



Farklı lokasyonlarda yetişen yoncanın bazı fenotip özelliklerinin görüntü işleme yöntemi ile belirlenmesi

Determination of some phenotypical attributes of alfalfa growing in different locations with image processing method

Önder KABAŞ, Mehmet ÖTEN

Akdeniz Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Antalya

Sorumlu yazar (Corresponding author): Ö. Kabaş, e-posta (e-mail): onderkabas@hotmail.com

MAKALE BİLGİSİ

Alınış tarihi 31 Ocak 2014
Düzeltilme tarihi 16 Şubat 2015
Kabul tarihi 11 Aralık 2015

Anahtar Kelimeler:

İzdüşüm alanı
Fenotip özellikleri
Yonca
Görüntü işleme

ÖZ

Bu çalışmada; ülkemizde en başta gelen yem bitkisi olarak yetiştirilen yoncanın uzunluk, genişlik ve izdüşümü alanları gibi bazı lineer boyut ve alan özelliklerinin görüntü işleme tekniğinden yararlanılarak belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma Antalya sahil kuşağında 13 farklı lokasyonda doğal ortamda yetişen yonca genotipleri üzerinden ölçümler alınarak yapılmıştır. Ürünlerin uzunluk, genişlik ve izdüşümü alanlarının görüntü işleme tekniğine göre belirlenmesinde Adobe6.0 Photo Shop programı, AutoCAD ve Global Lab image programı kullanılmıştır. Çalışma sonucunda; elle ve görüntü işlemeyle yapılan ölçüm sonuçları arasındaki korelasyon katsayısının yüksek olması nedeniyle yoncanın bazı fenotip özelliklerinin belirlenmesinde görüntü işleme tekniğinden başarı ile yararlanılabileceği belirlenmiştir.

ARTICLE INFO

Received 31 January 2014
Received in revised form 16 February 2015
Accepted 11 December 2015

Keywords:

Projection area
Phenotypical properties
Alfalfa
Image processing

ABSTRACT

The objective of this study was to determine some linear dimension and area properties such as length, width and projected area of alfalfa that is the most important feed crop growing in Turkey by using image analysis technique. This research was made in alfalfa picked from thirteen locations in Antalya. To determine the length, width and projected area of alfalfa was used Adobe6.0 Photo Shop, AutoCAD and Global Lab image computer program by using image analysis technique. At the end of this study, it was found high correlation between results obtained manually and image analysis. As a result, it was determined that image analysis technique could be used for the determination of some phenotypical attributes of alfalfa.

1. Giriş

Yem bitkisi, hayvan yemi olarak yetiştirilen, ancak bunun yanında toprak ve suyu muhafaza etme, ekim nöbeti içerisinde kendinden sonra gelen ürünlerin verimini artırma özellikleri taşıyan, doğrudan doğruya veya sonradan yedirilmek üzere hasat edilerek kurutulan veya silajı yapılan bitkilerdir. Yonca da ülkemizin en başta gelen yem bitkisidir. Yoncanın besin değeri, verimlilik ve adaptasyon gibi özellikleri bakımından diğer bitkilerden çok üstündür. Nitekim bu bitkiye sahip olduğu özellikler nedeniyle yem bitkilerinin kraliçesi denilmiştir. Birim alana protein verimi yüksek olup kuru ve yeşil otu her türlü hayvan için lezzetli ve besleyicidir, otu vitaminlerce çok zengindir. Otu kurutularak hayvanlara yedirilebildiği gibi pelet yem olarak da kullanılır. Derinlerdeki su ve bitki besin maddelerinden kolayca yararlanabilir. Kendinden sonra ekilen bitkiler için organik madde ve azotça zengin iyi bir tarla toprağı

bırakır. Köklerindeki yumrucuklar ile toprağa fazla miktarda azot biriktirme özelliğine sahiptir (Açıkgöz 2001).

