

YONCANIN ÇOK YILLIK SERİN İKLİM BUĞDAYGİL YEM BİTKİLERİYLE OLAN KARIŞIM UYGULAMALARINDA OT VERİMİ VE BOTANİK KOMPOZİSYON ORANLARININ BELİRLENMESİ

Mustafa Cemil BÜYÜKKILIÇ¹, Tahir POLAT² Habip ARTAN^{3*}

¹Harran Üniversitesi, Şanlıurfa Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Şanlıurfa, Türkiye, Orcid ID: 0000-0002-5508-0672

²Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Şanlıurfa, Türkiye, Orcid ID: 0000-0001-5754-9684

³Harran Üniversitesi Ceylanpınar Tarım Meslek Yüksekokulu, Şanlıurfa, Türkiye, Orcid ID: 0000-0003-4708-5083

*Sorumlu yazar (Corresponding author): hartan@harran.edu.tr

Geliş (Received): 04.10.2025

Kabul (Accepted): 24.12.2025

ÖZET

Bu çalışma, Şanlıurfa ili sulu koşullarında bazı çok yıllık serin mevsim buğdaygıl yem bitkileri ile yoncanın saf ve karışım olarak ekimlerinin ot verimleri ve botanik kompozisyon (ağırlığa göre) üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla Harran Üniversitesi Eyyübiye kampüsü araştırma ve uygulama alanında yürütülmüştür. Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Araştırmada toplam 16 farklı uygulama değerlendirilmiş olup, bu uygulamalar; yonca (*Medicago sativa* L.), kılçıksız brom (*Bromus inermis* Leyss.), İngiliz çimi (*Lolium perenne* L.) ile kamışsı yumak (*Festuca arundinacea* Schreb.) türlerinin saf ekimleri ile bu türlerin farklı oranlarda karıştırılmasıyla oluşturulan 12 farklı karışım uygulamasını içermektedir. İki yıllık ortalamalara göre, uygulamalar arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar tespit edilmiştir. İncelenen özellikler açısından elde edilen değerler: yeşil ot verimi 3520-4390 kg/da, kuru ot verimi 1111-1475 kg/da, botanik kompozisyon oranı (ağırlığa göre) %8.73-91.27, oransal verim toplamı 1.05-1.29 arasında değişmiştir. İki yıllık ortalamalara göre; en yüksek yeşil ot verimi %60 yonca+%40 kamışsı yumak uygulamasından, en yüksek kuru ot verimi; %80 yonca+%20 kamışsı yumak uygulamasından elde edilmiştir. Ana bitki olarak, yoncanın karışımındaki oranlarının artmasıyla birlikte botanik kompozisyonundaki oranlarının (ağırlığa göre) yükseldiği gözlenmiştir. Her iki yılın oransal verim toplamı ortalamasında en avantajlı ürün karışımının 1.29 değeri ile %20 yonca + %80 İngiliz çimi karışımı olduğu tespit edilmiştir. Ancak otlatma amaçlı suni mera tesislerinde, en yüksek ot verimi bakımından; %60 yonca+%40 kamışsı yumak karışımı önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yonca, Karışım, Serin iklim yem bitkileri, Botanik kompozisyon

DETERMINATION OF FORAGE YIELD AND BOTANICAL COMPOSITION RATIOS IN MIXTURE APPLICATIONS OF PERENNIAL COOL CLIMATE GRASSES WITH WHEAT GRAIN FORAGE PLANT SPECIES

ABSTRACT

This study was carried out to determine the effects of pure and mixed plantings of some perennial cool season grasses species and alfalfa on hay yield in irrigated conditions of Şanlıurfa province. The trial was established in the Research Area of the Harran University Eyyubiye Campus according to the randomized block design with three replications. A total of 16 different applications were evaluated in the study, and these applications included pure plantings of alfalfa (*Medicago sativa*), smooth brome (*Bromus inermis* Leyss), perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) tall fescue (*Festuca arundinacea* Schreb.) and twelve different mixture applications created by mixing these species in different proportions. According to the two-year averages, significant differences were observed among the treatments. The values obtained for the investigated traits varied in the following ranges: green grass yield: 3520-4390 kg/da, dry grass yield: 1111-1475 kg/da, botanical composition ratio (by weight): 8.73-91.27%, proportional yield total: 1.05-1.29, the highest grass yield and grass quality were obtained from pure alfalfa treatment. According to the results of the research, 80% Alfalfa+20% Cane Flake mixture in terms of grass yield, 20% Alfalfa+80% Cane Flake mixture in terms of grass quality is recommended as the best practice. As the main plant, it has been observed that as the proportion of alfalfa in the mixture increases, its proportion in the botanical

ARAŞTIRMA MAKALESİ

composition (by weight) also increases. The most advantageous product mixture, with a value of 1.29 in the average proportional yield total for both years, was found to be a mixture of 20% alfalfa + 80% English grass. However, in artificial pasture facilities for grazing purposes, a mixture of 60% alfalfa and 40% Cane Flake is recommended for the highest forage yield.

Keywords: *Alfalfa, Mixture, Cool season perennial grasses, Botanical composition*

1. GİRİŞ

Dünya nüfusunun hızlı artışı, tarımsal üretimin bu ihtiyacı karşılamada yetersiz kalmasına ve ciddi beslenme sorunlarının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Hayvan varlığının da artması yem ihtiyacını yükseltirken, hayvansal verimlerin düşüklüğü yetersiz ve dengesiz beslenmeye bağlanmaktadır. Bu nedenle, küresel ölçekte kıtlık riskini azaltmak için yem üretimini de kapsayan bitkisel üretimin artırılması büyük önem taşımaktadır (Büyükkılıç, 1995).

Türkiye’de hayvancılık daha çok mera hayvancılığı şeklinde yapıldığından, hayvanların temel yem kaynağını doğal çayır ve meralar oluşturur. Ancak uzun yıllar boyunca kontrolsüz ve aşırı otlatmaya maruz kalan bu alanların verimliliği ciddi şekilde azalmış, aynı zamanda yem bitkileri tarımının yeterince gelişmemesi de mevcut ot üretiminin hayvanların ihtiyacını karşılayamamasına yol açmıştır (Bakır ve ark., 1976). Türkiye’de hayvan beslenmesindeki kaliteli kaba yem ihtiyacı çoğunlukla yem bitkileri tarımı ile çayır ve meralardan karşılanmaktadır. Uzun yıllardır bu ihtiyaç büyük ölçüde doğal çayır ve meralardan sağlanmasına rağmen, bilinçsiz kullanım ve kuraklık gibi nedenlerle bu alanlar verimliliklerini kaybetmekte ve kaliteli kaba yem açığını artırmaktadır (Büyükkılıç, 2022).

Bu durum, hayvan sayısı açısından Türkiye’nin önde gelen bölgelerinden biri olan Güneydoğu Anadolu Bölgesi için de geçerlidir. Bölgede hayvancılık büyük ölçüde doğal mera, nadas ve anızların otlatılmasına dayalıdır. Araştırmalara göre, hayvanların yem ihtiyacının yalnızca %45’i doğal otlatma ile karşılanabilirken, kalan %55’lik kısım saman, tarımsal artıklar ve nadas ile anızların otlatılması yoluyla sağlanmaktadır (Büyükburç, 1975). Ülke genelinde toplam kaba yem üretimi ihtiyacın yaklaşık yarısını karşılarken, bölgedeki kaba yem üretimi ihtiyacın yalnızca üçte birini karşılayabilmektedir (Sayar ve ark., 2010). Yem bitkileri tarımına verilen desteklerle ülke ortalaması %7,4’e yükselse de bölge illerinde bu oran %1,57 düzeyinde kalmaktadır.

