



Araştırma Makalesi (Research Article)

Cilt 3 - Sayı 2: 103-109 / Nisan 2020
(Volume 3 - Issue 2: 103-109 / April 2020)

HİNDİBA İLE BAZI YEM BİTKİLERİ KARIŞIMLARININ VERİM VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Mehmet CAN^{1*}, İlknur AYAN¹

¹Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 55139, Samsun, Türkiye

Gönderi: 28 Aralık 2019; **Kabul:** 15 Ocak 2020; **Yayınlanma:** 01 Nisan 2020

(Received: December 28, 2019; **Accepted:** January 15, 2020; **Published:** April 01, 2020)

Özet

Bu çalışma, hindiba (*Cichorium intybus* L.)'nin bazı yem bitkileriyle karışımlarının verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama alanında 2017 ve 2018 yılında Tesadüf Blokları Deneme desenine göre yürütülmüştür. Materyal olarak hindiba ile yonca, ak üçgül, çayır üçgülü, gazal boynuzu, çok yıllık çim ve domuz ayrığı'nın yalın, ikili ve üçlü karışımları kullanılmıştır. Hasat işlemi hindibanın tomurcuklanma döneminde yapılmıştır. 2017 yılında en yüksek toplam kuru ot verimi çayır üçgülü+domuz ayrığı+hindiba karışımında 2562,8 kg/da olarak belirlenmiştir. 2018 yılında ise çayır üçgülü+çok yıllık çim+hindiba karışımında 1668,6 kg/da olarak belirlenmiştir. Ortalama ham protein ADF, NDF oranı ile NYD değeri 2017 yılında % 18,6 - % 27,8 - % 39,5 - 160,1, 2018 yılında ise % 21,6 - % 21,5 - % 35,6 - 189,4 olarak belirlenmiştir. Çalışmadan elde edilen veriler ışığında benzer ekolojiler için çayır üçgülü+domuz ayrığı+hindiba ve çayır üçgülü+çok yıllık çim+hindiba karışımları önerilebilir.

Anahtar kelimeler: Hindiba, Tomurcuklanma, Karışım, Kuru ot verimi, Ham protein

Determination of Yield and Some Quality Traits of Chicory Mixtures with Some Forage Crops


Abstract: This research was conducted to determining yield and agronomical characteristics on some cultivars of chicory (*Cichorium intybus* L.) during growing seasons of 2017- 2018 in Ondokuz May University, Faculty of Agriculture, Field Crops Department experimental area. This research conducted with randomized block design with three replications. Forage mixtures comprised combinations of alfalfa, white clover, red clover, birdsfood trefoil, perennial ryegrass and orchard grass along with chicory as pure stand, simple mixtures (2 species) and multi mixtures (3 species). All plots were cutting by a hand forage clipper in bud stage in the establishment year of 2017 and 2018. The highest hay yield of the mixture was determined on red clover+orchard grass+chicory with 2562.8 kg/da and red clover+perennial ryegrass+chicory with 1668.6 kg/da in 2017 and 2018, respectively. The average crude protein, ADF, NDF ratio and RFV value of the pastures in 2017 were determined 18.6%, 27.8%, 39.5% and 160.1, respectively. In 2018, the average crude protein, ADF, NDF ratio and RFV value of the pastures were determined 21.6%, 21.5%, 35.6%


and 189.4, respectively. The findings of this study indicate that the mixture of red clover+orchard grass+chicory and red clover+ perennial ryegrass+chicory are suggested in similar ecological conditions.

Keywords: Chicory, Bud stage, Mixture, Hay yield, Crude protein

***Corresponding author:** Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 55139, Samsun, Türkiye

E mail: zir.mehmet@gmail.com (M. CAN)

Mehmet CAN  <https://orcid.org/0000-0001-6650-1017>

İlknur AYAN  <https://orcid.org/0000-0001-6447-2419>

Cite as: Can M, Ayan İ. 2020. Determination of yield and some quality traits of chicory mixtures with some forage crops. BSJ Agri, 3(2): 103-109.

1. Giriş

Doğal otlatma alanlarında nadiren saf bir bitki türü bulunur. Çoğunlukla birkaç türün dominant, diğer türlerin de değişik oranlarda yer aldığı karışımlar yaygındır. Doğadaki bu eğilime paralel olarak, yem bitkileri tarımında da karışımlara geniş yer verilmektedir. Bu bağlamda yem bitkileri tarımında birim alandan daha fazla ve dengeli ürün elde etmek, yabancı otlarla rekabeti artırmak amacıyla karışık ekim önerilmekte ayrıca karışık ekim ile tesisin başarı şansı da artmaktadır (Altın ve ark., 2005). Karışımları oluşturan türlerin iklim ve toprak şartlarına uyum sağlamalarının yanında biçim ya da otlatma şeklindeki kullanımlarında da birbirine aynı uyumu göstermeleri gerekmektedir. Karışımlarda en az bir baklagil ve bir buğdaygil bulunmalıdır (Serin ve Tan 2001). Farklı türlerin karışımından temin edilen kaba yemler, tek türden elde edilen kaba yeme göre daha dengeli besin içeriğine sahip olduğundan hayvan açısından daha besleyicidir. Bu nedenle kaba yemde çeşitliliğe önem veren birçok dünya ülkesinde yabancı formlardan alternatif yem bitkisi tür ve çeşitleri geliştirilmiştir. Bunlardan birisi de hindibadır (*Cichorium intybus* L.) Hayvanların severek yediği hindiba, sindirilme oranı ve yapısal olmayan karbonhidrat içeriği yüksek, mineral bakımından zengin, kuraklığa toleranslı, hayvanlarda şişmeyi ve parazit oluşumunu önleyici

