

## OTLAKİYE AMACIYLA KULLANILABİLECEK BAKLAGİL VE BUĞDAYGİL YEMBITKİLERİ İLE BUNLARIN KARIŞIMLARININ BELİRLENMESİ

Yunus SERİN Ahmet GÖKKUŞ Mustafa TAN Binali ÇOMAKLI Ali KOÇ

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, ERZURUM

**ÖZET:** Araştırmada taban arazilerde otlakiye tesisi için kullanılabilecek yembitkileri ile bunların karışımları belirlenmiştir. Sulu şartlarda yetişen ve olatmaya dayanıklı olan baklagillerden ak üçgül ve gazal boynuzu ile buğdaygillerden kelp kuyruğu, kırmızı yumak, çok yıllık çim, çayır yumağı, çayır salkımotu ve kılçıksız brom yalnız veya karışım halinde yetiştirilmiştir.

Üç yıllık ortalama sonuçlara göre, karışımlar kuru ot (1096.0 kg/da) ve ham protein verimi (155.1 kg/da) yönünden yalnız ekimlerden (730.7 ve 87.0 kg/da) üstün olmuştur. Ak üçgül ile kırmızı yumak (Nova Rubra), çayır yumağı ve kılçıksız brom; gazal boynuzu ile kırmızı yumak (Nova Rubra ve Victor), çok yıllık çim (diploid), çayır yumağı ve kılçıksız brom karışımları yüksek kuru ot verimi sağlamışlardır. Bunlar arasında ak üçgül + kırmızı yumak (Nova Rubra), gazal boynuzu + kırmızı yumak (Nova Rubra ve Victor), gazal boynuzu + çok yıllık çim (diploid) ve gazal boynuzu + çayır yumağı karışımlarının ham protein verimleri de yüksektir. En yüksek ham protein oranı (%18.93) yalnız ekilen ak üçgülden belirlenirken, gazal boynuzu + çok yıllık çim (diploid)'de baklagil oranı (%60.9), gazal boynuzu + kırmızı yumak (Nova Rubra) karışımında ise karışımı etkinliği (1.68) en yüksek olmuştur.

### THE DETERMINATION OF FORAGE GRASSES, LEGUMES AND THEIR MIXTURES FOR USE IN PASTURES

**SUMMARY:** *This study tried to determine forage species and their mixtures for pastures establishment. Legume (white clover and birdsfoot trefoil) and grass (timothy, red fescue, perennial ryegrass, meadow fescue, kentucky bluegrass and bromegrass) species that are suitable for irrigated conditions and resistant to grazing were grown alone or in binary mixtures.*

*According to average of three years, hay yield and crude protein yield of mixtures were higher than that of pure stands. The highest hay yield was in double mixtures of white clover with red fescue (Nova Rubra), meadow fescue and bromegrass, and double mixtures of birdsfoot trefoil with red fescue (Nova Rubra and Victor), perennial ryegrass (diploid), meadow fescue and bromegrass. Of the above double mixtures, white clover + red fescue (Nova Rubra), birdsfoot trefoil + red fescue (Nova Rubra and Victor), birdsfoot trefoil + perennial ryegrass (diploid) and birdsfoot trefoil + meadow fescue had higher crude protein yields. The highest crude protein content (18.93%) was in pure white clover stands, the highest legume ratio (60.9%) in birdsfoot trefoil + perennial ryegrass (diploid) and the highest mixture efficiency (1.68) in birdsfoot trefoil + red fescue (Nova Rubra).*

### GİRİŞ

Ülkemizde yembitkileri ekim alanlarının azlığı nedeniyle, hayvanların beslenmesi büyük ölçüde mer'alara bağlıdır. Bunun sonucu olarak mer'alar ilkbaharın başlangıcından kış aylarına kadar otlatılmaktadır. Gelişigüzel ve yoğun otlatma şartları altında mer'alarımız bitki örtülerini önemli ölçüde kaybetmiş, verimsizleşmiş ve

elden çıkmıştır. Otlama baskısı altındaki mer'alarda lezzetli yembitkisi türlerinin kaybolması yanında erozyon tehlikesinin de baş göstermesi mer'alar konusunda ciddi tedbirler alınması gerektiğini göstermektedir.

Tarımı ileri ülkelerde mer'a kapsamına giren alanlar, ıslah edilmiş ve

daha verimli hale getirilmiştir. Sun'i mer'a tesis edilmek suretiyle doğal mer'aların yükü hafiflemiştir. Ayrıca tarım alanlarında rotasyon mer'aları kurulup faydalanılmaktadır.

Vejetasyonları bozulmuş alanlarda değişik metotlarla tesis edilen mer'aların hayvan beslemede çok daha faydalı olduğu bilinen bir gerçektir (TOSUN ve ark.. 1975).

Sun'i mer'a kurulmasında veya bozulmuş mer'aların iyileştirilmesinde akla gelen ilk husus, uygun bitki türleri ile tohumlamadır. Bu amaçla kullanılacak türlerin otlatmaya dayanıklı olması ve otlatmadan sonra kendini yenileyebilmesi arzu edilir. Bu yüzden yatık ve yarı-yatık gelişen, rizom ve stolon oluşturan türler mer'alar için daha uygundur. Toprak rutubetinin problem olmadığı taban arazilerde ve sulanabilen sahalarda mer'a vejetasyonlarına stolon oluşturan ak üçgül sıkça dahil edilmiştir (FRAME ve HARILESS, 1987; WATT. 1987). Hayvanlarda şişme yapmayan, yatık ve yarı-yatık habitusuyla otlatmaya dayanıklı olan gazal boynuzu da iyi bir mer'a baklagili konumundadır (MARTEN ve JORDAN, 1979).

