

1-1-1998

Determination of Suitable Forage Crop Species and Their Mixturesfor Meadow Establishment

Yunus SERİN

Ahmet GÖKKUŞ

Mustafa TAN

Ali KOÇ

Binali ÇOMAKLI

Follow this and additional works at: <https://journals.tubitak.gov.tr/agriculture>



Part of the [Agriculture Commons](#), and the [Forest Sciences Commons](#)

Recommended Citation

SERİN, Yunus; GÖKKUŞ, Ahmet; TAN, Mustafa; KOÇ, Ali; and ÇOMAKLI, Binali (1998) "Determination of Suitable Forage Crop Species and Their Mixturesfor Meadow Establishment," *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. Vol. 22: No. 1, Article 3. Available at: <https://journals.tubitak.gov.tr/agriculture/vol22/iss1/3>

This Article is brought to you for free and open access by TÜBİTAK Academic Journals. It has been accepted for inclusion in Turkish Journal of Agriculture and Forestry by an authorized editor of TÜBİTAK Academic Journals. For more information, please contact academic.publications@tubitak.gov.tr.

Sun'i Çayır Tesisinde Kullanılabilecek Uygun Yembitkileri ve Karışımlarının Belirlenmesi

Yunus SERİN

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum-TÜRKİYE

Ahmet GÖKKUŞ

Çanakkale Onsekizmart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Çanakkale-TÜRKİYE

Mustafa TAN, Ali KOÇ, Binali ÇOMAKLI

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum-TÜRKİYE

Geliş Tarihi : 05.03.1996

Özet: Sun'i çayır tesislerinde kullanılabilecek baklagil ve buğdaygil yembitkileri ile bunların ikili karışımlarını belirlemek amacıyla planlanan bu çalışma Erzurum sulu şartlarında 3 yıl süreyle yürütülmüştür. Denemede iki baklagil, yonca ve çayır üçgülü ile kelp kuyruğu, kırmızı yumak, çok yıllık çim, çayır yumağı, çayır salkımotu ve kılıksız brom gibi buğdaygillerin yalnız ve ikili (baklagil+buğdaygil) karışımları karşılaştırılmıştır.

Üç yıllık sonuçlara göre, karışım halinde ekimler yalnız ekimlerden daha yüksek kuru ot ve ham protein verimleri ile karışım etkinliğine sahip olmuştur. Karışımlardaki baklagil oranı ortalama % 66.7 olarak belirlenmiştir. Kuru otta en yüksek ham protein oranı yalnız ekilen baklagillerde elde edilirken, en düşük ham protein oranı saf buğdaygil parsellerinde tespit edilmiştir. Bu araştırmada yonca ile kırmızı yumak (Victor); çayır üçgülü ile kırmızı yumak (Nova Rubra), kelp kuyruğu ve çayır yumağı en yüksek kuru ot ve protein verimine sahip karışımlar olarak belirlenmiştir.

Determination of Suitable Forage Crop Species and Their Mixtures for Meadow Establishment

Abstract: This three-year study was conducted in order to determine suitable legume and grass species and their mixtures for meadow establishment under irrigated conditions of Erzurum. In the study, legumes species of alfalfa and red clover and grass species of timothy, red fescue, perennial ryegrass, meadow fescue, kentucky bluegrass and bromegrass, and their binary mixtures were compared.

As an average mixtures gave higher hay and crude protein yields and higher mixture efficiency (land equivalent ratio) than pure stands. The percentage of legumes in hay was 66.7% in mixtures. Crude protein content was the highest in pure legume stands and the lowest in pure grass stands. Mixtures of alfalfa + red clover + meadow fescue produced the highest yields.

Giriş

Doğu Anadolu Bölgesinin iklimi ve toprak şartları birçok bitkinin başarılı tarımına izin vermezken, serin iklim yembitkileri en iyi yetişebilen bitkilerdir. Ayrıca Bölgede hayvan sayısının fazla olması yembitkileri tarımının önemini daha da artırmaktadır.

Ülkemizde yetiştirilen yembitkisi türlerinin büyük çoğunluğunu baklagiller teşkil etmektedir. Kaba yem ihtiyacının giderek arttığı ülkemizde baklagil yembitkisi türleri zenginleşmeli ve karışık ekime öncelik verilmelidir. Baklagil ve buğdaygil karışımları daha verimli ve besleyicidir. Hayvanlara dengeli bir yem temin ederek pek çok besleme bozukluğunu ortadan kaldırır. Bu bitkilerin kök ve taç yayılımları farklı olduğundan toprak ve ışık daha iyi değerlendirilir.

Bunların yanında baklagil köklerinde fikse edilen azotun buğdaygil tarafından kullanılması söz konusudur (1). Ancak ekolojik istekleri ne kadar farklı olursa olsun karışımdaki bitkilerin birbirleriyle rekabete girebileceği muhakkaktır. Bu yüzden karışımı oluşturacak türler çok iyi seçilmelidir. Aksi takdirde uyumlu olmayan bitkilerden oluşan karışımlar beklenen faydaları sağlayamamaktadır (2, 3).

Bölgede yapılan bir araştırmada (4) buğdaygillerle karışıma giren korunganın hem ot hem de protein verimini artırdığı belirlenmiştir. Altın (5, 6) kıraçta yonca, korunga, otlak ayrığı, mavi ayrık ve kılıksız brom karışımlarını kuru ot ve ham protein verimi yönünden yalnız ekimlerden üstün bulmuştur. Altın ve Gökkuş (7) ise sulu şartlarda yonca ve çayır üçgülü ile kılıksız brom, domuz ayrığı ve yüksek otlak ayrığı

karışımlarının yalnız ekilen buğdaygillerden daha verimli olduğunu kaydetmişler ve yonca + kılıksız brom ile çayır üçgülü + kılıksız brom karışımlarını bölge şartları için tavsiye etmişlerdir. Diğer karışım çalışmalarında da yonca, çayır üçgülü ve kılıksız brom verimli türler olarak belirlenmişlerdir (8, 9, 10).