etkileri ile özellikle yaz sezonunda yüksek kalitede yem sağlayan önemli bir yem bitkisidir (Kemp ve ark., 2002; Athanasiadou ve ark., 2007). Bu çalışma, son yıllarda üzerinde fazlaca durulan alternatif yem bitkisi olan hindiba (*Cichorium intybus* L.)'nın bazı yem bitkileriyle karışımlarının verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

2. Materyal ve Metot

Bu çalışma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında 2017-2018 yıllarında 2 yıl süreyle yürütülmüştür. Deneme alanının erozyon sınıfı düşük, eğimi % 8, rakımı 120 m, toprak derinliği 23-40 cm ve Güney-Doğu yöneyindedir. Toprak analizi sonucunda denemenin yürütüldüğü toprağın tekstür bakımından killi (%45), hafif asit karakterli (6,34), tuzsuz (0,48 mmhos/cm), organik madde içeriği yüksek (%3,37) seviyede ve az kireçli (2,18 %) olduğu, azot bakımından yeterli (0,16 %), fosfor ve potasyum içeriğinin ise çok yüksek (sırasıyla 65,40 ve 340 ppm) olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın 2017 yılına ait ortalama sıcaklık ve toplam yağış değerleri sırasıyla 15,2 °C ile 657,3 mm'dir. 2018 yılında belirlenen ortalama sıcaklık ve toplam yağış değerleri sırasıyla 16,6 °C ile 792,7 mm olarak tespit edilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Samsun ilinin deneme yıllarına ait bazı iklim verileri

Aylar	Ortalama sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)		Oransal Nem (%)	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Ocak	6.2	8.9	78.8	153.6	60.2	65.9
Şubat	7.4	10.1	40.1	37.0	58.8	71.2
Mart	9.4	11.5	65.1	118.9	71.3	72.7
Nisan	10.2	12.7	78.3	6.8	73.7	69.5
Mayıs	15.3	18.2	70.9	18.9	75.5	76.4
Haziran	20.9	22.9	45.1	29.7	71.7	66.5
Temmuz	24.2	25.3	0.4	39.7	64.8	64.6
Ağustos	25.5	25.7	13.7	65.3	64.8	60.8
Eylül	22.3	21.9	29.8	90.2	63.5	65.5
Ekim	16.4	18.5	34.6	88.4	61.6	69.9
Kasım	13.3	13.6	59.4	67.9	61.5	67.8
Aralık	12.2	9.8	141.1	76.3	54.5	63.9
Ortalama	15.2	16.6			65.1	67.9
Toplam			657.3	792.7		

Çalışmada papatyagiller familyasından hindiba (*Cichorium intybus* L.), baklagiller familyasından yonca

(*Medicago sativa* L.), ak üçgülü (*Trifolium repens* L.), çayır üçgülü (*Trifolium pratense* L.), gazal boynuzu (*Lotus*

