

Behçet KIR<sup>2</sup>  
Hikmet SOYA<sup>3</sup>

<sup>2</sup> Dr. Ege Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri  
Bölümü, İzmir, behcet.kir@ege.edu.tr

<sup>3</sup> Prof. Dr. Ege Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri  
Bölümü, İzmir

## Kimi Mer'a Tipi Yonca Çeşitlerinin Bazı Verim ve Kalite Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma<sup>1</sup>

The investigation on some yield and quality characteristics of some pasture type alfalfa cultivars

<sup>1</sup> E.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu Tarafından Desteklenen  
2002-ZRF-018 No'lu Doktora Projesinin Bir Bölümüdür.

Alınış (Received): 01.07.2008 Kabul tarihi (Accepted): 28.09.2008

### Anahtar Sözcükler:

Yonca, verimler

### Key Words:

Alfalfa, yields

### ÖZET

**B**u Deneme, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nün Bornova'da bulunan deneme tarlalarında ve 2001-2003 yılları arasında 3 yıl süre ile yürütülmüştür. Mera tipi 5 yonca çeşidi (Osam, Victoria, Cinna, Mielga, Kayseri) kullanılmıştır. Denemede, yeşil ot-kuru madde-ham protein verimleri bakımından çeşitler ve yıllar arası farklılıklar önemli olmuş, çeşitler içinde Cinna öne çıkmış ve yıllar ilerledikçe verimlerde sürekli ve önemli bir artış görülmüştür.

### ABSTRACT

**T**his trial was conducted in the experimental fields of Ege University Faculty of Agriculture, department of field crops for three years, during 2001-2003. Pasture type 5 medic cultivars (Osam, Victoria, Cinna, Mielga, Kayseri) were used. In trial; differences between years and varieties were significant for green matter-hay-dry matter-crude protein-crude ash yields and Cinna was at the top of rank among the varieties and yield performances increased continuously and significantly in the duration of successive years.

### GİRİŞ

Doğal Çayır-Meralarımız hayvan varlığımızın en önemli beslenme ve kaba yem kaynağı durumundadırlar. Ancak bu alanlar bazı nedenlerden (hukuki boşluklar, bilinçsizlik, vb.) dolayı yıllardır süren ağır ve aşırı otlatmaya maruz kalmışlar ve artık hayvancılığımızın kaba yem ihtiyacını karşılamaktan uzaklaşmış durumdadırlar (Soya ve ark., 1997). Meralarımız üzerindeki bu baskıların azaltılmasındaki en etkin yöntemlerden biri, tarla tarımımız içinde ana ve II. ürün olarak yembitkileri ekilişinin teşvik edilmesi ve bunun yanında da kaliteli kaba yem sağlanmasıdır. Yembitkilerinin kraliçesi olarak tanımlanan yonca, adaptasyon yeteneğinin yüksek, uzun ömürlü, bir vejetasyon devresinde birçok defa biçilebilir, yüksek verimli, yüksek besin değerli, ekim nöbetinde önemli ve bazı çeşitlerinin otlatılabilir olması nedenleriyle diğer yembitkilerinden ayrılmaktadır. Bu değerli yembitkisi Türkiye'nin hemen her bölgesinde doğal olarak görülmekte ve tarımı son yıllarda giderek yaygınlaşmaktadır. Bu durum mevcut yonca çeşitlerine ek olarak ülkemize ve bölgemize uygun yeni çeşitlerin araştırılması ve adaptas-

yonlarının sağlanmasını zorunlu hale getirmekte, bölge mer'alarının ıslahında kullanılabilecek mer'a tipi yoncaların ortaya konulması da büyük bir gereksinim olarak gözler önünde durmaktadır.

Araştırmacılar (Lowe ve ark., 1972), yoncanın adaptasyon özellikleri ve kullanımları ile ilgili geniş bilgiler vermiş ve çeşitlerinin dağılımını sınırlayan temel faktörün yağış ve sıcaklık olduğunu vurgulamışlardır. Ayrıca, Akdeniz iklimi gibi ılıman ve yarı-tropik iklim koşullarında yoncanın 8-9 defa biçilebildiğini, buna karşın soğuk iklimlerde biçim sayısının 2-3'e kadar düştüğünü ifade etmişlerdir. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi deneme tarlalarında Bornova ve Menemen'de üç yıl süreyle yürütülen çalışmada; Peru çeşidinin bazı verim ve kalite özelliklerini incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre bitki boyu, yeşil ot ve kuru madde verimi, ham protein ve kül verimi bakımından yıllar ilerledikçe bir artış, yaprak+çiçek salkımı oranında ise azalış görülmüştür (Avcıoğlu, 1975). Ege bölgesine uygun yonca hatlarının geliştirilmesi ve adaptasyonlarının sağlanması amacıyla yürütülen çeşit-verim denemesinde 19 farklı yonca çeşidi incelenmiş ve çeşitler arasında, yeşil ot verimi, kuru madde, ham protein ve ham kül değerleri yönünden istatistiksel farklılığın önemli olduğunu vurgulanmıştır. Deneme sonunda, yeşil ot veriminin 4371-8798 kg/da, kuru madde oranının %23.3-29.0, kuru madde veriminin 1182-2066 kg/da arasında varyasyon gösterdiği saptanmıştır. Ayrıca, inceledikleri çeşitlerin dik veya yarı dik gelişme gösterdiklerini belirtmişler ve büyüme açısı gözlemlerinin özellikle 3. ve 4. biçimlerde yapılmasıyla sağlıklı sonuçların elde edilebileceğini ifade etmişlerdir (Avcıoğlu ve ark., 1989). Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi'nin Bornova'daki deneme alanlarında 1989-1990 yılları arasında yürüttükleri çalışmada Akbari ve Avcıoğlu (1992), yonca çeşitlerinin bitki boyu (79-100 cm), yeşil ot verimi (383-677 gr/bitki), kuru madde oranı (%19.8-25.1), kuru madde verimi (57-135 gr/bitki) ham protein oranı (%18.7-22.9), ham protein verimi (14.6-26.5 gr/bitki), ham kül oranı(%10.1-11.1) ve ham kül verimi(5.2-12.2 gr/bitki) açısından önemli ölçüde farklı özelliklere sahip olduklarını belirtmişlerdir. Açıkgoz (1995), Yoncanın değişik gelişme dönemlerinde yapılan biçimlerinde kuru madde oranının %15.0-92.7; ham protein oranının

