



**T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

**ŞANLIURFA EKOLOJİK ŞARTLARINDA MÜRDÜMÜK (LATHYRUS SATIVUS L.)
İLE FARKLI BUĞDAYGİL YEM BİTKİSİ (HORDEUM VULGARE L. AVENA
SATİVA L. TRİTİCOSECALE WİTTMACK.) KARIŞIM ORANLARININ VERİM VE
KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ**

**Ceyda YILDIZTEKİN
TARLA BİTKİLERİ BÖLÜMÜ**

**ŞANLIURFA
2026**



**T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

**ŞANLIURFA EKOLOJİK ŞARTLARINDA MÜRDÜMÜK (LATHYRUS SATIVUS L.)
İLE FARKLI BUĞDAYGİL YEM BİTKİSİ (HORDEUM VULGARE L. AVENA
SATİVA L. TRİTİCOSECALE WITTMACK.) KARIŞIM ORANLARININ VERİM VE
KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ**

**Ceyda YILDIZTEKİN
TARLA BİTKİLERİ BÖLÜMÜ**

DANIŞMAN: Prof. Dr. Tahir POLAT

**ŞANLIURFA
2026**

TEŞEKKÜR

Doktora çalışmamın her aşamasında bilgisini, yardımını, desteğini benden esirgemyen, her hususta bana özgür düşünme alanı ve karar verme imkanı tanıyan, her daim yanımda olan, aileden biri olarak kendini hissettiren kıymetli hocam Prof. Dr. Tahir POLAT'a çok teşekkür ederim.

Bu çalışmam boyunca danışman hocam kadar bana sınırsız emek, zaman ve destek veren birbirinden kıymetli hocalarım Prof. Dr. Yusuf KONCA'ya, Prof. Dr. Celal YÜCEL'e, Doç. Dr. Mustafa OKANT'a ve Dr. Cemil BÜYÜKKILIÇ'a çok teşekkür ederim.

Birbirinden özverili ve kıymetli arkadaşlarım Akın ÜN'e, Dr. Ahmet ORUÇ'a, Şahin KARAPAÇA'ya, Dr. F. Serkan KAPUCUK ve Ferat ÖNAL'a çok teşekkür ederim.

Bu süreçte tüm aksaklıklarına ve ihmallerime rağmen bana çok çok sabır gösteren, beni hep toleransla karşılayan, yüreklendiren, azimlendiren ve motivasyonumu artıran çok değerli ailem; sevgili eşim İnşaat Mühendisi Mehmet YILDIZTEKİN'e, kızım Beren YILDIZTEKİN'e ve oğlum Furkan YILDIZTEKİN'e çok teşekkür ederim.

Kendi üzerlerindeki bilim ve irfan kıyafetiyle benim okyanuslar kadar derin, tarifsiz ve keyifli bir yolculuğa başlamama vesile olan her daim kendilerine hayran olduğum, genlerini taşımaktan onur ve gurur duyduğum çok kıymetli OKUYAN ailesine teşekkürü bir borç bilirim.

Doktora tezimi ışıyla yolumu aydınlatan, katkı ve desteğiyle önümü açan, tam bir iç anadolu ağabeyi olan çok kıymetli hocam Prof. Dr. Ali KOÇ'a ithaf ediyorum.

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	3
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÇİZELGELER DİZİNİ	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ	iv
KISALTMALAR	v
SİMGELER.....	vi
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	3
3. GEREÇ ve YÖNTEM	32
3.1. Materyal	32
3.1.1. Araştırmada İncelenen Bitki Materyallerinin Özellikleri	32
3.1.1.1. Mürdümük (Lathyrus sativus L.)	32
3.1.1.2. Kılçıksız Arpa (Hordeum vulgare L.)	33
3.1.1.3. Triticale (Triticale (X Triticosecale Wittmack)	34
3.1.1.4. Yulaf (Avena sativa L.).....	35
3.1.2. Araştırma Yeri ve Yılı	35
3.1.3. Deneme Yerinin Özellikleri	35
3.1.3.1. Coğrafi Konum.....	35
3.1.3.2. Toprak Özellikleri	35
3.1.3.3. İklim Özellikleri	36
3.2. Yöntem	38
3.2.1. Deneme Deseni ve Uygulaması.....	38
3.2.2. Deneme Deseni	39
3.2.3. Tarlanın ekime hazırlanması.....	41
3.2.3.1. Derin Sürüm	41
3.2.3.2. Yüzeysel Sürüm.....	41
3.2.3.3. Tapanla toprak tesviyesi	41
3.2.3.4. Gübreleme	42
3.2.3.5. Sulama	42
3.2.4. Ekim	42
3.2.4.1. Tohum Yatağının Hazırlanması	42
3.2.4.2. Tohumların Parsellere Ekimi	43
3.2.4.3. Bakım	44
3.2.4.4. Hasat.....	45
3.2.5. İncelenen Özellikler ve Yöntemleri.....	46
3.2.5.1. Bitki Boyu (cm).....	46
3.2.5.2. Yeşil Ot Verimi (kg/da)	46
3.2.5.3. Kuru Ot Verimi (kg/da)	46
3.2.5.4. Kuru Madde Verimi (kg/da)	46
3.2.5.5. Ham Protein Verimi (kg/da)	47
3.2.5.6. Ham Protein, ADF ve NDF Oranları (%).....	47
3.2.5.7. Oransal Verim Toplamı (OVT).....	47
3.2.5.8. Sindirilebilir Kuru Madde Oranı (%)	47

3.2.5.9. Sindirilebilir Kuru Madde Verimi (kg/da)	47
3.2.5.10. Nispi Yem Değeri (NYD).....	48
3.2.6. İstatistiki Model ve Değerlendirme	48
4. BULGULAR	49
4.1. Bitki Boyları (cm).....	49
4.2. Yeşil Ot Verimleri (Kg/da)	51
4.3. Kuru Ot Verimleri (kg/da).....	54
4.4. Kuru Madde Verimleri (kg/da).....	57
4.5. Oransal Verim Toplamı	60
4.6. Ham Protein Oranları (HPO) (%).....	63
4.7. Ham Protein Verimleri (HPV)(Kg/da)	65
4.8. ADF Oranları (%).....	68
4.9. NDF Oranları (%).....	71
4.10. Sindirilebilir Kuru Madde Oranı (SKMO) (%).....	74
4.11. Sindirilebilir Kuru Madde Verimleri (SKMV) (kg/da)	77
4.12. Nispi Yem Değeri (NYD).....	80
5. TARTIŞMA.....	84
5.1. Bitki Boyu (cm).....	84
5.2. Yeşil Ot Verimi (kg/da)	86
5.3. Kuru Ot Verimi (kg/da)	88
5.4. Kuru Madde Verimleri (kg/da).....	91
5.5. Oransal Verim Toplamı	92
5.6. Ham Protein Oranı (%)	93
5.7. Ham Protein Verimi (kg/da).....	94
5.8. ADF Oranları (%).....	96
5.9. NDF Oranları (%).....	97
5.10. Sindirilebilir Kuru Madde Oranı (SKMO) (%).....	98
5.11. Sindirilebilir Kuru Madde Verimleri (SKMV) (kg/da).....	100
5.12. Nispi Yem Değeri (NYD).....	102
6. SONUÇLAR	104
7. ÖNERİLER	108
KAYNAKLAR.....	109
ÖZ GEÇMİŞ	122

ÖZET

DOKTORA TEZİ

ŞANLIURFA EKOLOJİK ŞARTLARINDA MÜRDÜMÜK (*LATHYRUS SATIVUS* L.) İLE FARKLI BUĞDAYGİL YEM BİTKİSİ (*HORDEUM VULGARE* L. *AVENA SATIVA* L. *TRİTİCOSECALE WİTTMACK.*) KARIŞIM ORANLARININ VERİM VE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

Ceyda YILDIZTEKİN

HARRAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ BÖLÜMÜ

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Tahir POLAT

Yıl: 2026, Sayfa: 122

Bu araştırma ile; Şanlıurfa ve benzer iklim ve toprak şartlarında mürdümük bitkisi için en uygun, yüksek verimli ve adaptasyonu kuvvetli olan karışık ekim sisteminin saptanması amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada kullanılan materyal çeşitleri; Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) Gürbüz 2001, Kılçıksız arpa Ruha (*Hordeum vulgare* L.), Tritikale (*Triticosecale Wittmack*) Egeyıldızı ve Yulaf (*Avena sativa* L.) Manas kullanılmıştır. Araştırma 2022-2024 yılları arasında GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Talat Demirören Araştırma İstasyonunda kışlık yetiştirme sezonlarında tesadüf bloklar deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada, mürdümük tahıllarla saf ve ikili karışım oranları halinde belirlenerek yem verimi ve kalitesine etkisini tespit etmek amacıyla yürütülen bu çalışma sonucunda; Bitki boyu 51,69-82,83 cm, Yeşil ot verimi 3189,07-4584,47 kg/da, Kuru ot verimi 1064,34-1354,18 kg/da, Kuru madde verimi 904-1338 kg/da, Oransal verim toplamaları 1,04- 1,29, Ham protein oranı %15,05-23,27, Protein verimi 196-256 kg/da, ADF (Asit Deterjan Lif) %30,27- 38,91, NDF (Nötral Deterjan Lif) %41,21-50,43, SKMO (Sindirilebilir kuru madde oranı) %58,25- 65,07, SKMV (Sindirilebilir kuru madde verimi) 671,29-828,87 kg/da, NYD (Nispi yem değeri) 107,60-148,02. Mürdümükteki tahıl oranlarının artmasına bağlı olarak yeşil ot verimi, kuru ot verimlerinde artışlar görülmüştür. Araştırmada HP, SKMV ve NYD özellikleri yönünden en yüksek değerler Saf Mürdümük uygulamasında saptanırken, bu özelliklere ilişkin en düşük değerler ise tahıl türlerine ait saf uygulamalarda saptanmıştır. İki yıllık araştırma sonuçlarına göre; karışım olarak, yeşil ot verimleri özellikleri bakımından %20 Mürdümük + %80 kılçıksız arpa uygulaması öne çıkarken, yüksek ot kalitesi bakımından NYD değerlerine göre Saf mürdümük ve %60 Mürdümük + %40 Kılçıksız arpa karışım uygulamaları öne çıkmıştır.

ANAHTAR KELİMELEER: Verim, Mürdümük, Yem bitkileri, Kalite

ABSTRACT

PHD THESIS

THE EFFECT OF MIXTURE RATIOS OF GRASS PEA (*LATHYRUS SATIVUS* L.) WITH DIFFERENT WHEATGRASS FORAGE CROPS (*HORDEUM VULGARE* L., *AVENA SATIVA* L., *TRITICOSECALE WITTMACK*.) ON YIELD AND QUALITY UNDER ŞANLIURFA ECOLOGICAL CONDITIONS

Ceyda YILDIZTEKİN

HARRAN UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL
FIELD CROPS DEPARTMENT

Thesis Advisor: Prof. Tahir POLAT

Year: 2026, Page: 122

This research was conducted to determine the most suitable, high-yielding, and highly adaptable mixed cropping system for grass pea cultivation in Şanlıurfa and similar climate and soil conditions. The material varieties used in the research were: grass pea (*Lathyrus sativus* L.) Gürbüz 2001, awnless barley Ruha (*Hordeum vulgare* L.), Triticale (*Triticosecale* Wittmack) Egeyıldızı, and oat (*Avena sativa* L.) Manas. The research was conducted between 2022-2024 at the GAP Agricultural Research Institute Talat Demirören Research Station during winter growing seasons using a randomized block design with 3 replications. This study, conducted to determine the effect of grass pea on feed yield and quality by specifying pure and binary mixture ratios with cereals, yielded the following results: Plant height 51,69- 82,83 cm, Green forage yield 3189,07-4584,47 kg/da, Dry forage yield 1064,34-1354,18 kg/da, Dry matter yield 904-1338 kg/da, Total proportional yield 1,04-1,29, Crude protein content 15,05-23,27%, Protein yield 196-256 kg/da, ADF (Acid Detergent Fiber) 30,27-38,91%, NDF (Neutral Detergent Fiber) 41,21-50,43%, SKMO (Digestible dry matter ratio) 58,25-65,07%, SKMV (Digestible dry matter yield) 671,29-828,87 kg/da, NYD (Relative feed value) 107,60-148,02. Increases in green forage and dry forage yields were observed in relation to the increase in grain ratios in grass pea. In the study, the highest values for HP, SKMV, and NYD characteristics were determined in the pure grass pea application, while the lowest values for these characteristics were determined in the pure applications of grain types. According to the results of the two-year study; as a mixture, the 20% grass pea + 80% awnless barley application stood out in terms of green forage yield characteristics, while in terms of high forage quality, according to NYD values, pure grass pea and the 60% grass pea + 40% awnless barley mixture applications stood out.

KEYWORDS: Yield, *Lathyrus sativus*, Forage crops, Quality

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1.	Araştırmada incelenen tek yıllık yem bitkisi türlerinin çeşit ve orijinleri	32
Çizelge 3.2.	Deneme Alanına Ait Toprak Analiz Sonuçları (GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 2023)	36
Çizelge 3.3.	Şanlıurfa Merkez İlçe iklim verileri (DMİ, 2022-24)	37
Çizelge 3.4.	Araştırmada incelenecek tek yıllık yem bitkilerinin karışımlarından oluşan toplam 13 kombinasyon	40
Çizelge 3.5.	Araştırmada incelenecek tek yıllık yem bitkilerinin karışımlarından oluşan toplam 13 kombinasyonların karışım oran ve miktarları	44
Çizelge 3.6.	Kuru madde üzerinden kaba yemlerin kalite standartları (Rohweder ve vd. 1978)	48
Çizelge 4.1.	Bitki boyu ilişkin varyans analizi sonuçları	49
Çizelge 4.2.	Mürdümük bitkisinin saf ve karışım uygulamalarındaki ortalama bitki boyu (cm)	50
Çizelge 4.3.	Yeşil ot verimine ilişkin varyans analizi sonuçları	51
Çizelge 4.4.	Saf ve karışım parsellerindeki ortalama yeşil ot verimleri (kg/da)	52
Çizelge 4.5.	Kuru ot verimine ilişkin varyans analizi sonuçları	55
Çizelge 4.6.	Saf ve karışım Parsellerindeki ortalama kuru ot verimleri (kg/da)	56
Çizelge 4.7.	Kuru madde verimine ilişkin varyans analizi sonuçları	58
Çizelge 4.8.	Saf ve karışım parsellerindeki ortalama kuru madde verimleri (kg/da)	59
Çizelge 4.9.	Oransal Verim Toplamına ilişkin varyans analizi sonuçları . . .	61
Çizelge 4.10.	Karışım uygulamalarına ait oransal verim toplamı ortalamaları .	62
Çizelge 4.11.	Ham protein oranı ilişkin varyans analizi sonuçları	63
Çizelge 4.12.	Saf ve karışım parsellerindeki ortalama ham protein oranları (%)	64
Çizelge 4.13.	Ham protein verimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları	66
Çizelge 4.14.	Saf ve karışım Parsellerindeki ortalama ham protein verimleri (kg/da)	67
Çizelge 4.15.	ADF oranına ilişkin varyans analizi sonuçları	69
Çizelge 4.16.	Saf ve karışım Parsellerindeki ortalama ADF sonuçları (%) . .	70
Çizelge 4.17.	NDF oranına ilişkin varyans analizi sonuçları	72
Çizelge 4.18.	Saf ve karışım Parsellerindeki ortalama NDF sonuçları (%) . .	73
Çizelge 4.19.	Sindirilebilir Kuru Madde Oranı (SKMO) ilişkin varyans analizi sonuçları	75
Çizelge 4.20.	Saf ve karışım uygulamalarındaki yıllık ortalama sindirilebilir kuru madde oranları (%).	76
Çizelge 4.21.	Sindirilebilir Kuru Madde Verimleri (SKMV) ilişkin varyans analizi sonuçları	78
Çizelge 4.22.	Saf ve karışım uygulamalarındaki yıllık ortalama sindirilebilir kuru madde verimleri (kg/da)	79
Çizelge 4.23.	Nispi Yem Değeri (NYD)ilişkin varyans analizi sonuçları . . .	81
Çizelge 4.24.	Farklı karışımlar ve karışım oranları yetiştirilen yem bitkilerinin Nispi Yem Değeri (NYD)	82

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1.	Tarlada parsellerin düzenlenmesi ve ekimi ile ilgili görüntüler .	41
Şekil 3.2.	Ekimi yapılan parsel alanlarından görüntüler.	43
Şekil 3.3.	Mürdümügün çiçeklenme ve buğdaygillerin sapa kalkma dönemi.	45
Şekil 3.4.	Denemenin hasat zamanı.	45
Şekil 4.1.	Mürdümük bitkisinin saf ve karışım uygulamalarındaki ortalama bitki boyu (cm)	51
Şekil 4.2.	Saf ve karışım parsellerindeki ortalama yeşil ot verimleri (kg/da)	53
Şekil 4.3.	Saf ve karışım Parsellerindeki ortalama kuru ot verimleri (kg/da)	57
Şekil 4.4.	Saf ve karışım parsellerindeki ortalama kuru madde verimleri (kg/da)	60
Şekil 4.5.	Karışım uygulamalarına ait oransal verim toplamı ortalamaları .	62
Şekil 4.6.	Saf ve karışım parsellerindeki ortalama ham protein oranları (%)	65
Şekil 4.7.	Saf ve karışım Parsellerindeki ortalama ham protein verimleri (kg/da)	68
Şekil 4.8.	Saf ve karışım Parsellerindeki ortalama ADF sonuçları (%) . .	71
Şekil 4.9.	Saf ve karışım Parsellerindeki ortalama NDF sonuçları (%) . .	74
Şekil 4.10.	Saf ve karışım uygulamalarındaki yıllık ortalama sindirilebilir kuru madde oranları (%).	77
Şekil 4.11.	Saf ve karışım uygulamalarındaki yıllık ortalama Sindirilebilir Kuru Madde verimleri (kg/da)	80
Şekil 4.12.	Farklı karışımlar ve karışım oranları yetiştirilen yem bitkilerinin Nispi Yem Değeri (NYD)	83

KISALTMALAR

ADF	Asit Deterjant Lif
HPO	Ham protein oranı
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
HPV	Ham Protein Verimi
KA	Kılçıksız Arpa (<i>Hordeum vulgare</i> L.)
KMV	Kuru Madde Verimi
NDF	Nötr Deterjant Lif
NYD	Nispi Yem Değeri
OVT	Oransal verim toplamı
P ≤ 0.05	İstatistiki anlamlılık
SKMV	Sindirilebilir Kuru Madde Verimi
T	Tritikale (<i>Triticosecale</i> Wittmack)
Y	Yulaf (<i>Avena sativa</i> L.)
UY	Uzun Yıllar
öd	Önemli değil
SK-MO	Sindirilebilir Kuru Madde Oranı

SİMGELER

°C	Santigrat derece
%	Yüzde
pH	Aktif asitlik
m	metre
ha	Hektar
kg	Kilogram
da	Dekar
mm	Milimetre
g	Gram

1. GİRİŞ

Türkiye kurak ve yarı kurak iklim kuşağında yer aldığından mevsimsel değişiklik kendisini daha fazla hissettirmeye başlamıştır. Atmosfer değişikliği karşısında devam edebilir gıda ve tarım üretiminin yapılabilmesi için stres şartlarına bağlı bitkilerin yetiştirilmesi gerekmektedir (Akarken ve vd. 2017).

Yurdumuz birçok yem bitkisinin üretiminin tarımı için müsait iklim şartları mevcuttur. Yem bitkileri ziraatinin artırılması amacıyla gözde üretimi yapılan yonca, mısır ile fiğ yanında ülkemiz mevsimsel şartlara uygun farklı yem bitkilerine çok ihtiyaç vardır. Ülkemiz verimsiz alanlarda yetiştirilebilecek tek yıllık baklagil yem bitkilerden birisi de mürdümüktür.

Avrupa florasında 54 (Tutin, 1981), Türkiye mevcut ise 58 mürdümük türü bulunmuş olup 18 ise endemiktir (Davis,1970) Mürdümük türleri ülkemizin her alanında üretilmekte olup daha fazla Fabaceae familyasının mevcut gen merkezi olarak sayılan Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde bulunmaktadır (Genç ve Şahin, 2001).

Mürdümük aşırı sıcaklığa, soğuklara ve orta ile ileri derece tuzluluğa dayanıklı olup farklı iklim ve toprak çeşitlerinde yaşayabilmektedir. Yaygın mürdümük ve diğer çeşitlerini su basmalarına ve sıcaklığa karşı dayanıklı olması nedeniyle, Asya ve Doğu Afrika'nın tropik ve subtropik alanlarda insan ve hayvan beslemesi için devamlı olarak yapılmaktadır (Başaran ve vd., 2011; Mihailovic ve vd., 2013., Campbell,1997).

Canlı ve cansız darboğaz durumlarına karşı gösterdiği mukavemet nedeniyle baklagil ıslahı yönünden önemli bir genetik kaynak olarak işaret edilmektedir (Clulow ve vd., 1991). Bitkisel ekim nöbeti sistemi içerisinde yer alması ülkemiz hayvansal üretim için ihtiyaç olarak gördüğü üst kalite hayvan yemini tedarik edeceği gibi aynı zamanda toprağa azot bağlayarak toprak yapısının ıslahında fayda sağlayacaktır.

Verimine ek olarak mürdümüğün bitkisel aksamı ve tohumlarındaki protein miktarı % 25,6-35,9 arasında olup (DCLU, 1975; Roy ve Spencer, 1989; Kuo ve vd., 1995) fazlasıyla iyi seviyededir. Hayvan beslenmesinin yanında insanlar içinde kullanılabilir (Başaran ve vd., 2011; Mihailovic ve vd., 2013).

Mürdümüğün ince ve hassas bir gövdede mevcut olması yağışlı olan ilkbahar

döneminde yatmaya sebep olmakta ve buna dayalı olarak oluşabilen çürüme kaba yem verimini negatif yönde etkilemektedir. Bu sebepten dolayı yaygın mürdümüğün dik habituslu bir tahıllar ile beraber tarımının yapılması olağan bir durumdur.

Bu nedenle arpa, yulaf, tritikale ve buğday en fazla istenen bitkilerdir (Kökten, 1998; Karadağ ve Büyükburç, 2003; Karadağ ve Büyükburç, 2004; Rakeih ve vd., 2010).

Karışımlardan meydana gelen bitki örtüleri mevcut koşulları daha iyi inceleyip fazlaca verim alabilirler. Baklagillerin toprağa kazandırdığı azottan tahıllar faydalanır.

Karışımlardan oluşan kaba yemler karbonhidrat ile protein açısından daha dengelidir ve fazlasıyla besinler içerirler (Serin ve vd.,1997; Sağlamtimur ve vd.,1995; Karadağ ve Büyükburç, 2003).

Bu sebeple, tek yıllık baklagil ve buğdaygil beraber olarak yetiştirildiği karışım sistemleri özellikle Akdeniz ülkelerinde yaygın olarak kullanılan durumlardır (Papastilianou, 1990; Anil ve vd., 1998; Lithourgidis ve vd., 2006; Atış ve vd., 2012; Sayar, 2014).

Hayvancılık sektörünün muhtaç olduğu kaliteli kaba yem bir yandan çayır ve meraların ıslah ile amenajmanının sağlanması, diğer taraftan yem bitkileri üretiminin geliştirilmesi ile elde edilebilir.

Güneydoğu Anadolu projesinin devreye girmesiyle Harran Ovası'nda sulu tarıma açık alanlarda tek ile çok yıllık yem bitkileri ve kış sezonunda yetiştirilebilecek bir yıllık baklagil + tahıl karışımların ekim sırasına girmesi, bölgenin yem bitkileri ihtiyacının karşılanması, toprak yapısının düzeltilmesi, su ve toprak muhafazasının temini, toprak verimliliğinin artırılması, toprak yorgunluğunun giderilmesi, yabancı ot, hastalık ve zararlılarla mücadelede etkinlik sağlanması gibi hususlarda oldukça önem kazanacaktır.

Şanlıurfa'da hayvancılık için eksik yem ihtiyacının karşılanmasında bir yılda yetişecek baklagil+ tahılların karışım halinde olmasının önemi oldukça büyüktür. Bölge için karışıma girecek buğdaygil ve baklagil yalın ve ikili oranlarının saptanmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu çalışma ile verim ve kalite bakımından bölgede ekilebilecek Mürdümük ve buğdaygil karışımlarının uygun karışım oranlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Tan ve Serin (1996), yürüttükleri arazi çalışmasında, baklagil ve buğdaygil karışım oranları çalışılmıştır. Çalışma Erzurum sulu koşullarında 3 yıl boyunca yürütülmüştür. Karışımlarda yüksek buğdaygil içerenler, hasat zamanları yönündende geç dönemde biçilenler yüksek kuru ot verimini sağlamışlardır. Saf fiğlerin ham protein oranı en yüksek olduğu, karışımadaki buğdaygil oranı arttıkça düştüğünü belirtmişlerdir.

Bucak vd. (1999), yürüttükleri arazi çalışmasında, mürdümüğün hayvan beslenmesindeki ihtiyaç ve gerekliliği araştırılmıştır. Mürdümüğün protein ve karbonhidrat içeriği bakımından zengin bir kaynak olmasıyla beraber kurak iklimlerde üretilmesi bitki açısından bir fayda sağlamakta ama içerdiği toksik maddeler sebebiyle farklı işlemlere ihtiyaç göstermesi ve de bu süreçler esnasında bazı besin maddelerinin azalması dezavantaj sağlamakla beraber sınırlı şekilde ham olarak kullanılabileceği gibi farklı metotlarla rasyonda kullanılabilecek oranlarının artırılmasını muhtemel bulduğunu bildirmiştir.

Kendir (1999), yürüttükleri arazi çalışmasında farklı orjinlere sahip 16 değişik adi mürdümük hattının Ankara şartlarında tohum verimleri ve bazı bitkisel özelliklerini saptamışlardır. A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü tarla alanlarında 2 yıl devam etmiş araştırma sonuçlarına dayanarak; bitki boyu 90,83-132,83 cm, dal sayısı 5,50-7,50 adet, bakla sayısı 12,17-20,83 adet, ilk bakla yüksekliği 19,33-30,83 cm, bakla boyu 30,00-35,67 mm, baklada tohum sayısı 3,00-3,83 adet, biyolojik verim 529,42 - 891,52 kg/da, tane verimi 153,87-277,77 kg/da, hasat indeksi % 23,27-32,93, bin tane ağırlığı 105.42-170.69 g belirlemişlerdir. Bu hatların dışında, araştırmada kullanılan materyallerin olgunlaşma gün sayıları 94, kontrol hattında ise 98.5 olarak bulunduğunu vurgulamışlardır. Bu deneme verilerine göre uzun yıllardır üretimi yapılan bu bitkinin 456, 560, 471, 565, 453, 563 numaralı hatlarının diğerlerinden daha üstün olduğunu bildirmişlerdir.

Sabancı ve Özpınar (2000), yürüttükleri arazi çalışmasında; On beş mürdümük hattı Menemen şartlarında 1994-1995 ile 1995-1996 ekim dönemlerinde üretilmiş, çiçeklenme dönemleri, bin tane ağırlığı, tohum verimi, biyolojik ve saman verim özellikleri açısından değerlendirilmiş, bin tane ağırlığı 58-68 g arasında değişmiş, 250 kg/da tohum verimine ve 1188 kg/da biyolojik verime ulaşıldığı bildirilmiştir.

Bucak (2001), yürüttükleri arazi çalışmasında, Harran Ovası şartlarında bazı mürdü-mük ile nohut mürdümüğü hatlarının kışlık sezonda yetiştirilme potansiyelini belirlemek sebebiyle, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında 1995-1996, 1996-1997 ve 1997-1998 dönemlerinde bir araştırma yürütülmüştür. Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak planlanmıştır. Çalışmada, 12 köy çeşidiyle Ankara TBMAR Enstitüsünden temin edilen ICARDA'ya ait 6 hat, bitkisel ve agronomik nitelikler açısından incelenmiştir. 3 yılda elde edilen ortalamalar dikkate alındığında, araştırılan bütün nitelikler açısından istatistiksel farklılıkların ortaya çıktığı belirlenmiştir. Çalışma sonuçlarına bakılarak, çiçeklenme süresi 161,11-177,33 gün, bitki boyu 64,01-83,32 cm, dal sayısı 4,21-8,67 adet, yaprak sayısı 11,69-15,94 adet, yaprakçık uzunluğu 6,48-8,18 cm, yaprakçık genişliği 0,61-1,57 cm, yaş ot verimi 2345,73-3995,52 kg/da ve kuru ot verimi 354,95-567,67 kg/da arasında değişmiştir. Ayrıca kuru ot verimi ile bitki boyu, yaprakçık uzunluğu, yaprakçık genişliği ve yaş ot verimi arasında pozitif ve anlamlı ilişkiler; çiçeklenme süresi ile ise negatif ve önemli bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Toplam verilere bakılarak en yüksek ot verimi 810 nolu hattan elde edilmiş, bunun yanı sıra 810, 814 ve 813 nolu hatlar ile Trakya, Adana ve Çermik ait popülasyonlarının da ot verimi açısından ümit verici olduğu sonucuna varılmıştır.

Kızılsimşek vd. (2001), Maraş şartlarında üretilen farklı yem bitkileri ile karışımlarından elde edilen silajlarda kalite niteliklerinin belirlenmesi sebebiyle yürütülmüştür. Araştırmada, silaj materyali olarak kışlık bitkilerden yulaf ile yulaf+fiğ, arpa+fiğ ve tritikale+fiğ karışımları, kışlık bitkilerden ise mısır, mısır+yonca, mısır+soya, Sorgum ve Sorgum+Soya karışımlarını kullanmışlardır. Bu yem bitkileri ve karışımları, hem çiftçi şartlarına yakın koşullarda hazırlanan toprak üzeri silolarında, hem de plastik kablarda silolanmış, Silajlar olgunlaşmasını takiben fiziksel (Struktur, koku ve renk) ve kimyasal (asetik asit, bütirik asit, pH ve ham protein) özelliklerini incelemişlerdir. Araştırma sonunda Kahramanmaraş koşullarında silajlık için uygun materyal üretimi yapıldığını ve doğru teknikler uygulandığı takdirde kaliteli silaj yapımının mümkün olduğu kışlık olarak yulaf+fiğ karışımının, yazlık olarak ise mısır, sorgum veya bunların soya ile karışımlarının daha verimli silaj verebileceğini belirlemişlerdir. Silaj yapımında pH seviyesinin kaliteyi belirleyen asal faktörlerden biri olduğu sonucuna varılmışlardır. Protein oranı bakımından, buğdaygilleri

yalnız başına değil, baklagillerle karışık olarak yetiştirmenin daha olumlu sonuçlar verdiğini saptamışlardır.

Çakmakçı ve Aydınoglu (2002), Bu çalışmada Akdeniz bölgesinde olan Antalya’da gerçekleştirmişlerdir. Deneme Akdeniz Üniversitesi ziraat fakültesi deneme tarlasında 3 tekrarlı olarak tesadüf blokları deneme deseninde 2000-2002 yılları içinde 2 yılda yapmışlardır. Çalışmada mürdümük bitkisinin Antalya’da en yüksek ot verimi amacıyla sıra aralığı ve azot dozlarının belirlenmesi ve bölge ekim nöbeti içinde farklı bir yem bitkisi olma durumlarını bulmayı amaçlamışlardır. Bunun için 4 değişik sıra aralıkları (15-30-45-60) ile değişik azot dozu (0, 5, 10, 15 kg/da) üstünde çalışılmışlardır. Çalışma sonucunda en yüksek yeşil ot ve kuru madde verimi 30 cm sıra arası ve 15 kg/da azot dozundan sağlamışlardır. Çiçeklenme gün sayısını ortalama 109 gün saptamışlardır. Hem kalite hem uyum açısından mürdümük bitkisinin ekim nöbetine girebilecek ek seçenek olacak bir materyal olduğunu belirtmişlerdir.

Balabanlı ve Kara (2003), yürüttükleri arazi çalışmasında, Isparta şartlarında 2000-2001 yılları arasında, ICARDA’dan elde edilen on beş tane mürdümük çeşitlerinin kuru madde verimi, biyolojik verimlerini, bitki boyunu, yeşil ot verimini, tane verimini incelenmişlerdir. Genel ortalamalara göre hatların tane verimi 49,8-105,3 kg/da, yeşil ot verimi 467,3-816,7 kg/da kuru madde verimi 100,7-168,2 kg/da, bitki boyu 51,7-61,5 cm ile biyolojik verimi 146,2-402,2 kg/da mesafede bulduklarını, en yüksek tane, kuru madde, biyolojik ile yeşil verim 561 numaralı hattın sağlandığı saptamışlardır.

