



## ÇUKUROVA KIRAÇ KOŞULLARINDA AZOT VE FOSFOR GÜBRELEMESİNİN FİĞ (*VICIA SATIVA* L.) + TRİTİKALE (*X TRITOSECALE WITTMACK*) KARIŞIMINDA OT VERİMİ VE KALİTESİNE ETKİSİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

Kağan KÖKTEN<sup>1</sup> İbrahim ATIŞ<sup>\*1</sup> Nafiz ÇELİKTAŞ<sup>2</sup>  
Rüştü HATİPOĞLU<sup>1</sup> Tuncay TÜKEL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Adana

<sup>2</sup>Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Hatay

### ÖZET

Bu araştırma, Çukurova kıraç koşullarında yetiştirilecek fiğ + tritikale karışımında farklı azot (0,2,4,6,8 kg/da) ve fosfor (0, 4, 8, 12 kg/da) dozlarının ot verimi ve ot kalitesine etkisinin saptanması amacıyla yürütülmüştür. Araştırma ile ilgili tarla denemeleri, 2001-2002 ve 2003-2004 yetiştirme mevsimlerinde olmak üzere 2 yıl süre ile Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nin kıraç koşullardaki arazisinde üç tekrarlamalı tesadüf bloklarında iki faktörlü faktöriyel deneme desenine uygun olarak sürdürülmüştür. 8 kg/da fiğ + 10 kg/da tritikale ekim oranı ile ekilen karışımda azot ve fosfor dozlarının karışımın kuru ot verimine, fiğin karışımın kuru ot verimine katılma oranına ve karışımın ham protein verimine etkisi incelenmiştir. Araştırma bulguları, her iki yılda da incelenen özellikler açısından azot x fosfor interaksiyonunun önemli olduğunu göstermiştir. Birinci yılda, en yüksek kuru ot verimi (576.8 kg/da) ve ham protein verimi (89.4 kg/da) 4 kg/da azot+ 4 kg/da fosfor uygulanan parsellerden elde edilmiştir. İkinci yılda ise, en yüksek kuru ot verimi (463.7 kg/da) 6 kg/da azot + 4 kg/da fosfor uygulamasından elde edilmiştir. İkinci yılda 4 kg/da fosfor uygulaması en yüksek ham protein verimi sağlamıştır. Her iki yılda da fiğin karışımın kuru ot verimine katkısı ekimdeki oranına göre çok yüksek olmuş, azot uygulaması fiğ oranında azalmaya neden olmuştur. Araştırmadan elde edilen sonuçlara dayanılarak, Çukurova kıraç koşullarında yetiştirilecek fiğ + tritikale karışımından 6 kg/da azot + 4 kg/da fosfor uygulaması ile kuru ot veriminde % 60 artış sağlanabileceği sonucuna varılmıştır.

*Anahtar Kelimeler:* Fiğ, Triticale, Karışım, Kuru Ot, Ham Protein

### EFFECTS OF NITROGEN AND PHOSPHORUS FERTILIZATION ON THE HAY YIELD AND QUALITY OF VETCH (*VICIA SATIVA* L.) AND TRITICALE (*X TRITOSECALE WITTMACK*) MIXTURE UNDER DRY LAND CONDITIONS OF ÇUKUROVA

#### ABSTRACT

This research was conducted to determine the effects of different doses of nitrogen and phosphorus on the hay yield and quality of vetch and triticale mixture under dry land conditions of Çukurova during the growing seasons of 2001-2002 and 2003-2004. The experiment was arranged in a factorial complete block design with three replications at the Experimental Farm of Agricultural Faculty of Çukurova University. Five different doses (0, 2, 4, 6, 8 kg/da) of nitrogen combined with four doses (0, 4, 8,12 kg/da) of phosphorus were applied to the experimental plots. The seed mixture used was 8 kg/da vetch and 10 kg/da triticale. The mixture was sown into rows 20 cm apart from each other in the plots. Hay and protein yields as well as vetch percentage in the hay yield of mixture were studied. Results of the study showed that interactions of nitrogen and phosphorus doses were statistically significant for characters studied in both years. The highest hay and crude protein yields in the first year were obtained from the plots fertilized with 4 kg/da nitrogen and 4 kg/da phosphorus while the highest hay yield from the plots fertilized with 6 kg/da nitrogen and 4 kg/da phosphorus in the second year. The highest crude protein yield was obtained from the plots fertilized with 4 kg/da phosphorus in the second year. Percentage of vetch in the hay yield was generally decreased by the nitrogen fertilization. From the results of the study, it was concluded that an increase of 60 % in the hay yield and 40 % in the crude protein yield of vetch and triticale mixture could be obtained through the application of 6 kg/da nitrogen and 4 kg/da phosphorus under dry land conditions of Çukurova.