%9.9-23.3 ve ham kül oranının %7.4-12.0 arasında değiştiğini ifade etmiştir. Koç ve Tan (1997), 1995 yılında Atatürk Üniversitesi mer'a alanlarından topladıkları 60 Yonca çeşidi üzerinde yürüttükleri çalışmada, bitki başına ortalama değerlerin incelenen karakterlerde sırasıyla; bitki boyu 16,60-32.70 cm, bitki ağırlığı 4.67-26.70 gr ve ham protein oranı %20.22-24.74 sap oranı %28.10-44.60, yaprak oranı %33.40-53.50 arasında varyasyon gösterdiğini ve bu farklılıkların istatistiksel bakımdan önemli olduğunu saptamışlardır. Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde, ana dal sayısının artmasıyla, bitki ağırlığında çiçek topluluğunun payının azaldığı, buna karşın ana dalda salkım sayısı ve yaprak sayısının ise arttığı, dolayısıyla yaprak oranının artmasıyla ham protein oranının da yükseldiğini ifade edilmiştir. İtalya'nın yarı kurak ve tepelik güney bölgesinde 1996-1998 yılları arasında yapılan çalışmada, Mielga ile Garisenda yonca çeşitlerini iki değişik sulama ve yine iki değişik fosfor uygulamasında adaptasyon ve verimliliklerini 1996-98 yılları arasında karşılaştıran Maiorana ve ark., (1998), yeşil ot, kuru ot verimi, ham protein ve kül oranı bakımından farklılıkların önemli olduğunu vurgulamışlardır. Altınok ve Karakaya (2002), Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme tarlalarında 1997-1999 yılları arasında 3 yıl süreyle yürüttükleri çalışmada, Elçi, Kayseri, Mesa-Sirsa, Fortress, Bilensoy-80, Peru ve Bitlis yoncalarını araştırma materyali olarak kullanmışlardır. Araştırma sonucunda, çeşitler arasında farkın bitki boyu ile yeşil ot, kuru madde ve ham protein verimleri açısından istatistiksel anlamda önemli olduğu saptanmıştır. Zagni ve ark., (2003), Kuzey İtalya'nın Po ovasında iki farklı yonca çeşidi (Europe ve Selene) ve farklı hasad zamanlarını (tomurcuklanma, erken çiçeklenme ve tam çiçeklenme)'ni değerlendirdikleri denemede, yeşil ot ve kuru madde verimleri bakımından çeşitler arası farklılıkların önemli olduğunu, verimlerin birinci yıldan ikinci yıla doğru artış gösterdiğini ifade etmişlerdir.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma, 2001, 2002 ve 2003 yıllarında 3 yıl süre ile Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nün Bornova'da bulunan deneme tarlalarında yürütülmüştür. Deneme, tek faktörlü ve 20 tekerrürlü olarak

Tesadüf Blokları Deneme desenine göre kurulmuştur. Denemede mer'a tipi 5 yonca çeşidi (Osam, Victoria, Cinna, Mielga, Kayseri) kullanılmıştır. Kullanılan yonca çeşitlerinin orijinleri Çizelge 1'de belirtilmiştir.

Çizelge 1. Araştırmada kullanılan bitkisel materyaller ve orijinleri

Çeşit Adı	Orijin
Osam	Bulgaristan
Victoria	Bulgaristan
Cinna	Fransa
Mielga	İspanya
Kayseri	Türkiye

Ege Bölgesinde hava sıcaklığı Mart ayından itibaren artış göstermekte ve genellikle Temmuz ayında en yüksek değerine ulaşmaktadır. Çizelge 2'den de izlenebileceği gibi, sıcaklıkların yükselmeye başladığı devreden itibaren yağışlar düşmekte ve bunun sonucu olarak da Kurak Periyot meydana gelmektedir. Bornova yöresinde yağışlar Sonbahar, Kış ve İlkbahar aylarında düşmekte, Yaz aylarında ise hiç yağış görülmemekte veya çok az miktarda saptanan yağışların da buharlaşma yoluyla hemen kaybolduğu gözlenmektedir. Akdeniz İklimi'nin özelliklerini ifade eden bu durum, yılda ortalama 600 mm yağışa sahip olan yöre şartlarında, mevcut yağış rejiminin düzensizliği nedeniyle yaz aylarında yetiştirilecek olan kültür bitkilerinin sulanmasını zorunlu kılmaktadır. Denemenin yürütüldüğü yıllarda iklimsel faktörler, deneme materyalinin yetiştirilmesini engelleyecek etkide bulunmamıştır. Deneme alanı toprağı; 0-20 cm derinlikte milli-kil, 20-40 cm derinlikte ise

killi-tın bünye özelliklerini taşımaktadır. Deneme alanının 0-20 cm derinliğinde tespit edilen 8.2'lik pH değeri, deneme yeri toprağının yüzeyde orta alkali, 20-40 cm derinlikteki 7.8'lik pH değeri ise hafif alkali tepkimeli olduğunu göstermektedir. Her iki toprak derinliğinde tespit edilen organik madde bulguları; bu toprakların organik maddece fakir, toplam azotça orta düzeyde olduğunu, faydalı fosforca fakir ve faydalı potasyumca zengin olduğunu göstermektedir (Kovancı, 1990).