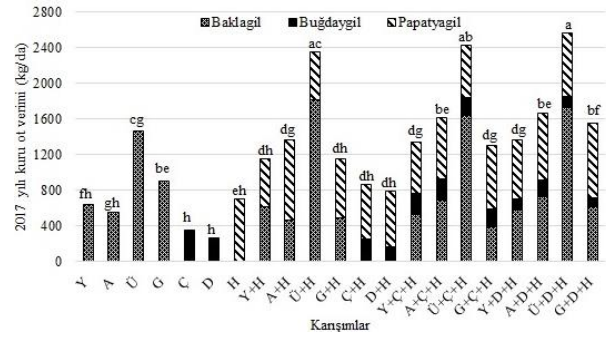
corniculatus L.), buğdaygiller familyasından çok yıllık çim (*Lolium perenne* L.) ve domuz ayrığı (*Dactylis glomerata* L.) türlerinden sırasıyla Puna II, Dimitra, Liflex, Suez, Lotus, Çim ve Lidacta çeşitleri kullanılmıştır. Çalışma Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuş, ekim işlemi 28.02.2017 tarihinde elle yapılmıştır. Denemeyi oluşturan bitkiler yalın, ikili (hindiba + baklagil/buğdaygil) ve üçlü (hindiba + baklagil + buğdaygil) karışımlar olarak ekilmiş ve toplam 21 işlemden (karışım) oluşmuştur. Denemede sıra arası mesafe 20 cm, parsel boyu 3,5 m olarak belirlenmiştir. Yalın ekimlerde 4 sıra, ikili karışımlarda 6 sıra ve üçlü karışımlarda ise 9 sıra yer almış, deneme alanı 412,5 m² olmuştur. Karışım parsellerinde türler farklı sıraya gelecek şekilde ekilmiştir. Yalın ekimlerde hindiba, yonca ve çayır üçgüdü 2 kg/da; ak üçgül ve gazal boynuzu 1 kg/da; çok yıllık çim ve domuz ayrığı 3 kg/da olacak şekilde, ikili karışımlarda %50 hindiba + %50 baklagil veya buğdaygil yem bitkisi ve üçlü karışımlarda %40 hindiba + %30 baklagil+ %30 buğdaygil yem bitkileri olacak şekilde hesaplanarak ekimleri yapılmıştır. Ekimle birlikte 6 kg/da P₂O₅ ve 5 kg/da N, sonbaharda tüm parsellere 2 kg/da N uygulanmıştır. İkinci yıl erken ilkbaharda baklagil bulunan parsellere 2 kg/da, bulunmayan parsellere 4 kg/da N düşecek şekilde azotlu gübre uygulanmıştır. Deneme alanının toprak nemi dikkate alınarak sulama işlemi yapılmıştır. Çalışmada hasat işlemi hindibanın tomurcuklanma döneminde, 2017 yılında 4 Temmuz ve 16 Ağustos, 2018 yılında 5 Mayıs ve 6 Haziran tarihlerinde yapılmıştır. Her iki yılda da bazı bitkilerin sonbahar gelişmesi çok zayıf olduğu için bitkilerin bir sonraki yıla daha güçlü girmesi istendiğinden dolayı sadece temizlik biçimi yapılmıştır. Kuru ot verimi, hasat edilen parsellerden her bitki türünden alınan 500'er gr yaş örneğin 60 °C'de sabit ağırlığa gelene kadar kurutulması sonucu elde edilen kuru ot oranları kullanılarak hesaplanmıştır. Kuru ot örnekleri elek çapı 1 mm olan değirmende öğütülerek analize hazır duruma getirilmiştir. Örneklerin ham protein, ADF ve NDF oranları Foss NIRSystems Model 6500 Win ISI II v1.5 cihazında IC-0904FE kalibrasyon programı kullanılarak belirlenmiştir. Nispi yem değeri (NYD) ADF ve NDF değerleri kullanılarak hesaplanmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar SPSS 17.0 istatistik paket programı kullanılarak yıl ve her biçimler ayrı ayrı olacak şekilde 'Tesadüf Blokları Deneme Desenine' göre analiz edilmiştir. Ortalamalar arasındaki farklar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılarak değerlendirilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

Çalışmanın her iki yılında, biçimlerinde ve biçimlerin toplamından elde edilen kuru ot verimlerinde işlemler arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli (p<0,01) olduğu belirlenmiştir (Tablo 2). 2017 yılı birinci biçiminde en yüksek kuru ot verimi çayır üçgüdü+domuz ayrığı+hindiba (1343,0 kg/da) karışımında belirlenmiştir, ayrıca yalın çayır üçgüdü, bazı ikili karışımlar ve üçlü

karışımların tamamı istatistiki olarak en yüksek kuru ot verimine sahip grupta yer almışlardır. En düşük kuru ot verimi ise yalın domuz ayrığı (121,3 kg/da), çok yıllık çim (191,6 kg/da) ve yalın ak üçgül (293,0 kg/da) işlemlerinden elde edilmiş ve yalın ekimler genellikle düşük verimli olmuşlardır.

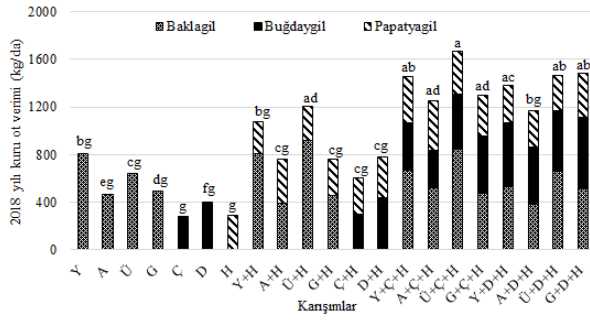
İkinci biçimde ise en yüksek kuru ot verimi çayır üçgüdü+domuz ayrığı+hindiba (1219,7 kg/da), çayır üçgüdü+çok yıllık çim+hindiba (1205,9 kg/da), çayır üçgüdü+hindiba (1198,5 kg/da) ve ak üçgül+domuz ayrığı+hindiba (930,7 kg/da) karışımlarından elde edilmiştir. En yüksek toplam kuru ot verimi çayır üçgüdü+hindiba (2355,3 kg/da) ikili karışımı ile çayır üçgüdü+domuz ayrığı+hindiba (2562,8 kg/da) ve çayır üçgüdü+çok yıllık çim+hindiba (2423,9 kg/da) üçlü karışımlarında tespit edilmiştir. En düşük toplam kuru ot verimi ise yalın domuz ayrığı ve yalın çok yıllık çim parsellerinden (sırasıyla 265,4 ve 355,5 kg/da) elde edilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. 2017 yılı işlemlere göre belirlenen toplam kuru ot verimleri (kg/da)