Tabii mer'aların çok sayıda türden meydana gelmesine karşın genellikle sun'i mer'alarda buğdaygil ve baklagillerden oluşan birkaç türe yer verilir (VALLENTINE, 1989). Karışımlardan oluşan bitki örtüleri mevcut şartları daha iyi değerlendirip daha yüksek verim sağlarlar. Baklagilin fikse ettiği azottan buğdaygiller istifade ederken, karışımdaki buğdaygiller baklagillerden kaynaklanan şişme gibi problemleri hafifletmektedir. Farklı türlerin karışımlarından temin edilen yem hayvanlar için daha dengeli ve besleyicidir.

Bitki gelişme dönemlerindeki farklılıktan dolayı otlatma periyodunun daha

uzun olması karışımların bir başka avantajıdır (MILLER, 1984).

Karışımlardan sözü edilen faydaların sağlanabilmesi uygun türlerin seçimine bağlıdır. Otlatma amacıyla seçilen yatık veya yarı-yatık türler tesisteki diğer türden zarar görebilir. Bu yüzden karışımlardan uzun yıllar faydalanabilmek amacıyla uyumlu ve rekabet gücü birbirine yakın türleri bir araya getirmek gerekir. Bu konuda yapılan çalışmalarda taban arazilerdeki sun'i mer'a tesisleri için ak üçgül ve gazal boynuzu ile birlikte çok yıllık çim, kelp kuyruğu, çayır yumağı, çayır salkımotu ve kılçıksız brom gibi buğdaygiller sıkça kullanılmıştır (SHEAFFER ve ark., 1984; KLECZEK, 1990).

Sulanabilen arazide yürütülen bu çalışmada amaç, Doğu Anadolu gibi hayvancılığın önemli bir uğraş olduğu bölgede taban arazilerde kurulacak mer'alara uygun yembitkisi türlerini seçmektir. Bu nedenle bölgeye uygun olan baklagil ve buğdaygil yembitkileri yalnız ve karışım halinde yetiştirilerek mer'a karışımları için uygunluk dereceleri incelenmiştir.

## **MATERYAL ve YÖNTEM**

### **Materyal**

Araştırma Erzurum sulu şartlarında 1991-1994 yıllarında yürütülmüştür. Ancak tesis yılında (1991) alınan verimler düşük olduğundan değerlendirilmemiştir. Uygun bitkileri seçmek amacıyla yapılan çalışmada 2'si baklagil 8'i buğdaygil olmak üzere 10 yembitkisi kullanılmıştır (Çizelge I).

Denemeye alınan ak üçgül, gazal boynuzu ve kılçıksız brom Tarla Bitkileri Bölümü stoklarından, diğerleri ise merkezi Hollanda'da olan Mommersteeg firmasından temin edilmiştir.

**Çizelge 1.** Araştırmada Kullanılan Bitki Tür ve Çeşitleri

Bitkinin Adı	Çeşit
Ak üçgül ( <i>Trifolium repens</i> L.)	Tohum Islah
Gazal boynuzu ( <i>Lotus corniculatus</i> L.)	Empire
Kelp kuyruğu ( <i>Phleum pratense</i> L.)	Goliath
Kırmızı yumak ( <i>Festuca rubra</i> L.)	Nova Rubra
Kırmızı yumak ( <i>Festuca rubra</i> L.)	Victor
Çok yıllık çim ( <i>Lolium perenne</i> L.)	Morene (Diploid)
Çok yıllık çim ( <i>Lolium perenne</i> L.)	Bastion (Tetraploid)
Çayır yumağı ( <i>Festuca pratensis</i> Huds.)	Belimo
Çayır salkımotu ( <i>Poa pratensis</i> L.)	Monopoly
Kılçıksız brom ( <i>Bromus inermis</i> Leyss.)	Tohum Islah

Araştırmanın yapıldığı sahada uzun yıllara dayanan meteorolojik kayıtlara göre yıllık yağış ortalaması 447.6 mm, aylık sıcaklık ortalaması 6.0oC, aylık nispi nem ortalaması ise %63.6'dır. Araştırma yıllarındaki yağış uzun yıllar ortalamasından düşük olmuş ve özellikle 1993 yılının yaz ayları daha kurak geçmiştir. Bitkilerin hızlı büyüdüğü ilkbahar aylarında 1992 yılı serin geçerken, 1993 ve 1994 yılları daha sıcak olmuştur. Ancak her üç yılın değerleri de genellikle uzun yıllar ortalamasından düşüktür. Deneme yıllarının aylık nispi nem ortalamaları uzun yıllar ortalamasının üzerinde seyretmiştir (sırasıyla %70.5, 67.5 ve 64.4).

Tınlı yapıdaki deneme toprakları bitkilere yarayışlı fosfor yönünden fakir (3.95 kg P205/da) ve potasyum bakımından zengindir (296 kg K20/da). Nötr reaksiyona sahip topraklar organik maddece çok fakirdir.

### Yöntem

Sulu şartlarda yürütülen bu çalışmada 10 yembitkisinin yalnız ekimi ile baklagil + buğdaygil şeklindeki 16 ikili karışımı yarıştırmıştır. Deneme Şansa Bağlı Tam Bloklar deneme deseninde 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur (104 parsel). Tohumlar 30 cm aralıkla alternatif sıralara ekilmiştir (ALTIN, 1982). Fosforlu gübre sonbaharda (7.5 kg P205/da), azotlu gübre ise ilkbaharda (5 kg N/da) uygulanmıştır. Yalnız ekilen buğdaygillerde biçim çiçeklenme başlangıcında, baklagillerde ise tam

çiçeklenme döneminde yapılmış (TOSUN, 1974) ve karışımların biçiminde baklagiller esas alınmıştır.