Yem bitkileri, vejetatif bölümlerinden (dal, yaprak, gövde) yararlanılan çok yıllık bitkiler olup, bu özellikleri sayesinde uzun yıllar boyunca tekrar tekrar hasat edilebilir veya doğrudan otlatılabilir. Bu nedenle en önemli özelliklerinden biri, çoklu biçim ve otlatmalara karşı dayanıklı olmalarıdır (Büyükkılıç, 2022). Yem bitkileri tek tür (monokültür) olarak yetiştirilebileceği gibi, buğdaygil ve baklagil karışımları şeklinde de ekilebilmekte ve bu karışımlar monokültüre kıyasla daha yüksek verim sağlamaktadır (Tosun, 1968). Karışım ekiminin en önemli yararlarından biri, doğal meralar üzerindeki otlatma baskısını azaltmasıdır (Sayar ve ark., 2015).

Karışım ekiminin temel avantajı, iki bitki grubunun birbirini tamamlayıcı özellikleridir. Baklagillerin köklerindeki nodule bakterileri havadaki serbest azotu bağlayarak buğdaygillerin azot ihtiyacını karşılarken, buğdaygiller de baklagillerde görülen şişkinlik problemini azaltır (Uncuer, 2003). Ayrıca, karbonhidrat açısından zengin buğdaygiller ile protein açısından zengin baklagillerin birlikte kullanımı, besin değeri yüksek ve kolay sindirilebilir yemlerin elde edilmesini sağlar. Bu nedenle karışımlardan elde edilen yeşil ve kuru otlar, hayvan beslenmesi açısından daha zengin bir kaynak oluşturur.

ARAŞTIRMA MAKALESİ

Gelişmiş ülkelerde yem bitkileri tarımına büyük önem verilmekte ve tarım arazilerinin önemli bir kısmı bu amaçla ayrılmaktadır (Açıkgöz, 2001; Sayar, 2017). Örneğin Almanya, Hollanda, İtalya, Fransa ve İngiltere gibi ülkelerde yem bitkilerinin ekiliş oranları %25-37 arasında değişirken, Türkiye’de bu oran %13,98 civarında kalmaktadır. Bu fark, yem bitkileri üretimindeki yetersizliğin hayvancılık sektörünü doğrudan etkilediğini ve verimliliği düşürdüğünü göstermektedir. Tarım Bakanlığı’nın bu alana yönelik desteklerinin artması önemli bir adım olmakla birlikte, gelişmiş ülkelerle kıyaslandığında yapılması gereken çok şey olduğu açıktır.

Beslenme değeri yüksek kaliteli kaba yem üretiminin artırılması, hayvansal verimliliğin kısa sürede yükselmesine olanak tanıyacaktır. Bu üretim, suni çayır ve meralar tesis edilerek artırılabilir. Bu tesislerde temel bitki gruplarını buğdaygiller ve baklagiller oluşturur. Doğal çayır ve meraların bitki örtüsünün büyük kısmını da buğdaygil yem bitkileri oluşturduğundan, suni tesislerde de ekseriyetle çok yıllık buğdaygiller tercih edilir. Bunun nedeni, uzun ömürlü olmaları sayesinde tohum ve ekim masraflarının uzun yıllara yayılması ve bir kez tesis edildikten sonra uzun süre otlama veya biçme imkânı sağlamalarıdır (Bakır, 1985). Suni çayır mera kurulurken en kritik karar, ekilecek bitki türlerinin belirlenmesidir. Bölgenin ekolojik koşullarına ve kullanım amacına (biçme/otlatma) en uygun türlerin seçilmesi başarının temel faktörlerindedir.

Yem bitkilerinde saf ekimlere kıyasla, buğdaygil ve baklagil karışımlarının ekimi daha fazla avantaj sağlamaktadır (Karadağ ve Büyükburç, 2004; Sayar ve Kendal, 2014). Birçok araştırmacı, uyumlu türlerle yapılan karışık ekimlerin ekolojik potansiyeli daha iyi değerlendirdiğini, olumsuz çevre koşullarına dayanıklılığı artırdığını ve hem verim hem de ot kalitesinin tek tür ekime göre daha yüksek olduğunu bildirmektedir (Vallentine, 1980; Avcıoğlu ve ark., 1991). Özellikle kurak ve yarı kurak bölgelerde tesis edilecek suni meralarda kullanılacak en önemli baklagil yem bitkilerinden biri yoncadır (Bakır, 1985).

Ancak, karışımdan beklenen faydaların sağlanabilmesi için tür ve çeşitlerin çok dikkatli seçilmesi gerekir. Türlerin kullanım amacına uygun olması, büyüme mevsimlerinin yakın olması, birbirleriyle aşırı rekabet etmeden uzun süre birlikte kalabilmeleri esastır (Bakır, 1985; Altın ve ark., 2005). Karışımlarda dikkate alınması gereken en önemli hususlardan biri de tür içi ve türler arası rekabettir. Işık, besin, su gibi kaynaklar için yaşanan rekabet sonucunda, rekabet gücü düşük türlerin ürünlerdeki oranı ekilen oranına göre oldukça düşük kalabilir. Bu nedenle, dengeli bir yem üretimi ve istenen botanik kompozisyonun korunması için, karışıma giren türlerin oranları ile vejetasyondan elde edilen ürün oranları arasında amaca uygun bir ilişkinin kurulması gerekmektedir (Gençkan, 1985).

Ülkemizde tek yıllık ve çok yıllık yem bitkileri karışım oranlarını belirlemeye yönelik çok sayıda araştırma yapılmıştır (Yılmaz ve ark., 1996; Hatipoğlu ve ark., 1999). Ancak bu çalışmalar, konu olan bitkilerin kısa ömürlü olması sebebiyle, yalnızca karışım oranlarının ot verimi ve kalitesi üzerindeki etkilerini ortaya koyabilmiştir. Oysa çok yıllık suni çayır-mera karışımlarında belirlenmesi gereken asıl husus, uzun vejetasyon süresince otun verim ve kalitesinin yanı sıra, rekabetten kaynaklanan botanik kompozisyon bozulmalarını önlemek ve ekonomik faydayı en üst düzeye çıkarmaktır (Atış, 2006). Yurdumuzda ve dünya genelindeki gelişmekte olan ülkelerde devam eden hayvansal protein yetersizliği sorununun çözümü, hayvanların bol ve kaliteli yemlerle beslenmesine bağlıdır. Çayır ve meraların tahribi, aşırı otlama ve erozyon gibi faktörler bu imkânı kısıtlamaktadır (Geçit ve ark., 2009).

ARAŞTIRMA MAKALESİ

Bu bağlamda, yapmış olduğumuz bu çalışma, Şanlıurfa koşullarında yonca ile karışıma girebilecek dört farklı çok yıllık serin iklim yem bitkisinin yeşil ve kuru ot verimleri, ağırlığa göre botanik kompozisyon oranları ve ekolojik kaynakları kullanma etkinliğinin bir ölçüsü olarak kabul edilen oransal verim toplamlarının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Elde edilecek sonuçların, bölgede tesis edilecek meralar için ekim yapılacak türlerin karışım oranları konusunda araştırmacılara ve üreticilere yol göstermesi açısından ayrı bir önemi bulunmaktadır.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışmada, çok yıllık olan serin mevsim baklagil yem bitkilerinden yonca (*Medicago sativa* L.) ile, yine çok yıllık olan serin mevsim buğdaygil yem bitkilerinden kılçıksız brom (*Bromus inermis* Leyss.), İngiliz çimi (*Lolium perenne* L.) ve kamışsı yumak (*Festuca arundinacea* Schreb.) türleri kullanılmıştır. Bu türlerin hem saf ekimleri hem de ikili karışımları değerlendirilerek, yeşil ve kuru ot verimleri, botanik kompozisyon oranları (ağırlığa göre), oransal verim toplamları belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan bitki tür, çeşit ve orijinleri Çizelge 1’de görülmektedir.