2018 yılının birinci biçiminde kuru ot verimleri 185,6 – 1173,5 kg/da arasında, ikinci biçimde ise 95,8 – 587,1 kg/da arasında değişmiştir. Birinci biçimde baklagil olarak çayır üçgüdü'nün yer aldığı üçlü karışımlar en yüksek kuru ot verimini sağlarken, 2. biçimde üçlü karışımların tamamı yüksek verim vermişler ve istatistiki olarak aynı grupta yer almışlardır. 2. biçimde ayrıca yalın yonca ile hindibanın yonca/ak üçgül/çayır üçgüdü ile oluşturduğu ikili karışımlarda yüksek verim sağlayan işlemler arasında yer almıştır.

2018 yılının en yüksek toplam kuru ot verimi 1668,6 kg/da ile çayır üçgüdü+çok yıllık çim+hindiba karışımında, en düşük ise 284,1 kg/da ile yalın çok yıllık çim ve 286,1 kg/da ile yalın hindiba işlemlerinden elde edilmiştir (Şekil 2). Yıllar ayrı ayrı incelendiğinde, denemenin 2. yılında hindibanın kuru ot verimi daha düşük olmuştur. Nitekim Tracy ve Faulkner, 2006'da 4 yıl süreyle hindiba ile yaptıkları çalışmada hindibanın botanik kompozisyonunu yıllara göre; % 100, 96, 94 ve 25, alan kaplama oranını ise; % 18,4, 19,3, 8,3 ve 0,6 olarak belirlemişlerdir. Araştırmacılar hindibanın daha kısa süreli karışımlarda kullanılması gerektiğini bildirmişlerdir.



Şekil 2. 2018 yılı işlemlere göre belirlenen toplam kuru ot verimleri (kg/da)

Çalışmanın ilk yılında domuz ayrığının, ikinci yılında ise çok yıllık çimin yavaş gelişmesi nedeniyle hindiba ile baklagiller alanı daha iyi kullanmış ve baklagillerin verimi her iki yılda da daha fazla olmuştur. Baklagillerin veriminin yüksek olmasının sebebi biyolojik azot

fiksasyonunun yanı sıra hindiba ile karışıma girdiğinde hindibanın toprağın alt katmanlarındaki besin maddesini yukarı taşıması ve baklagillerin bundan faydalanması olarak açıklanabilir. Ayrıca hindibanın bol miktarda yaprak oluşturması nedeniyle yanındaki bitkilerin terlemesini azalttığı ve bu nedenle suyu daha iyi kullandığını bildirmişlerdir (Skinner ve ark., 2004). Tomurcuklanma döneminde hindibadan elde edilen kuru ot verimleri Kidane ve ark., 2014, Cave ve ark., 2015, Öztürk ve ark., 2018 ve Başaran ve ark., 2019'un belirlediği kuru ot verimlerinden yüksek, Li ve ark., 1997 ve Soegaard ve ark., 2008'nin belirlediği değerlere yakın olmuştur. Bu durum toprak, çevre, kullanılan çeşit özelliği, hasat zamanı, gübreleme ve sulama işlemlerine göre değişiklik göstermiştir. Her iki yılın biçimlerinde belirlenen ham protein ve ADF oranı bakımından işlemler arası farklılığın istatistiksel olarak önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 3).

Tablo 2. Hindiba ile bazı baklagil ve buğdaygil yem bitkileri karışımlarından elde edilen kuru ot verimleri (kg/da)

