

FOSFOR UYGULAMASININ AK ÜÇGÜL (*Trifolium repens* L.)'ÜN OT VE SAP VERİMİ ÜZERİNE ETKİSİ*

Zeki ACAR Özlem ÖNAL AŞCI

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, SAMSUN

Geliş Tarihi: 17.07.2006

ÖZET: İki ak üçgül çeşidinde farklı fosfor dozlarının ot verimi ile diğer bazı özellikler üzerine etkisinin incelendiği bu araştırma, 2000 ve 2001 yıllarında Çarşamba ve Kavak olmak üzere iki ayrı yerde yürütülmüştür. Denemede, Klondike ve Nanouk çeşitlerinde fosforlu gübrelemenin (0, 4, 8 ve 12 kg P₂O₅/da) ot verimine etkisi incelenmiştir. İki yılın ortalaması olarak Çarşamba'da dekardan 1616.1 kg yaş ot, 349.1 kg kuru ot elde edilirken, Kavak'ta ise bu değerler sırasıyla; 1952.8 ve 449.3 kg olmuştur. P dozları arttıkça yaş ot veriminde önemli artış meydana gelirken, kuru ot verimindeki artış önemsiz bulunmuştur. Klondike çeşidinden elde edilen yaş ve kuru ot verimi (sırasıyla; 1980.9 ve 452.7 kg/da) Nanouk çeşidi (sırasıyla; 1588.1 ve 412.0 kg/da)'ne göre daha yüksek olmuştur. Bitkilerin ham kül oranı % 10.11, ham protein oranı ise % 20.38 olarak belirlenmiştir. Tohum hasadından sonra biçilerek sap verimi belirlenmiştir. Denemenin genel ortalaması olarak dekara 1074.3 kg yaş sap, 475.6 kg kuru sap elde edilmiştir. Tohum hasadı döneminde bitkilerin ham kül oranı % 10.53, ham protein oranı ise % 18.07 olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ak üçgül, çeşit, fosfor, kuru ot verimi, sap verimi

THE EFFECT OF PHOSPHORUS APPLICATION ON HAY AND STRAW YIELD OF WHITE CLOVER (*Trifolium repens* L.)

ABSTRACT: This research in which the effect of different phosphorus doses on hay yield and some traits of two different white clover varieties were studied, during 2000 and 2001 years under Kavak and Çarşamba ecological conditions. In this study, Klondike and Nanouk varieties with 0, 4, 8 and 12 kg P₂O₅/da phosphorus levels were used in this experiment. At two years means, fresh and hay yields in Kavak were higher (1952.8 and 449.3 kg/da, respectively) than in Çarşamba (1616.1 kg/da, 349.1 kg/da, respectively). The fresh yields were increased with increasing P doses, but hay yields were not effect P doses. Fresh and hay yield in Klondike (1980.9 and 452.7 kg/da, respectively) were higher than in Nanouk (1588.1 and 412.0 kg/da, respectively). Crude protein and ash ratio, respectively were 20.38 % , 10.11% in forage and 18.07 % , 10.53 % in straw of white clover. Straw yield was been determined after seed harvest. As a mean value of experiment, 1074.3 kg/da fresh yield and 475.6 kg/da dried straw yield were been determinated.

Key Words: White clover, variety, phosphorus, hay yield, straw yield

1. GİRİŞ

Sürdürülebilir tarım sistemlerinde yem bitkileri tarımının önemi giderek artmaktadır (Şeker, 1998). Ülkemizde halen % 5 civarında olan yem bitkileri ekiliş oranının % 20'nin üzerine çıkarılması amaçlanmaktadır. Karadeniz Bölgesi'nde yem bitkilerinin ekiliş oranı ise % 6 civarındadır (Anon, 2002). Gerek çayır mer'aların ıslahı, gerekse yem bitkileri ekilişini arttırabilmek için, öncelikle o bölgeye uygun tür ve çeşitlerin belirlenmesi gerekmektedir.

Ilıman kuşağın serin ve nemli bölgelerine yayılmış olan üçgül türleri, ince saplı ve bol yapraklı olduklarından, hayvanlar için çok değerli ve kaliteli yem üretirler (Manga ve ark., 1995). Yem bitkisi olarak en çok tarımı yapılan ve ülkemiz için önem taşıyan üçgül türleri çayır üçgülü, ak üçgül ve anadolu üçgüldür (Acar ve Eraç, 1999; Acar ve Ayan,2000). Ak üçgül otlama ve çiğnenmeye çok dayanıklı ve otunun besin değeri çok yüksektir. Bu nedenlerle ak üçgül mer'a ve otlakiye tesislerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Çiğnenmeye dayanıklı olması, sülük gövde oluşturması, toprak yüzeyini çok iyi kaplaması, boyunun kısa, görünümünün güzel olması nedeniyle futbol sahaları, hava meydanları, çocuk oyun alanları,

park ve bahçelerde buğdaygillerle karışım halinde geniş oranda kullanılmaktadır. Gölgeye toleransı nedeniyle meyve bahçelerinde örtü bitkisi olarak yetiştirilmektedir (Manga ve ark., 1995).

Fosfor, bitkide inorganik ve organik bileşikler biçiminde bulunmaktadır. P, ATP 'nin yapısında bulunur ve ATP canlılara enerji sağlar (Kacar, 1984). Yetersiz P beslenmesi nedeniyle RNA sentezindeki azalmanın, protein sentezi üzerindeki olumsuz etkisi çok büyüktür. Bu yüzden, P noksanlığı gösteren dokularda moleküler ağırlığı küçük N bileşikleri birikimi, sık rastlanan bir olaydır. Ayrıca protein sentezinin olumsuz yönde etkilendiği durumlarda, vejetatif büyüme de azalır (Aydemir ve İnce, 1988).