Çizelge 1. Araştırmada ekimi yapılan bitkilerin tür, çeşit ve orijinleri

Tür	Orijin	Çeşit
Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.)	Türkiye	Elçi
Kılçıksız Brom (<i>Bromus inermis</i> Leyss.)	Hollanda	Luprime
İngiliz Çimi (<i>Lolium perenne</i> L.)	Yeni Zellenda	Aires
Kamışsı Yumak (<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.)	Danimarka	Galatea

Araştırma, Harran Üniversitesi Eyyübiye Kampüsü deneme alanında tesis edilmiş olup, 2017 ve 2018 yıllarında yürütülmüştür. Deneme alanından alınan toprak örneklerinin analiz sonuçları Çizelge 2’de verilmiştir. Çizelge 2’de görüldüğü üzere deneme alanı, İkizce serisine ait, Harran Ovası’nın kahverengi kırmızı toprakları üzerinde yer almakta olup; alüvyal ana materyale sahip, hafif eğimli ve genellikle düz bir topografyaya sahiptir. Araştırma alanındaki toprakların bazik karakterli olduğunu göstermektedir.

Çizelge 2. Deneme alanından alınan toprak örneklerinin analiz sonuçları

Yıllar	Su ile Doygunluk (%)	Toplam Tuz (%)	Doymuş Toprakta pH	Kireç (%)	Besin Maddesi (kg/da)		Organik Madde (%)
					Fosfor	Potasyum	
2016	68.0	1.45	7.86	8.94	10.20	242.0	1.05
2017	69.0	1.50	7.85	8.95	10.50	245.0	1.10

Anonim 2017. GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Toprak Analiz Laboratuvarı

Şanlıurfa, her ne kadar Akdeniz iklim kuşağının etkisinde bulunsun da belirgin şekilde karasal iklim özellikleri gösteren bir ildir. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar ise ılık geçmektedir. Bölge, Akdeniz yağış rejimine sahip olup, batıdan doğuya ve güneyden kuzeye doğru ilerledikçe yağış miktarında artış gözlemlenmektedir.

Denemenin kurulduğu 2016, 2017 ve 2018 yıllarına ait sıcaklık, yağış ve oransal nem değerleri ile 1929–2018 uzun yıllar ortalamalarına ait iklim verileri Çizelge 3’te sunulmuştur. Çizelge 3 incelendiğinde, bitkilerin yetişme dönemlerine denk gelen Haziran ve Temmuz aylarında, özellikle 2017 ve 2018 yıllarında ortalama sıcaklıkların uzun yıllar ortalamasına nazaran daha yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca, en yüksek toplam yağış miktarı 2018 yılı Aralık ayında kaydedilmiş olup, bu değer uzun yıllar ortalamasının oldukça üzerinde gerçekleşerek 259.2

ARAŞTIRMA MAKALESİ

kg/m²'ye ulaşmıştır. En düşük nispi nem değeri ise, 2017 yılı Temmuz ayında %22.9 ile uzun yıllar ortalamasına kıyasla daha düşük seviyede olduğu kaydedilmiştir.

Çizelge 3. Araştırmanın yürütüldüğü yıllar ile uzun yıllara ait ortalama iklim değerleri*

AYLAR	Ortalama Sıcaklık (°C)				Toplam Yağış (kg/m ²)				Nispi Nem (%)			
	2016	2017	2018	Uzun yıl ort	2016	2017	2018	Uzun yıl ort	2016	2017	2018	Uzun yıl ort
Ocak	4.70	5.40	8.10	5.60	95.60	9.00	118.80	87.30	70.30	61.90	67.00	70.50
Şubat	11.60	7.70	10.40	7.00	17.10	1.80	87.40	69.40	61.80	45.30	68.20	66.60
Mart	13.60	12.70	15.50	10.90	13.00	55.20	13.30	61.80	50.30	57.10	52.90	60.30
Nisan	20.60	16.60	19.90	16.20	27.10	79.20	35.80	49.30	36.10	50.20	38.40	55.20
Mayıs	23.20	22.90	23.00	22.20	12.30	7.20	64.50	26.90	38.30	39.00	50.10	44.80
Haziran	29.80	29.70	28.60	28.00	0.60	0.00	10.10	4.30	28.00	27.00	36.60	32.60
Temmuz	33.00	34.20	31.90	31.90	0.20	0.00	0.00	2.00	25.40	22.90	34.20	29.30
Ağustos	33.20	32.20	32.20	31.50	0.00	0.00	0.00	3.40	30.60	35.70	33.60	32.20
Eylül	26.40	29.60	28.80	27.10	0.00	0.00	2.20	4.70	32.10	28.80	31.30	35.10
Ekim	22.10	20.50	21.60	20.50	22.00	17.10	39.40	26.20	35.90	36.90	45.60	44.40
Kasım	12.60	13.40	13.00	13.10	23.30	17.40	106.60	45.10	42.90	56.00	72.50	58.90
Aralık	5.40	10.30	8.60	7.50	101.10	9.50	259.20	79.40	70.10	56.90	84.90	69.50
Ortalama	19.70	19.60	20.10		312.30	196.40	737.30	459.80	43.50	43.10	51.30	

* MGM, (2016-2017) ** MGM, (1929-2022)

Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Her bir parselin büyüklüğü 2x3 m= 6 m² olarak belirlenmiş, parseller 25'er cm sıra aralığı ile oluşturulmuş olup toplam 8 sıra şeklinde düzenlenmiştir. Her bir blok arasında 2 m, parseller arasında ise türler arası karışmayı önlemek amacıyla 1'er m boşluk bırakılmıştır.

Araştırmada, türlerin saf ve ikili karışım (bir baklagil + bir buğdaygil) ekimleri gerçekleştirilmiş olup, toplamda 16 farklı uygulama oluşturulmuştur. Araştırmada oluşturulan 16 farklı uygulama Çizelge 4'te verilmiştir. Bu uygulamalar araştırmanın temel materyalini oluşturmaktadır.

Çizelge 4. Araştırmada incelenen 16 farklı uygulama

Uygulama Parseli	Uygulama Bitkisi ve Tohum Oranları (%)
(Saf)	Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.)
(Saf)	İngiliz çimi (<i>Lolium perenne</i> L.)
(Saf)	Kılçıksız brom (<i>Bromus inermis</i> L.)
(Saf)	Kamışsı yumak (<i>Festuca arundinacea</i> S.)
(İkili)	Kılçıksız brom (<i>Bromus inermis</i> L.) (%80)-Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.) (%20)
(İkili)	Kılçıksız brom (<i>Bromus inermis</i> L.) (%60)-Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.) (%40)
(İkili)	Kılçıksız brom (<i>Bromus inermis</i> L.) (%40)-Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.) (%60)
(İkili)	Kılçıksız brom (<i>Bromus inermis</i> L.) (%20)-Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.) (%80)
(İkili)	İngiliz çimi (<i>Lolium perenne</i> L.) (%80)-Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.) (%20)
(İkili)	İngiliz çimi (<i>Lolium perenne</i> L.) (%60)-Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.) (%40)
(İkili)	İngiliz çimi (<i>Lolium perenne</i> L.) (%40)-Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.) (%60)
(İkili)	İngiliz çimi (<i>Lolium perenne</i> L.) (%20)-Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.) (%80)
(İkili)	Kamışsı yumak (<i>Festuca arundinacea</i> S.) (%80)-Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.) (%20)
(İkili)	Kamışsı yumak (<i>Festuca arundinacea</i> S.) (%60)-Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.) (%40)
(İkili)	Kamışsı yumak (<i>Festuca arundinacea</i> S.) (%40)-Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.) (%60)
(İkili)	Kamışsı yumak (<i>Festuca arundinacea</i> S.) (%20)-Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.) (%80)

Ekim öncesinde, deneme alanının farklı noktalarından toprak numuneleri alınarak analiz yapılmıştır. Elde edilen analiz sonuçlarına göre, taban gübrelemesi kapsamında ekim öncesi toprağa 10 kg/da azot ve fosfor ile birlikte 25 kg/da organik gübre uygulanmıştır. Gübreler tırmıkla toprağa karıştırılarak homojen şekilde dağıtılmıştır.

