

Tritikalede korelasyon ve path analizi kullanılarak yeşil ot verimi ile ilişkili karakterlerin belirlenmesi

Sebahattin ALBAYRAK^{a,*} Zeki MUT^b M. Özgür TÖNGEL^a Mustafa GÜLER^a

^a *Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Samsun, Türkiye*

^b *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Samsun, Türkiye*

Determination of characters regarding to green forage yield using correlation and path analysis in triticale

SUMMARY

149 triticale lines were grown in Samsun conditions in 2002 and evaluated through eight characters by correlation and path analysis. It was found out that forage yield per plant correlated with main stalk height and main stalk diameter positive and significant. In addition, the plants which have plentiful leaves should be selected on breeding studies to obtain high green forage yield in triticale. According to results, 60 of 149 green forage triticale lines have selected for next yield trial.

KEY WORDS: Triticale, green forage yield, correlation, path analysis

ÖZET

Samsun koşullarında 149 tritikale hattı 2002 yılında ekilmiş ve 8 karakter üzerinden korelasyon ve path analizi ile değerlendirilmiştir. Tritikalede yeşil ot veriminde esas belirleyici faktörlerin ana sap kalınlığı ve ana sap uzunluğunun olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte tritikalede yüksek yeşil ot verimi elde etmek için yapılacak ıslah çalışmalarında bol yaprak oluşturan bitkiler seçilmelidir. Belirtilen özelliklere göre araştırmamızda yer alan 149 yeşil yemlik tritikale hattından 60 tanesi ümit var görülerek verim denemesine alınması uygun görülmüştür.

ANAHTAR KELİMELER: Tritikale, yeşil ot verimi, korelasyon, path analizi

GİRİŞ

Ülkemiz için yeni bir ürün olan tritikale buğday üretimi için uygun olmayan alanlarda yetiştirilmekte, hem insanlar için besin kaynağı olarak, hem de hayvanların beslenmesinde kullanılabileceği belirtilmiştir (Yağbasanlar ve Ülger 1989).

Günümüzde daha çok hayvan yemi olarak kullanılan tritikalenin üretiminin yaygınlaştırılabilmesi ve diğer tahıl cinsleri ile rekabet edebilmesi, birim alandan elde edilen ürün miktarının yüksek olmasına bağlı olduğu ifade edilmiştir (Genç ve ark. 1988). Farklı tahıl cinslerinin karşılaştırıldığı çalışmalarda

kurak, taşlı, meyilli, asitli, çorak, hastalık ve zararlı problemi olan tarlalarda tritikale arpa ve buğdaya göre daha fazla dayanıklı olduğu belirtilmiştir (Bağcı ve ark. 1999). Tritikale, bitki boyunun uzun olmasına karşın sapının sağlam ve yatmaya dayanıklı olması ile marjinal alanların (kurak, taşlı, meyilli, asitli, çorak, hastalık ve zararlı problemi olan alanlar) değerlendirilmesinde öncelikli bir bitki olduğu ve yalnız olarak ekildiği gibi tek yıllık baklagil yem bitkileri ile karışık olarak da başarılı bir şekilde yetiştirilebileceği yapılan çeşitli araştırmalarla bildirilmiştir (Aydın ve Tosun 1991, Soya ve ark.1991, Hasar ve Tüker 1994, İptaş ve Yılmaz 1996, Konak ve ark.1997, İptaş ve Yılmaz 1999, Hechmi 2000).

*E-posta: sebo_albayrak@yahoo.com

Korelasyon katsayısı incelenen özellikler arasındaki basit ilişkileri ortaya koymaktadır. Ancak korelasyon katsayısının seleksiyon kriterlerinin saptanmasında her zaman kesin sonuç vermediği belirtilmektedir (Çakmakçı ve ark. 1998). Oysa verimi etkileyen doğrudan ve dolaylı etkilerin de ayrıntılı olarak bulunması gerekir. Path analizinin korelasyon analizine göre daha fazla ayrıntılı bilgi verdiği, bitki ishahında verim ile verim kriterleri arasındaki ilişkileri belirlemede yaygın olarak kullanıldığı pek çok araştırmacı tarafından bildirilmektedir (Williams ve ark. 1990, Kang ve ark. 1993, Board ve ark. 1997).