Karışımındaki bitkileri uyumlu türlerden seçmenin bir avantajı da başlangıçtaki tür dağılımının uzun yıllar devam etmesidir. Karışım bileşenlerinin rekabet güçleri farklı olduğundan zamanla istenmeyen değişimler ortaya çıkabilir ve türlerden birisi diğerini bastırılabilir. Kılıksız brom verim potansiyeli yüksek bir buğdaygil olarak birçok karışımında önerilmesine rağmen, baklagilleri bastırması gibi bir dezavantajı da vardır (5). Nitekim ALTın (11) yonca + kılıksız brom karışımında kılıksız bromun 6 yıl içinde baskın hale gelerek otun % 71.9'unu oluşturduğunu belirlemiştir. Bu durum verimde etkili olduğu gibi karışımın dengesi ve besleme değerinde de önem taşır.

Bu çalışmada ulaşılmak istenen sonuç, Erzurum ve benzeri ekolojiler için sun'i çayır tesisinde kullanılacak baklagil ve buğdaygil türleri ile ikili karışımlarını belirlemektir. Bu amaç için sululu şartlara uygun olan yonca ve çayır üçgülü gibi baklagillerle bölgede performansı iyi olan buğdaygiller (12) ikili karışıma sokulmuştur. Böylelikle uyumlu, ot verimi ve kalitesi yüksek olanlar tespit edilmeye çalışılmıştır.

Materyal ve Metot

Materyal

Araştırma Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesinin 6 nolu deneme tarlasında 1991-94 yılları arasında yürütülmüştür. Ekim yılında fazla verim alınmadığından, sonraki üç yıllık sonuçlar değerlendirilmiştir.

Sulanabilen şartlarda yürütülen çalışmada, Tablo 1'de belirtilen yembitkisi tür ve çeşitleri kullanılmıştır.

Deneme tarlasının toprakları tınlı bünyede olup, etkili kök derinliğindeki organik madde (% 1.14) ve elverişli fosfor (3.95 kg P₂O₅/da) fakir düzeyde iken potasyum (296 kg K₂O/da) zengin durumdadır. Toprak reaksiyonu nötr (pH: 7.59) olarak belirlenmiştir.

Araştırmanın son yılı (1994) diğer yıllardan daha sıcak geçmiştir. Ancak genel olarak her üç yılın sıcaklık ortalamaları uzun yıllar ortalamasından daha düşük seyretmiştir. Deneme yıllarının toplam yağış miktarı, uzun yıllar ortalamasının altında olurken, özellikle

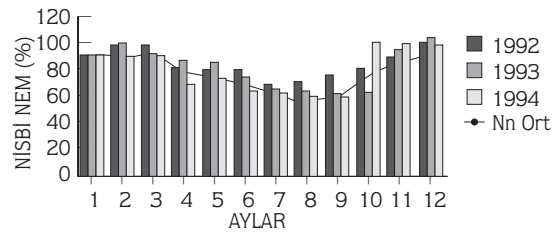
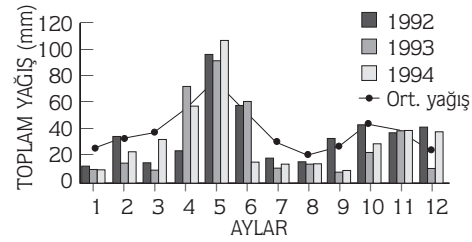
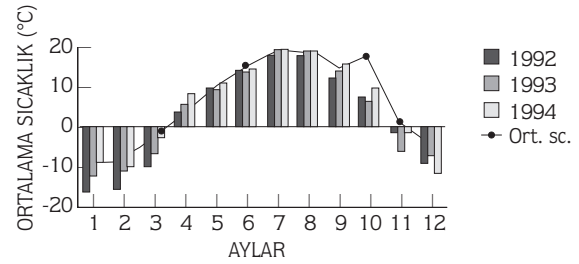
Tablo 1. Araştırmada Kullanılan Bitki Tür ve Çeşitleri

Bitkinin Adı	Çeşit
Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.)	Kayseri
Çayır üçgülü (<i>Trifolium pratense</i> L.)	Tohum Islah
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
Kılıksız brom (<i>Bromus inermis</i> Leyss)	Tohum Islah

ilkbahar aylarının yağış toplamı uzun yıllar ortalamasından yüksek olmuştur. Nispi nem açısından 1992 ve 1993 yılları uzun yıllar ortalamasından yüksek, 1994 yılı ise daha düşük olarak kaydedilmiştir (Şekil 1).

Metot

Sulanabilen şartlarda en iyi baklagil + buğdaygil



Şekil 1. Araştırma sahasının deneme yılları ve uzun yıllar ortalamasına ait sıcaklık, yağış ve nispi nem değerleri.

karışımını belirlemek için planlanan bu çalışmada ikisi baklagil ve sekizi buğdaygil olmak üzere 10 yembitkisinin yalnız ekimleri ile bunların ikili karışımlarından oluşan 26 uygulama yer almıştır. Deneme "Şansa Bağlı Tam Bloklar" deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her parselde 30 cm aralığında 6 bitki sırası yer almıştır (6). Bu yüzden her parselin alanı 7.2 m² (1.8 x 4m)'dir. Karışım parsellerinde baklagil ve buğdaygiller 50: 50 oranında ve alternatif sıralara ekilmiştir (13).