*Keywords:* Vetch, Triticale, Mixture, Hay, Crude Protein

### GİRİŞ

Bitkisel üretimde birim alandan elde edilecek ürün verimi ve kalitesini etkileyen faktörlerden bir tanesi de topraktaki mineral besin maddeleri miktarıdır. Özellikle yoğun tarım yapılan alanlarda, toprakta besin maddelerinin, özellikle azot ve fosforun eksikliğine sıkça rastlanmaktadır. Bıyıklık

\* Sorumlu yazarın E-posta adresi: ibatis@mail.cu.edu.tr

baklagil + tahıl karışımlarında; baklagil bitkisi gelişmesinin belirli döneminden itibaren gereksinim duyduğu azotu, köklerinde simbiyotik olarak yaşayan azot fikse edebilen bakteriler aracılığıyla karşılayabilmektedir. Buna karşılık, fosfora büyük gereksinim duymaktadır. Tahıl komponenti ise, topraktaki fosfordan baklagillere göre daha etkin bir şekilde yararlanabilmesine karşılık, azotu etkin şekilde kullanamamaktadır. Nitekim, Altın ve Uçan (1996), fiğ + yulaf karışımları üzerinde yaptıkları araştırmalarda azotlu gübrelemenin karışımın verim ve botanik kompozisyonunu etkilediğini, azot arttıkça ottaki yulafın botanik kompozisyon içindeki payının arttığını ve en uygun gübre dozunun 5 kg/da azot olduğunu, Al-Musri (1989), Ürdün'de yaptığı araştırmalarda 6 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> uygulamasının mürdümük, burçak ve adi fiğın kuru ot veriminde %20, biyolojik veriminde %29 ve saman veriminde %36 artışa neden olduğunu, Aydın ve Tosun (1993), Samsun ekolojik koşullarında sürdürdükleri araştırmalarda fiğ + arpa karışımlarında hem ot ve hem de protein verimi göz önüne alındığında dekara 8-12 kg N ve 6 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> uygulanması gerektiğini, Monks ve ark. (1997), Güney ve Batı Virjinya'da yürüttükleri araştırmalarda 12 ppm N içeren topraklarda çavdar + fiğ karışımının 3 yıl sürdürülen araştırmaların 2 yılında azotlu gübreye olumlu reaksiyon gösterdiğini ve ot veriminde artış olduğunu, 40 ppm azot içeren topraklarda ise azotlu gübrelemenin ot veriminde artışa neden olmadığını, Bayram ve Çelik (2000), Bursa koşullarında fiğ + yulaf karışımlarında karışım oranı ve azotlu gübrelemenin ot verimi ve kalitesini etkisini inceledikleri iki yıl sürdürülen araştırmalarında; karışım oranlarına ve yıllara bağlı olarak kuru otta fiğ oranının % 4.9 ile % 38.1 arasında değiştiğini, birinci yılda 0 ile 18 kg/da arasında değişen azot dozları arttıkça kuru ot veriminde artış olmasına karşılık, ikinci yılda azot dozlarının kuru ot verimi, ham protein oranı ve veriminde istatistiksel olarak önemli bir farklılık yaratmadığını, kontrol parsellerinde kuru ottaki fiğ oranının azotlu gübre uygulanan parsellere göre daha yüksek olduğunu, Serin ve ark. (2000), Fiğ + tahıl karışımları üzerinde sürdürdükleri gübreleme araştırmalarında, Erzurum sulu şartlarında fiğ+arpa karışımları için dekara 4 kg/da N ve 3 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> uygulanması gerektiğini ve bu uygulama ile dekardan 534.3 kg kuru ot ve 80.2 kg ham protein verimi elde edilebileceğini saptamışlardır.

Bu araştırmada, Çukurova Bölgesinin kıraç koşullarında yetiştirilecek fiğ + tritikale karışımı için uygun azot ve fosfor dozlarının saptanması amaçlanmıştır.

