KOZAN KIRAÇ KOŞULLARINDA İSKENDERİYE ÜÇGÜLÜ (*Trifolium alexandrinum* L.) + ARPA (*Hordeum vulgare* L.) KARIŞIMININ OT VERİMİ VE OT KALİTESİ ÜZERİNE KARIŞIM ORANLARININ ETKİSİ

EFFECT OF MIXTURE RATE ON THE HAY YIELD AND HAY QUALITY OF THE MIXTURE OF BERSEEM CLOVER (*Trifolium alexandrinum* L.) + BARLEY (*Hordeum vulgare* L.) UNDER DRY LAND CONDITIONS OF KOZAN

Öğr. Gör. Dr. Hasan Beytullah DÖNMEZ

(*Sorumlu Yazar)

Çukurova Üniversitesi, Tufanbeyli Meslek Yüksekokulu, Tufanbeyli/Adana

ÖZET

Bu araştırma, Adana ili Kozan ilçesi kıraç koşullarında İskenderiye üçgülü+ Arpa karışımının ot verimi ve ot kalitesi üzerine türlerin tohum karışım oranlarının etkisinin saptanması amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak İskenderiye üçgülünün Derya, arpanın Ay çeşidi kullanılmıştır. Araştırma ile ilgili tarla denemesi, 2021-2022 yetiştirme mevsiminde, Çukurova Üniversitesi Kozan Meslek Yüksekokulu Yerleşkesinin kıraç koşullardaki arazisinde, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada, İskenderiye üçgülü (İ.Ü.) ve arpanın yalın ekimleri ile birlikte %80 İ.Ü.+%20 Arpa, %60 İ.Ü.+%40 Arpa, %40 İ.Ü.+%60 Arpa, %20 İ.Ü.+%80 Arpa karışım uygulamalarında, türlerin bitki boyu, kuru otta İskenderiye üçgülü oranı, yeşil ot ve kuru ot verimi, kuru maddede ADF, NDF ve ham protein oranı ve nisbi yem değeri incelenmiştir. Araştırma bulgularına göre; İskenderiye üçgülü ve arpanın yalın ekimleri ile farklı karışım uygulamalarında arpa bitki boyu 104.8-111.7 cm, İskenderiye üçgülü bitki boyu 82.5-87.5 cm, kuru otta İskenderiye üçgülü oranı %5.7-%42.4, yeşil ot verimi 1381.5-3013.0 kg/da, kuru ot verimi 287.6-921.1 kg/da, kuru maddede ADF oranı %35.8-%40.1, kuru maddede NDF oranı %52.2-%63.9, kuru maddede ham protein oranı %14.2-%20.8 ve nisbi yem değeri 82.4-108.9 arasında değişmiştir.

Anahtar Kelimeler: İskenderiye üçgülü, arpa, ot verimi, ot kalitesi, karışık ekim

ABSTRACT

This research was carried out to determine the effect of seed mixture ratios of mixture species on the herbage yield and herbage quality of Berseem clover + Barley mixture under dry land conditions of Kozan district of Adana province. The materials used in the study were the Derya cultivar of berseem clover and the Ay cultivar of barley. The field experiment related to the research was conducted at the Kozan Vocational School Campus of Çukurova University under dry land conditions during the growing season of 2021-2022. The experiment was arranged in a randomized complete block design with three replications. In the research, pure stands of Berseem clover (BC) and barley and their seed mixtures such as 80% BC + 20%

Barley, 60% BC + 40% Barley, 40% BC + 60% Barley, 20% BC + 80% Barley were studied. Plant height, fresh forage and hay yield, ADF, NDF and crude protein ratio in dry matter, relative feed value of pure stands and the mixtures and the percentage of Berseem clover in the hay yield were determined. According to the results of the research; plant height of barley varied between 104.8-111.7 cm, plant height of berseem clover between 82.5-87.5 cm, ratio of berseem clover in hay yield between 5.7%-42.4%, green forage yield between 1381.5-3013.0 kg/ha, hay yield between 287.6-921.1 kg/ha, ADF ratio between 35.8%-40.1%, NDF ratio between 52.2%-63.9%, crude protein ratio between 14.2%-20.8% and relative feed value between 82.4-108.9%.

Keywords: Berseem clover, barley, herbage yield, herbage quality, mixture cropping

GİRİŞ

Adana ili Kozan ilçesi Çukurova Bölgesinde yer alan, ekolojik koşulların uygun olması nedeniyle ülkemiz ekonomisine katkı sağlayan bitkisel üretim merkezlerindendir. İlçede, bitkisel üretimde modern yöntemlerin kullanılmasıyla yüksek verim düzeylerine ulaşılmıştır. Ne yazık ki, ülkemizde olduğu gibi ilçede de hayvancılık ihmal edilmiştir.

İlçede, hayvancılık işletmelerinin birçok sorunu olmasının yanında, en önemli sorunun hayvancılık işletmelerinde üretim maliyetlerinin %60-70'ini oluşturan kaba yem (Alçiçek, 2021) temininde yaşanan güçlükler olduğu aşikârdır. Adana ilinde mevcut 1 294 430 baş hayvanın %17 si Kozan ilçesinde (TÜİK, 2023) bulunmakta ve bu hayvanların ana yem kaynağını, 100-400 kg/da arasında değişen kuru ot verimine sahip (Hatipoğlu vd., 2020) 20 959 da'lık alanı kaplayan doğal çayır-meralar (Anonymous, 2019a) ve düşük kaliteli bitkisel üretim artıkları oluşturmaktadır. İlçede bulunan doğal çayır-mera alanları, yıllardan beri süregelen hiçbir amenajman kuralına uyulmadan bilinçsiz kullanımdan dolayı klimaks durumdan uzaklaşmış ve verim kabiliyetlerini yitirmiş durumdadırlar. İlçedeki hayvancılık işletmelerinin kaliteli kaba yem gereksinimlerinin karşılanması için, bölgede var olan doğal çayır-mera alanlarının vakit kaybedilmeden ıslah edilmesi ve bitkisel üretim sistemi içerisinde yembitkileri yetiştiriciliğinin yaygınlaştırılması gerekmektedir. Ayrıca, Çukurova'nın verimli topraklarında yer alan ilçede, kış döneminde boş bırakılan tarla arazilerinin ekim nöbeti sistemi içerisinde biryıllık baklagil ve buğdaygil yalın ekimleri veya karışımları ile değerlendirilmesi, bölge hayvancılığının kaliteli kaba yem gereksiniminin karşılanmasına önemli katkı sağlayacaktır (Hatipoğlu vd., 1990).