Yalnız ekilen buğdaygiller çiçeklenme başlangıcında (14) yonca % 10 çiçeklenmede, çayır üçgülü ise % 50 çiçeklenmede biçilmiştir (15). Karışımlarda biçim zamanı baklagile göre belirlenmiştir. Parseller her yıl üçer defa biçilmiştir. Biçimlerde baklagil ve buğdaygil sıraları ayrı ayrı hasat edilip torbalara doldurulmuştur. Daha sonra bunlar toplanarak kuru ot verimi, oranlanarak baklagil oranı bulunmuştur. Ham protein analizinde ise bitkiler ayrı ayrı analiz edilip, botanik

$$\text{Karışım Etkinliği} = \frac{\text{Kar. Bak. Ver.}}{\text{Yal. Bak. Ver.}} + \frac{\text{Kar. Buğ. Ver.}}{\text{Yal. Buğ. Ver.}}$$

kompozisyon dikkate alınarak ağırlıklı ortalama elde edilmiştir. Karışımların etkinliğini belirlemek için;

eşitliği kullanılmıştır (16). Araştırmada elde edilen ortalamalar "Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi"ne göre sınıflandırılmıştır.

Her yıl ilkbaharda standart olarak parsellere 5 kg N/da hesabıyla amonyum sülfat, sonbaharda 7.5 kg P₂O₅/da hesabıyla triple süperfosfat uygulanmıştır.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Kuru Ot Verimi

Araştırmada ele alınan yembitkileri ve bunların karışımlarına ait kuru ot verimleri hem yıllar hem de ortalamada büyük farklılıklar göstermiştir (Tablo 2). Baklagiller buğdaygillerden, karışımlar yalnız ekimlerden daha verimli olmuştur.

Üç yıllık ortalamaya göre yalnız ekilen buğdaygillerin kuru ot verimi 682.7 kg/da olurken, baklagillerin verimi 1150.6 kg/da olarak tespit edilmiştir. Karışık ekimlerde ise kuru ot verimi 1517.6 kg/da'a yükselmiştir. Çayır üçgülü ile olan karışımlar yonca karışımlarından biraz daha verimli olmuştur. Bu sonuç değişik bölgelerde yapılan çalışmalarda da belirlenmiştir (10, 17, 18). Yalnız ekim ve

karışımlardan oluşan 26 uygulama arasında en yüksek verim, birinci yıl çayır üçgülü + kırmızı yumak (Nova Rubra) (1620.0 kg/da), ikinci yıl çayır üçgülü + çok yıllık çim (tetraploid) (2121.0 kg/da), üçüncü yıl ve ortalamada ise yonca + kırmızı yumak (Victor) (1680.-0 ve 1688.7 kg/da) karışımlarında belirlenmiştir. Kılçıksız brom hariç yalnız ekilen buğdaygillerin tamamı düşük verimli olmuştur (Tablo 2).

Birçok araştırmacının ifade ettiği gibi (6, 11, 18), bitkileri karışım halinde yetiştirmek daha isabetli bir uygulamadır. Ayrıca bazı karışımlar diğerlerinden çok daha yüksek verim sağlamaktadır. Karışımlardaki yüksek verim, verim potansiyeli yüksek iki türün aynı ortamda bu güçlerini ortaya çıkarabilmelerinden ileri gelmiştir. Bu da karışımları verimli ve uyumlu türlerden seçmenin gerekliliğini göstermektedir (19). Kelp kuyruğu ve kırmızı yumak varyeteleri ile kılçıksız bromun baklagillerle karışımları yüksek kuru ot verimi sağlamıştır. Altın ve Gökkuş (7), yonca ve çayır üçgülü ile kılçıksız brom karışımlarını bölge için tavsiye ederlerken, farklı bölgelerde yapılan çalışmalarda çayır üçgülü + kılçıksız brom (8), yonca + kılçıksız brom veya çayır yumağı (17) yonca + kelp kuyruğu (9, 20) ve çayır üçgülü + kelp kuyruğu veya çayır yumağı (21) gibi karışımlar yüksek verimli bulunmuştur. Bu çalışmada daha önce yapılmış karışım çalışmalarında bölge için tavsiye edilen buğdaygil olarak kılçıksız bromun yanında yeni türlerin öne çıkması dikkat çekicidir. Kılçıksız bromu ilave olarak kelp kuyruğu ve kırmızı yumak, bazan çok yıllık çim, çayır yumağı ve çayır salkımotu yonca ve çayır üçgülü ile başarılı karışımlar oluşturabilmektedir. Yoncanın çimlerle yaptığı karışımların verimleri diğerlerinden çok düşüktür.

Üç yıllık ortalamaya göre bitkilerin yıl içindeki her biçimde elde edilen kuru ot verimleri biçim sırasına göre büyük oranda değişmiştir (Şekil 2). Baklagillerde en yüksek verim birinci biçimde belirlenirken ikinci ve üçüncü biçimlerde giderek azalmıştır. Buğdaygillerde ise yıllık üretimin çok büyük bir kısmı ilk biçimde gerçekleşmiştir. Yaz ortasına rastlayan ikinci biçim genellikle 100 kg/da'ın altında verim sağlamıştır. Sonbahar başlangıcındaki son biçimde ise 97.5-178.1 kg/da arasında kuru ot alınabilmektedir.