Araştırmada kuru ot verimi, ham protein oranı ve verimi ile otun baklagil muhtevası incelenmiştir. Ayrıca OFORI ve STERN (1987)'in belirttiği esaslara göre karışım etkinliği hesaplanmıştır. Hasat sırasında baklagil ve buğdaygil sıraları ayrı ayrı biçilip toplanarak kuru ot verimi, oranlanarak baklagil oranı belirlenmiştir. Ham protein oran ve verimleri, baklagil ve buğdaygillerin ayrı ayrı analiz edilip tartılı ortalamaları alınmak suretiyle bulunmuştur.

## ARAŞTIRMA SONUÇLARI

### ve TARTIŞMA

#### 1. Kuru Ot Verimi

Üç yıllık ortalama sonuçlara göre uygulamalar arasında kuru ot verimi yönünden çok önemli farklılıklar görülmüş ve karışımların verimi yalnız ekimlerden yüksek bulunmuştur (Çizelge 2). Yalnız ekilen buğdaygillerin, özellikle çayır salkımotunun kuru ot verimi en düşüktür. Buğdaygiller arasında kılçıksız brom 1071.0 kg/da ile ilk sırayı alırken, baklagillerin yalnız ekimlerinden fazla ot sağlamıştır. Karışımlar arasında gazal boynuzunun yer aldığı uygulamalar (I 136.3 kg/da) ak üçgül karışımlarından (1044.9 kg/da) daha verimli olmuştur. Yalnız ekilen gazal boynuzu veriminin ak üçgülden biraz daha yüksek olması bu sonucu doğurmuş olabilir. Gazal boynuzu karışımlarında kırmızı yumak,

kılçıksız brom, çok yıllık çim (diploid) ve çayır yumağı; ak üçgül karışımlarında ise kırmızı yumak (Nova Rubra), çayır yumağı ve kılçıksız bromun yer aldığı parsellerin verimleri (1109.0-1256.0 kg/da)

diğerlerinden daha yüksektir Ancak bunlar arasında gazal boynuzu + kırmızı yumak (Nova Rubra) (1256.0 kg/da) ve gazal boynuzu + kılçıksız brom (1239.0 kg/da) en verimli karışımlardır.

**Çizelge 2.** Yalnız veya Karışım Halinde Yetiştirilen Yembitkilerinin Kuru Ot Verimleri (kg/da). \*

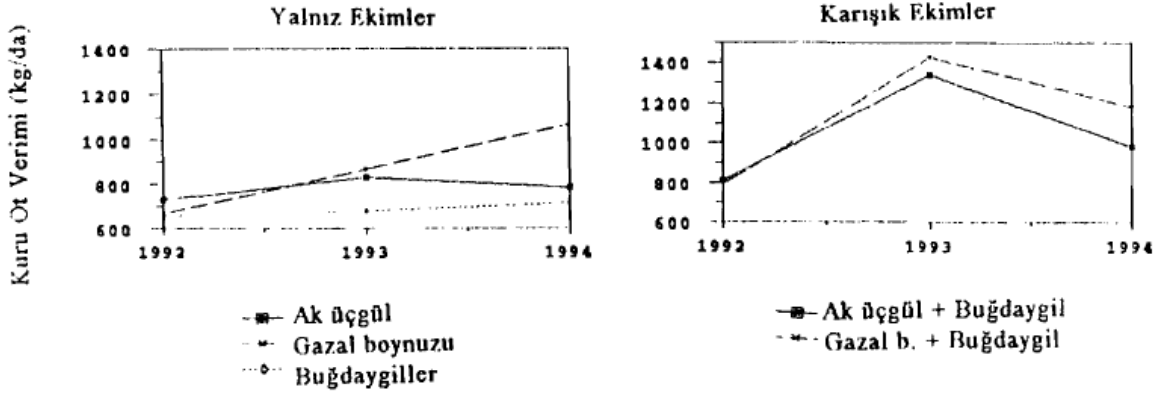
Bitkiler	Yalnız Ekim	Karışık Ekim	
		Ak üçgül	Gazal boynuzu
Ak üçgül	781.8 gh	-	-
Gazal boynuzu	866.8 fg	-	-
Kelp kuyruğu	660.8 hı	962.9 ef	1045.0 c-e
Kırmızı yumak (Nova Rubra)	667.4 hı	H79.0a-c	1256.0 a
Kırmızı yumak (Victor)	694.3 hı	970.6 d-f	1182.0 a-c
Çok yıllık çim (Diploid)	591.5 ij	1034.0 c-e	1132.0 a-d
Çok yıllık çim (Tetraploid)	601.5 ij	877.2 fg	1041.0 c-e
Çayır yumağı	677.0 hı	1109.0 a-e	1209.0 ab
Çayır salkımotu	494.9 j	999.8 d-f	986.3 d-f
Kılçıksız brom	1071.0 b-c	1227.0 ab	1239.0 a
Ortalama	730.7	1044.9	1136.3
Karışımların Ortalaması		1096.0	

\*Ayrı harf ile işaretlenen ortalamalar birbirinden %1 ihtimal seviyesinde farklıdır

Aynı ortamda yetiştirilen bitkiler arasında tür ve çeşit farklılığı kuru ot veriminde değişime sebep olmuştur. Her ikisi de buğdaygil olmasına rağmen çayır salkımotu ile kılçıksız bromun verimleri arasında çok büyük fark bulunmaktadır (MARTEN, 1964). Bitkilerdeki bu verim farklılığı karışımlarda da ortaya çıkmış ve verimli türlerin karışımları daha verimli olmuştur. Ekolojik istekleri az çok değişen bitkiler aynı ortamda yetiştirildiğinde yalnız ekimlerden daha verimli olmuşlardır. Baklagillerdeki azot fiksasyonunun buğdaygil gelişmesine etkisi bu durumun önemli sebeplerindendir (TA ve FARİS, 1987). Verim gücü yüksek bitkilerin karışık ekimlerde de bu özelliklerini göstermeleri sonucunda karışım verimlerinde farklılıklar ortaya çıkmıştır. Bu çalışmaya uygun olarak KLECZEK (1990) ak üçgül + çayır yumağı, WOLF ve SMITH (1964) ak üçgül +

kılçıksız brom ve SHEAFFER ve ark. (1984) gazal boynuzu + kılçıksız brom karışımlarını daha verimli bulmuşlardır.