Kozan ilçesinde kış döneminde kaliteli kaba yem temini için yetiştirilebilecek türlerden birisi İskenderiye üçgülü (*Trifolium alexandrinum* L.)'dür. İskenderiye üçgülü, Akdeniz ülkelerinde ve Ortadoğu'da kışlık olarak yetiştirilen biryıllık baklagil yembitkisidir (Salama vd., 2020). Bazı çeşitleri yılda üç biçim verebilmektedir. Ayrıca, baklagil yembitkisi olması nedeniyle köklerindeki *Rhizobium* bakterileri aracılığıyla atmosferdeki azotu fikse ederek toprak verimliliğini artırmada önemli bir rol oynamaktadır (Salama & Badry, 2015). İskenderiye üçgülü yalın olarak yetiştirilebileceği gibi, birçok buğdaygil yembitkisi ile karışım halinde de yetiştirilebilmektedir (Yucel, Avci, vd., 2018; Yucel, Inal, vd., 2018)

Baklagil yembitkileri ile buğdaygil yembitkilerinin karışım halinde yetiştirilmesi, yüksek verimin yanında çiftlik hayvanlarının beslenmesinde karbonhidrat ve protein açısından daha dengeli yem elde edilmesini sağlamaktadır (Gençkan, 1985). Ancak, karışımlardan hem yüksek verim, hem de yüksek kaliteli yem elde edebilmek için karışımlarda yer alan türlerin tohumluk miktarlarının çok iyi ayarlanması gerekmektedir.

Bu araştırmada, Adana ili Kozan ilçesi kıraç koşullarında İskenderiye üçgülü+ Arpa karışımının ot verimi ve ot kalitesi üzerine karışım oranlarının etkisi ve en uygun karışım oranının tespit edilmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Bu araştırma, Çukurova Üniversitesi Kozan Meslek Yüksekokulu Yerleşkesi Araştırma ve Uygulama arazisinde (37° 27' 57" N, 35° 48' 12" E, Deniz seviyesinden yükseklik 151 m) 2021-2022 yetiştirme mevsimi kıraç koşullarda yürütülmüştür. Denemenin yürütüldüğü alandan toprak örnekleri alınmış ve yapılan toprak analizi sonucunda; toprak pH'ının 7.50, kireç oranın yüksek, fosfor ve organik madde açısından fakir, potasyumca zengin ve killi yapıya sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

Denemenin yürütüldüğü Adana ili Kozan ilçesine ait 2021-2022 yetiştirme mevsimi ve uzun yıllar ortalaması iklim verileri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Adana ili Kozan ilçesine ait iklim verileri

Aylar	Toplam Yağış (mm)		Ortalama Sıcaklık (°C)		Nisbi Nem (%)	
	UYO*	2021-2022	UYO	2021-2022	UYO	2021-2022
Kasım	83.8	54.4	16.8	18.3	49.8	47.3
Aralık	110.1	150.6	11.9	12.2	56.4	49.6
Ocak	94.6	162.6	10.1	9.1	55.3	50.8
Şubat	88.4	39.6	11.2	12.4	55.9	53.7
Mart	84.0	125.6	14.1	10.8	57.8	46.4
Nisan	86.0	14.8	18.0	20.8	61.6	42.1
Top./Ort.	**546.9**	**547.6**	**13.7**	**13.9**	**56.1**	**48.3**

* Uzun yıllar ortalaması

Çizelge 1'de izlendiği gibi, 2021-2022 yetiştirme mevsiminde gerçekleşen toplam yağış miktarının (547.6 mm), uzun yıllar ortalaması gerçekleşen toplam yağış miktarına (546.9 mm) çok yakın olduğu görülmektedir. Bunun yanında, 2021-2022 yetiştirme mevsiminde gerçekleşen aylık ortalama sıcaklık değerinin (13.9 °C), uzun yıllar ortalaması sıcaklık değerinden (13.7 °C) daha yüksek olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca, uzun yıllar ortalaması nisbi nem oranına (% 56.1) göre, 2021-2022 yetiştirme mevsiminde gerçekleşen nisbi nem oranının (%48.3) daha düşük olduğu ortaya çıkmıştır.

Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her parsel 5 m uzunluğunda 5 sıradan oluşmuş ve sıra arası mesafe 20 cm olarak ayarlanmıştır. Araştırmada arpanın Ay çeşidi ile İskenderiye üçgülünün Derya çeşidi materyal olarak kullanılmış ve ekim işlemi türlerin tohumları karıştırılarak aynı sıraya elle yapılmıştır. Ekim, 09.11.2021 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada; %100 İskenderiye üçgülü (İ.Ü.) ve %100 Arpa, %80 İ.Ü. + %20 Arpa, %60 İ.Ü. + %40 Arpa, %40 İ.Ü. + %60 Arpa, %20 İ.Ü. + %80 Arpa karışımları test edilmiştir. Arpanın saf ekimde 14 kg/da ve İskenderiye üçgülünün 2.5 kg/da tohumluk miktarı ile ekildikleri dikkate alınarak test edilen karışımların tohumluk miktarları Gençkan (1985)'a göre hesaplanmıştır. Deneme arazisine ekimle birlikte 10 kg/da diamonyum fosfat (DAP, 18:46:0) gübresi uygulanmıştır. Araştırmada, türlerin fide çıkışını sağlamak amacıyla ekim işleminin ardından bir defa sulama yapılmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü yetiştirme mevsimi süresince elle yabancı ot mücadelesi yapılmıştır.

Araştırmada hasat 15.04.2022 tarihinde, İskenderiye üçgülünün tam çiçeklenmede olduğu dönemde gerçekleştirilmiştir (Yucel, Inal, vd., 2018). Hasat öncesi her parselde karışım türlerinden rastgele seçilmiş 10'ar bitkide, arpada toprak yüzeyi ile başak uç noktası (Anonymous, 2019c), İskenderiye üçgülünde toprak yüzeyi ile son tomurcuk (Anonymous,