Kökten vd. (2003), yürüttükleri arazi çalışmasında, Çukurova kurak şartlarında üretilen tritikale ile fiğ karışımında karışım oranının ve ekim sıklığının ot kalitesi ve verimine katkısını belirlemek için yürütmüşlerdir. Çalışmada 2000-2002 yılları içinde Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma alanlarında mevcut olan kurak şartlarındaki arazilerde sürdürmüşlerdir. Araştırmada, 5 değişik ekim sıklığını (250, 300, 350, 400, 450 tohum/m²) ve beş farklı karışım oranının (tritikale, %75 fiğ+%25 tritikale, %50 fiğ+%50 tritikale, %25 fiğ+%75 tritikale, fiğ) karışımların oransal verim toplamı değerlerini, kuru otta fiğ oranını, karışımların oransal verim toplamı değerlerini kuru ot verimini ve ham protein verimine etkilerini incelemişlerdir. Tarla denemeleri, üç tekrarlamalı tesadüf

bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine uygun olarak planlamış ve yürütmüşlerdir. Ana parselleri ekim sıklıklarını, alt parselleri ise karışım oranlarını oluşturmuştur. Araştırma sonuçları, ekim sıklığı, karışım oranının kuru ot verimi, kuru otta fiğ oranı, karışımlarda oransal verim toplamı değerleri ve ham protein verimini önemli derecede üzerinde farklılık gösterdiği ve bunun yıllara dayalı olarak çeşitlilik gösterdiğini belirtmişlerdir. Çalışma verilerine bakarak; Çukurova'nın kurak şartlarına uygun, karışımın oransal verim toplamı kuru ot verimi ve ham protein verimi açısından en avantajlı tritikale- fiğ ekiminin 400 tohum/ m² ekim sıklığında olan % 25 tritikale +% 75 fiğ olabileceği kanısına varıldığını vurgulamışlardır.

Albayrak vd. (2004), Samsun şartlarında çok çeşitli tritikale hatlarını 2002 yılı içerisinde ekip, 8 karakter üstünden path analizi - korelasyon ile değerlendirmişlerdir. Tritikale bitkisinde yaş ot veriminde belirleyici etkenlerin ana sap kalınlığı ile uzunluğunun olabileceği, ayrıca tritikale bitkisinde yüksek ot verimi almak amacıyla yapılan ıslah projelerinde fazla yaprak üreten materyaller seçilmesi gerektiği, belirtilen niteliklere bakarak araştırmada yer alan 149 tritikale hattından 60 adetini olumlu bakılarak araştırma denemesine alınmasının uyumlu görüldüğü belirtilmiştir.

Kökten ve Tansı (2004), yürütükleri arazi çalışmasında, Çukurova şartlarında, mürdürnüğün farklı buğdaygil çeşitleriyle karışım olarak, kışlık ara ürün, yaş ot üretmek için olanaklarını saptamak amacıyla 1997-1998 üretim sezonunda Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma arazilerinde bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekerrürlü ve karışıma dahil olan buğdaygil çeşitleri ana, karışım oranları ise alt parselleri meydana getirdiğini vurgulamışlardır. Çalışma, tahıl materyali olarak tritikale, yulaf ve arpa çeşitleri, karışım oranları ise %75 buğdaygil + %25 mürdümük, %50 buğdaygil +%50 mürdümük ve %25 buğdaygil + %75 mürdümük olacak şekilde ayarlanmıştır. Çalışma sonucunda, karışıma giren materyallerin yalın verimlerinin azaldığını ama toplam da ise artışlar olduğunu bildirmişlerdir. Kuru ot verimi bakımından en yüksek veri 1175,10 kg/da ile yulafın %75 degerinde karışıma da bulunduğu sistemlerden saptandığını, buğdaygillerin ise %25 oranında karışımada ki birim alandan elde edilen toplam ham protein verimi bakımından yalın ekimlerden fazla verim elde edilebileceğini vurgulamışlardır.

Gül vd. (2004), yürütükleri arazi çalışmasında, Diyarbakır koşullarında incelenen mürdümük çeşitlerinden verim ve verim kriterlerinin saptanması için yapılmıştır. Çalışma; GAP TUEM’de deneme arazilerinde 1998-1999, 1999-2000 ve 2001-2002 seneleri arasında 3 yıl içinde Tesadüf Bloklar Deneme Desenine uygun üç tekerrürlü olarak yapılmıştır. Çalışmada ; ICARDA’dan elde edilen onaltı mürdümük hat çeşitleri ile yapılmıştır. Toplam yılların ortalama verilerine bakarak; bitki boyu 51,33-57,00 cm biyolojik verim 511,33-636,89 kg/da, 1000 tane ağırlığı 124,44-144,89 g, bakla sayısı 21,89-27,89 adet/bitki, baklada tane sayısı 2,39-2,99 adet/bakla arasında farklılık gösterdiği, tane verimleri ilk sene 150,67-208,33, ikinci sene 139,77-234,97, üçüncü sene 168,33-260,0, üç yıllık birleşik sonuçlara göre 159,16-205,37 kg/da arasında değiştiği belirtilmiştir. Biyolojik verim ve tane açısından IFLS 257 SEL 556, IFLS 349 SEL 564, IFLS 512 SEL 565, IFLS 965 SEL 566, IFLS 967 SEL 567, ve D-110 nolu hat çeşitlerin önde olduğu, tane verimi üstünde önemli ve olumlu etki ise bitki boyu, biyolojik verim ile tane sayısında bildirmişlerdir.

Bayram vd. (2004), yürütükleri arazi çalışmasında; Bursa çevresel şartlarında farklı yaygın mürdümük hatlarının uyum yetenekleri ve verim seviyelerini belirlemek için yapılmıştır. Çalışmayı Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi’nde 2001 - 2002 senelerinde Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekrarlı yapılmıştır. Çalışmada ICARDA ’dan elde edilen 439, 481, 504, 508, 516, 519, 520, 522, 527, 528, 531, 553, 554, 563 ve 587 nolu on beş hat çeşitleri ile yapılmıştır. Çalışma sonucuna bakarak; bitki sayısı 27,56-50,62 adet, dal sayısı 10,10-15,68 adet, bakla sayısı 36,18-78,37 adet, baklada tane sayısı 2,17-3,61 adet, bitkide tane sayısı 100,17-202,73 adet, tane ağırlığı 10,16-26,31 g, bin tane ağırlığı 89,90-182,08 g, biyolojik verim 289,23-689,37 kg/da ve tohum verimi 67,30-202,88 kg/da, bitki boyu 66,30-100,83 cm. değişik veriler elde edilmiştir.

Türk vd. (2004), bu çalışmada, *Gramineae*’ye bağlı genotipler arasında otofloresan özelliğini araştırmışlardır. Yulaf diplerinde fitoantisipin mevcut olan ve saponinler içerisinde olan avenasinler olduğunu bildirmişlerdir. Yulaf ekstraktı hazırlanarak, buğdaygillerde kök ve boğaz hastalıklarına neden olan farklı fungusların koloni çapına, konidi çimlenmesi ve germ gelişmesine etkisini araştırmışlardır. Bitkilerin içerisinde ki antimikrobiyal maddeler

ile alakalı çalışmaların yapılmasını bildirmişlerdir.

Çeçen vd. (2005), yürütükleri arazi çalışmasında; Antalya’ da 6 değişik tek senelik baklagil materyallerinin ot ile tane verimi açısından ikinci ürün amacıyla değerlendirme fırsatlarının belirlenmesi hedefiyle, 2000-2002 seneleri arasında BATEM’de üç tekerrürlü tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak yürütmüşlerdir. Araştırmada, mürdümük, koca fiğ, iran üçgülü, adi fiğ, tüylü fiğ, yem bezelyesi çeşitleriyle çalışmalar yapmışlardır. Yem bezelyesi %50 çiçeklenme gün sayısı açısından en erken çiçeklenirken iran üçgülünün ise en geç olduğunu bildirmişlerdir. Yeşil ot ile kuru madde en yüksek verimi iran üçgülü, tane verimi açısından ise koca fiğ ve mürdümüğün en yüksek verdiğini vurgulamışlardır. Baklagil bitkilerinin Kasım-Nisan ayları periyodunda ikinci ürün olarak üretilme fırsatı olduğunu belirtmişlerdir.

Albayrak vd. (2005), yürütükleri arazi çalışmasında; Samsun şartlarında 2002-2004 zaman periyodunda ICARDA’dan elde edilen onbeş hat ile Kubilay-82 fiğ türleri tesadüf bloklarında üç tekerrürlü olarak düzenlenmiş, fiğ hat çeşitlerinde biyolojik verim, tohum verimi, sap uzunluğu, çiçeklenme ile olgunlaşma gün değeri, bin tane ağırlığı, bakla değeri ve baklada tane değerinde ciddi değişiklikler görülmüştür. Tane ile biyolojik verim, bitkide bakla değeri, baklada dane değeri, bin tane ağırlığı arasında avantajlı ile ciddi ilinti olduğu saptanırken, çiçeklenme gün değeri ve olgunlaşma gün değeri ile dezavantaj ve ciddi ilintiler olduğu bildirilmiştir. Tane verimine en zirve direk etkiler baklada tane değeri, bin tane ağırlığı ve olgunlaşma gün değeri bildirmişlerdir. Önemli tohum veren baklada tane değeri fazla olan ve erken biçim olgunlaşmasına varan 2083 ve 2003 nolu hat çeşitlerin bölge verim denemesine tutulmasını olanaklı olduğunu belirtmişlerdir.

Başaran vd. (2007), bu derlemede; Baklagiller familyasında yer alan *Lathyrus* materyali 187 ile alt türle yaygın bir familyaya ait olduğu, mürdümük çeşidi Akdeniz bölgesi, Asya, Kuzey ve Güney Amerika’nın ılıman alanlarında tür ve çeşit genişliği gösterdiği ifade edilmiştir. mürdümük türleri dünya çapında hayvan ile insan beslenmesinde kullanıldığı, ülkemizde ise mürdümük çeşitlerinin ziraati az yapılmakta olduğu, genellikle hayvanların ile az insan yemeği için kullanıldığı belirtilmiştir. Dünya genelinde fazlasıyla ekimi yapılan tür, sıcaklığa, dezavantajlı toprak şartlarına ve su basmaları durumuna

mukavemetli mürdümükcanlıların sağlığı üstünde dezavantajlı sonuçları olan içerikler bulundurduğu, bunların önemlisi merkezi sinir sistemini kötü çarparak, canlıların tümünde arka bacaklarında devamlı felçlere neden olan, oxalyl diamino propionic acid olduğu, bu rahatsızlığa “lathrism” ismi verilmekte olup, tanelerinin 3-5 ay periyodunda bir zaman yoğun olarak alınması sonucunda meydana geldiği tesbit edildiği belirtilmiştir. Bu çalışmada lathyrus türünün dünyadaki genel mevcut hali ve ziraati araştırılmıştır.

Gedik (2007), bu araştırmada, 2006-2007 yılları üretim döneminde yetiştirme beş mürdümük çeşidi, dört hattı ve bir adet tescil edilmiş materyal çeşidi arasındaki moleküler morfolojik ve ziraatiyle alakalı değişiklikleri belirlemek için yürütülmüştür. Çukurova Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma arazisinde yapılan 3 tekerrürlü ekim alanlarında moleküler değişiklik 10 adet ISSR primeri kullanılarak bulunmuştur. Araştırma değerleri, üzerinde çalışılan çeşit varyete ve hatlar arasında sap uzunluğu ve kalınlığı, bitki başına ana dal değeri, en uzun saptaki yaprak değeri, bitki sayısına göre yeşil ve kuru ot verimi, % 50 çiçeklenme zamanı, bitki sayısına dolu ve boş meyve sayısı, meyve uzunluğu ve genişliği, bakla başına tohum değeri ve verimi ile bin dane ağırlığı ve bitki boyu açısından ciddi değişiklikler olduğu anlaşılmıştır. Jaccard benzerlik katsayısı 0,33 ile 0,79 periyodunda farklılaşmış ve ortalama 0,58 olarak saptanmıştır. 0,79 Jaccard benzerlik katsayısıyla *L. sativus* var. *albus* ve *L. sativus* var. *azureus* ‘un genetik açıdan birbirlerine en yakın Çeşitler olduğu bildirilmiştir. *L. sativus* var. *coloratus* çeşidiyle 452 nolu hat 0,33 Jaccard benzerlik katsayısı ile birbirlerine genetik olarak en uzak ölçüyü vurgulamışlardır. ISSR analizleri sonucu oluşturulan soyağacına göre incelenen tür, varyete ve hatlar A ile B olarak iki ana gruba bölünmüştür. 452 numaralı hat A grubu içinde olduğu saptanmıştır. B grubu ise B1 ve B2 olmak üzere iki partiye bölünmüştür. *L. sativus* var. *coloratus* B1 Bölümü içinde mevcut olmuştur. B2 bölümü ise, B21 ve B22 olarak alt bölümünde ayrılmıştır. B21 alt bölümü Gürbüz çeşidiyle meydana gelmiştir. B22 alt bölümünde ise; 439, 455, 463 hatları ile *L. sativus* var. *albus*, *L. sativus* var. *azureus*, *L. sativus* var. *biflorus* ve *L. sativus* var. *leucatetragonus* çeşitlerinden meydana gelmiştir.

Karadağ vd. (2008), bu çalışma, orta anadolu’nun Tokat ve Amasya bölgelerinde adaptasyonu yüksek mürdümük çeşit olmaya aday türlerinin saptanması amacıyla yürütülmüştür.

Araştırma tesadüf blokları çalışma yapısına göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırma yazlık olarak iki yıl yürütülmüştür. Araştırmada kullanılan materyallerde tohum verimi, hasat indeksi, bin tane ağırlığı, tohumda ham protein oranı ölçülmüştür. Elde edilen veriler MSTAT paketiyle analiz yapılmıştır. Denemeden elde edilen toplam ortalama verilere bakılarak, mürdümük çalışması için yazlık üretimde bu nizamda; biyolojik verim 356,47-638,90 kg/da, tohum verimi 71,00-150,23 kg/da, biçim indeksi % 13,90-25,80, bin tane ağırlığı 81,67-173,90 g, kuru otta ham protein oranı % 17,89-26,70 periyodunda farklılık bulunmuştur. Yaz mevsiminde yapılan mürdümük ekiminde ise; kuru otta ham protein oranı açısından değişiklik bulunmuştur.

Demirbağ vd. (2008), bu araştırmada, hızlı ve üretimi yüksek mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) iyileştirme metodlarının çeşitli evrelerinde bitki arttırmada kullanılabilecek bir sürgün rejenerasyon düzeninin olumlu yönde artırılması için hedeflenmiştir. Baklagil bitkileri içerisinde değerli bir mevcudiyete haiz olan mürdümüğün kotiledon boğum ekslantları, değişik aralıklarda TDZ sahip olan Murashige ve Skoog besi ortamlarına yerleştirilmiştir. Purin yapısında olmayan bir sitokinin bileşiği olan TDZ, birçok bitki türünde geleneksel sitokininlere kıyasla daha güçlü etkiler göstermektedir. Araştırma bulgularına göre, en yüksek sürgün oluşumu %100 oranında 0,2 mg/L TDZ sahip olan ortamda gerçekleşmiştir. Eksplant başına en fazla sürgün değeri 11,83 tane ile 0,2 mg/L TDZ + 300 mg/L Kazein hidrolizat ve 10,56 tane ile yalnızca 0,2 mg/L TDZ içeren ortamlardan elde edilmiştir. Adventif sürgün artmasının başarılı bir şekilde sağlandığı, ancak farklı TDZ dozlarının sürgün uzunluğu üzerinde istatistiksel açıdan önemli bir farklılık oluşturmadığı belirlenmiştir. Köklenme denemelerinde ise IBA uygulamasında 5 ve 7,30 dakikalık bekletme süreleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamış, ancak her iki sürede de köklenme oranı %60'ın üzerinde gerçekleşmiştir. Araştırmanın nihaisinde, böyle bir çalışma mürdümüğün kotiledon aralıklarından az bir zamanda ve zirve verimlilikte adventif sürgün rejenerasyon sisteminin kurulabileceğini ortaya koymuştur.

Kaya (2008), bu derleme kaba yemlerin genel durumunu incelemişlerdir. Baklagil-buğdaygil yemlerinin canlı beslenmesinde sadece yalın yem memba olarak işlenmesi duruma uygun şartlarda değerlerinin belirlenmesinde kullanılan 2 indeks metodu, ABD'de

uzun zamandır kullanımı devam eden (GYD) ve bu metodun mahrumiyetini azaltmak amacıyla ileri seviyelere taşınan Göreceli Kaba Yem Kalite İndeksidir. GYD indeksi tam çiçekteki yonca kuru otunu 100 olarak temel olarak görmekte, başka kaba yemler buna göre ölçüldüğünü belirtmişlerdir. Ölçümlerde YKO'nun NDF ile ADF içeren türlerinin kullanıldığını, GYD'nin değerlendirilmesinde selülozun hazmedilebilirliğinin göz önüne alınmadığından bütün kaba yemler aynı işlemleri görmekte olduğunu ve kaba yemin karbonhidrat bulundurması gerçek ölçülmediğini belirtmişlerdir. GKKİ metodunda kaba yemin NDF sindirilebilirliği ciddiye alınarak ve hatta baklagil ve tahılların ayrı ölçüldüğünden kalite değerlendirmesi direk daha doğru olabileceğini vurgulamışlardır.

Bucak (2009), bu çalışmada; Şanlıurfa'da kışlık yetiştirme sezonunda ekilen *Lathyrus sativus* L. veya *Lathyrus ciceria* L. on çeşidin bazı bitkisel özelliklerini belirlenmesi hedeflenmiştir. Araştırma Şanlıurfa, GAPTAEM 'DA rastgele blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak yapılmıştır. Çalışma verilerine bakarak mürdümük çeşitlerinde bitki boyu 25,34-32,91 cm, bakla adedi 15,15-22,63 bakla/bitki, bakla boyu 23,68-27,58 mm, bakla eni 7,94-9,90 mm, baklada tohum adedi 2,59-4,32 adet/bakla, bitki başına tohum ağırlığı 3,22-5,46 g, 1000 dane ağırlığı 84,48-119,40 g, biyolojik verim 330,24-413,89 kg da-1 ve tohum verimi 95,60-174,68 kg da-1 aralığında olduğu saptanmıştır. Üretim ve başka nitelikler açısından farklı çeşitlere bakarak daha fazla efor sergileyen 814 nolu hat bölge için kışlık ekime uyumlu sayıldığı bildirilmiştir.

Başaran (2010), Araştırmada; Ülkemizde ziraati devamlılık gösteren 52 adet mürdümükpopulasyonu genel agronomik nitelikleri ile B-ODAP bulundurmaları açısından araştırılmıştır.Mürdümük populasyonu 51 tanesi Türkiye'de halen tarımı yapılan yerel tür, bir tanesinde ise tescil edilmiş (Gürbüz 2001) dir. Araştırma Samsun şartlarında 2007-2009 yetiştirme sezonlarında 2 sene zaman aralığında yapılmıştır. 2 sene bitiminde, mürdümük populasyonlarının çiçeklenme başlaması 159,5-175,0 gün aralığında ve ortalama 166 gün biçim olum zamanı ise 230-243,5 ile 235,6 gün olarak belirlemişlerdir. Buna göre ümitvar genotiplerin olduğu saptanmıştır.

Kökten ve Bakoğlu (2011), Elazığ koşullarında 2004 senesinde yapılmış projede mürdümükte üç değişik sıra aralığının (20, 30, 40 cm) tohum verimi ve farklı nitelikleri

araştırılmıştır. Araştırma rastgele blokları deneme yapısına göre 3 tekerrürlü yapılmıştır. Araştırılan farklı nitelikler içinde; yan dal sayısı, bitkide kes, tohum ile verimi, bin dane ağırlığı, yeşil ot ile kuru ot verimi istatistikî açıdan ciddi değişiklikler belirlenmiştir. En yüksek tohum verimi (198,63 kg/da) 30 cm, en düşük ise (156,43 kg/da) 20 cm sıra mesafesinde bulunmuştur. Bitki boyu 47,83-53,73 cm, bitki başına ana dal adedi 4,30-5,47 tane, alt bakla yüksekliği 10,40-13,13 cm, bitkide bakla adedi 16,33-20,40 adet, yeşil ot 1482,28-1569,28 kg da⁻¹, kuru ot 312,25-361,04 kg/da, kes verimi 233,30-299,33 kg/da ve bin dane ağırlığı 148,0-163,0 g mesafesinde farklılaştığı bildirilmiştir. Bu verilere bakarak, Elazığ bölgesinde mürdümükten yüksek tane, kes, yeşil ot ve kuru ot verimi elde etmek amacıyla 30 cm sıra mesafesinde uygun olacağını bildirmişlerdir.

Geren vd. (2012), Araştırmada; 2009/2011 senelerinde, İzmir çevresel şartlarında değişik tritikale çeşitlerinin tane verimi ile bununla ilgili farklı nitelikleri araştırarak en uygun uyumun saptanması için yapılmıştır. Denemede, bitki boyu (87,7-119,2 cm), tane verimi (157-539 kg/da), bin tane ağırlığı (33,8-49,3 g) ve hektolitre ağırlığı (59,5-76,7 kg) açısından türler içerisinde ciddi değişiklikler olduğunu, Tacettinbey, BDMT 06-5K ve karışık türlerin başka çeşitlerden daha üretken olarak bulunduğunu bildirmişlerdir.

Gündüz (2012), Afyon bölgesinde üretilen köy popülasyonu mürdümük türlerinin tohum verimi ve farklı bitkisel niteliklerinin saptanması için rastgele Bloklar deneme yapısında üç tekerrürlü, Isparta bölgesinde kurak koşullarda yapılmıştır. Deneme verilerine bakarak, türler içerisinde istatistiki bakımdan ana dal sayısı açısından ciddi değişiklikler saptandığı ($P < 0.01$), araştırılan başka değişiklikler açısından ise türler içerisindeki değişiklikler istatistik açısından değersiz olarak görülmüştür. Araştırmada, bitki boyu (23-70 cm), ana dal adedi (4-8 adet/bitki), bitkideki meyve adedi (7-48 adet/bitki), bitkideki boş meyve adedi (0-7 adet/bitki), meyvedeki tohum adedi (2,3-3,0 adet/meyve, bin tohum ağırlığı (108,9143,4 g), bitkideki tohum adedi (13-134 adet/bitki), bitki başına tohum değeri (1,98-17,06 g/bitki), biyolojik değeri (628,4 kg/da) ile dekara tohum verimine (278,11 kg/da) binaen kontrol ve verilerin saptandığı bildirilmiştir.

Karadağ ve vd. (2012), Çalışmada 2009-2011 senelerinde Tokat çevresel koşullarında kış sezonunda çeşitli mürdümük türlerinin bitkisel niteliklerinin belirlenmesi açısından

yapılmıştır. Çalışmada, ICARDA'dan elde edilen 13 mürdümük çeşidinden Tokat şartlarında uygulanarak uyumlu oldukları belirlenen 5 mürdümük çeşidinden, Ankara TBMAR'dan elde edilen Gürbüz-2001 çeşidi Elazığ'dan elde edilen 1 tane popülasyon kullanılmışlardır. Denemeyi, ekim alanlarında rastgele blokları deneme yapısına uygun 4 tekerürülü olacak şekilde, çeşitler 5 m, 25 cm sıra mesafesinde 12 sıra olacak şekilde yapılmıştır. Araştırmadan elde edilen iki yıllık ortalama sonuçlara göre, yaş ot değeri 2175,2-2582,5 kg/da, kuru ot değeri 600,7-743,3 kg/da, tohum değeri 173,3-202,8 kg/da, biyolojik değeri 565,8-693,7 kg/da, bin tane ağırlığı 93,7-141,3 g ve biçim indeksi % 27,66-31,70 aralığında farklılık bulunduğu ifade edilmiştir.

Sayar vd. (2013), Çalışmada; farklı mürdümük çeşitlerinin Diyarbakır şartlarında ot değeri eforuyla, bu değer üstünde etkisi mevcut diğer üretim kriterlerini saptamak amacıyla 2008-2009-2010-2011 senerinde rastgele blokları deneme yapısına uygun üç tekerrürlü, kış mevsiminde yapılmıştır. Araştırmada ICARDA'dan gelen onbeş mürdümük çeşidiyle birlikte kontrol için Gürbüz-2001 çeşidi ekilmiştir. Toplam verilere binaen ; %50 çiçeklenme gün adedi 170-176, bitki boyu 48,17-60,39 cm, ana sap boy 70,07-92,33 cm, adedi 2,76-3,68 adet/bitki, kalınlığı 2,12-2,64 mm, yeşil ot değeri 2140-3711 kg/da, kuru ot değeri 463,0-711,7 kg/da bulunduğu bildirilmiştir. Araştırmada bulunan veriler yıllar ve genotipler etkileşimi önemli elde edilmişken, genotip - yıl etkileşmesi ise %50 çiçeklenme gün adedi, bitki boyu, yeşil ot ve kuru ot değeri nitelikler için 0,01 seviyesinde ciddi olarak saptandığı bildirilmiştir. Nitelikler içerisinde ki etkiler; kuru ot ile yeşil ot değeri, bitki boyu ve ana sap kalınlığı ile arasında 0.01 seviyesinde ciddi ve pozitif belirlenirken, kuru ot değeri ile %50 çiçeklenme gün adedi niteliği aralığında 0,01 seviyesinde ciddi ve negatif olarak bulunduğu belirtilmiştir.

Sayar ve Han (2014), bu çalışmada, ICARDA'dan elde edilen mürdümük çeşitlerinin, Diyarbakır çevresel şartlarında tohum değeri ve bileşimlerinin saptanması için 2008-2011 üretim zamanlarında 3 sene kış mevsiminde, rastgele blokları deneme yapısına binaen 3 tekrarlı olarak ekilmiştir. Genel ortalamalara bakarak; fizyolojik olum gün adedi 208.6-211.7 gün, bitkide bakla adedi 20.0-34.0, baklada tohum adedi 3,08-3,72, tohum değeri 188,3-309,2 kg/da, biyolojik değeri 528,1- 847,2 kg/da, saman değeri 318,4-551,4 kg/ da, biçim indeksi

% 32,0-% 42,9 ve bin dane ağırlığı 89,4-136,4 g arasında bulunmuştur. Biplot değerine bakarak; araştırılan bütün nitelikler incelendiğinde; denemenin yapıldığı seneler birbirlerine uzak görünmüyor, 2010-2011 seneleri değişik veriler elde edildiği bildirilmiştir.

Kır (2014), bu çalışmada, 2012-2014 yılları arasında Kırşehir çevresel şartlarında macar fiğinin, arpa ile tritikale birlikte ekiminin eforunu saptamak için rastgele bloklarında bölünmüş parseller deneme yapısına göre dört tekerrürlü olarak yapılmıştır. Çalışmanın genel ortalama verilerine binaen; en yüksek yeşil, kuru ot ve SKMV verileri %25 MF+%75 T uygulamasından 1677,2, 500.4 ve 315,8 kg/da, en yüksek ham protein oranı saf m. fiğinden % 18,8, en yüksek ham protein verimi %75 MF+%25 T % 70,4 kg/da, en düşük ADF, NDF ile en yüksek SKMO ve NYD verileri saf olan m. fiğinden % 28,8, 49,4, 66,5 ve 125,2 bulunduğu bildirilmiştir. Çalışmada bulunan verilere binaen; saf ve karışımların vejetasyon periyotlarında birlikte ekimlerdeki buğdaygillerin karınlanma esnasında çiçeklenme ve süt olum periyotlarına gidildikçe ADF ve NDF yükselirken, HPO düştüğünü belirtmişlerdir. Birlikte ekilen m. fiği miktarındaki yükselme ADF ve NDF degerlerinde düşüşe, ham protein degerlerinde ise artışa sebep olabileceği belirtilmiştir. Ekimlerin SKMO ile NYD oranları buğdaygillerin karınlanma esnasından süt olum esnasına varıldıkça düşerken, yeşil ot, kuru ot ve SKMV verilerinin yükseldiğini bildirmişlerdir. Tritikalenin çiçeklenme esnasında hasat edilen %50 MF+%50 T % 31,5 ADF, % 51,6 NDF, % 64,2 SKMO ve % 14,5 HPO, 76.0 kg/da ham protein ve 364,3 kg/da SKMV sahip; 1701,6 kg/da yeşil ot veya 518,8 kg/da kuru ot edinmenin olabileceğini bildirmişlerdir. Kırşehir’de ekilmesi düşünülen baklagil+buğdaygil ekimleri için, verim ile kalite nitelikleri, hasat dönemleri bereaber ölçüldüğünde; en uygun ekim sistemi %50 MF+%50 T metodundaki tritikalenin çiçeklenme esnasında hasat ve isabet ekim döneminin belirlenmesine istinaden denemelerin yapılmasını belirtmişlerdir.

Kara (2015), bu çalışmada 2014-2015 senelerinde, Aydın bölgesinde ADÜ Ziraat Fakültesine ait alanlarda baklagil ile tahılların birlikte ekimlerinin kış sezonunda olacak şekilde ölçülmesini saptamak için yapılmıştır. Araştırmada 2 baklagil Yem bezelyesi, fiğ ile 2 buğdaygil yulaf, İtalyan Çimi materyallerini uygun görüp belirlemiştir. Yapılan metotlar saf baklagil, saf tahıl, %75 baklagil + %25 tahıl ile %55 baklagil + %45 tahıl olarak belirlenip farklı 2 biçim dönemi ekilmiş farklı niteliklerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda;

biçim dönemi yemlerin verim ve kalitesinin istatistiksel açıdan istenilen ölçüde çıkmadığını bildirmişlerdir. En yüksek yaş ot değeri 4240,5 kg/da ile saf yulaf metodunda bulunduğunu, en yüksek HPO %28,09 ile saf fiğ metodunda elde edilmiştir. Bulunan bilgilere binaen, verim ve kalite kriterlerine bakıldığında, benzer çevresel şartlar kış sezonunda ara ürün ekimi en uyumlu sistemlerin %75 fiğ + %25 yulaf yada %75 Y. bezelyesi + %25 yulaf olarak belirtmişlerdir.

Arslan (2015), bu çalışmada, yurdumuz ziraati zaman ilerledikçe yükselen mürdümü-ğün ehemmiyeti ve problemleri ölçülmüştür. 2014 senesiyle dane ve ot verimi hedefiyle, hemen hemen 244,538 da arazide üretimi olan mürdümük, kapsadığı protein ile değerli bir baklagil materyalidir. Sıcak ve sıkıntılı çevresel koşullara uyumlu bulunup fazla verim alınabilmesine rağmen içindeki nörotoksinler sebebiyle lathyrism rahatsızlığına neden olabilmektedir. Yurdumuzda mürdümük türlerine mensup Gürbüz-2001, Karadağ, Eren, İptaş olarak dört tescilli çeşidimiz bulunmaktadır. Bu materyallerden yüksek oranda faydalanabilmek hedefiyle yeni çeşitler geliştirme metotları, fazla oranda verim, protein içeriği ve düşük ODAP içeriğini temel alarak bu araştırmaları ilerlettiğini vurgulamışlardır.

Seydoşoğlu vd. (2015), bu çalışma, Diyarbakır ekolojik koşullarında bazı mürdümük Türlerinin verimlerine etkileyen değişik niteliklerin saptanması hedefiyle, 2012-2014 senelerinde GAPUTAEM alanlarında yapılmıştır. Çalışmada yirmi dört değişik mürdümük türü dahil edilmiş ve rastgele blokları deneme yapısına binaen 3 tekrarlı ekim yapılmıştır. Araştırmada yaş, kuru ot ve tohum değerlerinden başka ; %50 çiçeklenme periyodu, bitki boyu, ana sap; uzunluğu sayısı, bakla adedi, tohum adedi ve 1000 tane ağırlığı ve benzer nitelikler araştırılmıştır. Bulunan verilere istinaden, çalışmanın her 2 senesinde %50 çiçeklenmeye değin ilerleyen zaman içerisinde araştırılan niteliklerin bitki boyu, ana sap uzunluğu, baklada tohum adedi, ana sap sayısı, yeşil ve kuru ot verimi hariç bütün kriterler türler arasında istatistiksel olarak ciddi değişiklikler farkedilmiştir. 2 senelik genel verilere istinaden; türlerin %50 çiçeklenme periyodu 166-176 gün, bitki boyu 39,23-59,17 cm, ana sap uzunluğu 74,42-98,78 cm, ana sap adedi 1,89-2,51, bakla adedi 33,82-66,00, baklada tohum adedi 2,96-3,73 adet, yeşil ot i 1379,40-3154,19 kg/da, kuru ot 330,68-767,39 kg/da, tohum değeri 181,00-269,83 kg/da ve bin tane ağırlığı 99,89-141,73 g değişiklik göstermiştir.

Diyarbakır bölgesinde çevresel şartlara uyumlu ot ekimi amacıyla “Gap mavisı çeşidi, tohum amacıyla ise “SEL 2999” ekilmeye uyumlu olarak görülmüştür.