## **MATERYAL ve YÖNTEM**

Araştırma ile ilgili tarla denemeleri, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinin kıraç koşullardaki arazisi içerisinde yer alan ve bir önceki yıllarda buğday yetiştirilmiş olan arazilerde 2001-2002 ve 2003-2004 Kasım-Nisan dönemlerinde olmak üzere iki yıl süre ile sürdürülmüştür. Deneme alanı toprakları, hemen hemen düzden orta derecede eğime kadar değişen topoğrafyalı ve killi tekstürlü topraklar olarak tanımlanmıştır (Özbek ve ark. 1974). Deneme alanı topraklarının 0-30 cm derinliğinden her iki yılda alınan toprak örneklerinde yapılan analiz sonuçları, deneme alanı topraklarının sözü edilen derinliğinde 6-7 ppm azot ve 12.5-14.0 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> olduğunu göstermiştir.

Denemenin kurulduğu alanda Akdeniz İkliminin tipik özellikleri hakimdir. Denemelerin yürütüldüğü Kasım-Nisan dönemi uzun yıllar ortalaması sıcaklık değeri 12.8°C, uzun yıllar ortalaması yağış toplamı ise 509.1 mm'dir (Anonim, 2004). 2001-2002 yetiştirme mevsiminde bu değerler 12.7°C, 715.4 mm ve 2003-2004 yetiştirme mevsiminde ise 12.9°C, 589.5 mm olarak gerçekleşmiştir. Bu değerlere göre, 2001-2002 yetiştirme mevsimi normale göre daha yağışlı, 2003-2004 yetiştirme mevsimi ise normale benzer olmuştur. 2003-2004 sezonunda Kasım, Mart ve Nisan aylarında normale göre çok az yağış düşmüştür. Araştırmada, Kubilay-82 fiğ çeşidi ve Tacettinbey tritikale çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Tarla denemeleri, üç tekrarlamalı tesadüf bloklarında iki faktörlü faktöriyel deneme desenine uygun olarak planlanmış ve yürütülmüştür. Parsel büyüklüğü 5 X 1.2= 6 m<sup>2</sup> olarak tutulmuştur. Denemede, beş farklı azot dozu (0, 2, 4, 6, 8 kg/da) ve dört farklı fosfor dozu (0, 4, 8, 12 kg/da) incelenmiştir. Deneme alanı her iki yılda da Kasım ayı başında pullukla işlenmiş ve arkasından diskli kültüvator ile işlenmiştir. İncelenen azot dozlarına karşılık gelen azot % 33'lük Amonyum nitrat gübresi ve fosfor dozları da % 48'lik triple süperfosfat gübresi cinsinden hesaplanarak ilgili parsellere serpmeye olarak uygulanmıştır. Toprak üzerine uygulanan gübre el tırmığı ile toprağa karıştırılmıştır. Araştırmada, 8 kg/da fiğ + 10 kg/da tritikale olacak şekilde hazırlanan tohum karışımı her iki yılda da Kasım ayı başında deneme parsellerindeki 20 cm aralıklı sıralara ekilmiştir. Deneme parsellerinde karışımdaki fiğın alt baklaları oluştuğu dönemde, her parselin ilk ve son sıraları ile parsel başından ve sonundan 0.5 m'lik kısımlar kenar tesiri olarak ayrılmış ve 3.2

m<sup>2</sup>'lik net alanda biçim yapılmıştır. Her parselden biçilen ot fiğ ve tritikale olmak üzere karışım bileşenlerine ayrılmış ve her bileşenin ağırlığı ayrı ayrı 0.1 g hassasiyetli terazide tartılarak saptanmıştır. Her parselden alınan 500 g fiğ ve 500 g tritikale yeşil ot örnekleri kurutma dolabında 70°C'de ağırlığı sabitleşinceye kadar kurutulup, kuruyan ot örnekleri 0.1 g hassasiyetli terazide tartılmıştır. Gerekli dönüşümler yapılarak parsele fiğ kuru ot verimi ve tritikale kuru ot verimleri belirlenmiştir. Her parsel için belirlenen fiğ kuru ot verimi ile tritikale kuru ot veriminin toplamı o parsel için toplam kuru ot verimi olarak hesaplanmıştır. Parsele hesaplanan kuru ot verimleri dekara kuru ot verimine dönüştürülmüştür. Her karışım parselden saptanan fiğ kuru ot verimi, söz konusu parselin toplam kuru ot verimine oranlanarak kuru otta fiğ oranı hesaplanmıştır. Her parselde kuru ot saptanması amacı ile alınan ve kurutulan ot örneklerinde Kaçar (1977), tarafından tanımlanan Kjehldal yöntemine göre azot analizi yapılmıştır. Örneklerde saptanan % azot değerleri 6.25 katsayısı ile çarpılarak, her örnekteki % ham protein içeriği hesaplanmıştır. Her parselde her karışım bileşeni için saptanan ham protein oranı değerinden yararlanarak her parseldeki otun ham protein içeriği saptanmıştır. Saptanan ham protein içeriği değeri parselin kuru ot verimi ile çarpılarak ham protein verimi ve gerekli dönüşümler yapılarak dekara ham protein verimi hesaplanmıştır.

