Türkiye 3. Çayı-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi 17-19 Haziran 1996, Erzurum

YABANİ DOMUZ AYRIĞI (*Dactylis glomerata* L.) BİTKİLERİNDE OT VE TOHUM VERİMİ İLE OTUN BAZI KİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Metin TOSUN Sevim SAĞSÖZ İlknur AKGÜN
Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum.

ÖZET: Bu araştırma Erzurum sulu koşullarında 1992-1995 yılları arasında yürütülmüştür. Denemede kullanılan domuz ayrığı bitkilerinde ortalama yeşil ot verimi 413.85 g/bitki, kuru ot verimi 120.78 g/bitki, ham protein oranı %13.38, ham protein verimi 16.35 g/bitki, ham selüloz oranı %35.00, tohum verimi ise 24.45 g/bitki olmuştur. Oltu ve Ulubağ ekotiplerine ait bitkilerin ot ve tohum verimi ile ot kalitesi yönünden diğerlerine göre daha üstün oldukları tespit edilmiştir.

DETERMINATION OF HAY AND SEED YIELD AND SOME CHEMICAL CHARACTERISTICS OF HAY OF WILD ORCHARDGRASS (*Dactylis glomerata* L.)

SUMMARY: This study was conducted under Erzurum irrigated conditions between 1992-1995. Forage and dry hay yields were 413.85 g/plant and 120.78 g/plant respectively. Crude protein content and yield were 13.38% and 16.35 g/plant respectively. Crude fiber content was 35.00% and seed yield was 24.45 g/plant. Among ecotypes tested, Oltu and Ulubağ populations had high hay and seed yields and superior hay quality.

GİRİŞ

Yem bitkileri yetiştiriciliğinde asıl amaç ot üretimi olduğu için birim alandan elde edilen ot miktarı ve otun kalitesi gözönünde bulundurulması gereken önemli konular arasında yer almaktadır. Ülkemizde yem bitkileri tarımı geliştirilmeye çalışılırken farklı iklim ve toprak özelliklerinde kolaylıkla yetişebilen ve bu koşullarda yüksek verim sağlayabilen çeşitlerin geliştirilmesi önemli bir konudur. Ayrıca, otun ham protein oranının yüksek, buna karşın ham selüloz oranının düşük olması üstün kalite bakımından istenen bir özelliktir. Diğer taraftan üstün özellikli çeşitlerin ticari olarak yaygınlaştırılması ve çiftçiye ulaştırılması yönünden tohum veriminin yüksek olması arzu edilmektedir.

Herhangi bir bölgede doğal olarak yetişen yabani bitkiler, introdüksiyonla getirilen yabancı kaynaklı çeşitlere göre yetiştikleri bölgenin iklim koşullarında meydana gelebilecek ekstrem değişikliklere genellikle daha dayanıklıdırlar. Bu yönüyle bakıldığında yabani bitkilerin kültüre alınarak yetiştirilmelerinin yerinde olacağı düşünülmektedir. Bu amaca yönelik olarak Erzurum yöresinde yetişen yabani domuz ayrığı (*Dactylis glomerata* ssp *hispanica* (Roth) Nyman) bitkilerinin ot ve tohum verimleri ile otun bazı kimyasal özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır.

İtalya'nın kuzey, güney ve orta bölgelerinden topladıkları domuz ayrığı populasyonlarında çalışan Lucchin ve ark. (1984) ile Lucchin ve Olivieri (1985), bitki başına kuru madde veriminin yıllara ve bitkilerin toplandığı bölgelere göre değiştiğini (26-239 g/bitki) ortaya koymuşlardır. Yine doğal domuz ayrığı üzerinde yapılan başka bir araştırmada bitkiler iklim yönünden farklı olan Feltre ve Perugia bölgelerinde denemeye alınmışlardır. Çiçeklenme döneminde biçilen bitkilerde ortalama kuru madde veriminin Feltre'de yetiştirilenlerde 98.2 g/bitki, Perugia'da yetiştirilenlerde ise 116.0 g/bitki olduğu tespit edilmiştir (Lucchin ve ark., 1990).

