandırmaktır (Kahya ve Arın). Çalışmada görüntü işlemede en sık kullanılan renk uzaylarından biri olan RGB renk uzayı tercih edilmiştir. RGB renk uzayında birincil renkler kırmızı (R=red), yeşil (G=green), ve mavidir (B=blue). Kırmızı 640-740 nm, yeşil 490-560 nm ve mavi 425-490 nm dalga boyuna sahiptir. Diğer renkler bu üç rengin kombinasyonudur.

Bu çalışmada çerezlik kabak (*Cucurbita pepo* L.) ekim alanlarında sorun olan yabancı otların R-G-B (Red Green Blue) renk uzayları dijital kamera ve renk ölçüm cihazıyla belirlenmiş, elde edilen R-G-B kodlarına ait r-g-b kromasite değerleri (bitkide yaprağın

Alınteri
31 (B) - 2016
59 - 64
ISSN:1307-3311

üzerine düşen gölgelerin ve ışık değişiminin bu değerler üzerindeki etkisini gidermek amacıyla elde edilen değerler) karşılaştırılmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma, Erciyes Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi üretim alanında 2016 yılında yetiştirilen Çerezlik kabak bitkisinde sorun olan yabancı otlar üzerinde yürütülmüştür.

Yabancı otların renk özelliklerini belirlemek için Nikon D3200 (24,2 MP, Nikkor 18-105mm f/3,5-5,6G ED VR Lens) dijital kamera (DC) ve Konica Minolta CR-400 taşınabilir renk ölçüm cihazı (CM) kullanılmıştır. Görüntüler Matlab R2009A programı ve sRGB/XYZ/L*a*b*/CIELAB/ICCLAB/ITULAB renk uzayı dönüşümleri kullanılarak sayısallaştırılmıştır.

Yabancı ot türlerinin dağılışları rastlama sıklıkları ile belirlenmiş (Çoruh ve Boydaş 2007; Demir 2012), Sirken (*Chenopodium album* L.), Yabani Marul (*Lectuca serriola*) ve Eşek Marulu (*Sonchus hierrensis*), renk özelliklerinin karşılaştırılacağı yabancı ot türlerini oluşturmuştur.

Yabancı otların CIE L*a*b* renk uzayı değerleri kimyasal ilaçlama için uygun dönemde alınmıştır. Yapraklar bitkiden koparılmamış ve ölçümler taşınabilir renk ölçüm cihazı ile aynı gelişim dönemindeki 30 yaprak üzerinden yapılmıştır. Aynı örnek yaprakların görüntüleri dijital kamera ile 60 cm yükseklikten, 90°'lik açıyla 12:00-13:00 saatleri arasında güneşli havada alınmıştır.

Bitkide yaprağın üzerine düşen gölgelerin ve ışık değişiminin bu değerler üzerindeki etkisini gidermek amacıyla R, G ve B kodlarına ait kromasite değerleri aşağıdaki eşitliklere göre hesaplanmıştır (Bakker ve ark., 2008).

$$r = \frac{R}{R+G+B} \quad \text{.....(1)}$$

$$g = \frac{G}{R+G+B} \quad \text{.....(2)}$$

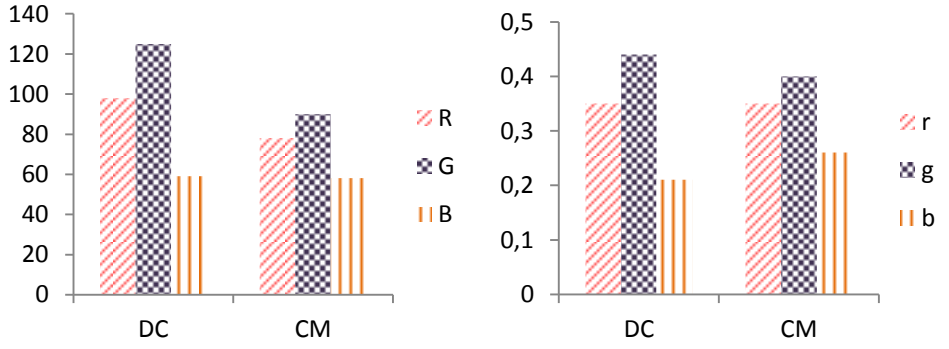
$$b = \frac{B}{R+G+B} \quad \text{.....(3)}$$

3. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Sirkene (*Chenopodium album* L.) ait DC ve CM ile elde edilen R-G-B renk kodları ve bunlara ait r-g-b kromasite değerleri Şekil 1'de verilmiştir.