Açıkalin (2016), bu çalışmada, mürdümük, buğday ile arpanın yalın ve beraber ekim sistemlerinde üretildiklerinde verim, kalite ve performanslarını saptamak için 2012-2013 kış sezonunda MAKÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme arazilerinde ekilmiştir. Çalışmada 2 buğdaygil materyalinin yalın ve birlikte ekim metotları yapılmıştır. % 60 Mürdümük + %40 buğdaygil ve %70 Mürdümük + % 30 buğdaygil , üç değişik bitki sıklığı 350 bitki/m², 500 bitki/m² ve 650 bitki/m² araştırma durumlarını taramışlardır. Çalışmada yeşil ve kuru ot değerlerinin her 3 araştırma durumundanda ciddi olarak etkilendiğini, materyaller farklı farklı öneme alındığında arpanın en yüksek degere haiz olduğunu, daha sonra buğdayın izlediğini bildirmişlerdir. Çalışmanın baklagil unsuru olan mürdümük ise deger olarak buğdaygilin fazlasıyla altında kaldığını, beraber ekimlerin kuru ot değerlerini yalın mürdümük ve yalın buğdaygil metotlarının arasında mevcut olduğunu, bitki sıklıkları degeri ciddi olarak etkilerken 500 ila 600 bitki/m² sıklıkları 350 bitki/m² sıklığa göre deger faydası elde ettiğini bildirmişlerdir. Kalite bakımından mürdümük en iyi verilere haiz olurken, buğdaygillerin en düşük verileri elde ettiğini, birlikte ekimlerin yalın mürdümük ve yalın buğdaygil metotlarının arasında mevcut olduğunu bildirmişlerdir. Baklagilin kuru ottaki oranı, ekimdeki payının aşağısında kaldığı ve buna istinaden birlikte ekimlerin kalitesine etkisi istediğimiz düzeyde olmadığını bildirmişlerdir. Yarışma nitelikleri araştırıldığında, bereber ekimlerin yalın olanlardan faydalı olduğu, buğdaygillerin baklagil karşısında dominat olarak durduğunu, kullanılan materyallerden arpanın en dominant olarak öne çıktığını bildirmişlerdir.

Çaçan ve Yüksel (2016), bu çalışmada; kaba yem ve hayvancılığın genel durumunu incelemişlerdir. Yurdumuzda 14,2 büyükbaş, 41,8 küçükbaş olarak 56 milyon hayvan mevcudiyetine sahip olduğumuzu bildirmişlerdir. Hayvanlar sahip olduğu canlı ağırlığının %2,6’i olacak şekilde kuru yem, %11’u kadar ise yaş yeme muhtaçtır (Açıkgöz vd., 2009). Çayır ve mera arazilerimizden dekardan 100 kg kuru ot değeri elde edilebileceği 14,7 milyon hektar alandan 14,7 milyon ton kuru ot yetiştirildiği bilgileri elde edilmiştir. Çayır ve mera arazilerinden senelik ortalama 14,7 milyon ton, ikinci elde edebileceğimiz alan olan yem

materyallerinden senelik hemen hemen 7,4 milyon ton kuru ot ve 19,5 milyon ton silajlık mısır kazandığımız vurgulanmıştır. Bu 2 çok verimli yem materyallerinden ortalama 41,6 milyon ton yem bitkisi kazanılmakta, arkada kalan 29,3 milyon tonluk yem ihtiyacının büyük miktarda öncü olarak buğday ve arpa samanı olmak üzere buğdaygil kalıntıları elde edildiği vurgulanmıştır.

Genç ve Baytekin (2016), bu araştırmada; yulaf merasında yapılan üç değişik otlatma metodunun meranın üretim nitelikleri üstünde varlığının saptanması için Çanakkale On sekiz Mart Üniversitesi TETAM’nde 2009 senesinde yapılmıştır. Araştırmada kurulan e yulaf merasında keçiler 3 farklı otlatma metodunda münavebeli, sıralı ve serbest otlatma ile otlatılmıştır. Her metod’da üç baş keçi şeklinde 2 ay devamlılık olacak şekilde yapılmıştır. Çalışmada en yüksek yaş ot değeri 534,22 kg/da, en fazla yenen oran 97,21 kg/da ve yaş otta en yüksek yaprak değeri %70,43 ile münavebeli otlatma metodundan kazanılmıştır. Araştırmanın en yüksek yaprakta protein değeri %19,46 ile münavebeli otlatma metodundan kazanıldığı bildirilmiştir.

Sabancı vd. (2016), Kırşehir şartlarında 2013-2014 senelerinde yaptıkları bu araştırmada, değişik mürdümük türlerinin, ot verim ile kalite kriterlerini saptamışlardır. 5 mürdümük türünün 3 sıra arası aralığında 20, 40 ve 60 ve 3 tekrarlı olacak şekilde rastgele blokları bölünmüş parseller deneme yapısında ekilmişlerdir. Sıra arası metotları ana, mürdümük türleri ise alt parsellerini meydana getirmiştir. Genel ortalama sonuçları bitki boyları 29,4-32,8 cm, yaş ot, kuru madde ve ham protein verimleri; 302,5-483,8; 82,3-161,0; 17,8-32,5 kg/da rakamlar olarak elde edilmiştir. Değerler bakımından sıra araları değişiklikleri önemsiz elde edilmiş, en yüksek veriler 20 cm metodundan kazanıldığı bildirmişlerdir. ADF ve NDF % 20,26-28,43 ile % 24,18-34,68 aralığında bilgilere ulaşıldığı belirtilmiştir.

Yıldırım ve Parlak (2016), bu çalışmada; baklagiller ile buğdaygillerin beraber üretilmesi için zaman geçtikçe arttığı görülmüştür. Tritikale, bakla, bezelye, m. fiği materyalleri saf ve tritikale ile 3 değişik karışım miktarlarının %75:25, %50:50 ile %25:75 tarımı yapılarak yaş, kuru ot verimi, baklagil, tahıl ve yabancı ot miktarlarını HP, NDF, ADF, ADL ile kül oranlarını belirlemişlerdir. Beraber yapılan ekimlerde baklagil ve tahıl miktarlarının düşmesiyle biçim zamanında baklagil ve tahıl miktarları ciddi oranda paralellik

gösterdiği bildirilmiştir. Yabancı ot en düşük saf tritikale ile tritikalenin bakla ile ekiminden metotlarında olduğunu vurgulamışlardır. En yüksek yaş ot saf baklada saptanırken, kuru ot ise saf tritikale ile tritikale: bakla (50:50) ekimlerinden kazanıldığı bildirilmiştir. Genellikle tritikalenin bulunduğu sistemlerde, tritikalenin miktarı yükseldikçe kuru ot verimi de paralellik gösterir. En yüksek HPO saf olarak ekilen baklagillerde, ayrıca baklada bulunduğu vurgulanmıştır. Beraber ekimlerde baklagillerin miktarının yükselmesiyle HPO da paralellik gösterdiği, saf olarak ekilen baklagillerin NDF miktarının en düşük olduğunu bildirmişlerdir. Beraber ekim sistemlerinde baklagillerin miktarı azaldıkça NDF miktarının yükseldiğinin görüldüğü belirtilmiştir. Bakla ile m. fiği beraber ekimlerinde baklagillerin sistemdeki miktarının azalmasıyla ADL miktarların da paralellik gösterdiği bildirmişlerdir. Saf baklanın kül miktarı en yüksek, tritikalenin en düşük, beraber ekimlerin kül oranları birbirine yaklaşık değerler olarak bulunduğunu bildirmişlerdir. Genel olarak saf ekimlerin üretimi fazla elde edilse de ot kalitesinin fazla olması olması, çevrenin devamlılığı bakımından tritikale: bakla %50-50 miktarıyla yapılması önerilmiştir.

Aşçı ve Egritaş (2017), bu çalışmada; fiğ - tritikale - yulaf beraber verim, kalite ile materyallerin rakipliğini saptamak için iki sene zarfında Ordu'da yapılmıştır. Materyaller içerisindeki dominantlığı saptamak için agresif, rekabet miktarı ve LER verilerini kullandıklarını belirtmişlerdir. Materyaller saf ile üç değişik fiğ-tahıl ekim %75:25, %50:50 ile %25:75 olacak şekilde yapmışlardır. Biçim fiğde alt baklaların dolum zamanında olmuştur. Bu çalışmada beraber ekimlerin KMV, HP ve SKMV her 2 senede de saf sistemlerde fazla olduğu belirtilmiştir. Bunun yanı sıra beraber ekimlerin değerleri senelere göre farklılık sergilemiştir. Ayrıca %50-50 tritikale-fiğ ekim sistemi başka sistemlere bakılırsa üstün stabil bir değer elde ettiğini bildirmişlerdir. Agresivite ve rekabet oranı verileri, kışlık sezon yağışlı olduğundan buğdaygillerin fiğe kıyasla daha dominant olabildiğini bildirmişlerdir. Bütün fiğ- buğdaygil ekim sistemleri, saf sistemlerden üstün LER> 1. Ancak %50-50 fiğ-tritikale yada yulaf ekimlerini LER= 1,4 en yüksek faydayı elde edebileceğini vurgulamışlardır. Bu sebeple %50-50 fiğ-tritikale yada yulaf beraber ekim sistemleri benzer alanlar için tavsiye etmişlerdir.

Altıntaş vd. (2017), bu çalışmada yem materyallerinin devamlılığına etkileyen

unsurların saptanması için yapılmıştır. Sivas 'da yem materyalleri ekimini yapan üreticilerden anket şeklinde elde edilen bilgilerden meydana gelmektedir. Çalışma sonuç verilerine istinaden, yem bitkisi ekiminin devamlılığı amacıyla önemli olan unsurlar; hayvancılık çalışmalarının devamlılığı, hayvan miktarının yükselmesi, hayvansal gıdaların ücretlerinin düşük olması, alan mevcudiyeti, faaliyet maddi girdisi, hayvansal verimlerinin başka ürünlerden daha fayda sağlamasıdır. Yem materyallerinin ekilen arazisi ile üretim oranının yükseltilmesine fayda verdiği, çiftçilerin destek oranını uygun görmediği, destek oranı yükselirse ekim arazisini yükselteceğini, yeterli katkı olursa nadas senesinde bile yem bitkisi ekimi yapılacağı bildirilmiştir. Yem bitkileri ekiminde devamlılık yönünden etkili unsurları saptamak amacıyla olan regresyon analizi sonucu, çiftçilerin yaşı, görevi tecrübesi, hayvanların adedi ve hayvanı yoksa bile yem bitkisi üretim arzusu, devamlılık açısından etkili unsurlar olarak belirlenmiştir.

Ay vd. (2017), bu çalışma; Kırklareli şartlarında kış sezonu ekimlerinin yem bezelyesi + buğday beraber ekim sistemlerinin, karışım miktarları ile hasat dönemlerinin kuru ot değerleriyle kalitesi üstüne tepkilerini bulmak için yapılmıştır. Çalışma 2011-2012 senelerinde uygulanmıştır. Bütün alanlarda KOV, HPO bulunmuştur. Gübre kullanılması, beraber ekimler KOV ile HPO üstünde ciddi bir etkileme oluşturmamıştır. Çalışmada; karışım miktarları ve hasat dönemleri saptanan nitelikler üstüne ciddi etkilemelerde bulunabildiği belirtilmiştir. Sonuçta; çalışma verilerine bakarak, en yüksek kuru ot değeri gübresiz % 50 bezelye - % 50 buğday beraber tarımında ile buğdayın sarı olum zamanında bulunduğu bildirilmiştir. En yüksek HPO gübresiz % 100 bezelye saf üretiminde, bezelyenin çiçeklenme zamanında saptandığı bildirilmiştir.

Ay ve Mut (2017), bu araştırmayı Yozgat bölgesinde çevresel şartlarda fiğ ile yem bezelyesinin buğdaygillerle beraber ekim sisteminde uyumlu miktarın bulunması için 2012-2013 senelerinde yapılmıştır. Ekimde kullanılan bitkiler yem bezelyesinde Taşkent, fiğde Seğmen, yulafta Checota ile arpada Karatay-94 tür. Çalışma rastgele blokları deneme yapısına uygun olarak üç tekerrürlü yapılmıştır. Materyaller saf ve karışım ekim sistemleri ile yapılmıştır. Çalışmada, kuru değeri, protein değeri, ADF ile NDF bakımından yapılanlar içinde ciddi değişikliklerin meydana geldiği bildirmişlerdir. Senelerin genel ortalamalarına

bakılarak, KOV, HPO, ADF ve NDF değerleri 330,2 kg/da, 58,7 kg/da, %30,53 ile %52,09 bildirilmiştir. Araştırma bitiminde karışık ekimlerin kuru ot ve protein değerlerine bakıldığında % 30 yulaf - % 70 y. bezelyesi, % 40 arpa + % 60 y. bezelyesi ekimlerinin erken ilkbahar tarımında uyumlu olarak yapıldığı belirtilmiştir.

Göçmen ve Parlak (2017), bu çalışmada; baklagil yem bitkilerinden y. bezelyesi serin iklim tahıllarından arpa, yulaf ve tritikaleyle saf ve %25 buğdaygil- %75 y. bezelyesi, %50 tahıl-%50 y. bezelyesi, %75 tahıl: %25 y. bezelyesi ekilip, botanik bileşimi, yaş ve kuru ot değeri, kuru madde oranı, NDF, ADF, ADL, ham protein ve ham kül miktarlarını araştırmışlardır. Ekimlerde baklagil miktarı yulaf ile olan ekimler en yüksek, tahıl miktarı ise en düşüktür. Yabancı ot miktarı yulafın %50 ile %75 miktarında olacağı ikili ekimlerde yüksek saptandığı bildirilmiştir. En yüksek yaş ve kuru ot değerleri %50 arpa: %50 y. bezelyesi ekiminde olurken saf arpa, tritikale, arpa: y. bezelyesiyle tritikale: y. bezelyesi ikili ekimlerin %50: %50 ve %75: %25 miktarlarının değerleri yakın bulunduğu bildirilmiştir. Kuru madde miktarı en yüksek saf tritikaleyle %75 tritikale: %25 y. bezelyesi ekiminde, en düşük saf y. bezelyesinde bulunmuştur. Otların NDF'si saf y. bezelyesiyle %25 yulaf: %75 y. bezelyesinde düşük, başka ekimlerde ise yakın bulunduğu belirtilmiştir. Otların ADF, ADL ve ham kül miktarlarında ciddi değişiklik bulunmamıştır. HPO saf y. bezelyesinde en yüksek, arpa, tritikalenin saf uygulamalarında en düşük, ayrıca arpa ile tritikale ekimlerinde sistemdeki baklagil miktarının yükselmesiyle HPO da yükselme olmuştur diye bildirilmiştir. Genel olarak; otların değeri ile kalitesi bakımından arpa ve tritikale y. bezelyesiyle %50-%50 miktarında beraber ekim olarak üretilmesini tavsiye etmişlerdir.

Gülümser vd. (2017), bu çalışmayı, m. fiği, y. fiğ ve y. bezelye, arpa ve tritikale beraber ekimin farklı kalite niteliklerini ölçmek amacıyla Yozgat çevresel şartlarında 2012-2015 senelerinde yapılmıştır. Materyaller saf ve beraber olacak şekilde ekilmiştir. Çalışma 2 değişik inceleme için tesis edilmiştir. Biçim durumları buğdaygilleri temel alarak yapılmıştır. İlk inceleme alanında çiçeklenme başlamasıyla, 2. inceleme alanında süt olum periyodunda olmuştur. Denemeyi rastgele blokları deneme yapısına binaen üç tekerrürlü olacak şekilde olmuştur. Araştırmada, HPV, ADF, NDF, Ca, P, K, Mg kapsayan ile Ca/P ve K/Ca+Mg değerleri araştırılmıştır. En yüksek HPV ilk araştırmada toplam senelerde % 50 mf+50 a

166,03 – 144,73 kg/da ile % 75 mf+25 a 162,70 – 139,93 kg/da, sonraki araştırmada ise % 100yb 145,60 – 166,37 kg/da % 50 mf+50 a 154,17 – 155,53 kg/da sonuçlardan kazanılmıştır. Genel toplam duruma bakılarak, ADF ve NDF değerleri ilkinde ve sonraki araştırmada % 25,74 - 36,53, % 43,66 - 67,67 ve % 32,33 - 39,24, % 44,52 - 70,32 farklılaştığı, mineral etkenler kapsamalarınınsa canlıların muhtaçlığını yerine getirmek amacıyla olması lazım olan durumlar içinde var olduğu bildirilmiştir. Genel durum, Yozgat çevresel şartlarında m. fiği + arpa beraber ekim yapılabileceği ve önce yapabileceğimiz biçim için %50 - 50 ile %75- 25, sonra olacak biçim ise % 50 - 50 m. fiği : arpa miktarlarıyla yapılmasının uyumlu olacağı neticesine varıldığı vurgulanmıştır.

Öten vd. (2017), bu araştırmada, mürdümük türlerinin kuru ot ile dane değerine değişiklik veren unsurlar arasındaki durumların korelasyon ve path analiziyle bulunması hedeflenmiştir. Araştırma, BATEM’de araştırma alanlarında 2014 ile 2015 kış sezonlarında, 2 yıl olacak şekilde, rastgele blokları deneme yapısına bakılarak 3 tekerrürlü şeklinde yapılmıştır. Çalışmada %50 çiçeklenme zamanı, bitkinin boyu, yaş ot ile kuru ot değeri, kes değeri, biyolojik değeri, biçim indeksi, bakla adedi, baklada adet değeri, tohum değeri ve bin dane ağırlığı nitelikler araştırılmıştır. Analiz neticelerine bakılarak, kuru ot değeri ile yaş ot değeri, kes değeri, biyolojik değeri ve dane değeri ilişkilerinde %1 önemlilik seviyesinde olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Path deneyinde ise kuru ot değeri üstünde en yüksek direk etkilenmenin yaş ot değeri ve kes değerinden oluştuğunu belirtmişlerdir. Deneme neticelerine bakılarak, mürdümükte kuru ot değerini yükseltmeye doğru iyileştirme işlemlerinde yaş ot değeri ve kes değeri, tane değeri yükseltmeye doğru biçim indeksi ve biyolojik değeri en baş iyileştirme nitelikleri olarak tavsiye edilmektedir.

Tenikeçier vd. (2017), araştırmada; mürdümüğün Trakya şartlarında eforunun saptanması için yapılmıştır.. Araştırmada iki mürdümük türü Karadağ ile Gürbüz-2001 ve Tekirdağ’dan elde edilen Popülasyonlar, Diyarbakır’dan elde edilen Popülasyonlar bitki olarak uygulanmıştır. Araştırma 2017 ekim zamanında farklı farklı deneme arazileri kullanılarak üç çeşit bölgelerde rastgele blokları araştırma yapısına uygun olacak şekilde 3 tekerrürlü halde yapılmıştır. Ele alınan tür ile popülasyon örnekleri 5 m uzunluk, parsellere 25 cm sıra mesafesi uygun olacak halde dört sıra şeklinde yapılmıştır. Araştırmada tür ve

popülasyon örneklerinin ile ekim bölgelerinin materyallerin boyu, 1000 dane ağırlığı, yaş ot değeri, kuru ot değeri üstündeki hallerini incelemişlerdir.

Topçu ve Özkan (2017), bu çalışmada, kaba yem üretimi ve hayvancılıkla ilgili genel bir değerlendirme yapılmıştır. Dünya genelindeki canlı sayısının artmasıyla beraber, canlıların tümünün gıda ihtiyaçlarının yerine getirilmesi ciddi sorunların meydana geldiği; et, süt, yumurta ile yoğurt ve benzeri çıktılarının kazanılması amacıyla hayvanlarımızın her türlü ihtiyaçlarının doğru belirlenmesi açıkça bildirilmiştir. Üstelik, canlıların hayatlarını devam ettirebilmeleri amacıyla, kaliteli ve üst seviyede değer elde edebilmeleri amacıyla uygun ve mantıklı beslenmenin yapılması gerektiği vurgulanmıştır. Ülkemizde hayvan canlı sayısı 11.912.799,05 denk büyükbaş %76,72, 3.939.018,05 denk küçükbaş %26,63 - 130754,05 denk bir tırnaklılar %0,78 olarak genel olarak 15.849.542,08 olduğu belirtilmiştir. Yurdumuzda tarla ziraatından 11.517.476,07 ton, çayır meralardan ise 10.286.268,05 ton olarak yılda genel olarak 21.697.732,05 ton nitelikli kuru ot yapıldığı; ama olan şuan canlı varlığı öneme alındığında 51.076.536,05 tonluk yem mahrumiyeti olduğu belirtilmiştir. Günümüzde bu mahrumiyetin önemli olarak sapçık, saman ile kavuz ve benzeri besin verimi yüksek olmayan yemlerle yada komplike yem pınarlarıyla yerine getirilmeye çalışıldığı ama bunun yetmediği bildirilmiştir. Araştırmada üstelik, ülkemizde ve bölge ziraati için tarım siyasetinin öncelikli amaç olması gereken kendine yetme prensibinin uygulanabilmesi amacıyla lazım olan kriterlerin zaman geçmeden alınması ve ciddiyetle yapılması bildirilmiştir.

Başaran vd. (2018), bu çalışmada baklagil ve buğdaygıl ikili karışımlarının silaj parametrelerini saptamak için yürütmüşlerdir. Araştırma sonunda saf ekime oranla baklagilin buğdaygıllarla ekilmesi verimi ciddi şekilde arttırdığını bildirilmiştir.

Bıçakçı ve Açıkbaş (2018), Araştırmada; Bitlis’ de mevcut yem bitkileri ve hayvanların gıda gereksinimini tespit etmek amacıyla bu manada yüzleşilen problemlerin azaltılmasına ilişkin çözümler üretmektir. Bu minvalde Bitlis’in mevcut olan çevresel nitelikleri, yem bitkileri yetiştiriciliği ve hayvanların sayısı araştırılmıştır. Bitlis’ deki ziraat arazilerinin kullanılmasına bakılarak; genel tarla alanı 856.908,05 ha, çayır mera arazisi 287.252,04 ha ile yem bitkileri Ekim arazisi 58.086,04 ha, genel alan mevcudiyeti % 42’ ini meydana

getirmektedir. Kaba yemler ile çayır mera arazilerinden aldığımız genel verimli yem bitkileri değeri hemen hemen 325.092,04 ton olarak belirlenmiştir. Bitlis’de genel hayvan mevcudiyeti ise 62.752,01 büyükbaş 728.019,04 küçükbaş meydana getirmekte, hayvanların adedi toplamı 273.287,05 büyükbaş hayvan birimine eşit olduğu belirtilmiştir. Uygulanan bu araştırmada, Bitlis’de bulunan hayvan adedi, yem bitkilerinin yapılması oranının bulunması ve yem bitkilerinin oluşturulmasının bulunan hayvan sayısına uygun olabileceğinin veya olamayacağının meydana konması için uygulanmıştır. Ortaya konan rakamsal değerler ölçüldüğünde Bitlis de nitelikli yem bitkileri yokluğunun belirtildiği yapılan araştırmalarla bildirilmiştir. Nitelikli yem bitkileri mahrumiyetinin kapatılması amacıyla; kaba yem tarım arazileri genişletilmeli, ekim sırasıyla kaba yemler yetiştirilmesine önem gösterilmeli, kaba yemlerin değerlerini yükseltme amaçlı ve çayır mera arazilerinde iyileştirme uygulamaları olması ihtiyacı bildirilmiştir.

Harmanşah (2018), araştırmada, kaliteli kaba yem üretimi, sorunları ve çözümleri incelenmiş, kaba yemlere ait sıkıntılar 2 şekilde düğümlendiği görülmüştür. İlki yeterince olmayan nitelikli yem bitkileri yetiştiriciliği, öbürü kaba yemlerin tohum üretimi için yeterli olmayışı amacıyla bildirilmiştir. Tüm bu sorunlarda da çözüm için mümkünat içerisinde, artan silaj yapımıyla sulu yem bitkileri yetiştiriciliğinde ciddi bir ilerleme kaydedildiği bildirilmiştir. Ana sıkıntının; kışlık sezonda hayvanlarımıza vereceğimiz nitelikli yem bitkileri sıkıntısıyla karşılaşılmıştır. Gerek ot ve de tohum üretimi halledilebilir sıkıntılardan olduğu bildirilmiştir.

İbrahimoğlu ve Saruhan (2019), bu araştırmada; Mürdümük materyalinin farklı miktarlarda eklenmiş armut, elma, limon silolanarak bekleyip, silaj niteliklerinin bulunması için yapılmıştır. Bu hedefle yapılmış araştırmada; %95 m -%5 e, %90 m-%10 e, %85 m-%15 e, %95 m+%5 l, %90 m+%10 l, %85 m+%15 l, %95 m+%5 a, %90 m+%10 a, %85 m+%15 a olarak genelde dokuz inceleme uygulanmıştır. Silolanmış materyaller, ağzı açık olmayacak, hava girmeyecek halde plastik iki’şer litrelik kovalarda her uygulama için üç tekrarlı olarak yapılmıştır. Silaj altmış gün fermentasyona uğramışlar, altmış Gün bitiminde kovalar açılarak fiziksel ile kimyasal deneyleri yapılarak Flieg ve DLG puanları ölçülmüştür. Bütün deneyler bitiminde; ADF, HP ile pH verileri aralarındaki değişiklikler ciddi bulunmuş, KM, HK, NDF,

FP, renkler, kokular, strüktürler ile DLG verimleri ciddi değişiklikler olmadığı, kazanılan bu %20,34-24,17, %11,18-12,39, %26,58-27,15,%29,08-34,13, %33,42-39,65, 4,13-4,28, 76,21-84,13 aralığında farklılaştığı bulunmuştur. Araştırma devamında bulunan mürdümüğe ait silolarında enerji olarak meyvelerin artıklarının eklenmesi karışım miktarının %85 m-%15 l olarak silolanmasında kalite nitelikleri açısından uyumlu silaj olarak yapılacağı bildirilmiştir.

Artan ve Polat (2019), Çalışmada; Urfa sulak şartlarında farklı tahıllar kurak mevsim bitkileriyle yoncanın yalın ve beraber ekim şeklinde kazanılacak kuru madde değeriyle ot kalite niteliklerinin bulunması için 2016-2017 senelerinde yapılmıştır. Çalışmada genel olarak on metot çalışılmış, bu bitkiler yonca, Rodos otu, k. ayrığıyla adi yalancı darı materyallerinin yalın araştırmalarıyla bunların farklı karışım birleşimlerinden meydana gelen çalışmalardan oluşmaktadır. 2 senelik verilere bakılarak, çalışmada bakılan nitelikler farklılık gösterebilmiştir; K MV 355,67-73,89 kg/da, HPO %8,83-%22,50, HPV 34,91-177,23 kg/da, ADF %28,88-46,19, NDF %40,18-%77,45 ve SKMO %53,95-%69,30. Çalışma neticelerine bakarak; en yüksek K MV, HPO, HPV, SKMO ile birlikte, en düşük ADF ve NDF değerine yalın yonca metodunda ot değeri ve de kalitesi açısından en iyi metot olarak bildirilmiştir. Ayrıca yonca bitkisinin yeşil ot hali hayvanda hazımsızlığa sebep olması açısından, otlatarak mera yapımında, başka birleşimlerin yüksek kmv ile ot kalitesine haiz olması sebebiyle, yonca %30 - R. otu %70 karışım tavsiye edilmektedir.

Özyazıcı ve Açıkbaş (2019), bu araştırmada, mürdümük türlerinin Ülkemizin kurak şartlara sahip GAP bölgesinde başka tarımsal nitelikleriyle ot ve tohum değerlerinin bulunması hedeflenmiştir. Araştırma, Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesindeki alanlarda 2016-2017 senelerinde yapılmıştır. Çalışmada bitki unsurları olarak yirmi iki mürdümük türleriyle iki tescilli türler kullanılarak, deneme arazileri rastgele blokları deneme yapısına göre 3 tekerrürlü olarak yapılmıştır. Ekim alanının yarısı ot değeri, kalanıysa tohum değerine ilintili kriterlerin araştırılması amacıyla yapılmıştır. Çalışmada; b. boyu, ana sap uzunluğu, sayısı, yaş ot ve kuru ot değeri, bakla adedi ve dane sayısı, 1000 dane ağırlığı, tohum ve biyolojik verimiyle biçim indeksi nitelikleri ölçülmüştür. Deneme bitiminde sırayla bulunan veriler; 39,35-44,87 cm, 56,26-62,84 cm, 3,30-4,80 adet/bitki, 1349,1-1990,5

kg/da, 321,1-458,4 kg/da, 11,3-17,7 adet, 2,0-3,2 adet 78,38-135,87 g, 101,3-194,5 kg/da, 454,8-708,5 kg/da ve %18,3-%36,4 aralığında bulunmuştur. Çalışma sonuçlarına bakılarak; ETH WIR-70 ve IFLS 257 türleri ot değeri için, Sel 1794 türü ise tohum değeri bakımından önemli çıktığı görülmüştür. Genel olarak, bu türlerin ümitvari olabileceği ve arazi alanlarında devam edilmesinin uyumlu olacağı, üstelik bölgesel şartlara adaptasyonu yüksek farklı türlerin elde edileceği bildirilmiştir.

Tufan (2019), Araştırmada 2017-2018 senelerinde, üç tane tescil edilmiş tür Gap Mavisi, Eren ve iptaş ile dokuz tane ülkemiz orjinli bölgesel türler olarak tam on iki tane mürdümük türleri kullanılıp dane değerine etki yapabilecek agronomik niteliklerin bulunması için Yozgat çevresel koşullarında yapılmıştır. Araştırmada rastgele blokları deneme yapısına binaen üç tekrarlamalı yapılp bitkinin boyları, dal adetleri, ana sap kalınlıkları, bakla adedi ile baklada dane adedi, 1000 dane ağırlığı, tohum değeri, çiçeklenme gün adedi, olgunlaşma zamanı, hpo belirlenmiştir. Genel olarak netice, araştırılan nitelikler açısından on iki mürdümük türleri açısından yüksek miktarda farklılık olduğunu ve farklı hatlardan elde edilen yeni çeşitlerin araştırılan nitelikler açısından daha yüksek olacağını belirtmişlerdir. Bu açıdan, bölgesel türler içinde iyileştirmek bakımından olumlu türler belirlenmiştir.

Seydoşoğlu vd. (2020), araştırmada, tritikale ile y. bezelyesi beraber ekimleri, oranlarıyla hasat zamanlarının ot değerine değişimlerine bakılmıştır. Araştırma, rastgele bloklarında bölünmüş parseller deneme yapısına göre üç tekrarlamalı yapılmıştır. Hasat periyotları baş parselleri, karışımlardaki oranlar ise alttaki parsellerini meydana getirmiştir. Çalışmada hasat zamanları, sistemde bulunan tritikalenin başaklanma ve süt olum zamanı olarak iki değişik periyot meydana getirmiştir. Saf %100 YB ve T, karışım değerleri ise %75YB - %25T, %50 YB - %50 T, %25 YB - %75 T'den meydana gelmektedir. Araştırmada, hasat zamanları geçtikçe ana sap uzunluğu, bitkilerin boyları, yaş ve kuru ot değerleri yükselirken, kuru ve yaş otlarda y. bezelyesi oranlarında düşüş olmuştur. Sistemde olan tritikale miktarı yükseldikçe, yaş ve kuru otların değerinde istatistiksel açıdan yükseliş olmuştur. Aynı bakımdan, sistemlerde olan y. bezelyesi miktarı yükseldikçe kuru ve yaş otlarda y. bezelyesi miktarında yükseldikçe olmuştur. Tek senelik neticelere bakarak; ot

değeri açısından %25 YB+%75 T sistemi başka sistemlere kıyasla daha fazla tespit edilmiştir.

Deniz vd. (2020), bu çalışma, Bursa çevresel şartlarında 4 değişik ekim sıklığı sistemi 75, 100, 125, 150 üretilen farklı mürdümük türlerinin, GAP mavisi, Karadağ ile Popülasyonların türleri otlar ile tohumların değer ve kalite niteliklerini bulmak için yapılmıştır. Çalışma, 2017 ile 2018 seneleri içinde Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarım arazilerinde, rastgele blokları deneme yapısına göre 3 tekrarlamalı olarak yapılmıştır. Ot değerleri ve kalite kriterleri açısından; dal ile kardeş adedi, sap kalınlıkları, yaş ot değeri, kuru madde miktarı, kuru madde miktarları, Hpo ve Hpv, ADF ve NDF bakılmıştır. Tohum ile alakalı niteliklerde; bitkilerin boyları, baklaldaki tohum adedi, bitkilerdeki tohum ile bakla adedi, bin dane ağırlığı, biyolojik değeri, biçim indeksi, Hpo ve Hpv ölçülmüştür. Genotip - ekim sıklığı etkileşimlerine bakıldığında; en yüksek yeşil ot değerinin Karadağ ile Popülasyonlardaki türlerde 100 sıklıklarında bulunmuştur. En yüksek kuru madde değerinin Karadağ da 100 sıklıklarında kazanıldığı bildirilmiştir. Otlarda en yüksek hpo popülasyonların türlerinde 100 sıklıklarında, en yüksek hpv ise popülasyonlar ile Karadağda benzer sıklıklarda elde edilmiştir. Bin dane ağırlığının en yüksek miktarına Popülasyonlarda 75 ile 100 sıklığında elde edilmiştir.