Çukurova koşullarında yabani domuz ayrığı bitkileri kullanılarak yürütülen bir araştırmada (Tükel ve Hatipoğlu, 1994), bitki başına kuru ot verimi yönünden populasyon içerisindeki bitkiler arasında geniş bir varyasyon bulunduğu (17.8-248.6 g/bitki) ortaya konulmuştur. Denemede ham protein oranının vejetatif dönemde %17.6, çiçeklenme döneminde %8.69, çiçeklenme sonunda ise %8.43 olduğu belirlenmiştir.

Ramage ve ark. (1958), domuz ayrığında ham protein oranı ve verimi ile ham selüloz oranının sırasıyla %12.19-19.84, 37.30- 201.6 kg/da ve %28.98-30.77 olduğunu kaydetmişlerdir. Yine Gordon ve ark. (1962), domuz ayrığı bitkilerinde ham protein oranının %13.5-20.4 arasında değiştiğini ve olgunluğun ilerlemesiyle birlikte düştüğünü bildirmişlerdir. Reid ve ark. (1967), domuz ayrığında ham protein oranının %16.4-24.1, ham selüloz oranının ise %26.1-34.8 arasında olduğunu ifade etmişlerdir.

Erzurum Koşullarında Serin (1991) tarafından yapılan bir denemede, domuz ayrığında ham protein oranının farklı gübre dozu uygulamalarına göre değiştiği (%11.71-18.49) belirlenmiştir.

Yabani domuz ayrığı bitkilerinde tohum verimi bitkilerin yetiştirildikleri bölgelere göre değiştiği (3.6-21.7 g/bitki) gibi (Lucchin ve ark., 1990) yıllara ve populasyon içerisindeki bitkilere göre de (3.3-68.29 g/bitki) varyasyon gösterebilmektedir (Tükel ve Hatipoğlu, 1994).

MATERYAL VE METOT

Materyal

Deneme, Erzurum sulu şartlarında 1992-1995 yılları arasında yürütülmüştür. Araştırmada Erzurum yöresine ait 8 farklı lokasyondan (Uzundere, Oltu, Olur, Narman ve Pasinler ilçeleri, Atatürk Üniversitesi çayırları, Ulubağ ve Güzelyurt köyleri) toplanan doğal domuz ayrığı (*Dactylis glomerata* ssp *hispanica* (Roth) Nyman) bitkileri kullanılmıştır.

Metot

Araştırma Şansa Bağlı Tam Bloklar deneme planına göre 3 tekerrürlü olarak uygulanmıştır (Yıldız ve Bircan, 1991). Bitkilerin tarlaya şaşırtılması ve bakım işlemleri ile ilgili bilgiler "Farklı Lokasyonlardan Toplanan Domuz Ayrığı (*Dactylis glomerata* L.) Bitkilerinde Bazı Fenolojik, Morfolojik ve Biyolojik Özelliklerin Belirlenmesi" isimli makalede ayrıntılı olarak verildiği için burada bahsedilmeyecektir.

Denemede yeşil ve kuru ot verimi (Serin, 1991), ham protein oranı ve verimi (Kacar, 1972; Yeldan, 1984), ham kül oranı (Kacar, 1972), ham selüloz oranı (Akyıldız, 1984) ve tohum verimi üzerinde durulmuştur.

Yeşil ot verimini belirlemek amacıyla parsellerin etrafını çevreleyen bitkiler kenar tesiri olarak biçilip atılmıştır. Hasat alanı içerisinde kalan 4 sıradan 2 tanesi bazı morfolojik özellikler (sonuçlar ayrı bir makalede sunulmuştur) ile tohum veriminin tespit edilmesinde, geriye kalan 2 tanesi ise ot verimi ve otun bazı kimyasal özelliklerinin belirlenmesinde kullanılmıştır.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar Şansa Bağlı Tam Bloklar deneme desenine uygun olarak bilgisayarda MSTATC programında analiz edilmiştir. Önemli farklılıkların ortalamaları Duncan çoklu karşılaştırma testi ile kontrol edilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Yeşil ot verimi