ABD'nin Idoha eyaletinde çayır üçgülü ve ak üçgülün fosforlu gübre gereksinimini ve potansiyel kullanımlarını belirlemek üzere yapılan bir araştırmada, dekara 0, 4, 8 ve 12 kg fosfor düşecek şekilde gübreleme yapılmıştır. Ak üçgülde verilen fosfor miktarı ile verim arasında pozitif ilişkiler belirlenmiş, bu değerler 1982'de r =0.76, 1983'de r = 0.65 ve 1984'de r = 0.81 olmuştur (Mahler ve Menser, 1988). İzmir ekolojik şartlarında yürütülen bir çalışmada, ak üçgül tomurcuklanma başlangıcı, çiçeklenme ve çiçeklenme sonrasında biçildiğinde sırasıyla 1497, 1761 ve 1669 kg/da yaş ot, 329, 342 ve 508 kg/da kuru ot verimi elde edilirken; biçim çağlarına göre bitkinin ham protein oranı % 22.1, % 29.0 ve % 20.3 olarak belirlenmiştir (Avcıoğlu ve ark. 1999). Harran ovası sulu koşullarında yürütülen bir

* Özlem ÖNAL AŞCI'nın Yüksek Lisans tezinin bir bölümüdür.

çalışmada, iki yılın ortalaması olarak, ak üçgülden 3067- 5011 kg/da yaş ot, 797 – 1302 kg/da kuru ot verimi elde edilmiştir (Şilbir ve ark. 1994).

Bursa ekolojik şartlarında yürütülen bir araştırmada, Nanouk çeşidine farklı dozlarda azotlu ve fosforlu gübre (0, 5 ve 10 kg/da) uygulanmıştır. Gübre dozları ot verimini etkilememiştir. 2 yılın ortalaması olarak 3282 kg/da yaş ot, 547.8 kg/da kuru ot verimi elde edilirken, kuru otta ham protein oranı % 20.4 olarak belirlenmiştir (Sincik ve ark., 2002). Akkaş (1995), Samsun şartlarında bazı üçgül ve tek yıllık çimlerin verim ve verim unsurlarına farklı karışım oranları ve sıra aralığının etkisini incelemiştir. Araştırmada sadece ak üçgül ekilen parsellerden sıra aralığı ve biçim sırasının ortalaması olarak 325 kg/da yaş ot, 178.8 kg/da kuru ot verimi, % 17.1 ham protein ve % 14.02 ham kül oranı tespit edilmiştir. Özyazıcı (1994), Samsun şartlarında farklı sıra aralığı ve fosforlu gübrelemenin çayır üçgülünde ot ve ham protein verimi ve otun ham protein oranına olan etkisini incelemiştir. Araştırmada, fosforlu gübrelemenin ham protein oranını çok önemli derecede etkilediği belirlenmiştir. En yüksek ham protein oranı dekara 7.5 kg P₂O₅ uygulamasından elde edilmiştir.

Bu çalışma, iki ak üçgül çeşidinde fosforlu gübrelemenin ot ve sap verimi ve bazı özelliklere etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Fosfor uygulamasının ak üçgül (*Trifolium repens L.*)'ün ot verimi üzerine olan etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu araştırma, 2000 yılında Çarşamba (36° 43'doğu boylamı, 41° 12' kuzey enlemi, rakım 5 m) ve Kavak (36° 02' doğu boylamı ve 41° 03' kuzey enlemi, rakım 575 m) olmak üzere iki yerde kurulmuş ve iki yıl sürdürülmüştür.

Denemeler kurulmadan önce ve ilk yıl sonbaharda her iki deneme alanından da toprak örnekleri alınmıştır. Yapılan toprak analiz sonuçlarına göre Çarşamba'da toprak yapısının killi-tınlı, hafif alkali, kireçli, tuzsuz, organik maddenin az, potasyumun fazla, fosforun ise her iki yılda da orta düzeyde, Kavak'ta ise toprak yapısının killi-tınlı, orta alkali, kireçli, tuzsuz, organik madde bakımından orta, potasyumca zengin, fosforun ilk yıl orta, ikinci yıl ise fosfor uygulanan parsellerde fazla olduğu belirlenmiştir.

Uzun yıllar ortalaması olarak Samsun'da yıllık ortalama sıcaklık 14.15 °C, yağış toplamı 670.4 mm'dir. 2000 yılında toplam yağış Çarşamba ilçesinde 625.4 mm, Kavak ilçesinde 545.3 mm iken, 2001 yılında temmuz ayı sonuna kadar (hasat temmuz ayında bitmiştir) Çarşamba'da 311.5 mm, Kavak'ta ise 265.4 mm olmuştur. 2000 yılında hem Kavak, hem de Çarşamba 'da temmuz ayında hiç yağış görülmemiştir. Hem 2000, hem de 2001 yıllarında düşen yağış miktarı, Çarşamba ve Kavak'ta uzun yıllar ortalamasının altındadır. Uzun yıllar ortalaması olarak oransal nem %73.9 iken, 2000 ve 2001 yıllarında

sırasıyla %71.3 ve %74.4 olmuştur.

Araştırmada iki ak üçgül (*Trifolium repens L.*) çeşidi (*Klondike* ve *Nanouk*) kullanılmıştır. Başlangıç gübresi olarak dekara 2.5 kg N olacak şekilde azotlu gübreleme (% 26 N içeren CAN) yapılmıştır. Fosforlu gübreleme faktör olarak ele alınmış, dekara 0, 4, 8 ve 12 kg P₂O₅ olacak şekilde (% 42-44 P₂O₅ içeren TSP) uygulanmıştır. Faktör olarak ele alınan fosfor dozları ikinci yıl sonbaharda tekrar uygulanmıştır (Stefan ve Motca, 1990).