Denemede; seralarda multipodlarda yetiştirilen yonca fideleri tarlada 40 x 40 cm olacak şekilde hazırlanan ocaklara 02 Mayıs 2000 tarihinde şaşırtılmışlardır. Her örnekleme yapılan parsel 160 x 400 cm boyutlarında olup, 40 bitkiden oluşmaktadır. Her parselde seçilen toplam 10 bitki olmak üzere denemede her çeşit için toplam 20 bitkide örnekleme yapılmıştır. İlk sıralar oluştuğunda ve yoncalar yeterince geliştiğinde yabancı ot mücadelesi amacıyla çapalama yapılmıştır. İklim verilerinden de anlaşılabilceği gibi, biçim periyodu boyunca yoncanın ihtiyacı olan suyu yağışlar yardımıyla yeterli olarak alması mümkün görülmemektedir. Bu amaçla yaz mevsimi boyunca kuyu suyu ile tava usulü sulama gerçekleştirilmiştir. Yoncada bitkinin başlangıçtaki azot gereksinimini karşılamak amacıyla ekimle birlikte dekara 8 kg amonyum sülfat ve sonbaharda da 16 kg/da triple süper fosfat (TSP) uygulanmıştır. Daha sonraki iki yılda da TSP uygulamasına devam edilmiştir. Hasad işlemi tek bitkilerde yürütü-

Çizelge 2. Araştırma yerine ait iklim verileri (Bornova Meteoroloji İstasyonu)

Aylar	2001		2002		2003		Uzun Yıllar Ortalaması	
	OHS	TY	OHS	TY	OHS	TY	OHS	TY
Ocak	9.9	74.9	6.3	51.8	11.1	112.6	8,1	109,7
Şubat	9.4	90.3	11.4	33.0	4.9	153.3	8,6	89,8
Mart	15.4	15.5	12.3	94.0	8.6	12.1	10,8	72,3
Nisan	15.6	69.2	14.7	45.1	12.7	109.7	15,0	48,9
Mayıs	20.8	28.7	20.4	16.7	21.3	8.5	20,2	32,2
Haziran	26.2	13.2	26.5	0.1	27.2	0.8	25,0	8,2
Temmuz	30.1	0	28.8	9.5	28.6	0	27,6	3,6
Ağustos	28.8	19.4	28.0	0	28.5	0	27,0	2,1
Eylül	23.6	66.3	22.4	49.5	22.5	0	22,2	17,0
Ekim	19.0	0,6	17.7	54.8	19.7	68.5	18,0	46,8
Kasım	12.6	300.6	13.1	107.4	13.1	18.0	13,2	80,3
Aralık	7.6	192.8	7.9	140.3	9.5	95.6	9,9	122,3
TvO	18.25	871.5	17.46	602.2	17.3	579.1	17,2	633,2

OHS: Ortalama Hava Sıcaklığı (°C), TY: Toplam Yağış (mm), TvO: Toplam veya Ortalama

len ot üretimi denemelerinde, %10-25 çiçeklenme döneminde 5 cm anız bırakılarak yapılmıştır (Avcıoğlu, 1975). Her üç yılda da 5'er biçim alınmıştır. Deneme sonucu elde edilen veriler TARİST paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir (Açıkgöz ve ark. 2004).

## ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

### Yeşil Ot Verimi

Değişik yıllarda farklı yonca çeşitlerinin yeşil ot verimlerine ait veriler Çizelge 3'de sunulmuştur.

Çizelge 3. Değişik yıllarda farklı yonca çeşitlerinin yeşil ot verimleri (gr/bitki)

Çeşitler	Yıllar			Ort.
	2001	2002	2003	
Mielga	791 <i>i</i>	817 <i>i</i>	1184 <i>d</i>	931 <i>e</i>
Osam	792 <i>i</i>	989 <i>h</i>	1138 <i>ef</i>	973 <i>d</i>
Kayseri	1150 <i>de</i>	1166 <i>de</i>	1560 <i>b</i>	1292 <i>b</i>
Cinna	1267 <i>c</i>	1105 <i>f</i>	1705 <i>a</i>	1359 <i>a</i>
Victoria	1004 <i>gh</i>	1026 <i>g</i>	1260 <i>c</i>	1097 <i>c</i>
Ort.	1001 <i>C</i>	1021 <i>B</i>	1369 <i>A</i>	
LSD (%5)	Yıl: 15	Çeşit: 19	Yıl X Çeşit: 34	

Yapılan istatistik analizler sonucunda yeşil ot verimi bakımından 2001, 2002 ve 2003 yılları ve yonca çeşitleri arasında önemli farklılıklar saptanmış, yıl x çeşit etkisi de önemli bulunmuştur.

Çizelge 3'den de izlenebileceği gibi en yüksek yeşil ot verimine 2003 yılında 1705 gr/bitki ile Cinna çeşidinde ulaşıırken 791 ve 792 gr/bitki ile en düşük verimi 2001 yılında Mielga ve Osam çeşitleri getirmiş, ancak 2002 yılında 817 gr/bitki yeşil ot verimi ile Mielga çeşidi aynı grup içinde yer almıştır. Çeşitlerin farklı yıllarda göstermiş oldukları verim performanslarında linear bir artış gözlenmesine rağmen sadece Cinna çeşidinin 2. yıl veriminin 1. yıla oranla daha düşük gözlemlenmiş olması Yıl X Çeşit etkisinin olasılıkla önemli çıkmasına sebep olduğu söylenebilir.