2019b) arasındaki mesafe bitki boyu olarak ölçülmüştür. Hasatta, her parsele 3 adet 50 x 50 cm boyutlarındaki ahşap çerçeve tesadüfi olarak yerleştirilmiş ve ahşap çerçeve içindeki ot biçilmiştir (Çınar vd., 2012). Her parselde, her çerçeve içindeki yeşil ot arazide tartılarak her bir örnekleme alanı için yeşil ot ağırlığı hesaplanmıştır. Üç örnekleme alanında belirlenen yeşil ot ağırlığının ortalaması alınmış ve gerekli dönüşümler yapılarak dekara yeşil ot verimi tespit edilmiştir. Ardından, her çerçeve için biçilen ot laboratuvar koşullarında türlerine ayrıştırılmış ve her tür ayrı kese kâğıtlarına yerleştirilerek 70 °C'de 48 saat süreyle etüvde kurutulmuştur. Etüvde kurutulan örnekler oda sıcaklığına gelene kadar bekletilmiş ve 0.1 g hassasiyetli terazide tartılarak her bir bitki türünün kuru ağırlıkları belirlenmiştir. Her parseldeki her bir örnekleme alanı için Arpa ve İskenderiye üçgülü türlerinin kuru ot ağırlıkları toplamı hesaplanmıştır. Her parseldeki her bir örnekleme alanı için hesaplanan kuru ot ağırlığı değerlerinin ortalaması alınarak parselin kuru ot ağırlığı belirlenmiş ve gerekli dönüşümler yapılarak dekara kuru ot verimi hesaplanmıştır. Parsellerdeki her bir örnekleme alanı için belirlenen Arpa ve İskenderiye üçgülü türlerinin kuru ağırlıkları, toplam kuru ot ağırlığına oranlanmış ve üç örnekleme alanında tespit edilen değerlerin ortalaması alınarak Arpa ve İskenderiye üçgülü türlerinin ağırlığa göre botanik kompozisyondaki oranları tespit edilmiştir. Etüvde kurutulan türlerin kuru örnekleri bitki öğütme değirmeni ile öğütülmüş ve 1 mm'lik elekten geçirilmiştir. Öğütülmüş ve elekten geçirilmiş örneklerin, C-0904FE-Hay and Fresh Forage kalibrasyonu ile The Foss XDS NIRS (Near İnfrare Reflectance Sepctroscopy) analiz cihazında kuru otta ADF, NDF ve ham protein oranları belirlenmiştir. Elde edilen değerler her türün kuru madde oranı ile oranlanarak, her türe ait kuru maddede ADF, NDF ve ham protein oranı tespit edilmiştir (Kacar & İnal, 2010). Parseldeki karışım türlerinde saptanan kuru maddede ADF, NDF ve ham protein oranı değerleri, türlerin parsel verimine katılma oranlarının farklılık göstermesi nedeniyle, parselin kuru maddede ki ADF, NDF ve ham protein oranları aşağıda verilen eşitlikler yardımıyla hesaplanmıştır (Kayaalp & Çankaya, 2003).

Karışımın ADF oranı (%)= $(A_1 \times Q_1)+(A_2 \times Q_2)$

Karışımın NDF oranı (%)= $(N_1 \times Q_1)+(N_2 \times Q_2)$

Karışımın ham protein oranı (%)= $(P_1 \times Q_1)+(P_2 \times Q_2)$

Q_1: Karışımdaki arpanın parsel kuru madde verimindeki oranı
Q_2: Karışımdaki İskenderiye üçgülünün parsel kuru madde verimindeki oranı
A_1: Karışımdaki arpanın ADF oranı
A_2: Karışımdaki İskenderiye üçgülünün ADF oranı
N_1: Karışımdaki arpanın NDF oranı
N_2: Karışımdaki İskenderiye üçgülünün NDF oranı
P_1: Karışımdaki arpanın ham protein oranı
P_2: Karışımdaki İskenderiye üçgülünün ham protein oranı

Yembitkilerinde yaygın şekilde kalite ölçütü olarak kullanılan nisbi yem değeri, parselin ADF ve NDF sonuçları kullanılarak, Sheaffer vd. (1995)'nin açıkladığı aşağıdaki eşitlikler yardımıyla hesaplanmıştır.

Sindirilebilir Kuru Madde Oranı (SKMO)= 88.9 - (0.779 x %ADF)

Kuru Madde Tüketimi (KMT)= 120 / %NDF

Nisbi Yem Değeri (NYD)= (SKMO x KMT) / 1.29

Araştırmadan elde edilen verilere MSTAT-C istatistik paket programında (Michigan State University V.2.10) varyans analizi uygulanmıştır. Varyans analiz sonucu istatistiki olarak

önemli çıkan özellik ortalamaları Duncan testi (P≤0.05) ile karşılaştırılmıştır (Steel & Torrie, 1980).

BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmada test edilen Arpa ve İskenderiye üçgülü türlerinin yalın ekim ve karışımlarında saptanan bitki boyu değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Türlerin yalın ekim ve karışımlarında saptanan bitki boyu değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik Derecesi	Arpa bitki boyu (cm)	İskenderiye üçgülü bitki boyu (cm)
Tekerrür	2	12.5	97.8*
Karışım Uygulamaları	4	21.7	9.6
Hata	8	37.8	17.7

*:P≤0.05, **:P≤0.01 hata sınırları içinde önemli

Çizelge 2'de izlendiği gibi karışım oranlarının arpa bitki boyu ile İskenderiye üçgülü bitki boyu üzerindeki etkisinin istatistiki olarak önemsiz olduğu ortaya çıkmıştır.

Arpa bitki boyu (cm)

Araştırmada test edilen yalın ekim arpa ile İskenderiye üçgülü ve arpanın farklı tohumluk oranlarındaki karışımlarından saptanan arpa bitki boyu değerleri Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3. Yalın ekim İskenderiye üçgülü ve arpa ile türlerin farklı tohumluk oranlarındaki karışımlarından saptanan arpa bitki boyu (cm) ve İskenderiye üçgülü bitki boyu (cm) ortalamaları

Karışım Uygulamaları	Arpa Bitki Boyu (cm)	İskenderiye Üçgülü Bitki Boyu (cm)
%100 İ.Ü.	-	85.4
%80 İ.Ü. + %20 ARPA	104.8	87.5
%60 İ.Ü. + %40 ARPA	106.8	85.9
%40 İ.Ü. + %60 ARPA	107.2	84.9
%20 İ.Ü. + %80 ARPA	111.7	82.5
%100 ARPA	109.7	-
Ort.	108.0	85.2

Çizelge 3'te izlendiği gibi, yalın ekim arpa ve arpa ile İskenderiye üçgülünün farklı karışım uygulamalarının ortalaması olarak arpa bitki boyu ortalamasının 108.0 cm olduğu ortaya çıkmıştır.