Karışım	Kuru ot verimi (kg/da)*			
	2017		2018	
	1. Biçim	2. Biçim	1. Biçim	2. Biçim
Y	312.3 cd	322.5 eı	376.1 ce	435.4 ad
A	293.0 d	256.4 gı	275.4 ce	187.9 df
Ü	785.4 ad	672.8 bf	448.2 be	191.8 df
G	333.0 cd	565.5 bg	294.0 ce	195.6 df
Ç	191.6 d	163.8 hı	185.6 e	98.5 f
D	121.3 d	144.0 ı	235.9 de	161.2 ef
H	410.5 bd	292.0 fi	190.3 e	95.8 f
Y+H	613.3 ad	533.7 ch	551.3 be	523.1 ab
A+H	732.6 ad	633.1 bg	349.8 ce	408.0 ae
Ü+H	1156.7 ab	1198.5 a	839.7 be	369.4 ae
G+H	417.7 bd	732.1 bd	461.6 be	301.6 bf
Ç+H	485.4 bd	377.3 dı	402.2 ce	206.6 df
D+H	488.4 bd	306.1 eı	558.6 be	221.1 cf
Y+Ç+H	844.8 ad	499.9 cı	830.4 be	621.6 a
A+Ç+H	839.6 ad	773.9 bc	722.0 be	530.1 ab
Ü+Ç+H	1217.9 ab	1205.9 a	1173.5 a	495.0 ab
G+Ç+H	701.3 ad	602.9 bg	710.1 be	583.3 a
Y+D+H	676.8 ad	689.8 be	791.2 be	587.1 a
A+D+H	728.5 ad	930.7 ab	697.7 be	467.3 ac
Ü+D+H	1343.0 a	1219.7 a	940.5 ab	523.4 ab
G+D+H	787.2 ad	760.2 bd	1017.6 a	465.8 ac

*Aynı harfle gösterilen işlemlerin ortalamaları arasında 0.01 seviyesinde farklılık yoktur. Y= yonca, A= ak üçgül, Ü= çayır üçgülü, G= gazal boynuzu, Ç= çok yıllık çim, D= omuz ayrığı, H= hindiba.

2017 yılının birinci biçiminde ham protein oranı % 14,1 - 21,6, ikinci biçimde % 16,0 - 23,5 arasında değişirken, 2018 yılının birinci biçiminde bu oran % 12,5 - 23,8, ikinci biçiminde ise % 12,4 - 24,4 arasında değişmiştir. Hindiba ile baklagil türleri bütün biçimlerde çok yıllık çim ve domuz ayrığından daha yüksek ham protein oranına sahip olduğundan, hindiba ve baklagil türlerinin yer aldığı karışımların da ham protein oranı artmıştır. Sonuçlarımızla benzer şekilde hindiba ve baklagillerin karışımın ham protein oranını artırılmasında oldukça

etkili olduğunu tespit etmiştir (Sanderson, 2010). Çalışmada belirlenen ham protein oranları Ditsch ve Sears, 2007 ve Ayan ve ark., 2019'un belirlediği değerlere yakın; Öztürk ve ark., 2006 ve Marley ve ark., 2014'nin belirlediği değerlerden yüksek olmuştur. Bu durum, toprak ve iklim koşulları, karışımlarda bulunan bitki türleri ve oranları ile hasat zamanı farklılıklarından kaynaklanmış olabilir.

Tablo 3. Hindiba ile bazı baklagil ve buğdaygil yem bitkileri karışımlarından elde edilen ham protein ve ADF (%) değerleri

Karışım	Ham protein (%)*				ADF (%)*			
	2017		2018		2017		2018	
	1. Biçim	2. Biçim	1. Biçim	2. Biçim	1. Biçim	2. Biçim	1. Biçim	2. Biçim
Y	20.7 ab	23.5 a	20.9 be	22.9 a	27.5 df	23.9 c	28.0 ad	26.2 g
A	19.8 ac	21.8 ab	23.8 a	18.6 cd	25.9 eg	21.7 c	24.2 ce	28.5 cg
Ü	17.2 cd	18.0 de	19.0 df	20.8 bc	33.5 ab	32.7 ab	32.4 a	29.0 cg
G	21.6 a	21.4 b	20.3 be	24.4 a	21.5 h	22.6 c	23.4 de	18.3 ı
Ç	14.2 e	16.0 f	12.5 ı	13.0 e	30.4 cd	33.9 ab	29.0 ac	32.6 ac
D	14.1 e	16.6 ef	14.3 hı	12.4 e	35.4 a	35.7 a	29.40 ab	36.0 a
H	19.1 ad	21.7 ab	19.2 ce	18.7 cd	25.7 eg	22.0 c	25.4 be	28.8 cg
Y+H	20.9 ab	22.0 ab	21.8 ac	20.8 bc	24.4 fg	24.5 c	26.1 be	29.5 cg
A+H	19.7 ac	21.5 b	22.0 ab	17.6 d	25.7 eg	23.5 c	22.8 e	29.3 cg
Ü+H	17.9 bd	17.5 df	21.2 bd	20.8 bc	32.8 ac	32.8 ab	26.9 be	28.3 dg
G+H	20.4 ab	21.2 b	19.3 be	21.5 bc	23.3 gh	23.6 c	24.1 ce	22.6 h
Ç+H	16.4 de	19.3 cd	16.5 fh	13.2 e	28.4 de	24.9 c	28.7 ac	33.9 ab
D+H	18.2 bd	20.3 bc	16.2 gh	16.6 d	26.8 ef	24.8 c	28.0 ad	31.4 be
Y+Ç+H	18.0 bd	21.5 b	19.2 ce	19.1 cd	28.3 de	24.7 c	26.9 be	29.2 cg
A+Ç+H	19.4 ad	21.7 ab	21.4 ad	17.4 d	25.6 eg	22.4 c	25.0 be	28.4 cg
Ü+Ç+H	18.9 ad	18.2 de	19.8 be	17.7 d	30.4 cd	31.5 b	26.6 be	30.7 bf
G+Ç+H	19.3 ad	21.4 b	19.0 df	17.2 d	26.0 eg	22.6 c	26.2 be	28.0 eg
Y+D+H	19.3 ad	21.5 b	19.2 ce	16.9 d	27.5 df	25.2 c	28.6 ac	32.4 ad
A+D+H	18.5 ad	21.1 b	20.2 be	17.1 d	26.7 ef	24.5 c	26.4 be	30.4 bf
Ü+D+H	17.0 cd	18.6 cd	19.7 be	17.6 d	31.5 bc	31.5 b	28.4 ad	30.9 be
G+D+H	19.2 ad	21.5 b	18.3 eg	18.9 cd	24.8 fg	22.5 c	27.0 be	26.6 fg