Karadeniz vd. (2020), araştırmada, Mardin'e ait Kızıltepe'nin çevresel şartlarına uyumlu, sulak koşullarda üretilen mürdümük ile tritikale türlerinin çeşitli miktarlarda uygulanmasıyla sağlanan silajların kalite niteliklerinin incelenmesi hedeflenmiştir. Kızıltepe'de belirlenen tarım alanında 2016-2018 üretim döneminde yapılan bu araştırma bitkilerden GAP Mavisi ile Tatlıcak-97 tritikale uygulamaya dahil edilmiştir. Araştırma %100 m, %100 t, %80 m + %20 t, %60 m + %40 t %40 m + %60 t, %20 m + %80 t ekim sistemleri uygulanmıştır. Silaj olacak bitkiler, vakkumlu poşete bir kilogram'lık bileşimler olarak vakum makinesiyle içerisine hava bulundurmayaacak haliyle üç tekrarlı halde yapıp hazırlanmıştır. Hazırlanmış poşetleri kırk beş gün sonrası açarak fiziksel ile kimyasal niteliklerini araştırmışlardır. Fiziksel nitelikler olarak en yüksek %100 t silajlarından kimyasal nitelikler olarak; pH değerleri %100 t, kuru madde miktarı %100 t, ADF %100 m, NDF %100 m, hp %100 m, ham kül %100 t, fleig puanı %100 t sağlandığı saptanmıştır. Bütün deneme neticelerine bakılarak değişik miktarlarda birleştirilen m-t silaj açısından %80 m - %20 t bileşimini

uyumlu olarak gördüklerini vurgulamışlardır.

Seydoşoğlu (2020), bu araştırma, değişik birleşim miktarlarıyla hasat zamanları y. Bezelyesiyle arpa ekim sistemlerinin üretkenliğini ölmek için bulmak amacıyla yapılmıştır. Çalışma, GAPUTAEM denem arazisinde 2016 ile 2017 senelerinde kış sezonunda yapılmıştır. Y. bezelyesinde GAP Pembesi, arpada Altı kat türleri sistemde denenmiştir. Çalışma, rastgele blokların bölünmüş parseller deneme yapısına uygun olacak şekilde üç tekrarlamalı yapılmıştır. Hasat zamanları ana, bileşim miktarları ise alt parselleri meydana getirmiştir. Çalışmada hasat dönemleri, bileşimlerde olan arpa Materyalinin başaklanma ile süt olum zamanı olarak iki değişik periyot oluşturmuştur. Saf %100 y. bezelyesi ile arpa, bileşim sistemleri %75 YB - %25 A, %50 YB - %50 A, %25 YB - %75 A'dan meydana gelmiştir. Araştırmada, hasat zamanı ilerledikçe y. Bezelyesi için ana sap uzunluğu, arpa bitkisinin boyu, yaş ile kuru ot değerlerinde istatistiksel açıdan ciddi yükselmeler olmuştur. Otların değeri açısından %75 A- %25 YB bileşimiyle arpanın süt olum zamanı başka sistemlerden daha fazla olarak bulunmuştur.

Okçu (2020), araştırmada yurdumuzda ve doğu Anadolu tarafında çayır mera ile hayvanların mevcudiyeti ve de kaba yem materyallerinin üretimi çalışılmıştır. Bitkilerin artırımı için kaba yemlerin üretimi aşağı yukarı 13,2 milyon ton ile çayır mera mevcudiyeti 10,4 milyon ton, sonuçta yapılan üstün kuru ot oranları senede 23,5 milyon tondur. Kazanılan bu değerler ve veriler ölçüldüğünde elde edilen yem bitkisi eksikimiz 69,5 ton olarak vurgulanmıştır. Bu eksiğin azaltılması besin miktarı az kaba yemler için ölçülmesinde yetersiz olduğunda, yurdumuzda üstün yem bitkileri eksiğini gidermek amacıyla planlanmış ve programlanmış projeler hazırlanması, tüm bölgelere uyumlu yem bitkileri materyaller üstünde incelemelere cesaretlendirmek ve kaba yemlere yapılan katkıların yükselerek sürekliliğin elde edilmesini tavsiye edilmiştir.

Özdemir vd. (2020), bu araştırma, Elazığ çevresel şartlarına uyumlu farklı mürdümük türlerinin tohum değeri ile unsurları üstündeki baskıyı araştırmak için 2014/2015 senelerinde yaz sezonunda yapılmıştır. Araştırmada otuz bir mürdümük türleri sağlanmış ve rastgele blokları deneme yapısına binaen 3 tekrarlamalı yapılmıştır. Denemede; biyolojik ile dane değeri, dolu ve boş bakla sayısı, boyu, genişliği, bitkilerde dane adedi ve tane ağırlığı

değerle ilgili kriterler incelenmiştir. Tüm çalışmalarda biyolojik değer hariç bütün unsurlarda türler de istatistik bakımından ciddi değişiklikler bulunur. Çalışmada netice olarak, türlerin biyolojik değerleri 189,73–281,18 kg/da, dane değerlerinin 75,11–117,73 kg/da, dolu 7,17–16,16 adet, boş bakla adetlerinin 0,06–1 tane, bakla uzunluğunun 2,79–3,65 cm, genişliğinin 0,84–1,26 cm dane rakamının 16,73–46,09 adet ve dane ağırlığının 2,04–4,43 g farklılık olacağını belirtmişlerdir. Neticelere bakarak, Elazığ şartlarında tohumların yapılması durumundan Hat-17 genotipleri'nin başkalarına göre mukayese edilerek daha üstün efor harcadığı bildirilmiştir. Bu sebeple söz konusu türün, önümüzdeki periyot'da iyileştirme projelerinde kıymetli tür amacıyla dahil edilebileceği vurgulanmıştır.

Topçu vd. (2020), bu çalışma, , 2010 ile 2012 senelerinde, iki değişik fiğ, arpa ve yulaf materyalleriyle ve bunların beraber ekimleriyle çeşitli biçim dönemleri verimleri, başka farklı nitelikleri üstüne yaptığı baskıyı ölçmek için yapılmıştır. Çalışmada bileşimler ile miktarları biçim dönemlerini incelemişlerdir. Çalışma unsurlarını Kubilay-82 ve Cumhuriyet fiğ türleriyle arpa Akhisar 98, yulaf Faikbey saf olarak ayrıca %75, % 50 ve %25 bileşimleri oluşturan, biçim dönemleri unsurları Fiğ çiçeklenme devresi ile meyve bağlama devresi yapılmıştır. Kazanılan rakamlarla binaen, yaş ve kuru ot, kmv bakımından ciddi değişiklikler bulunmuştur. 2. Hasat döneminde yapılan Kubilay - Faikbey bileşimi %50 - %50 mikrında başkalarından fazla bulunduğunu vurgulamışlardır.

Özkan (2020), Araştırmada; kaba yemlerin üretimi, faydaları, büyükbaş ve küçükbaş canlı mevcudiyeti, verimli gıda açığı ve buna dayalı farklı ücretlendirilmeler ile ilgili veriler verilmiştir. Sunulan bilgilere göre; ülkemizde büyük ve küçük baş hayvanın istediğimiz seviyede ve kalitede olabileceğini sağlayabilecek verimli yem bitkilerine elde edilememektedir. Kaba yemlerin ve hayvanlara bağlı üretimde kendi başının çaresine bakabilen seviyesinde ciddi problemler ve sıkıntılar olabileceğini bildirmişlerdir. Verimli yem bitkilerinin az olmasıyla bu açığın karışık gıdalar veya gıda kaynaklarının ithalat aracılığıyla sağlanması dövizdeki iniş çıkışlar, hayvan sektörlerindeki girdilerin yükselmesine neden olabileceği belirtilmiştir. Doğrudan olmayan şu girdilerin yükselmesi, etlerin, sütlerin ücretlerinin artmasıyla neticelendiğini vurgulamışlardır. Üstelik; farklı uluslararası devletlerin ziraat deseninin ve yapılmalarının ülkemizden değişik tarafları ile ilgili veriler sunulmaya

çabalamışlardır.

Gül vd. (2021), bu çalışmada; Eren, İptaş ve Karadağ türlerine sahip olan mürdümük materyalinin bazı biyolojik nitelikleri araştırılmıştır. Eren, İptaş ve Karadağ türlerinin su içermeleri %7,36, %7,22 ve %8,26 bildirmişlerdir. Mürdümük türlerinin fiziksel nitelikleri içerisinde şekil, hacim, renklerin nitelikleriyle beraber mekaniksel özelliklerini araştırmışlardır. Parlama ,renkler niteliği, İptaş türünde başkalarına kıyasla yüksek 55,77 bulunmuştur. Türle aitlik gösteren tohumun sıkıştırılma; kırılma gücü, bozulma, kırılma, sertlik kriterleri; 20, 40 ve 60 yüklenme hızında vurgulanmıştır. İptaş da kırılmanın gücü 224,40, başka türlere bakılarak daha fazla; eksenler için kırılmanın gücü bilgilerinin yüksek kalınlığın ekseninde 220,62 bulunurken, en az uzunluğun ekseninde 164,13 bildirilmiştir. Mürdümük nüvelerinin ekin, biçim ve biçim sonrasında yapılanlar ve teknoloji işlemlerinin kirliliğin giderilmesi, verimli ürün amacıyla nüvelerin tekniksel niteliklerin saptanması ciddiyeletmek olarak algılanmıştır.

Şen vd. (2021), araştırmada, mürdümük materyalinin fidelerin gelişim üstünde alkali baskılarını araştırmışlardır. Bitkilerin türlerinin 2 tane bölgesel çeşitlerin 1503 - 4303, İptaş ile GAP mavisi türlerini uygulamışlardır. Araştırmada alkali çözeltileri sodyum karbonatın beş değişik karışımını kullanmışlardır. Araştırma rastgele bloklarında bölünmüş parseller deneme yapısına bakarak üç tekrarlamalı şeklinde yapmışlardır. Çim ve fide ilerlemesi nitelikleri saksıda 26 °C sabitlenmiş bir sıcaklıkta, 11 saatlik ışık-15 saatlik zifir şartlarda % 71 nemsel içerikli iklim odalarında saptamışlardır. Büyüme çevresi için etraftaki ziraat arazilerinden alınmış topraklar kullanılmıştır. Çalışmada çimlenmenin çabukluğunu, oranlarını, sürgünün ve kökün boyunu, sürgün ve kökün yaş olmayan ağırlığını, ham protein ve ODAP içermelerini araştırmışlardır. Neticede, alkalilik sıkıntısına gösterdiği tepkisel durumlar nedeniyle tohumlar içinde değişiklik vuku bulunduğunu bildirmişlerdir. Alkalilik dozajı karşılaştığında, türler 51 alkalilik dozajı kadar pozitif karşılık bulabileceği, 101 alkalilik dozajıyla beraber bütün niteliklerini negatif etki altına girebileceğini vurgulamışlardır. Bu durum açısından, araştırmada uygulanan bütün mürdümüğün tohumları 50 alkalilik içeriklerine haiz olan tüm yerlerde üretilebileceğini bildirmişlerdir.

Özdemir vd. (2022), bu araştırmada; farklı mürdümük tohumlarının kes özelliklerini saptamak amacıyla, 2014 - 2015 senelerinde bahar ekim sezonunda yapılmıştır. Araştırmada, otuz bir tane mürdümük türleri uygulanmıştır. Çalışma rastgele blokları modelinde 3 tekrarlamalı olacak şekilde yapılmıştır. Araştırmada; tohumluk için biçilen mürdümük türlerinin kesine ait olan HKO, HPO, HPV, ADF, NDF, SKM, KMT, NYD, SE ile ME vb nitelikleri araştırılmıştır. Çalışmanın olduğu tüm periyotta; araştırılan bütün nitelikler bakımından türler arasındaki istatistiksel değerli seviyelerde değişiklikler elde edilmiştir. 2 senelik incelemelere bakılarak; mürdümük tohumlarına sahip kesin HKO %7,13-9,55, HPO %4,72-7,37, HPV 6,04-12,9 kg/da, ADF %38,73-47,43, NDF %50,52-62,64, SKM %52,96-57,96, KMT %1,93-2,48, NYD 77,46- 106,47, SE 2,49-2,75 kg-1 ve ME 2,06-2,36 aralarında farklılık farkedildiği görülmüştür. Çalışma neticelerine bakılarak, Bidlorus ile Eren tohumlarının başka türlere kıyasla daha üst olabileceğini, Elazığ ile çevresi kes özelliği nedeniyle bu nüvelerin üretiminin yapılabilceğini tavsiye etmişlerdir.

Oruç ve Avcı (2024), Araştırmada, pamuk tarımında arada ekim olarak m. fiği - tritikale materyallerinden değişik sezonlarda, değişik düzeylerde melasları ekleyerek yapılan slajın, gıda verimlerini, kalite tespiti için yapılmıştır. Geç olmayan zamanda çiçeklenmenin başında ve erken olmayan sezonda ise kapsüllenmenin başında biçim yapılarak değişik düzeylerde melasların eklenmesiyle 1,6 litrelik kaplara dörder tekrarlamalı silolanma işlemi yapılmıştır. Böyle kaba yemlerine değişik zamanlarda ile değişik düzeylerde melasların eklenmesiyle gıdaların bileşimi, pH, a. azotu l. asit, uçucu yağların asidi, i. o maddelerin hazmedilebilirliği üstüne baskıları incelenmiştir. Uygulanan inceleme büyüme sezonunda gelişmesine dayalı silaj KM, pH, AA sayılarının arttığına buna kıyasla bazı farklı verimlerin azaldığı bulunmuştur. Uygulanan araştırmada melasların eklenmesiyle partilerin kontrol grubuna Kıyasla bazı verimlerin fazla yüksek, diğerlerinin ise düşük verimlerin olduğu bulunmuştur. Silaj'a melas eklenmesi kaliteyi pozitif olacak şekilde arttırmıştır. Kazanılan bütün bilgiler incelendiğinde, % 3 -% 4 arasında melas eklenmesiyle her ili periyotta m. fiği - tritikale slajın toplamında verimli nitelikler, ruminant gıdalarda üst yem bitkileri olarak yapılabilceğini önermişlerdir.

Ekin (2025), bu çalışma, Diyarbakır şartlarında yem bezelyesi ile farklı tahıl türlerinin

karışımlarının bitki verimi ve kalite özellikleri üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla 2023–2024 yetiştirme sezonunda kışlık olarak yürütülmüştür. Araştırmada bakılan tüm nitelikler açısından uygulamalar içerisinde istatistiksel olarak çok ciddi ($P<0.01$) farklılıklar belirlenmiştir. Bakılan tüm niteliklere dahil genel değerlerin uygulamalara göre değişim aralıkları şu şekilde saptanmıştır: bitki boyu 85,00–142,00 cm, yeşil ot 2005,6–3772,2 kg/da, kuru ot değeri 531,36–971,92 kg/da, HPO %10,14–25,44, ADP %0,37–0,67, ADF %27,15–39,19, SKMO %27,15–39,19, NDF %34,97–60,17, kuru madde tüketimi (KMT) oranı %2,00–3,44, metabolik enerji (ME) 8,82–10,63 MJ/kg, nispi yem değeri (NYD) 91.23–160.00, fosfor (P) oranı %0,39–0,52, kalsiyum değeri %0,36–1,55, potasyum değeri %2,61–3,08 ve magnezyum değeri %0,15–0,33 arasında değişmiştir. HP, SKM ve KMT özellikleri bakımından en yüksek değerler saf yem bezelyesi uygulamasında belirlenmiş, en düşük değerler ise tahıl türlerine ait saf ekim uygulamalarında saptanmıştır. Yem bezelyesinin tahıl türleri ile oluşturduğu karışımlarda elde edilen HP, SKM ve KMT değerlerinin de saf tahıl uygulamalarına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, karışım uygulamaları içerisinde yeşil ve kuru ot verimi bakımından %70 yem bezelyesi + %30 tritikale karışımı öne çıkmıştır. Yüksek yem kalitesi bakımından ise nispi yem değeri (NYD) dikkate alındığında %70 yem bezelyesi + %30 altı sıralı arpa karışımının daha üstün olduğu belirlenmiştir.

3. GEREÇ ve YÖNTEM

Araştırmadan özelliklere ait kazanılan bilgiler MSTATC paketi uygulanarak analize tabi tutulmuş, rastgele blokları deneme yapısına uygun olarak analizler uygulanmış, veriler arasındaki farklılıkların gruplandırılması LSD (%5) testine göre tespit edilmiştir.

Gruplar aralarındaki değişikliğın emniyetli görüldüğü vaziyetlerde, bu değışiklik doğru olarak bakılan (LSD) yöntemiyle kümeleştirerek belirtilmiştir. İstatistiksel analizlerinde 0,01 ile 0,05, değışik kümelerin tespitinde 0,05 olasılık seviyesi kullanılmıştır.

3.1. Materyal

Araştırmada tek senelik ılıman iklim baklagil bitkileri mürdümük (*Lathyrus sativus* L.)’un 3 tane buğdaygil bitkileri; k. arpa (*Hordeum vulgare*L.), Tritikale (X *Triticosecale* Wittm) Egeyıldızı ve yulaf (*Avena sativa* L.) ile saf ve ikili karışım oranlarını, ot verimini ve kalitelerini saptamak üzere kullanılmıştır.

Denemede materyal olarak mürdümük; Gürbüz2001 çeşidi, kılçıksız arpa; Ruha, tritikale; Egeyıldızı ve yulaf; Manas TAGEM bünyesinde mevcut araştırma enstitülerinden temin edilen bitki materyalleri olarak kullanılmıştır.

Araştırmada incelenen türlerin çeşitleri ve orijinleri Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Araştırmada incelenen tek yıllık yem bitkisi türlerinin çeşit ve orijinleri

Tür	Çeşit	Orijin
Mürdümük (<i>Lathyrus sativus</i> L.)	Gürbüz 2001	Türkiye
Kılçıksız Arpa (<i>Hordeumvulgare</i> L.)	Ruha	Türkiye
Tritikale (X <i>Triticosecale</i> Wittmack)	Egeyıldızı	Türkiye
Yulaf (<i>Avena sativa</i> L.)	Manas	Türkiye

3.1.1. Araştırmada İncelenen Bitki Materyallerinin Özellikleri

Araştırmada incelenen bitki materyallerine ait bazı tarımsal özellikler aşağıda verilmiştir.

3.1.1.1. Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.)

Bir yada çok senelik otsu bitkilerden meydana gelen yurdumuzda mürdümük

adıyla tanını. Avrupa'daki ılıman iklimlerde, Amerika, Asya, Afrika ile Avrupa'nın sıcak bölümlerinde yapay olmayarak üretilir.

Dünya genelinde aşağı yukarı 160 çeşit mevcut olup bunların yurdumuzda 62 çeşidi vardır. Birden fazla çeşidi peyzaj alanlarında süs bitkileri şeklinde üretilir. Böyle türlere tatlı ile sonsuz bezelye olarak genelde bahçe içinde üretilen türleri kapsar.

Üretimi olan bitkilerin çiçeği çoğunlukla tek yada 2 renkli olarak görülür. Başka türlerdede çok güzel kokular saçtığı için üretilir.

Başka mürdümük çeşitleri içerisinde bazı toksit istenmeyen maddeler içerir. Haddinden çok fazla vücuda alınırsa önemli bir rahatsızlık olan "latirizm" (Tüm canlılarda inme ve zayıflıkla beliren nörolojik bir rahatsızlıktır) oluşur.

3.1.1.2. Kılıksız Arpa (*Hordeum vulgare* L.)

Arpa tek yıllık bir uzun gün bitkisidir. Fakat değişik gün uzunluklarına da uyabilir. Arpa, tahıllar içerisinde en çok kardeşlenme olan bitkidir. Bitki boyu ortalama 35-100 cm kadardır. Çiçeği kavuz ve kapçık sarar, kavuzlu arpalarda bunlar daneye yapışık ve harmanda ayrılmazlar. Danenin ortalama % 10 - 13 kadarı kavuzdur.

Arpa daha çok hayvan yemi olarak kullanılır. Yem olarak değeri mısırın % 95'i kadardır. Yemlik arpalarda protein oranının fazla olması istenir. Kavuzun fazla olması besleyicilik değerini düşürür.

Kullanıldığı önemli alanlardan biri de malt sanayidir. Bira üretimi için gerekli olan malt iki sıralı beyaz arpalardan elde edilmektedir. Yurdumuzda yetiştirilen arpaların çoğunu biralık arpalar oluşturmaktadır. Biralık arpalarda nişasta oranının yüksek, protein oranının düşük olması istenir (%9-10,5).

Arpa, fazla soğuk ve fazla sıcak olmayan, nispi nemi yüksek olan yerlerde iyi gelişir. Sıcaklığı 0°C nin altına düşmeyen ve 18 - 20 °C'nin üzerine çıkmayan, nispi nemi % 70 - 80 olan yerler arpa için çok uygundur. Kır taban arazilerde sulanmadan yetiştirilir. Derin, kuvvetli, humuslu veya tınlı topraklarda daha verimli olur.

Arpa için en uygun topraklar, organik maddece zengin, milli, havalanması ve nemliliği uygun, nötr reaksiyonlu (ph'ı 5 ile 8) topraklardır ekim nöbeti bölgemizde buğday gibi arpa

da kuru ve sulu koşullarda çeşitli kültür bitkileri ile yetiştirilebilir.

3.1.1.3. Tritikale (Tritikale (X Triticosecale Wittmack))

Tritikale bitkisi, Buğday x Çavdar melezinden ABD, Polonya, Kanada ve Meksika (CIMMYT'de) gibi bir çok ülkede uzun süre devam eden ıslah çalışmaları sonucu marjinal, fakir tarım alanlarından dekardan alınan verimi artırmak suretiyle, hızla artan Dünya nüfusunun gıda ihtiyacını karşılamak amacıyla geliştirilmiştir.

Tritikale elde edilmesinde kullanılan ana (buğday) ve baba (çavdar) bitkilerin kromozom sayılarına göre tetraploid, heksoploid veya oktoploid yapıda olabilir. Bugün başarılı olan tritikale tipleri, makarnalık buğday ile çavdar melezinden elde edilen heksoploid ($2n=42$) genotipe sahip olan sekonder amfidiploidlerdir.

Tritikalenin kıraç, marjinal alanlardaki alanlara adaptasyonu ve verim potansiyeli A ve B genomuna sahip makarnalık buğday ebeveyninden, soğuk, asitli topraklarda yetişebilme özelliği R genomuna sahip çavdardan gelmektedir.

Buğday ve arpanın verimli ve kaliteli yetişmediği tarla koşullarında tritikale yüksek verim potansiyeline sahiptir. Tritikale buğday ve arpaya göre biyotik ve abiyotik stress koşullarına daha fazla dayanıklıdır.

Tritikale, makarnalık baba ebeveyninden gelen özellikler ile yetersiz yağış alan kurak tarım alanlarına iyi uyum gösterir ve diğer tahıllara göre birim alandan daha yüksek tane verimi verebilir. Tritikale, baba ebeveyn çavdar bitkisinden kötü yetiştirme koşullarına mukavemet özelliklerini aldığı için;

- Tuzlu tarım alanlarında,
- Bor fazlalığı yani toksitesi olan arazilerde,
- Molibden, çinko gibi mikro besin maddesi noksanlığı görülen tarlalarda,
- Bazı hastalıkların görüldüğü problemlili tarım alanlarında buğday ve arpadan daha iyi sonuç vermektedir.

Bu gibi problemlili alanlarda buğday ve arpa ancak 200-250 kg/da tane verimi verirken, tritikaleden 400 ile 500 kg/da arasında tane verimi alınmaktadır. Tritikale bitkisinin boyu

yetişme koşullarına da bağlı olarak 110-120 cm, başak renkleri fizyolojik olumda çeşide göre açık sarıdan, kahverengiye kadar değişir.

Hayvan yemi olarak dane, kaba yem üretiminde büyük potansiyele sahiptir. Otlatma amacıyla tritikale ekilebilir.

3.1.1.4. Yulaf (*Avena sativa* L.)

Yulaf, toprak seçiciliği çavdardan sonra en az olan serin iklim tahıl bitkisidir. Yeterli nemi olan fakir topraklarda bile yetiştirilebilmektedir. Yulaf bataklık alanların tarım arazisine çevrilmesinde kullanılabilecek bitkilerden biridir.

Serin iklim tahılları içerisinde, iklim istekleri en fazla olan cins yulaftır. Çiçeklenmeden başaklanmaya kadar sıcaklığı 15 dereceyi geçmeyen serin bir hava ve yüksek nem ister. 1 g. kuru madde üretimi için tükettiği su miktarı 600 g. civarındadır. Yıllık yağı 700-800 mm olan bölgeler yulaf tarımı için en uygun yerlerdir.

Yüksek bir verim için toprakta bitki besin maddelerinin yeterince bulunması gerekir. Killi-tınlı, kumlu-bol humuslu topraklar yeterli nem bulunursa yulaf yetiştiriciliği için uygundur. Yulaf toprak tuzluluğuna oldukça dayanıklı bir bitkidir.

3.1.2. Araştırma Yeri ve Yılı

Çalışmayla alakalı arazi alanları; Şanlıurfa'da bulunan GAPTAEM'a mensup olan –Talat DEMİRÖREN/Koruklu İstasyonunun deneme arazilerinde 2022 ile 2024 yılları arasında yürütülmüştür.

3.1.3. Deneme Yerinin Özellikleri

3.1.3.1. Coğrafi Konum

Denemenin yürütüldüğü araştırma istasyonu, 36° 42' kuzey enlemi, 38° 58' doğu boylamında olup denizden yüksekliği 410 m'dir.

3.1.3.2. Toprak Özellikleri

Araştırma, Güneydoğu Anadolu bölgesinde yaygın olarak görülen ve deneme alanlarının bütününde olan Haran Toprak Dizilerinde yapılmıştır. Böyle zengin topraklar, alüvyal maddeler, eğimsiz ve eğimsizliğe yaklaşık duran, derinliği fazla olan değerli toprak alanlarıdır. Az görülen kırmızımsı özellikleri kil içeren bütün toprak fazla kireç içerir.

Üst toprak kısmı, alt toprak kısmı, ana materyal horizon içeren, pH 7,4 ile 7,9 aralığında, organik materyal içeriği yüksek olmayan, KDK düşük olmayan. Kil madde kapsamı serbest olmayarak alt katlara doğru yükselmektedir (Dinç vd. 1988).

Araştırma alanının çeşitli noktalarından 0–40 cm alttan toplanan numuneler üzerinde yapılan analizler, bölgenin genel toprak yapısını ayrıntılı biçimde ortaya koymuştur.

Çizelge 3.2. Deneme Alanına Ait Toprak Analiz Sonuçları (GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 2023)

Yıllar					2022					
Lokasyonlar	pH*	EC %	O.M %	K ₂ O kg/da	P ₂ O ₅ kg/da	CaCO ₃ %	Kum %	Silt %	Kil %	Tekstur Sınıfı
Şanlıurfa 0-15 cm	7,65	0,30	0,84	102,4	0,79	44,50	28	26	44	CL
Şanlıurfa 15-30 cm	7,80	0,40	0,95	103,6	0,96	47,20	30	27	45	CL
2023										
Şanlıurfa 0-15 cm	7,85	0,34	0,94	105,6	0,86	32,19	29	28	48	CL
Şanlıurfa 15-30 cm	7,97	0,48	1,05	107,8	0,98	40,26	32	32	54	CL

Sonuçlara göre toprağın pH değeri hafif alkali aralıkta (7,62–7,97), tuzluluk düzeyi ise EC %0,30–0,48 arasında değişmektedir. Kireç içeriğinin oldukça yüksek olduğu (%32,19–47,20) ve organik maddenin ise düşük seviyelerde kaldığı (%0,84–1,05) görülmüştür.

Bitki besin elementleri açısından fosfor (P₂O₅) miktarı 0,79–1,04 kg/da, potasyum (K₂O) ise 102,90–107,8 kg/da düzeylerinde saptanmıştır. Kimyasal analiz sonuçları, toprağın %28–32 kum, %26–32 silt ve %44–54 kil içerdiğini; dolayısıyla ağır bünyeli, suyu tutma kapasitesi yüksek ve yoğun kireçli bir yapı gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Organik maddenin düşük olmasına rağmen yüksek kil oranı, toprağın katyon değişim kapasitesinin yüksek olmasını sağlamaktadır.

3.1.3.3. İklim Özellikleri

Bölgemiz Akdeniz iklim kuşağına paralellik gösterir. Batı-doğu kuzey-güney arasında ciddi olarak yağış miktarlarında değişim görülür. Şanlıurfa hem karasal hem de akdeniz mevsimsel özelliklerini beraber gösterir. Yaz mevsiminde aşırı sıcaklık, kış aylarında ise ılıman etkiler görülmektedir (Atalay ve Mortan, 2006).

Araştırmada kullanılan 2022-24 yılı Kasım–Mayıs dönemine ait meteorolojik verilere göre, ortalama sıcaklıklar 5,70–23,20 °C arasında değişmiş ve dönem ortalaması 12,14 °C olarak belirlenmiştir.

Aynı dönemde en yüksek sıcaklık 14,00–38,00 °C, en düşük sıcaklık ise -5,00–11,10 °C aralığında kaydedilmiş; ortalama maksimum ve minimum sıcaklık değerleri sırasıyla 24,40 °C ve 5 °C olmuştur.

Nispi nem oranı %41,00–%69,10 aralığında seyretmiş ve ortalama %53,70 olarak gerçekleşmiştir. Döneme ait toplam yağış miktarı ise 317 kg/m² düzeyinde ölçülmüştür.

Araştırmada kullanılan 2023-24 yılı Kasım–Mayıs dönemine ait meteorolojik verilere göre, ortalama sıcaklıklar 8,1–26,60 °C arasında değişmiş ve dönem ortalaması 14,24 °C olarak belirlenmiştir.

Aynı dönemde en yüksek sıcaklık 19–40,4°C, en düşük sıcaklık ise -0,7-13,6°C aralığında kaydedilmiş; ortalama maksimum ve minimum sıcaklık değerleri sırasıyla 25,54 °C ve 4,42 °C olmuştur.

Nispi nem oranı %40,00–%59,90 aralığında seyretmiş ve ortalama %45,10 olarak gerçekleşmiştir. Döneme ait toplam yağış miktarı ise 151 kg/m² düzeyinde ölçülmüştür. Her iki yılın ortalama yağış oranları çok uzunca seneler toplam yağış miktarlarından az olmuştur.

Çizelge 3.3. Şanlıurfa Merkez İlçe iklim verileri (DMİ, 2022-24)

Aylar	Yıllar	Ort. Nem (%)	Ort. Yağış (mm)	Ort. Sıcaklık (°C)	Maksimum Sıcaklık (°C)	Min. Sıcaklık (°C)
Kasım	2022	59,20	7,00	12,1	27,1	5,3
Aralık	2022	64,70	10,80	5,70	18,2	0,0
Ocak	2023	69,10	76,90	6,60	14,0	0,2
Şubat	2023	63,40	24,10	7,00	19,4	-5,0
Mart	2023	63,60	90,80	13,30	24,7	3,6

Çizelge 3.3. Şanlıurfa Merkez İlçe iklim verileri (DMİ, 2022-24) (devam)

Aylar	Yıllar	Ort. Nem (%)	Ort. Yağış (mm)	Ort. Sıcaklık (°C)	Maksimum Sıcaklık (°C)	Min. Sıcaklık (°C)
Nisan	2023	54,20	68,30	17,10	29,4	4,8
Mayıs	2023	4,00	39,10	23,20	38,0	11,1
Ort./Toplam		53,70	317,00	12,14	24,40	5,00
Aylar	Yıllar	Ort. Nem (%)	Ort. Yağış (mm)	Ort. Sıcaklık (°C)	Maksimum Sıcaklık (°C)	Min. Sıcaklık (°C)
Kasım	2023	42,3	10,7	14,8	27,5	5,9
Aralık	2023	42,3	13,7	9,0	22,4	4,5
Ocak	2024	59,9	76,4	8,1	19,0	-0,4
Şubat	2024	53,7	13,4	10,4	19,4	-0,7
Mart	2024	51,8	33,7	11,7	23,0	2,6
Nisan	2024	40,0	0,4	19,1	34,1	5,5
Mayıs	2024	25,7	2,7	26,6	40,4	13,6
Ort./Toplam		45,10	151,00	14,24	25,54	4,42
Aylar	Yıllar	Ort. Nem (%)	Ort. Yağış (mm)	Ort. Sıcaklık (°C)	Maksimum Sıcaklık (°C)	Min. Sıcaklık (°C)
Kasım	UY*	59,97	44,2	12,8	18,7	8,3
Aralık	UY*	69,92	78,0	7,5	11,9	3,9
Ocak	UY*	70,87	87,3	5,5	9,8	1,9
Şubat	UY*	67,73	69,0	6,9	11,8	2,8
Mart	UY*	60,44	62,7	10,7	16,3	5,7
Nisan	UY*	55,40	49,6	16,1	22,2	10,2
Mayıs	UY*	44,34	25,6	22,1	28,6	15,1
Ort./Toplam		61,23	475,88	11,65	17,04	6,8

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme Deseni ve Uygulaması

Araştırmada materyal olarak mürdümük, kılçıksız arpa tritikale ve yulaf olarak kullanılmıştır.