Araştırma ile ilgili tarla denemelerinden elde edilen verilere; Steel ve Torrie (1960) tarafından açıklanan iki yıl tekrarlanan tesadüf bloklarında iki faktörlü faktöriyel deneme desenine uygun olarak MSTATC istatistik paket programı yardımıyla varyans analizi uygulanmıştır.

## BULGULAR ve TARTIŞMA

### Kuru ot verimi

2002 yılında incelenen kombinasyonların ortalaması olarak saptanan kuru ot verimi ortalaması (398.3 kg/da), 2004 yılında saptanan kuru ot verimi ortalamasına (381.6 kg/da) göre istatistiksel olarak daha yüksek olmuştur (Çizelge 1). 2002 yılında 2004 yılına göre daha fazla yağış düşmesi ve 2004 yılında sonbaharda yağışın geç gelmesi yanında Mart ayının kurak geçmesi yıllar arasındaki verim farklılığının nedeni olarak gösterilebilir.

Çizelge 1. Farklı azot ve fosfor dozları uygulanan fiğ + tritikale karışımında farklı iki yılda saptanan kuru ot verimi ortalamaları (kg/da)

| 2002                |                       |           |           |                      |                      |
|---------------------|-----------------------|-----------|-----------|----------------------|----------------------|
| Azot dozu (kg/da)   | Fosfor dozu (kg/da)   |           |           |                      | Ortalama             |
|                     | 0                     | 4         | 8         | 12                   |                      |
| 0                   | 288.0 h <sup>2</sup>  | 438.1 bc  | 437.2 bc  | 321.0 gh             | 371.1 c*             |
| 2                   | 362.9 e-g             | 377.6 d-f | 440.7 bc  | 355.3 e-g            | 384.1 bc             |
| 4                   | 410.8 c-e             | 576.8 a   | 346.2 fg  | 293.5 h <sup>1</sup> | 406.8 b              |
| 6                   | 473.1 b               | 531.5 a   | 476.2 b   | 264.8 i              | 436.4 a              |
| 8                   | 360.7 e-g             | 422.1 b-d | 379.7 d-f | 410.1 c-e            | 393.2 bc             |
| Ortalama            | 379.1 c+              | 469.2 a   | 416.0 b   | 328.9 d              | 398.3 A <sup>1</sup> |
| 2004                |                       |           |           |                      |                      |
| Azot dozu (kg/da)   | Fosfor dozu (kg/da)   |           |           |                      | Ortalama             |
|                     | 0                     | 4         | 8         | 12                   |                      |
| 0                   | 336.3 gh <sup>2</sup> | 453.3 ab  | 378.5 d-g | 340.7 gh             | 377.2 b*             |
| 2                   | 433.0 a-c             | 415.3 b-d | 403.1 c-e | 358.5 e-h            | 402.5 a              |
| 4                   | 449.4 ab              | 315.2 h   | 396.1 c-f | 374.9 d-g            | 383.9 ab             |
| 6                   | 344.9 gh              | 463.7 a   | 351.9 f-h | 324.1 h              | 371.1 b              |
| 8                   | 346.9 gh              | 358.2 e-h | 374.9 d-g | 413.7 b-d            | 373.4 b              |
| Ortalama            | 382.1 b+              | 401.1 a   | 380.9 b   | 362.4 c              | 381.6 B              |
| İki yıllık ortalama |                       |           |           |                      |                      |
| Azot dozu (kg/da)   | Fosfor dozu (kg/da)   |           |           |                      | Ortalama             |
|                     | 0                     | 4         | 8         | 12                   |                      |
| 0                   | 312.2 jk <sup>2</sup> | 445.7 b   | 407.8 c-e | 330.8 ij             | 374.1 c*             |
| 2                   | 397.9 c-f             | 396.5 c-f | 421.9 b-d | 356.9 g-i            | 393.3 ab             |
| 4                   | 430.1 bc              | 446.0 b   | 371.2 f-h | 334.2 ij             | 395.4 ab             |
| 6                   | 409.0 c-e             | 497.6 a   | 414.0 b-d | 294.5 k              | 403.8 a              |
| 8                   | 353.8 h <sup>1</sup>  | 390.1 d-g | 377.3 e-h | 411.9 b-e            | 383.3 bc             |
| Ortalama            | 380.6 c+              | 435.2 a   | 398.4 b   | 345.7 d              |                      |