Deneme “Şansa Bağlı Bloklarda Faktöriyel Düzenleme” deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede fosfor dozları ve çeşitlerin oluşturduğu kombinasyonlar tamamen şansa bağlı olacak şekilde parsellere dağıtılmıştır. Sıra arası mesafe 30 cm (Perpravo ve Zolotarev, 1988), sıra uzunluğu 5 m ve her parselde 7 sıra olacak şekilde düzenleme yapılmıştır.

Ekim; ilkbaharda (Çarşamba'da 29.3.2000, Kavak'ta ise 12.4.2000 tarihinde) yapılmıştır. Bitkiler tam çiçeklenme döneminde iken 5 cm anız yüksekliği kalacak şekilde biçilerek ot verimi belirlenmiştir. Ak üçgül stolonlu bir bitki olmasından dolayı tohum hasadı döneminde (kömeçlerdeki baklaların ½ veya 2/3'ü sarı kahverengi olduğu dönem) yeşil vejetatif aksam fazla miktarda bulunmaktadır. Bu nedenle bitkiler biçilerek sap verimi belirlenmiştir. Alınan örnekler 60 °C'de sabit ağırlığa gelene kadar kurutulmuş ve elde edilen kuru ağırlıklar dekara çevrilerek kuru ot verimi hesaplanmıştır. Daha sonra öğütülen örneklerin Kjeldahl azot analiz metoduna göre Kjeltac azot tayin cihazı ile toplam azot oranları hesaplanmış ve toplam azot miktarı 6.25 katsayısı ile çarpılarak örneklerin ham protein oranları belirlenmiştir (Kacar, 1972). 2 g öğütülmüş örnek alınarak 550 °C'de 4 saat (beyaz-gri kül rengi alıncaya kadar) yakılmış ve sonra tartımı yapılarak ham kül oranları belirlenmiştir.

Ot hasadının hemen ardından arazi, topraktaki faydalı su miktarı tarla kapasitesine gelinceye kadar salma sulama yöntemiyle sulanmıştır. Kışa girmeden önce anız artıklarını uzaklaştırmak için bitkiler 5 cm anız yüksekliği kalacak şekilde biçilmiştir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar “Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine” göre analiz edilmiştir. Varyans analizleri yapılarak değerlendirilen işlemlerin ortalamalarının karşılaştırılmasında En Küçük Önemli Fark yöntemi (LSD) uygulanmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Yaş ve Kuru Ot Verimi

Yaş ot verimi yönünden yerler, yıllar ve çeşitler arasındaki farklılığın çok önemli, P dozları arasındaki farklılığın ve yıl x çeşit, çeşit x yer interaksyonunun önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1). Denemenin genel ortalaması olarak dekardan elde edilen yaş ot verimi 1784.5 kg iken, 2001 yılında (3094.8 kg/da) 2000 yılına göre (474.2 kg/da) daha yüksek olmuştur. Ak üçgül çok yıllık bir bitki olduğundan ilk yıl

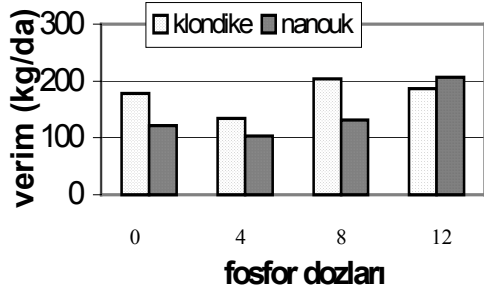
verimleri, 2. yıl verimlerinden beklenildiği gibi oldukça düşük bulunmuştur (Açıkgöz,1991). Denemenin genel ortalaması olarak elde edilen yaş ot verimleri, Avcioğlu ve ark. (1999)'ın ve Akkaş (1995)'nin buldukları değerlerden daha yüksek olurken, Sincik ve ark. (2002)'nin Bursa ekolojik şartlarında belirlediği değerlerden daha düşük olmuştur. Buda muhtemelen Samsun'un Bursa'ya göre daha az yağış almasından ve kısıtlı miktarda sulama yapılmasından kaynaklanmaktadır. İki yılın ortalaması olarak Kavak'ta (1952.8 kg/da) Çarşamba'ya (1616.1 kg/da) göre daha fazla yaş ot verimi elde edilmiştir. 2001 yılı mayıs ayında Kavak'a Çarşamba'dan daha fazla yağış düşmesi, toprakta organik madde ve P₂O₅ miktarının daha fazla bulunması, bitkilerin daha fazla büyümesini teşvik ederek verim artışı sağlamış olabilir. En yüksek yaş ot verimi 2001 yılında Klondike çeşidinden (3444.8 kg/da) elde edilmiştir. Nanouk çeşidinin küçük yapraklı olması ve daha çok otlatma amaçlı kullanımından dolayı (Anon, 2000) yaş ot verimi Klondike çeşidinden daha az bulunmuştur. Yılların, çeşitlerin ve yerlerin ortalaması olarak en yüksek ortalama yaş ot verimi P₁₂ dozunun uygulandığı parselden (2173.0 kg/da) elde edilirken, diğer P dozları arasında anlamlı farklılığın olmadığı belirlenmiştir. Çarşamba'da iki yılın ortalaması olarak P₁₂ dozunun uygulandığı parsellerden en yüksek verimin elde edilmesi topraktaki N varlığının, P'un ürün miktarını artırıcı etkisini ortaya çıkaracak kadar yeterli miktarda bulunduğu anlamına gelmektedir