ARAŞTIRMA MAKALESİ

Ekimden hemen önce deneme alanında meydana gelen yağış sayesinde toprak tavanmış, ardından yağmurlama sulama yöntemiyle çıkış garanti altına alınmıştır. Bitkilerin gelişim dönemlerinde ise yağış durumuna bağlı olarak ilave sulamalar gerçekleştirilmiştir.

Ekim işlemi, 3 Kasım'da yapılmıştır. Ekim, her biri 3 m uzunluğunda ve 2 m genişliğinde olan parsellerde, sıra arası 25 cm olacak şekilde elle gerçekleştirilmiştir. Parseller 9 sıra olacak biçimde düzenlenmiştir. Ekimde kullanılan tohumluk miktarları; saf ekim oranı üzerinden hesaplanarak, İngiliz çimi, kılçıksız brom, kamışsı yumak ve yonca için her biri 3 kg/da olacak şekilde, karışımlardaki oranlara göre belirlenip uygulanmıştır.

Araştırma kapsamında, saf yonca uygulamasında biçimler, %10 çiçeklenme döneminde; diğer tüm saf ve karışımda ise buğdaygil bileşeninin çiçeklenme döneminde yapılmıştır. Deneme süresi boyunca, çim biçme makinesi kullanılarak her parselde yılda dört biçim gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada incelenen başlıca özellikler; yaş ve kuru ot verimleri, botanik kompozisyon oranları (ağırlığa göre) ve oransal verim toplamlarıdır. Elde edilen değerler, *JMP-11* istatistik paket programı kullanılarak varyans analizi yapılmıştır. İstatistiksel olarak önemli bulunan ortalamalar, %5 önem düzeyinde LSD çoklu karşılaştırma testine göre gruplandırılmıştır.

3. BULGULAR ve TARTIŞMA

3.1. Yeşil Ot Verimleri (Kg/da)

İngiliz çimi, kılçıksız brom ve kamışsı yumak ve yonca bitkilerinin saf ve karışım olarak oluşturulan 16 farklı uygulamadan elde edilen yeşil ot verimlerine ait iki yıllık ortalama değerler Çizelge 5.'te sunulmuştur. Bu veriler incelendiğinde, karışım uygulamalarının yeşil ot verimi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı farklar oluşturduğu görülmektedir.

İki yıllık ortalamalara göre, yeşil ot verimi bakımından en düşük verim, 3520 kg/da ile %40 yonca+%60 kılçıksız brom karışımından elde edilen en yüksek yeşil ot verimi 4390 kg/da ile %60 yonca+%40 kamışsı yumak karışımından elde edilmiştir. Yeşil ot verimi; iki yıllık ortalama 4087 kg/da olarak hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar, ikili karışım uygulamalarında yeşil ot veriminin genellikle saf ekimlere kıyasla daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Elde edilen yeşil ot verileri, Adana koşullarında yonca, çayır üçgülü ve ak üçgülün kamışsı yumak ve İngiliz çimi ile karışımlarını araştıran Avcı (2000)'nin bulgularını destekler niteliktedir. Ayrıca, üç buğdaygil türüne ait yeşil ot verimi ortalamaları, Sağlamtimur ve ark. (1998)'nin benzer koşullarda bu türler için saptadıkları verim düzeylerinin oldukça üzerinde gerçekleşmiştir. Bu farklılık, büyük ölçüde çalışma alanlarındaki ekolojik koşulların farklılığından kaynaklanabilir.

Genel olarak, tüm tür ve karışımlarda ikinci yıldaki verimler birinci yıldaki verimlere göre daha yüksek bulunmuştur. Ancak verim artışı, tür ve karışım kombinasyonlarına bağlı olarak farklılık göstermiştir. Örneğin, Çizelge 5'te görüldüğü üzere, kılçıksız brom ve İngiliz çimi türlerinde birinci yıldaki verimler, ikinci yıla göre daha düşük bulunmuştur. İkinci yıldaki verimlerin daha yüksek olması, Tükel ve ark. (2002), Avcı (2000) ve Şilbir ve ark. (1994)'nin çalışmalarında elde edilen sonuçlarla uyum içerisinde olduğunu göstermektedir.

ARAŞTIRMA MAKALESİ

Bu durum, çok yıllık yem bitkilerinin ilk yıl öncelikli olarak toprak üstü biyokütle oluşturmaktan ziyade kök gelişimine yönelmeleri nedeniyle, ikinci yılda daha yüksek verim potansiyeline ulaşmalarının doğal bir sonucu olarak değerlendirilebilir.

Artan (2019), yonca ve sıcak mevsim yem bitkileri üzerinde yürüttüğü çalışmada, saf olarak ekilen yonca parsellerinde ikinci yıl yeşil ot veriminin birinci yıla göre daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Bu durum, yoncanın serin mevsim yem bitkisi olması sebebiyle ilk yıl düşük verim vermesinin doğal bir sonuç olarak değerlendirilmesini desteklemektedir. İkinci yılda yoncanın yıl boyunca yeşil kalabilmesi ve kök gelişiminin daha iyi düzeye ulaşması, verimdeki artışın başlıca nedenleri arasında gösterilmektedir. Bu bulgular, yürütülen mevcut araştırmanın sonuçları ile de uyum içerisindedir.

Çizelge 5. Uygulamalara ait yıllık ve iki yıllık ortalama yeşil ot verimleri (kg/da) ve oluşan gruplar

Uygulama Bitkisi ve Oranları (%)	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	2017 Yılı	2018 Yılı	
Yonca (saf)	4037.35 ab	4093.97 ab	4.065.66 a
Kılçıksız Brom (saf)	3153.86 e	4184.03 ab	3.668.94 a
İngiliz Çimi (saf)	3394.80 de	4936.12 a	4.165.46 a
Kamışsı Yumak (saf)	3748.41 bcd	4939.47 a	4.343.94 a
Yonca (%20)+Kılçıksız Brom (%80)	3741.80 bcd	3611.04 b	3.676.42 a
Yonca (%40)+Kılçıksız Brom (%60)	3465.32 cde	3576.20 b	3.520.76 a
Yonca (%60)+Kılçıksız Brom (%40)	4092.65 ab	4287.47 ab	4.190.06 a
Yonca (%80)+Kılçıksız Brom (%20)	3972.96 abc	4364.63 ab	4.168.79 a
Yonca (%20)+İngiliz Çimi (%80)	4001.52 abc	4599.80 a	4.300.66 a
Yonca (%40)+İngiliz Çimi (%60)	3961.28 abc	4063.25 ab	4.012.26 a
Yonca (%60)+İngiliz Çimi (%40)	3755.87 bcd	4601.31 a	4.178.61 a
Yonca (%80)+İngiliz Çimi (%20)	3901.23 abcd	4266.44 ab	4.083.81 a
Yonca (%20)+Kamışsı Yumak (%80)	4029.33 ab	4061.46 ab	4.045.38 a
Yonca (%40)+Kamışsı Yumak (%60)	3856.97 abcd	4806.01 a	4.331.49 a
Yonca (%60)+Kamışsı Yumak (%40)	4151.61 ab	4628.73 a	4.390.17 a
Yonca (%80)+Kamışsı Yumak (%20)	4403.39 a	4103.37 ab	4.253.38 a
Ortalamalar	3854.27	4320.20	4087.24
LSD (%5)	558.20**	889.30**	908.90**