Yeşil ot verimini belirlemek için bitkiler çiçeklenme başlangıcında biçilmiş elde edilen 2 yıllık ortalama veriler Tablo 1'de gösterilmiştir. Tablo 1'in incelenmesinden anlaşılacağı gibi yeşil ot verimi yönünden gruplar arasındaki farklar istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (F=7.3827). Bitki başına en yüksek yeşil ot verimi (512.68 g) Oltu'dan toplanan bitkilerde tartılmıştır. Bunu azalan sıra ile Ulubağ (449.58 g), Pasinler (441.48 g), Uzundere (403.00 g),

Üniversite (389.73 g), Olur (387.50 g) ve Narman (387.10 g) populasyonları takip etmiştir. Bitki başına en az yeşil ot verimi ise 370.02 g ile Güzelyurt grubundaki bitkilerde belirlenmiştir. Ulubağ hariç tutulduğunda, Oltu populasyonunun diğerlerinden belirgin bir şekilde farklı olduğu görülmüştür.

Tablo 1. Domuz Ayrığı Bitkilerinde Yeşil ve Kuru Ot verimleri ile Ham Protein Oranı ve Verimlerine Ait Değerler.

Grup	Yeşil Ot Verimi (g/bitki)	Kuru Ot Verimi (g/bitki)	Ham Protein Oranı (%)	Ham Protein Verimi (g/bitki)
Oltu	512.68 **a** [1/]	148.57 **a** [1/]	13.92	20.73 **a** [1/]
Ulubağ	449.58 **ab**	131.20 **ab**	13.55	17.71 **b**
Pasinler	411.48 **b**	116.45 **b**	13.40	15.60 **bc**
Uzundere	403.00 **b**	119.25 **b**	12.94	15.41 **bc**
Üniversite	389.73 **b**	113.30 **b**	13.12	14.88 **c**
Olur	387.50 **b**	122.60 **b**	13.27	16.30 **bc**
Narman	387.10 **b**	107.10 **b**	13.61	16.00 **bc**
Güzelyurt	370.02 **b**	107.32 **b**	13.26	14.19 **c**
Ortalama	413.89	120.78	13.38	16.35
F Değeri	7.3227**	6.6751**	0.5650	12.5292**

[1/] Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

** İşaretli F değerleri %1'de önemlidir.

Yeşil ot verimi yönünden gruplar arasındaki bu varyasyonun, ekotiplerin çevre koşullarına gösterdikleri farklı reaksiyondan ve genetik yapıdan ileri geldiği söylenebilir.

Kuru Ot Verimi

Yeişl ot verimi belirlendikten sonra 78°C'de 24 saat süreyle kurutulup hassas terazide tartılarak tespit edilen 2 yıllık ortalama kuru ot verimlerine ilişkin değerler Tablo 1'de sunulmuştur. Yeşil ot veriminde olduğu gibi kuru ot verimi yönünden de gruplar arasındaki farklılıklar çok önemli bulunmuştur (F=6.6751). Kuru ot veriminde yine ilk sırayı Oltu populasyonu almıştır (148.57 g/bitki). Bunu bitki başına 131.20 g ile Ulubağ, 122.60 g ile Olur, 119.25 g ile Uzundere, 116.45 g ile Pasinler ve 113.30 g ile Üniversite ekotipleri izlemiştir. En düşük kuru ot verimi ise Güzelyurt (107.32 g/bitki) ve Narman (107.10 g/bitki) lokasyonlarından toplanan bitkilerde elde edilmiştir. Ortalamaların karşılaştırılması sonucunda Oltu grubu ile diğerleri (Ulubağ hariç) arasındaki farklar çok önemli olmuştur.

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlara benzer olarak İtalya'da yürütülen denemelerde yabani domuz ayrığı bitkilerinde kuru madde veriminin yıllara ve bitkilerin toplandıkları bölgelere göre 26-239 g/bitki arasında değiştiği tespit edilmiştir (Lucchin ve ark., 1984; Lucchin ve Olivieri, 1985).