Tarımsal ürünlerin yetiştirilmelerine, işlenmelerine, değerlendirilmelerine ilişkin mühendislik çalışmalarında, ürünün uzunluk, genişlik, kalınlık, yüzey alanı vb. boyutsal özelliklerinin bilinmesi, ürüne ilişkin ilaçlama, hasat makinelerinin geliştirilmesi ve yeni tasarımlar için önemli bir parametredir. Ayrıca, ıslah çalışmalarında, çeşitlerin birbirinden ayrılması, uzmanlar tarafından duyuşsal ve fiziksel ölçümler yoluyla gerçekleştirilmektedir. Duyuşsal ölçümlerdeki doğruluk daha çok deneyime, fiziksel ölçümlerdeki doğruluk ise deneyim ve ölçüm aletlerinin kullanımındaki hassasiyete bağlıdır. Uzmanlar üzerindeki bu yükü almak ve süreci bir karar destek sistemi yardımıyla hızlandırarak ölçüm ve tespit doğruluğunu artırmak amacı ile görüntü işleme tekniği kullanılmaktadır.

Boyut özelliklerinin belirlenmesi ise uygun olan hesaplama ve deneysel yöntemlerin kullanılmasıyla olanaklıdır.

Ancak tarımsal ürünlerin bilinen geometrik şekillere benzemeyen yapıları elle ölçümü zorlaştırmaktadır. Bu nedenle ölçümler sırasında modern teknolojilerden yararlanılması gerekmektedir. Görüntü işleme tekniği de bunlardan birisidir. Görüntü işleme tekniği; kamera, tarayıcı vb. araçlar tarafından bilgisayara aktarılan görüntülerin özel yazılımlar veya bilgisayar programları aracılığıyla incelenmesini içerir (Kabas ve Özmerzi 2010).

Sanayi, güvenlik, jeoloji, tıp, tarım gibi çeşitli alanlarda görüntü işleme tekniğinden yararlanılmaktadır. Tarım sektöründe ise meyvelerde renk analizi, sınıflandırma, meyvelerde zedelenme, kök gelişiminin izlenmesi, yaprak alanlarının ölçümü, yabancı otların belirlenmesi gibi amaçlarla kullanılmaktadır (Neuman ve ark. 1989; Keefe 1992, Trooien ve Heermann 1992).

Shrestha ve ark. (2001), görüntü işleme tekniği kullanarak çileklerde kalite tahmini üzerine çalışmalar yapmışlardır. Symons ve ark. (2003) araştırmalarında camlaşmış buğday tanelerinin sağlam buğday tanelerinden ayrılmasında görüntü işleme tekniğinden yararlanmışlardır.

Liming ve Yanchao (2010) görüntü işleme tekniğini kullanarak çilekleri otomatik olarak sınıflandıran bir sistem üzerine çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada çileklerin üç temel özelliği olan şekil, boyut ve renk özellikleri kullanılmıştır. Rashidi ve ark. (2007) kivi nin hacminin görüntü işleme tekniğini kullanarak tespit etmişlerdir. Görüntü işleme tekniği ile belirlenen hacim, taşıma yöntemi le belirlenen hacimle karşılaştırılmıştır. Bacci ve ark. (2002), buğday tanelerinin görüntülerini bilgisayara aktarmışlar ve bunlar görüntü işleme tekniğiyle analiz etmişler ve buğdayda zedelenmiş tohum yüzdesini belirlemişlerdir.

Bu araştırmada 13 farklı lokasyonda doğada yetişen ve toplanan yonca genotiplerinin yapraklarına ilişkin bazı fiziksel özelliklerinin farklı görüntü işleme yöntemleri kullanarak belirlenmesi amaçlanmıştır.