DC ile elde edilen görüntülerde sirkene (*Chenopodium album* L.) ait R değeri 98, G değeri 125 ve B değeri 59, CM ile elde edilen R-G-B değerleri ise sırasıyla 78, 90 ve 58 olarak tespit edilmiştir.

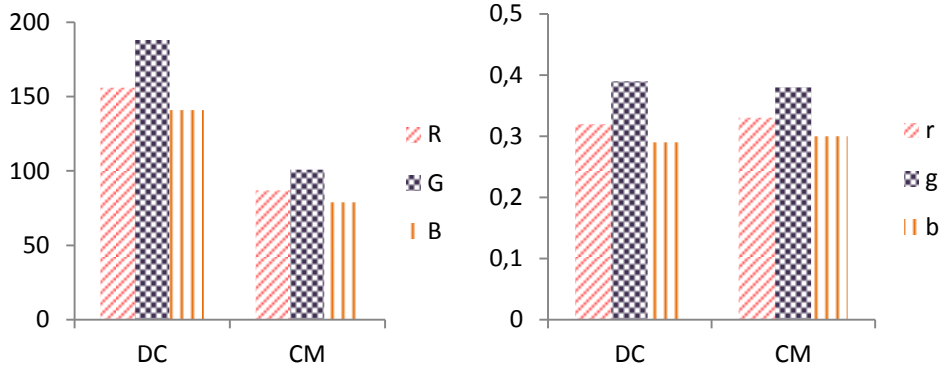
R-G-B renk kodlarından DC için elde edilen kromasite değerlerinde r 0,35; g 0,44 ve b 0,21 olarak hesaplanmıştır. CM için elde edilen r değeri 0,35; g değeri 0,40 ve b değeri 0,26 olarak belirlenmiştir.



Şekil 1. Sirken (*Chenopodium album L.*) için DC-CM ile elde edilen ortalama R-G-B ve rgb değerleri

Alinteri
31 (B) - 2016
59 - 64
ISSN:1307-3311

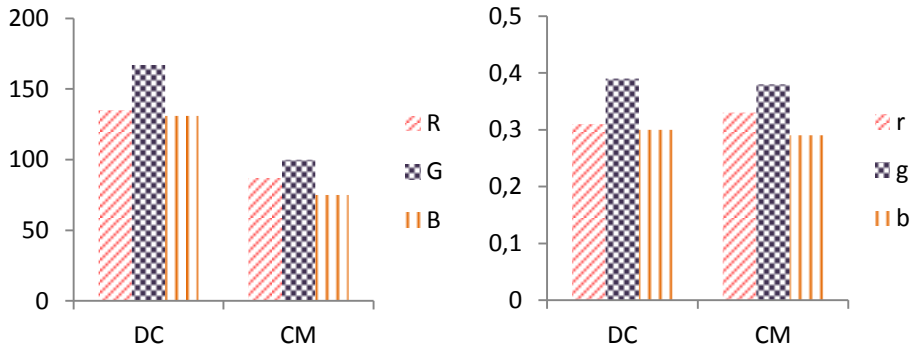
Yabani marulda (*Lectuca serriola*) DC ile elde edilen R-G-B değerleri sırasıyla 156, 188 ve 141, CM ile ölçülen R-G-B değerleri ise sırasıyla 87, 101 ve 79 olarak tespit edilmiştir (Şekil 2). Belirlenen bu renk kodlarının DC için hesaplanan r, g, ve b karşılıkları sırasıyla; 0,32; 0,39 ve 0,29 CM için hesaplanan kromasite karşılıklarında ise r değeri 0,33; g değeri 0,38 ve b değeri 0,30 olarak hesaplanmıştır.