Deneme 2022-2024 yılları arasında GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Talat Demirören Araştırma İstasyonunda kışlık yetiştirme sezonlarında rastgele bloklar deneme yapısına istinaden üç tekrarlamalı olacak şekilde yapılmaya çalışılmıştır. Araştırmada performansı incelenen yem bitkileri saf ve ikili karışımlar halinde ekilmiştir.

3.2.2. Deneme Deseni

Araştırmada parselin ölçüleri sıra araları 20 cm, 6 sıra, 5 m uzunluğunu bulacak şekilde, parsel araları 0,5 m ile blok araları 2'er m olarak hesaplanıp kurulmuştur.

Araştırmada Çizelge 3.4' de gösterilen materyaller yalın ile karma sistemlerde genel olarak toplamı 13 birleşik ekimler oluşturulmuştur. Bu ekim sistemleri aşağıdaki tabloda deataylı olarak verilmiştir.

Çizelge 3.4. Araştırmada incelenecek tek yıllık yem bitkilerinin karışımlarından oluşan toplam 13 kombinasyon

1	Mürdümük (<i>Lathyrus sativus</i> L.) %100
2	Kılçıksız arpa (<i>Hordeum vulgare</i> L.) %100
3	Yulaf (<i>Avena sativa</i> L.) %100
4	Tritikale (<i>Triticosecale</i> Wittmack) %100
5	Kılçıksız arpa (<i>Hordeum vulgare</i> L.) % 80 + Mürdümük (<i>Lathyrus sativus</i> L.)%20
6	Kılçıksız arpa (<i>Hordeum vulgare</i> L.) %60+ Mürdümük (<i>Lathyrus sativus</i> L.) %40
7	Kılçıksız arpa (<i>Hordeum vulgare</i> L.) %40+ Mürdümük (<i>Lathyrus sativus</i> L.) %60
8	Yulaf (<i>Avena sativa</i> L.) % 80 + Mürdümük (<i>Lathyrus sativus</i> L.)%20
9	Yulaf (<i>Avena sativa</i> L.) %60+ Mürdümük (<i>Lathyrus sativus</i> L.) %40
10	Yulaf (<i>Avena sativa</i> L.) %20+ Mürdümük (<i>Lathyrus sativus</i> L.) %60
11	Tritikale (<i>Triticosecale</i> Wittmack.) % 80 + Mürdümük (<i>Lathyrus sativus</i> L.)%20
12	Tritikale (<i>Triticosecale</i> Wittmack.) %60+ Mürdümük (<i>Lathyrus sativus</i> L.) %40
13	Tritikale (<i>Triticosecale</i> Wittmack) %20+ Mürdümük (<i>Lathyrus sativus</i> L.) %60



Şekil 3.1. Tarlada parsellerin düzenlenmesi ve ekimi ile ilgili görüntüler

3.2.3. Tarlanın ekime hazırlanması

3.2.3.1. Derin Sürüm

Denemenin kurulacağı topraklar 25-30 cm derinlikte pulluk ile derin sürüm yapılarak alt üst edilmiştir. Derin sürüm, kazık köklü yabancı otların yok olmasının, bitki artıklarının ise toprağa gömülüp parçalanarak organik madde oluşturmasını, ayrıca toprağın su tutma kapasitesinin artmasını, toprağın havalandırılmasını, mikroorganizma çalışmalarının artmasını ve toprak işleminin daha kolay yapılmasını sağlamak gayesiyle yapılmıştır.

3.2.3.2. Yüzeysel Sürüm

Tarlanın ekime hazır hale getirilmesi için kesekleri parçalayıp dağıtarak yazın oluşan otların da imha edilmesi amacıyla sonbaharda tarla tava geldikten sonra kültivatör ile yüzeysel (ortalama 15 cm derinliğinde) sürüm yapılmıştır.

3.2.3.3. Tapanla toprak tesviyesi

Tarlanın ekime hazır hale getirilmesi için tapanla düzleştirilip tesviye yapılmıştır.

Tesviye yapıldıktan sonra tarla taşlardan temizlenmiştir.

3.2.3.4. Gübreleme

Gübreleme öncesi deneme alanının muhtelif yerlerinden toprak analizi yapılmak üzere örnek toprak numuneleri alınmıştır. Toprak analiz sonuçlarına göre tesis yılında ekimle birlikte 10 kg/da azot ve 5 kg/da fosfor gelecek şekilde Üre ve Triple Süperfosfat gübresi verilmiştir. Azotun yarısı Sonbaharda ekimle birlikte diğer yarısı tahılların sapa kalkma döneminde verilmiştir.

3.2.3.5. Sulama

Ekimden hemen önce deneme alanına yağmur yağmış toprak tavlammıştır. Daha sonra ekimle beraber yağmurlama sulama, uygulanmış ve çıkış garanti altına alınmıştır. Ayrıca, birinci yıl 100 mm, ikinci yıl mevsimin kurak geçmesinden dolayı 200 mm ilkbaharda sapa kalkma ve çiçeklenme dönemlerinde sulama yapılmıştır.

3.2.4. Ekim

3.2.4.1. Tohum Yatağının Hazırlanması

Toprak bastırılmış ve sıra aralığı 20 cm olan el markörü ile her parselde 6 sıra olacak şekilde ekilecek yer ayarlanmıştır.



Şekil 3.2. Ekimi yapılan parsel alanlarından görüntüler.

3.2.4.2. Tohumların Parsellere Ekimi

Ekimler 2022 yılı Kasım ayının ikinci haftası içerisinde yapılmıştır. Denemede saf ekimlerde %100 Mürdümük, Kılçıksız arpa, Yulaf, Tritikale, oranlar kullanılırken karma ekimlerde ise %80 Tahıl + %20 Baklagil, %60 Tahıl + %40 Baklagil, %40 Tahıl + %60 Baklagil şeklinde düzenlenen parsellerden oluşmuştur.

Araştırmada saf ekimlerde arpa 18 kg/da, yulaf parseline 18 kg/da ve tritikale parsellerine 25 kg/da, mürdümük alanlarına ise 14 kg/da tohumlar olacak biçimde ekimlere yer verilmiştir. Karma ekimlerde tohumların ayarlanması, bileşim miktarına bakılarak, bütün materyallerin yalın halde ekiminin tohum oranı üstünden ölçülmüştür.

Çalışmada parsel boyutları sıra aralığı 20 cm, 6 sıra, 5 m uzunluğunda, parsel aralığı 0,5 m ile blok aralığı 2'şer m halinde ayarlanmıştır.

Her parselin sağ ile solundan birer sıra birer sıra yan tesir olacak şekilde hesap dışı bırakıldıktan sonra geriye kalan alan, biçim alanı olarak belirlenmiş ve karakterlere ilişkin gözlem ve ölçümler alınmıştır.

Çizelge 3.5. Araştırmada incelenecek tek yıllık yem bitkilerinin karışımlarından oluşan toplam 13 kombinasyonların karışım oran ve miktarları

No	Karışım Oranı (%)	Tohum Miktarı (kg/da)	
1	Mürdümük (<i>Lathyrus sativus</i> L.) %100	14	
2	Kılçıksız arpa(<i>Hordeum vulgare</i> L.) %100	18	
3	Yulaf (<i>Avena sativa</i> L.)%100	18	
4	Tritikale (<i>Triticosecale</i> Wittmack) %100	25	
5	Kılçıksız arpa(<i>Hordeum vulgare</i> L.) %80+ Mürdümük (<i>Lathyrus sativus</i> L.) %20	14,4	2,8
6	Kılçıksız arpa(<i>Hordeum vulgare</i> L.) %60+ Mürdümük (<i>Lathyrus sativus</i> L.) %40	10,8	5,6
7	Kılçıksız arpa(<i>Hordeum vulgare</i> L.) %40 + Mürdümük (<i>Lathyrus sativus</i> L.) %60	7,2	8,4
8	Yulaf (<i>Avena sativa</i> L.) %80+ Mürdümük (<i>Lathyrus sativus</i> L.) %20	14,4	2,8
9	Yulaf(<i>Avena sativa</i> L.) %60+ Mürdümük (<i>Lathyrus sativus</i> L.) %40	10,8	5,6
10	Yulaf(<i>Avena sativa</i> L.) %40+ Mürdümük (<i>Lathyrus sativus</i> L.) %60	7,2	8,4
11	Tritikale (<i>Triticosecale</i> Wittmack.) %80+ Mürdümük (<i>Lathyrus sativus</i> L.) %20	20	2,8
12	Tritikale(<i>Triticosecale</i> Wittmack.) %60+ Mürdümük (<i>Lathyrus sativus</i> L.) %40	15	5,6
13	Tritikale(<i>Triticosecale</i> Wittmack) %40+ Mürdümük (<i>Lathyrus sativus</i> L.) %60	10	8,4

3.2.4.3. Bakım

Ekimin hemen ardından yağmurlama sulama yapılmıştır. Ayrıca, yağışlara göre ihtiyaç halinde sulama yapılmıştır. Deneme alanında çıkıştan sonra yabancı otlara karşı çapa ile fiziksel yabancı ot mücadelesi yapılmıştır. Mürdümükte 1 hafta, buğdaygillerde ise 10-12 gün içerisinde çimlenme gözlenmiştir.



Şekil 3.3. Mürdümüğün çiçeklenme ve buğdaygillerin sapa kalkma dönemi.



Şekil 3.4. Denemenin hasat zamanı.

3.2.4.4. Hasat

Hasat saf mürdümüğün tam çiçeklenme döneminde yapılırken, diğer karışım uygulamalarında ise buğdaygil bitkisinin çiçeklenme döneminde yapılmıştır. Hasatdan sonra alınan bitkiler daha önce hazırlanmış ve etiketlenmiş çuvallara konularak, biçilen otların su

kaybına uğramaması ve değerlerin sağlıklı alınması için deneme alanında tartılmıştır. Tartım yapılan bitkilerden zaman kaybedilmeden kese kâğıtlarına 0,5 kg'lık örnekler alınmıştır.

Öncelikle örnekler kuru havada belirli bir süre bekletilmiş ve böylece biçilen bitkilerin bünyelerindeki suyun bir kısmı uzaklaştırılmış ve fermentasyonu önlenmiştir. Daha sonra laboratuvarında bulunan kurutma dolabında 78 °C sıcaklıkta 24 saat bekletilerek kurutulmuştur.

3.2.5. İncelenen Özellikler ve Yöntemleri

3.2.5.1. Bitki Boyu (cm)

Tüm parsellerden rastgele denk gelen on tane adet Mürdümük, 10 adet Arpa, 10 adet Tritikale ve 10 adet Yulaf bitkilerinde bitki boyu ölçümü yapılmıştır. Mürdümük, Arpa, Tritikale, ve Yulaf bitki boyu uzunluk hesaplamalarında; (Anlarsal 1987) tarafından hesaplanan metotlara binaen, toptağın düz yüzeyiyle son bitkinin ucunda olan mesafe cm olarak hesaplanmıştır (Yağbasanlar, 1987).

3.2.5.2. Yeşil Ot Verimi (kg/da)

Tüm parsellerden hasat edilen bitki materyali, Mürdümük, Arpa, Tritikale ve Yulaf olarak karma ekimlere ayrılarak, tüm karışımların ağırlıkları birer birer tartım aletinde ölçülerek parselde Mürdümük, Arpa, Tritikale, ve Yulaf yaş ot verimleri belirlenmiştir. Her parsel için belirlenen Mürdümük, Arpa, Tritikale ve Yulaf yeşil ot değerleri toplam olarak parseller için toplam yeşil ot değerleri hesaplanmıştır. Parsellere ölçümü yapılan yeşil ot değerleri dekara olacak şekilde dönüştürülmüştür.

3.2.5.3. Kuru Ot Verimi (kg/da)

Tüm parsellerden elde edilen 500 g mürdümük ile 500 gr arpa, tritikale ve yulaf yaş otların numineleri kurutacak aletde yetmiş °C'de ağırlık sabit hale gelene kadar kalıp, kuru otların numineleri 0,1gr hassas terazi kullanılarak ölçülmüş, saptanan azalmış ağırlık miktarı, parsellere Mürdümük, Arpa, Tritikale ve Yulaf kuru otların değerini hesaplanmıştır. Parsellere yapılan kuru ot verimleri dekara kuru ot değerine çevrilmiştir.

3.2.5.4. Kuru Madde Verimi (kg/da)

Verim ile kalite incelemeleri için yapılan öğütülme işlemleriyle beşer gr numuneler

alınarak 106 °C'deki aletde bir gün süreyle kurutularak desikatör aletinde sıcaklığı giderilmiştir. Hassas ölçüm yapan tartıda tartılarak kuru madde verimi tespit edilmiştir.

3.2.5.5. Ham Protein Verimi (kg/da)

Bitkilerin ham protein verimleri, ham protein oranı ve dekara kuru ot verimleri çarpılarak kg/da olarak hesaplanmıştır.

3.2.5.6. Ham Protein, ADF ve NDF Oranları (%)

Bir mm'lik eleklerden elenecek biçimde inceltilen numineler sonradan C-0903 Fehay a Fersh Forage aleti yardımıyla, NIRS makinesinde analiz yapılmıştır.

3.2.5.7. Oransal Verim Toplamı (OVT)

Dewit and Vanderberg (1965) yapılan, karma sistemleri oluşturan bitkiler yalın üretilmelerine bakılarak çevre ile alakalı olabakları kullanılma uygulamasının şekli olarak kabul edilmesinin OVT alttaki formül ile yapılmıştır.

- $RYT = (Y_{xz}/Y_{xx}) + (Y_{zx}/Y_{zz})$
- $RYT = OVT$
- $Y_{xz} = X$ türünün karışımdaki verimi
- $Y_{xx} = X$ türünün saf ekimdeki verimi
- $Y_{zx} = Z$ türünün karışımdaki verimi

$Y_{zz} = Z$ türünün saf ekimdeki verimi

3.2.5.8. Sindirilebilir Kuru Madde Oranı (%)

Sheaffer vd. (1995), ADF sonuçlarına bakılarak alttaki formülden faydalanarak yapılmıştır.

$$SKMO = 88,90 - (0,779 \times ADF)$$

3.2.5.9. Sindirilebilir Kuru Madde Verimi (kg/da)

Sindirilebilir kuru madde oranlarıyla kuru ot verimi çarpılarak bulunmuştur.

$$(SKMV = SKMO \times KOV)$$

Çizelge 3.6. Kuru madde üzerinden kaba yemlerin kalite standartları (Rohweder ve vd. 1978)

Kalite standardı	HP %	ADF %	NDF %	NYD
En üstün kaliteli	> 19	< 31	< 40	> 151
1. Kalite (çok iyi)	17-19	31-35	40-46	151-125
2. Kalite (iyi)	14-16	36-40	47-53	124-103
3. Kalite (orta)	11-13	41-42	54-60	102-87
4. Kalite (kötü)	8-10	43-45	61-65	86-75
5. Kalite (kabul edilemez)	< 8	> 45	> 65	< 75

3.2.5.10. Nispi Yem Değeri (NYD)

Sheaffer vd. (1995) tarafından uygulanan formülden faydalanarak kazanılmıştır.

Sindirilebilir Kuru Madde Oranı; (SKMO)= $88,90 - (0,779 \times \%ADF)$

Kuru Madde Tüketimi; (KMT) = $(120) / (\%NDF)$

Nispi Yem Değeri; NYD = $(SKMO) \times KMT / 1,29$

3.2.6. İstatistiki Model ve Değerlendirme

Araştırmadan niteliklerine ait kazanılan bilgiler MSTATC paketindeki uygulamalarla yapılarak, rastgele blokları deneme yapısına uyumlu olarak varyans analizi uygulanmış, ortalamalar arasındaki farklılıkların gruplandırılması LSD (%5) testine göre gerçekleşmiştir.

Uygulamalar arasındaki farkın önemli olduğu durumlarda, bu farklılık; en güvenilir değişiklik (LSD) yöntemiyle kümeler halinde yapılarak elde edilmiştir. Önem analizlerinde 0,05 (*)- 0,01 (**), öd: önemli değil benzemeyen kümelerin saptanmasında 0,05 ihtimal seviyesiyle yapılmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Bitki Boyları (cm)

Çizelge 4.1.'deki bitki boyu verilerine mensup uygulanan varyans inceleme sonuçlarına göre, birinci yılında ve ikinci yılında karışım uygulamaları istatistiki açıdan önemli saptanmıştır. İki yıllık birleşik analizlerde yıllar önemsiz bulunurken, karışım uygulamaları ve yıl x karışım uygulamaları istatistiki açıdan önemli saptanmıştır.

Elde edilen verilere göre, bitki boyundaki değişimin esas olarak yıllar arasındaki çevresel farklılıklardan ziyade, karışımı oluşturan türler ve bu türlerin farklı kombinasyon oranlarından kaynaklandığını göstermektedir. Başka bir ifadeyle, karışımdaki farklı kompozisyon oranları ve farklı bitki türleri bitki boyu üzerinde belirleyici bir faktör olarak rol oynamıştır.

Çizelge 4.2. incelendiğinde, birinci yıl en düşük bitki boyu Saf mürdümük oranından 51,22 cm elde edilirken, en yüksek bitki boyu saf kılçıksız arpadan 82,12 cm olarak elde edilmiştir.

İkinci yıl en düşük bitki boyu, saf mürdümük oranından 52,16 cm kazanılırken, en fazla bitkilerin boyları saf kılçıksız arpadan 83,54 cm olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.1. Bitki boyu ilişkin varyans analizi sonuçları

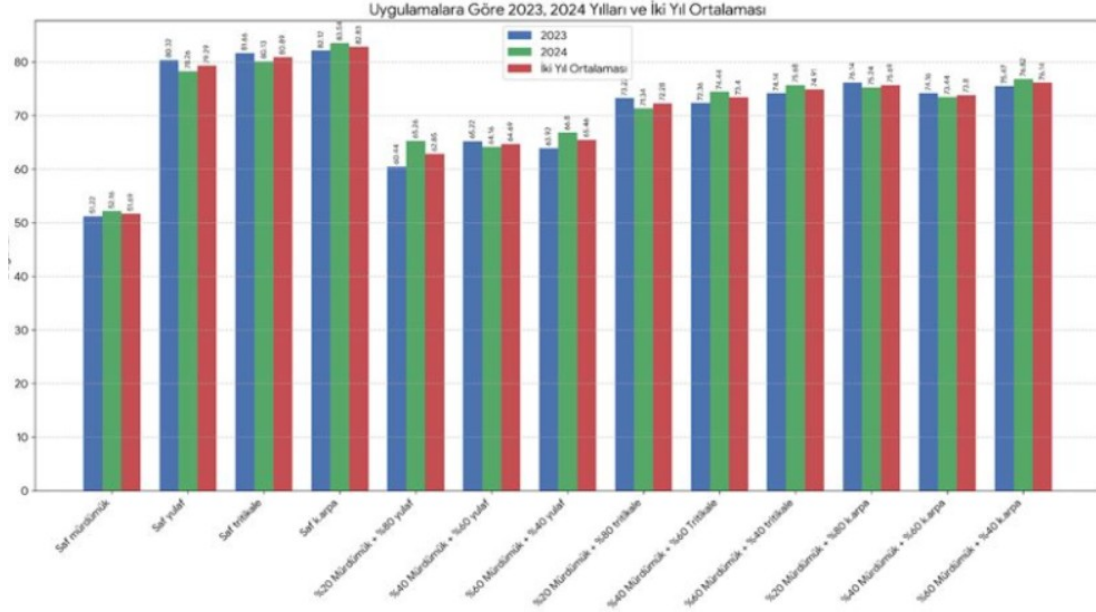
Varyasyon Kaynağı	Kareler Ortalaması		Varyasyon Kaynağı	İki Yıl Birleşik
	1. Yıl	2. Yıl		Kareler Ortalaması
Uygulamalar	408**	342**	Yıl	8,58 öd
			Uygulamalar	738,49**
			Yıl x Uygulamalar	10,61**
D.K (%)	2,6	3,7		4

İki yıllık ortamalara göre, en düşük bitki boyu saf mürdümük oranından 51,69 cm elde edilirken, en yüksek bitki boyu saf kılçıksız arpadan 82,83 cm olarak elde edilmiştir.

Birinci yılda saf ve karışım kombinasyonlarının ortalaması 72,58 cm elde edilirken, ikinci yıldaki saf ve karışım kombinasyonlarının ortalaması 72,09 cm olarak elde edilmiştir.

Çizelge 4.2. Mürdümük bitkisinin saf ve karışım uygulamalarındaki ortalama bitki boyu (cm)

S. No	Uygulamalar	Yıllar		İki yıl Ortalaması
		2023	2024	
1	Saf mürdümük	51,22 ı	52,16 ı	51,69 j
2	Saf yulaf	80,32 b	78,26 bc	79,29 c
3	Saf tritikale	81,66 ab	80,13 b	80,89 b
4	Safk. arpa	82,12 a	83,54 a	82,83 a
5	%20 Mürdümük + %80 yulaf	60,44 h	65,26 gh	62,85 ı
6	%40 Mürdümük + %60 yulaf	65,22 g	64,16 h	64,69 h
7	%60 Mürdümük + %40 yulaf	63,92 g	66,80 g	65,46 h
8	%20 Mürdümük + %80 tritikale	73,22 ef	71,34 f	72,28 g
9	%40 Mürdümük + %60 Triticale	72,36 f	74,44 de	73,40 fg
10	%60 Mürdümük + %40 tritikale	74,14 de	75,68 de	74,91 de
11	%20 Mürdümük + %80k. arpa	76,14 c	75,24 de	75,69 d
12	%40 Mürdümük + %60k. arpa	74,16 de	73,44 ef	73,80 ef
13	%60 Mürdümük + %40k. arpa	75,47 cd	76,82 cd	76,14 d
	Ortalamalar	71,58	72,09	71,84
	LSD (%5)	1,45	2,47	1,28



Şekil 4.1. Mürdümük bitkisinin saf ve karışım uygulamalarındaki ortalama bitki boyu (cm)

4.2. Yeşil Ot Verimleri (Kg/da)

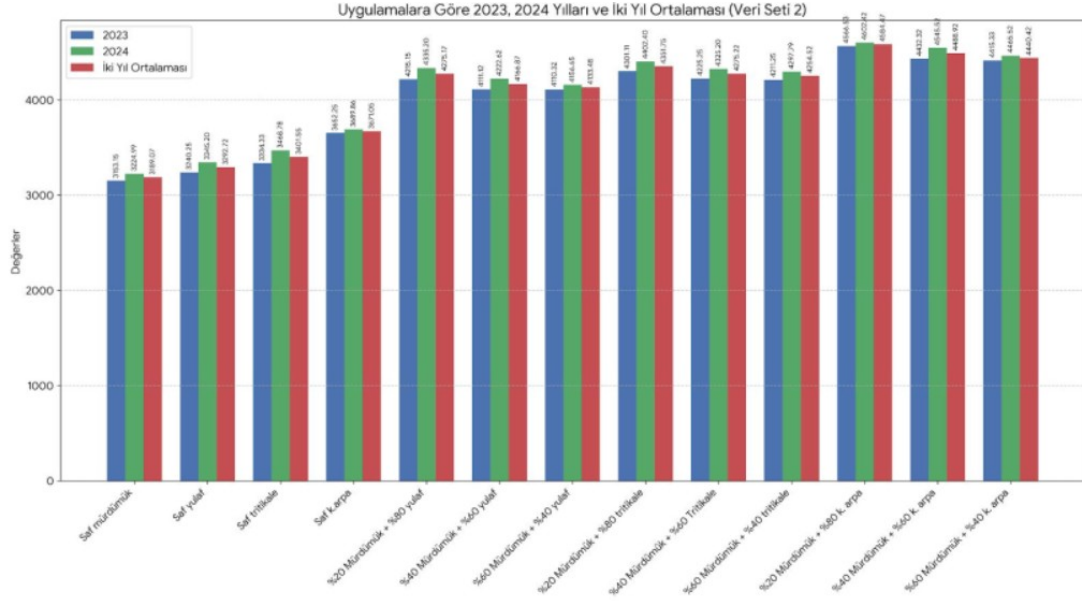
Çizelge 4.3.'de yeşil ot verilerine mensup uygulanan varyans inceleme sonuçlarına göre, birinci yılında ve ikinci yılında karışım uygulamaları istatistiki açıdan önemli saptanmıştır. İki yıllık birleşik analizlerde, yıl x karışım uygulamaları önemsiz bulunurken, yıl ve karışım uygulamaları istatistiki açıdan önemli saptanmıştır.

Çizelge 4.3. Yeşil ot verimine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Ortalaması		Varyasyon Kaynağı	İki Yıl Birleşik
	1. Yıl	2. Yıl		Kareler Ortalaması
Uygulamalar	1,164,808**	11407388,67**	Yıl	238563 **
			Uygulamalar	2302698**
			Yıl x Uygulamalar	2831,77 öd
D. K (%)	5	5,93		6

Çizelge 4.4. Saf ve karışım parsellerindeki ortalama yeşil ot verimleri (kg/da)

S. No	Uygulamalar	Yıllar		İki yıl Ortalaması
		2023	2024	
1	Saf mürdümük	3153,15 ı	3224,99 k	3189,07 ı
2	Saf yulaf	3240,25 h	3345,20 j	3292,72 h
3	Saf tritikale	3334,33 g	3468,78 ı	3401,55 g
4	Saf k.arpa	3652,25 f	3689,86 h	3671,05 f
5	%20 Mürdümük + %80 yulaf	4215,15 d	4335,20 de	4275,17 d
6	%40 Mürdümük + %60 yulaf	4111,12 e	4222,62 fg	4166,87 e
7	%60 Mürdümük + %40 yulaf	4110,32 e	4156,65 g	4133,48 e
8	%20 Mürdümük + %80 tritikale	4301,11 c	4402,40 cd	4351,75 c
9	%40 Mürdümük + %60 Triticale	4225,25 d	4325,20 de	4275,22 d
10	%60 Mürdümük + %40 tritikale	4211,25 d	4297,79 ef	4254,52 d
11	%20 Mürdümük + %80 k. arpa	4566,53 a	4602,42 a	4584,47 a
12	%40 Mürdümük + %60 k. arpa	4432,32 b	4545,52 ab	4488,92 b
13	%60 Mürdümük + %40 k. arpa	4415,33 b	4465,52 bc	4440,42 b
	Ortalamalar	3997,56 B	4083,24 A	4040,04
	LSD (%5)	61,19	105,58	49,50



Şekil 4.2. Saf ve karışım parsellerindeki ortalama yeşil ot verimleri (kg/da)

Bu bulgular, yeşil ot veriminde gözlenen varyasyonun, yıllar arasında meydana gelen iklimsel veya çevresel değişimlerden etkilenmesi yanında, esas itibarıyla karışımı oluşturan bitki türlerinin biyolojik özellikleri ve bunların karışımındaki oranlarından kaynaklandığını ortaya koymaktadır.

Dolayısıyla, farklı tür kombinasyonlarının ve kompozisyon yapısının yeşil ot üretim potansiyelini doğrudan şekillendirdiği, buna karşın yıl $\times$ uygulama etkileşiminin yeşil ot verimi üzerinde belirgin bir rol oynamadığı söylenebilir.

Çizelge 4.4.'de incelendiğinde birinci yıl en düşük yeşil ot verimleri saf mürdümük 3153,15 kg/da bulunurken, en yüksek yeşil ot verimi %20 Mürdümük + %80 k. arpa 4566,53 kg/da bulunmuştur.

İkinci yıl en düşük yeşil ot verimleri saf mürdümük 3224,99 kg/da bulunurken, en yüksek yeşil ot verimleri %20 mürdümük + %80 k. arpa 4602,42 kg/da olarak bulunmuştur.

2 yıllık ortalamalara bakarak, en düşük yeşil ot verimleri saf mürdümük 3189,07 kg/da bulunurken, en yüksek yeşil ot verimleri %20 mürdümük + %80 k. arpa 4584,47 kg/da bulunmuştur.

Birinci yılda saf ve karışım kombinasyonlarının ortalaması 3997,56 kg/da elde

edilirken, ikinci yıldaki saf ve karışım kombinasyonlarının ortalaması 4083,24 kg/da olarak elde edilmiştir.

Genel anlamda karışım oranlarında buğdaygil oranı arttıkça yeşil ot veriminde artışlar gözlenmiştir.

Buğdaygiller karbonhidrat bakımından zengin iken baklagiller protein bakımından zengindir. Karışımlardaki buğdaygillerin oranlarının artması verimlilik artışını desteklemekle beraber otta biraz kalitenin düşmesine neden olmaktadır.

4.3. Kuru Ot Verimleri (kg/da)

Çizelge 4.5.'de kuru ot verilerine mensup uygulanan varyans deneme sonuçlarına göre, birinci yılında ve ikinci yılında karışım uygulamaları istatistiki açıdan önemli saptanmıştır. İki yıllık birleşik analizlerde yıl, karışım uygulamaları ve yıllar x karışım sistemleri istatistiksel bakımdan ehemmiyetli saptanmıştır.

Bu bulgular, kuru ot veriminde gözlenen varyasyonun, yıllar arasında meydana gelen iklimsel veya çevresel değişimlerden etkilenmesi yanında, esas itibarıyla karışımı oluşturan bitki türlerinin biyolojik özellikleri ve bunların karışımdaki oranlarından kaynaklandığını söyleyebiliriz.

Dolayısıyla, farklı tür kombinasyonlarının ve kompozisyon yapısının kuru ot üretim potansiyelini doğrudan şekillendirdiği, buna karşın yıllar arası çevresel dalgalanmaların ve yıl x uygulama etkileşiminin kuru ot verimi üzerinde belirgin bir rol oynadığı söylenebilir.

Çizelge 4.6. incelendiğinde, birinci yıl en düşük kuru ot verimi Saf mürdümük 1050,15 kg/da bulunurken, en yüksek kuru ot verimleri %20 mürdümük + %80 k. arpa 1356,33 kg/da olarak bulunmuştur.

İkinci yıl en düşük kuru ot verimleri %60 mürdümük + %40 k. arpa 1074,36 kg/da bulunurken, en yüksek kuru ot verimleri yalın tritikale 1365,87 kg/da bulunmuştur.

2 yıl ortalamalara bakılarak, en düşük kuru ot verimleri %60 Mürdümük + %40 k. arpa 1064,34 kg/da bulunurken, en yüksek kuru ot verimleri %20 mürdümük + %80 k. arpa 1354,18 kg/da olarak elde edilmiştir.

Birinci yılda saf ve karışım kombinasyonlarının ortalaması 1206,19 kg/da elde edilirken, ikinci yıldaki saf ve karışım kombinasyonlarının ortalaması 1255,69 kg/da bulunmuştur.

Karışımlarda en düşük verim %60 Mürdümük + %40 k. arpa karışımından 1064,34 kg/da, en yüksek verim ise %20 Mürdümük + %80 k. arpa' dan 1354,18 kg/da elde edilmiştir.

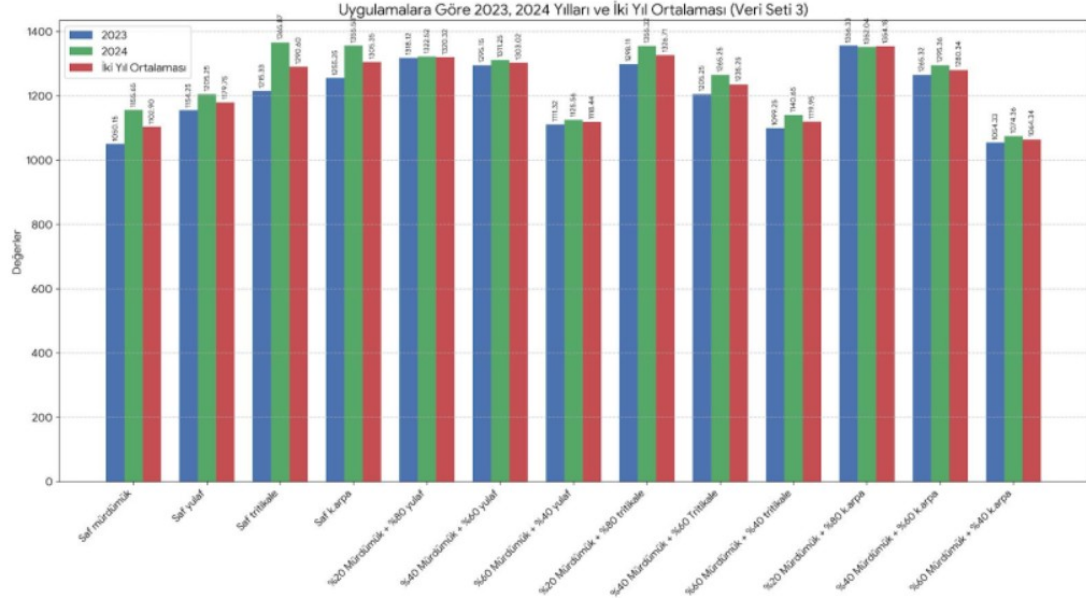
Genel anlamda karışım oranlarında buğdaygil oranı arttıkça kuru ot veriminde artışlar gözlenmiştir.