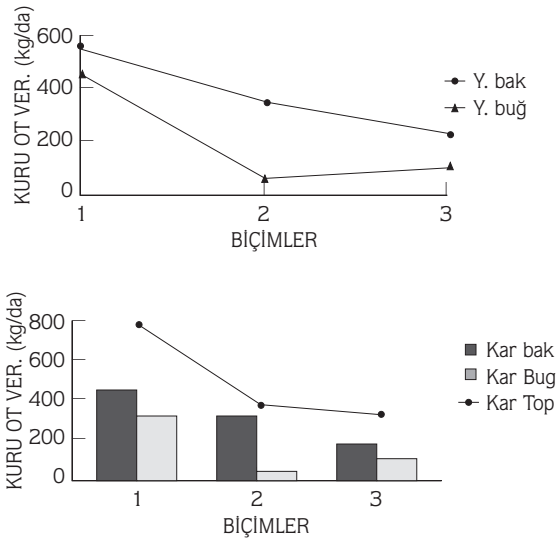
Baklagil Oranı

Yonca ve çayır üçgülünün değişik buğdaygiller ile oluşturduğu karışımlarda baklagil oranları büyük farklılıklar göstermiştir (Tablo 3). Karışımlardaki baklagil oranı 1992- 1993, 1994 yılları ile ortalamada sırasıyla % 70.2, 62.5, 67.3 ve 66.7 olarak

Bitkiler	1992 (*)	1993 (*)	1994 (*)	Ortalama (*)
Yonca	1148.0 e-h	973.5 ef	1172.0 ef	1097.8 f
Çayır üçgülü	1133.0 f-i	1321.0 de	1156.0 ef	1203.3 ef
Baklagil Ortalaması	1140.5	1147.3	1164.0	1150.6
Kelp kuyruğu	544.6 mm	721.4 fg	716.3 gh	660.8 gh
Kırmızı yumak Nova Rubra	688.2 l	674.7 fg	647.2 gh	670.0 gh
Kırmızı yumak Victor	670.6 l	611.2 fg	801.1 g	694.3 g
Çok yıllık çim Diploid	545.1 mn	616.1 fg	613.2 gh	591.5 gh
Çok yıllık çim Tetraploid	544.7 mn	622.4 fg	637.4 gh	601.5 gh
Çayır yumağı	578.2 lm	678.9 fg	773.9 g	677.0 gh
Çayır salkımotu	448.4 n	560.0 g	476.2 h	494.9 h
Kılçıksız brom	1235.0 c-f	929.2 fg	1050.0 f	1071.4 f
Buğdaygil Ortalaması	656.9	676.7	714.4	682.7
Yonca + Kelp kuyruğu	1193.0 d-g	1747.0 a-c	1542.0 a-c	1494.0 a-c
Yonca K. yum. Nova Rubra	1288.0 cd	2040.0 ab	1608.0 ab	1645.3 ab
Yonca K. yum. Victor	1309.0 b-d	2077.0 a	1680.0 a	1688.7 a
Yonca Ç. yıl. çim Diploid	988.2 jk	1726.0 a-c	1164.0 ef	1292.7 de
Yonca Ç.yıl. çim tetraploid	901.5 k	1625.0 b-d	1235.0 d-f	1253.8 ef
Yonca Çayır yumağı	1067.0 h-j	1779.0 a-c	1579.0 ab	1475.0 b-d
Yonca Çayır salkımotu	1101.0 g-j	1773.0 a-c	1653.0 a	1509.0 a-c
Yonca Kılçıksız brom	1350.0 bc	1535.0 cd	1644.0 a	1509.7 a-c
Yon. + Buğ. Ortalaması	1149.7	1787.8	1513.1	1483.5
Ç. üç.+Kelp kuyruğu	1431.0 b	1921.0 a-c	1466.0 a-d	1606.0 ab
Ç.üç. + K. yum. Nova Rubra	1620.0 a	1914.0 a-c	1477.0 a-d	1670.3 ab
Ç.üç.+K. yum. Victor	991.3 jk	2000.0 ab	1515.0 a-c	1502.1 a-c
Ç.üç.+ çim Diploid	983.2 jk	1819.0 a-c	1289.0 c-f	1363.7 c-e
Ç.üç.+çim tetraploid	1020.0 i-k	2121.0 a	1400.0 a-e	1513.7 a-c
Ç.üç.+ Çayır yumağı	1275.0 cd	2067.0 a	1543.0 a-c	1628.3 ab
Ç.üç.+Çayır salkımotu	1260.0 c-e	1820.0 a-c	1336.0 b-e	1472.0 b-d
Ç.üç.+Kılçıksız brom	1343.0 bc	2089.0 a	1539.0 a-c	1657.0 ab
Ç. üç. + Buğ. Ortalaması	1240.4	1968.9	1445.6	1551.6
Karışımlar Ortalaması	1195.1	1878.4	1479.4	1517.6

Tablo 2. Yalnız veya Karışık Ekilen Baklagil ve Buğdaygil Yembitkilerinin Kuru Ot Verimleri (kg/da)

(*) Aynı sütunda aynı harfle işaretlenen ortalamalar birbirlerinden % 1 seviyesinde farklıdır.



Şekil 2. Yalnız veya karışım halinde ekilen bitkilerin biçim sırasına göre kuru ot verimleri.

gerçekleşmiştir. Bu değerler yonca karışımları için % 66.4, 58.7, 67.0 ve 64.0, çayır üçgülü karışımları için de % 74.0, 66.3, 67.6 ve 69.3 olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre çayır üçgülü yoncaya göre karışımlarda daha baskın olmuştur. Her iki baklagilde de göze çarpan en belirgin özellik kılçıksız brom ile olan rekabetinin diğer buğdaygillerden farklı olmasıdır. Kılçıksız brom ile yonca ve çayır üçgülü karışımlarındaki baklagil oranı sırasıyla (üç yıllık ortalama) % 39.5 ve 49.1 olmuştur. Oysa diğer karışımlarda baklagil oranı % 62.2-73.9 ve % 69.0-77.1 arasında değişmiştir.