(Aktaş, 1991). Kavak'ta P dozlarının etkisiz çıkması, ekimin Çarşamba'ya göre daha geç yapılması, fosforun geç ve az çözünür bir element olması nedeniyle, bitkilerin ilk yıl fosfordan yararlanamamış olmasından, 2. yıl ise toprakta ilk yıldan kalanlarla birlikte çok fazla miktarda fosfor bulunmasından kaynaklanmış olabilir (Çizelge 1). Kuru ot verimi açısından yerler ve yıllar arasındaki farklılık ile yer x çeşit interaksyonunun çok önemli, çeşitler arasındaki farklılığın ise önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 1). Denemenin genel ortalaması olarak dekardan elde edilen kuru ot verimi 432.3 kg iken, 2001 yılında (755.3 kg), 2000 yılına göre (109.4 kg) elde edilen verim daha yüksek olmuştur (Şekil 1, 2, 3 ve 4). P dozları, yerlerin ve yılların ortalaması olarak Klondike çeşidinin kuru ot verimi (452.7 kg/da) Nanouk çeşidinden (412.0 kg/da) daha fazla olmuştur. En yüksek verim 2001 yılında Klondike çeşidinden (782.2 kg) elde edilmiştir. Elde edilen kuru ot verimleri Andreda ve ark. (1993), Avcioğlu ve ark. (1999) ve Akkaş (1995)'nin elde ettikleri verimlerden daha yüksek olurken, Şilbir ve ark.(1994)'in sulu koşullarda elde ettikleri verimden daha düşük bulunmuştur. Yılların, çeşitler ve yerlerin ortalaması olarak elde edilen kuru ot verimleri bakımından P dozları arasında istatistiki anlamda bir farklılık olmamasına rağmen, en yüksek kuru ot verimi P₁₂ dozundan (499.9 kg/da) elde edilmiştir (Çizelge 1). Elde edilen değerler Mahler ve Menser (1988)'in bildirdiklerine uyum göstermektedir.

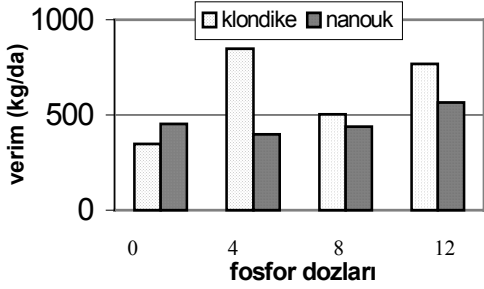
Çizelge 1. Çarşamba ve Kavak'ta Ak üçgül çeşitlerinden 2000 ve 2001 yıllarında ot hasadı döneminde elde edilen yaş ve kuru ot verimleri*

		Yaş Ot Verimi (Kg/da)			Kuru Ot Verimi (Kg/da)		
		Yıllar			Yıllar		
		2000	2001	Ort.	2000	2001	Ort.
Klondike	Çarşamba	847.9 C	3016.7 A	1932.3 A	176.2 c	616.8 a	396.5 B
	Kavak	186.1	3872.9	2029.5 A	70.4	947.7	509.0 A
Çeşit ort.		517.0 c	3444.8 a	1980.9 a	123.3	782.2	452.7 a
Nanouk	Çarşamba	743.0 C	1857.2 B	1300.1 B	140.5 c	463.2 b	301.8 C
	Kavak	120.0	3632.4	1876.2 A	50.7	993.9	522.3 A
Çeşit ort.		431.5 c	2744.8 b	1588.1 b	95.6	728.5	412.0 b
Genel ort.		474.2 A	3094.8 B	1784.5	109.4 B	755.3 A	432.3
P dozları ort.	0	453.3	2697.9	1575.6 B	110.3	684.5	397.4
	4	374.1	3040.1	1707.1 B	87.3	728.9	408.1
	8	445.4	2919.3	1682.3 B	115.8	732.8	424.3
	12	624.2	3721.9	2173.0 A	124.3	875.5	499.9
Yer ort.	Çarşamba	795.4 b	2436.9 a	1616.1 b	158.3 b	540.0 a	349.1 b
	Kavak	153.0 B	3752.6 A	1952.8 a	60.5 B	838.1 A	449.3 a
Çarşamba P dozları ort.	0	731.0	1649.9	1190.4 b			
	4	611.6	2732.7	1672.0 ab			
	8	725.5	2083.2	1404.3 ab			
	12	1113.8	3282.0	2197.9 a			

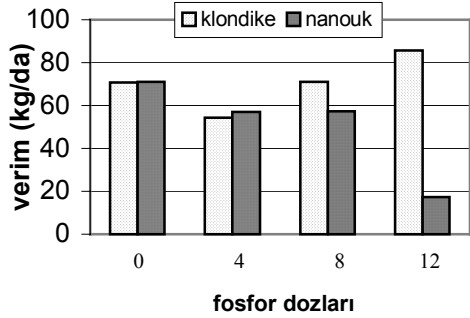
*Aynı grup içinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0.05 veya 0.01 olasılıkla farklılık yoktur. Yaş Ot Verimi için LSD Değerleri; Çarşamba Çeşitx Yıl_{0.01}= 416.9, P Dozları_{0.01}= 767.6, Birleştirilmiş P dozları_{0.05}= 377.5, ÇeşitxYıl_{0.01}=274.6, ÇeşitxYer_{0.01}= 274.6, Kuru Ot Verimi İçin LSD Değerleri; Birleştirilmiş Çeşit x Yer_{0.01}= 62.83, Çeşitx Yıl_{0.01}= 72.09



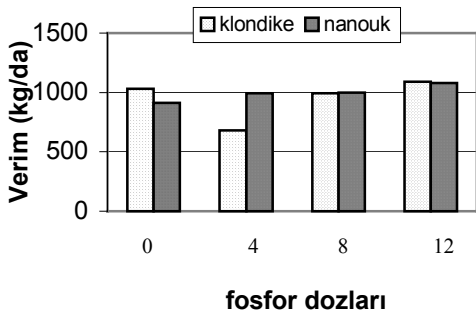
Şekil 1. Çarşamba'da 2000 yılında P dozlarına göre çeşitlerden alınan ortalama kuru ot verimleri (kg/da)