Çizelge 4.5. Kuru ot verimine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Ortalaması		Varyasyon Kaynağı	İki Yıl Birleşik
	1. Yıl	2. Yıl		Kareler Ortalaması
Uygulamalar	53185,72**	52542,02**	Yıl	79644 **
			Uygulamalar	100560 **
			Yıl x Uygulamalar	5167,5 **
D. K (%)	5,7	5,2		5,3

Çizelge 4.6. Saf ve karışım Parsellerindeki ortalama kuru ot verimleri (kg/da)

S. No	Uygulamalar	Yıllar		İki yıl Ortalaması
		2023	2024	
1	Saf mürdümük	1050,15 h	1155,65 f	1102,90 h
2	Saf yulaf	1154,25 f	1205,25 e	1179,75 g
3	Saf tritikale	1215,33 e	1365,87 a	1290,60 de
4	Safk.arpa	1255,25 d	1355,58 ab	1305,35 cd
5	%20 Mürdümük + %80 yulaf	1318,12 b	1322,52 bc	1320,32 bc
6	%40 Mürdümük + %60 yulaf	1295,15 c	1311,25 c	1303,02 cd
7	%60 Mürdümük + %40 yulaf	1111,32 g	1125,56 f	1118,44 h
8	%20 Mürdümük + %80 tritikale	1298,11c	1355,32 ab	1326,71 b
9	%40 Mürdümük + %60 Triticale	1205,25 e	1265,25 d	1235,25 f
10	%60 Mürdümük + %40 tritikale	1099,25 g	1140,65 f	1119,95 h
11	%20 Mürdümük + %80k.arpa	1356,33 a	1352,04 ab	1354,18 a
12	%40 Mürdümük + %60k.arpa	1265,32 d	1295,36 cd	1280,34 e
13	%60 Mürdümük + %40k.arpa	1054,33 h	1074,36 g	1064,34 ı
	Ortalamalar	1206,19 B	1255,69 A	1231,18
	LSD (%5)	17,19	35,45	19,40



Şekil 4.3. Saf ve karışım Parsellerindeki ortalama kuru ot verimleri (kg/da)

4.4. Kuru Madde Verimleri (kg/da)

Çizelge 4.7.'de kuru madde verimleri verilerine mensup uygulanan varyans inceleme neticelerine bakarak, birinci yılında ve ikinci yılında karışım uygulamaları istatistiki açıdan önemli saptanmıştır.

İki yıllık birleşik analizlerde yıllar arası önemsiz bulunurken, karışım uygulamaları ve yıl x karışım uygulamaları istatistiki açıdan önemli saptanmıştır.

Bu bulgular, kuru madde veriminde gözlenen varyasyonun, yıllar arasında meydana gelen iklimsel veya çevresel değişimlerden bağımsız olarak, esas itibarıyla karışımı oluşturan bitki türlerinin biyolojik özellikleri ve bunların karışımdaki oranlarından kaynaklandığını ortaya koymaktadır.

Dolayısıyla, farklı tür kombinasyonlarının ve kompozisyon yapısının kuru madde üretim potansiyelini doğrudan şekillendirdiği, çevresel dalgalanmaların ve yıl x uygulama etkileşiminin kuru madde verimi üzerinde belirgin bir rol oynadığı buna karşın yıllar arası farklılıkların önemsiz olduğunu ifade edebiliriz.

Çizelge 4.8.'de incelendiğinde, birinci yıl en düşük kuru madde verimi Saf mürdümük 901 kg/da elde edilirken, en yüksek kuru madde verimi saf k. arpa 1354 kg/da olarak elde

edilmiştir.

İkinci yıl en düşük kuru madde verimi saf mürdümük 907 kg/da elde edilirken, en yüksek kuru madde verimi saf k. arpa 1326 kg/da olarak elde edilmiştir.

İki yıllık ortalamalara göre, en düşük kuru madde verimi saf mürdümük 904 kg/da elde edilirken, en yüksek kuru madde verimi saf k. arpa 1338 kg/da olarak elde edilmiştir.

Birinci yılda kuru madde verimi saf ve karışım kombinasyonlarının ortalaması 1147,07 kg/da elde edilirken, ikinci yıldaki saf ve karışım kombinasyonlarının ortalaması 1142,72 kg/da elde edilmiştir.

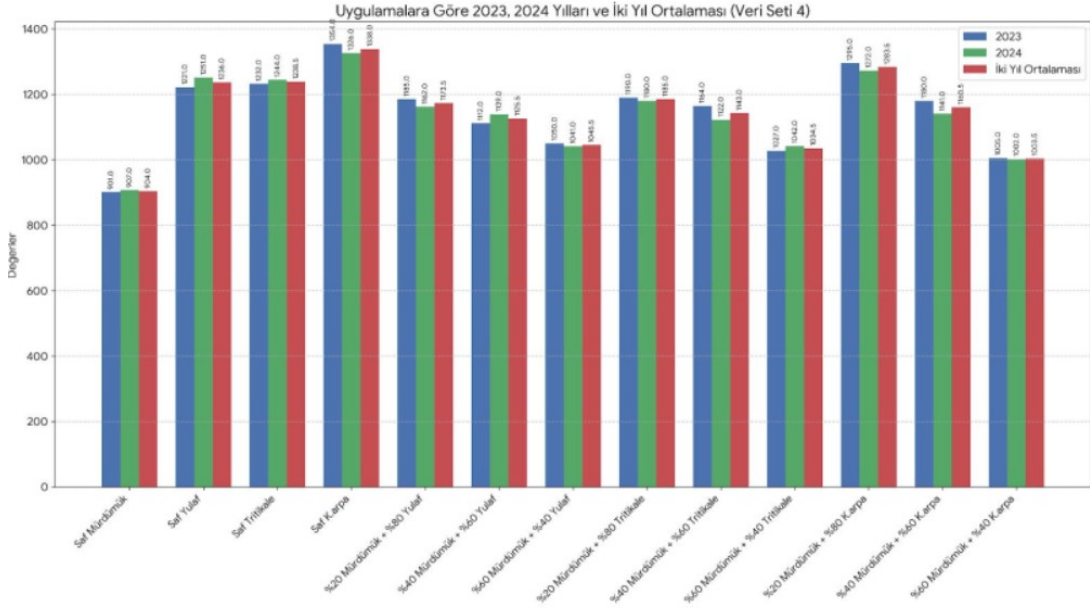
Karışımlar içerisinde en düşük kuru madde verimi %60 Mürdümük + %40 k. arpa karışımından 1003,5 kg/da, en yüksek verim ise %20 Mürdümük + %80 k. arpa'dan 1283,5 kg/da elde edilmiştir.

Çizelge 4.7. Kuru madde verimine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Ortalaması		Varyasyon Kaynağı	İki Yıl Birleşik
	1. Yıl	2. Yıl		Kareler Ortalaması
Uygulamalar	78265 **	70879 **	Yıl	1312,07 öd
			Uygulamalar	147083 **
			Yıl x Uygulamalar	1379,82 **
D. K (%)	4,1	5		4,7

Çizelge 4.8. Saf ve karışım parsellerindeki ortalama kuru madde verimleri (kg/da)

S. No	Uygulamalar	Yıllar		İki yıl Ortalaması
		2023	2024	
1	Saf Mürdümük	901 j	907 f	904 j
2	Saf Yulaf	1221 c	1251 b	1236 c
3	Saf Tritikale	1232 c	1244 b	1238,5 c
4	SafK.arpa	1354 a	1326 a	1338 a
5	%20 Mürdümük + %80 Yulaf	1185 d	1162 cd	1173,5 de
6	%40 Mürdümük + %60 Yulaf	1112 f	1139 cd	1125,5 g
7	%60 Mürdümük + %40 Yulaf	1050 g	1041 e	1045,5 h
8	%20 Mürdümük + %80 Tritikale	1190 d	1180 c	1185 d
9	%40 Mürdümük + %60 Tritikale	1164 e	1122 d	1143 fg
10	%60 Mürdümük + %40 Tritikale	1027 h	1042 e	1034,5 h
11	%20 Mürdümük + %80K.arpa	1295 b	1272 b	1283,5 b
12	%40 Mürdümük + %60K.arpa	1180 de	1141cd	1160,5 ef
13	%60 Mürdümük + %40K.arpa	1005 ı	1002 e	1003,5 ı
	Ortalamalar	1147,07	1140,72	1144,89
	LSD (%5)	17,69	44,09	21,17



Şekil 4.4. Saf ve karışım parsellerindeki ortalama kuru madde verimleri (kg/da)

4.5. Oransal Verim Toplamı

Çizelge 4.9’de oransal verim toplamı verilerine ait uygulanan varyans analiz sonuçlarına göre, birinci yılında ve ikinci yılında karışım uygulamaları istatistiki açıdan önemli saptanmıştır.

İki yıllık birleşik analizlerde yıl, karışım uygulamaları, yıl x karışım uygulamaları istatistiki açıdan önemli saptanmıştır.

Bu bulgular, oransal verim toplamında gözlenen varyasyonun, yıllar arasında meydana gelen iklimsel veya çevresel değişimlere de bağlı olarak, esas itibarıyla karışımı oluşturan bitki türlerinin biyolojik özellikleri ve bunların karışımındaki oranlarından kaynaklandığını ortaya koymaktadır.

Dolayısıyla, farklı tür kombinasyonlarının ve kompozisyon yapısının oransal verim toplamı potansiyelini doğrudan şekillendirdiği, buna karşın yıllar arası çevresel dalgalanmaların ve yıl x uygulama etkileşiminin oransal verim toplamı üzerinde belirgin bir rol oynadığını söylenebilir.

Çizelge 4.10’da incelendiğinde, birinci yıl en düşük oransal verim toplamı %40 mürdümük + %60 yulaf 0,89 değerinde elde edilirken, en yüksek oransal verim toplamı

%60 Mürdümük + %40 tritikale karışımında 1,24 değerinde elde edilmiştir.

İkinci yıl en düşük oransal verim toplamı %40 mürdümük + %60 tritikale ve %60 Mürdümük + %40 k. arpa 1,16 değerinde elde edilirken, en yüksek oransal verim toplamı %60 Mürdümük + %40 yulaf karışımında 1,41 değerinde olarak elde edilmiştir.

İki yıllık ortalamalara göre; en düşük oransal verim toplamı %40 Mürdümük + %60 yulaf 1,04 değerinde elde edilirken, en yüksek oransal verim toplamı %20 Mürdümük + %80 tritikale karışımında 1,29 değerinde olarak elde edilmiştir.

Birinci yılda oransal verim toplam ortalaması 1,07 değerinde elde edilirken, ikinci yıldaki oransal verim toplam ortalaması 1,25 değeri olarak elde edilmiştir.

Çizelge 4.9. Oransal Verim Toplamına ilişkin varyans analizi sonuçları

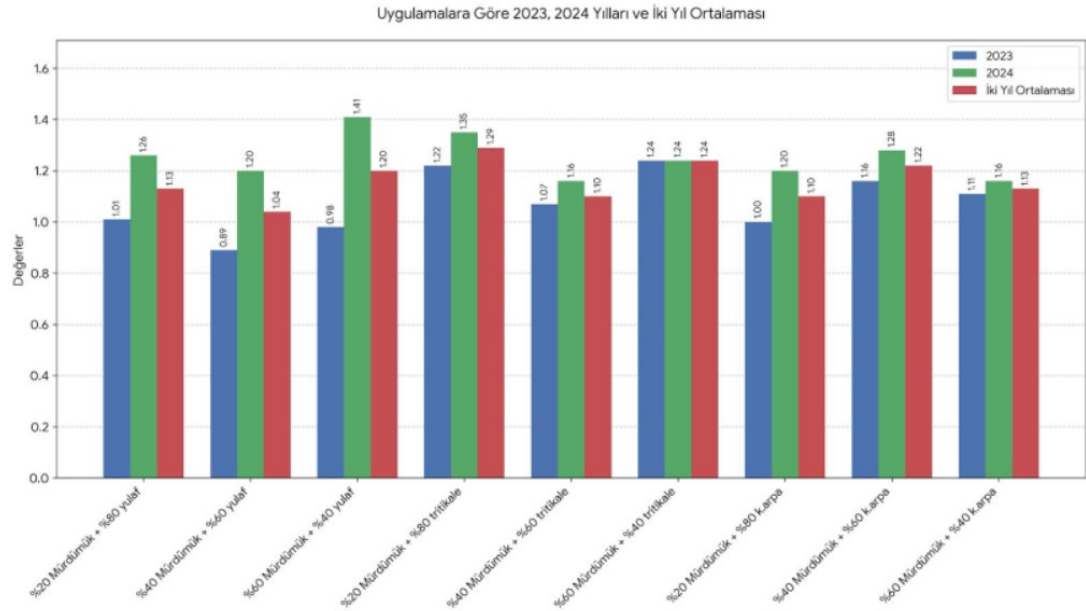
Varyasyon Kaynağı	Kareler Ortalaması		Varyasyon Kaynağı	İki Yıl Birleşik
	1. Yıl	2. Yıl		Kareler Ortalaması
Uygulamalar	0,04**	0,02**	Yıl	0,41 *
			Uygulamalar	0,03 **
			Yıl x Uygulamalar	0,02 **
D. K (%)	6,9	7		7

Karışım halinde yetiştirilmesi düşünülen yem bitkilerinin oransal verim toplamı (OVT) değerlerinin birden küçük olması durumunda bitkileri saf olarak yetiştirmenin daha yararlı olacağı, bununla birlikte OVT değerinin birden daha büyük olması durumunda da bitkileri karışım olarak yetiştirmenin daha yararlı olacağını açıklamışlardır (Dewit and Van denBergh 1965).

Buna göre çizelge 4.10.'da görüleceği üzere; araştırmamızda her iki yılın OVT ortalaması incelenecek olursa en avantajlı ürün karışımının 1,29 değeri ile %20 Mürdümük + %80 Triticale ve 1,24 değeri ile %60 Mürdümük + %40 Triticale de ölçüldüğü görülmüştür.

Çizelge 4.10. Karışım uygulamalarına ait oransal verim toplamı ortalamaları

S. No	Uygulamalar	Yıllar		İki yıl Ortalaması
		2023	2024	
1	%20 Mürdümük + %80 yulaf	1,01 cde	1,26 abc	1,13 bcd
2	%40 Mürdümük + %60 yulaf	0,89 e	1,20 bc	1,04 d
3	%60 Mürdümük + %40 yulaf	0,98 de	1,41 a	1,20 abc
4	%20 Mürdümük + %80 tritikale	1,22 ab	1,35 ab	1,29 a
5	%40 Mürdümük + %60 tritikale	1,07 bcd	1,16 c	1,10 cd
6	%60 Mürdümük a+ %40 tritikale	1,24 a	1,24 bc	1,24 a
7	%20 Mürdümük a+ %80k.arpa	1,00 de	1,20 bc	1,10 d
8	%40 Mürdümük + %60k.arpa	1,16 abc	1,28 abc	1,22 ab
9	%60 Mürdümük + %40k.arpa	1,11 abcd	1,16 c	1,13 bcd
	Ortalamalar	1,07 B	1,25 A	1,16
	LSD	0,15	0,16	0,09



Şekil 4.5. Karışım uygulamalarına ait oransal verim toplamı ortalamaları

4.6. Ham Protein Oranları (HPO) (%)

Çizelge 4.11’de ham protein oran verilerine ait uygulanan varyans analiz sonuçlarına göre, birinci yılında ve ikinci yılında karışım uygulamaları istatistiki açıdan önemli saptanmıştır. İki yıllık birleşik analizlerde yıl, karışım uygulamaları ve yıl x karışım uygulamaları istatistiki açıdan önemli saptanmıştır.

Bu bulgular, ham protein oranı gözlenen varyasyonun, yıllar arasında meydana gelen iklimsel veya çevresel değişimlerden bağlı olarak, esas itibarıyla karışımı oluşturan bitki türlerinin biyolojik özellikleri ve bunların karışımdaki oranlarından kaynaklandığını ortaya koymaktadır.

Dolayısıyla, farklı tür kombinasyonlarının ve kompozisyon yapısının ham protein oran potansiyelini doğrudan şekillendirdiği, buna karşın yıllar arası çevresel dalgalanmaların ve yıl x uygulama etkileşiminin ham protein oranı üzerinde belirgin bir rol oynadığını söylenebilir.

Çizelge 4.11. Ham protein oranı ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Ortalaması		Varyasyon Kaynağı	İki Yıl Birleşik
	1.Yıl	2.Yıl		Kareler Ortalaması
Uygulamalar	23*	26,41**	Yıl	16,75 *
			Uygulamalar	46,78 **
			Yıl x Uygulamalar	2,75 **
D. K (%)	4	5,7		4

Çizelge 4.12’i incelendiğinde, birinci yıl uygulamalar içerisinde en düşük protein oranı Saf k. arpa’da %14,52 elde edilirken, en yüksek protein oranı saf mürdümük %22,90 olarak elde edilmiştir.

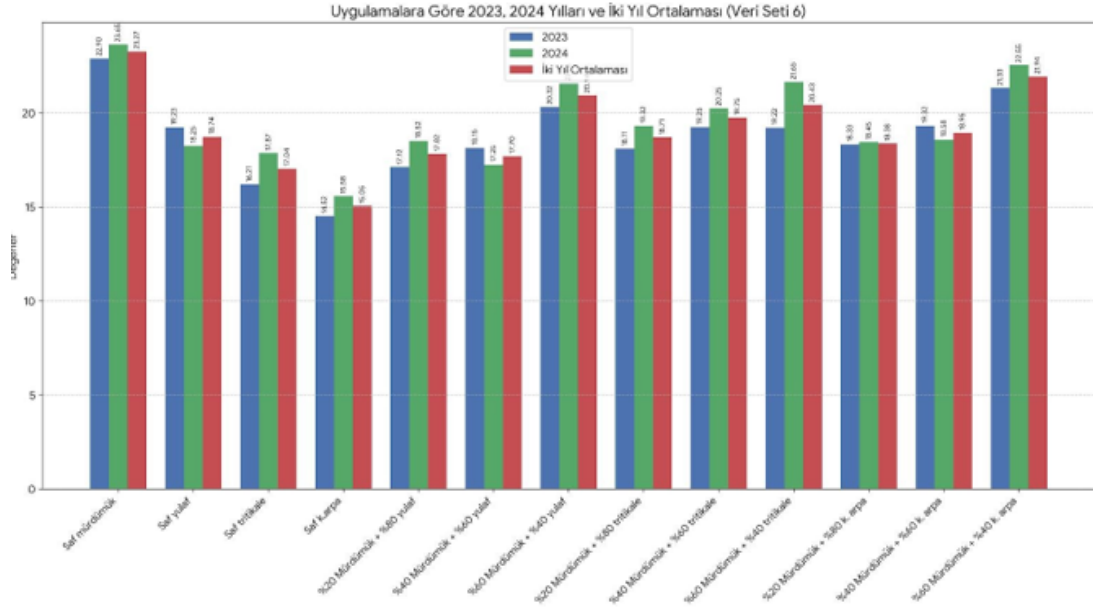
İkinci yıl uygulamalar içerisinde en düşük protein oranı Saf k.arpa’da %15,58 elde edilirken, en yüksek protein oranı Saf mürdümük %23,65 olarak elde edilmiştir.

İki yıllık ortalamalara göre; uygulamalar içerisinde en düşük protein oranı Saf k. arpa’da %15,05 elde edilirken, en yüksek protein oranı saf mürdümük’de % 23,27 olarak elde edilmiştir.

İki yıllık ortalamalara göre; sadece karışımlar içerisinde ise en düşük %40 Mürdümük + %60 yulaf %17,70 ve %20 Mürdümük + %80 yulaf %17,82 elde edilirken, en yüksek %60 Mürdümük + %40 k. arpada % 21,94 olarak görülmüştür. Karışım oranlarında mürdümük oranının artmasıyla birlikte genelde protein oranlarda artış görülmüştür.

Çizelge 4.12. Saf ve karışım parsellerindeki ortalama ham protein oranları (%)

S. No	Uygulamalar	Yıllar		İki yıl Ortalaması
		2023	2024	
1	Saf mürdümük	22,90 a	23,65 a	23,27 a
2	Saf yulaf	19,23 d	18,25 ef	18,74 e
3	Saf tritikale	16,21 g	17,87 f	17,04g
4	Saf k.arpa	14,52 h	15,58 g	15,05 h
5	%20 Mürdümük + %80 yulaf	17,12 f	18,52 ef	17,82 f
6	%40 Mürdümük + %60 yulaf	18,15 e	17,25 f	17,70 fg
7	%60 Mürdümük + %40 yulaf	20,32 c	21,56 bc	20,94 c
8	%20 Mürdümük + %80 tritikale	18,11 e	19,32 de	18,71 e
9	%40 Mürdümük + %60 tritikale	19,25 d	20,25 cd	19,75 d
10	%60 Mürdümük + %40 tritikale	19,22 d	21,65 bc	20,43 cd
11	%20 Mürdümük + %80 k. arpa	18,33 e	18,45 ef	18,38 ef
12	%40 Mürdümük + %60 k. arpa	19,32 d	18,58 ef	18,95 e
13	%60 Mürdümük + %40 k. arpa	21,33 b	22,55 ab	21,94 b
	Ortalamalar	18,77 B	19,48 A	19,13
	LSD (%5)	0,75	1,40	0,69



Şekil 4.6. Saf ve karışım parsellerindeki ortalama ham protein oranları (%)

4.7. Ham Protein Verimleri (HPV)(Kg/da)

Çizelge 4.13.'de ham protein verimine ait uygulanan varyans analiz sonuçlarına göre, birinci yılında ve ikinci yılında karışım uygulamaları istatistiki açıdan önemli saptanmıştır. İki yıllık birleşik analizlerde yıl, karışım uygulamaları ve yıl x karışım uygulamaları istatistiki açıdan önemli saptanmıştır.

Bu bulgular, ham protein veriminde gözlenen varyasyonun, yıllar arasında meydana gelen iklimsel veya çevresel değişimlerden bağımlı olarak, esas itibarıyla karışımı oluşturan bitki türlerinin biyolojik özellikleri ve bunların karışımdaki oranlarından kaynaklandığını ortaya koymaktadır.

Dolayısıyla, farklı tür kombinasyonlarının ve kompozisyon yapısının ham protein verim potansiyelini doğrudan şekillendirdiği, buna karşın yıllar arası çevresel dalgalanmaların ve yıl x uygulama etkileşiminin ham protein verimi üzerinde belirgin bir rol oynadığını söylenebilir.

Çizelge 4.14 incelendiğinde birinci yıl uygulamalar içerisinde en düşük protein verimi Saf k. arpa'da 182,31 kg/da elde edilirken, en yüksek ham protein verimi %20 Mürdümük + %80 k. arpa 248,52 kg/da olarak elde edilmiştir.

İkinci yıl uygulamalar içerisinde en düşük ham protein verimi saf k. arpa'da 210,19 kg/da elde edilirken, en yüksek protein verimi, saf mürdümük 273,14 kg/da olarak elde edilmiştir.

İki yıllık ortalamalara göre; uygulamalar içerisinde en düşük ham protein verimi saf k. arpa'da 196,06 kg/da elde edilirken, en yüksek ham protein verimi saf mürdümük 256,91 kg/da olarak elde edilmiştir.

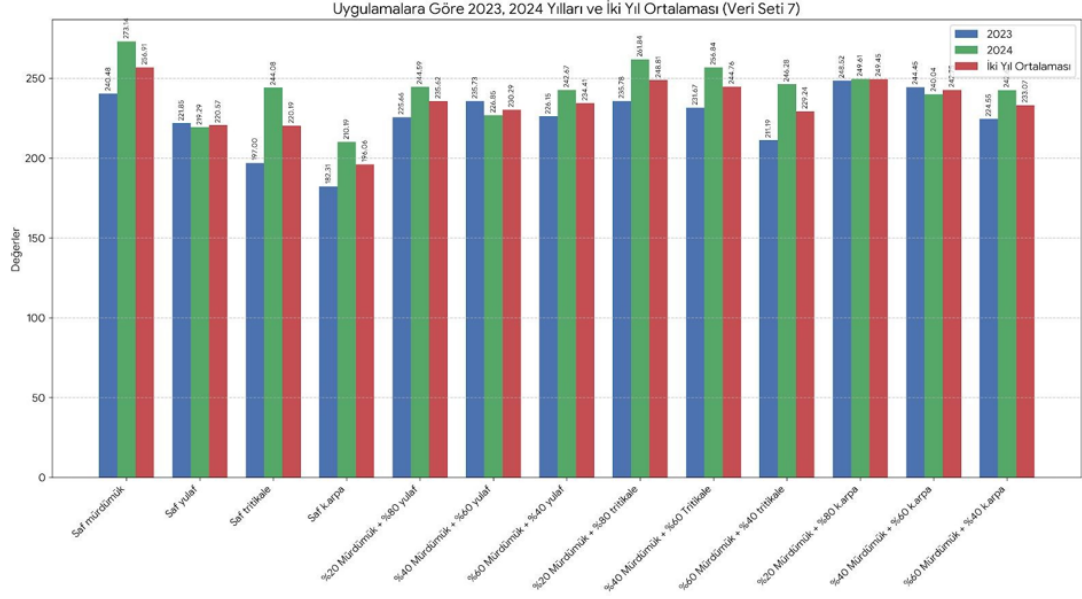
İki yıllık ortalamalara göre; sadece karışımlar içerisinde ise en düşük %60 Mürdümük + %40 tritikale 229,24 kg/da elde edilirken, en yüksek %20 Mürdümük + %80 k. arpada 249,45 kg/da olarak görülmüştür.

Çizelge 4.13. Ham protein verimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Ortalaması		Varyasyon Kaynağı	İki Yıl Birleşik
	1. Yıl	2. Yıl		Kareler Ortalaması
Uygulamalar	1763*	1406*	Yıl	10557,9 *
			Uygulamalar	2443,74**
			Yıl x Uygulamalar	728,714**
D. K (%)	4	6,8		6,5

Çizelge 4.14. Saf ve karışım Parsellerindeki ortalama ham protein verimleri (kg/da)

S. No	Uygulamalar	Yıllar		İki yıl Ortalaması
		2023	2024	
1	Saf mürdümük	240,48 abc	273,14 a	256,91 a
2	Saf yulaf	221,85 f	219,29 ef	220,57 e
3	Saf tritikale	197,00 h	244,08 bcd	220,19 e
4	Saf k. arpa	182,31 ı	210,19 f	196,06 f
5	%20 Mürdümük + %80 yulaf	225,66 def	244,59 bcd	235,62 cd
6	%40 Mürdümük + %60 yulaf	235,73 bcd	226,85 def	230,29 de
7	%60 Mürdümük + %40 yulaf	226,15 def	242,67 bcd	234,41 cd
8	%20 Mürdümük + %80 tritikale	235,78 bcd	261,84 ab	248,81 ab
9	%40 Mürdümük + %60 Triticale	231,67 cde	256,84 abc	244,76 bc
10	%60 Mürdümük + %40 tritikale	211,19 g	246,28 bcd	229,24 de
11	%20 Mürdümük + %80k.arpa	248,52 a	249,61 bc	249,45 ab
12	%40 Mürdümük + %60k.arpa	244,45 ab	240,04 cde	242,75 bc
13	%60 Mürdümük + %40k.arpa	224,55 ef	242,60 bcd	233,07 cd
	Ortalamalar	225,00 B	243,02 A	235,73



Şekil 4.7. Saf ve karışım Parsellerindeki ortalama ham protein verimleri (kg/da)

4.8. ADF Oranları (%)

Çizelge 4.15’de ADF oranları verilerine ait uygulanan varyans analiz sonuçlarına göre, birinci yılında ve ikinci yılında karışım uygulamaları istatistiki açıdan önemli saptanmıştır.

İki yıllık birleşik analizlerde yıllar önemsiz bulunurken, karışım uygulamaları ve yıl x karışım uygulamaları istatistiki açıdan önemli saptanmıştır.

Bu bulgular, ADF oranları gözlenen varyasyonun, yıllar arasında meydana gelen iklimsel veya çevresel değişimlerden bağımsız olarak, esas itibarıyla karışımı oluşturan bitki türlerinin biyolojik özellikleri ve bunların karışımındaki oranlarından kaynaklandığını ortaya koymaktadır.

Dolayısıyla, farklı tür kombinasyonlarının ve kompozisyon yapısının ADF oranları potansiyelini doğrudan şekillendirdiği, buna karşın yıllar arası çevresel dalgalanmaların önemsiz olduğu ve uygulamalar, yıl x uygulama etkileşiminin ADF oranları oranı üzerinde belirgin bir rol oynadığı söylenebilir.

ADF bitkilerin hücrelerin duvar yapılarında mevcut olan hemiselüloz, selüloz, lignin ile çözülme protein miktarlarını bildirir. Yem bitkilerinde ADF oranları arttıkça sindirim oranları düşmektedir (Van Soest, 1994).

Çizelge 4.16. incelendiğinde, birinci yıl uygulamalar içerisinde en düşük ADF oranları saf Mürdümük’de %30,90 elde edilirken, en yüksek ADF oranları Saf k. arpa %39,25 olarak bulunmuştur.

İkinci yıl uygulamalar içerisinde en düşük ADF oranları saf Mürdümük’de %29,65 elde edilirken, en yüksek ADF oranları saf Triticale %38,87 olarak elde edilmiştir.

Çizelge 4.15. ADF oranına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Ortalaması		Varyasyon Kaynağı	İki Yıl Birleşik
	1.Yıl	2.Yıl		Kareler Ortalaması
Uygulamalar	31,42*	30,33*	Yıl	0,157 öd
			Uygulamalar	55,19 **
			Yıl x Uygulamalar	6,60 *
D. K (%)	3,9	7,3		5,18

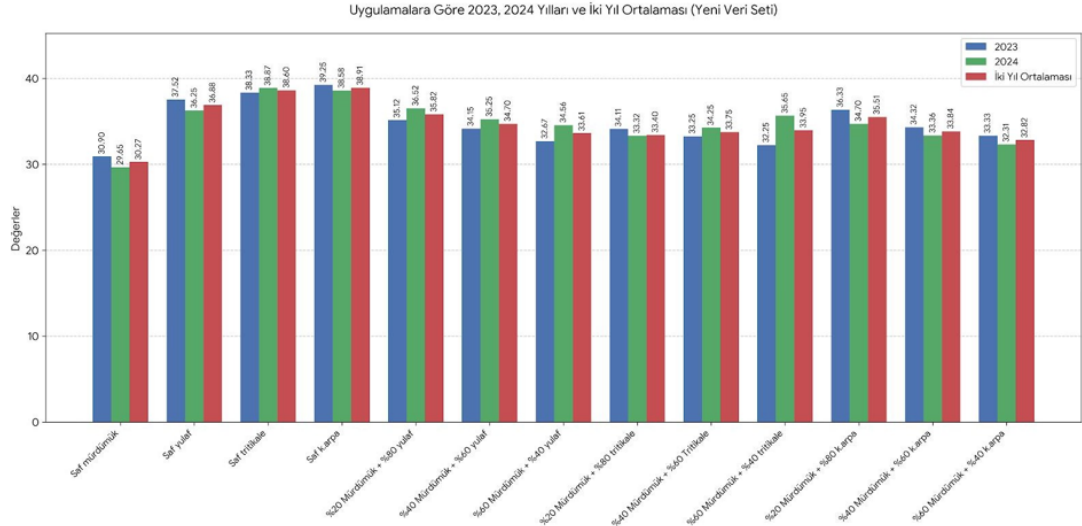
İki yıllık ortalamalara göre; uygulamalar içerisinde en düşük ADF oranları saf Mürdümük %30,27 elde edilirken, en yüksek ADF oranları saf k. arpa %38,91 olarak elde edilmiştir.

İki yıllık ortalamalara göre; sadece karışımlar içerisinde ise en düşük ADF oranları %60 Mürdümük + %40 k. arpada %32,82 elde edilirken, en yüksek %20 Mürdümük + %80 yulaf % 35,82 olarak görülmüştür.