Şekil 2. Yabani marul (*Lectuca serriola*) için DC-CM ile elde edilen ortalama RGB ve rgb değerleri

Eşek Marulu'na (*Sonchus hierrensis*) ait DC ve CM ile elde edilen R-G-B renk kodları ve bunlara ait r-g-b kromasite değerleri Şekil 3'te verilmiştir. DC ile elde edilen görüntülerde R değeri 135, G değeri 167 ve B değeri 131, CM ile elde edilen R-G-B değerleri ise sırasıyla; 87, 100 ve 75 olarak tespit edilmiştir.

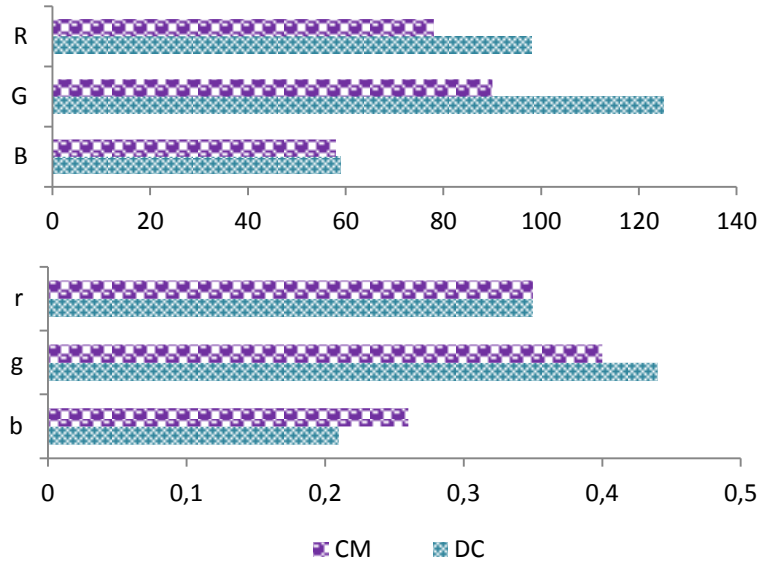
R-G-B renk kodlarından DC için elde edilen r-g-b kromasite dönüşüm değerlerinde r 0,31; g 0,39 ve b 0,30 olarak hesaplanırken, CM için elde edilen r değeri 0,33; g değeri 0,38 ve b değeri 0,29 olarak belirlenmiştir.



Şekil 3. Eşek Marulu (*Sonchus hierrensis*) için DC-CM ile elde edilen ortalama RGB ve rgb değerleri

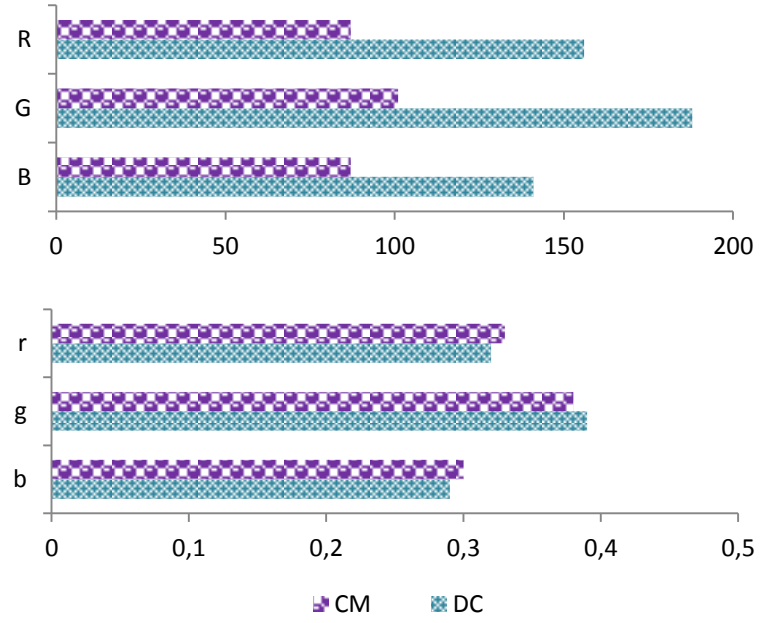
DC ve CM kullanılarak elde edilen R-G-B kodları ve bunlara bağlı olarak hesaplanan r-g-b değerlerinin ortalamaları Şekil 4'te Sirken (*Chenopodium album* L.) için karşılaştırılmıştır. R değerleri 98 ve 78, G değerleri 125 ve 90, B değerleri 59 ve 58 arasında değişiklik göstermiştir. Bu değerlere bağlı olarak hem DC hem de CM için belirlenen r-g-b değerlerinin benzerliği şekilde dikkat çeken önemli bir bulgu olmuştur.