Tritikalenin tek yıllık baklagil yem bitkileri ile başarılı karışımlar oluşturduğu görülmeye rağmen, ot verimine etki eden karakterler üzerine yapılmış araştırma sayısı oldukça sınırlıdır. Bu araştırmada tritikale hatlarında tek bitki yeşil ot verimi ile verim komponentleri arasındaki ilişkileri korelasyon ve path analizleri ile ortaya koyarak ot verimi için yapılacak ishah çalışmalarında kullanılabilecek seleksiyon kriterlerini belirlemektedir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Bu araştırma 2002 yılında Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün Gelemen'deki deneme arazisinde kurulmuştur. Denemenin yürütüldüğü topraklar killi-tınlı bünyede, tuzsuz, hafif asidik karakterde, kireçsiz, fosfor ve potasyum yönünden zengin, organik madde bakımından ise orta durumdadır.

Araştırma yerinin uzun yıllar ve araştırmanın yürütüldüğü yıla ait ortalama sıcaklık (°C), aylık toplam yağış (mm) ve oransal nem (%) değerleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Denemenin yürütüldüğü Kasım ve Mayıs ayları arasındaki yedi aylık dönemde sıcaklıklar uzun yıllar ortalamasının altında gerçekleşirken özellikle Mart ve Nisan ayları sıcaklıkları uzun yıllar ortalamasının altında olmuştur.

Deneme süresince düşen toplam yağış miktarı uzun yıllar toplam yağış ortalamasının altında gerçekleşmiştir.

Araştırmada bitki materyali olarak Milletler arası Mısır ve Buğday Geliştirme Merkezi (CIMMYT)'nden temin edilen ve yeşil ot amaçlı geliştirilen 149 adet tritikale hattı kullanılmıştır.

Araştırmada kullanılan tritikale hatları sınırlı miktarda olduğu için ön verim denemesine alınarak her bir hat 2.5 m uzunluğunda 17.5 cm aralığında 2'şer sıraya ekilmiş ve hatlar arasında 30 cm mesafe bırakılmıştır. Çalışmada bitkide yaprak sayısı, bitkide kardeş sayısı, üst boğum arası uzunluğu, bayrak yaprak ayası uzunluğu, bayrak yaprak ayası genişliği, ana sap kalınlığı, ana sap uzunluğu ve tek bitki yeşil ot verimi karakterleri incelenmiştir.

1- Bitkide yaprak sayısı: Her tritikale hattından seçilen 10 ana sap üzerinde toprak seviyesinden başağa kadar tüm yapraklar sayılarak

2- Bitkide kardeş sayısı: Köklü olarak sökülen 10 bitkide kardeşler sayılarak

3-Üst boğum arası uzunluğu: 10 ana sapta bayrak yaprak boğumuyla başağın ilk boğumu arasındaki uzunluk

4-Bayrak yaprak ayası uzunluğu: Başak verme tarihinden 10-15 gün sonra 10 ana sapta bayrak yaprak yakacağı ile bayrak yaprak ayası ucu arası uzunluğu ölçülerek

5-Bayrak yaprak ayası genişliği: Başak verme tarihinden 10-15 gün sonra 10 ana sapta bayrak yaprak ayasının yakacıktan itibaren 1/3 uzaklıktaki en geniş yeri ölçülerek

6-Ana sap kalınlığı: 10 ana saptan alttan 2. ve 3. boğum arası 0.1 mm bölmeli kumpasla ölçülerek

7- Ana sap uzunluğu: 10 ana sapta toprak yüzeyi ile başağın son boğumu arasındaki uzunluk ölçülerek

8-Tek bitki yeşil ot verimi: Süt olum devresinde her tritikale hattından rasgele 10 bitki toprak yüzeyinden biçilip tartılarak elde edilmiştir.

Path ve korelasyon analizleri Düzgüneş ve ark. (1987) ve Yurtsever (1987)'in bildirdikleri yöntemlerden yararlanılarak TARİST istatistik programında gerçekleştirilmiştir (Açıkgöz ve ark. 1994).

BULGULAR ve TARTIŞMA

Karakterler arası basit korelasyon katsayıları Çizelge 2'de verilmiştir. Tek bitki yeşil ot verimi ile bitkide yaprak sayısı, üst boğum arası uzunluğu, bayrak yaprak ayası uzunluğu, bayrak yaprak ayası genişliği, ana sap kalınlığı ve ana sap uzunluğu arasında pozitif ve çok önemli ilişki bulunmuştur.