3.2. Kuru Ot Verimleri (Kg/da)

Yonca, İngiliz çimi, kılçıksız brom ve kamışsı yumak bitkilerinin saf ve karışım olarak oluşturulan 16 farklı uygulamaya ait iki yıllık ortalama kuru ot verimleri Çizelge 6'da sunulmuştur. Elde edilen bulgulara göre, karışım uygulamalarının kuru ot verimi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı farklar oluşturduğu görülmektedir. İki yıllık ortalama değerlere göre, en düşük kuru ot verimi 1111 kg/da ile saf kılçıksız brom uygulamasından, en yüksek kuru ot verimi ise 1475 kg/da ile %80 yonca+%20 kamışsı yumak karışımından elde edilmiştir.

Artan (2019), yaptığı çalışmasında denemenin ilk yılında en yüksek kuru ot veriminin saf yonca+rodos otu karışımından (674 kg/da), en düşük verimin ise yonca ile köpek dişi ayrığı karışımından (182 kg/da) elde edildiğini bildirmiştir. İkinci yılda ise en yüksek kuru ot veriminin saf yonca parsellerinden (1067 kg/da) sağlandığı rapor edilmiştir. Bu sonuçlar, yürüttüğümüz çalışmanın bulguları ile paralellik göstermektedir.

ARAŞTIRMA MAKALESİ

Ayrıca, birçok araştırmacı çok yıllık yem bitkisi türlerinde tesis yılını takip eden birkaç yıl boyunca bulgularımızla uyumlu olarak, ot veriminin artış eğilimi gösterdiğini belirtmiştir (Tükel ve ark., 2002; Saruhan ve Kuşvuran, 2011; Sayar ve ark., 2014; Artan ve Polat, 2019; Sayar ve ark., 2022). Mevcut araştırmada da, uygulamaların iki yıllık ortalamaları incelendiğinde, ikinci yıl kuru ot verimlerinin birinci yıla göre daha yüksek olduğu açıkça görülmektedir.

Çizelge 6. Uygulamalara ait iki yıllık ortalama kuru ot verimleri (kg/da) ve oluşan gruplar

Uygulama Bitkisi ve Oranları (%)	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	2017 Yılı	2018 Yılı	
Yonca (saf)	1234.10 bcd	1347.95 bcd	1291.03 abc
Kılçıksız Brom (saf)	1050.99 d	1171.63 d	1111.31 c
İngiliz Çimi (saf)	1139.93 bcd	1753.63 a	1446.78 ab
Kamışsı Yumak (saf)	1349.10 abc	1476.47 abc	1412.79 abc
Yonca (%20)+Kılçıksız Brom (%80)	1232.06 bcd	1234.32 cd	1233.21 abc
Yonca (%40)+Kılçıksız Brom (%60)	1093.72 cd	1194.71 cd	1144.21 bc
Yonca (%60)+Kılçıksız Brom (%40)	1351.43 abcd	1408.90 bcd	1380.17 abc
Yonca (%80)+Kılçıksız Brom (%20)	1350.93 abc	1353.61 bcd	1352.25 abc
Yonca (%20)+İngiliz Çimi (%80)	1375.76 ab	1475.35 abc	1425.56 ab
Yonca (%40)+İngiliz Çimi (%60)	1309.89 abcd	1492.88 abc	1401.37 abc
Yonca (%60)+İngiliz Çimi (%40)	1248.71 bcd	1554.41 ab	1401.54 abc
Yonca (%80)+İngiliz Çimi (%20)	1280.15 bcd	1545.34 ab	1412.77 abc
Yonca (%20)+Kamışsı Yumak (%80)	1279.42 bcd	1281.40 bcd	1280.40 abc
Yonca (%40)+Kamışsı Yumak (%60)	1395.48 ab	1417.49 bcd	1406.49 abc
Yonca (%60)+Kamışsı Yumak (%40)	1373.22 ab	1557.41 ab	1465.31 a
Yonca (%80)+Kamışsı Yumak (%20)	1574.29 a	1376.88 bcd	1475.60 a
Ortalamalar	1289.95	1415.15	1319.87
LSD (%5)	278.20**	303.10**	305.50**

3.3. Botanik Kompozisyon Oranları (Ağırlığa Göre)

3.3.1. Yonca Bitkisinin Karışım Uygulamalarındaki Botanik Kompozisyon Oranlarının Değerlendirilmesi

Yonca, İngiliz çimi, kılçıksız brom, ve kamışsı yumak bitkilerinin karışım olarak ekildiği oniki farklı uygulamadan elde edilen iki yıllık ortalama botanik kompozisyon oranları (ağırlığa göre) incelendiğinde; karışım uygulamalarının botanik kompozisyon oranları üzerinde istatistiksel olarak önemli farklılıklar oluşturduğu görülmüştür (Çizelge 7).

Birinci yılda botanik kompozisyon oranları (ağırlığa göre) %80.92, ikinci yılda ise %79.77 olarak tespit edilmiştir. Uygulamalar arasında en düşük %65.96 ile %20 yonca + %80 İngiliz çimi karışımında, en yüksek oranınsa %91.27 ile %80 yonca + %20 kamışsı yumak karışımından elde edilmiştir (Çizelge 7).

Şanlıurfa koşullarında, Artan (2019) tarafından yapılan araştırmada, birinci yılda yoncanın en yüksek botanik kompozisyon oranı %44.11 ile yonca + adi yalancı darı karışımında, en düşük botanik kompozisyon oranının ise %15.18 ile yonca+rodos otu+köpek dişi ayrığı karışımında elde edilmiştir. İkinci yılda ise yoncanın en yüksek botanik kompozisyon oranı %67.96 ile yonca+adi yalancı darı karışımında görülürken, en düşük oran %51.88 ile yonca+rodos otu+adi yalancı darı karışımında kaydedilmiştir. Ayrıca, ikinci yılda yoncanın köpek dişi ayrığı ile oluşturduğu karışımlarda daha yüksek botanik kompozisyon oranlarının elde edilmesi, köpek

ARAŞTIRMA MAKALESİ

dişi ayrığının rizomlu ve stolonlu fizyolojisi, yatık büyüme formu ve yonca ile rekabet edememesi ile açıklanmıştır. Yürüttüğümüz çalışmada, yoncanın karışımdaki oranının artmasıyla birlikte botanik kompozisyon oranlarının da yükseldiği gözlenmiştir.

Avcı (2000) tarafından yapılan bir çalışmada, serin iklim buğdaygil yem bitkilerinden kamışsı yumak ve çok yıllık çim bitkisinin yaz periyodunda yonca ile rekabet edemediği tespit edilmiştir. Çizelge 7'deki verilere bakıldığında, yoncanın, diğer karışımlara giren buğdaygil yem bitkileriyle ölçülü bir karışım oluşturduğu görülmektedir.