Yeşil ot verimine yıllar itibari ile baktığımızda, verim yıllar ilerledikçe artmış, son deneme yılında da en üst değerine (1369 gr/bitki) ulaşmış, ilk yıl ise en düşük değer alınmıştır. Yonca yeterli bakım (Sulama, Gübreleme, vb.) ve ekolojik (ışık ve sıcaklık) koşullar altında yüksek verim veren bir bitkidir. Yonca yıl içerisinde çok sayıda biçilebilen bir bitki olup

ekildiği yıl biçim sayısı az olmakta ve 2. yılından itibaren asıl verimine başlamaktadır. Bitki en yüksek verimini verdiği yılda hem biçim sayısı hem habitus olarak en yüksek değerine ulaşmakta, daha sonra verimi yaşlanma, yabancı ot istilası, toprak yorgunluğu, vb., çeşitli sebeplerden düşmektedir. Açıkgöz, (2001); Gençkan, (1992); Soya ve ark., (2004) gibi araştırmacılar yoncada en yüksek verime 3. yılda ulaşıldığını belirtmişlerdir. Araştırmamızda da yıllar ilerledikçe bitkilerin yaşlılıklarında artış gözlenmekte ve 3. yılda en yüksek değerine ulaşılmaktadır. Bulgularımız Avcıoğlu (1975), Maiorana ve ark., (1998) ve Zagni ve ark., (2003)'ün verileri ile paralellik gösterirken, Akbari ve Avcıoğlu (1992)'nin yaptıkları çalışmayla uyumsuz olmaktadır. Bu durumun çeşitlerin çevreye gösterdikleri uyum yeteneklerinin farklı olması ve farklı genotipik yapıya sahip olmalarından kaynaklandığı söylenebilir.

Çeşit ortalamaları incelendiğinde, Cinna en yüksek değeri (1359 gr/bitki) verirken, Mielga en düşük değeri (931 gr/bitki) getirmekte, diğer çeşitler ise her biri farklı grupları oluşturmaktadırlar.

Dünya'nın çok değişik ekolojilerine adapte olabilen ve geniş genetik varyasyon yeteneğindedir olan yoncanın verimleri de değişken olabilmektedir (Lowe ve ark., 1972). Yonca kış dormansisi gösterip göstermemesine göre gruplandırılmaktadır. Bu durumda da bazı çeşitlerin kış dormansisi uzun olmakta ve gelişmeleri de yavaşladığı için verimleri diğerlerine göre düşük kalmaktadır (Smith ve ark., 1968).

Denemede elde ettiğimiz bulgular yeşil ot verimi açısından çeşitler arası farklılığın önemli olduğunu ifade eden diğer araştırmacılar (Avcıoğlu, 1975; Avcıoğlu ve ark., 1989; Akbari ve Avcıoğlu, 1992; Maiorana ve ark., 1998; Altınok ve Karakaya, 2002; Zagni ve ark., 2003) ile uyumlu bulunmaktadır. Buna karşın, Koç ve Tan (1997)'in bulgularından yüksek olmakta, bu farklılığa neden olarak, araştırmacıların farklı yonca çeşidi kullanmaları, dolayısıyla genotipik farklılık ile ekolojik farklılıklar gösterilebilmektedir.

### Kuru Madde Oranı

Değişik yıllarda farklı yonca çeşitlerinin kuru madde oranlarına ait veriler Çizelge 4'de sunulmuştur.

Çizelgeden de izlenebileceği gibi kuru madde oranı bakımından istatistiki olarak, yıl faktörü hariç, çeşitler ve her iki deneme faktörü arasındaki interaksiyon önemli bulunmuştur.

Çizelge 4. Değişik yıllarda farklı yonca çeşitlerinin kuru madde oranları (%)

Çeşitler	Yıllar			Ort.
	2001	2002	2003	
Mielga	20.77 <i>bc</i>	20.76 <i>bc</i>	20.37 <i>cd</i>	20.63 <i>b</i>
Osam	20.77 <i>bc</i>	19.15 <i>e</i>	20.17 <i>de</i>	20.03 <i>c</i>
Kayseri	20.81 <i>bc</i>	21.12 <i>ab</i>	21.27 <i>ab</i>	21.07 <i>a</i>
Cinna	21.12 <i>ab</i>	21.52 <i>a</i>	21.28 <i>ab</i>	21.31 <i>a</i>
Victoria	21.27 <i>ab</i>	21.18 <i>ab</i>	20.54 <i>cd</i>	21.00 <i>a</i>
Ort.	20.95	20.75	20.73	
LSD (%5)	Yıl: Ö.D.	Çeşit: 0.32	Yıl X Çeşit: 0.55	

İkinci deneme yılında Cinna çeşidi % 21.52 ile en yüksek kuru madde oranı değerini verirken, aynı yıl Kayseri ve Victoria çeşitleri, birinci yıl Cinna ve Victoria çeşitleri ve son yıl ise Kayseri ve Cinna çeşitleri aynı verim gurubu içinde yer almışlardır. 2002 yılında %19.15 ile Osam çeşidi alt değeri oluşturmuştur. Çeşitlerden elde edilen kuru madde oranları, farklı deneme yıllarında değişim göstermiştir. Ekolojik etmenler yanında genetik yapıdan da etkilenen bu karakterde, yıllar içerisindeki bu varyasyonların olasılıkla Yıl X Çeşit interaksiyonunun önemli çıkmasına neden olduğu söylenebilir (Akbari ve Avcioglu, 1992).

Yıl ortalamaları itibarıyla kuru madde oranı sürekli bir düşme eğilimi göstermiş, ancak bu azalma istatistiki anlamda önemli bulunmamıştır. Akbari ve Avcioglu (1992)'nin da yaptıkları çalışmada, denememizde elde ettiğimiz verilere benzer şekilde, ikinci yılında bazı çeşitlerde kuru madde oranlarında düşüş görülmüştür.