Araştırmada arpa bitki boyu ortalaması karışımlara bağlı olarak 104.8 cm ile 111.7 cm arasında değişmiştir (Çizelge 3). Denemede, en yüksek arpa bitki boyu %20 İ.Ü.+%80 Arpa karışımında tespit edilirken, bunu sırasıyla yalın ekim arpa, %40 İ.Ü.+%60 Arpa ve %60 İ.Ü.+%60 Arpa karışımları izlemiştir. Araştırmadan elde edilen arpa bitki boyu değerleri, Mut vd. (2006)'nın elde ettiği bitki boyu değerlerine kısmen benzer, Yolcu (2008)'nun elde ettiği bitki boyu değerlerinden yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırmadan elde edilen arpa bitki boyu değerlerinin, araştırıcıların elde ettikleri arpa bitki boyu değerlerinden farklı olması, yetiştirme tekniğinin farklı olması, karışım uygulamalarının farklılığı ve ekolojik koşulların farklı olması ile açıklanabilir.

İskenderiye üçgülü bitki boyu (cm)

Araştırmada test edilen yalın ekim İskenderiye üçgülü ile arpa ve İskenderiye üçgülünün farklı tohumluk oranlarındaki karışım uygulamalarından saptanan İskenderiye üçgülü bitki boyu değerleri Çizelge 3'te verilmiştir. Çizelgede izlendiği gibi, yalın ekim İskenderiye üçgülü ve İskenderiye üçgülü ile arpanın farklı karışım uygulamalarının ortalaması olarak İskenderiye üçgülü bitki boyu ortalamasının 85.2 cm olduğu ortaya çıkmıştır.

Yalın ekim İskenderiye üçgülü ile Arpa ve İskenderiye üçgülünün farklı karışım uygulamalarındaki İskenderiye üçgülü bitki boyu ortalaması 82.5 cm ile 87.5 cm arasında değişmiştir. En yüksek İskenderiye üçgülü bitki boyu %80 İ.Ü.+%20 Arpa karışımında saptanırken, bu karışımı sırasıyla %60 İ.Ü.+%40 Arpa, yalın ekim İskenderiye üçgülü ve %40 İ.Ü+%60 Arpa karışım uygulamaları takip etmiştir. Araştırmadan elde edilen İskenderiye üçgülü bitki boyu değerleri, Bulut & Kendir (2019)'in (74.85-92.44 cm) ve Dönmez & Hatipoğlu (2021)'nun (78.9-83.2 cm) farklı İskenderiye üçgülü çeşitlerinden elde ettikleri bitki boyu değerlerine kısmen benzer, Day & Taher (1984)'in yalın ekim İskenderiye üçgülü ve arpa ile İskenderiye üçgülü karışım uygulamalarından elde ettikleri İskenderiye üçgülü bitki boyu değerlerinden (23-45 cm) yüksek, Yucel (2019)'in farklı İskenderiye üçgülü çeşit ve genotiplerinden elde ettikleri bitki boyu değerlerinden (133.3-146.7 cm) düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırmadan elde edilen İskenderiye üçgülü bitki boyu değerlerinin, araştırıcıların elde ettikleri değerlerden farklı olması, ekolojik koşulların farklı olması, karışım uygulamalarının farklılığı ve yetiştirme tekniğinin farklı olması ile açıklanabilir.

Araştırmada incelenen yalın ekim arpa ve İskenderiye üçgülü ile bu türlerin farklı karışım oranlarında saptanan ot verimi ve ot kalite değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 4. Türlerin yalın ekim ve karışımlarında saptanan ot verimi ve ot kalitesi değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik Derecesi	Yeşil ot verimi (kg/da)	Kuru ot verimi (kg/da)	Kuru Otta İskenderiye üçgülü oranı (%)	ADF oranı (%)	NDF oranı (%)	Ham protein oranı (%)	NYD
Tekerrür	2	222010.4	12492.4	129.9	20.7	52.0	6.0**	191.3
Karışım	5^{+}	916569.1*	142945.1**	708.2**	9.7	82.4*	17.3**	284.8*
Hata	10^{++}	179792.9	13528.3	56.9	7.7	15.4	0.6	70.7

*:P≤0.05, **:P≤0.01 hata sınırları içinde önemli , +) Kuru otta İskenderiye üçgülü oranı için 3, $^{++}$ Kuru otta İskenderiye üçgülü oranı için 8

Çizelge 4'de izlendiğinde, karışım uygulamalarının yeşil ot verimi, kuru ot verimi, kuru otta İskenderiye üçgülü oranı, kuru maddede NDF oranı, kuru maddede ham protein oranı ve nisbi yem değerinde önemli derecede farklılık yarattığı ortaya çıkmıştır. Buna karşılık, kuru maddede ADF oranı üzerine karışım uygulamalarının etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Yeşil ot verimi (kg/da)

Araştırma konusu yalın ekim arpa ve İskenderiye üçgülü ile söz konusu türlerin farklı tohumluk oranlarındaki karışım uygulamalarından saptanan yeşil ot verimi değerleri Çizelge 5'te verilmiştir. Çizelge 5 izlendiğinde, arpa ve İskenderiye üçgülünün yalın ekimleri ve farklı karışım uygulamalarının ortalaması olarak yeşil ot verimi ortalamasının 2326.5 kg/da olduğu anlaşılmaktadır.

Araştırmada test edilen arpa ve İskenderiye üçgülünün yalın ekimleri ile farklı tohumluk oranlarındaki karışımlarından saptanan yeşil ot verimi ortalaması 1381.5 kg/da ile 3013.0

kg/da arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiki olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 5). Karışım uygulamalarında, arpanın karışımdaki tohumluk oranı arttıkça karışımların yeşil ot veriminde linear artış gözlenmiştir. Bunun yanında, en yüksek yeşil ot verimi ortalaması yalın ekim arpada tespit edilirken, %20 İ.Ü.+%80 Arpa, %40 İ.Ü.+%60 Arpa, %60 İ.Ü.+%40 Arpa ve %80 İ.Ü.+%20 Arpa karışım uygulamaları söz konusu karışım uygulaması ile benzer istatistiki grupta yer almıştır. Yalın ekim İskenderiye üçgülünde ise, test edilen karışım uygulamalarındakine göre önemli derecede daha düşük yeşil ot verimi ortalaması saptanmıştır. Yembitkisi karışımlarının ot verimini artırdığı birçok araştırıcı tarafından bildirilmiştir (Dönmez, 2022; El-Karamany vd., 2014; Hatipoğlu vd., 2005; Helmy vd., 2011; Yucel, Avci, vd., 2018). Ancak, Kilcher & Heinrichs (1960), aynı sıraya ekilen yembitkisi türlerinin ışık, su ve besin maddesi yönünden rekabete zorlandığını, Janson & Knight (1973), kıraç koşullar altında yetersiz yağış olmasından dolayı karışımdaki türlerin verime katkısının yalın ekimlere göre daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Lazaridou vd. (2002), buğdaygillerin saçak köklü ve köklerinin yüzlek, baklagillerin kazık köklü ve köklerinin daha derinlere inmesinden dolayı, buğdaygillerin kıraç koşullarda toprak yüzeyine yakın yerlerdeki yağış suyunu daha iyi kullanabildiğini bildirmişlerdir. Nitekim, denemenin kıraç şartlarda yürütülmesiyle rekabetin artması, Şubat ve Nisan aylarında gerçekleşen yağışın yetersiz olması ve İskenderiye üçgülünün köklerinde yer alan *Rhizobium* bakterilerinin sağladığı azotu arpanın kullanmasından dolayı (Salama, 2020), arpa İskenderiye üçgülüne göre daha iyi gelişim göstermiş ve arpanın yer aldığı karışımların ve yalın arpanın, yalın İskenderiye üçgülüne göre önemli derecede daha yüksek yeşil ot verimi verdiği söylenebilir.