Taşkın (1975) tarafından yapılan bir çalışmada, yonca ile karışıma girecek çok yıllık buğdaygil yem bitkilerinin birden fazla biçilme özelliğine sahip olması gerektiği; aksi halde yonca ile rekabetin zorlaşabileceği bildirilmiştir. Ayrıca, Açıkgoz (1991) çalışmasında, yonca ile karışıma giren buğdaygil yem bitkilerinin özellikle sık biçim ve otlama koşullarında yonca ile yeterince rekabet edemediği, bunun sonucunda yoncanın botanik kompozisyon oranının artış gösterdiği belirtilmiştir.

Çizelge 7'de görüldüğü üzere, yonca bitkisi İngiliz çimi ile oluşturduğu karışımlarda botanik kompozisyon oranı düşük bulunurken, kamışsı yumak ile oluşturulan karışımlarda botanik kompozisyon oranında belirgin bir artış gözlemlenmiştir.

Çizelge 7. Yoncanın botanik kompozisyonundaki oranı ve oluşan gruplar

Uygulama Bitkisi ve Oranları (%)	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	2017 Yılı	2018 Yılı	
Yonca (%20)+Kılçıksız Brom (%80)	84.49 c	81.48 ab	82.99 bc
Yonca (%40)+Kılçıksız Brom (%60)	86.36 bc	80.60 ab	83.48 abc
Yonca (%60)+Kılçıksız Brom (%40)	92.21 ab	79.92 ab	86.07 ab
Yonca (%80)+Kılçıksız Brom (%20)	94.94 a	81.20 ab	88.07 ab
Yonca (%20)+İngiliz Çimi (%80)	56.17 e	75.75 b	65.96 d
Yonca (%40)+İngiliz Çimi (%60)	71.33 d	79.68 ab	75.51 c
Yonca (%60)+İngiliz Çimi (%40)	76.36 d	74.63 b	75.505 c
Yonca (%80)+İngiliz Çimi (%20)	84.75 c	81.29 ab	83.02 bc
Yonca (%20)+Kamışsı Yumak (%80)	77.33 bcd	74.11 b	75.72 c
Yonca (%40)+Kamışsı Yumak (%60)	88.76 bc	75.99 b	82.38 bc
Yonca (%60)+Kamışsı Yumak (%40)	88.72 bc	82.23 ab	85.48 ab
Yonca (%80)+Kamışsı Yumak (%20)	95.31 a	87.23 a	91.27 a
Ortalamalar	80.92	79.77	81.29
LSD (%5)	6.102*	8.890*	8.056*

3.3.2. Kılçıksız Brom Bitkisinin Karışım Uygulamalarındaki Botanik Kompozisyon Oranlarının Değerlendirilmesi

Kılçıksız brom ve yonca karışım uygulamalarında, ortalama botanik kompozisyon oranlarına göre birinci yılda %11.32, ikinci yılda ise %19.71 oranında değişim gözlenmiştir. İki yıllık ortalamalar ise %12.71 ile %18.13 arasında farklılık göstermiştir (Çizelge 8).

İki yıllık ortalama değerlere bakıldığında, kılçıksız brom + yonca karışımlarında yonca oranının artmasıyla birlikte kılçıksız brom oranında azalma eğilimi belirlenmiştir. Bu durum, kılçıksız bromun yonca ile rekabet gücünün zayıf olduğunu ve yapılan biçimlerden yoncanın daha fazla etkilendiğini göstermektedir. Ayrıca, yoncanın uygun büyüme ve gelişme ortamının suyu bol, sıcak ve kurak iklim şartları olması, karışımdaki kompozisyon oranlarını etkilemiştir.

ARAŞTIRMA MAKALESİ

Çizelge 8. Kılçıksız brom'un botanik kompozisyonundaki oranı ve oluşan gruplar

Uygulama Bitkisi ve Oranları (%)	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	2017	2018	
Yonca (%20) + Kılçıksız Brom (%80)	16.51 a	19.75 a	18.13 a
Yonca (%40) + Kılçıksız Brom (%60)	11.44 b	19.97 a	15.71 a
Yonca (%60) + Kılçıksız Brom (%40)	6.01 c	19.40 a	12.71 a
Yonca (%80) + Kılçıksız Brom (%20)	8.56 bc	19.38 a	13.97 a
Ortalamalar	11.32	19.71	15.51
LSD (%5)	4.454	13.330	11.100

3.3.3. İngiliz Çimi bitkisinin Karışım Uygulamalarındaki Botanik Kompozisyon Oranlarının Değerlendirilmesi

İngiliz çimi ve yoncanın karışım uygulamalarında, iki yıllık ortalama kompozisyon oranlarına göre; birinci yılda %32.05, ikinci yılda ise %23.31 değerleri elde edilmiştir. İki yıllık ortalamalar dikkate alındığında, karışım içerisindeki İngiliz çiminin en düşük oran %16.98 ile %80 Yonca + %20 İngiliz çimi karışımında gözlemlenirken; en yüksek oran ise % 20 Yonca + %80 İngiliz çimi karışımında %34,04 olarak belirlenmiştir. Bu değerler, Çizelge 9'da detaylı şekilde sunulmuştur.

İki yıllık ortalamalar değerlendirildiğinde, İngiliz çimi + yonca karışımlarında yonca oranının artması, İngiliz çimi oranının azalmasına neden olmuştur. Bu durum, İngiliz çiminin yonca ile rekabet gücünün zayıf olduğunu ve uygulanan biçim işlemlerinden İngiliz çiminin, yoncaya kıyasla daha fazla etkilendiğini göstermektedir.

Çizelge 9. İngiliz çiminin botanik kompozisyonundaki oranı ve oluşan gruplar

Uygulama Bitkisi ve Oranları (%)	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	2017 Yılı	2018 Yılı	
Yonca (%20)+İngiliz Çimi (%80)	43.83 a	24.25 a	34.04 a
Yonca (%40)+İngiliz Çimi (%60)	28.67 b	20.32 a	24.50 ab
Yonca (%60)+İngiliz Çimi (%40)	23.64 b	25.37 a	24.51 ab
Yonca (%80)+İngiliz Çimi (%20)	15.25 ca	18.71 a	16.98 b
Ortalamalar	32.05	23.31	27.68
LSD (%5)	7.152*	12.640**	10.000**

3.3.4. Kamışsı Yumak bitkisinin Karışım Uygulamalarındaki Botanik Kompozisyon Oranlarının Değerlendirilmesi

Yonca ve kamışsı yumak karışımında iki yıllık ortalama botanik kompozisyon (ağırlığa göre) oranlarına göre, birinci yılda %15.06, ikinci yılda %22.56 oranında gerçekleşmiştir. İki yıllık ortalamalar incelendiğinde, botanik kompozisyonda en düşük oran %8.73 ile %80 yonca+%20 kamışsı yumak karışımında, en yüksek oran ise %24.28 ile %20 yonca+%80 kamışsı yumak karışımında tespit edilmiştir (Çizelge 10).

İki yıllık ortalamalar ışığında, kamışsı yumak + yonca karışımlarında yonca oranının artmasıyla birlikte kamışsı yumak oranında azalma eğilimi gözlenmiştir. Bu durum, kamışsı yumağın yonca ile rekabet gücünün zayıf olduğunu ve yapılan biçimlerden yoncanın kamışsı yumaktan daha az etkilendiğini göstermektedir.