Çeşitler değerlendirildiğinde %21.31 kuru madde oranı ile en yüksek değere Cinna çeşidinde ulaşılmış, Kayseri ve Victoria çeşitleri aynı grupta bulunmuş, %20.03 ile de Osam çeşidi en düşük değeri vermiştir. Kuru madde oranı; yem bitkilerinde verimin yüksekliğini göstermesi açısından önem taşımaktadır. Tüm canlı organizmaların ana unsuru olan ve yapılarının büyük bir kısmını oluşturan su, hücre ve dokulara göre değişen oranlarda bulunmaktadır. Bitki hücrelerinin kimyasal reaksiyonlar, özellikle de fotosentez için suya

ihtiyaçları vardır (Avcioglu, 1995). Hess (1981), bitkilerde fotosentez ile üretilen ve solunumla tüketilen besin maddesinin sıcaklıkla arttığını belirtmektedir. Aynı araştırmacı bitkilerin bol ışık alması durumunda yapraklarda kutikulanın ve hücre zarlarının kalınlaşacağı, hücre özünün de yoğunlaşacağı ve kuru madde oranının artacağını ifade etmektedir. Hücre ve dokulardaki bu oranların artış veya azalışına göre kuru madde oranı farklılık göstermektedir. Suyun miktarı arttıkça kuru madde oranı düşmekte ve bu da yem değerinde azalışa neden olmaktadır.

Denemeden elde edilen bulgular, yonca çeşitleri arası kuru madde oranı farklılığının önemli olduğunu ifade eden birçok araştırmacının (Avcioglu ve ark., 1989; Akbari ve Avcioglu, 1992) sonuçları ile uyum içinde olduğunu göstermektedir.

### Kuru Madde Verimi

Farklı yonca çeşitlerinin yetiştirme yıllarında kuru madde verimlerine ait veriler Çizelge 5'de özetlenmiştir.

Çizelge 5. Değişik yıllarda farklı yonca çeşitlerinin kuru madde verimleri (gr/bitki)

Çeşitler	Yıllar			Ort.
	2001	2002	2003	
Mielga	164.3 <i>i</i>	169.7 <i>i</i>	241.2 <i>e</i>	191.7 <i>d</i>
Osam	164.8 <i>i</i>	189.0 <i>h</i>	229.4 <i>f</i>	194.4 <i>d</i>
Kayseri	239.5 <i>e</i>	246.1 <i>e</i>	331.7 <i>b</i>	272.4 <i>b</i>
Cinna	267.8 <i>c</i>	237.8 <i>ef</i>	362.8 <i>a</i>	289.5 <i>a</i>
Victoria	213.5 <i>g</i>	217.3 <i>g</i>	258.7 <i>d</i>	229.8 <i>c</i>
Ort.	210.0 <i>B</i>	212.0 <i>B</i>	284.8 <i>A</i>	
LSD (%5)	Yıl: 4.0	Çeşit: 5.2	Yıl X Çeşit: 9.0	

Çizelge 5'de özetlenen kuru madde verimi değerlerinde deneme yılları ve çeşitler arasındaki farklılıklar ile bu iki faktörün interaksiyonu istatistiki olarak önemli olmuştur.

Cinna 3. deneme yılında en yüksek değeri (362.8 gr/bitki) veren çeşit bulunmuştur. İlk deneme yılında Mielga en düşük değeri (164.3 gr/bitki) verirken, aynı yıl Osam (164.8 gr/bitki) çeşidi ile aynı çeşidin 2. yıl verimi de aynı grupta yer almıştır. Çeşitlerin farklı yıllarda göstermiş oldukları verim değerlerinde yıllar ilerledikçe bir artış gözlenmesine rağmen bundan farklı olarak 2.yılda Cinna çeşidinde gözlemlenen verim kaybının, Yıl X

Çeşit interaksiyonunun önemli çıkmasına sebep olduğu söylenebilir.

Kuru madde verimi; yeşil ot verimi ve kuru madde oranının çarpılmasıyla elde edilmekte ve bunun sonucu olarak da yeşil ot verimine paralel bir durum göstermektedir. Yıllar arasında en yüksek kuru madde verimi (284.8 gr/bitki) son yıl elde edilirken, ilk yıl en düşük verim saptanmış ancak ikinci deneme yılı da ondan farklı olmamıştır. Yıllar arası bu verim değerindeki değişiklikler Avcioğlu (1975) ve Zagni ve ark., (2003)'ün çalışmasında da benzer olmuştur.

Yonca çeşitleri kuru madde verimi ortalama değerleri incelendiğinde, 289.5 gr/bitki ile Cinna çeşidinin başı çektiği, sırasıyla 191.7 ve 194.4 gr/bitki ile Mielga ve Osam çeşitlerinin de düşük verim grubunu oluşturduğu belirlenmiştir. Yonca bitkisinde verimliliğin bir diğer ana unsuru olan kuru madde verimi, yeşil ot verimi ile kuru madde oranının çarpımından meydana gelmektedir. Açık göz (1995), yoncada yalnızca yeşil ve kuru ot değerleri ile tercih yapmak yerine daha stabil olan kuru madde oranı ve verimlerinin de dikkate alınması gerektiğini belirtmektedir.

Araştırma sonuçlarımız yonca çeşitleri arasında kuru madde verimi açısından önemli farklar bulunduğunu bildiren pek çok araştırmacının verileri ile uyumlu bulunmaktadır (Avcioğlu ve ark., 1989; Akbari ve Avcioğlu, 1992; Koç ve Tan, 1997; Maiorana ve ark., 1998; Altınok ve Karakaya, 2002; Zagni ve ark., 2003).

### Yaprak + Çiçek Salkımı Oranı

Değişik yıllarda farklı yonca çeşitlerinin yaprak + çiçek salkımı oranlarına ait veriler Çizelge 6'da sunulmuştur.

Çizelge 6. Değişik yıllarda farklı yonca çeşitlerinin yaprak + çiçek salkımı oranları (%)

Çeşitler	Yıllar			Ort.
	2001	2002	2003	
Mielga	56.31 <i>bcd</i> e	56.62 <i>bcd</i> e	56.06 <i>cde</i>	56,33
Osam	57.91 <i>a</i>	56.01 <i>de</i>	57.43 <i>ab</i>	57,11
Kayseri	56.60 <i>bcd</i> e	56.34 <i>bcd</i> e	57.51 <i>ab</i>	56,82
Cinna	56.32 <i>bcd</i> e	57.05 <i>abcd</i>	57.06 <i>abcd</i>	56,81
Victoria	57.25 <i>abc</i>	55.59 <i>e</i>	57.50 <i>ab</i>	56,78
Ort.	56.88 <i>A</i>	56.32 <i>AB</i>	57.11 <i>A</i>	
LSD (%5) Yıl: 0.70	Çeşit: Ö.D.		Yıl X Çeşit: 1.20	

Bu kısımda özetlenen değerler; yoncada yaprak + çiçek salkımı oranları bakımından çeşitler arasında farkın önemsiz olduğunu buna karşın yıllar arası ve yıl x çeşit interaksiyonunun önemli bulunduğunu, ortaya koymaktadır.