Şekil 2. Çarşamba'da 2001 yılında P dozlarına göre çeşitlerden alınan ortalama kuru ot verimleri (kg/da)



Şekil 3. Kavak'ta 2000 yılında P dozlarına göre çeşitlerden alınan ortalama kuru ot verimleri (kg/da)

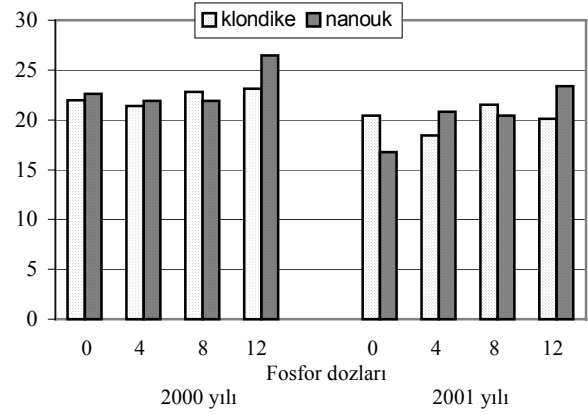


Şekil 4. Kavak'ta 2001 yılında P dozlarına göre çeşitlerden alınan ortalama kuru ot verimleri (kg/da)

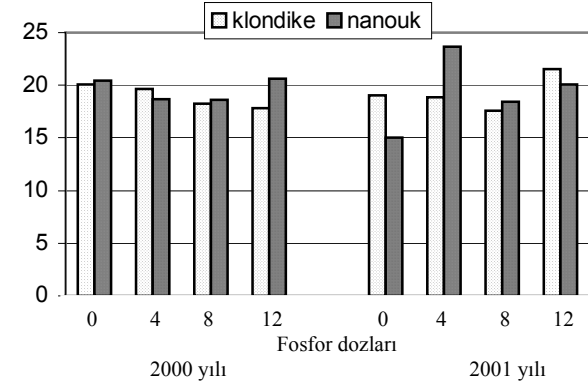
3.2. Kuru Otta Ham Protein ve Ham Kül Oranı

Ham protein oranı yönünden yerler arasındaki farklılığın ve çeşit x P dozu interaksyonunun çok önemli, yıllar ve P dozları arasındaki farklılığın ise

önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2). Denemenin genel ortalaması olarak belirlenen ham protein oranı % 20.38 iken, 2000 yılında saptanan ortalama değer (% 21.00) 2001 yılına göre (% 19.75) daha yüksek olmuştur. Yılların ve yerlerin ortalaması olarak en yüksek ham protein oranı Nanouk çeşidinde P₁₂ dozu uygulandığında (% 22.62), en düşük ham protein oranı ise yine aynı çeşitte fosfor uygulanmayan parsellerde (% 18.70) belirlenmiştir (Çizelge 2; Şekil 5 ve 6). Nanouk çeşidinde ham protein oranı uygulanan P dozlarından etkilenirken, Klondike çeşidinde etkilenmemiştir.



Şekil 5. Çarşamba'da 2000 ve 2001 yıllarında P dozlarına göre çeşitlerin ortalama ham protein oranları (%)



Şekil 6. Kavak'ta 2000 ve 2001 yıllarında P dozlarına göre çeşitlerin ortalama ham protein oranları (%)

Çomaklı (1991) çayır üçgülünde P dozlarının artmasıyla ham protein oranının da arttığını, Özyazıcı (1994) ise çayır üçgülünde P'lu gübrelemenin ham protein oranını çok önemli derecede etkilediğini bildirmektedir. Avcıoğlu ve ark. (1999), ak üçgülde ortalama ham protein oranının % 23.8, Sincik ve ark. (2002) ise % 20.4 olduğunu bildirmektedirler. Akkaş (1995), Samsun'da yaptığı araştırmada ak üçgülde ham protein oranını % 17.1 olarak tespit etmiştir. Elde edilen sonuçlar bazı araştırmacıların bulgularının üzerinde, bazılarının bildirdiği değerlere yakın ya da onlara uygunluk göstermektedir.

Çizelge 2. Çarşamba ve Kavak'ta 2000 ve 2001 yıllarında ot hasadı döneminde ak üçgül çeşitlerinden belirlenen ortalama ham kül ve ham protein oranları*

		Ham Kül (%)			Ham Protein (%)		
		Yıllar			Yıllar		
		2000	2001	Ort.	2000	2001	Ort.
Klondike	Çarşamba	8.82 c	10.98 a	9.90	22.32	20.11	21.21
	Kavak	9.50	8.90	9.20	18.95	19.26	19.11
Çeşit ort.		9.16	9.94	9.55	20.63	19.69	20.16
Nanouk	Çarşamba	9.82 b	10.74 a	10.28	23.22	20.35	21.78
	Kavak	12.22	9.92	11.07	19.51	19.29	19.40
Çeşit ort.		11.02	10.33	10.67	21.36	19.82	20.59
Genel ort.		10.09	10.14	10.11	21.00 a	19.75 b	20.38
Çarşamba ort.		9.32 B	10.86 A	10.09	22.77 A	20.23 B	21.50 a
Kavak ort.		10.86	19.41	10.47	19.23	19.28	19.25 b
Çarşamba P ort.	0				22.28	18.60	20.44 b
	4				21.65	19.63	20.64 b
	8				22.34	20.96	21.65 ab
	12				24.80	21.72	23.26 a
Klondike P ort.	0				21.02	19.75	20.38 AB
	4				20.54	18.67	19.60 AB
	8				20.51	19.54	20.03 AB
	12				20.46	20.80	20.63 AB
Nanouk P ort.	0				21.51	15.90	18.70 B
	4				20.14	22.25	21.20 AB
	8				20.26	19.42	19.84 AB
	12				23.54	21.71	22.62 A

* Aynı grup içinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0.05 veya 0.01 olasılıkla farklılık yoktur. Ham protein oranı LSD değerleri; Çarşamba $P_{0,05} = 2.039$, Birleştirilmiş $P_{0,05} = 1.574$, Çeşit x $P_{0,01} = 2.969$.