Araştırmada kullanılan bitkiler çok yıllık olduğundan iklim faktörlerine bağlı olarak kuru ot verimleri yıllar arasında değişim göstermiştir. Yalnız ekilen baklagil ve buğdaygillerde genel olarak son yıllar daha verimli olurken, karışımlarda ikinci verim yılı (1993) daha yüksek ürün sağlamıştır (Şekil 1). Hem karışımlarda hem de yalnız ekimlerde 1993 ve 1994 yıllarının verimleri ilk yıldan (1992) daha yüksektir. Söz konusu yıllarda bitkilerin toprağı iyice kaplamış olması ve ilkbahar aylarındaki hava sıcaklığının bitki gelişmesi için daha uygun olması verimde artış sağlamış olabilir. Bu durum buğdaygillerin ayrı ayrı ele alınmasıyla da net olarak görülmektedir (Şekil 2).



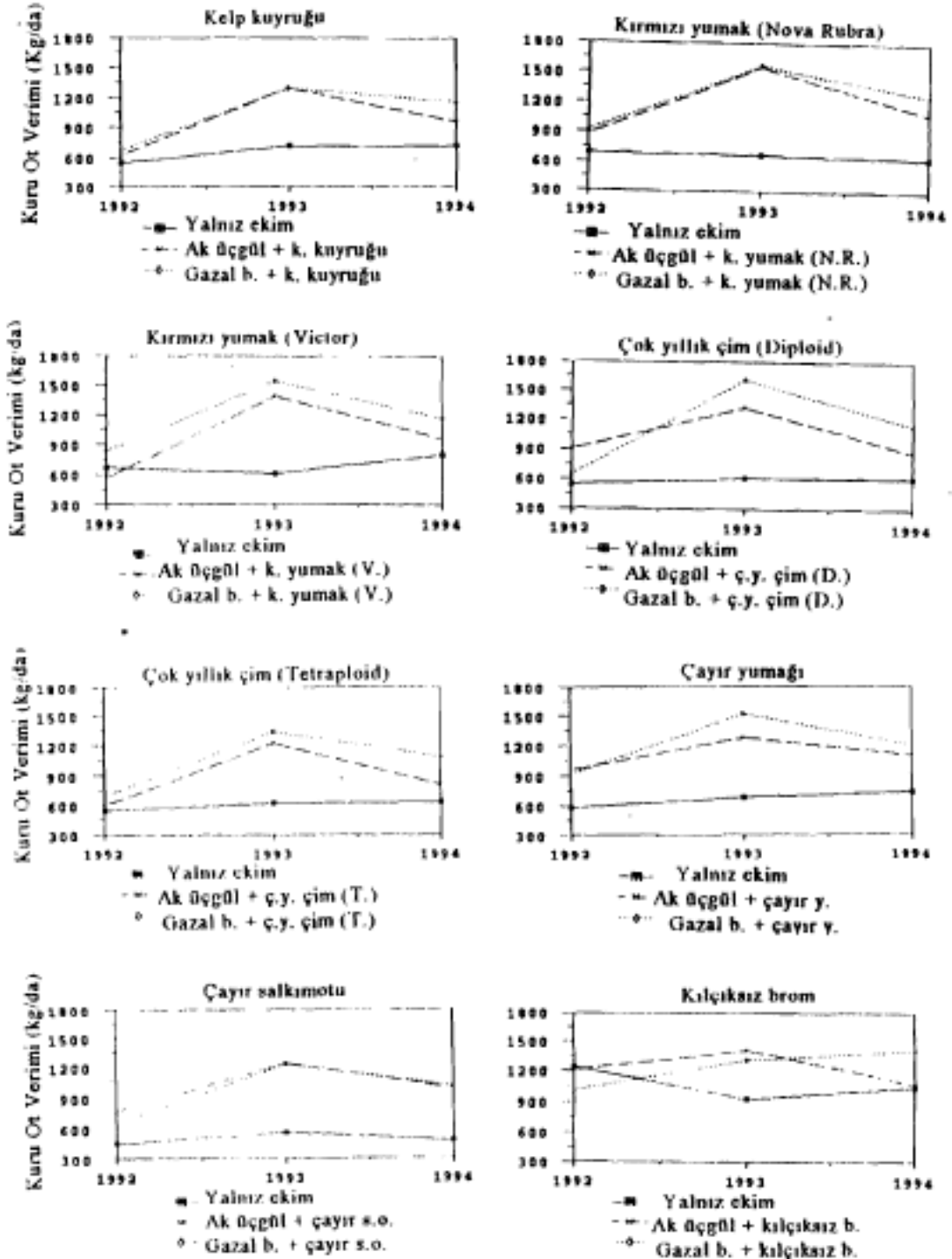
Şekil 1. Yalnız veya karışık ekilen yembitkilerinin yıllara göre kuru ot verimleri

Bitkilerin bir yıl içindeki biçimleri de farklı performans göstermiştir. Kullanılan türler serin mevsim bitkileri olduğundan yağışlı ve serin geçen ilkbahar aylarındaki ilk büyümede yıllık üretimlerinin büyük bir kısmını vermişlerdir. Sıcak ve kurak yaz aylarına rastlayan ikinci biçimde özellikle buğdaygillerin verimleri oldukça düşmüştür. Yaz sonrasındaki üçüncü biçimde ise havaların serinlemesiyle verimler bir miktar yükselmiştir (Şekil 3).