Çizelge 5. Yalın ekim İskenderiye üçgülü ve arpa ile türlerin farklı tohumluk oranlarındaki karışımlarından saptanan yeşil ot verimi (kg/da), kuru ot verimi (kg/da), kuru otta İskenderiye üçgülü oranı (%), kuru maddede ADF oranı (%), kuru maddede NDF oranı (%), kuru maddede ham protein oranı (%) ve nisbi yem değeri (NYD) ortalamaları

Karışım Uygulamaları	Yeşil Ot Verimi (kg/da)	Kuru Ot Verimi (kg/da)	Kuru Otta İskenderiye Üçgülü Oranı (%)	ADF Oranı (% km)	NDF Oranı (% km)	Ham Protein Oranı (% km)	NYD
%100 İ.Ü.	1381.5 b[1]	287.6 d	-	35.8	52.2 b	20.8 a	108.9 a
%80 İ.Ü. + %20 Arpa	2264.8 a	487.5 cd	42.4 a[1]	40.1	65.6 a	16.6 b	82.6 b
%60 İ.Ü. + %40 Arpa	2285.7 a	561.7 bc	20.4 b	38.9	66.6 a	15.1 cd	82.4 b
%40 İ.Ü. + %60 Arpa	2291.6 a	594.2 bc	16.8 b	36.6	63.8 a	15.9 bc	88.1 b
%20 İ.Ü. + %80 Arpa	2722.3 a	752.8 ab	5.7 b	36.4	62.9 a	14.9 cd	89.9 b
%100 Arpa	3013.0 a	921.1 a	-	35.8	63.9 a	14.2 d	89.5 b
Ort.	2326.5	600.8	21.3	37.3	62.5	16.3	90.2

[1] Benzer küçük harflerle gösterilen ortalamalar arasında Duncan testine göre P≤0.05 hata sınırları içinde istatistiki olarak anlamlı fark yoktur

Kuru ot verimi (kg/da)

Araştırmada test edilen arpa ve İskenderiye üçgülü türlerinin yalın ekimleri ile farklı karışım uygulamalarından saptanan kuru ot verimi ortalamaları Çizelge 5'te verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi, arpa ve İskenderiye üçgülü türlerinin yalın ekimleri ile farklı tohumluk oranlarındaki karışım uygulamalarının ortalaması olarak kuru ot verimi ortalaması 600.8 kg/da olarak saptanmıştır.

Araştırmada, arpa ve İskenderiye üçgülü türlerinin yalın ekimleri ile farklı karışım uygulamalarında saptanan kuru ot verimi ortalamaları 287.6 kg/da ile 921.1 kg/da arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiki olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 5). Yeşil ot verimine paralel olarak, karışım uygulamalarındaki arpanın tohumluk oranı arttıkça kuru ot veriminde linear artış tespit edilmiştir. Kuru ot verimi ortalaması, arpanın saf ekiminde, %20 İ.Ü.+%80 Arpa karışım uygulaması hariç diğer karışım uygulamalarındakine göre önemli derecede daha yüksek değer göstermiştir. Diğer taraftan, saf İskenderiye üçgülün, %80

İ.Ü.+%20 Arpa karışım uygulaması hariç, diğer karışım uygulamalarındakine göre önemli derecede daha düşük kuru ot verimi ortalaması vermiştir. Denemenin kıraç şartlarda yürütülmesi, Şubat ve Mayıs aylarında gerçekleşen yağışların yeterli olmaması, arpa köklerinin toprak yüzeyine yakın yerlerdeki yağış suyunu iyi değerlendirmesi ve İskenderiye üçgülü köklerindeki *Rhizobium* bakterilerinin arpa gelişimine katkı sağlaması, arpanın %80 ve daha yüksek tohum oranlarında yer aldığı karışım uygulamalarında, diğer karışım uygulamalarına göre daha yüksek kuru ot verimi vermesinin nedenleri olarak sayılabilir.

Kuru otta İskenderiye üçgülü oranı (%)

Araştırmada test edilen arpa ve İskenderiye üçgülü türlerinin farklı karışım uygulamalarından saptanan kuru otta İskenderiye üçgülü oranı ortalamaları Çizelge 5'te verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi, arpa ve İskenderiye üçgülü türlerinin farklı tohumluk oranlarındaki karışım uygulamalarının ortalaması olarak kuru otta İskenderiye üçgülü oranı ortalaması %21.3 olarak saptanmıştır.

Araştırmada test edilen farklı karışım uygulamalarında kuru otta İskenderiye üçgülü oranı ortalaması %5.7 ile %42.4 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiki olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 5). İskenderiye üçgülünün karışımlardaki tohumluk miktarı arttıkça karışım uygulamalarındaki kuru otta İskenderiye üçgülü oranında linear artış olmuştur. %80 İ.Ü.+%20 Arpa karışım uygulamasında, test edilen diğer karışım uygulamalarındakine göre önemli derecede daha yüksek kuru otta İskenderiye üçgülü oranı ortalaması saptanmıştır. Araştırmada test edilen %60 İ.Ü.+%40 Arpa, %40 İ.Ü.+%60 Arpa ve %20 İ.Ü+%80 Arpa karışım uygulamalarında ise istatistiki olarak birbirinden önemli derecede farklı olmayan kuru otta İskenderiye üçgülü oranı ortalaması tespit edilmiştir. Yucel, Avci, vd. (2018), İskenderiye üçgülü ile Tiritikale türlerinin farklı tohumluk oranlarındaki karışımlarında, İskenderiye üçgülünün karışımdaki tohumluk oranının azaltılmasıyla kuru otta İskenderiye üçgülü oranının azaldığını ve Tiritikalenin İskenderiye üçgülüne karşı rekabet üstünlüğü olduğunu bildirmişlerdir. Arpa hızlı gelişen ve fazla kardeş oluşturma eğiliminde olan bir tür olmasına karşılık, İskenderiye üçgülü ana sap üzerinde yan dallar oluşturmaktadır (Açıkgöz, 2021). Nitekim, arpanın kardeş oluşturması, İskenderiye üçgülüne karşı rekabet üstünlüğü sağlamakta ve bulgularımız araştırıcıların bulgularını desteklemektedir.