Karışımlarda botanik kompozisyon ot verimi ve otun besleme değerine etkili olduğu için büyük önem taşımaktadır. Bu yüzden uyumlu türlerin kullanılması ve her zaman kompozisyonadaki oranlarının uzun yıllar

Bitkiler	1992 (*)	1993 (*)	1994 (*)	Ortalama (*)
Yonca+ Kelp kuyruğu	65.7 f	64.3 a-c	68.2 bc	66.1 bc
Yonca + K. yum. Nova Rubra	84.2 a	58.3 cd	66.9 bc	69.8 a-c
Yonca + K. yum. Victor	79.3 a-d	60.0 c	73.2 ab	70.8 a-c
Yonca Ç. yıl. çim Diploid	64.2 f	66.2 a-c	70.7 bc	67.0 a-c
Yonca Ç. yıl. çim Tetraploid	63.0 fg	60.0 c	63.6 c	62.2 c
Yonca+Çayır yumağı	58.8 g	63.6 bc	65.8 c	62.7 c
Yonca Çayır salkımotu	78.7 b-d	65.0 a-c	77.9 a	73.9 ab
Yonca Kılçıksız brom	36.9 i	31.9 e	49.6 d	39.5 d
Yon. + Buğ. Ortalaması	66.4	58.7	67.0	64.0
Ç. üç. + Kelp kuyruğu	81.2 a-c	68.1 a-c	63.8 c	71.0 a-c
Ç. üç. + K. yum. Nova Rubra	83.8 ab	73.9 a	73.7 ab	77.1 a
Ç.üç. K. yum. Victor	73.4 e	64.8 a-c	70.7 bc	69.9 a-c
Ç. üç. + Ç. yıl. çim Diploid	81.5 a-c	67.7 ab-	72.9 ab	74.0 ab
Ç. üç. + Ç. yıl çim Tetraploid	72.5 e	65.8 a-c	79.5 a	72.6 ab
Ç. üç. + Çayır yumağı	74.3 de	67.5 a-c	65.2 c	69.0 a-c
Ç. üç. + Çayır salkımotu	77.7 c-e	72.6 ab	64.9 c	71.7 a-c
Ç. üç.+ Kılçıksız brom	47.4 h	50.2 d	49.7 d	49.1 d
Ç. üç. + Buğ. Ortalaması	74.0	66.3	67.6	69.3
Karışımlar Ortalaması	70.2	62.5	67.3	66.7

Tablo 3. Baklagil+Buğdaygil Yembitkileri Karışımlarında Baklagil Oranları (%).

* Aynı sütunda aynı harfle işaretlenen ortalamalar birbirinden %1 seviyesinde farklıdır.

devam etmesi istenir. Çünkü karışımda oranlarını koruyan türlerin karışımları daha verimlidir (19). İkili çayır karışımlarında baklagil ve buğdaygilin eşit oranlarda bulunması (23) veya baklagilin biraz yüksek olması (25) arzu edilen bir durumdur.

Ham Protein Oranı

Yalnız veya karışım halinde yetiştirilen baklagil ve buğdaygil yembitkilerinin ham protein oranları Tablo 4'de sunulmuştur. Üç yıllık ortalamaya göre en yüksek ham protein oranları baklagillerin yalnız ekimlerinde ve özellikle de çayır üçgülünde (% 17.49) belirlenmiştir. Yalnız ekimi yapılan buğdaygiller ise en düşük ham protein oranına sahip olmuşlardır. Özellikle kılçıksız brom (% 9.38), çayır yumağı (% 10.11) ve diploid çok yıllık çim (% 10.18) gibi yüksek boylu ve nispeten sert gövdeli bitkilerin ham protein oranları daha düşük olmuştur. Buğdaygiller arasında bol yapraklı olan kelp kuyruğunun ham protein oranı (% 12.53) diğerlerinden daha yüksektir. Bitkilerdeki bu farklılık karışımlara da yansımış olup her üç yıl ve ortalama çayır üçgülü karışımları yonca karışımlarından daha fazla ham protein ihtiva etmişlerdir. Üç yıllık ortalama çayır üçgülünün kılçıksız brom hariç diğer buğdaygillerle oluşturduğu karışımların hepsi en yüksek ham protein içeren karışımlar grubunda yer almışlardır (% 15.93-16.89). Yonca grubunda ise en yüksek ham protein (% 16.36) yonca + çayır salkımotu karışımından biçilen otta belirlenmiştir. Çünkü bu karışımda yoncanın kompozisyonundaki oranı (% 73.9)

oldukça yüksektir (Tablo 3). Her iki baklagilin kılçıksız brom ile karışımları en düşük ham protein oranına sahip (% 13.51 ve 14.83) karışımlar olmuştur.

Simbiyotik azot fiksasyonu ile kendilerine azot temin eden ve yaprak/sap oranları yüksek olan baklagillerin (25) daha fazla ham protein içermesi doğaldır. Karışımların ham protein oranları ise iki bitki türünün arasında yer almıştır (26). Gordon ve Smith (26) buğdaygillerin ve özellikle kılçıksız bromun en düşük ham protein oranına sahip olduğunu, Frame ve ark. (29) ise çayır üçgülü + kelp kuyruğu karışımının en yüksek ham proteinli karışım olduğunu belirlemişlerdir.

Ham Protein Verimi

Yalnız veya karışım halinde yetiştirilen bitkilerin kuru ot verimleri ile ham protein oranlarından yola çıkarak hesaplanan ham protein verimleri Tablo 5'de yer almıştır. Gerek yıllar gerekse ortalama yalnız ekimler karışımlardan daha az protein verimine sahip olmuştur. Yalnız ekimler içerisinde de buğdaygillerden en az protein verimi elde edilmiştir. Ortalama olarak çayır salkımotunun yalnız ekimi ham protein verimi en düşük olan uygulama (52.7 kg/da) olmuştur. En yüksek ot verimine sahip olan kılçıksız bromun ham protein verimi (101.1 kg/da) ise diğer buğdaygillerden yüksek olmuştur. Yalnız ekilen baklagillerden yonca 185.6 kg/da ve çayır üçgülü 209.3 kg/da ham protein sağlamıştır.