Ham kül oranı yönünden yerler, yıllar, çeşitler ve P dozları arasındaki farklılığın önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2). Denemenin genel ortalaması olarak ham kül oranı % 10.11 olarak tespit edilmiştir. Açık göz (1991) tam çiçeklenme devresinde biçildiğinde ak üçgülde ham kül oranının % 11.4 olduğunu bildirmektedir. Denemenin genel ortalaması olarak saptanan ham kül oranı Açık göz (1991)'ün bildirdiği sonuca yakın olmasına rağmen, Akkaş (1995)'nin bildirdiği sonuçlardan daha düşük bulunmuştur.

3.3. Yaş ve Kuru Sap Verimi

Tohum hasadından sonra bitkiler 5 cm anız yüksekliği kalacak şekilde biçilmiştir. Elde edilen verim sap verimi olarak değerlendirilmiştir. Sap verimi sadece Kavak'ta belirlenmiştir.

Yaş sap verimi açısından yıllar arasındaki farklılığın çok önemli, çeşitler arasındaki farklılığın önemli, P dozları arasındaki farklılığın ise önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3). Çeşitlerin ve P dozlarının ortalaması olarak dekardan 2000 yılında 422.5 kg, 2001 yılında da 1726.8 kg ve iki yılın ortalaması olarak da 1074.3 kg yaş sap verimi elde edilmiştir. 2001 yılında elde edilen verim 2000 yılından daha yüksek olmuştur (Çizelge 3). 2001 yılı nisan – temmuz ayları arasında düşen toplam yağış miktarı (176.3 mm), 2000 yılında aynı dönemde düşen toplam yağış miktarından (159.9 mm) daha fazla olmuştur. Bitkinin ikinci yıl gelişiminin hızlı, yağış miktarının da yüksek olması vejetatif aksamın daha iyi

gelişmesini sağlamıştır. Yılların ve P dozlarının ortalaması olarak Klondike çeşidinden (1285.2 kg/da), Nanouk çeşidine göre (863.3 kg) daha yüksek yaş sap verimi elde edilmiştir. Nanouk çeşidinin küçük yapraklı olması ve daha çok otlatma amaçlı kullanılmasından dolayı (Anon, 2000), yaş ot veriminde olduğu gibi, yaş sap verimi de Klondike çeşidinden daha az olmuştur. 2000 yılı tohum hasadı döneminde elde edilen yaş sap verimi aynı yıl elde edilen yaş ot veriminden daha fazladır. Bu da ak üçgülün sürekli olarak vejetatif gelişimini sürdürdüğü anlamına gelmektedir. 2001 yılında ise verimin daha az olması bitkinin vejetatif gelişimini hızlı tamamlaması ve besin maddelerini tohum üretimi için kullanmasından kaynaklanmaktadır. Yaş sap verimi yönünden P dozları arasında farklılığın olmaması, ilk yıl fosforun geç çözünür ve az hareketli bir element olmasından ve ikinci yıl önceki yıldan kalan P ile birlikte toprakta bulunan P miktarının artması sonucu dozların etkisinin engellenmesinden kaynaklanmış olabilir (Çizelge 3). Kuru sap verimi bakımından yılların, çeşitlerin ve P dozlarının ortalaması olarak dekardan elde edilen kuru sap verimi 475.6 kg iken, 2001 yılında (842.2 kg) 2000 yılına göre (109.0 kg) daha yüksek kuru sap verimi alınmıştır. Tohum hasadı döneminde elde edilen ortalama kuru sap verimi değerlerinin, ot hasadı döneminde alınan kuru ot verimi değerlerinden genel olarak daha yüksek olması, gelişme çağı ilerledikçe ak üçgülde yaş ve kuru ot verimlerinin arttığını bildiren Avcıoğlu ve ark. (1999)' nın bulguları ile uyum içerisindedir.

Çizelge 3. Kavak'ta Ak üçgül çeşitlerinden 2000 ve 2001 yıllarında tohum hasadı döneminde elde edilen yaş ve kuru sap verimleri *

		Yaş Sap Verimi (kg/da)			Kuru sap Verimi (kg/da)		
		Yıllar			Yıllar		
Çeşitler	Fosfor	2000	2001	Ort.	2000	2001	Ort.
Klondike	0	279.0	1955.0	1117.0	70.0	965.2	517.6
	4	450.4	2224.6	1337.6	112.7	1032.8	572.7
	8	660.6	1997.4	1329.0	165.4	969.2	567.3
	12	655.7	2058.9	1357.3	164.9	989.0	576.9
Ort.		511.4	2058.9	1285.2 A	128.2 C	989.0 A	558.6 a
Nanouk	0	359.9	952.8	656.3	94.1	460.8	277.4
	4	287.1	1533.3	910.2	83.6	776.0	429.8
	8	257.9	1858.3	1058.1	67.2	824.8	446.0
	12	429.7	1228.1	828.9	114.3	719.8	417.0
Ort.		333.6	1394.6	863.3 B	89.8 C	695.3 B	392.5 b
Genel ort.		422.5 b	1726.8 a	1074.3	109.0 B	842.2 A	475.6