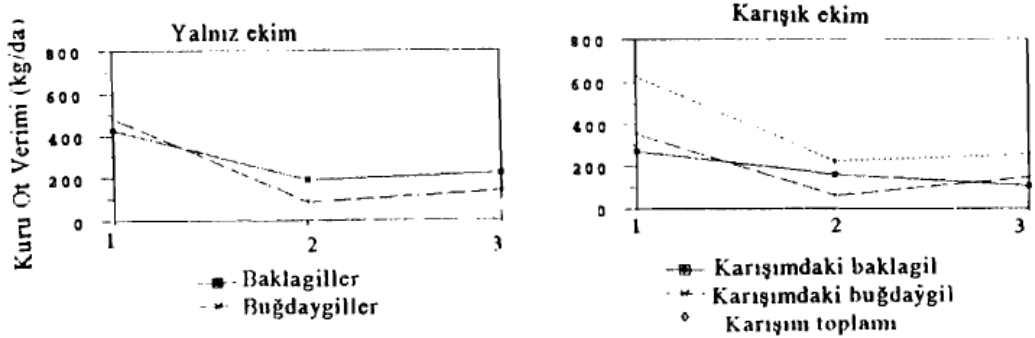
## 2. Baklagil Oranı

Karışımlar ekimde 50:50 baklagil :buğdaygil olacak şekilde düzenlenmesine rağmen bu oran hasatta değişmiştir (Çizelge 3). Araştırmada ortalama olarak buğdaygiller (%51.2) baklagillerden (%48.8) biraz daha baskın olmuştur. Baklagiller ayrı ayrı ele alındığında buğdaygillerin gazal boynuzu (%50.6) ile çok dengeli bir karışım

oluşturduğu, ak üçgülün (%47.0) ise biraz bastırıldığı görülür WOLF ve SMITH (1964)'in bildirdiği gibi karışımlarda yatık gelişen ak üçgülün rekabet gücü yarı-yatık olan gazal boynuzundan daha zayıftır. Baklagillerin oranları karışımdaki buğdaygillerin rekabet gücüne göre ekimdeki oranlarından düşük veya yüksek çıkabilmektedir. Bu nedenle karışımda yer alan tür veya çeşitlerin botanik kompozisyona etkileri farklı olmaktadır (DAVI ES ve FOTHERGIL, 1990) Buğdaygiller arasında en yüksek kuru ot verimine sahip olan kılçıksız brom bu verim potansiyelinden dolayı karışımdaki ak üçgül oranını %28.2'ye, gazal boynuzu oranını ise %23.3'e kadar düşürmüştür. Bunun yanında gazal boynuzunun diploid çok yıllık çim, çayır salkımotu, Nova Rubra kırmızı yumak ve kelp kuyruğu karışımlarındaki baklagil oranları (sırasıyla %60.9, 60.3, 58.1 ve 57.0) oldukça yüksektir. Zira çok yıllık çim, kelp kuyruğu ve çayır salkımotu rekabeti düşük buğdaygiller içerisinde yer almaktadır (SHEAFFER ve ark.1984).



Şekil 2. Yalnız veya karışık ekilen buğdaygillerin yıllara göre kuru ot verimleri



Şekil 3. Yalnız veya karışık ekilen yem bitkilerinin biçim sırasına göre kuru ot verimleri

Çizelge 3. Yembitkileri Karışımlarının Baklagil Oranları (%). \*

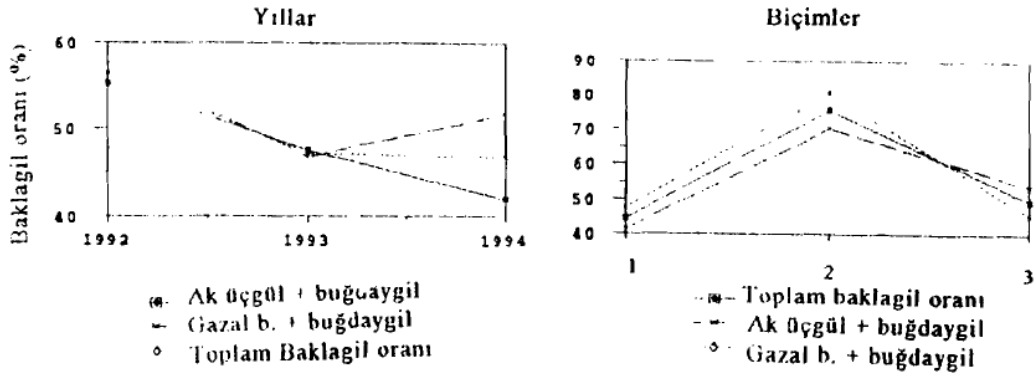
Buğdaygiller	Ak üçgül	Gazal boynuzu
Kelp kuyruğu	53.8 be	57.0 ab
Kırmızı yumak (Nova Rubra)	53.1 b-d	58.1 ab
Kırmızı yumak (Victor)	43.4 g	49.3 c-f
Çok yıllık çim (Diploid)	51.6 c-c	60.9 a
Çok yıllık çim (Tetraploid)	47.8 d-g	49.6 c-f
Çayır yumağı	47.4 e-g	45.9 fg
Çayır salkımotu	50.8 c-f	60.3 a
Kılçıksız brom	28.2 h	23.3 h
Ortalama	47.0	50.6
Karışımların Ortalaması	48.8	