Çizelge 6'dan da görülebileceği gibi 1. deneme yılında %57.91 ile Osam çeşidi en yüksek yaprak + çiçek salkımı oranını vermiş ancak yine aynı yıl Victoria, 2. yıl Cinna ve son deneme yılında da Osam, Kayseri, Victoria ve yine Cinna aynı grupta içinde yer almışlardır. En düşük oran ise %55.59 ile 2. deneme yılında Victoria çeşidinden elde edilmiş, 2001'de Mielge – Kayseri - Cinna, 2002'de Mielga – Osam – Kayseri - Victoria ve 2003'de Mielga çeşitleri Victoria'dan farksız görülmüşlerdir.

Yıllar itibari ile yaprak+çiçek salkımı oranı düşme eğilimi göstermiş, en yüksek oran (%57.11) 2003 yılında elde edilirken 2001 yılı da ondan farksız olmuş ve ara gurubu oluşturmuş, 2002 yılı ise en düşük oranı vermiştir. En yüksek oranın son yılda görülmesi, verimlerimizden de anlaşılabilir gibi bitkinin morfolojik gelişmesinin bu yılda en üst noktaya ulaşmasının bir sonucu olduğu düşünülmektedir. Yaprak+Çiçek salkımı oranında yıllar itibari ile görülen bu eğilim Avcioğlu (1975)'nin çalışmasında tersi şekilde olmuştur. Bu uyumsuzluk kullanılan ekoloji ve çeşitlerin genetik varyasyonu ile açıklanabilir.

Çeşitlere ait yaprak + çiçek salkımı oranı değerleri farklılık göstermiş, ancak bu değişim istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Yonca otunda yaprak oranının fazla olması niteliği arttırıcı bir etmendir. Yapraklar yoğun klorofil içeren mesofil dokularına sahip olmaları yanında, selülozca zengin odun ve soymuk borularını daha az içermeleri nedeniyle sapın iki katı protein, mineral madde ve vitamin içermektedirler. Bitkilerde protein içeriğinin yaklaşık %40'ını klorofil oluşturmaktadır (Bulgurlu ve Ergül, 1978). Bu durum, hayvan beslenmesinde yaprak oranının önemini ortaya koymaktadır.

İncelediğimiz yonca çeşitlerinin arasında yaprak+çiçek salkımı oranları bakımından farklılık önemsiz bulunmuş ve elde edilen değerler Koç ve Tan (1997)'nin verileri ile uyumsuz olmuştur. Literatür özetlerinde de değinildiği üzere, Koç ve Tan (1997) Akdeniz iklim koşulundan farklı olarak Erzurum

ekolojik koşullarında, farklı genotiplerle araştırmalarını yürütmüşlerdir ve veriler arası uyumsuzluğun bundan kaynaklandığı düşünülmektedir.

### Ham Protein Oranı

Değişik yıllarda farklı yonca çeşitlerinin ham protein oranlarına ait veriler Çizelge 7'de sunulmuştur.

Çizelgeden de izlenebileceği gibi ham protein oranı bakımından istatistiki olarak yıl x çeşit etkisiyle interaksyonu ile çeşitler ve yıllar arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur.

Çizelge 7. Değişik yıllarda farklı yonca çeşitlerinin ham protein oranları (%)

Çeşitler	Yıllar			Ort.
	2001	2002	2003	
Mielga	18.31 <i>efg</i>	20.44 <i>bc</i>	19.50 <i>cd</i>	19.42 b
Osam	17.85 <i>fgh</i>	22.02 <i>a</i>	20.90 <i>ab</i>	20.26 a
Kayseri	16.91 <i>i</i>	17.92 <i>fgh</i>	21.49 <i>ab</i>	18.77 b
Cinna	16.39 <i>i</i>	17.89 <i>fgh</i>	19.29 <i>de</i>	17.86 d
Victoria	17.78 <i>gh</i>	18.94 <i>def</i>	19.50 <i>cd</i>	18.74 <i>bc</i>
Ort.	17.45 C	19.44 B	20.14 A	
LSD(%5)	Yıl: 0.51	Çeşit: 0.66	Yıl X Çeşit: 1.14	

2002 yılında Osam çeşidi %22.02 ile en yüksek değeri vermiş, yine aynı çeşit ile Kayseri çeşidi 2003 yılında aynı yüksek değer grubunda yer almıştır (Çizelge 7). İlk deneme yılında Cinna çeşidinden %16.39 ile en düşük değer elde edilirken, yine aynı yıl Kayseri çeşidi de ondan farksız olmuştur. Çeşitlerin deneme yıllarında göstermiş oldukları ham protein oranları birbirinden farklılıklar göstermiş, bu çeşitlerin çoğunda yıllar ilerledikçe doğrusal bir yükselme gerçekleşmesine rağmen, Mielga ve Osam çeşitlerinde en yüksek oranlar ikinci yıl görülmüştür. Ham protein oranındaki bu farklılıkların olasılıkla Yıl X Çeşit etkisinin önemli çıkmasına neden olduğu düşünülebilir.