Tek bitki yeşil ot verimi ile en yüksek ilişkinin ana sap kalınlığı ($r=0.758^{**}$) arasında belirlenmesi, tritikalenin bitki boyunun uzun olmasına karşın sapının sağlam ve yatmaya dayanıklı olması ile kurak, taşlı, meyilli, asitli, çorak, hastalık ve zararlı problemi olan alanların değerlendirilmesinde öncelikli bir bitki olduğunu bildiren araştırma sonuçlarıyla uyum içerisindedir (Aydın ve Tosun 1991, Soya ve ark.1991, Hasar ve Tüker 1994, İptaş ve Yılmaz 1996, Konak ve ark.1997, İptaş ve Yılmaz 1999, Hechmi 2000).

İncelenen karakterler üzerinden tek bitkide yeşil ot verimine doğrudan ve dolaylı etkileri gösteren path katsayıları ve katkı payları Çizelge 3'de verilmiştir. Tek bitkide yeşil ot verimine en yüksek doğrudan pozitif etki ana sap kalınlığı tarafından olmuştur. Bunu sırasıyla ana sap uzunluğu, bayrak yaprak ayası genişliği, bitkide yaprak sayısı ve bayrak yaprak ayası uzunluğu izlemiştir.

Üst boğum uzunluğunun tek bitki yeşil ot verimi ile ikili korelasyonu pozitif ve çok önemli bulunurken path katsayısının doğrudan etkisi negatif bulunmuştur. Korelasyon katsayısı pozitif buna karşılık path analizi sonucu hesaplanan doğrudan etki negatif veya önemsiz ise, dolaylı etkiler korelasyonun nedeni olarak açıklanabilir. Bu durumda dolaylı etkiler de aynı zamanda dikkate alınmalıdır (Sing ve Chaudhary 1977). Nitekim tek bitki yeşil ot verimine üst boğum

uzunluğunun ana sap kalınlığı üzerinden olan dolaylı etkisi % 29.68 olarak belirlenmiştir (Çizelge 3). Araştırmada yeşil ot verimi üzerine en yüksek pozitif dolaylı etki, bayrak yaprak ayası genişliğinin ana sap kalınlığı üzerinden olan dolaylı etkisinde tespit edilmiştir (% 36.52). Yeşil yem amacıyla yetiştirilen tritikalede farklı ekolojik koşullarda fiğ türleri ile karışım olarak yem verimi ile ilgili çok sayıda araştırma olmasına rağmen verime etki eden diğer verim komponentleri ile ilgili yapılmış araştırma sayısı oldukça sınırlıdır.

Yayınlanmış çalışmalarda ise yeşil yem verimine etki eden diğer bitkisel özellikler hakkında yeterli bilgiler verilmemiştir. Diğer bir tahıl türü olan yemlik yulafta yapılan çalışmada ise, tek bitki kuru ot verimi üzerine en yüksek doğrudan ve dolaylı etkilerin bayrak yaprak ayası uzunluğu ve bayrak yaprak ayası genişliği tarafından gerçekleştirildiği bildirilmektedir (Acar 1994). Yulafda bulunan bu sonuç tritikaledeki bulgularımızla uyum göstermektedir.

Çizelge 1. Araştırma yerinin uzun yıllar ortalaması ile 2002-2003 yıllarına ait iklim verileri*

	Aylık ort. sıcaklık (°C)		Aylık toplam yağış (mm)		Aylık ort. nem (%)	
	Uzun yıllar	2002-2003	Uzun yıllar	2002-2003	Uzun yıllar	2002-2003
Kasım	11.9	14.1	78.6	29.7	70	66
Aralık	8.6	6.6	73.5	71.3	66	57
Ocak	6.9	9.3	58.4	28.1	68	72
Şubat	6.6	4.8	48.8	77.8	74	74
Mart	7.8	5.0	52.7	73.5	76	75
Nisan	11.1	8.7	58.3	45.0	80	79
Mayıs	15.3	16.2	50.6	54.7	79	78
Ortalama	9.78	8.96	-	-	73.6	71.6
Toplam	-	-	420.9	380.1	-	-

* Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Kayıtları-Samsun

Çizelge 2. Tiritikale hatlarında farklı karakterler arası ilişkiler

Table 2. Correlation coefficients among characters in triticale lines

	1	2	3	4	5	6	7	8
1- Bitkide yaprak sayısı	-							
2- Bitkide kardeş sayısı	0.423**	-						
3- Üst boğum uzunluğu	-0.019	0.224**	-					
4- Bayrak yaprak ayası uzunluğu	-0.029	0.126	0.528**	-				
5- Bayrak yaprak ayası genişliği	0.136	0.111	0.428**	0.633**	-			
6- Ana sap kalınlığı	0.322**	0.055	0.154	0.302**	0.509**	-		
7- Ana sap uzunluğu	0.430**	0.413**	0.451**	0.088	0.216**	0.357**	-	
8- Tek bitki yeşil ot verimi	0.393**	0.112	0.250**	0.357**	0.563**	0.758**	0.516**	-

** 0.01 seviyesinde önemli

Çizelge 3. Tiritikale hatlarında tek bitki yeşil ot verimine farklı karakterlerin doğrudan ve dolaylı etkilerine ilişkin path katsayıları ve katkı payları(%)

Table 3. Path coefficients and path coefficients percentage of direct and indirect effects of different characters on single plant green forage yield in triticale lines

	Doğrudan etkiler	Dolaylı etkiler							r
		1	2	3	4	5	6	7	
1- Bitkide yaprak sayısı	0.119 ¹ 23.93 ²		-0.049 9.94	0.001 0.37	-0.003 0.68	0.028 5.71	0.155 31.07	0.141 28.27	0.393**
2- Bitkide kardeş sayısı	-0.117 30.13	0.05 12.96		-0.021 5.49	0.015 3.84	0.023 5.98	0.026 6.76	0.135 34.82	0.112
3- Üst boğum uzunluğu	-0.096 19.16	-0.023 0.46	-0.026 5.27		0.062 12.53	0.089 18.00	0.074 14.86	0.148 29.68	0.250**
4- Bayrak yaprak ayası uzunluğu	0.118 23.93	-0.004 0.69	-0.014 3.0	-0.05 10.20		0.132 26.86	0.145 29.36	0.029 5.85	0.357**
5- Bayrak yaprak ayası genişliği	0.209 31.24	0.016 2.42	-0.013 1.94	-0.041 6.10	0.075 11.18		0.245 36.52	0.071 10.57	0.563**
6- Ana sap kalınlığı	0.481 60.16	0.038 4.81	-0.006 0.80	-0.014 1.84	0.035 4.47	0.106 13.34		0.117 14.62	0.758**
7- Ana sap uzunluğu	0.328 46.99	0.051 7.35	-0.048 6.94	-0.043 6.17	0.01 1.49	0.045 6.48	0.171 24.55		0.516**

** 0.01 seviyesinde önemli

¹ Üstteki rakamlar path katsayıları ifade etmektedir

² Altındaki rakamlar katkı paylarını (%) ifade etmektedir

** Significant at the 0.01 probability level

¹ Path coefficients

² Path coefficients percentage (%)

SONUÇ

Korelasyon ve path analizleri sonuçları incelendiğinde, tritikalede yeşil ot veriminde esas belirleyici faktörlerin ana sap kalınlığı ve ana sap uzunluğunun olduğu, bununla birlikte tritikalede yeşil yem amacıyla yapılacak ıslah çalışmalarında, uzun, geniş yapraklı ve fazla yaprak oluşturan, yatmaya dayanıklılık için kalın saplı ve yüksek verim için uzun boylu bitkilerin seçilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Belirtilen özelliklere göre araştırmamızda yer alan 149 yeşil yemlik tritikale hattından 60 tanesi ümit var görülerek verim denemesine alınması uygun görülmüştür. Bu araştırmanın sonucunda belirlediğimiz seleksiyon kriterleri tritikale ile çalışan diğer araştırmacılara yeşil ot için yapılacak seleksiyonda fayda sağlayabilir.