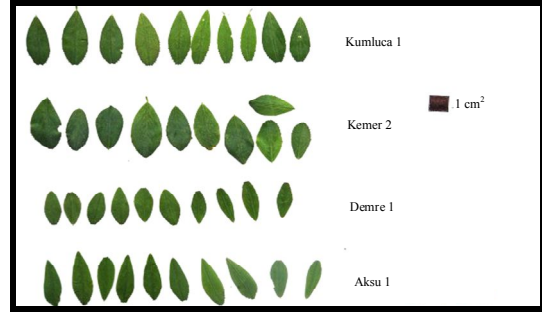
2. Materyal ve Yöntem

Çalışmada deneme materyali olarak, Antalya sahil kuşağında 13 farklı lokasyonda doğal ortamda yetişen yonca genotipleri kullanılmıştır. Denemeler 2013 yılında farklı lokasyonlardan toplanan yoncalar üzerinde yapılmıştır. Toplanan yoncalar hava geçirmeyen poşetler içerisinde Batı Akdeniz Tarımsal Enstitüsüne getirilmiş ve aynı gün hiç bekletilmeden bazı fenotip özellikleri ölçülmüştür.

Ölçümlerin başlangıcında, görüntü işleme programının ölçümlere uygunluğunu belirlemek amacıyla 50 adet yaprağın uzunluk, genişlik ve izdüşümü alanları ilk önce elle sırasıyla kumpas ve planimetre yardımı ile belirlenmiş daha sonra yine aynı ölçümler görüntü işleme yöntemi ile yapılarak elle yapılan ölçümlerle karşılaştırılmıştır.

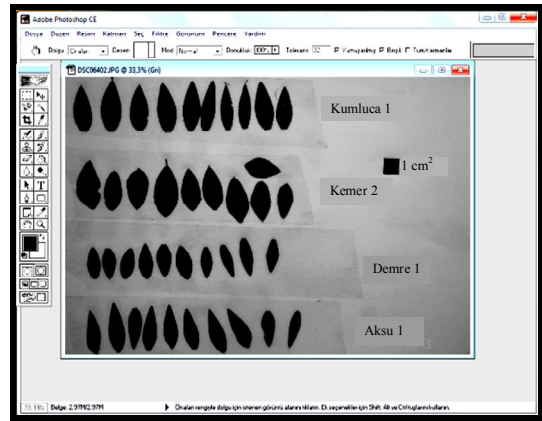
Ürünlerin uzunluk, genişlik ve izdüşümü alanların görüntü işleme tekniğine göre belirlenmesinde AutoCAD programı ile Global Lab image programı kullanılmıştır. Materyallerin izdüşümü alanı, üzerinde referans alanı bulunan bir yüzey üzerine yerleştirilmiş ve Canon Marka 8 mega pixellik dijital kamera ile çekilen fotoğrafları Global Lab Image programı kullanılarak, referans alanına göre materyalin izdüşümü alanları hesaplanmıştır (Ayata ve ark. 1997; Trooien ve Heermann 1992).

Şekil 1'de görüldüğü gibi Canon marka dijital fotoğraf makinesi ile 13 farklı lokasyondan toplanan yoncaların resimleri çekilmiştir. Çekilen resimler daha sonraki adımda Adobe Photo Shop programında siyah beyaz ve pcx formatına dönüştürülmüştür (Şekil 2). Daha sonra her bir yonca bitkisinin yaprağına ait sınırların içi boyanarak, Global Lab Image programına uygun hale getirilmiştir (Şekil 3). Bu programla yonca yaprağının izdüşüm alanları, uzunlukları ve genişlikleri hesaplanmıştır (Şekil 4).



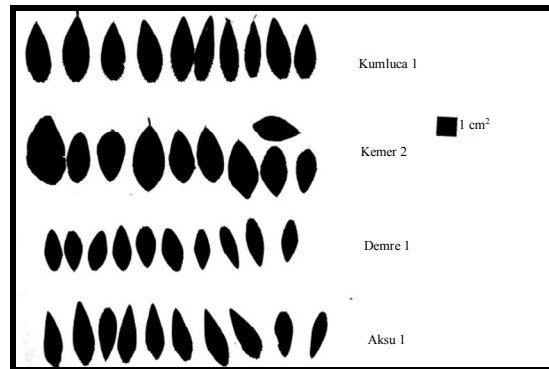
Şekil 1. Digital Fotoğraf makinası ile çekilen görüntü.

Figure 1. Image taken by digital camera.



Şekil 2. Adobe Photoshop programında görüntü gri ölçek ve pcx formatına çevirme.