Yıl ortalamaları itibari ile ham protein oranı sürekli ve önemli bir artış göstermiş, son yıl % 20.14 ile üst değeri verirken, 2001 yılında % 17.45 ile en alt değer elde edilmiştir. Koç ve Tan (1997)'nin de ifade ettiği gibi yaprak-çiçek salkımı oranının artmasıyla ham protein oranını da yükseldiği görülmekte ve araştırmamızda da son yıl en yüksek ham protein oranı elde edilmiş bulunmaktadır. Kimi araştırmacılar (Akbari ve Avcıoğlu, 1992; Maiorana

ve ark., 1998) yaptıkları tarla çalışmalarında ham protein oranı bakımından yonca tür ve çeşitlerinde yıllar arası farklılığı önemli bulmuş ve sonuçlarımız araştırmacıların bulguları ile uyum içinde olmuşlardır.

Çeşit ortalamaları değerlendirildiğinde, %20.26 ile Osam çeşidinden en üst değer sağlanmış, Cinna çeşidi ise en düşük ham protein oranına (%17.86) sahip olmuştur.

Ham proteinin oransal değeri hayvanların beslenmesinde büyük önem arz ederken bitkilerin yapısına da katılmakta ve çoğunlukla bitkiler tarafından yedek besin olarak depo edilmektedir. Kaliteli bir ot üreten yonca bitkisinin hayvanların performanslarına olumlu etkisi olmakta, et ve süt veriminde artış sağlamaktadır. Ham proteinin yüksek veya düşük oluşu bitkinin gelişme devresine göre değişiklik göstermektedir. Yoncanın çok gençten samana kadar değişen biçim devrelerinde ham protein oranı %9,9-23,3 arasında değişmektedir (Açıkgöz, 1995). Ayrıca bitkinin içerdiği ham proteinin büyük bir kısmı (%60-70) yaprak+çiçek salkımında bulunmaktadır (Soya ve ark., 2004). Baklagiller yeşil aksamları ve özellikle de yaprakları ile başlıca aminoasitleri sentezlemekte, ayrıca Rhizobiumlarındaki bakterileri kullanıp havanın serbest azotundan da faydalanarak diğer familyalardan daha etkin olabilmektedirler. Genç yapraklar yaşlı yapraklara oranla daha fazla ve hızlı aminoasit oluşturabilmekte, azotun büyük bir bölümü de yaşlı dokulardan genç sürgünlere doğru taşındığı için genç dokular daha fazla ham protein içermektedirler (Avcıoğlu, 1975). Yoncada hücre yapısında basit ve bileşik aminoasitler şeklinde bulunan ham protein içeriği genetik yapıyla yakından ilişkilidir ve bu yüzden de çeşitler arası varyasyonlar olmaktadır (Bulgurlu ve Ergül, 1978).

Araştırmada ele aldığımız yonca çeşitleri arasında ham protein oranları bakımından farklılıklar istatistiki bakımdan önemli olarak saptanmıştır. Nitekim benzer sonuçlar pek çok araştırmada da (Avcıoğlu ve ark., 1989; Akbari ve Avcıoğlu, 1992; Koç ve Tan, 1997; Maiorana ve ark., 1998) görülebilmektedir.

### Ham Protein Verimi

Değişik yıllarda farklı yonca çeşitlerinin ham protein verimlerine ait veriler Çizelge 8'de sunulmuştur.

Çizelge 8. Değişik yıllarda farklı yonca çeşitlerinin ham protein verimleri (gr/bitki)

Çeşitler	Yıllar			Ort.
	2001	2002	2003	
Mielga	30.09 <i>h</i>	31.65 <i>g</i>	47.02 <i>bc</i>	37.25 <i>c</i>
Osam	29.38 <i>h</i>	41.60 <i>de</i>	47.93 <i>b</i>	39.64 <i>c</i>
Kayseri	40.51 <i>ef</i>	44.03 <i>cd</i>	71.28 <i>a</i>	51.94 <i>a</i>
Cinna	43.90 <i>cde</i>	42.58 <i>de</i>	70.20 <i>a</i>	52.23 <i>a</i>
Victoria	38.03 <i>fg</i>	41.19 <i>def</i>	50.42 <i>b</i>	43.21 <i>b</i>
Ort.	36.38 <i>C</i>	40.81 <i>B</i>	57.37 <i>A</i>	
LSD(%5)	Yıl: 2.51	Çeşit: 3.25	Yıl X Çeşit: 5.62	

Ham protein verimleri bakımından yapılan istatistiki analizlerde, yıl ve çeşit faktörlerinin etkisi ile yıl x çeşit interaksiyonunun önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

Son deneme yılında Kayseri çeşidinden en yüksek verim(71.28 gr/bitki) sağlanmış, yine aynı yıl Cinna çeşidi de ondan farksız olmuştur. En düşük ham protein verimi 29.38 gr/bitki ile Osam çeşidinde 2001 yılında saptanmış, ilk iki deneme yılında da Mielga çeşidi en düşük protein verimi gurubu içinde yer almıştır. Ham protein veriminde 2001-2002-2003 yıllarında çeşitlerin verimlerinde linear bir artış gözlenmesine rağmen, Cinna çeşidinin farklı olarak 2. yıl veriminin ilk yıldan düşük olmasının Yıl X Çeşit interaksiyonunun önemli çıkmasında sebep olduğu sonucuna olasılıkla varılabilir.

Çizelgeden de anlaşılacağı gibi, yıl ortalamaları sürekli bir artış göstermiş ve en yüksek verim 57.37 gr/bitki ile 2003 yılında elde edilmiştir. En düşük değer ise ilk deneme yılında 36.38 gr/bitki olarak belirlenmiş, her bir deneme yılı ayrı verim gurubunu oluşturmuştur. Avcıoğlu (1975) da Bornova ve Menemen'de 3 yıl süreyle yürüttüğü araştır-

masında yıllar ilerledikçe ham protein veriminin de, kuru madde veriminde olduğu gibi, arttığını belirtmekte, yine Akbari ve Avcıoğlu (1992) da benzer sonuçlar ifade etmektedirler. Deneme yılları itibarıyla sürekli ve önemli artış gösteren ham protein verimi bulgularımız belirtilen araştırmacıların sonuçları ile uyumlu görülmektedir.