*Aynı harfle gösterilen işlemlerin ortalamaları arasında 0.01 seviyesinde farklılık yoktur. Y= yonca, A= ak üçgül, Ü= çayır üçgülü, G= gazal boynuzu, Ç= çok yıllık çim, D= omuz ayrığı, H= hindiba.

ADF oranı 2017 yılının birinci biçiminde % 21,5 - 35,4 arasında, ikinci biçimde % 21,7 - 35,7 arasında değişmiştir. 2018 yılının birinci biçiminde % 22,8 - 32,4, ikinci biçimde ise % 18,3 - 36,0 arasındadır. Amerikan Çayır Mera ve Yem Bitkileri Konseyi'nin belirlediği değerlere göre (% 31 - 35 = çok iyi, % 36 - 40 = iyi, % 41 - 42 = orta, % 43 - 45 = kötü kalitede) elde edilen ADF oranları iki yılda da çok iyi kalitede yer almıştır (AFGC, 2015). Her iki yılın biçimlerinde belirlenen NDF oranı ve NYD bakımından işlemler arası farklılığın istatistiksel olarak önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenmiştir. NDF oranı 2017 yılının birinci biçiminde % 32,8 - 49,2 arasında, ikinci biçimde % 31,7 - 62,9 arasında değişmiştir. 2018 yılının birinci biçiminde % 34,3 - 54,1, ikinci biçimde ise % 30,5 - 63,4 arasında yer almıştır (Tablo 4). Çalışmada kullanılan bitkilerin farklı familyalardan olması nedeniyle NDF kalite sınıfı (% 41- 46= çok iyi, (% 47 - 53= iyi, % 54 - 60= orta, % 61- 65= kötü kalitede) çok iyi - kötü arasında değişmiştir (AFGC, 2015). Bu durum familyaların çevre ve hasat zamanından çok hızlı etkilendiğini göstermektedir. Bilindiği üzere bitkinin gelişme dönemi ilerledikçe hürce duvarı maddelerinin artmasına bağlı olarak NDF oranı yükselmektedir (Can ve Ayan, 2017). Familyalar içerisinde buğdaygillerin NDF oranının en yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum, çevre ve hasat zamanından buğdaygillerin çok hızlı etkilendiğini göstermektedir. Hindiba karışımlarda kullanıldığında ham protein bakımından karışımın oranını arttırırken, ADF ve NDF oranını azalttığını belirtmişlerdir (Soder ve

ark, 2006 ve Can ve Ayan, 2019). Nispi Yem Değeri (NYD), hücre duvarı bileşenlerinden olan ADF ve NDF kullanılarak hesaplanan, yoncanın tam çiçeklenme döneminde 100 kabul edilen bir indekstir. Kaba yemlerin kalitesini belirlemek için hayvan performansını da esas alan NYD hayvan besleme açısından önem taşımaktadır (Güney ve ark., 2016). NYD 2017 yılı birinci biçiminde 93,1 - 206,0 arasında, ikinci biçimde 90,3 - 211,8 arasında değişmiştir. NYD'nin 2018 yılının birinci biçiminde 113,6 - 195,4, ikinci biçimde ise 89,6 - 230,9 arasında olduğu belirlenmiştir. Laceyfield, 1988'in bildirdiği NYD standartlarına göre, hem 1. yıl hem de 2. yıl çalışmada belirlenen NYD'nin birçoğu en iyi kalite, bir kısmı ise 1. ve 2. kalite sınıfında yer almıştır. Çalışmada kullanılan türlerin farklı familyalardan olması ve hasattaki olgunluk dönemleri düşünüldüğünde elde edilen otun NYD'ni doğrudan etkilediği söylenebilir.