Ham Protein Oranı ve Verimi

Domuz ayrığı ekotipleri ham protein oranı ve verimi yönünden karşılaştırıldığında aralarındaki farklılıklar; ham protein oranı bakımından önemsiz (F=0.565), ham protein verimi açısından ise çok önemli ((F=12.5292) olmuştur (Tablo 1). Tablo 1'in incelenmesinden anlaşılacağı gibi Oltu'dan toplanan bitkiler en yüksek ham protein oranına (%13.92) ve verimine (20.73 g/bitki) sahip olmuşlardır. Ulubağ lokasyonuna ait bitkiler %13.55 ham protein oranı ile üçüncü sırada yer alırken, bitki başına 17.71 g'lık ham protein verimi ile ikinci durumda

bulunmuştur. Diğer taraftan en düşük ham protein oranı Üniversite populasyonunda (%13.12), ham protein verimi ise Güzelyurt grubunda (14.19 g/bitki) tespit edilmiştir.

Domuz ayrığı üzerinde yapılan birçok araştırmada (Ramage ve ark., 1958; Schmid ve Tenpas, 1960; Bowman ve Law, 1964) ham protein oranının %9.84-19.84, ham protein veriminin ise 33.94-201.6 kg/da arasında olduğu saptanmıştır. Yine Erzurum koşullarında Serin (1991) tarafından yapılan bir denemede domuz ayrığında ham protein oranının gübre dozlarına göre %11.71-18.49 arasında değiştiği belirlenmiştir. Ayrıca Tükel ve Hatipoğlu (1994) yabani domuz ayrığı bitkilerinde ham protein oranının bitkinin gelişme dönemine göre değiştiğini, vejetatif dönemde %17.6 olan ham protein oranının çiçeklenme döneminde %8.69'a, çiçeklenme sonunda ise 8.43'e düştüğünü kaydetmişlerdir. Bu araştırmada ham protein oranı yönünden elde edilen sonuçlar diğer çalışmalardakine yakın olup, aradaki farkın denemede kullanılan bitkiler ile bitkilerin yetiştirildiği ortamın farklı olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Ham Kül Oranı

Öğütülmüş ot örneklerinin yakma fırınında 600 ^{o}C'de yakılmasıyla belirlenen ham kül oranına ilişkin değerler Tablo 2'de verilmiştir. Bu özellik yönünden gruplar arasındaki farklılıklar çok önemli olmuştur (F= 6.9905). Diğer karakterlerde olduğu gibi ham kül oranı bakımından da Oltu yöresinden toplanan domuz ayrığı bitkileri ilk sırayı almış (%10.60) ve diğerleri ile arasındaki farklılıkları önemli olmuştur. Oltu grubunu küçük farklılıklarla Ulubağ (%9.85), Güzelyurt (%9.81), Uzundere (%9.71), Narman (%9.70), Pasinler (%9.56) ve Üniversite (%9.29) populasyonları izlemiştir. En düşük ham kül oranı ise Olur ekotipinde (%9.07) belirlenmiştir. Ancak Oltu populasyonu hariç diğerlerinin kendi aralarındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur.

Tablo 2. Domuz Ayrığı Bitkilerinde Ham Kül ve Ham Selüloz Oranları İle Tohum Verimine Ait Değerler.

Grup	Ham Kül Oranı (%)	Ham Selüloz Oranı (%)	Tohum Verimi (g/bitki)
Oltu	10.60 **a** [1/]	31.83 **e**[1/]	27.45 **a**[1/]
Ulubağ	9.85 **b**	33.85 **de**	27.87 **a**
Güzelyurt	9.81 **b**	37.88 **a**	18.19 **b**
Uzundere	9.71 **b**	36.50 **abc**	23.12 **ab**
Narman	9.70 **b**	34.31 **cb**	22.42 **ab**
Pasinler	9.56 **b**	33.54 **de**	23.42 **ab**
Üniversite	9.26 **b**	34.96 **bcd**	26.77 **a**
Olur	9.07 **b**	37.13 **ab**	26.33 **a**
Ortalama	9.70	35.00	24.45
F Değeri	6.9905**	14.3131**	7.8923**

[1/] Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.
** İşaretli F değerleri %1'de önemlidir.