Figure 2. Convert to grey scale and pcx format in Adobe Photoshop programme.

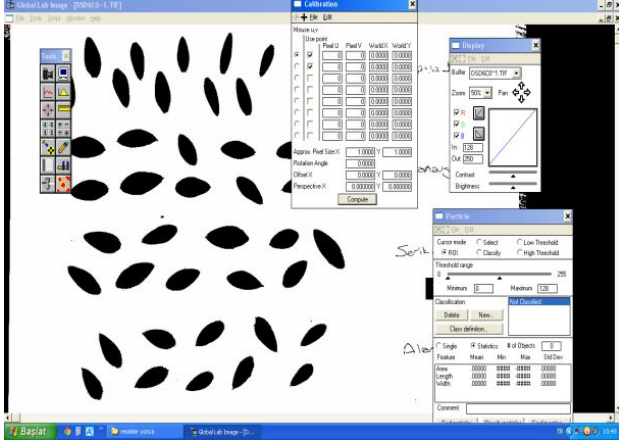


Şekil 3. Global Lab Image programına uygun görüntü.

Figure 3. Suitable image for Global Lab image programme.

3. Bulgular ve Tartışma

Antalya ilinde 13 farklı lokasyondan toplanan yoncalara ait elle ölçülen minimum, maksimum, ortalama değerler ve standart sapma ölçüm sonuçları Çizelge 1’de, Global lab image programı ile ölçülen değerler Çizelge 2’de, AutoCAD ile ölçülen



Şekil 4. Global Lab Image programında görüntü ölçüm.

Figure 4. Measurement in Global Lab Image.

değerler ise Çizelge 3’de verilmiştir. Çizelge 4’de ise elle ve görüntü işleme programları ile ölçülen değerlerin ortalamaları, standart sapmaları ve korelasyon katsayıları verilmiştir.

Çizelge 1. Farklı lokasyonlardan toplanan yoncalardan elle alınan ölçümler.

Table 1. Measurement by hand planimeter from alfalfa different location.

	Uzunluk (cm)			Genişlik (cm)			İzdüşüm Alanı (cm ²)			Yüzey alanı (cm ²)		
	Min.	Max.	Ort.	Min.	Max.	Ort.	Min.	Max.	Ort.	Min.	Max.	Ort.
Döşemealtı	2.83	3.21	2.96	0.91	1.49	1.21	1.66	3.15	2.34	3.48	6.61	4.91
Gazipaşa	1.73	2.01	1.88	0.60	0.94	0.75	0.71	1.29	0.99	1.49	2.70	2.07
Manavgat	1.76	2.53	2.16	0.86	1.10	0.93	1.02	1.83	1.37	2.14	3.84	2.87
Konyaaltı	1.71	2.04	1.86	0.83	1.21	1.05	0.80	1.57	1.23	1.80	3.29	2.58
Alanya	1.62	2.11	1.93	0.83	1.07	0.96	1.14	1.59	1.30	2.39	3.33	2.73
Demre	1.92	2.35	2.11	0.79	1.03	0.89	1.13	1.53	1.33	2.37	3.21	2.79
Serik	1.78	2.48	2.22	0.91	1.11	1.01	1.71	2.87	2.13	3.59	6.02	4.47
Aksu	1.88	2.71	2.32	0.74	0.84	0.80	1.30	1.80	1.49	2.73	3.78	3.12
Kaş	2.32	2.94	2.62	1.04	1.48	1.22	1.71	2.87	2.13	3.59	6.02	4.47
Kumluca	1.88	2.71	2.32	0.65	1.04	0.83	0.97	2.11	1.60	2.03	4.43	3.36
Kepez	2.11	2.34	2.18	0.68	0.83	0.77	1.19	1.59	1.38	2.49	3.33	2.89
Finike	1.61	1.98	1.79	0.86	0.98	0.92	1.06	1.23	1.14	2.22	2.58	2.39
Kemer	1.83	2.22	2.01	1.10	1.18	1.15	1.41	1.70	1.59	2.96	3.57	3.33

Çizelge 2. Farklı lokasyonlardan toplanan yoncalardan AutoCAD ile alınan ölçümler.