Alınteri
31 (B) - 2016
59 - 64
ISSN:1307-3311



Şekil 4. Sirken (*Chenopodium album* L.) için yapıla RGB-rgb karşılaştırması

Yabani marul (*Lectuca serriola*)'da R-G-B ve r-g-b değerlerine göre yapılan karşılaştırma Şekil 5'te görülmektedir.

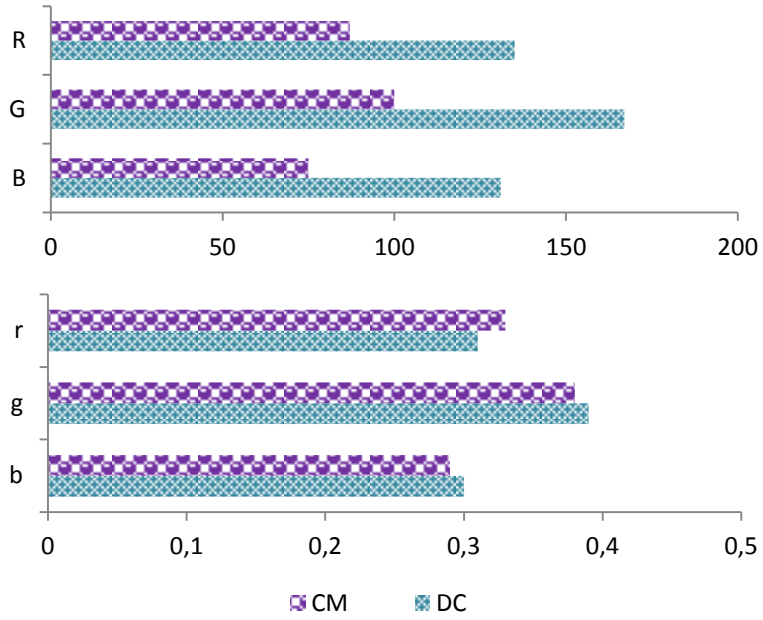


Şekil 5. Yabani marul (*Lectuca serriola*) için yapılan RGB-rgb karşılaştırması

Elde edilen ortalamalarda R değerleri 156 ve 87, G değerleri 188 ve 101, B değerleri 141 ve 79 arasında değişirken, Şekil 5'te de görüldüğü gibi r değerleri 0,32 ve 0,33; g değerleri 0,39 ve 0,38; b değerleri 0,29 ve 0,30 olarak birbirlerine yakın sonuçlar bulunmuştur.

Eşek Marulu'na (*Sonchus hierrensis*) ait DC ve CM kullanılarak elde edilen R-G-B ve r-g-b ortalamaları Şekil 6'da karşılaştırılmıştır.