Ham Selüloz Oranı

Ham selüloz oranına ilişkin değerler incelendiğinde (Tablo 2) populasyonlar arasındaki varyasyonun istatistiksel anlamda çok önemli (F=14.3131) olduğu görülmektedir. En yüksek ham selüloz oranı %37.88'lik değer ile Güzelyurt lokasyonuna ait bitkilerde kaydedilmiş ancak bu grup ile Olur (%37.13) ve Uzundere (%36.50) populasyonları arasındaki farklar önemsiz

olmuştur. Ham protein oranı ve verimi ile ham kül oranı bakımından üst sıralarda yer alan Oltu yöresine ait bitkilerde ham selüloz oranı en düşük seviyede (%31.83) olmuştur.

Yem bitkileri yetiştiriciliğinde ot verimi kadar otun kalitesi de önemli bir özelliktir. Otun selüloz oranı yemin kalitesini doğrudan etkilediğinden çok yüksek olmamalı, ayrıca belli bir orandan da aşağı düşmemelidir. Nitekim Kılıç ve ark. (1991), hayvanların beslenmesi için hazırlanan rasyonlarda kuru maddenin en az %20'sinin selüloz olması gerektiğini bildirmişlerdir. İncelenen kalite karakterleri bakımından Oltu'dan toplanan bitkilerin üst sıralarda yer aldığı tespit edilmiştir. Ham selüloz oranı yönünden bu araştırmada elde edilen sonuçlar Bowman ve Law (1964), Ramage ve ark. (1958) ile Reid ve ark. (1967) tarafından kaydedilen değerlere (%26.10-34.90) yakın olmuştur. Araştırıcılar ham selüloz oranının bitkilere uygulanan gübre dozuna, sıcaklığa ve gün uzunluğuna göre değiştiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca ham selüloz oranı bitkinin gelişme dönemine bağlı olarak da değişmektedir (Koç, 1991).

Tohum Verimi

Yabani domuz ayrığı bitkilerinde tohum verimi bitkilerin toplandığı lokasyonlara göre çok önemli derecede (F=7.8923) faklılıklar göstermiştir (Tablo 2). Ulubağ grubundaki bitkiler bitki başına 27.87 g'lık tohum verimi ile ilk sırayı almış ve bunu çok az bir farkla Oltu (27.45 g/bitki), Üniversite (26.77 g/bitki) ve Olur (26.33 g/bitki) populasyonları takip etmiştir. Bunun yanında Pasinler, Uzundere, Narman ve Güzelyurt gruplarının tohum verimleri sırasıyla 23.42, 23.12, 22.42 ve 18.19 g/bitki olmuştur.

Bu araştırmada elde edilen sonuçlara benzer olarak yabani domuz ayrığı bitkilerini iklim yönünden farklı 2 bölgede denemeye alan Lucchin ve ark. (1990), bitki başına tohum veriminin bitkilerin yetiştirildikleri bölgelere göre 3.6- 21.7 g arasında değiştiğini kaydetmişlerdir. Doğal domuz ayrığı bitkileri kullanılarak Çukurova koşullarında yürütülen başka bir araştırmada (Tükel ve Hatipoğlu, 1994), tohum veriminin yıllara ve bitkilere göre (5.3-68.29 g/bitki) değiştiği tespit edilmiştir.

SONUÇ

Erzurum yöresine ait 8 farklı lokasyondan toplanarak denemeye alınan domuz ayrığı bitkileri arasında denemede incelenen özellikler yönünden ham protein oranı hariç tutulduğunda gruplar arasında istatistiksel anlamda önemli farklılıklar bulunduğu belirlenmiştir. Üzerinde çalışılan karakterlerin tamamına yakın bir kısmında Oltu populasyonuna ait bitkilerin ilk sırada, Ulubağ grubundaki bitkilerin ise ikinci sırada yer aldıkları görülmüştür. Bu yörelerden toplanan bitkiler yüksek ot ve tohum verimine sahip olmalarının yanında, diğerlerinden daha yüksek ham protein oranı ve verimi ile ham kül oranına buna karşın daha düşük ham selüloz oranına sahip olmuşlardır. Yukarıda belirtilen özellikler nedeniyle sözkonusu gruplar üzerinde ıslah çalışması yapılarak kültüre alınmalarının yerinde olacağı düşünülmüştür. Daha önce sera koşullarında yürüttüğümüz denemede de Oltu ve Ulubağ populasyonlarının üstün olmaları nedeniyle bu gruplar üzerinde seleksiyon çalışması başlatılmıştır. Bu denemede de elde edilen bulgular sera çalışmalarını destekler nitelikte olması nedeniyle seleksiyon çalışması için seçilen populasyonların isabetli olduğu görülmüştür.