Table 2. Measurement by AutoCAD from alfalfa different locations.

	Uzunluk (cm)			Genişlik (cm)			İzdüşüm Alanı (cm ²)			Yüzey alanı (cm ²)		
	Min.	Max.	Ort.	Min.	Max.	Ort.	Min.	Max.	Ort.	Min.	Max.	Ort.
Döşemealtı	2.93	3.31	3.06	1.01	1.58	1.31	1.76	3.25	2.44	3.59	6.72	5.01
Gazipaşa	1.83	2.11	1.98	0.70	1.04	0.85	0.81	1.39	1.09	1.59	2.81	2.18
Manavgat	1.86	2.63	2.26	0.96	1.20	1.03	1.12	1.93	1.47	2.24	3.94	2.98
Konyaaltı	1.81	2.14	1.96	0.93	1.31	1.15	0.96	1.67	1.33	1.91	3.40	2.68
Alanya	1.72	2.21	2.03	0.93	1.17	1.06	1.24	1.69	1.40	2.49	3.44	2.83
Demre	2.02	2.45	2.21	0.89	1.13	0.99	1.23	1.63	1.43	2.47	3.31	2.89
Serik	1.88	2.58	2.32	1.01	1.21	1.11	1.81	2.97	2.23	3.69	6.13	4.57
Aksu	1.98	2.81	2.42	0.84	0.94	0.90	1.40	1.90	1.59	2.83	3.88	3.23
Kaş	2.42	3.04	2.72	1.14	1.58	1.32	1.81	2.97	2.23	3.69	6.13	4.57
Kumluca	1.98	2.81	2.42	0.75	1.14	0.93	1.07	2.21	1.70	2.14	4.53	3.46
Kepez	2.21	2.44	2.28	0.78	0.93	0.87	1.29	1.69	1.48	2.60	3.44	3.00
Finike	1.71	2.08	1.89	0.96	1.08	1.02	1.16	1.33	1.24	2.33	2.68	2.49
Kemer	1.93	2.32	2.11	1.20	1.28	1.25	1.51	1.80	1.69	3.06	3.67	3.44

Çizelge 3. Farklı lokasyonlardan toplanan yoncalardan Global Lap image ile alınan ölçümler.**Table 3.** Measurement by Global Lap image from alfalfa different location.

	Uzunluk (cm)			Genişlik (cm)			İzdüşüm Alanı (cm ²)			Yüzey alanı (cm ²)		
	Min.	Max.	Ort.	Min.	Max.	Ort.	Min.	Max.	Ort.	Min.	Max.	Ort.
Döşemealtı	2.96	3.29	3.08	1.03	1.60	1.33	1.74	3.23	2.42	3.57	6.70	5.00
Gazipaşa	1.86	2.09	2.00	0.72	1.06	0.87	0.79	1.37	1.07	1.57	2.79	2.16
Manavgat	1.89	2.61	2.28	0.98	1.22	1.05	1.10	1.91	1.45	2.22	3.92	2.96
Konyaaltı	1.84	2.12	1.98	0.95	1.33	1.17	0.94	1.65	1.31	1.89	3.38	2.66
Alanya	1.75	2.19	2.05	0.95	1.19	1.08	1.22	1.67	1.38	2.48	3.42	2.81
Demre	2.05	2.43	2.23	0.91	1.15	1.01	1.21	1.61	1.41	2.45	3.29	2.87
Serik	1.91	2.56	2.34	1.03	1.23	1.13	1.79	2.95	2.21	3.67	6.11	4.55
Aksu	2.01	2.79	2.44	0.86	0.96	0.92	1.38	1.88	1.57	2.81	3.86	3.21
Kaş	2.45	3.02	2.74	1.16	1.60	1.34	1.79	2.95	2.21	3.67	6.11	4.55
Kumluca	2.01	2.79	2.44	0.77	1.16	0.95	1.05	2.19	1.68	2.12	4.51	3.44
Kepez	2.24	2.42	2.30	0.80	0.95	0.89	1.27	1.67	1.46	2.58	3.42	2.98
Finike	1.74	2.06	1.91	0.98	1.10	1.04	1.14	1.31	1.22	2.31	2.66	2.48
Kemer	1.96	2.30	2.13	1.22	1.30	1.27	1.49	1.78	1.67	3.04	3.65	3.42