<sup>1</sup>) Farklı büyük harf ile gösterilen ortalamalar P ≤ 0.05 hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır. \*) Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre P ≤ 0.05 hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır. + Aynı Satır içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre P ≤ 0.05 hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır. <sup>2</sup>) Aynı yılda benzer harf ile gösterilen Azot-Fosfor kombinasyon ortalamaları Duncan testine göre P ≤ 0.05 hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Araştırmanın her iki yılında ve iki yıllık ortalamalara göre azot ve fosfor dozları kuru ot verimini önemli derecede etkilemiştir. Ancak, her iki yılda ve iki yıllık ortalamalara göre azot x fosfor interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli çıkması, söz konusu gübrelerin kuru ot verimi üzerindeki etkisinin birbirine bağımlı olduğunu ortaya koymuştur. Nitekim, birinci yılda 4 kg/da azot + 4 kg/da fosfor kombinasyonu incelenen kombinasyonlar içerisinde en yüksek kuru ot verimi veren gübre kombinasyonu olmuş ve bu kombinasyon 6 kg/da azot + 4 kg/da fosfor kombinasyonu dışındaki tüm kombinasyonlara göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek kuru ot verimi vermiştir (Çizelge 1). İkinci yılda ise, 6 kg/da azot + 4 kg/da fosfor kombinasyonu en yüksek kuru ot verimi sağlamış ve bu kombinasyonun 2 kg/da azot veya 4 kg/da azot'un yalnız başına uygulanması ve 4 kg/da fosfor'un yalnız başına uygulanması dışındaki kombinasyonlara göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek kuru ot verimi sağladığı ortaya çıkmıştır.

İki yıllık ortalamalara göre, 6 kg/da azot + 4 kg/da fosfor dozu kombinasyonu incelenen diğer kombinasyonlara göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek kuru ot verimi sağlamıştır. Bu sonuca göre, Çukurova kıraç koşullarında fiğ+tritikale karışımı için uygun gübre kombinasyonunun 6 kg/da azot + 4 kg/da fosfor olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu sonuç, Altın ve Uçan (1996) ve Serin ve ark. (2000)'nin bulgularını destekler niteliktedir.

Çizelge 2. Farklı azot ve fosfor dozları uygulanan fiğ + tritikale karışımında farklı iki yılda kuru otta fiğ oranı ortalamaları (%)

| 2002                |                      |          |          |          |          |
|---------------------|----------------------|----------|----------|----------|----------|
| Azot dozu (kg/da)   | Fosfor dozu (kg/da)  |          |          |          | Ortalama |
|                     | 0                    | 4        | 8        | 12       |          |
| 0                   | 92.9 a <sup>1</sup>  | 89.7 ab  | 90.0 ab  | 92.1 a   | 91.2 a*  |
| 2                   | 92.3 a               | 82.2 c   | 92.3 a   | 94.2 a   | 90.3 a   |
| 4                   | 89.9 ab              | 84.2 bc  | 80.2 cd  | 90.0 ab  | 86.1 b   |
| 6                   | 88.2 ab              | 75.1 de  | 72.6 e   | 89.7 ab  | 81.4 c   |
| 8                   | 84.2 bc              | 85.0 bc  | 79.4 cd  | 81.9 c   | 82.6 c   |
| Ortalama            | 89.5 a+              | 83.2 b   | 82.9 b   | 89.6 a   | 86.3     |
| 2004                |                      |          |          |          |          |
| Azot dozu (kg/da)   | Fosfor dozu (kg/da)  |          |          |          | Ortalama |
|                     | 0                    | 4        | 8        | 12       |          |
| 0                   | 84.3 fg <sup>1</sup> | 94.3 a   | 94.5 a   | 90.6 b   | 90.0 a*  |
| 2                   | 85.6 d-f             | 86.8 c-e | 91.6 b   | 86.2 de  | 87.6 b   |
| 4                   | 83.8 f-i             | 84.1 f-i | 81.0 kl  | 87.0 cd  | 84.0 c   |
| 6                   | 85.1 e-g             | 83.7 g-i | 82.9 h-j | 81.8 j-l | 83.4 c   |
| 8                   | 80.5 l               | 82.4 h-k | 82.3 i-k | 88.5 c   | 83.4 c   |
| Ortalama            | 83.9 b +             | 86.3 a   | 86.5 a   | 86.8 a   | 85.9     |
| İki yıllık ortalama |                      |          |          |          |          |
| Azot dozu (kg/da)   | Fosfor dozu (kg/da)  |          |          |          | Ortalama |
|                     | 0                    | 4        | 8        | 12       |          |
| 0                   | 88.6 c <sup>1</sup>  | 92.0 a   | 92.2 a   | 91.3 ab  | 91.0 a*  |
| 2                   | 89.0 c               | 84.5 e-g | 91.9 a   | 90.2 b   | 88.9 b   |
| 4                   | 86.9 d               | 84.1 fg  | 80.6 i   | 88.5 c   | 85.0 c   |
| 6                   | 86.6 d               | 79.4 j   | 77.8 k   | 85.7 de  | 82.4 e   |
| 8                   | 82.4 h               | 83.7 g   | 80.8 i   | 85.2 ef  | 83.0 d   |
| Ortalama            | 86.7 b +             | 84.7 c   | 84.7 c   | 88.2 a   | 86.1     |