Kuru maddede ADF oranı (%)

Araştırmada test edilen arpa ve İskenderiye üçgülü türlerinin yalın ekimleri ile farklı karışım uygulamalarından saptanan kuru maddede ADF oranı ortalamaları Çizelge 5'te verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi, arpa ve İskenderiye üçgülü türlerinin yalın ekimleri ile farklı tohumluk oranlarındaki karışım uygulamalarının ortalaması olarak kuru maddede ADF oranı ortalaması %37.3 olarak saptanmıştır.

Araştırmada, arpa ve İskenderiye üçgülü türlerinin yalın ekimleri ile farklı karışım uygulamalarında saptanan kuru maddede ADF oranı ortalamaları %35.8 ile %40.1 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiki olarak önemsiz olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 5). En düşük ADF oranı yalın ekilen arpa ve İskenderiye üçgülünde tespit edilirken, bunları sırasıyla %20 İ.Ü.+%80 Arpa, %40 İ.Ü.+%60 Arpa, %60 İ.Ü.+%40 Arpa ve %80 İ.Ü.+%20 Arpa karışım uygulamaları izlemiştir. ADF oranı, yemin sindirilebilirliğinin bir ölçütüdür. Araştırmada, türlerin yalın ekim ve karışımlarından elde edilen kuru maddede ADF oranı değerleri, bazı araştırıcıların (Thompson vd., 1992) elde ettikleri ADF oranı değerleri ile kısmen benzer, bazı araştırıcıların (Salama, 2015) elde ettikleri ADF oranı değerlerinden ise yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırmadan elde edilen ADF oranı değerlerinin, araştırıcıların elde ettikleri değerlerden farklı olması, karışımlarda kullanılan türlerin farklı olması, ekolojik koşulların farklılığı ve yetiştirme tekniğinin farklı olması ile açıklanabilir.

Kuru maddede NDF oranı (%)

Araştırmada test edilen arpa ve İskenderiye üçgülü türlerinin yalın ekimleri ile farklı karışım uygulamalarından saptanan kuru maddede NDF oranı ortalamaları Çizelge 5'te verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi, arpa ve İskenderiye üçgülü türlerinin yalın ekimleri ile farklı tohumluk oranlarındaki karışım uygulamalarının ortalaması olarak kuru maddede NDF oranı ortalaması %62.5 olarak saptanmıştır.

Araştırma konusu türlerin yalın ekimleri ile farklı karışım uygulamalarında kuru maddede NDF oranı ortalaması %52.2 ile %63.9 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiki olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Yalın ekim İskenderiye üçgülünde, test edilen diğer karışım uygulamalarındakine göre önemli derecede daha düşük kuru maddede NDF oranı ortalaması tespit edilmiştir. Diğer yandan, kuru maddede NDF oranı ortalaması yalın ekim arpa ve arpa ile İskenderiye üçgülünün yer aldığı tüm karışım uygulamalarında istatistiki olarak birbirinden önemli derecede farklı olmayan değerler göstermiştir. NDF değeri bitkinin olgunluk seviyesinin bir göstergesi olup, hayvanların yem alımını doğrudan etkilemektedir (Yavuz vd., 2009). Bitkilerin gelişmesi ilerledikçe hücre duvarı yapısında bulunan selüloz ve lignin oranı artmakta ve buna bağlı olarak NDF oranı da artmaktadır (Baytekin & Gül, 2009; Hoy vd., 2002). Araştırmada hasat, İskenderiye üçgülünün tam çiçeklenme döneminde yapılmasından dolayı, hasat zamanı arpanın süt olum-hamur olum dönemine rastlamıştır. Ayrıca, arpanın karışımlara katılma oranının yüksek olması, yalın ekilen İskenderiye üçgülünde, diğer karışım uygulamaları ve yalın ekilen arpaya göre önemli derecede daha düşük kuru maddede NDF oranı ortalaması değeri göstermesinin nedenleri olarak sayılabilir.

Kuru maddede ham protein oranı (%)

Araştırma konusu arpa ve İskenderiye üçgülü türlerinin yalın ekimleri ile farklı karışım uygulamalarından saptanan kuru maddede ham protein oranı ortalamaları Çizelge 5'te verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi, arpa ve İskenderiye üçgülü türlerinin yalın ekimleri ile farklı tohumluk oranlarındaki karışım uygulamalarının ortalaması olarak kuru maddede ham protein oranı ortalamasının %16.3 olarak saptanmıştır.

Araştırmada test edilen arpa ve İskenderiye üçgülü türlerinin yalın ekimleri ile farklı karışım uygulamalarında saptanan kuru maddede ham protein oranı ortalamaları %14.2 ile %20.8 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiki olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 5). Nitekim, yalın ekilen İskenderiye üçgülünde, test edilen diğer karışım uygulamalarındakine göre önemli derecede daha yüksek kuru maddede ham protein oranı ortalaması tespit edilmiştir. Yalın ekilen arpada ise, %20 İ.Ü.+%80 Arpa ve %60 İ.Ü.+%40 Arpa karışım uygulamaları hariç, diğer karışım uygulamalarındakine göre önemli derecede daha düşük kuru maddede ham protein oranı ortalaması saptanmıştır. Bitkinin olgunlaşması arttıkça, daha fazla kuru madde birikimi olmasına rağmen, bitki dokularında bulunan azot daha seyreltik hale gelmekte ve bu durumda bitkinin ham protein oranı azalmaktadır (Önal Aşçı & Acar, 2018). Baklagiller daha az yapısal madde içerdikleri için de, buğdaygillere nazaran daha yüksek ham protein içermektedirler (Buxton & Fales, 1994). Nitekim, İskenderiye üçgülünün bir baklagil olması ve karışım uygulamalarında arpanın verime katılma oranının yüksek olması, yalın ekilen İskenderiye üçgülünde diğer karışım uygulamalarındakine göre önemli derecede daha yüksek kuru maddede ham protein oranı ortalaması olmasının nedenleri olarak sayılabilir.