KAYNAKLAR

- Acar Z (1994) Adi fiğ ile karışık ekilen yemlik yulaf çeşitlerinde korelasyon ve path analizi. OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi. 9: 3, 49-60.
- Açıkgöz N, Akkaş ME, Moughaddam AF, Özcan K (1994) Tarist ve veri tabanlı Türkçe bir agro istatistik paketi. Tarımda Bilgisayar Uygulamaları Sempozyumu. 5-7 Ekim, 1994, Ege Üniv. Ziraat Fakültesi, İzmir.
- Aydın İ, Tosun F (1991) Samsun ekolojik şartlarında yetiştirilen adi fiğ+bazı tahıl türlerinde farklı karışım oranlarının kuru ot verimine, ham protein oranına ve ham protein verimine etkileri üzerinde bir araştırma. Türkiye 2. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi. S:332-341. İzmir.
- Bağcı SA, Tulukçu E, Çeri S, Ekiz H (1999) Tritikale: İnsan ve hayvan beslenmesi için geliştirilmiş alternatif bir bitki. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu. 126-132, Konya.
- Board JE, Kang MS, Harville BG (1997) Path analyses identify indirect selection criteria for yield of late planted soybean. Crop Sci. 37: 879-884.
- Çakmakçı S, Ünay A, Açıkgöz E (1998) Adi fiğ (*Vicia sativa* L.)'de tohum ve saman verimleri ile ilişkili karakterlerin değişik yöntemlerle saptanması üzerine bir araştırma. Turkish journal of agriculture and forestry. 22, 161-165.
- Düzgüneş O, Kesici T, Kavuncu O, Gürbüz F (1987) Araştırma ve Deneme Metotları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 1021, Ders Kitabı No, 295 Ankara.
- Genç İ, Ülger AC, Yağbasanlar T, Kırtok Y, Topal M (1988) Çukurova koşullarında tritikale, buğday ve arpanın verim ve verim öğeleri üzerinde kıyaslamalı bir araştırma. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 1-13.
- Hasar E, Tüker T (1994) Çukurovanın taban koşullarında yetiştirilecek fiğ+tritikale karışımlarından karışım oranı ve biçim zamanı yem verimi ve kalitesi ile karışım öğelerinin tohum verimi üzerine araştırmalar. Tarla Bitkileri Kongresi Çayır Mera ve Yem bitkileri Bildirileri. Cilt III S:104-106.
- Hechmi N (2000) Comparative study of a few grass/legume associations in the wetter part of Tunisia. Grassland and forage abst. Vol.70 No:5.
- İptaş S, Yılmaz M (1996) Tokat ekolojik şartlarında fiğ+ tahıl karışımlarında biçim zamanlarının verim ve kaliteye etkileri üzerine bir araştırma. GOP Üni. Zir. Fak. Der. 13 (1):383-395.
- İptaş S, Yılmaz M (1999) Tokat şartlarında yetiştirilen değişik macar fiği+ tritikale karışım oranlarının verim ve kaliteye etkileri. Anadolu Ege Tar. Araş. Ens. Der. 9(2):105-113.
- Kang MS, Miller JD, Tai PY (1993) Genetic and phenotypic path analyses and heritability in sugarcane. Crop Sci. 23:643-647.
- Konak C, Çelen A, Turgut İ, Yılmaz R (1997) Fiğın arpa, yulaf ve tritikale ile saf ve karışık ekimlerinin ot verimleri ile diğer bazı özellikleri üzerine araştırmalar. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Bildirileri. S:446- 450
- Singh KB, Chaudhary BD (1977) Biometrical methods in quantitative genetic analysis. Kalyani publishers. New Delhi-India, 304p.
- Soya H, Ergin İZ, Tosun M, Çelen AE (1991) Kimi fiğ türlerinin arpa, yulaf ve tritikale ile karışımlarında ot verimi ve verim özellikleri üzerinde araştırmalar. Ege Üni. Zir. Fak. Der. (28) 1:105-122.
- Williams WA, Jones MB, Demment MW (1990) A concise table for path analysis tatistics. Agron.J. 82:1022-1024
- Yağbasanlar T, Ülger AC (1989) Tritikalenin Besin Değeri ve Önemi. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 4: 120-128.
- Yurtsever N (1987) Deneysel İstatistik Metodları.T.C.Tar.Orm. ve Köy İşl.Bak. Köy Hiz.Gen. Müd.Yay. Yay No:121, 623s. Ankara.