*Aynı grup içinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0.05 veya 0.01 olasılıkla farklılık yoktur. Kuru Sap Verimi LSD Değerleri; Kavak ÇeşitxYıl_{0.05}= 127.5

3.4. Kuru Sapta Ham Protein ve Ham Kül Oranı

Ham protein oranı yönünden yıllar arasındaki farklılığın çok önemli, yıl x P interaksyonunun ise önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4). Çeşitlerin ve P dozlarının ortalaması olarak kuru sapta belirlenen ham protein oranı 2000 yılında % 21.86, 2001 yılında % 14.27 ve iki yılın ortalaması olarak da % 18.07 olarak belirlenmiştir. 2000 yılında (ekim yılı) bitkiler sürekli vejetatif gelişmeye devam ettikleri için (Açıkgöz, 1991) tohum hasadı döneminde bile büyümeyi sürdüren genç sürgünlerin oranı oldukça fazladır. Bu nedenle 2000 yılında kuru sapta belirlenen ham protein oranı yüksek bulunmuştur. Nitekim Akkaş (1995), belli bir gelişme devresinden sonra bitki bünyesindeki protein oranının nisbi olarak azaldığını bildirmektedir. Çeşitlerin ortalaması olarak en yüksek ham protein oranı 2000 yılında P₄ dozu uygulanan parsellerde (%22.89) belirlenirken, P₀, P₄

ve P₈ dozları istatistiksel anlamda aynı grupta yer almışlardır. Fosfor dozunun P₄'den P₈ ve P₁₂'ye çıkmasıyla, ham protein oranında bir düşüş kaydedilmiştir. 2001 yılında ise toprakta yeterince P bulunmasından dolayı, P dozları arasında istatistiksel anlamda farklılık görülmemiştir (Çizelge 4). Toprakta fazla miktarda bulunan fosfor olgunlaşmayı hızlandırıp vejetatif büyümeyi azaltmaktadır (Ergene, 1982).

Kuru sapta ham kül oranı açısından P dozları ve çeşitlerin ortalaması olarak belirlenen ham kül oranı 2000 yılında (% 11.04), 2001 yılına göre (%9.40) daha yüksek olmuştur (Çizelge 4). Belirlenen ortalama ham kül oranı değerleri Akkaş (1995)'in Samsun şartlarında ak üçgülde tespit ettiği ham kül oranından düşük bulunmuştur. Bunun nedeni de bitkilerin daha geç dönemde hasat edilmesidir.

Çizelge 4. Çarşamba ve Kavak'ta Ak Üçgül Çeşitlerinde 2000 ve 2001 yıllarında tohum hasadı döneminde belirlenen ham kül ve ham protein oranları *

		Ham Kül (%)			Ham Protein (%)		
		Yıllar			Yıllar		
Çeşitler	Fosfor	2000	2001	Ort.	2000	2001	Ort.
Klondike	0	10.91	9.20	10.06	23.25	13.67	18.46
	4	11.07	9.97	10.52	22.72	14.08	18.40
	8	11.90	9.68	10.79	21.20	13.45	17.32
	12	11.08	9.62	10.35	19.21	13.73	16.46
Ort.		11.24 b	9.62 c	10.43	21.59	13.73	17.66
Nanouk	0	12.31	8.46	10.39	22.48	14.61	18.54
	4	12.73	9.20	10.97	23.06	14.28	18.67
	8	11.98	9.08	10.53	21.78	14.60	18.19
	12	11.32	9.98	10.65	21.20	15.79	18.49
Ort.		12.09 a	9.18 c	10.63	22.13	14.82	18.47
P Dozları Ort.	0				22.87 a	14.14 c	
	4				22.89 a	14.17 c	
	8				21.49 ab	14.03 c	
	12				20.21 b	14.76 c	

*Aynı grup içinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0.05 veya 0.01 olasılıkla farklılık yoktur. Kuru Sapta Ham Kül Oranı LSD Değerleri; Kavak ÇeşitxYıl_{0.05}= 0.7205 Kuru Sapta Ham Protein Oranı LSD Değerleri; Kavak P x Yıl_{0.05}= 3.917

Olgunluk devresi geciktikçe bitkilerin ham kül içeriği oransal olarak azalmaktadır (Açıkgöz, 1991; Manga ve ark. 1995). İkinci yıl, tohum hasadı döneminde biçilen bitkilerde belirlenen ham kül oranının, ot hasadı döneminde biçilen bitkilerde belirlenen ham kül oranına (% 10.11) göre daha düşük olması Açıkgöz (1991) ve Manga ve ark. (1995) 'nın bildirdikleri ile uyum göstermektedir. İlk yıl kuru sapta elde edilen ham kül oranının, ot hasadı döneminde elde edilen ham kül oranından daha fazla olması, ak üçgülün sürekli olarak vejetatif gelişimine devam etmesinden kaynaklanmaktadır. Elde edilen sapın içinde genç aksamın miktarı arttıkça ortalama ham kül oranı da artmıştır.

4. SONUÇ

Çarşamba ve Kavak'ta iki ak üçgül çeşidinde fosfor dozlarının ot verimleri ile bazı özelliklerinin belirlenmesi amacıyla, 2 yıl yürütülen bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ve bu sonuçların ışığı altında ortaya konabilecek öneriler aşağıdadır:

1. Ak üçgülün çok yıllık bir bitki olmasından dolayı, ikinci yıl elde edilen yaş ve kuru ot verimi ilk yıl verimlerinden daha yüksek bulunmuştur.