Nisbi yem değeri (NYD)

Araştırmada test edilen arpa ve İskenderiye üçgülü türlerinin yalın ekimleri ile farklı karışım uygulamalarından saptanan nisbi yem değeri ortalamaları Çizelge 5'te verilmiştir. Çizelgede

görüldüğü gibi, arpa ve İskenderiye üçgülü türlerinin yalın ekimleri ile farklı tohumluk oranlarındaki karışım uygulamalarının ortalaması olarak nisbi yem değeri ortalaması %62.5 olarak saptanmıştır.

Araştırmada, farklı karışım uygulamalarında saptanan nisbi yem değeri ortalamaları 82.4 ile 108.9 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiki olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 5). Araştırmada saf İskenderiye üçgülü, test edilen saf arpa ve diğer karışım uygulamalarındakine göre önemli derecede daha yüksek nisbi yem değeri göstermiştir. Diğer taraftan, arpanın saf ekim ve tüm tohum oranlarında yer aldığı karışım uygulamalarında ise istatistiki olarak birbirinden önemli derecede farklı olmayan nisbi yem değeri ortalamaları saptanmıştır. Nisbi yem değeri, ADF ve NDF oranları kullanılarak hesaplanan ve yemin kalitesini rakamsal olarak ifade etmek için kullanılan bir ölçüttür (Yavuz vd., 2009). Bu bağlamda, ADF ve NDF oranı İskenderiye üçgülüne göre daha yüksek olan arpanın karışım uygulamalarının verimine katılma oranının yüksek olması, yalın ekilen İskenderiye üçgülü nisbi yem değerinin, arpanın yer aldığı karışım uygulamalarından önemli derecede daha yüksek olmasının nedeni olarak gösterilebilir.

SONUÇ

Araştırma bulgularına göre; kıraç koşullar altında, yüksek kardeşlenme eğiliminde bir buğdaygil olan ve toprak yüzeyindeki yağış suyunu daha iyi kullanabilen arpanın gelişiminin İskenderiye üçgülüne göre daha iyi olduğu ve bu nedenle İskenderiye üçgülünün arpa ile rekabet edememesinden dolayı yalın ekim arpanın daha yüksek ot verimi verdiği anlaşılmıştır. Diğer taraftan, ot kalitesi açısından yalın ekilen İskenderiye üçgülünden, saf arpa ve karışım uygulamalarına göre daha yüksek ot kalitesi saptanmıştır.

KAYNAKLAR

Açıkgöz, E. (2021). *Yem Bitkileri* (IV. Baskı). T.C. Tarım Orman Bakanlığı Eğitim ve Yayın Dairesi Başkanlığı.

Alçiçek, A. (2021). Türkiye Hayvancılığında Kaba Yem Sorunları ve Çözüm Yolları Çalıştayı. Içinde *Türkiye Kaba Yem İhtiyacının Hesaplanması*. Muş Alparslan Üniversitesi.

Anonymous. (2019a). *Adana İl Tarım ve Orman Müdürlüğü Çayır- Mera Yembitkileri Şube Müdürlüğü Kayıtları*.

Anonymous. (2019b). *Baklagil Yem Bitkileri Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı*. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü. https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM/Belgeler/Duyuru Belgeleri/2019/çayır mera/baklagil yem bitkileri.pdf

Anonymous. (2019c). *Buğdaygil Yem Bitkileri Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı*. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü. https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM/Belgeler/Duyuru Belgeleri/2019/çayır mera/buğdaygil yem bitkileri.pdf

Baytekin, H., & Gül, İ. (2009). Yembitkilerinde Hasat, Kuru Ot Üretimi, Depolama ve Silaj. Içinde R. Avcıoğlu, R. Hatipoğlu, & Y. Karadağ (Ed.), *Yembitkileri (Genel Bölüm) Cilt I* (s. 276). T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü.

Bulut, H., & Kendir, H. (2019). Ankara Koşullarında Farklı Dozlarda Borlu Gübrelemenin İskenderiye Üçgülü (Trifolium alexandrinum L.)'nde Bitki Boyu, Ot Verimi ve Ham Protein Oranına Etkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, *28*(1), 19–28. https://doi.org/10.21566/tarbitderg.581090

Buxton, D. R., & Fales, S. L. (1994). Plant Environment and Quality. Içinde G. C. J. Fahey

(Ed.), *Forage Quality, Evaluation, and Utilization* (ss. 155–199). ASA, CSSA, and SSSA Books.

Çınar, S., Hatipoğlu, R., Avcı, M., Aktaş, A., & Kökaşık, F. D. (2012). Çukurova Taban Koşullarında Mera Tesisinde Kullanılabilecek Bazı Çokyıllık Sıcak Mevsim Buğdaygiller ile Baklagil Karışımlarının Yaş ve Kuru Ot Verimlerinin Belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, *5*(2), 14–18. https://dergipark.org.tr/tr/pub/tabad/385256

Day, A. D., & Taher, F. A. (1984). Arizona-Nevada Academy of Sciences Hay from Barley and Berseem Clover in a Semiarid Environment. Içinde *Source: Journal of the Arizona-Nevada Academy of Science* (C. 19, Sayı 2).

Dönmez, H. B. (2022). *Akdeniz İklim Koşullarında Koruyucu Bitki Türü, Tohumluk Miktarı ve Hasat Zamanının Çokyıllık Suni Mera Karışımının Ot Verimi ve Kalitesine Etkileri*. Çukurova Üniversitesi.

Dönmez, H. B., & Hatipoğlu, R. (2021). Çukurova Koşullarında Kışlık Ara Ürün Olarak Yetiştirilebilecek İskenderiye Üçgülü (*Trifolium alexandrinum* L.) Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Içinde Y. Karadağ & S. Seydeşoğlu (Ed.), *ISPEC 7. Uluslararası Tarım, Hayvancılık ve Kırsal Kalkınma Kongresi* (ss. 1007–1019).

El-Karamany, M. F., Bakry, B. A., & Elewa, T. A. E.-F. (2014). Integrated Action of Mixture Rates and Nitrogen Levels on Quantity and Quality of Forage Mixture from Egyptian Clover and Barley in Sandy Soil. *Agricultural Sciences*, *5*, 1539–1546.

Gençkan, M. S. (1985). *Çayır-Mera Kültürü, Amenajman, Islahı*.

Hatipoğlu, R., Anlarsal, A. E., Tükel, T., & Baytekin, H. (1990). Çukurova Bölgesi Kıraç Koşullarında Yetiştirilen Fiğ+Arpa Karışımında Biçim Zamanlarının Ot Verimi ve Botanik Kompozisyona Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, *5*(3), 173–182.