\*) Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır. + Aynı Satır içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır. <sup>1</sup>) Aynı yılda benzer harf ile gösterilen Azot-Fosfor kombinasyon ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

### Kuru otta fiğ oranı

Fiğın karışımın kuru ot verimine katkısı her iki yılda da tohum karışımındaki oranına göre çok yüksek olmuştur. Birinci yılda deneme ortalaması olarak elde edilen karışım otunun % 86.3'ü fiğden oluşurken, ikinci yılda bu değer % 85.9 ve iki yılın ortalaması olarak ise % 86.1 olmuştur (Çizelge 2).

8 kg/da fiğ +10 kg/da tritikale tohum karışımı olarak ekilen karışımın kuru otunda fiğ oranının çok yüksek olması, iki bitki türünün büyüme özellikleri ve bunun sonucunda ortaya çıkan rekabet ile ilgilidir. Bölgede, tritikale bitkisinin çıkıştan sonra Aralık ve Ocak aylarındaki gelişmesi oldukça yavaştır, buna karşılık fiğ bitkisi söz konusu ayların ılık geçmesi ve toprakta yeterli nem bulunması durumunda hızla gelişmektedir. Bu durumda, fiğ bitkisi tritikale'yi bastırmaktadır. Her iki deneme yılında da özellikle Aralık ve Ocak aylarında normalin çok üzerinde yağış düşmüş ve ılık geçmiştir.

Diğer taraftan, Açıkgöz (2001)'ün yağışlı geçen yıllarda fiğ+tahıl karışımlarında fiğ oranının çok yükseldiği şeklindeki görüşü de bulgularımız ile uyum içersindedir.

İncelenen azot ve fosfor dozları fiğın karışımın kuru ot verimine katkısında önemli derecede farklılık yaratmıştır. Ancak, her iki yılda da azot x fosfor inreaksiyonu önemli çıkmıştır. Birinci yılda en yüksek fiğ oranı ortalaması (% 92.9) kontrol parsellerinde saptanmıştır. Kontrol parsellerinde saptanan fiğ oranı ortalaması, 4 kg/da fosfor ile birlikte uygulanan tüm azot dozlarında ve yüksek fosfor dozları ile birlikte uygulanan yüksek azot dozlarında önemli derecede azalma göstermiştir. Yüksek azot dozlarının tritikaleyi teşvik etmesi nedeniyle, yüksek azot dozlarında fiğın oranının düşmesi beklenen bir sonuçtur. Bu sonuç, Bayram ve Çelik (2000)'in bulguları ile uyum içindedir.

İkinci yılda en yüksek fiğ oranı ortalaması (% 94.5) azot uygulanmayan 8 kg/da fosfor uygulanan parsellerde saptanmıştır. Azot uygulanmaksızın 4 kg/da fosfor uygulaması fiğ oranında gübresiz parsellere göre artışa neden olmuş, azotun yalnız başına veya fosfor ile birlikte uygulanması genellikle fiğ oranında azalmaya neden olmuştur.

İki yıllık ortalamalar dikkate alındığında, yalnız 4 kg/da fosfor uygulamasının gübresiz parsellere göre kuru otta fiğ oranını artırdığı, azotun yalnız başına veya fosforla birlikte uygulanmasının genellikle fiğ oranını azalttığı ortaya çıkmaktadır.