Bitkiler	1992 (*)	1993 (*)	1994 (*)	Ortalama (*)
Yonca	15.65 a-c	15.13 ab	19.73 a	16.84 ab
Çayır üçgülü	17.11 a	15.77 a	19.58 a	17.49 a
Baklagil Ortalaması	16.38	15.45	19.65	17.16
Kelp kuyruğu	13.72 a-f	8.33 g	15.53 b-e	12.53 ef
Kırmızı yumak Nova Rubra	9.65 fg	8.82 fg	15.01 c-f	11.16 f-h
Kırmızı yumak Victor	10.64 c-g	8.43 g	11.69 fg	10.25 gh
Çok yıllık çim Diploid	11.33 bg	8.48 g	10.74 g	10.18 h
Çok yıllık çim Tetraploid	13.82 a-f	8.79 fg	13.63 e-g	12.08 fg
Çayır yumağı	10.31 d-g	8.67 fg	11.36 fg	10.11 h
Çayır salkımotu	9.88 e-g	8.37 g	14.24 d-g	10.83 gh
Kılçıksız brom	8.55 g	7.94 g	11.66 fg	9.38 h
Buğdaygil Ortalaması	10.99	8.48	12.98	10.82
Yonca + Kelp kuyruğu	15.10 a-d	12.75 c-e	17.55 a-d	15.13 b-d
Yonca K. yum. Nova Rubra	15.68 a-c	11.52 de	18.74 ab	15.31 b-d
Yonca K. yum. Victor	14.86 a-d	12.97 b-d	18.95 ab	15.59 b-d
Yonca Ç. yıl. çim Diploid	15.10 a-d	13.27 b-d	19.08 ab	15.82 b-d
Yonca Ç. yıl. çim tetraploid	14.47 a-f	11.27 de	17.80 a-d	14.51 cd
Yonca Çayır yumağı	13.56 a-f	12.88 b-e	19.61 a	15.35 b-d
Yonca Çayır salkımotu	15.11 a-d	14.08 a-c	19.88 a	16.36 a-c
Yonca Kılçıksız brom	12.28 a-g	10.70 ef	17.56 a-d	13.51 de
Yon. + Buğ. Ortalaması	14.52	12.43	18.65	15.20
Ç. üç. + Kelp kuyruğu	15.12 a-d	13.53 a-d	19.13 ab	15.93 a-c
Ç. üç. K. yum. Nova Rubra	15.86 ab	14.13 a-c	20.68 a	16.89 ab
Ç. üç. K. yum. Victor	15.12 a-d	14.27 a-c	19.81 a	16.40 a-c
Ç. üç. Ç. yıl. çim Diploid	15.45 a-c	14.45 a-c	20.48 a	16.79 ab
Ç. üç. Ç. yıl. çim tetraploid	15.33 a-d	13.16 b-d	20.37 a	16.29 a-c
Ç. üç. Çayır yumağı	15.49 a-c	12.31 c-e	20.17 a	15.99 a-c
Ç. üç. Çayır salkımotu	14.77 a-e	14.40 a-c	20.25 a	16.47 a-c
Ç. üç. Kılçıksız brom	13.23 a-g	13.12 b-d	18.13 a-c	14.83 cd
Ç. üç. + Buğ. Ortalaması	15.05	13.67	19.88	16.20
Karışımlar Ortalaması	14.79	13.05	19.27	15.70

Tablo 4. Yalnız veya Karışık Ekilen Baklagil ve Buğdaygil Yembitkilerinin Ham Protein Oranları (%).

(*) Aynı sütunda aynı harfle işaretlenen ortalamalar birbirlerinden % 1 seviyesinde farklıdır.

Üç yıllık ortalama verilere göre karışımlar içerisinde ham protein verimi en yüksek olan (277.8 kg/da) çayır üçgülü+kırmızı yumak (Nova Rubra) karışımıdır. Ancak çayır üçgülü + kelp kuyruğu (260.9 kg/da), yonca + kırmızı yumak (Victor) (260.5 kg/da) ve çayır üçgülü + çayır yumağı (254.0 kg/da) karışımlarının ham protein verimleri istatistiksel olarak en verimli karışımdan farksızdır.

Yukarıda bahsedilen yüksek ham protein verimini sağlayan karışımların botanik kompozisyonları incelenirse hepsinde baklagil oranının yüksek olduğu görülür. (Tablo 3). Bu karışımlar kuru ot verimleri ve ham protein oranları yönünden de yüksek veya en yüksek grupta yer almışlardır (Tablo 2 ve 4). Bu nedenle karışımlarda ham protein veriminin daha yüksek olması, karışık olarak yetiştirilen bitkilerin daha verimli olması ve daha fazla kuru madde üretmesinden

ileri gelmiştir. Bulgularımız Altın (6) ve Totev (20)'in görüşlerini doğrulamaktadır.

Karışım Etkinliği

Bu çalışmada karışımların yalnız ekimlere olan üstünlüğünü ortaya çıkarabilmek ve bir yönüyle ot verimlerini kıyaslayabilmek için karışım etkinliği hesaplanmıştır (Tablo 6). Ofori ve Stern (16)'in esaslarına göre yapılan hesaplamada üç yıllık ortalama göre karışımların etkinliği 1.64 belirlenmiştir. Bu durum bitkileri karışık yetiştirilmenin kuru ot verimini % 64 oranında artırdığı anlamına gelmektedir. Yonca karışımlarında etkinlik, çayır üçgülü karışımlarından daha yüksektir (sırasıyla 1.66 ve 1.62-). Özellikle yoncanın kırmızı yumak (Nova Rubra ve Victor) ve çayır salkımotu ile yaptığı karışımlarda etkinlik sırasıyla 1.85, 1.83 ve 1.84'e kadar çıkmaktadır. En düşük etkinliğe sahip karışımlar ise