KAYNAKLAR

Akyıldız, A.R.,1984. Yemler Bilgisi ve Laboratuvar Klavuzu. Ankara Üniv. Zir Fak. Yay. No:895, Uygulama Kitabı No:213, Ankara, s 263.

Bowman, D.E. and Law A.G., 1964. Effect of temperature and day length on the development of lignin, cellulose and protein in *Dactylis glomerata* L. and *Bromus inermis* Leyis. Agron J., 56:177-179.

Gordon, L.H., Decker, A.M. and Wisemen, H.G., 1962. Some effect of nitrogen fertilizer, maturity and light on the composition of orchardgrass. Agron. J., 54:376-378.

Kacar, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. II. Bitki Analizleri. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. 453, Ankara, s 50-72.

Kılıç,, A., Öğretmen, T. ve Ayhan, V., 1991. Kaba yemlerde yem niteliği takdiri ve niteliğinin hayvan beslenme ekonomisi üzerine etkileri. Türkiye 2. Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi, 28-31 Mayıs 1991, İzmir, s

Koç, A., 1991. Güzelyurt Köyü (Erzurum) Mer'alerında Otlatmaya Başlama ve Son Verme Zamanlarının Belirlenmesi ile Topraküstü Bioması ve Otun Kimyasal Kompozisyonunun Yıl İçerisindeki Değişimi Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst. Erzurum.

Lucchin, M. and Olivieri A.M., 1985. Comportamento di popolazioni naturali di *Dactylis glomerata* L. sopravvisute al freddo invernale. Riv. di Agron., 19:273-283.

Lucchin, M., Olivieri, A.M. and Parrini, P., 1984. Study of the variability in orchardgrass populations collected in northern Italy. EUCARPIA, Meeting of the Fodder Crop Section, 17-20 Sept., Freising-Weihenstephan, Federal Republica of Germany, p 78-88.

Lucchin, M., Cenci, C.A., Falcinelli, M. and Olivieri A.M., 1990. Behaviour of natural populations of *Dactylis glomerata* L. grown in to contrasting environments. J. Genet. and Breed., 44:217-226.

Ramage, C.H., Mather, R.E. and Purvis, E.R., 1958. Yield and chemicial composition of grasses fertilized heavily with nitrogen. Agron. J.,50:59-62.

Reid, R.L., Jung, G.A. and Kinsey, L.M., 1967. Nutritive Value of nitrogen-fertilized orchardgrass pasture at the different periods of the year. Agron. J. 59:519-525.

Schmidt, D.R. and Tenpas, G.T., 1960. A comparison of the performance of bromegrass, orchardgrass and timothy in Northern Wisconsin. Agron J. 52:689-692.

Serin, Y., 1991. Değişik sıra aralıkları ve farklı gübre kombinasyonlarının domuz ayrığı (*Dactylis glomerata*) ve kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*)'ın ot ve tohum verimlerine etkileri üzerinde bir araştırma. Türkiye II. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi, 28-31 Mayıs 1991, İzmir, s 505-516.

Tükel, T. ve Hatipoğlu, R., 1994. Çukurova Bölgesinde bulunan doğal domuz ayrığı (*Dactylis glomerata* L.) bitkisinin morfolojik, biyolojik ve tarımsal karakterleri üzerinde araştırmalar. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt III, Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Bildirileri, 25-29 Nisan 1994, İzmir, s 44-47

Yeldan, M., 1984. Yemler ve Hayvan Besleme. Ankara Üniv. Zir.Fak. Yay.No: 293, Ders Kitabı No: 261, Ankara, s 55-65.

Yıldız, N. ve Bircan, H.,1991. Araştırma ve Deneme Metodları.Atatürk Üniv. Yay. No:697, Zir. Fak. Yay. No:305, Ders Kitapları Serisi No:57, Erzurum, s 277.