4. Sonuç

Yapılan çalışma sonucunda karışık ekimlerin yalın ekimlerden üstün olduğu, üçlü karışımların ise ikili karışımlardan da yüksek verimli olduğu belirlenmiştir. Ülkemiz ekolojisine çok uygun olan hindibanın baklagil ve buğdaygil bitkileri ile birlikte yetiştirilmesiyle karışımların verim ve kalitesinin artırılmasına katkı sağlamıştır. Çalışmadan elde edilen kuru ot verimi ile ham protein, ADF, NDF oranı ve NYD içerikleri dikkate alındığında benzer ekolojiler için çayır üçgülü+domuz ayrığı+hindiba ve çayır üçgülü+çok yıllık çim+hindiba karışımları önerilebilir.

Tablo 4. Hindiba ile bazı baklagil ve buğdaygil yem bitkileri karışımlarından elde edilen NDF (%) ve NYD değerleri

Karışım	NDF (%)*				NYD*			
	2017		2018		2017		2018	
	1. Biçim	2. Biçim	1. Biçim	2. Biçim	1. Biçim	2. Biçim	1. Biçim	2. Biçim
Y	37.0 fi	32.2 fg	38.0 fh	36.7 jk	171.5 cg	203.9 ab	164.3 af	173.1 bc
A	34.7 hj	31.7 g	34.6 gh	40.5 ik	185.2 ad	211.8 a	191.0 ab	153.1 cd
Ü	45.5 c	45.0 c	46.5 bd	44.8 fi	128.2 kl	130.9 e	128.0 gı	137.9 dh
G	32.8 j	34.3 eg	36.5 fh	30.5 l	206.0 a	196.7 ac	181.5 ac	230.9 a
Ç	49.2 a	57.2 b	51.1 ab	55.8 b	123.6 l	101.6 f	121.7 hı	105.8 ij
D	49.2 a	62.9 a	54.1 a	63.4 a	93.1 m	90.3 f	113.6 ı	89.6 j
H	35.2 gj	33.4 fg	39.5 eh	41.6 hj	182.2 be	199.4 ac	162.4 bf	148.5 ce
Y+H	34.5 hj	33.3 fg	37.2 fh	41.0 ik	188.4 ac	196.7 ac	171.3 ad	149.3 ce
A+H	35.8 fj	33.3 fg	34.3 h	42.3 hı	178.7 bf	198.1 ac	195.4 a	145.5 df
Ü+H	43.5 cd	44.5 c	40.6 dg	42.5 hı	135.3 jl	134.1 e	157.2 cg	147.2 ce
G+H	33.0 if	34.7 dg	36.6 fh	36.4 k	199.3 ab	189.4 ad	177.9 ac	184.6 b
Ç+H	41.3 de	38.0 de	45.5 be	55.2 bc	151.1 gk	170.6 cd	135.9 fi	105.5 ij
D+H	39.3 eg	38.9 d	47.6 bc	53.1 bd	161.5 dh	166.7 d	131.2 fi	113.3 hj
Y+Ç+H	40.0 df	36.0 dg	40.6 dg	44.5 fi	155.4 fj	181.5 bd	155.3 cg	138.1 dh
A+Ç+H	37.7 eh	33.8 eg	38.1 fh	44.1 gı	169.8 cg	197.8 ac	169.3 ae	140.7 dg
Ü+Ç+H	43.3 cd	43.8 c	42.5 cf	49.4 df	140.7 hl	137.2 e	150.2 ch	122.5 eı
G+Ç+H	39.2 eg	35.2 dg	42.7 cf	46.5 eg	162.8 dh	188.5 ad	149.9 ch	134.7 dh
Y+D+H	39.2 eg	36.5 df	45.3 be	50.5 ce	160.1 eı	176.4 bd	136.5 eı	117.2 gı
A+D+H	39.0 eg	36.1 dg	44.7 ce	47.9 eg	162.3 dh	180.3 bd	142.6 dı	126.4 dı
Ü+D+H	43.3 cd	44.3 c	46.6 bd	50.9 be	137.8 ıl	135.2 e	134.3 fi	118.4 fi
G+D+H	37.0 fi	34.7 dg	45.0 ce	44.9 h	174.9 cg	191.4 ad	140.4 dı	141.1 dg

*Aynı harfle gösterilen işlemlerin ortalamaları arasında 0.01 seviyesinde farklılık yoktur. Y= yonca, A= ak üçgül, Ü= çayır üçgülü, G= gazal boynuzu, Ç= çok yıllık çim, D= omuz ayrığı, H= hindiba.

Teşekkür ve Bilgilendirme

Bu çalışma Mehmet CAN'ın 2019 yılında tamamlanan doktora tezinden üretilmiştir.

Çıkar İlişkisi

Yazarlar bu çalışmada hiçbir çıkar ilişkisi olmadığını beyan etmektedirler.

Kaynaklar

AFGC. 2015. Relative feed value. American Forage and Grassland Council.

Altın M, Gökkuş A, Koç A. 2005. Çayır Mera Islahı, T.C. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı. ISBN:975-407-188-8.