Hatipoğlu, R., Kökten, K., Atış, İ., & Kutluay, B. (2005). Çukurova Kıraç Koşullarında Karışım Oranının İran Üçgülü (*Trifolium resupinatum* L.) + Biryıllık Çim (*Lolium multiflorum* LAM.) Karışımında Ot Verimi ve Kalitesine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. *Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi*, 803–808.

Hatipoğlu, R., Serbester, U., Avcı, M., & Dönmez, H. B. (2020). Adana İlinde Kaba Yem Üretim Durumu ve Geliştirilme Olanakları. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, *8*(7), 1497–1501. https://doi.org/10.24925/turjaf.v8i7.1497-1501.3383

Helmy, A., Sharawy, W., & Ibrahim, H. (2011). Evaluation of Fodder Yield and Its Quality of Barley and Ryegrass Sown Alone or Intercropped with Berseem Clover. *Journal of Plant Production*, *2*(7), 851–863. https://doi.org/10.21608/jpp.2011.85620

Hoy, M. D., Moore, K. J., George, J. R., & Brummer, E. C. (2002). Alfalfa Yield and Quality as Influenced by Establishment Method. *Agronomy Journal*, *94*(1), 65–71. https://doi.org/10.2134/agronj2002.6500

Janson, C. G., & Knight, T. L. (1973). Establishment of Lucerne with Cover Crops under Different Soil Moisture Conditions. *New Zealand Journal of Experimental Agriculture*, *1*(3), 243–251. https://doi.org/10.1080/03015521.1973.10427650

Kacar, B., & İnal, A. (2010). *Bitki Analizleri* (2. Baskı). Nobel Yayın Dağıtım.

Kayaalp, T., & Çankaya, S. (2003). *İstatistik* (3. Baskı). Çukurova Üniversitesi Yayımları No:236.

Kilcher, M. R., & Heinrichs, D. H. (1960). The Use of Cereal Grains as Companion Crops in Dryland Forage Crop Establishment. *Canadian Journal of Plant Science*, *40*(1), 81–93. https://doi.org/10.4141/cjps60-009

Lazaridou, M., Vrahnakis, M., & Noitsakis, B. (2002). Performance of Legume Grass

Association in the Field under Drought and Cutting Conditions. Içinde *Lowland and Grassland of Europe: Utilization and Developement*. FAO.

Mut, Z., Ayan, İ., & Mut, H. (2006). Evaluation of Forage Yield and Quality at Two Phenological Stages of Triticale Genotypes and Other Cereals Grown under Rainfed Conditions. *Bangladesh J. Bot.*, *35*(1), 45–53.

Önal Aşçı, Ö., & Acar, Z. (2018). *Kaba Yemlerde Kalite*. Pozitif Matbaacılık ve Ambalaj San. Tic. Ltd. Şti.

Salama, H. S. A. (2015). Interactive Effect of Forage Mixing Rates and Organic Fertilizers on the Yield and Nutritive Value of Berseem Clover (*Trifolium alexandrinum* L.) and Annual Ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.). *Agricultural Sciences*, *06*(04), 415–425. https://doi.org/10.4236/as.2015.64041

Salama, H. S. A. (2020). Mixture Cropping of Berseem Clover with Cereals to Improve Forage Yield and Quality Under Irrigated Conditions of the Mediterranean Basin. *Annals of Agricultural Sciences*, *65*(2), 159–167.

Salama, H. S. A., & Badry, H. H. (2015). Influence of variable mixing rates and nitrogen fertilization levels on the fodder quality of Egyptian clover (*Trifolium alexandrinum* L.) and annual ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.). *African Journal of Agricultural Research*, *10*(53), 4858–4864. https://doi.org/10.5897/ajar2015.10514

Salama, H. S. A., El-Zaiat, H. M., Sallam, S. M. A., & Soltan, Y. A. (2020). Agronomic and qualitative characterization of multi-cut berseem clover (*Trifolium alexandrinum* L.) cultivars. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, *100*(10), 3857–3865. https://doi.org/10.1002/jsfa.10424

Sheaffer, C. C., Peterson, M. A., Mccalin, M., Volene, J. J., Cherney, J. H., Johnson, K. D., Woodward, W. T., & Vinads, D. R. (1995). Acid Detergent Fiber, Neutral Detergent Fiber Concentration, and Relative Feed Value. *North American Alfalfa Improvement Conference*.

Steel, R. G. D., & Torrie, J. H. (1980). *Principles and Procedures of Statistics. A Biometrical Approach.* (2nd Editio). McGraw-Hill Book Company, Inc.

Thompson, D. J., Stout, D. G., Mir, Z., & Moore, T. (1992). Yield and quality of forage from intercrops of barley and annual ryegrass. *Canadian Journal of Plant Science*, *72*(1), 163–172. https://doi.org/10.4141/cjps92-016

TÜİK. (2023). *Hayvancılık İstatistikleri-Canlı Hayvan Sayıları*.

Yavuz, M., İptaş, S., Ayhan, V., & Karadağ, Y. (2009). Yembitkilerinde Kalite ve Yembitkilerinden Kaynaklanan Beslenme Bozuklukları. Içinde R. Avcıoğlu, R. Hatipoğlu, & Y. Karadağ (Ed.), *Yembitkileri (Genel Bölüm) Cilt I* (ss. 1–276). T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü.

Yolcu, H. (2008). Kaba Yem Olarak Kullanılan Arpa ve Buğday Çeşitlerinde Ahır Gübresi Uygulamasının Morfolojik, Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi. *OMÜ Zir. Fak. Dergisi*, *23*(3), 137–144.

Yucel, C. (2019). Forage Yield and Quality Attributes of Berseem Clover Genotypes under Mediterranean Climate. *International Journal of Innovative Approaches in Agricultural Research*, *3*(3), 491–503.

Yucel, C., Avci, M., Yucel, H., Sevilmis, U., & Hatipoglu, R. (2018). Effects of Seed Mıxture Ratıo and Harvest Tıme on Forage Yıeld and Sılage Qualıty of Intercropped Berseem Clover with Trıtıcale. Içinde *Fresenius Envıronmental Bulletın* (C. 27, Sayı 8, ss. 5312–5322).

Yucel, C., Inal, I., Yucel, D., & Hatipoglu, R. (2018). Effects of mixture ratio and cutting time on forage yield and silage quality of intercropped berseem clover and Italian ryegrass. *Legume Research*, *41*(6), 846–853. https://doi.org/10.18805/LR-400