Çizelge 3. Farklı azot ve fosfor dozları uygulanan fiğ+tritikale karışımında farklı iki yılda ham protein verimi ortalamaları (kg/da)

| 2002                |                       |          |          |          |                     |
|---------------------|-----------------------|----------|----------|----------|---------------------|
| Azot dozu (kg/da)   | Fosfor dozu (kg/da)   |          |          |          | Ortalama            |
|                     | 0                     | 4        | 8        | 12       |                     |
| 0                   | 43.4 ef <sup>2</sup>  | 60.5 b-e | 62.3 b-e | 45.2 ef  | 52.8 ab*            |
| 2                   | 55.9 b-f              | 58.5 b-f | 65.6 b-d | 52.8 b-f | 58.2 a              |
| 4                   | 60.0 b-e              | 89.4 a   | 48.3 d-f | 45.3 ef  | 60.8 a              |
| 6                   | 71.9 b                | 69.2 bc  | 57.7 b-f | 39.0 f   | 59.5 a              |
| 8                   | 46.2 d-f              | 51.3 c-f | 43.8 ef  | 48.4 d-f | 47.4 b              |
| Ortalama            | 55.5 b+               | 65.8 a   | 55.5 b   | 46.1 c   | 55.7 B <sup>1</sup> |
| 2004                |                       |          |          |          |                     |
| Azot dozu (kg/da)   | Fosfor dozu (kg/da)   |          |          |          | Ortalama            |
|                     | 0                     | 4        | 8        | 12       |                     |
| 0                   | 60.8 d-g <sup>2</sup> | 86.4 a   | 62.1 d-g | 61.9 d-g | 67.8 ab             |
| 2                   | 72.5 a-f              | 84.4 ab  | 69.7 b-f | 68.3 b-f | 73.7 a              |
| 4                   | 82.2 a-c              | 56.2 fg  | 67.3 c-g | 67.2 c-g | 68.2 ab             |
| 6                   | 57.6 fg               | 76.9 a-e | 64.6 d-g | 50.9 g   | 62.5 b              |
| 8                   | 56.9 fg               | 67.2 c-g | 60.2 e-g | 77.8 a-d | 65.5 b              |
| Ortalama            | 66.0 b+               | 74.2 a   | 64.8 b   | 65.2 b   | 67.5 A              |
| İki yıllık ortalama |                       |          |          |          |                     |
| Azot dozu (kg/da)   | Fosfor dozu (kg/da)   |          |          |          | Ortalama            |
|                     | 0                     | 4        | 8        | 12       |                     |
| 0                   | 52.1 d-f <sup>2</sup> | 73.4 a   | 62.2 a   | 53.5 d-f | 60.3 ab             |
| 2                   | 64.2 a-e              | 71.5 ab  | 67.6 a-c | 60.5 a-e | 66.0 a              |
| 4                   | 71.1 ab               | 72.8 a   | 57.8 c-e | 56.3 c-f | 64.5 a              |
| 6                   | 64.7 a-d              | 73.1 a   | 61.1 a-e | 45.0 f   | 61.0 ab             |
| 8                   | 51.5 ef               | 59.2 b-e | 52.0 d-f | 63.1 a-e | 56.4 b              |
| Ortalama            | 60.7 b+               | 70.0 a   | 60.2 b   | 55.7 b   |                     |

<sup>1</sup>)Farklı büyük harf ile gösterilen ortalamalar P≤ 0.05 hata sınırları içersinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır \*) Aynı sütun içersinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre P≤ 0.05 hata sınırları içersinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır. + Aynı Satır içersinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre P≤ 0.05 hata sınırları içersinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır. <sup>2</sup>) Aynı yılda benzer harf ile gösterilen Azot-Fosfor kombinasyon ortalamaları Duncan testine göre P≤ 0.05 hata sınırları içersinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

#### Ham protein verimi

Araştırmanın birinci yılında 55.7 kg/da olarak saptanan deneme ortalaması ham protein verimi, ikinci yılda saptanan ham protein verimi ortalamasına (67.5 kg/da) göre önemli derecede daha düşük olmuştur (Çizelge 3). Araştırmanın birinci yılında kuru ot verimi ikinci yıla göre daha yüksek ve yıllar arasında otun fiğ oranı açısından önemli bir farklılık olmamasına karşılık, ikinci yılda birinci yıla göre daha yüksek ham protein verimi elde edilmesi, ikinci yılda Mart ayının çok kurak geçmesi sonucu

karışım türleri için vejetasyon süresinin kısılması ve bunun sonucunda da bitkilerde daha az ligninleşme olması ile açıklanabilir.