\*Ayrı harf ile işaretlenen ortalamalar birbirinden %1 ihtimal seviyesinde farklıdır

Bir yıl içindeki biçimler arasında baklagil oranı açısından çok önemli değişimler belirlenmiştir (Şekil 4). Üç yıllık ortalamaya göre birinci, ikinci ve üçüncü biçimlerde karışımların baklagil oranları sırasıyla %43.0, 75.7 ve 48.5 olmuştur. İlkbahar ve sonbahar aylarına rastlayan ilk ve son biçimlerde buğdaygiller dominant durumda iken, yaz dönemindeki ikinci biçimde buğdaygillerin gelişmemesi nedeniyle baklagillerin açık üstünlüğü vardır. Buğdaygiller ilk biçimde gerçek güçlerini gösterirken yaz dönemindeki ikinci biçimde sıcaklardan dolayı depresyon geçirmişlerdir. Sıcak iklimlerde gelişmesi daha iyi olan

baklagiller ikinci biçimde otun çoğunluğunu oluşturmuşlardır.

Biçilen otun baklagil muhtevasında yıllar arasında sözü edilir değişimler gözlenmiştir (Şekil 4). Genellikle ilk yıllardaki baklagil oranı daha yüksektir. İlerleyen yıllarda baklagil oranında azalma (%56.5'ten %46.8'e) görülmektedir. Bu çalışmada kullanılan baklagiller yatık ve yarıyatık geliştiklerinden buğdaygiller daha baskın çıkmıştır. Bu nedenle ilerleyen yıllarda baklagil yoğunluğu giderek azalmıştır. Bu durum yatık olan ak üçgülün girdiği karışımlarda daha belirgindir.



Şekil 4. Karışımların yıllara ve biçim sırasına göre baklagil oranları

### 3. Ham Protein Oranı

Ekilen baklagil ve buğdaygil türleri ile bunların oluşturduğu karışımlar arasında ham protein oranlarının değişimi çok önemlidir (Çizelge 4). Yalnız ekilen baklagillerin ham protein oranları en yüksek, buğdaygillerin ise en düşük olmuştur. Simbiyotik azot fiksasyonu ve daha yüksek yaprak oranı gibi özelliklere sahip olan baklagiller ham protein oranı yönünden daha avantajlıdır (MILLER, 1984). Ak üçgül (%18.93) gazal boynuzundan (%16.22) önemli derecede yüksek ham protein içermiştir. Buğdaygiller arasında ise kılçıksız brom (%9.39) en düşük, kelp kuyruğu (%12.48) en yüksek proteine sahip olmuştur. Bitkilerdeki yapraklılık ve tür farklılıkları ham protein oranı üzerinde önemli derecede etkilidir. FRAME ve ark. (1985) bol yapraklı olan kelp kuyruğunun ham protein oranının birçok buğdaygilden yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Türlerin bu farklılıkları karışımlara da yansımış, karışımların ham protein oranları %12.65-15.56 arasında değişmiştir.

Karışımların ham protein oranı üzerinde tür farklılığının yanı sıra karışım kompozisyonunun çok büyük etkisi vardır. Buğdaygil muhtevası yüksek olan gazal boynuzu + kılçıksız brom ve ak üçgül + kılçıksız brom karışımları en düşük ham protein oranına sahip olmuşlardır (Çizelge 3 ve 4). Diğer yandan ak üçgülün kelp kuyruğu, kırmızı yumak (Nova Rubra), çok yıllık çim ve çayır salkımotu ile oluşturduğu karışımlar ile gazal boynuzunun kelp kuyruğu, çok yıllık çim (diploid) ve çayır salkımotu ile meydana getirdiği karışımlar yüksek ham protein oranına sahip olan uygulamalardır. Bu uygulamalarda karışımı oluşturan türlerin ham protein oranının yüksekliği veya karışımda baklagil içeriğinin fazlalığı ham protein oranını yükseltmiştir. Değişik bölgelerde yapılan çalışmalarda ak üçgül ile kelp kuyruğu veya çok yıllık çim ve gazal boynuzu ile kelp kuyruğu, çok yıllık çim veya çayır salkımotu gibi karışımlar yüksek ham proteine sahip olarak kaydedilmiştir (SHEAFFER ve ark., 1984; KLECZEK, 1990; PRVULOVIC ve ark., 1990).



**Çizelge 4.** Yalnız veya Karışım Halinde Yetiştirilen Yembitkilerinin Ham Protein Oranları (%). \*

Bitkiler	Yalnız Ekim	Karışık Ekim	
		Ak üçgül	Gazal boynuzu
Ak üçgül	18.93 a	-	-
Gazal boynuzu	16.22 b	-	-
kelp kuyruğu	12.48g-ı	14.76 b-d	14.48 b-f
Kırmızı yumak (Nova Rubra)	10.99 ı-k	15.56 be	14.10 c-g
Kırmızı yumak (Victor)	10.43 jk	13.85 c-g	14.28 c-g
Çok yıllık çim (Diploid)	10.03k	14.57 b-e	15.26 be
Çok yıllık çim (Tetraploid.)	11.98h-j	14.34 b-g	14.02 cg
Çayır yumağı	10.16 k	14.20 c-g	13.31 d-h
Çayır salkımotu	10.69 jk	14.74 b-d	15.31 be
Kılçıksız brom	9.39k	12.82 e-h	12.65 f-ı
Ortalama	12.13	14.36	14.18
Karışımların Ortalaması		14.27	

\*Ayrı harf ile işaretlenen ortalamalar birbirinden %1 ihtimal seviyesinde farklıdır

#### 4. Ham Protein Verimi

Araştırmada ele alınan uygulamaların kuru ot ve ham protein oranlarında gözlenen farklılıklardan dolayı ham protein verimleri büyük oranda değişmiştir. Bu nedenle ham protein verimleri 52.7 kg/da (çayır salkımotu) ile 183.5 kg/da (ak üçgül + kırmızı yumak Nova Rubra) arasında çok önemli değişim göstermiştir (Çizelge 5).