Karışım oranlarında mürdümük oranının artmasıyla birlikte genelde ADF oranları azalış görülmüştür. ADF oranının düşük olması yem de kalite açısından olumlu görülmektedir. Yemdeki lignin ve selülozun düşük olması yemdeki kaliteyi artırmakta ve hayvanların yem tüketim oranını yükseltmektedir.

Çizelge 4.16. Saf ve karışım Parsellerindeki ortalama ADF sonuçları (%)

S. No	Uygulamalar	Yıllar		İki yıl Ortalaması
		2023	2024	
1	Saf mürdümük	30,90 h	29,65 d	30,,27 g
2	Saf yulaf	37,52 bc	36,25 ab	36,88 b
3	Saf tritikale	38,33 ab	38,87 a	38,60 a
4	Saf k. arpa	39,25 a	38,58 a	38,91 a
5	%20 Mürdümük + %80 yulaf	35,12 de	36,52 ab	35,82 bc
6	%40 Mürdümük + %60 yulaf	34,15 ef	35,25 bc	34,70 cde
7	%60 Mürdümük + %40 yulaf	32,67 gh	34,56 bc	33,61 ef
8	%20 Mürdümük + %80 tritikale	34,11 ef	33,32 bc	33,40 def
9	%40 Mürdümük + %60 Triticale	33,25 fg	34,25 bc	33,75 def
10	%60 Mürdümük + %40 tritikale	32,25 gh	35,65 ab	33,95 def
11	%20 Mürdümük + %80k.arpa	36,33 cd	34,70 bc	35,51 cd
12	%40 Mürdümük + %60k.arpa	34,32 ef	33,36 bc	33,84 def
13	%60 Mürdümük + %40k.arpa	33,33 fg	32,31 cd	32,82 f
	Ortalamalar	34,70	34,77	34,73
	LSD (%5)	1,68	3,23	1,58



Şekil 4.8. Saf ve karışım Parsellerindeki ortalama ADF sonuçları (%)

4.9. NDF Oranları (%)

Çizelge 4.17’de NDF oranları verilerine ait uygulanan varyans analiz sonuçlarına göre, birinci yılında ve ikinci yılında karışım uygulamaları istatistiki açıdan önemli saptanmıştır. İki yıllık birleşik analizlerde yıllar önemsiz bulunurken, karışım uygulamaları ve yıl x karışım uygulamaları istatistiki açıdan önemli saptanmıştır.

Bu bulgular, NDF oranları gözlenen varyasyonun, yıllar arasında meydana gelen iklimsel veya çevresel değişimlerden bağımsız olarak, esas itibarıyla karışımı oluşturan bitki türlerinin biyolojik özellikleri ve bunların karışımdaki oranlarından kaynaklandığını ortaya koymaktadır.

Dolayısıyla, farklı tür kombinasyonlarının ve kompozisyon yapısının NDF oranları potansiyelini doğrudan şekillendirdiği, karışım uygulamaları ve yıl x uygulama etkileşiminin NDF oranları oranı üzerinde belirgin bir rol oynadığı söylenebilir.

Bitkilerin hücre duvarlarının içerisinde hemiselüloz, selüloz, lignin, kütin ile çözülmeyen proteinler olacağı NDF oranları, genelde bitkilerin gelişmiş olma durumlarının işareti olarak görülür. NDF değerleri hayvanın gıda alımında doğrudan etkili olduğundan, yemde NDF oranı düştükçe hayvanın yem alımı artar (Van Soest, 1994).

Çizelge 4.18’i incelendiğinde, birinci yıl uygulamalar içerisinde en düşük NDF oranlar

saf Mürdümük’de %40,90 elde edilirken, en yüksek NDF oranları %20 Mürdümük + %80 yulaf %49,25 olarak elde edilmiştir.

İkinci yıl uygulamalar içerisinde en düşük NDF oranları saf Mürdümük’de %41,52 elde edilirken, en yüksek NDF oranları saf Tritikale %52,25 olarak elde edilmiştir.

İki yıllık ortalamalara göre; uygulamalar içerisinde en düşük NDF oranları saf Mürdümük %41,21 elde edilirken, en yüksek NDF oranları saf k. arpa %50,43 olarak elde edilmiştir.

İki yıllık ortalamalara göre; sadece karışımlar içerisinde ise en düşük NDF oranları %60 Mürdümük + %40 k. arpada %41,35 elde edilirken, en yüksek %20 Mürdümük + %80 yulaf %49,05 olarak görülmüştür.

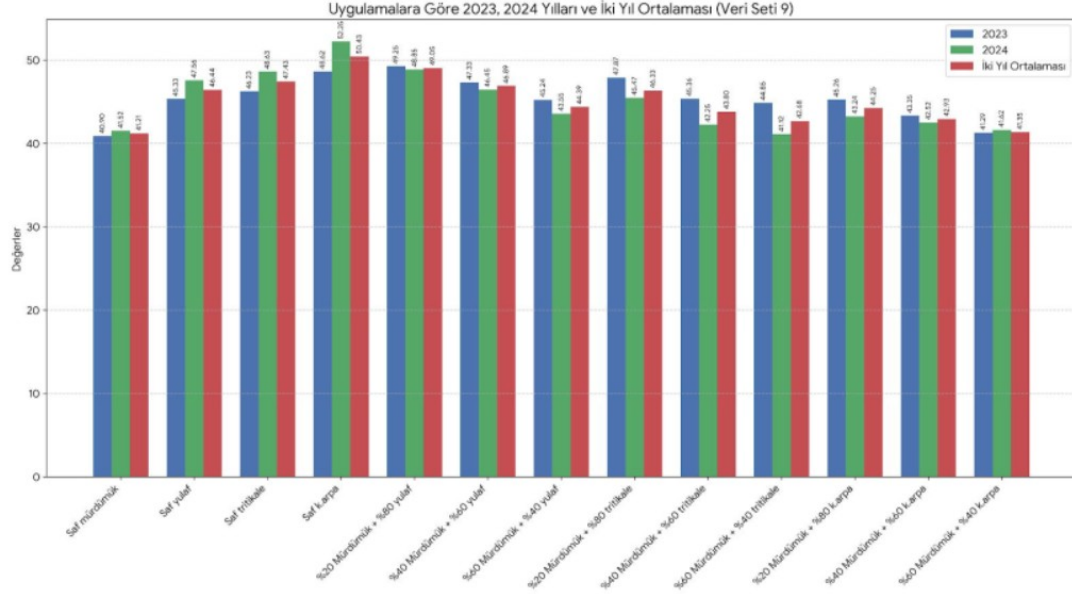
Karışım oranlarında mürdümük oranının artmasıyla birlikte genelde NDF oranlarında azalış görülmüştür. NDF oranının düşük olması yem de kalite açısından olumlu görülmektedir. Yemdeki liğnin, seliloz ve hemiselilozun düşük olması yemdeki kaliteyi artırmakta ve hayvanların yem tüketim oranını yükseltmektedir.

Çizelge 4.17. NDF oranına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Ortalaması		Varyasyon Kaynağı	İki Yıl Birleşik
	1. Yıl	2. Yıl		Kareler Ortalaması
Uygulamalar	33*	62,42**	Yıl	6,12 öd
			Uygulamalar	82,72**
			Yıl x Uygulamalar	12,71 *
D. K (%)	3,9	6,4		4,62

Çizelge 4.18. Saf ve karışım Parsellerindeki ortalama NDF sonuçları (%)

S. No	Uygulamalar	Yıllar		İki yıl Ortalaması
		2023	2024	
1	Saf mürdümük	40,90 g	41,52 e	41,21 f
2	Saf yulaf	45,33 cde	47,56 b	46,44 c
3	Saf tritikale	46,23 bcd	48,63 ab	47,43 bc
4	Safk. arpa	48,62 a	52,25 a	50,43 a
5	%20 Mürdümük + %80 yulaf	49,25 a	48,85 ab	49,05 ab
6	%40 Mürdümük + %60 yulaf	47,33 abc	46,45 bc	46,89 c
7	%60 Mürdümük + %40 yulaf	45,24 cde	43,55 cde	44,39 d
8	%20 Mürdümük + %80 tritikale	47,87 ab	45,47 bcd	46,33 c
9	%40 Mürdümük + %60 tritikale	45,36 cde	42,25 de	43,80 d
10	%60 Mürdümük + %40 tritikale	44,85 de	41,12 e	42,68 de
11	%20 Mürdümük + %80k. arpa	45,26 cde	43,24 cde	44,25 d
12	%40 Mürdümük + %60k. arpa	43,35 ef	42,52 de	42,93 def
13	%60 Mürdümük + %40k. arpa	41,29 fg	41,62 e	41,35 e f
	Ortalamalar	45,43	44,98	45,32
	LSD (%5)	2,29	3,65	1,84



Şekil 4.9. Saf ve karışım Parsellerindeki ortalama NDF sonuçları (%)

4.10. Sindirilebilir Kuru Madde Oranı (SKMO) (%)

Çizelge 4.19’de SKMO verilerine ait uygulanan varyans analiz sonuçlarına göre, birinci yılında ve ikinci yılında karışım uygulamaları istatistiki açıdan önemli saptanmıştır. İki yıllık birleşik analizlerde yıllar önemsiz bulunurken, karışım uygulamaları ve yıl x karışım uygulamaları istatistiki açıdan önemli saptanmıştır.

Bu bulgular, SKMO gözlenen varyasyonun, yıllar arasında meydana gelen iklimsel veya çevresel değişimlerden bağımsız olarak, esas itibarıyla karışımı oluşturan bitki türlerinin biyolojik özellikleri ve bunların karışımdaki oranlarından kaynaklandığını ortaya koymaktadır.

Dolayısıyla, farklı tür kombinasyonlarının ve kompozisyon yapısının SKMO potansiyelini doğrudan şekillendirdiği, buna karşın yıllar arası çevresel dalgalanmaların önemli olmadığı, uygulamalar ve yıl x uygulama etkileşiminin SKMO oranı üzerinde belirgin bir rol oynayabileceğini ifade edebiliriz.

Çizelge 4.20. incelendiğinde, birinci yıl uygulamalar içerisinde en düşük SKMO’nı Saf K. arpa’da %57,98 elde edilirken, en yüksek SKMO’nı Saf Mürdümük %64,57 olarak elde edilmiştir.

İkinci yıl uygulamalar içerisinde en düşük SKMO'nı Saf K. arpa'da %58,52 elde edilirken, en yüksek SKMO'nı Saf Mürdümük %65,57 olarak elde edilmiştir.

İki yıllık ortalamalara göre; uygulamalar (saf ve karışımlar) içerisinde en düşük SKMO'nı Saf K. arpa'da %58,25 elde edilirken, en yüksek SKMO'nı Saf Mürdümük %65,07 olarak elde edilmiştir.

Çizelge 4.19. Sindirilebilir Kuru Madde Oranı (SKMO) ilişkin varyans analizi sonuçları

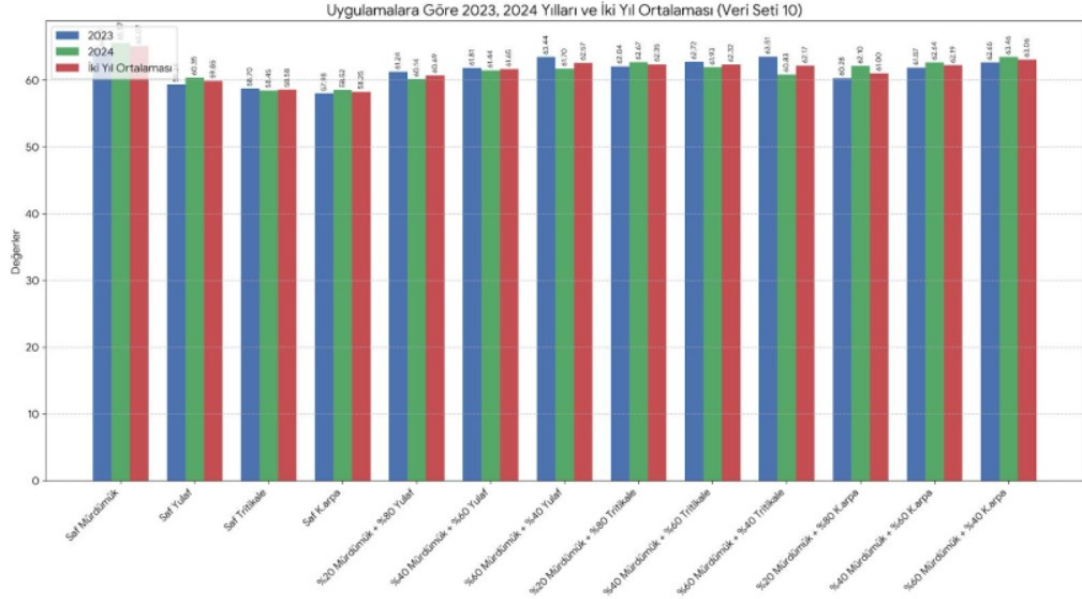
Varyasyon Kaynağı	Kareler Ortalaması		Varyasyon Kaynağı	İki Yıl Birleşik
	1. Yıl	2. Yıl		Kareler Ortalaması
Uygulamalar	19,58**	18,91**	Yıl	0,098 öd
			Uygulamalar	34,44 **
			Yıl x Uygulamalar	4,124 *
D. K (%)	2,1	3,2		2

İki yıllık ortalamalara göre; sadece karışımlar içerisinde ise en düşük SKMO'nı %20 Mürdümük + %80 Yulaf %60.69 elde edilirken, en yüksek %60 Mürdümük + %40 K. arpa %63,06 olarak görülmüştür.

Karışım oranlarında mürdümük oranının artmasıyla birlikte genelde SKMO'da genellikle olumlu artışlar görülmüştür. SKMO oranının yüksek olması yemde kalite açısından olumlu görülmektedir. Yemdeki kalitenin artışına bağlı olarak, hayvanların yemden tüketim ve faydalanma oranı da artmaktadır.

Çizelge 4.20. Saf ve karışım uygulamalarındaki yıllık ortalama sindirilebilir kuru madde oranları (%).

S. No	Uygulamalar	Yıllar		İki yıl Ortalaması
		2023	2024	
1	Saf mürdümük	64,57 a	65,57 a	65,07 a
2	Saf yulaf	59,34 fg	60,35 cd	59,85 f
3	Saf tritikale	58,70 gh	58,45 d	58,58 g
4	Safk. arpa	57,98 h	58,52 d	58,25 g
5	%20 Mürdümük + %80 yulaf	61,24 de	60,14 cd	60,69 ef
6	%40 Mürdümük + %60 yulaf	61,81 cd	61,44 bc	61,65 cde
7	%60 Mürdümük + %40 yulaf	63,44 ab	61,70 bc	62,57 bc
8	%20 Mürdümük + %80 tritikale	62,04 cd	62,67 bc	62,35 bcd
9	%40 Mürdümük + %60 tritikale	62,72 bc	61,93 bc	62,32 bcd
10	%60 Mürdümük + %40 tritikale	63,51 ab	60,83 cd	62,17 bcd
11	%20 Mürdümük + %80k. arpa	60,28 ef	62,10 bc	61,00 de
12	%40 Mürdümük + %60k. arpa	61,87 cd	62,64 bc	62,19 bcd
13	%60 Mürdümük + %40k. arpa	62,65 bc	63,46 ab	63,06 b
	Ortalamalar	61,65	61,91	61,78
	LSD (%5)	1,33	2,55	1,25



Şekil 4.10. Saf ve karışım uygulamalarındaki yıllık ortalama sindirilebilir kuru madde oranları (%).

4.11. Sindirilebilir Kuru Madde Verimleri (SKMV) (kg/da)

Çizelge 4.21. de sindirilebilir kuru madde verimlerine ait uygulanan varyans analiz sonuçlarına göre, birinci yılında ve ikinci yılında karışım uygulamaları istatistiki açıdan önemli saptanmıştır. İki yıllık birleşik analizlerde yıl, karışım uygulamaları, yıl x karışım uygulamaları istatistiki açıdan önemli saptanmıştır.

Bu bulgular, sindirilebilir kuru madde verimlerinde gözlenen varyasyonun, yıllar arasında meydana gelen iklimsel veya çevresel değişimlerden bağımlı olarak, esas itibarıyla karışımı oluşturan bitki türlerinin biyolojik özellikleri ve bunların karışımındaki oranlarından kaynaklandığını ortaya koymaktadır.

Dolayısıyla, farklı tür kombinasyonlarının ve kompozisyon yapısının sindirilebilir kuru madde verimlerini üretim potansiyelini doğrudan şekillendirdiği, yıllar arası, uygulamalar ve yıl x uygulama etkileşiminin sindirilebilir kuru madde verimleri üzerinde olumlu bir rol oynadığı söylenebilir.

Çizelge 4.22’de incelendiğinde, birinci yıl en düşük sindirilebilir kuru madde verimleri %60 Mürdümük+%40 K. arpa 660,62 kg/da elde edilirken, en yüksek sindirilebilir kuru

madde verimleri %20 Mürdümük + %80 k. arpa 817,82 kg/da olarak elde edilmiştir.

İkinci yıl en düşük sindirilebilir kuru madde verimleri %60 Mürdümük + %40 K. arpa karışımından 681,93 kg/da elde edilirken en yüksek sindirilebilir kuru madde verimleri %20 Mürdümük + %80 Tritikale karışımından 849,26 kg/da olarak elde edilmiştir.

Çizelge 4.21. Sindirilebilir Kuru Madde Verimleri (SKMV) ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Ortalaması		Varyasyon Kaynağı	İki Yıl Birleşik
	1. Yıl	2. Yıl		Kareler Ortalaması
Uygulamalar	15758**	15579**	Yıl	28802 **
			Uygulamalar	28684 **
			Yıl x Uygulamalar	2641 **
D. K (%)	2,2	3,85		3

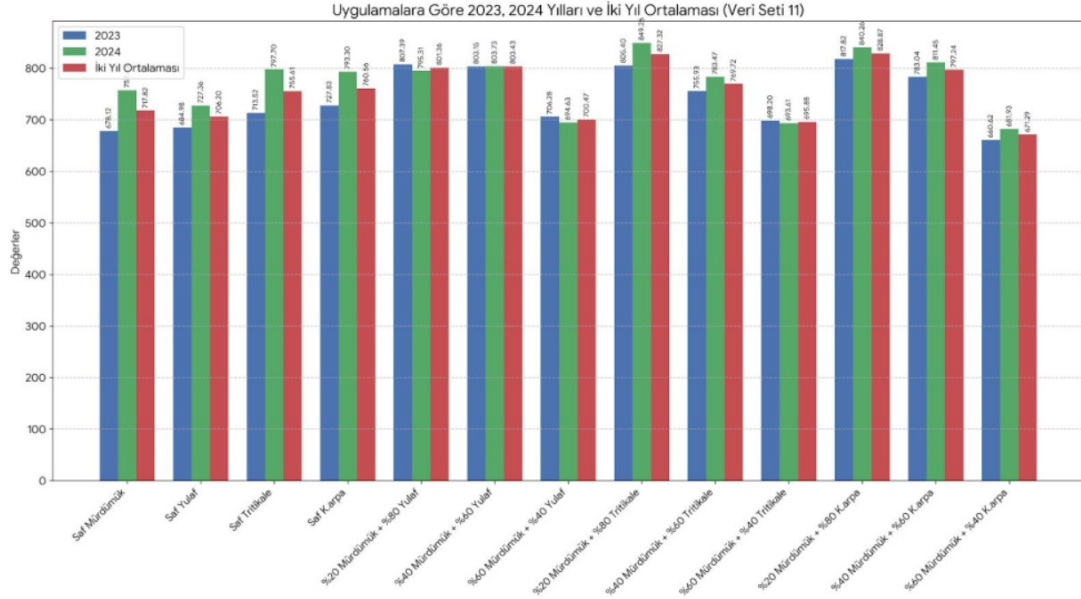
İki yıllık ortalamalara göre en düşük sindirilebilir kuru madde verimleri %60 Mürdümük + %40 k. arpa karışımından 671,29 kg/da elde edilirken en yüksek sindirilebilir kuru madde verimleri %20 Mürdümük + %80 k. arpa karışımından 828,87 kg/da olarak elde edilmiştir.

Genel anlamda karışım oranlarında buğdaygil oranı arttıkça sindirilebilir kuru madde verim artışları gözlenmiştir.

Sindirilebilir kuru madde verimleri; kuru ot verimleri ve sindirilebilir kuru madde oranları üzerinden hesaplandığından kuru ot verimi yüksek olan karışım uygulamalarında genellikle daha yüksek SKMV'in beklenen bir sonuçtur.

Çizelge 4.22. Saf ve karışım uygulamalarındaki yıllık ortalama sindirilebilir kuru madde verimleri (kg/da)

S. No	Uygulamalar	Yıllar		İki yıl Ortalaması
		2023	2024	
1	Saf Mürdümük	678,12 gh	757,43 de	717,82 d
2	Saf Yulaf	684,98 fg	727,36 ef	706,20 de
3	Saf Tritikale	713,52 de	797,70 c	755,61 c
4	SafK.arpa	727,83 d	793,30 cd	760,56 c
5	%20 Mürdümük + %80 Yulaf	807,39 a	795,31 c	801,36 b
6	%40 Mürdümük + %60 Yulaf	803,15a	803,73 bc	803,43 b
7	%60 Mürdümük + %40 Yulaf	706,28 e	694,63 fg	700,47 de
8	%20 Mürdümük + %80 Tritikale	805,40a	849,26 a	827,32 a
9	%40 Mürdümük + %60 Tritikale	755,93 c	783,47 cd	769,72 c
10	%60 Mürdümük + %40 Tritikale	698,20 ef	693,61 fg	695,88 e
11	%20 Mürdümük + %80K.arpa	817,82 a	840,26 ab	828,87 a
12	%40 Mürdümük + %60K.arpa	783,04 b	811,45 abc	797,24 b
13	%60 Mürdümük + %40K.arpa	660,62 h	681,93 g	671,29 f
	Ortalamalar	741,71 B	771,48 A	756,59
	LSD (%5)	9,45	37,80	19,34



Şekil 4.11. Saf ve karışım uygulamalarındaki yıllık ortalama Sindirilebilir Kuru Madde verimleri (kg/da)

4.12. Nispi Yem Değeri (NYD)

Çizelge 4.23’de NYD verilerine ait uygulanan varyans analiz sonuçlarına göre birinci ve ikinci yılında karışım uygulamaları istatistiki açıdan önemli saptanmıştır. İki yıllık birleşik analizlerde yıl, yıl x karışım uygulamaları önemsiz bulunurken, karışım uygulamaları istatistiki açıdan önemli saptanmıştır.

Bu bulgular, NYD gözlenen varyasyonun, yıllar arasında meydana gelen iklimsel veya çevresel değişimlerden bağımsız olarak, esas itibarıyla karışımı oluşturan bitki türlerinin biyolojik özellikleri ve bunların karışımdaki oranlarından kaynaklandığını ortaya koymaktadır.

Dolayısıyla, farklı tür kombinasyonlarının ve kompozisyon yapısının NYD potansiyelini doğrudan şekillendirdiği, buna karşın yıllar arası çevresel dalgalanmaların ve yıl x uygulama etkileşiminin NYD oranı üzerinde belirgin bir rol oynamadığı söylenebilir.

Çizelge 4.24’i incelendiğinde, birinci yıl uygulamalar içerisinde en düşük nispi yem değeri Saf K. arpa’da 111,22 olarak elde edilirken, en yüksek nispi yem değeri Saf Mürdümük 148,00 olarak elde edilmiştir.

İkinci yıl uygulamalar içerisinde en düşük nispi yem değeri saf k. arpa'da 104,25 olarak elde edilirken, en yüksek nispi yem değeri saf mürdümük 148,03 olarak elde edilmiştir.

Birinci yılda, uygulamaların nispi yem değerleri ortalaması 126,57 değerinde elde edilirken, ikinci yıldaki uygulamaların nispi yem değerleri ortalaması 128,63 olarak elde edilmiştir.

İki yıllık ortalamalara göre; uygulamalar (saf ve karışımlar) içerisinde en düşük nispi yem değeri saf k. arpa'da 107,60 olarak elde edilirken, en yüksek nispi yem değeri saf mürdümük 148,02 olarak elde edilmiştir.

Çizelge 4.23. Nispi Yem Değeri (NYD)ilişkin varyans analizi sonuçları

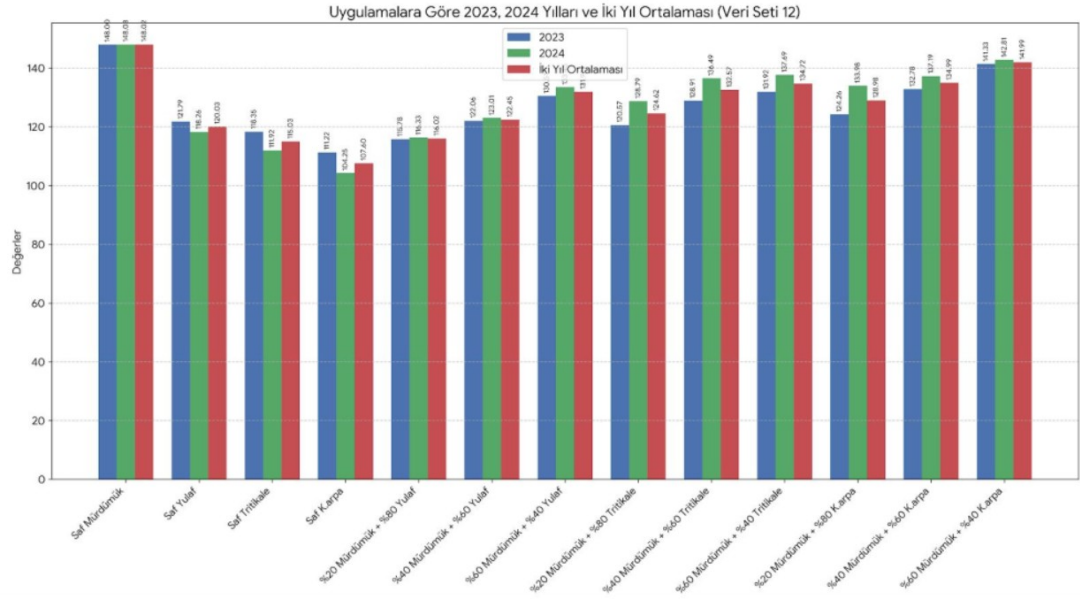
Varyasyon Kaynağı	Kareler Ortalaması		Varyasyon Kaynağı	İki Yıl Birleşik
	1. Yıl	2. Yıl		Kareler Ortalaması
Uygulamalar	528*	837**	Yıl	137 öd
			Uygulamalar	1293 **
			Yıl x Uygulamalar	70 öd
D. K (%)	4,65	7,75		6

İki yıllık ortalamalara göre; sadece karışımlar içerisinde ise en düşük nispi yem değeri %20 Mürdümük + %80 Yulaf 116.02 değerinde elde edilirken, en yüksek %60 Mürdümük + %40 tritikale 134.72 olarak görülmüştür.

Karışım oranlarında mürdümük oranının artmasıyla birlikte nispi yem değeri genellikle olumlu artışlar görülmüştür. Nispi yem değeri oranının yüksek olması yem de kalite açısından olumlu görülmektedir. Yemdeki kalitenin artışına bağlı olarak, hayvanların yemden tüketim ve faydalanma oranı da artmaktadır.

Çizelge 4.24. Farklı karışımlar ve karışım oranları yetiştirilen yem bitkilerinin Nispi Yem Değeri (NYD)

S. No	Uygulamalar	Yıllar		İki yıl Ortalaması
		2023	2024	
1	Saf Mürdümük	148,00 a	148,03 a	148,02 a 1. Kalite
2	Saf Yulaf	121,79 def	118,26 ef	120,03 de 3. Kalite
3	Saf Tritikale	118,35 efg	111,92 fg	115,03 e 2. Kalite
4	SafK.arpa	111,22 g	104,25 g	107,60 f 3. Kalite
5	%20 Mürdümük + %80 Yulaf	115,78 fg	116,33 efg	116,02 e 2. Kalite
6	%40 Mürdümük + %60 Yulaf	122,06 def	123,01 def	122,45 d 2. Kalite
7	%60 Mürdümük + %40 Yulaf	130,51 bc	133,45 bcd	131,97 b 1. Kalite
8	%20 Mürdümük + %80 Tritikale	120,57 ef	128,79 cde	124,62 cd 2. Kalite
9	%40 Mürdümük + %60 Tritikale	128,91 bcd	136,49 abc	132,57 b1. Kalite
10	%60 Mürdümük + %40 Tritikale	131,92 b	137,69 abc	134,72 b 1. Kalite
11	%20 Mürdümük + %80K.arpa	124,26 cde	133,98 bcd	128,98 bc 1. Kalite
12	%40 Mürdümük + %60K.arpa	132,78 b	137,19 abc	134,99 b 1. Kalite
13	%60 Mürdümük + %40K.arpa	141,33 a	142,81 ab	141,99 a 1. Kalite
	Ortalamalar	126,57	128,63	127,06
	LSD (%5)	7,54	12,68	6,34



Şekil 4.12. Farklı karışımlar ve karışım oranları yetiştirilen yem bitkilerinin Nispi Yem Değeri (NYD)

5. TARTIŞMA

5.1. Bitki Boyu (cm)

Araştırmada mürdümük bitkisinin saf ekimi ile yulaf, tritikale ve kışlık arpa gibi farklı tahıllarla oluşturulan karışım ekimlerinde elde edilen iki yıllık ortalama bitki boyu değerleri değerlendirilmiştir (Çizelge 4.2.). Elde edilen bulgular, ekim şekli ve karışım kompozisyonunun bitki boyu üzerinde belirgin bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

En yüksek ortalama bitki boyu, saf kışlık arpa uygulamasında 82,83 cm olarak belirlenmiş; bunu sırasıyla saf tritikale 80,89 cm ve saf yulaf 79,29 cm uygulamaları izlemiştir.

Buna karşılık, en düşük bitki boyu değeri saf mürdümük ekiminde 51,68 cm olarak tespit edilmiştir. Tahılların mürdümüğe kıyasla daha uzun boylu gelişim göstermesi, bu bitkilerin genetik yapılarına bağlı olarak dik ve güçlü bir gövde gelişimine sahip olmalarından kaynaklanmaktadır. Nitekim benzer sonuçlar Altın ve vd. (2010) ile Başbağ (2011) tarafından yapılan çalışmalarda da bildirilmiştir.

Karışım ekimleri incelendiğinde, özellikle tahıl oranının yüksek olduğu uygulamalarda ortalama bitki boyunun belirgin şekilde arttığı görülmektedir. %20 mürdümük + %80 kışlık arpa (75,69 cm) ve %60 mürdümük + %40 kışlık arpa (76,14 cm) karışımları, saf mürdümük ekimine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek bitki boyu değerleri vermiştir. Bu durum, tahılların karışım içerisindeki baskın morfolojik özellikleri ve dik gelişme habitusları sayesinde genel bitki boyunu artırmasından kaynaklanmaktadır.

Ayrıca tahılların, özellikle arpanın, baklagil türleri için mekanik bir destek görevi üstlenerek yatmayı azaltması ve bitkilerin daha dik gelişmesini teşvik etmesi bu artışta etkili olmuştur. Kendir (1995) ve Lithourgidis ve vd. (2011) da karışım ekimlerinde tahılların destekleyici rol oynayarak baklagil bitkilerinin boy gelişimini olumlu yönde etkilediğini bildirmiştir.

Bununla birlikte, tahılların hızlı çıkış göstermeleri ve güçlü kök gövde yapıları sayesinde ışık, su ve besin maddeleri açısından karışım içerisindeki rekabette avantaj sağlamaları, bitki boyunun artmasında önemli bir diğer faktör olarak değerlendirilmektedir.

Özellikle erken dönemde oluşan bu rekabet, karışım ekimlerinde bitkilerin daha fazla ışık alabilmek amacıyla boyca uzamasına neden olmaktadır. Bu durum, karışım ekimlerinde saf baklagil ekimlerine kıyasla daha uzun bitki boylarının elde edilmesi ile sonuçlanmaktadır.

Araştırmada elde edilen iki yıllık ortalama bitki boyu değerleri (51,68–82,83 cm), Bayram ve vd. (2004)'nın Bursa koşullarında bildirdiği 66–100 cm, Deniz (2021)'in Şanlıurfa'da belirlediği 65–114 cm ve Kır (2014)'in Kırşehir'de saptadığı 37–61 cm aralığındaki değerlerle genel olarak uyum göstermektedir.

Buna karşılık, Kendir (1999)'un Ankara koşullarında bildirdiği 33,27–47,53 cm, Cömert (2014)'in Şanlıurfa'da elde ettiği 62–143 cm değerleri ile kısmen farklılıklar ortaya çıkmıştır.