Bitkiler	1992 (*)	1993 (*)	1994 (*)	Ortalama (*)
Yonca	179.6 c-e	147.0 f	230.1 g-i	185.6 f
Çayır üçgülü	193.7 bc	209.7 c-e	224.6 hi	209.3 ef
Baklagil Ortalaması	186.7	178.4	227.4	197.5
Kelp kuyruğu	77.5 hi	60.5 g	111.2 j	83.1 gh
Kırmızı yumak Nova Rubra	67.4 i	59.5 g	94.2 jk	73.7 hi
Kırmızı yumak Victor	71.4 i	51.8 g	89.0 jk	70.7 hi
Çok yıllık çim Diploid	61.7 i	52.0 g	64.3 k	59.3 hi
Çok yıllık çim Tetraploid	75.0 hi	54.4 g	86.6 jk	72.0 hi
Çayır yumağı	59.6 i	59.0 g	87.8 jk	68.8 hi
Çayır salkımotu	44.3 i	46.3 g	67.5 k	52.7 i
Kılçıksız brom	106.0 gh	74.5 g	122.9 j	101.1 g
Buğdaygil Ortalaması	70.4	57.3	90.4	72.7
Yonca + Kelp kuyruğu	180.1 c-e	223.1 b-d	258.6 f-h	220.6 de
Yonca K. yum. Nova Rubra	202.1 bc	234.6 a-d	300.9 a-e	245.9 b-d
Yonca K. yum. Victor	193.4 bc	269.9 a-c	318.3 ab	260.5 ab
Yonca Ç. yıl. çim Diploid	149.2 d-f	229.7 a-d	222.3 i	200.4 ef
Yonca Ç. yıl çim Tetraploid	130.4 fg	200.5 d-f	220.1 i	183.7 f
Yonca Çayır yumağı	144.7 ef	228.6 a-d	309.7 a-c	227.7 c-e
Yonca Çayır salkımotu	166.3 c-f	249.0 a-d	328.6 a	247.9 b-d
Yonca Kılçıksız brom	165.4 c-f	165.4 ef	288.7 b-f	206.5 ef
Yon. + Buğ. Ortalaması	166.5	225.1	280.9	224.2
Ç. üç. + Kelp kuyruğu	216.3 b	285.0 a	281.5 b-f	260.9 ab
Ç. üç K. yum. Nova Rubra	257.2 a	270.8 ab	305.4 a-d	277.8 a
Ç. üç K. yum. Victor	154.4 d-f	285.3 a	299.9 a-e	246.5 b-d
Ç. üç. yıl çim Diploid	152.0 d-f	263.2 a-c	264.2 e-g	226.4 c-e
Ç. üç Ç. yıl. çim tetraploid	156.4 d-f	277.0 ab	285.0 b-f	239.4 b-d
Ç. üç. Çayır yumağı	197.6 bc	254.0 a-d	310.6 a-c	254.0 a-c
Ç. üç. Çayır salkımotu	186.0 b-d	262.1 a-c	270.5 d-f	239.6 b-d
Ç. üç. Kılçıksız brom	177.6 c-e	274.0 ab	278.9 c-f	243.5 b-d
Ç. üç. + Buğ. Ortalaması	187.2	271.4	287.0	248.5
Karışımlar Ortalaması	176.8	248.3	284.0	236.4

Tablo 5. Yalnız veya Karışık Ekilen Baklagil ve Buğdaygil Yembitkilerinin Ham Protein Verimleri (kg/da).

(*) Aynı sütunda aynı harfle işaretlenen ortalamalar birbirlerinden % 1 seviyesinde farklıdır.

Tablo 6. Baklagil + Buğdaygil Yembitkileri Karışımlarında 3 Yıllık Ortalama Karışım Etkinlikleri

Buğdaygiller	Baklagiller (*)	
	Yonca	Çayır üçgülü
Kelp kuyruğu	1.68 a-c	1.69 a-c
Kırmızı yumak Nova Rubra	1.85 a	1.67 a-c
Kırmızı yumak Victor	1.83 a	1.54 bc
Çok yıllık çim Diploid	1.52 bc	1.47 c
Çok yıllık çim Tetraploid	1.51 bc	1.62 a-c
Çayır yumağı	1.66 a-c	1.70 a-c
Çayır salkımotu	1.84 a	1.77 ab
Kılçıksız brom	1.41 c	1.48 bc
Ortalama	1.66	1.62
Karışımların Ortalaması		1.64

(*) Aynı harfle işaretlenen ortalamalar birbirinden farksızdır.

yonca + kılçıksız brom (1.41) ve çayır üçgülü + diploid çok yıllık çim (1.47) karışımlarıdır. Baklagil + buğdaygil karışımlarında bitkilerin iyi uyum sağlayan farklı familyalardan olması etkinliği yükseltmiştir. Bu çalışmada olduğu gibi, karışımlarda bitkilerin alternatif sıralara ekilmesi ile rekabet azaldığından etkinlik yüksek bulunmuştur (16).

Elde edilen üç yıllık ortalama sonuçlara göre bitkileri karışım halinde yetiştirmek daha yararlıdır. Bu çalışmada daha önce bölge için tavsiye edilen kılçıksız brom karışımlarında kuru ot verimlerinin yüksek olmasına rağmen, baklagil oranlarının azlığı nedeniyle ham protein oranlarının, dolayısıyla ham protein verimlerinin düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Baklagil