Yalnız ekimlerde özellikle buğdaygillerin ham protein verimleri oldukça düşüktür. Buğdaygiller arasında en yüksek

ham protein verimi (101.1 kg/da) kılçıksız bromda belirlenmiştir. Ak üçgül ve gazal boynuzunun ham protein verimleri (148.0 ve 140.5 kg/da) ise buğdaygillerden bariz olarak üstündür. Yalnız ekimlerin ortalaması olarak ham protein verimi 87.0 kg/da iken, karışımlarda yaklaşık iki kat artarak 155.1 kg/da'a yükselmiştir. Bu verim gazal boynuzu karışımlarında (160.5 kg/da) ak üçgül karışımlarından (149.7 kg/da) daha yüksek olmuştur. Benzer şekilde TOTEV (1987) gazal boynuzu + buğdaygil karışımlarında kuru ot verimi artışından dolayı ham protein veriminin yalnız ekimlerden yüksek olduğunu ifade etmiştir.

**Çizelge 5.** Yalnız veya Karışım Halinde Yetiştirilen Yembitkilerinin Ham Protein Verimleri (kg/da). \*

Bitkiler	Yalnız Ekim	Karışık Ekim	
		Ak üçgül	Gazal boynuzu
Ak üçgül	148.0 c-g	-	-
Gazal boynuzu	140.5 c-g	-	-
kelp kuyruğu	83.1 hı	141.7 c-g	151.3 c-r
Kırmızı yumak (Nova Rubra)	72.0 ij	183.5 a	177.1 ab
Kırmızı yumak (Victor)	72.5 ij	134.6 fg	168.7 a-d
Çok yıllık çim (Diploid)	59.3 ij	150.6 c-f	172.6a-c
Çok yıllık çim (Tetraploid)	72.0 ij	125.7 g	146.0 d-g
Çayır yumağı	68.8 ij	157.4 b-f	161.0 a-c
Çayır salkımotu	52.7 j	147.4 d-g	150.9 c-r
Kılçıksız brom	101.1 h	157.0 b-C	156.7 b-r
Ortalama	87.0	149.7	160.5
Karışımların Ortalaması		155.1	

\*Ayrı harf ile işaretlenen ortalamalar birbirinden %1 ihtimal seviyesinde farklıdır

Karışımlar kendi aralarında incelenecek olursa, ham protein verimlerinin 125.7 kg/da (ak üçgül + Tetraploid çok yıllık çim)'dan 183.5 kg/da (ak üçgül + Nova Rubra kırmızı yumak)'a kadar değiştiği görülür.

En yüksek ham proteini sağlayan ak üçgül + kırmızı yumak (Nova Rubra) karışımı, karışımlar arasında hem ot verimi hem de ham protein oranı yönünden ilk sıralarda yer almıştır.

Gazal boynuzunun kırmızı yumak çeşitleri, çok yıllık çim (diploid) ve çayır yumağı ile oluşturduğu karışımlar ham protein oranı yüksek olan diğer uygulamalardır.

Bunların da en azından ya kuru ot verimleri ya da hani protein oranları ilk gruplarda yer almıştır. Kuru ot verimleri oldukça yüksek olan kılçıksız brom karışımlarının ham protein verimi yönünden ilk gruba girememiş olması dikkat çekicidir. Bu durum kılçıksız bromun en düşük ham protein oranına sahip olmasından (Çizelge 4) ileri gelmiştir.

KLECZEK (1990). mer'a olarak kullanılan tesislerde kelp kuyruğu ve çayır yumağı gibi buğdaygillerin karışımlarının yüksek ham protein verdiğini tespit etmiştir.

## 5. Karışım Etkinliği

Bitkilerin yalnız ekimlerine göre karışımdaki performanslarını ifade eden karışım etkinliği ile ilgili hesaplanan değerler Çizelge 6'da görülmektedir. Çizelgeye göre karışımların kuru ot verimleri yalnız ekimlere göre %47 artış göstererek karışım etkinliği 1.47 olmuştur. Karışım etkinliği ak üçgül karışımlarında 1.45, gazal boynuzu karışımlarında ise 1.49 olarak gerçekleşmiştir. Ekolojik istekleri farklı olan baklagil ve buğdaygil gibi farklı familya mensubu türleri bir arada yetiştirmek etkinliği yükseltmiştir (OFORI ve STERN, 1987). Karışım etkinliği değişik türlerle oluşturulan karışımlar arasında önemli farklılıklar göstermiştir. Bu durum bitkilerin karışım halinde yetiştirilmesinde de aynı verim güçlerini ortaya çıkarabilmelerinden ileri gelmiştir. Bazı karışımlarda türlerden biri diğerini bastırıldığı için karışım etkinliği düşük çıkmıştır. Kılçıksız bromun her iki baklagil ile oluşturduğu karışımlarda bu durum açık olarak görülmektedir (1.27 ve 1.23). Birbiriyle daha iyi uyuşabilen gazal boynuzu ve Nova Rubra kırmızı yumak etkinliği en yüksek (1.68) olan karışımdır. Gazal boynuzu grubunda kelp kuyruğu ve kılçıksız brom karışımları hariç bütün karışımların etkinliği yüksektir.