2. Klondike çeşidinden elde edilen yaş ve kuru ot verimi ile yaş ve kuru sap verimi Nanouk çeşidinden yüksek olmuştur.

3. Yaş ot ve kuru ot verimi bakımından Kavak'ta elde edilen verimler Çarşamba'dan daha yüksektir.

4. Fosforlu gübreleme Çarşamba'da ot verimini etkilerken, Kavak'ta etkilememiştir.

Tüm bu verilerin ışığı altında, Samsun şartlarında ak üçgülün ekonomik ömrünün tam olarak belirlenebilmesi için bu çalışmanın devam ettirilmelidir. Fosforlu gübreleme ot verimini Kavak'ta etkilemese de ak üçgülün gelişimi için 4 kg P₂O₅ /da olacak şekilde gübreleme uygun olacaktır. Araştırmamızda kısıtlı sulama koşullarında elde edilen ot verimi ak üçgülün gerçek potansiyelini göstermekten uzaktır. Bu nedenle bitkinin su ihtiyacının ve bölge için uygun çeşitlerin belirlenmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

5. KAYNAKLAR

Acar, Z., Erač, A., 1999. Baklagil yembitkileri tarımı. Çayır-Mera Amenajmanı ve ıslahı Mera Kanunu Eğitim ve Uygulama El Kitabı 1. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı TÜGEM Yay., s:21-33. Ankara.

Acar, Z., Ayan, İ., 2000. Yembitkileri kültürü. O.M.Ü. Zir. Fak. Ders Kitabı No: 2. Samsun.

Açıkgöz, E., 1991. Yembitkileri. Uludağ Ün. Yay: 633.2 Bursa.

Andrade, -JLR ; Nabinger, - C ; Paim, - NR., 1993. Determination of closing date and cutting frequency for seed production on white clover cultivar Jacui S2. Herb. Abs. 63(2):63.

Anonymous, 2002. Tarımsal yapı ve üretim. DİE Yay., Ankara.

Anonymous, 2000. *Trifolium repens* Nanouk. DLF Çimteknik Firması Tanıtım Broşürleri. Ankara.

Akkaş, N., 1995. samsun ekolojik şartlarında yetiştirilen bazı üçgül ve tek yıllık çimlerin verim ve verim unsurlarına farklı karışım oranları ile sıra aralığının etkileri üzerinde bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi. O.M.Ü. Fen Bil. Enst. Samsun.

Aktaş, M., 1991. Bitki besleme ve toprak verimliliği. Ankara Ün. Zir. Fak. Yay: 1202, Ders Kitabı: 347. Ankara.

Avcıoğlu, R., Soya, H., Geren, H., Demircioğlu, G., Salman, A., 1999. Hasat dönemlerinin bazı değerli yembitkilerinin verimine ve yem kalitesine etkileri üzerinde araştırmalar. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt: III, Çayır Mera ve Yemlik Tane Baklagiller, 29-34, 15-18 Kasım, Adana.

Aydemir, O., İnce, F., 1988. Bitki Besleme. Dicle Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yay. No:2. Diyarbakır.

Çomaklı, B., 1991. Farklı sıra aralığı, sulama seviyesi ve fosforlu gübrelemenin çayır üçgülü (*Trifolium pratense* L.)'nün kuru ot ve ham protein verimi ile ham protein oranına etkileri üzerinde bir araştırma. Türkiye 2. Çayır-Mera ve Yembitkileri Kongresi, 449-459, 23-31 Mayıs, İzmir.

Ergene, A., 1982. Toprak Bilimini Esasları. Atatürk Üniv. Yay. No: 586, Ziraat fak. Yay. No: 267, Ders Kitapları Serisi No: 42. Erzurum.

Kacar, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. II. Bitki Analizleri, A.Ü. Zir. Fak. Yay. No: 453, Uygulama Kılavuzu No: 155, Ankara.

Kacar, B., 1984. Bitki Besleme. A. Ü. Zir. Fak. Yay.: 899, Ders kitabı: 250. Ankara.

Mahler, R. L., Menser, H. A., 1988. Forage production on andic soils: 2. The influence of phosphorus fertilization on red and white clover. Soil and Fertilizer 1988 051-08445.

Manga İ., Acar, Z., Ayan, İ., 1995. Baklagil Yembitkileri. O.M.Ü., Ziraat Fak., Ders Notu :7, Samsun.

Özyazıcı, M. A., 1994. Bafra ekolojik şartlarında farklı sıra aralığı ve fosforlu gübrelemenin , çayır üçgülü (*Trifolium pratense* L.) 'nün kuru ot ve ham protein verimi ile ham protein oranına etkileri üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi. O.M.Ü. Fen Bil. Ens. Samsun.

Perepravo, -NI; Zolotarev, -VN., 1988. Seed yield of white clover in relation to plant density. Cab Abs. 1990-91 101 of 530.

Sincik, M., Bilgili, U., Uzun, A., Açıkgöz, E., 2002. Farklı azot ve fosfor dozlarının ak üçgül (*Trifolium repens* L.)'de ot ve tohum verimi ile bazı verim ve kalite komponentleri üzerine etkileri. Uludağ. Üniv. Zir. Fak. Derg., 6(2): 127-136.

Stefan, D.; Motca, -G., 1988. Contributions on improving the cropping technology of white clover (*Trifolium repens* L.) for seed in the reddish- brown soil region. Lucrari- Stiintifice, - Institutul – Agronomic- 'Nicolae-Balcescu ', -Bucuresti- Seria-A, Agronomie. 31:1, 67-71.

Şeker, H., 1998. Response of white clover (*Trifolium repens* L.) to defoliation. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Der. , 29(2): 333-342.

Şılbr, Y., Polat, T., Baytekin, H., Avcıoğlu, R., 1994. Bazı çok yıllık baklagil yembitkilerinin harran ovası sulu şartlarına adaptasyonu ve verim komponentlerinin saptanması. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt III, Çayır-Mera ve Yembitkileri Bildirileri, 1-5, 25-29 Nisan, İzmir.