ARAŞTIRMA MAKALESİ

Çizelge 10. Kamışsı yumak'ın botanik kompozisyonundaki oranı ve oluşan gruplar

Uygulama Bitkisi ve Oranları (%)	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	2017 Yılı	2018 Yılı	
Yonca (%20)+Kamışsı Yumak (%80)	22.67 a	25.89 a	24.28 a
Yonca (%40)+Kamışsı Yumak (%60)	11.24 b	24.01 ab	17.63 b
Yonca (%60)+Kamışsı Yumak (%40)	11.28 b	17.77 bc	14.53 bc
Yonca (%80)+Kamışsı Yumak (%20)	4.69 c	12.77 c	8.73 c
Ortalamalar	15.06	22.56	18.81
LSD (%5)	3.710*	6.686**	6.245**

3.4. Oransal Verim Toplamı

Karışımların ekolojik kaynak kullanım etkinliğini değerlendirmek için Oransal Verim Toplamı (OVT), De Wit ve Van den Bergh (1965) tarafından önerilen aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır:

$$OVT = (V_{xm} / V_{xs}) + (V_{ym} / V_{ys})$$

OVT : Oransal Verim Toplamı

V_{xm} : x türünün karışım içerisindeki yeşil ot verimi

V_{xs} : x türünün saf ekimdeki yeşil ot verimi

V_{ym} : y türünün karışım içerisindeki yeşil ot verimi

V_{ys} : y türünün saf ekimdeki yeşil ot verimi

Oransal Verim Toplamı (OVT) sonuçları, her iki yıl için ilgili formül kullanılarak ve karışımdaki türlerin saf ekim verimleri dikkate alınarak hesaplanmıştır.

İki yıllık ortalamalara göre, en düşük OVT değeri 1.05 ile %40 Yonca + %60 Kılçıksız Brom karışımında, en yüksek değer ise 1.29 ile %20 Yonca + %80 İngiliz Çimi karışımında tespit edilmiştir (Çizelge 11). Ortalama OVT değeri birinci yılda 1.09 iken, ikinci yılda 1.24'e yükselmiştir. Tüm karışımların iki yıllık ortalama OVT değerleri 1.05 ile 1.29 aralığında değişmiştir.

De Wit ve Van den Bergh (1965), OVT değerinin 1'den büyük olmasının karışım ekimini, 1'den küçük olmasının ise saf ekimi avantajlı kıldığını belirtmektedir. Bu kriter doğrultusunda, araştırmamızdaki tüm karışım uygulamalarının OVT değerlerinin 1'in üzerinde olması, karışım ekiminin genel bir avantaj sağladığını göstermektedir. Bu uygulamalar içerisinde en avantajlı kombinasyon, 1.29'luk OVT değeri ile %20 Yonca + %80 İngiliz Çimi karışımı olarak belirlenmiştir.

Elde edilen bu bulgular, literatürle uyumludur. Örneğin, Çınar (2012) da benzer bir çalışmada en yüksek OVT değerini bir yonca-buğdaygil karışımından bildirmiştir. Bu durum, çalışmamızın sonuçlarının güvenilirliğini ve genel geçerliliğini desteklemektedir.

Çizelge 11'de görüldüğü üzere, araştırmanın ikinci yılında karışım uygulamalarının tamamında, özellikle yoncanın havadan serbest azot bağlama özelliği sayesinde buğdaygillere önemli bir katkı sağladığı belirlenmiştir. Ayrıca, yoncanın ikinci yıldaki gelişim performansının artması nedeniyle, ikinci yılda hem baklagil hem de buğdaygil lehine oransal verim toplamalarının birinci yıla göre 1'in üzerinde olduğu görülmüştür.

ARAŞTIRMA MAKALESİ

Erkovan (2005), buna benzer bir çalışmada; baklagil ve buğdaygil karışımlarında, baklagillerin ikinci yılda birinci yıla nazaran toprağa vermiş olduğu azottan karışımdaki buğdaygillerin daha fazla yaralandığını ifade etmiştir.

Artan (2019) ise, araştırmasının ikinci yılında hemen hemen tüm karışımlarda, yoncanın toprağa bağladığı azot nedeniyle buğdaygillere sağladığı katkı ile gelişim performansının artması sebebiyle, ikinci yılda oransal verim toplamlarının her iki grup lehine birinci yıla kıyasla 1'in üzerine çıktığını bildirmiştir.

Çizelge 11. Uygulamalarda oransal verim toplamı ortalamaları ve oluşan gruplar

Uygulama Bitkisi ve Oranları (%)	Yıllar		İki yıl Ortalama
	2017 Yılı	2018 Yılı	
Yonca (%20) + Kılçıksız Brom (%80)	1.01 ab	1.26 a	1.14 a
Yonca (%40) + Kılçıksız Brom (%60)	0.89 b	1.20 a	1.05a
Yonca (%60) + Kılçıksız Brom (%40)	0.98 ab	1.41 a	1.20 a
Yonca (%80) + Kılçıksız Brom (%20)	1.24 a	1.24 a	1.24 a
Yonca (%20) + İngiliz Çimi (%80)	1.22 a	1.35 a	1.29 a
Yonca (%40) + İngiliz Çimi (%60)	1.07 ab	1.13 a	1.10 a
Yonca (%60) + İngiliz Çimi (%40)	1.16 ab	1.28 a	1.22 a
Yonca (%80) + İngiliz Çimi (%20)	1.11 ab	1.16 a	1.14 a
Yonca (%20) + Kamışsı Yumak (%80)	1.00 ab	1.22 a	1.11 a
Yonca (%40) + Kamışsı Yumak (%60)	1.03 ab	1.27 a	1.15 a
Yonca (%60) + Kamışsı Yumak (%40)	1.19 a	1.23 a	1.21 a
Yonca (%80) + Kamışsı Yumak (%20)	1.13 ab	1.17 a	1.15 a
Ortalamalar	1.09	1.24	1.16
LSD (%5)	0.2884*	0.3279	0.3729

4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışmada farklı karışım uygulamalarından elde edilen iki yıllık ortalama verilerin tamamına bakıldığında; yeşil ot verimleri saf ekimlere kıyasla daha yüksek gerçekleşmiş olup en yüksek yeşil ot verimi %60 yonca+%40 kamışsı yumak karışımından elde edilmiştir. Aynı şekilde iki yıllık ortalama kuru ot verimi ise %80 yonca + %20 kamışsı yumak ikili karışımında olarak ölçülmüştür. Botanik kompozisyon oranları (ağırlığa göre), iki yıllık ortalama, yoncada %81.29, kılçıksız bromda %15.51, İngiliz çiminde %27.68 ve kamışsı yumakta %18.81 olarak bulunmuştur. Karışımları oluşturan kompozisyonların saf ekimlere göre oransal verim toplamı (OVT) değerlerine bakıldığında, en yüksek 1.29 olarak %20 Yonca+%80 İngiliz çimi karışımında tespit edilmiştir.

Şanlıurfa gibi yazları sıcak ve kurak geçen bölgelerde meralarda yapılacak ekimlerde seçilecek bitkilerin rekabet güçlerinin çok iyi belirlenmesi gerekmektedir. Aksi takdirde özellikle yonca gibi sığağa ve kurağa toleranslı bitkiler 2. yıl sonunda saf ekilmiş gibi ağırlık kazanabilir. Bu nedenle mera için önerilecek karışımlarda baklagillerin oranının en fazla %30 olması gerekmektedir. Ancak otlatma yapılmayacaksa, biçilip kuru ot olarak hayvanlara verilecekse bu oran yükseltilebilir.