**Çizelge 6.** Baklagil ve Buğdaygillerden Oluşan Yembitkileri Karışımlarının Karışım Etkinlikleri. \*

Buğdaygiller	Ak üçgül	Gazal boynuzu
kelp kuyruğu	1.35 b-c	1.37 b-c
Kırmızı yumak (Nova Rubra)	1.62 a	1.68 a
Kırmızı yumak (Victor)	1.33 b-c	1.54 ab
Çok yıllık çim (Diploid)	1.53 a-c	1.55 ab
Çok yıllık çim (Tetraploid)	1.30 c-c	1.47 a-d
Çayır yumağı	1.54 a-c	1.61a
Çayır salkımotu	1.66 a	1.49 a-d
Kılçıksız brom	1.27 de	1.23 c
Ortalama	1.45	1.49
Karışımların Ortalaması	1.47	

\*Ayrı harf ile işaretlenen ortalamalar birbirinden %1 ihtimal seviyesinde farklıdır

Ak üçgül grubunda ise çayır salkımotu, Nova Rubra kırmızı yumak, çayır yumağı ve

diploid çok yıllık çim karışımları yüksek grupta yer almışlardır (Çizelge 6).

Elde edilen üç yıllık sonuçlar karışımların yalnız ekimlerden üstün olduğunu açık olarak göstermektedir. Karışım oluşturmak suretiyle hem kuru ot hem de ham protein verimi bariz olarak yükselmiştir. Erzurum şartlarında taban arazilerde kurulacak otlakıyeler için ak üçgül ile kırmızı yumak (Nova Rubra). gazal boynuzu ile kırmızı yumak (Nova Rubra ve Victor). çok yıllık çim (diploid) ve çayır yumağı yüksek kuru ot ve ham protein verimi sağlayan karışımlardır. Bu uygulamaların karışım etkinlikleri de Yüksekştir.

## KAYNAKLAR

- ALTIN, M.. 1982. Bazı yembitkileri ile bunların karışımlarının değişik ekim şekillerindeki kuru ot ve ham protein verimleri, türlerin hanı protein oranları ve karışımların botanik kompozisyonları, I. Kuru Ot ve Ham Protein Verimleri. Doğa Tu.Tar. ve Orm.. Der.. 6:93-107.
- DAVIES. D.A. ve M., FOTHERGIL. 1990. Productivity and persistence of white clover grown with three perennial ryegrass varieties and continuously stocked with sheep. soil-grassland-animal relationship. Proc. I3th General Meeting. June 25-29 1990. Chzechoslovakia. 2:157-162.
- FRAME. J. ve R.D. HARILESS, 1987. The productivity of four forage legumes sown alone and with each five companion grasses. Grass and Forage Sci.. 42:213-223
- KLECZEK. C , 1990. The combination of grass varieties with white clover for intensive sheep pastures. soil-grassland-animal relationships. Proc. 13th General Meeting, June 25-29 1990, Chzechoslovakia, 2:302-305.
- MARTEN, G.C., 1964. Visual estimation of botanical composition in simple legume-grass mixtures. Agron. J., 56:549-552.
- MARTEN. G.C. ve R.M. JORDAN. 1979. Substitution value of birdsfoot trefoil for alfalfa-grass in pasture systems. Agron. J.. 71:55-59.
- MILLER, DA.. 1984. Forage crops. McGraw-Hill Book Company, USA. 530p.
- OFORI. F. ve W.R. STERN. 1987. Cereal-legume intercropping systems. Adv. Agron.. 41:41-90.
- PRVULOVIC. D.. P. JOVIN ve S D. MILOSEVIC. 1990. Nutritive value of *grass-trifolium repens* mixtures and possibility of their use in meat production. Soil-grassland-animal relationships. Proc. 13th General Meeting, June 25-29 1990. Chzechoslovakia. 2:79-81.
- SHEAFFER. C.C . MARTEN. G.C. ve D.L. RABAS. 1984. Influence of grass species on composition, yield and quality of birdsfoot trefoil mixtures. Agron. J.. 76:627-632.

- FRAME. J., R.D. HARILESS ve I.V. HURT, 1985. Effect of seed rate of red clover and of companion timothy or tall fescue on herbage production. Grass and Forage Sci.. 4:459-465.
- TOSUN. F.. 1974. Baklagil ve buğdaygil yembitkileri kültürü. Atatürk Üni. Yay. No:242. Zir. Fak. Yay. No: 123. Ders Kit Seri No: 8. Erzurum. 30(s).
- TOSUN. F., İ. MANGA, M. ALTİN ve Y. SERİN. 1975. Erzurum ekolojik şartlarında kıraç mer'a ıslahı üzerine bir araştırma. TÜBİTAK V. Bilim Kongresi Tebliği. 29 Eylül-2 Ekim 1975, İzmir. 259-273.
- TOTEV. T.V., 1987. A study of perennial grasses and legumes sown independently or in double mixtures on ploughed degraded meadows and pastures. Herbage Abst. 57.268.1930.
- TA. TC. ve MA. FARIS. 1987. Effects of alfalfa proportions and clipping frequencies on timothy-alfalfa mixtures. II. Nitrogen Fixation and Transfer. Agron. J.. 73:820-824.
- VALLENTINE. J.F.. 1989. Range development and improvements. 3th Ed.. Academic Press, Inc. USA. 524p.
- WATT. TA.. 1987. A comparison of two cultivars of *holcus lanatus* with *lolium perenne*, under cutting. Grass and Forage Sci.. 42:43-48.
- WOLF, D.D.. 1964. Yield and persistence of several legume-grass mixtures as affected by cutting frequency and nitrogen fertilization. Agron. J., 56:130-133.