Athanasiadou S, Githiori J, Kyriazakis I. 2007. Medicinal plants for helminth parasite control: facts and fiction. *Animal*, 1: 1392-1400.

Ayan İ, Öztürk E, Kaymak G, Acar Z, Can M, Mut H. 2019. Suitability of chicory for forage production. *International Erciyes Agriculture, Animal & Food Sciences Conference 24-27 April, Erciyes University, Kayseri/Türkiye*, 235-238.

Can M, Ayan İ. 2017. Domuz ayrığı (*Dactylis glomerata* L.) popülasyonlarında gelişme dönemlerine göre verim ve bazı özelliklerin değişimi. *KSÜ Doğa Bilim Derg*, 20(2), 160-166.

Can M, Ayan İ. 2019. Otlatma olgunluğu döneminde hindiba (*Cichorium intybus* L.) ile bazı baklagil ve buğdaygil yem bitkileri karışımlarının ot verimi ve otun bazı özelliklerinin belirlenmesi. *BŞEÜ Fen Bilim Derg*, 6(2). 467-476.

Cave LM, Kenyon PR, Morris ST, Lopez-Villalobos N, Kemp PD. 2015. Ewe lamb diet selection on plantain (*Plantago lanceolata*) and on a herb and legume mix, including plantain, chicory (*Cichorium intybus*), red clover (*Trifolium pratense*) and white clover (*Trifolium repens*). *Anim. Prod. Sci.* 55, 515-

525. doi: 10.1071/AN13379

Başaran U, Gülümser E, Çopur Doğrusöz M, Mut H. 2019. The Variation for dry weight and hay quality in Turkish origin wild chicory (*Cichorium intybus* L.) genotypes. *YYÜ Tar Bil Derg*, 29 (2): 187-194.

Ditsch CD, Sears B. 2007. Chicory: An alternative livestock forage. *Agric. Nat. Resour*, 4, 190-191.

Güney M, Bingöl NT, Aksu T. 2016. Kaba yem kalitesinin sınıflandırılmasında kullanılan göreceli yem değeri (GYD) ve göreceli kaba yem kalite indeksi (GKKI). *Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg*, 11:2, 254-258.

Kemp PD, Matthew C, Lucas RJ. 2002. Pasture species and cultivars. *New Zealand pasture and crop science*, pp. 83-99.

Kidane A, Sørheim K, Eik LO, Steinshamn H. 2014. Growth and chemical composition of chicory and performance of lambs grazing chicory relative to grass-clover mixtures. *Acta Agri Scand, Section A - Anim Sci*, 64: 233-242.

Lacefield GD. 1988. Alfalfa hay quality makes the difference. *University of Kentucky Department of Agronomy. Agriculture and Natural Resources Publications*, 32.

Li G, Kemp PD, Hodgson J. 1997. Control of reproductive growth of puna chicory by grazing management. *Proceedings of the New Zealand Grassland Association* 56: 213-217.

Marley C, Fychan R, Davies J, Scollan N, Richardson R, Theobald V, Genever E, Forbes A, Sanderson R. 2014. Effects of chicory/perennial ryegrass swards compared with perennial ryegrass swards on the performance and carcass quality of grazing beef steers. *PloS One* 9, e86259.

Öztürk D, Bal MA, Erol A, Sahin M, Ozkan CO, Karakas E, Ata M, Karabay P. 2006. Determination of nutritive value of wild chicory (*Cichorium intybus* L.) forage harvested at different maturity stage using in vitro and in situ measurements. *Pak. J. Biol. Sci*, 9: 253-259.

Öztürk E, Ayan İ, Acar Z, Can M, Başaran U. 2018. Determination

- of suitable mixing ratios of chicory with orchardgrass and red clover. In IX International Scientific Agricultural Symposium, Jahorina, Bosnia and Herzegovina, 4-7 October (pp. 512-515).
- Sanderson M. 2010. Nutritive value and herbage accumulation rates of pastures sown to grass, legume and chicory mixtures. *Agron. J.* 102:728-733.
- Serin Y, ve Tan M. 2001. Yem bitkileri kültürüne giriş. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 206.
- Skinner R, Hall M, Sanderson M. 2004. Water stress on puna chicory and Lancelot plantaing morphological and physiological effects. Agricultural Research Service, USDA.
- Soder KJ, Sanderson MA, Stack JL, Muller LD. 2006. Intake and performance of lactating dairy cows grazing diverse forage mixes. *J. Dairy Sci.*, 89, pp. 2158-2167.
- Soegaard K, Eriksen J, Askegaard M. 2008. Herbs in grasslands - effect of slurry and grazing/cutting on species composition and nutritive value. *Grassland Science in Europe*, 13, 200-202.
- Tracy, B.F., and Faulkner, D.B. 2006. Pasture and cattle responses in rotationally stocked grazing systems sown with differing levels of species richness. *Crop Sci*, 46(5), 2062-2068.