Kaynaklar

1. Ta, T.C., Faris, M.A., Effects of Alfalfa Proportions and Clipping Frequencies on Timothy-Alfalfa Mixtures. II. Nitrogen Fixation and Transfer, *Agron. J.*, 73, 820-824, 1987a.
2. Sheaffer, C.C., Hovin, A.V., Rabas, D.L., Yield and Composition of Orchardgrass, Tall Fescue and Red Canarygrass Mixtures, *Agron. J.*, 73, 101-107, 1981.
3. Coulman, B.E., Yield and Composition of Monocultures Bromegrass, Orchardgrass, Timothy, *Can. J. Plant Sci.* 67, 203-214, 1987.
4. Tosun, F., Korunganın Birlikte Yetiştigi Bazı Buğdaygil Yembitkilerinin Azot Oranına, Ot ve Ham Protein Verimlerine Etkisi, Atatürk Üniv. Ziraat Fak., Araşt. Enst. Bül. No: 26, 1968.
5. Altın, M., Erzurum Şartlarında Bazı Yembitkileri ile Bunların Karışımlarının Değişik Azot Dozlarındaki Kuru Ot ve Ham Protein Verimleri ile Karışımların Botanik Kompozisyonu, TÜBİTAK, 552/TOAG 115, 1980 a.
6. Altın, M., Bazı Yembitkileri ile Bunların Karışımlarının Değişik Ekim Şekillerindeki Kuru Ot ve Ham Protein Verimleri, Türlerin Ham Protein Oranları ve Karışımların Botanik Kompozisyonları I. Kuru Ot ve Ham Protein Verimleri, Doğa Tar. ve Orm. Der., 6, 93-107, 1982 a.
7. Altın, M., Gökkuş, A., Erzurum Sulu Koşullarında Bazı Yembitkileri ile Bunların Karışımlarının Değişik Ekim Şekillerindeki Kuru Ot Verimleri Üzerinde Bir Araştırma, Doğa Tu. Tar. ve Orm. Der. 12, 24-36, 1988.
8. Nosland, A., Larger Lime Requirement for Lucerne, Bromegrass Goes Well with Lucerne, *Herbage Abst.* 58, 241, 1085, 1988.
9. Dale, D.W., Smith, D. Yield and Persistence of Several Legume-Grass Mixtures as Effected by Cutting Frequency and Nitrogen Fertilization, *Agron J.* 56, 130-133, 1964.
10. Scott, D., Maunsel, L.A., Pasture Irrigation in the Mackenzic Basen 3-Hay Production, *New Zealand J. Exp. Agric.* 14, 25-29, 1986.
11. Altın, M., Erzurum Şartlarında Bazı Yembitkileri ile Bunların Karışımlarının Değişik Azot Dozlarındaki Kuru Ot ve Ham Protein Verimleri ile Karışımların Botanik Kompozisyonu I. Kuru Ot Verimi, TÜBİTAK, 552/TOAG, 115, 1980 b.
12. Gökkuş A., Erzurum Sulu Şartlarında Buğdaygil Yembitkileri Adaptasyonu, Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Böl., Araştırma Raporları, 1990.
13. Altın, M., Yalnız ve Baklagillerle Karışık Ekilen Üç Buğdaygil Yembitkisinin Değişik Azot Seviyelerindeki Ham Protein Oranları, Doğa Tu. Tar. ve Orm. Der. 12, 24-36, 1987.
14. Manga I., Acar, Z., Erden, I., Buğdaygil Yembitkileri, OMÜ Ziraat Fak., Ders Notu: 6, Samsun, 233 s., 1994.
15. Tosun, F., Baklagil ve Buğdaygil Yembitkileri Kültürü, Atatürk Üniv. Yay. No: 242, Ziraat Fak. Yay. No: 123, Ders Kitapları Seri No: 8, Erzurum, 300 s., 1974.
16. Ofori, F., Stern, W.R., Cereal-Legume Intercropping Systems, *Adv. Agron.* 41, 41-90, 1987.
17. Frame, J., Hariless, R.D., The Productivity of Four Forage Legumes Sown Alone and with Each Five Companion Grasses, *Grass and Forage Sci.* 42, 213-223, 1987.
18. Ta., T.C., Faris, M.A., Effects of Alfalfa Proportions and Clipping Frequencies on Timothy-Alfalfa Mixtures. I. Competition and Yield Advantages, *Agron. J.*, 5, 817-820, 1987b.
19. Dancik, J., Vilcek, P., The Effect of Composition of Grass/Lucerne and Grass/Clover Mixtures and Their Establishment on Herbage Yield, *Herbage Abst.* 57, 131, 840, 1987.
20. Totev, T.V., A Study of Perennial Grasses and Legumes Sown Independently or Double Mixtures on Ploughed Degraded Meadows and Pastures, *Herbage Abst.* 57, 268, 1930, 1987.
21. Lesak, J., Suverokava, J., Result of Agrotechnical Trials with Clover/Grass Mixtures, *Herbage Abst.* 59, 384, 50, 1989.
22. Novoselov, Y.K., Aslanov, I.E., Grishina, N.V., Productivity and Persistence of Perennial Herbage Species in a Crop Rotation, *Herbage Abst.* 58, 42, 108, 1988.
23. Tosun, F.- Altın, M., Çayır-Mer'a Yayla Kültürü ve Bunlardan Faydalanma Yöntemleri, OMÜ Ziraat Fak. Yay No: 1, Ders Kitapları Seri No: 1, Samsun, 229s., 1981.
24. Altın, M., Bazı Yembitkileri ile Bunların Karışımlarının Değişik Ekim Şekillerindeki Kuru ot ve Ham Protein Verimleri, Türlerin Ham Protein Oranları ve Karışımların Botanik Kompozisyonları. II. Ham Protein Oranları ve Karışımların Botanik Kompozisyonları, Doğa Tu. Tar. ve Orm. Der. 6, 109-126, 1982 b.
25. Miller, D.A., Forage Crops, Mc Gaw-Hill Book Company, USA, 530P., 1984.
26. Gordon, E.V.R., Smith, D., Changes in the Chemical Composition of the Herbage of Alfalfa Medium, Red Clover, Ladino Clover and Bromegrass with Advance in Maturity, University of Wisconsin, *Agric. Exp. Sta., Res. Report No: 4*, 1959.
27. Frame, J., Hariless, R.D., Hurt, I.V., Effect of Seed Rate of Red Clover and of Companion Timothy or Tall Fescue on Herbage Production, *Grass and Forage Sci.* 4, 459-465, 1985.