AÇIKLAMA

Bu çalışmanın verileri, ilk yazarın "Şanlıurfa Şartlarında Yonca'nın Bazı Serin Mevsim Buğdaygil Yem Bitkileri İle Uygun Karışım Oranlarının Saptanması" başlıklı doktora tezinden (Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü) türetilmiştir. Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, E. (1991). *Yem bitkileri*. Uludağ Üniversitesi Basımevi.
- Açıkgöz, E. (2001). *Yem bitkileri*. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayınları.
- Altın, M., Gökkuş, A., & Koç, A. (2005). *Çayır ve mera yönetimi*. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Yayınları.
- Artan, H. (2019). *Şanlıurfa sulu koşullarında yonca (Medicago sativa L.) ile bazı çok yıllık sıcak iklim buğdaygil yem bitkilerinin karışımlarının performanslarının belirlenmesi* [Doktora tezi, Harran Üniversitesi].
- Artan, H., & Polat, T. (2019). Şanlıurfa sulu koşullarında bazı çok yıllık sıcak mevsim buğdaygil yem bitkisi türleriyle yoncanın saf ve karışık ekimlerinde yem kalite değerlerinin belirlenmesi. *Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 8(1), 85-92. <https://doi.org/10.31196/huvfd.592576>
- Atış, İ. (2006). *Bazı çok yıllık buğdaygil ve baklagil yem bitkilerinin karışımlarında farklı oranların verim ve kaliteye etkisi* [Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi].
- Avcı, M. (2000). *Çukurova'da geçici yapay mer'a kurmak amacıyla yetiştirilebilecek kışlık çok yıllık buğdaygil baklagil yem bitkileri karışımlarının saptanması* [Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi].
- Avcıoğlu, R., Akbarı, N., Soya, H., & Sabancı, İ. (1991). Ege sahil kuşağında yapay çayır-mera kurma olanakları üzerinde araştırmalar. *Türkiye 2. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi*, 181-190.
- Bakır, Ö. (1985). *Çayır ve mer'a ıslahı, prensip ve uygulamalar*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Bakır, Ö., & Açıkgöz, E. (1976). *Yurdumuzda yem bitkileri, çayır-mer'a tarımının bugünkü durumu, geliştirme olanakları ve bu konuda yapılan araştırmalar*. Çayır Mer'a ve Zootečni Araştırma Enstitüsü.
- Büyükburç, U. (1975). Türkiye yem üretimi durumu. *Yem Bülteni*, 1(1), 28-33.
- Büyükkılıç, M. C. (1995). *Şanlıurfa'da ikinci ürün olarak yetiştirilen börülce (Vigna sinensis L.)'de bitki sıklığının bazı tarımsal karakterlere etkisinin araştırılması* [Yüksek lisans tezi, Harran Üniversitesi].
- Büyükkılıç, M. C. (2022). *Yem bitkileri ve mera yönetimi* (2. bs.). Akademi Tarım Yayınları.
- Çınar, S. (2012). *Çukurova taban koşullarında bazı çok yıllık sıcak mevsim buğdaygil yem bitkilerinin yonca (Medicago sativa L.) ile uygun karışımlarının belirlenmesi* [Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi].
- Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü. (2018). *İklim verileri* [Şanlıurfa veri seti].
- De Wit, C. T., & Van den Bergh, J. P. (1965). Competition between herbage plants. *The Journal of Agricultural Science*, 13, 212-221. <https://doi.org/10.18174/njas.v13i2.17501>
- Erkovan, H. (2005). *Bazı çok yıllık baklagil ve buğdaygil yem bitkileri saf ekim ve karışımlarında verim ile azot fiksasyonu ve transferinin belirlenmesi* [Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi].
- GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. (2016). *Tarımsal veriler* [Veri seti].
- Gençkan, M. S. (1985). *Çayır-mera kültürü, amenajmanı ve ıslahı*. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Geçit, H. H., Emeklier, H. Y., İkin, R., & Kolsarıcı, Ö. (2009). *Tarla bitkileri*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Hatipoğlu, R., Avcıoğlu, R., & Soya, H. (1999). Ege koşullarında bazı yem bitkisi karışımlarının ot verimi ve kalitesi üzerine bir araştırma. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 23(Ek Sayı 2), 447-453.

ARAŞTIRMA MAKALESİ

- Hatipoğlu, R., Saruhan, V., & Çınar, S. (2009). *Yem bitkileri*. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Karadağ, Y., & Büyükburç, U. (2004). Ankara koşullarında korunga (*Onobrychis sativa* L.) ile bazı buğdaygil yem bitkilerinin karışım oranlarının verim ve kalite üzerine etkileri. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 28(2), 91-97.
- Sağlantı, T., Tansı, V., & Baytekin, H. (1998). *Yem bitkileri yetiştirme*. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı.
- Saruhan, V., & Kuşvuran, A. (2011). Güneydoğu Anadolu Bölgesi koşullarında bazı yonca (*Medicago sativa* L.) çeşitleri ve genotiplerinin verim performanslarının belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 48(2), 133-140.
- Sayar, M. S. (2017). Ülkemiz ve bölgemiz yem bitkisi tarımına genel bir bakış. *Diyarbakır Tarım Dergisi*, 28, 30-34.
- Sayar, M. S., Anlarsal, A. E., & Başbağ, M. (2010). Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yem bitkileri tarımının mevcut durumu sorunları ve çözüm önerileri. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14(2), 59-67.
- Sayar, M. S., Han, Y., & Başbağ, M. (2022). Forage yield and forage quality traits of sainfoin (*Onobrychis viciifolia* SCOP.) genotypes and evaluations with biplot analysis. *Fresenius Environmental Bulletin*, 30(2A), 1627-1635.
- Sayar, M. S., Han, Y., Başbağ, M., Gül, İ., & Polat, T. (2015). Rangeland improvement and management studies in southeastern anatolia region of turkey. *Pakistan Journal of Agricultural Sciences*, 52(1), 9-18.
- Sayar, M. S., Han, Y., Yolcu, H., & Yücel, H. (2014). Yield and quality traits of some perennial forages as both sole crops and intercropping mixtures under irrigated conditions. *Turkish Journal of Field Crops*, 19(1), 59-65. <https://doi.org/10.17557/tjfc.88155>
- Sayar, M. S., & Kendal, E. (2014). Van ekolojik koşullarında bazı yem bitkisi karışımlarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Yüzcüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 24(3), 223-231.
- Şilbir, Y., Polat, T., Baytekin, H., & Avcıoğlu, R. (1994). Bazı çok yıllık baklagil yem bitkilerinin harran ovası sulu şartlarına adaptasyonu ve verim komponentlerinin saptanması. *Tarla Bitkileri Kongresi*, 1-5.
- Taşkın, S. (1975). *Çukurova'da çayır mera ve yem bitkileri adaptasyonu*. Tarsus Bölge Toprak Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları.
- Tosun, F. (1968). Korunganın birlikte yetiştirildiği buğdaygil yem bitkilerinin azot oranına ve kuru ot ve ham protein verimlerine etkisi üzerine bir araştırma. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Araştırma Enstitüsü Bülteni*, 26.
- Tükel, T., Hatipoğlu, R., Kutlu, H. R., Görgülü, M., Polat, T., & Çelikleş, N. (2010). *Hayvan besleme ve yem bilimi*. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Uncuer, D. (2003). *Ankara koşullarında Tritikale ve Tüylü fiğ (Vicia villosa Roth.) karışım oranlarının ve ekim yöntemlerinin yem verimine etkileri* [Doktora tezi, Ankara Üniversitesi].
- Vallentine, J. F. (1980). *Grazing management*. Academic Press.
- Yılmaz, İ. H., Avcıoğlu, R., & Soya, H. (1996). İzmir koşullarında bazı çok yıllık yem bitkisi karışımlarının ot verimi ve kalitesi üzerine bir araştırma. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 20(5), 347-352.