Alınteri
31 (B) - 2016
59 - 64
ISSN:1307-3311



Şekil 6. Eşek Marulu (*Sonchus hierrensis*) için yapılan RGB-rgb karşılaştırması

R-G-B değerleri sırasıyla; 135-87, 167-100 ve 131-75 arasında değişiklik göstermiştir. Bu değerler kullanılarak hem DC hem de CM için belirlenen ortalama r, g ve b değerlerinde r 0,31-0,33; g 0,39-0,38; b 0,30-0,29 olarak değişmiştir.

Yabancı otların DC ve CM ile elde edilen R-G-B değerleri karşılaştırıldığında G değerleri, CM ile elde edilen değerlere göre yüksek bulunmuştur. Sirken (*Chenopodium album L.*), Yabani marul (*Lectuca serriola*) ve Eşek Marulundaki (*Sonchus hierrensis*) belirleyici fark B değerlerinde görülmüştür.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

R-G-B renk uzayları arasında dijital kamera ve renk ölçüm cihazı sonuçlarının en çok Sirken (*Chenopodium album L.*)'de birbirine yakın olduğu ve bunu sırasıyla Eşek Marulu (*Sonchus hierrensis*) ve Yabani marul (*Lectuca serriola*)'un izlediği görülmektedir.

Kromasite ortalamalarında ise en yakın r-g-b değerleri Eşek marulunda (*Sonchus hierrensis*) elde edilmiş, bunu sırasıyla Yabani marul (*Lectuca serriola*) ve Sirken (*Chenopodium album L.*) izlemiştir.

Bu araştırmada ortaya çıkan ortalama değerler dikkate alındığında renk ölçüm cihazı kullanılmadan, sadece dijital kameradan elde edilen ve görüntü işleme tekniği kullanarak yapılan işlemlerin yeterli karşılaştırma için gerekli bilgiyi verebileceği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

Ağın, O., 2014. Buğday Üretiminde Yabancı Ot Yoğunluğunun Görüntü İşleme Teknikleri Kullanılarak Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

Bakker T, Wouters H, Asselt K, Bontsema J, Tang L, Müller J, Straten G (2008). A vision based row detection system for sugar beet. Computers and Electronics in Agriculture, 60: 87-95.

Chen X., Xun Y., Li W., Zhang J., 2010. Combining discriminant analysis and neural networks for corn variety identification, Computers and Electronics in Agriculture, 71, 48-53.

Çoruh, İ., Boydaş, M.G., 2007. Buğday Tarımında Değişik Toprak İşleme Aletlerinin ve Çalışma Hızlarının Yabancı ot Yoğunluğu Üzerine Etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 17(1):29-43.

Demir, B.,2012. Silajlık Mısırda (*Zea mays* L.) Farklı Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin Etkinliği ve Verim Parametreleri Üzerine Etkisi. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Alınteri
31 (B) - 2016
59 - 64
ISSN:1307-3311

Karabacak, H., 2007. Bitki Yüzey Artığı Kaplama Oranının Görüntü İşleme Tekniğiyle Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kuncan, M., Ertunç, H. M., Küçükyıldız, G., Hızarcı, B., Ocak, H., Öztürk, S. 2013. Görüntü İşleme Tabanlı Zeytin Ayıklama Makinesi. Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.

Mustafa, N. B. A., Fuad, N. A., Ahmed, S. K., Abidin, A. A. Z., Ali, Z., Yit, W. B., Sharrif, Z. A. M., 2008. Image processing of an agriculture produce: Determination of size and ripeness of a banana. In 2008 International Symposium on Information Technology (Vol. 1, pp. 1-7). IEEE.

Örge, G., 2012. Farklı Kültür Bitkileri ve Yabancı Otların Renk Özelliklerinin Görüntü İşleme Tekniği İle Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.

Sabancı, K., AYDIN, C., 2014. Görüntü İşleme Tabanlı Hassas İlaçlama Robotu. Tarım Bilimleri Dergisi, 20(4), 406-414.

Zhao, Y., Wang, D., Qian, D., 2009. Machine vision based image analysis for the estimation of pear external quality. In Intelligent Computation Technology and Automation, 2009. ICICTA'09. Second International Conference on (Vol. 1, pp. 629-632). IEEE.