Ham protein verimi açısından çeşit ortalamalarına baktığımızda, Cinna çeşidi (52.23 gr/bitki) en yüksek değeri oluşturmuş ve Kayseri çeşidi de aynı yüksek verim gurubunda yer almıştır. Mielga çeşidi en düşük değeri (37.25 gr/bitki) verirken, Osam çeşidi de ondan farksız olmuştur. Bakheit, (1988), yoncada yaptığı araştırmada protein verim ile yeşil ve kuru ot verimi arasında pozitif bir korelasyon bulmuş ve yaptığı path analizi sonucunda en fazla yeşil ot veriminin protein verimi üzerinde en yüksek olumlu etkiye sahip olduğunu belirtmekte, araştırmamızda da benzer sonuçlar gözükmemektedir. Ham protein verimi de kuru madde verimi kadar önemli bir karakterdir. Ham protein verimi değerinin saptanmasında, kuru madde verimi ve ham protein oranı özellikleri dikkate alınmaktadır. Sonuçlarımız anılan karakterlerin akışına uygun bir eğilim ortaya koymaktadır. Yaptıkları araştırmalarında benzer sonuçlar elde eden pek çok araştırmacının verileri ile sonuçlarımıza benzer nitelikte görülmektedir (Açıkgöz ve ark., 1984; Avcıoğlu ve ark., 1989; Akbari ve Avcıoğlu, 1992; Altınok ve Karakaya, 2002).

## SONUÇ

Veriler topluca değerlendirildiğinde, mer'a tipi yonca saptanması amacıyla yürüttüğümüz çalışmada Cinna çeşidinin ümitvar bir genetik materyal olduğu görülmüştür.

## KAYNAKLAR

- Açıkgöz, E. 1995. Yembitkileri, Uludağ Üniversitesi Yayınları No:7-025-0210, Bursa, 456 s.
- Açıkgöz, N., E. İlker ve A. Gökçöl, 2004. Biyolojik Araştırmaların Bilgisayarda Değerlendirilmeleri, Ege Üniversitesi Tohum Teknolojisi Uyg. ve Araş. Merkezi Yayınları No:2, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Atölyesi, Bornova-İzmir, 202 s.
- Akbari, N. ve R. Avcıoğlu. 1992. Ege Bölgesine Uygun Bazı Yonca (*Medicago sativa* L.) Çeşitlerinin Agronomik Özellikleri ile Yem Kaliteleri Üzerinde Araştırma, Bornova-İzmir, (Basılmamış Doktora Tezi).
- Altınok, S. ve A. Karakaya. 2002. Forage Yield of Different Alfalfa Cultivars Under Ankara Conditions, Tr.J. of Agric. For., 26 (2002), s:11-16, TÜBİTAK.
- Avcıoğlu, R. 1975. Yonca'da Biçim Zamanı ve Yüksekliğinin Verim ve Diğer Bazı Karakterlere Etkisi Üzerinde Araştırmalar, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bornova- İzmir, 179 s (Basılmamış Doktora Tezi).



- Avcioğlu, R., M.B. Yıldırım ve N. Budak. 1989. Ege Bölgesine Uygun Yonca Hatlarının Geliştirilmesi ve Adaptasyonu, Ege Üniversitesi Araştırma Fonu, Proje no: 1987/154, Bornova-İzmir, 56 s.
- Avcioğlu, R. 1995. Bitki Fizyolojisi Ders Notları, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Bornova-İzmir, 200 s.
- Bakheit, B.R. 1988. Variation, Correlation and Path Coefficient Analysis in Some World Varieties of Alfalfa (*Medicago sativa* L.). Journal of Agricultural Sciences, 19(5): 149-163.
- Bulgurlu, Ş. ve Ergül, M., 1978, Yemlerin Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Analiz Metodları, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 127, Ege Üniversitesi Matbaası, Bornova-İzmir, s: 58-76.
- Gençkan, M.S. 1992. Yembitkileri Tarımı, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 467, Bornova-İzmir, 519 s.
- Hess, D. 1981. Pflanzenphysiologie. Molekulare und biochemische-physiologische Grundlagen von Stoffwechsel und Entwicklung, Verlag Eugen Ulmer-Stuttgart.
- Koç, A. ve M. Tan. 1997. Tüylü Yonca (*Medicago papillosa* Boiss.)'nın Bazı Tarımsal Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi Cilt:6, Sayı:1, s: 43-48.
- Kovancı, İ. 1990. Bitki Besleme ve Toprak Verimliliği Ders Notları, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Teksir No:107/3, Bornova-İzmir, 286 s.
- Lowe, C.C., W.L. Marble and M.D. Rumbaugh. 1972. Alfalfa Adaptation, Varieties and Usage, Amer. Soc. Agron. Inc., Madison, Wisconsin, USA.
- Maiorana, M., G. Convertini ve F. Fornaro. 1998 Yield and Quality of alfalfa as affected by water Irrigation and Phosphorus Levels, <http://resources.ciheam.org/om/pdf/a45/01600071.pdf> Erişim: Mayıs 2008.
- Smith, D., G.G. Marten, A.G. Matches and W.F. Wedin. 1968. Dry Matter Yields of Vernal and Du Puits Alfalfa, Res. Rep., Div. Col. Ag. And Life Science.
- Soya, H., R. Avcioğlu, ve H. Geren. 2004. Yembitkileri, Hasad Yayıncılık Ltd. Şti. PK. 212, Kadıköy-İstanbul, 223 s.
- Zagni, C., F. Cinti and F. Vecchietini 2003. Effect of Cutting Stage and Wilting on Lucerne(*Medicago sativa* L.) for Artificial Drying, Optimal Forage Systems for Animal Production and Environment 12th Symposium European Grassland Federation, 26-28 May 2003, Pleven/Bulgarian, Pages: 330-332.