Azot ve fosfor dozları ham protein verimini önemli derecede etkilemiştir. Ancak, iki elementin ham protein verimi üzerindeki etkisinin birbirinden bağımsız olmadığı ortaya çıkmıştır. Araştırmanın birinci yılında, en yüksek kuru ot verimi veren kombinasyon olan 4 kg/da azot+4 kg/da fosfor kombinasyonu en yüksek ham protein verimi (89.4 kg/da) sağlamıştır (Çizelge 3). Söz konusu kombinasyonun en yüksek kuru ot verimi vermesi ve verimin büyük ölçüde fiğden oluşması nedeniyle yüksek ham protein verimi sağlaması beklenen bir sonuçtur.

Elde edilen bu sonuç, Serin ve ark. (2000)'nın Erzurum sulu koşullarında saptadıkları bulguyu destekler niteliktedir. İkinci yılda en yüksek ham protein verimi (86.4 kg/da) yalnız başına 4 kg/da fosfor uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Ancak, bu verimin yalnızca 2 veya 4 kg/da azot uygulanan parseller ve 6 kg/da azot+ 4 kg/da fosfor ve 8 kg/da azot+12 kg/da fosfor kombinasyonlarında elde edilen ham protein verimi ortalamalarından istatistiksel olarak farksız olduğu ortaya çıkmıştır.

İki yıllık ortalamalara göre, en yüksek ham protein verimi ortalaması (73.4 kg/da) ikinci yılda olduğu gibi azot uygulanmaksızın 4 kg/da fosfor uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Ancak, bu verimin fosfor uygulanmaksızın veya 4 kg/da fosfor ile birlikte 2, 4, veya 6 kg/da azot uygulanan parseller ile yalnız veya 2 veya 6 kg/da azot ile birlikte uygulanan 8 kg/da fosfor ve 2 kg/da azot+12 kg/da fosfor kombinasyonlarında elde edilen ham protein verimi ortalamalarından istatistiksel olarak farksız olduğu ortaya çıkmıştır.

## SONUÇ

İki yıllık araştırma bulguları, Çukurova kıraç koşullarında yetiştirilen fiğ+tritikale karışımında 6 kg/da azot+ 4 kg/da fosfor uygulaması ile kuru ot veriminde % 60 ve ham protein veriminde % 40 artış sağlanabileceğini ortaya koymuştur.

## KAYNAKLAR

- Açıkgöz, E.2001. Yem Bitkileri. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı yayın No: 182.
- Al-Musri, I. O., 1989. Effects Of Same Cultural Practics On The Performance Of Two Forage Legume Species And Their Residual Effect On The Succeeding Wheat. Amman (Jarda) Nov. 1989, 155 Leaves, Jardon Unv, Dept. Of Plant Production.
- Altın, M., ve Uçan, M., 1996. Kumkale Kıraç Koşullarında Değişik Fiğ + Yulaf Karışımlarının Farklı Azot Dozlarındaki Hasılat Verimleri İle Karışım Yapıları. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi, 17-19 Haziran 1996, Erzurum, S: 334-340.
- Anonim, 2004. Adana İli İklim Verileri. Adana Meteoroloji Bölge Müdürlüğü.
- Aydın, İ., ve Tosun, F., 1993. Adi Fiğ + Arpa karışımında Gübrelemenin Kuru Ot Verimine, Ham protein Oranına ve Ham Protein Verimine Etkileri. O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 8(1): 187-198.
- Bayram, G. ve Çelik, N. 2000. Yulaf (*Avena sativa* L.) ve Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Karma Ekimlerinde Karışım Oranları ve Azotlu Gübrenin Ot Verimi Ve Kalitesine Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana, Cilt III, S: 53-58.
- Kaçar, B., 1977. Bitki Besleme Uygulama Klavuzu Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 647 Uygulama Klavuzları No: 206.
- Monks, C.D., Basden, T., Hotton, J.L., Mc Farland, M.C., Poland, S.M. and Rayburn, E., 1997. Cover Crop Response To Late – Season Planting And Nitrogen Application. J. Production Agriculture 10(2); 289 – 293.
- Özbek, H., Dinç, U. Ve Kapur, S., 1974. Çukurova Üniversitesi Yerleşim sahası Topraklarının Detaylı Etüd ve Haritalaması. Ç.Ü. Zir. Fak. Yay: 73, Bilimsel Araştırma ve İnceleme : 8
- Serin, Y., Tan, M. ve Öztürk, D. 2000. Fiğ+Arpa Karışımlarının Gübrenemsi Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana, Cilt III, S: 47-52
- Steel, R.G.D. and Torrie, J.H. 1960. Principles And Procedures of Statistics. Mc Grow-Hill Book Comp. Inc. London.