Çizelge 4. Görüntü işleme programlarıyla ve elle ölçülen değerlerin ortalamaları, standart sapmaları ve korelasyon katsayıları.**Table 4.** Means, Standard deviation and correlation coefficient of used technique.

	Uzunluk (cm)			Genişlik (cm)			İzdüşüm Alanı (cm ²)			Yüzey alanı (cm ²)		
	Elle	AutoCAD	Global	Elle	AutoCAD	Global	Elle	AutoCAD	Global	Elle	AutoCAD	Global
Ort.	2.96	3.06	3.08	1.21	1.31	1.33	2.34	2.44	2.42	4.91	5.01	5.00
S. Sapma	0.456	0.253	0.275	0.752	0.350	0.125	0.900	0.650	0.374	0.604	0.230	0.102
K. Kat.		0.989			0.991			0.997			0.994	

Sonuç olarak; Global Lab image programı ve AutoCAD gibi görüntü işleme programlarının yonca ve yonca gibi bitkilerin uzunluk, genişlik, izdüşüm ve yüzey alanı gibi bazı fenotip özelliklerinin belirlenmesinde kullanılabileceğini ortaya konulmuştur. Benzer bir çalışmada [Kabas ve Özmerzi \(2010\)](#) "Balo" tipi dolmalık biberin bazı fiziksel özelliklerini görüntü işleme yöntemiyle belirlemişler ve yakın sonuçlar elde ederek, görüntü işleme programlarının fiziksel özelliklerin belirlenmesinde kullanılabileceğini bildirmişler.

Kaynaklar

- Açıkgöz E (2001) Yem Bitkileri. Uludağ Univ Güçlendirme Vakfı Yayın No: 182, 41-66
- Ayata M, Yalçın M, Kirişçi V (1997) Toprak-alet ilişkilerinin görüntü işleme sistemi ile incelenmesi. Tarımsal Mekanizasyon 17. Ulusal Kongresi, Say: 267-274, Tokat
- Bacci L, Colucci B R, Novaro P (2002) Durum wheat quality evaluation software. Proceedings of The World Congress of Computers in Agriculture and Natural Resources, 49-55, Brazil.
- Kabas Ö, Özmerzi A (2010) "Balo" tipi dolmalık biberin bazı fiziksel özelliklerinin görüntü işleme yöntemiyle belirlenmesi. Tarımsal Mekanizasyon 26. Ulusal Kongresi. Hatay.

- Keefe PD (1992) A dedicated wheat grain image analyzer. Plant Varieties and Seeds.5: 27-33.
- Liming X, Yanchao Z (2010) Automated strawberry grading system based on image processing. Computers and Electronics in Agriculture, 71:32-39.
- Neuman MR, Sapirstein HD, Shweddyk E, Bushuk W (1989) Wheat grain colour analysis by digital image processing. II. Wheat class discrimination. Journal of Cereal Science 10: 183-188.
- Rashidi M, Seyfi K, Gholami M (2007) Determination of kiwi fruit volume using image processing. Journal of Agricultural and Biological Science, 2(6):17-22
- Shrestha BP, Nagata M, Cao Q (2001) Study on image processing for quality estimation of strawberries. (Part 1). Detection of bruises on fruit by color image processing. Journal of Society of High Technology in Agriculture, 13(2):115-122
- Symons SJ, Schepdaeland LV, Dexter JE (2003) Measurement of hard vitreous kernels in Durum wheat by machine vision. Cereal Chemistry 80(5): 511-517.
- Trooien TP, Heermann DF (1992) Measurement and simulation of potato leaf area using image processing. Model Development. Transactions of The ASAE 35(5): 1709-1712