Bu farklılıkların temel nedenleri arasında kullanılan mürdümük ve tahıl çeşitlerinin genetik özellikleri, karışım ekimlerinde bitkilerin oranları ve birbirleriyle olan rekabet düzeyleri, deneme alanlarının ekolojik koşulları, toprak yapısı ve verimliliği ile yıllar arasındaki iklimsel değişkenlikler yer almaktadır.

Özellikle yağış miktarı ve yağışın dağılımı, sıcaklık rejimi ve yetiştirme sezonu boyunca oluşan çevresel stres faktörleri bitki boyu üzerinde doğrudan etkili olmaktadır. Ayrıca, karışım içerisindeki tahıl türünün mürdümük ile olan uyum düzeyi ve büyüme dönemlerinin örtüşme derecesi de bitki boyunda görülen farklılıkların önemli bir kaynağı olarak değerlendirilmektedir.

Sonuç olarak, elde edilen bulgular saf ekimlerde tahılların, karışım ekimlerinde ise özellikle arpa ağırlıklı karışımların daha yüksek bitki boyu sağladığını ortaya koymaktadır.

Bu durum, yem bitkisi yetiştiriciliğinde karışım ekimlerinin yalnızca verim artışı açısından değil, aynı zamanda bitki boyunun artmasına bağlı olarak ot hasadının kolaylaşması ve mekanizasyon etkinliğinin yükselmesi bakımından da önemli avantajlar sunduğunu göstermektedir.

Ayrıca mürdümük gibi baklagil bitkilerinin karışımlara dahil edilmesiyle kaba yemin protein içeriğinin arttığı, tahılların ise kuru madde verimi ve bitki boyunu yükselttiği dikkate alındığında, uygun karışım oranlarının belirlenmesi (%60 Mürdümük + %40 K. arpa veya

%20 Mürdümük + %80 K. arpa) sürdürülebilir ve dengeli yem üretimi açısından etkili bir sistem olarak değerlendirilebilir.

5.2. Yeşil Ot Verimi (kg/da)

Araştırmada yeşil ot verimi bakımından yıllar ve uygulamalar arasındaki farklılıklar Çizelge 4.4.'de sunulmuştur. Birinci yılda elde edilen ortalama yeşil ot verimi 3997 kg/da iken, ikinci yılda bu değer 4083 kg/da olarak belirlenmiştir.

İkinci yılda verimin nispeten daha yüksek gerçekleşmesi, o yıl ki iklim koşulları veya bitkinin ihtiyaç duyulan suyun dışardan karşılanmasına bağlanabilir. Yıllar ortalaması dikkate alındığında, çevresel koşulların ve farklı tür ve karışım oranlarının yeşil ot verimi üzerinde belirleyici bir etkiye sahip olduğu görülmektedir.

İki yıllık ortalama değerlere göre, uygulamalar arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. En düşük yeşil ot verimi 3189,07 kg/da ile saf mürdümük ekiminden elde edilirken, en yüksek yeşil ot verimi 4584,47 kg/da ile %20 mürdümük + %80 kılçıksız arpa karışımında saptanmıştır.

Bu uygulamayı sırasıyla %40 mürdümük + %60 kılçıksız arpa (4488,92 kg/da) ve %60 mürdümük + %40 kılçıksız arpa (4440,42 kg/da) karışımları izlemiştir (Çizelge 4.4). Elde edilen bu sonuçlar, kılçıksız arpanın karışımlar içerisinde yüksek biyokütle üretme kapasitesi sayesinde yeşil ot verimini önemli ölçüde artırdığını göstermektedir.

Nitekim saf kılçıksız arpa uygulamasının da 3671,05 kg/da yeşil ot verimi ile tek yıllık yem bitkileri arasında dikkat çekici bir performans sergilediği belirlenmiştir. Tritikale ve Yulafa nazaran Arpada kardeşlenmenin fazla olması verim bakımından ön plana çıkmasına neden olmaktadır.

Karışımlarda baklağil oranının azalması ve buğdaygil oranının artmasıyla birlikte yeşil ot veriminin yükseldiği görülmektedir. Bu durum, buğdaygillerin hızlı gelişme göstermeleri, yüksek kardeşlenme yetenekleri ve güçlü vejetatif aksam oluşturmaları ile ilişkilendirilebilir.

Seydoşoğlu ve vd. (2015), saf ekim koşullarında yeşil ot veriminin 1379,50-3154,17 kg/da arasında değiştiğini bildirerek, karışım ekimlerinin verim açısından üstünlüğünü dolaylı olarak desteklemiştir. Benzer şekilde Rakeih vd.(2010), karışımlarda baklağil

oranının artmasına bağı olarak yeşil ot veriminin azaldığını, buğdaygil ağırlıklı karışımların ise daha yüksek verim sağladığını ifade etmişlerdir. Bu çalışmada da baklagil oranının artmasına paralel olarak yaş ot veriminde bir düşüş eğilimi gözlenmiştir.

Büyükkılıç ve Polat (2022) tarafından baklagil–buğdaygil karışımlarıyla yürütülen çalışmada, iki yıllık yeşil ot verimlerinin 3520–4390 kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir. Bu değerler, çalışmada elde edilen sonuçlarla büyük ölçüde uyum göstermekte ve karışım ekimlerinin yem üretiminde verim artışı sağladığını ortaya koymaktadır.

Mürdümük–yulaf ve mürdümük–tritikale karışımlarında elde edilen yeşil ot verimleri 4133,48–4351,5 kg/da aralığında değişmiş ve bu değerlerin saf ekimlere kıyasla daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç, karışım ekimlerinde türler arası tamamlayıcılığın etkin olduğunu göstermektedir.

Baklagillerin atmosferik azotu fikse ederek toprağa kazandırması, buğdaygillerin ise bu azottan yararlanarak vejetatif gelişimlerini artırması, karışımlarda toplam biyokütle üretimini olumlu yönde etkilemektedir.

Açıkgöz (2001), baklagil–buğdaygil karışımlarında bu etkileşimin verim artışının temel mekanizmalarından biri olduğunu vurgulamıştır. Lithourgidis ve vd. (2006) da fiğ–tahıl karışımlarında buğdaygil oranının artırılmasının yeşil ot verimini yükselttiğini bildirmiştir.

Çalışmada mürdümük + kılçıksız arpa karışımlarının yeşil ot verimi bakımından diğer tüm uygulamalardan üstün olması, arpanın hızlı çıkış, kardeşlenme oranının yüksek olması ve gelişme özelliği sayesinde erken dönemde yüksek biyomas oluşturmaya, mürdümüğün ise karışıma hem azot katkısı hem de yem kalitesi açısından destek sağlamasına bağlanabilir.

Nitekim Caballero ve vd. (1995) ile Anil ve vd. (1998), baklagil–tahıl karışımlarında tek ekimlere kıyasla daha dengeli ve yüksek ot verimi ile daha kaliteli yem elde edilebildiğini belirtmişlerdir.

Araştırmada elde edilen iki yıllık ortalama yeşil ot verimi değerleri (3189–4584 kg/da), Deniz (2021)’in Şanlıurfa’da bildirdiği 1126–4333 kg/da, Yıldırım ve vd. (2016)’nın Çanakkale koşullarında elde ettiği 1369–2543 kg/da, Sayar ve vd. (2013) Diyarbakır’da yeşil ot verimi 2140–3711 kg/da ve Ekin (2025)’in Diyarbakır’da rapor ettiği 2005–3772

kg/da değerleri ile genel olarak uyum göstermektedir.

Buna karşılık, Özdemir (2022)'nin Elazığ'da bildirdiği 188–271 kg/da, Kır (2014)'in Kırşehir'de saptadığı 968–1383 kg/da ve Bayram (2004)'in Bursa'da belirlediği 289–689 kg/da değerlerinden daha yüksek bulunmuştur. Cömert (2014)'in Şanlıurfa'da bildirdiği 3857–4744 kg/da değerleri ile ise kısmen benzerlik göstermektedir.

Bu farklılıkların temel nedenleri arasında kullanılan bitki çeşitlerinin genetik özellikleri, karışım ekimlerinde bitki tür ve oranları, toprak özellikleri, deneme alanlarının ekolojik koşulları, yıllar arasındaki iklimsel değişkenlikler ve özellikle yetiştirme döneminde düşen yağış miktarı ve yağışın dağılımı yer almaktadır.

Ayrıca, ekim zamanı, gübreleme uygulamaları ve hasat dönemindeki bitkilerin gelişme safhaları da yeşil ot verimi üzerinde etkili olan diğer önemli faktörlerdir.

Sonuç olarak, iki yıllık ortalama değerlere göre karışım ekimlerinin yeşil ot verimi bakımından saf ekimlere kıyasla daha avantajlı olduğu; özellikle mürdümük + kılçıksız arpa karışımlarının yem üretimi açısından yüksek verim potansiyeline sahip olduğu söylenebilir. Bu bulgu, sürdürülebilir yem bitkisi üretiminde uygun karışım oranlarının belirlenmesinin (%20 Mürdümük + %80 K. arpa veya %40 Mürdümük + %60 K. arpa) hem verim hem de kalite açısından önemli bir strateji olduğunu ortaya koymaktadır.

5.3. Kuru Ot Verimi (kg/da)

Araştırmada farklı ekim şekilleri ve karışım oranlarının kuru ot verimi üzerine etkileri incelenmiş ve uygulamalardan elde edilen kuru ot verim ortalamaları Çizelge 4.6'da sunulmuştur.

Çizelge incelendiğinde, araştırmanın ikinci yılında elde edilen kuru ot verimlerinin birinci yıla kıyasla biraz daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum, ikinci yılında karışım içerisinde tahılların baskın olması bitkilerin vejetatif gelişimini daha olumlu yönde etkilemesiyle açıklanabilir.

Ayrıca, yıllar arasındaki bu farklılık, çevresel faktörlerin yanında farklı karışım uygulamaları kuru madde birikimi üzerinde belirleyici rol oynadığını göstermektedir.

İki yıllık ortalama değerlere göre, en düşük kuru ot verimi %60 mürdümük + %40

kılçıksız arpa karışımı ile 1064,64 kg/da ve 1102,0 kg/da ile saf mürdümük uygulamasından elde edilirken, en yüksek kuru ot verimi 1354,18 kg/da ile %20 mürdümük + %80 kılçıksız arpa uygulamasında saptanmıştır.

Karışım ekimlerinde ise en düşük kuru ot verimi %60 mürdümük + %40 kılçıksız arpa karışımından 1064,64 kg/da olarak belirlenmiş, en yüksek kuru ot verimi ise %20 mürdümük + %80 kılçıksız arpa karışımında 1354,18 kg/da olarak tesbit edilmiştir (Çizelge 4.6.)

Bu sonuçlar, karışım içerisindeki buğdaygil oranının artmasına paralel olarak kuru ot veriminin de arttığını açıkça ortaya koymaktadır. Tritikale ve Yulafa nazaran Arpada kardeşlenmenin fazla olması verim bakımından ön plana çıkmasına neden olmaktadır.

Karışımlarda kuru ot veriminin daha yüksek çıkması, buğdaygillerin baklagillere kıyasla daha yüksek sap oranına sahip olmasından kaynaklanabilir.

Smetham(1990), buğdaygillerin morfolojik yapıları gereği daha fazla yapısal karbonhidrat içerdiklerini ve bu nedenle kuru madde oranlarının baklagillere göre daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Bu durum, karışım içerisindeki otun rutubet içeriğinin düşmesine ve dolayısıyla kuru ot veriminin artmasına neden olmaktadır. Nitekim tahılların yüksek kuru madde içermeleri, yem bitkisi üretiminde beklenen ve arzu edilen bir özelliktir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, karışım oranlarında buğdaygil oranı arttıkça kuru ot veriminin yükseldiği, buna karşılık karışımlarda mürdümük oranı arttıkça kuru ot veriminin azaldığı belirlenmiştir. Bu sonuç, buğdaygillerin hızlı büyüme, yüksek kardeşlenme ve güçlü vejetatif aksam oluşturma özelliklerinden kaynaklanmaktadır.

Baklagiller ise daha yüksek su içeriğine sahip olmaları ve görece daha yavaş biyokütle birikimi göstermeleri nedeniyle kuru ot verimi bakımından buğdaygillere göre daha düşük değerlere ulaşmaktadır.

Elde edilen bulgular, literatürde yer alan çok sayıda çalışma ile de paralellik göstermektedir. Avcıoğlu ve vd. (2000), baklagil–buğdaygil karışımlarının saf ekimlere kıyasla daha yüksek kuru ot verimi sağladığını ve özellikle arpa ile yapılan karışımların verim açısından öne çıktığını bildirmiştir.

Benzer şekilde Sayar ve Han (2015), Güneydoğu Anadolu koşullarında yürüttükleri çalışmada mürdümük–arpa karışımlarının yüksek kuru ot verimi ve dengeli yem kalitesi sağladığını ifade etmişlerdir. Lithourgidis ve vd. (2006), Yunanistan’da gerçekleştirdikleri araştırmada baklagil–tahıl karışımlarının kuru ot verimini artırdığını, özellikle arpanın karışım ortağı olarak yüksek performans sergilediğini vurgulamışlardır.

Anil ve vd. (1998) ise karışım ekimlerinin yalnızca toplam biyokütleyi artırmakla kalmadığını, aynı zamanda yem kalitesini daha dengeli hale getirdiğini belirtmişlerdir.

Bizim bulduğumuz iki yıllık ortalama kuru ot verimine ilişkin (1100,90-1354,8 kg/da) değerler, Deniz (2021) Şanlıurfa’da 180-1373 kg/da, bulguları ile uyum sağlarken, Yıldırım ve vd. (2016) Çanekale’de 284-531 kg/da, Önalaşçı (2015) Çanakale’de 514-804 kg/da, Cömert (2014) Şanlıurfa’da 1658-1853 kg/da, Kökten (2004) Adana’da 391-981 kg/da, Ekin Diyarbakır’da (2025) 531-971 kg/da, Kır (2014) Kırşehir’de 271-500 kg/da Seydoşoğlu vd. (2015), Diyarbakır’da 330-767 kg/da, bulguları ile farklılık göstermektedir.

Bu farklılıkların temel nedenleri arasında kullanılan bitki çeşitlerinin genetik potansiyelleri, karışım ekimlerinde bitki tür ve oranları, deneme alanlarının toprak özellikleri, ekolojik koşullar, yıllar arasındaki iklimsel değişkenlikler ve özellikle yetiştirme sezonu boyunca düşen yağış miktarı ve yağışın dağılımı yer almaktadır.

Ayrıca, ekim zamanı, gübreleme uygulamaları, hasat dönemi ve bitkilerin hasat sırasındaki fenolojik gelişme düzeyleri de kuru ot verimi üzerinde etkili olan önemli faktörlerdir.

Sonuç olarak, kuru ot verimi açısından karışım ekimlerinin saf ekimlere göre daha avantajlı olduğu ve özellikle mürdümük–arpa karışımlarının yüksek verim potansiyeli sergilediği söylenebilir.

Özellikle %60–%80 oranlarında tahıl içeren karışımlar, hem kuru ot verimi bakımından yüksek değerlere ulaşmaları hem de istatistiksel olarak üstünlük göstermeleri nedeniyle öne çıkmıştır.

Bu bulgular, sürdürülebilir yem üretimi açısından baklagil–arpa karışımlarının çiftçi koşullarında yaygınlaştırılmasının yem verimliliğini artırabileceğini ve hayvancılık sektörüne

önemli katkılar sağlayabileceğini ortaya koymaktadır.

5.4. Kuru Madde Verimleri (kg/da)

Mürdümük ile buğdaygil yem bitkilerinin saf ve karışım ekimlerinde iki yıllık ortalama kuru madde verimleri incelendiğinde değerlerin 904–1338 kg/da arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 4.8).

En düşük kuru madde verimi saf mürdümükten (904 kg/da) elde edilirken, en yüksek değer saf kılçıksız arpa (1338 kg/da) uygulamasında ortaya çıkmıştır. Bu durum, tahılların baklagillere göre daha fazla kuru madde biriktirmeleri, yüksek karbonhidrat içermeleri ve güçlü gelişme göstermeleriyle açıklanabilir (Gündüz, 2010; Hatipoğlu ve vd., 1999).

Karışım uygulamaları değerlendirildiğinde, mürdümük–yulaf ve mürdümük– tritikale kombinasyonlarının kuru madde verimlerinin 1034,5–1185 kg/da arasında, mürdümük–kılçıksız arpa karışımlarının ise 1003,5–1283,5 kg/da arasında değiştiği belirlenmiştir.

Özellikle %20 mürdümük + %80 kılçıksız arpa karışımı (1283,5 kg/da), saf kılçıksız arpaya oldukça yakın bir verim sağlamıştır (Çizelge 4.8). Bununla birlikte, karışımlarda mürdümük oranı arttıkça kuru madde veriminin düştüğü dikkati çekmektedir. Droushiotis (1989) de benzer şekilde, baklagil oranı yükseldikçe kuru ot veriminin azaldığını bildirmiştir.

Elde edilen bulgular, farklı ekolojilerde yürütülmüş bazı çalışmalarla da paralellik göstermektedir (Avcı, 2000; Casler & Drolsom, 1984). Bu araştırmalarda, karışımların çoğu zaman saf ekimlerden daha yüksek verim sağladığı belirtilmiştir. Ancak verim farklılıklarının ekolojik koşullar, kullanılan türler ve bakım uygulamalarından kaynaklandığı söylenebilir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, saf buğdaygil ekimlerinin (özellikle kılçıksız arpa ve tritikale) kuru madde verimi bakımından öne çıktığı, saf mürdümüğün ise düşük verim verdiği tespit edilmiştir.

Karışımlar ise saf buğdaygillerin verim düzeyine ulaşmasa da, yem kalitesini artırıcı katkılarıyla önem taşımaktadır. Nitekim Cabalero, Goicoecha and Hernaiz (1995) ile Lithourgidis, Dhima, Vasilakoglou, Dordas and Yiakoulaki (2006), fiğ–tahıl karışımlarında buğdaygil oranının artmasının kuru madde verimini yükselttiğini; Anil, Park, Phipps ve Miller (1998) ise baklagillerin karışımlara özellikle kalite açısından katkı sağladığını ifade

etmektedir.

Araştırmadan elde ettiğimiz bulgular doğrultusunda saf buğdaygil ekimlerinin kuru madde verimi bakımından daha avantajlı olduğunu; ancak baklagil–buğdaygil karışımlarının yem üretiminde hem verim hem de kalite yönünden önemli bir alternatif sunduğunu göstermektedir.

5.5. Oransal Verim Toplamı

Mürdümük, kılçıksız arpa, tritikale ve yulaf bitkilerinin karışım olarak ekiminde 13 değişik uygulamalardan elde edilen oransal verim toplamı 2023 yılında ortalama değer 1,07, 2024 yılında ise ortalama değer 1,25 olarak bulunmuştur.

Karışım uygulamalarında iki yıllık ortalama oransal verim toplamı verileri, 1,05- 1,29 değerleri arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 4.10).

Karışım halinde yetiştirilmesi düşünülen yem bitkilerinin oransal verim toplamı değerlerinin birden küçük olması durumunda bitkileri yalın olarak yetiştirmenin daha yararlı olacağı, bununla birlikte OVT değerinin birden daha büyük olması durumunda bitkileri karışım olarak yetiştirmenin daha yararlı olacağını açıklamışlardır (Dewit and Vanden Bergh, 1965).

Buna göre Çizelge 4.10.'da görüleceği üzerine; araştırmamızda her 2 yılın OVT ortalaması incelenecek olursa en faydalı ürün karışımının 1,29 değeri ile %20 Mürdümük+%80 Triticale de ölçüldüğü görülmüştür.

Çınar (2012), en yüksek ortalama OVT değerlerinin yonca, adi yalancı darı 2 li bileşiminden, en düşük olarak da oransal verim toplamı verisininse 1,19 ila adi yalancı darı, köpekdişi ayrığı ve yonca üçlü bileşiminden bulunduğunu belirtmişlerdir.

Buna yakın çalışmalardan bulunan veriler gösterir ki; uyguladığımız çalışmada bulunan OVT degerleri başka yakın çalışmalardan bulunan oransal verim toplam değerleriyle paralellik göstermektedir.

Erkovan (2005), Yine benzer bir çalışmada; baklagil ile tahılların karışımlarında baklagillerin; ikinci yılda birinci yıla göre toprağa kazandırdığı azottan, karışımda yer alan tahılların daha fazla olumlu yönde faydalandığını belirtmiştir.

Artan (2019), yaptığı araştırmanın ikinci yılında hemen hemen tüm karışımlarda; özellikle baklağillerin toprağa bağladığı azot nedeniyle tahıllara faydası, üstelik baklağillerin 2. yılda gelişim eforlarının artması nedenlerinden dolayı 2. yılda her bakımdan tahıl ile baklagil avantajına 1. Yıl bakımından OVT nin birin üzerine çıktığını belirtmiştir.

Bizim bulduğumuz iki yıllık ortalama oransal verim toplamına ilişkin (1,05- 1,29) değerler, Önalaşçı (2015) Çanakale’de 0,89-1,16, Kökten (2004) Adana’da 1,04-1,21 kg/da, Kır (2014) Kırşehir’de 1,06-1,30 bulguları ile uyum sağlamaktadır.

Elde edilen değerler arasındaki hafif dalgalanmalar, araştırmaların yürütüldüğü ekolojik koşullar, tür farklılığı, karışım oranları, farklı bakım uygulamaları ve bakım şartlarının farklı olmasından kaynaklanabilir.

5.6. Ham Protein Oranı (%)

Saf ve karışım ekimlerinde birinci yıl ortalama ham protein oranı %18,77 iken, ikinci yılda bu oran %19,48’a yükselmiştir. İki yıllık ortalamalar incelendiğinde; en düşük değer saf kılçıksız arpada %15,05, en yüksek değer ise saf mürdümükte %23,27 olarak belirlenmiştir.

Karışımlarda ise en düşük oran %20 mürdümük + %80 yulaf kombinasyonunda %17,12, en yüksek oran ise %60 mürdümük + %40 kılçıksız arpa karışımında %22,55 olarak saptanmıştır. Bu sonuçlar, karışımlarda mürdümük oranının artmasıyla ham protein içeriğinin de yükseldiğini göstermektedir (Çizelge 4.12).

Çınar (2012) ham protein oranını %20,6 olarak bildirmiş ve bu değer araştırmamızla uyumlu bulunmuştur. Benzer şekilde, Kır ve vd. (2021) en düşük ham protein oranını mürdümükte %20,0, yulafta ise %10,7 olarak belirlemiş; karışımlarda mürdümük oranı arttıkça protein oranının yükseldiğini ifade etmişlerdir.

Çalışmamızda elde edilen ortalama değerler (%15,05–23,27), Deniz (2021) Şanlıurfa’da %16,7-24, Önalaşçı (2015) Ordu’da %9,67-16,43 ve Cömert (2014) Şanlıurfa’da %16-20, Kır (2014) Kırşehir’de %9,7-18,8’in bulguları ile benzerlik gösterirken; Ekin (2025) Diyarbakır’da %10,5-25,44 ve Yıldırım ve vd. (2016) Çanakale’de %9,53-24 bulgularıyla kısmen farklılık göstermiştir.

Bu farklılıkların kullanılan çeşitler, karışım oranları, ekolojik koşullar ve özellikle iklim ile yağış farklılıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sonuç olarak, araştırmamızda bulduğumuz değerler, saf ve karışım ekimlerinde ham protein oranlarının tür ve karışım oranına bağlı olarak önemli ölçüde değiştiğini ortaya koymaktadır.

Özellikle mürdümüğün yüksek protein içeriği nedeniyle karışımlarda artan oranlarda yer alması, yemlerin besleme değerini belirgin biçimde yükseltmiştir. Bu durum, hayvan besleme açısından mürdümüğün yem bitkisi karışımlarında önemli bir tür olduğunu göstermektedir.

Ayrıca, elde edilen sonuçlar farklı ekolojik koşullarda yürütülen çalışmalarla karşılaştırıldığında, uygun tür ve karışım oranlarının (%60 mürdümük + %40 k. arpa veya %60 mürdümük + %40 yulaf), belirlenmesinin hem yem kalitesini hem de sürdürülebilir hayvancılık için yem teminini doğrudan etkilediği söylenebilir.

5.7. Ham Protein Verimi (kg/da)

Saf ile karışım uygulamalarında birinci yılın ortalama ham protein verimleri 225,00 kg/da olarak görülürken, ikinci yılın ise 243,02 kg/da olarak görülmüştür (Çizelge 4.14.).

İki yıllık ortalamalara göre; saf ile karışım uygulamalarında ham protein verimleri göre; en düşük oran saf k. arpa 196,06, en yüksek oran ise saf mürdümük bitkisinde 256,91 kg/da olarak tespit edilmiştir.

Karışımlarda ise en düşük %60 Mürdümük + %40 tritikale 229,24 kg/da ve %40 Mürdümük + %60 yulaf 230,29 kg/da, en yüksek %20 Mürdümük + %80 k. arpa 249,45 kg/da olarak görülmüştür (Çizelge 4.14.).

Baklagil–buğdaygil karışımlarında genellikle buğdaygiller daha güçlü bir vejetatif gelişim göstererek toplam kuru maddeyi artırmakta, baklagiller ise protein oranını yükseltmektedir. Dolayısıyla ham protein verimi, bu iki grubun dengeli kombinasyonu ile maksimize edilebilmektedir.

Çalışmamızda %20 mürdümük + %80 yulaf karışımının yüksek ham protein verimi vermesi, düşük baklagil oranına rağmen toplam biyokütlenin artması sayesinde birim alandan

daha fazla protein verimi elde edildiğini ortaya çıkmaktadır.

Bu sonuç, karışım oranlarının yalnızca baklagil yüzdesine göre değil, karışım içerisindeki tahılların verimliliği açısından da değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Kır ve vd. (2021), yapmış olduğu çalışmada en düşük HPV yi 44,8 kg/da olarak saf mürdümükden, en yüksek HPV yi 87,8 kg/da olarak %50 Mürdümük + %50 yulaf tespit etmişlerdir.

Bizim bulduğumuz 2 yıllık ham protein verimine istinaden (196-256 kg/da) değerler, Karadağ ve Büyükburç (2003) mürdümük ile arpa (50:50) bileşiminden 154 kg/da, Deniz (2021) baklagil ve tahıl karışımında 42-265 kg/da, Cömert (2014) tritikale ve fiğ karışında 106-123 kg/da, Yavuz (2017), Y. bezelyesi ile yulaf bileşiminden 64,2 kg/da, Ay ve Mut (2017) y. bezelyesi bileşiminden 73,2 kg/da ile fiğ bileşiminden 73,4 kg/da, Sabancı vd. (2016) mürdümüklerde 17,6-31,6 kg/da, Dilyaver ve Uzun (2021) yulafının 22,54 ile 33,16 kg/da aralığında bulguları ile farklılık göstermektedir.

Ayrıca, bizim bulgularımız bazı araştırmacıların bulgularından farklı olmasının nedenleri kullanılan çeşitler, bitki kompozisyonları, ekolojik şartlar, farklı biçim zamanları ve yerleri, farklı protein oranları, elde edilen farklı kuru ot miktarları ve iklim içerisinde düşen yağış miktarlarından kaynaklanmaktadır.

Ham protein verimleri; ham protein oranlarıyla kuru ot verimlerinin çarpımıyla, bu iki parametreden herhangi birindeki artış veya azalış sonuçları doğrudan etkilemektedir.

Örneğin bazı çalışmalarda protein oranı yüksek olmasına rağmen kuru madde verimi düşük olduğundan toplam ham protein verimi sınırlı kalmıştır. Çalışmamızda ise hem kuru ot veriminin hem de protein oranının nispeten yüksek gerçekleşmesi, toplam ham protein veriminin literatür bakımından fazla bulunmasına neden olmuştur.

Sonuç olarak, elde edilen bulgular baklagil oranının artırılmasının genel olarak ham protein verimini yükselttiğini göstermekle birlikte, optimum karışım oranının yalnızca botanik kompozisyona değil, çevresel koşullara ve toplam biyokütle üretimine bağlı olarak değişebileceğini ortaya koymaktadır.

Bu nedenle bölgesel ekolojik koşullara uygun tür ve karışım oranlarının belirlenmesi

(%20 mürdümük + %80 k. arpa veya %40 mürdümük + %60 k. arpa), birim alandan maksimum ham protein verimi elde edilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

5.8. ADF Oranları (%)

ADF (Asit Deterjan Çözeltisinde Çözünmeyen Lif) içeriği, yemlerin hücre duvarı fraksiyonunu temsil eden selüloz, lignin ve çözünmeyen protein bileşenlerinden oluşmakta olup, sindirilebilirliğin önemli bir göstergesi olarak kabul edilmektedir.

ADF oranındaki artış, özellikle lignifikasyon düzeyinin yükselmesine bağlı olarak sindirilebilirliğin azalmasına neden olmakta; dolayısıyla yem kalitesi açısından düşük ADF değerleri tercih edilmektedir (Van Soest, 1994; Başbağ ve vd., 2021; Sayar, 2024).

Araştırmada iki yıllık ortalamalara göre; incelenen on üç farklı uygulama içerisinde en yüksek ADF oranı saf kılçıksız arpada (%38,91), en düşük ADF oranı ise saf mürdümükte (%30,27) belirlenmiştir. Ayrıca %60 mürdümük + %40 kılçıksız arpa karışımı da (%32,82) düşük ADF değeri ile dikkat çekmiştir (Çizelge 4.16.).

Elde edilen sonuçlar, karışımlarda baklagil oranının artmasına paralel olarak ADF içeriğinin azaldığını, buna karşılık buğdaygil oranındaki artışın ADF oranını yükselttiğini ortaya koymuştur.

Benzer şekilde Kırve vd. (2021) saf mürdümükte en düşük (%34,4), saf yulafta ise en yüksek (%38,5) ADF değerlerini bildirmiştir. Lithourgidis ve vd. (2006) da karışımlarda baklagil oranındaki artışın ADF içeriğini azalttığını ifade etmektedir.

Bu durum, buğdaygillerin baklagillere kıyasla daha düşük yaprak/sap oranına sahip olmaları ve generatif döneme daha hızlı geçmeleri sonucu hücre duvarı bileşenlerinin, özellikle selüloz ve ligninin, daha fazla birikmesi ile açıklanabilir (Tan ve Menteşe, 2003).

Nitekim Karadağ ve vd. (2011) mürdümük hatlarında ADF oranını %33,90–39,04 aralığında belirlemiş olup, bu değerler çalışmamız bulgularıyla genel olarak paralellik göstermektedir.

Çalışmada belirlenen iki yıllık ortalama ADF değerleri (%30,27–38,91), Deniz (2021)'in Şanlıurfa koşullarında bildirdiği %28–31,46; Yıldırım ve vd. (2016)'nın Çanakkale'de saptadığı %23–36; Önalaşçı (2015)'nin Çanakkale'de belirlediği %34–39 ve

Karadeniz (2020)'in Mardin'de elde ettiği %32–35 aralığındaki sonuçlarla büyük ölçüde uyum göstermektedir.

Buna karşın Ekin (2025)'in Diyarbakır koşullarında bildirdiği %27–39 ve Özdemir (2022)'in Elazığ'da belirlediği %37–47 değerleri ile kısmen farklılıklar söz konusudur.

Araştırma bulgularımız ile literatürde yer alan bazı sonuçlar arasındaki farklılıklar; kullanılan tür ve çeşit farklılıkları, karışımlardaki baklagil-buğdaygil oranları, hasat zamanları, yetiştirme sezonuna ait iklimsel değişkenler (sıcaklık ve yağış dağılımı), toprak özellikleri ve denemenin yürütüldüğü ekolojik koşullar gibi faktörlerden kaynaklanmış olabilir.

Özellikle, biçim zamanının gecikmesiyle artan lignifikasyon düzeyi, ADF oranını doğrudan etkileyen temel unsurlardan biridir. Bu nedenle ADF içeriğinin yalnızca genotipik özelliklerin yanında, çevresel ve agronomik uygulamalara bağlı olarak değişkenlik gösterebilir.

5.9. NDF Oranları (%)

Nötral deterjanda çözünmeyen lif, yemlerin hücre duvarlarının bileşenlerini hemiz-selüloz, selüloz, ile lignin içeren ve kaba yemlerin tüketilebilirliği ile doğrudan ilişkili olan temel kalite kriterlerinden biridir. NDF oranı arttıkça yemlerin rumende kalış süresi uzamakta ve dolayısıyla hayvanların kuru madde tüketimi sınırlanmaktadır.

Bu nedenle yem bitkilerinde NDF oranının düşük olması arzu edilmekte, bu durum yemlerin hayvanlar tarafından daha yüksek oranda tüketilebildiğine işaret etmektedir (Van Soest, 1994; Başbağ ve vd., 2021; Sayar, 2024).

Araştırmada iki yıllık ortalamalara göre; incelenen on üç farklı uygulama içerisinde en yüksek NDF oranları % 50,43 ile saf kılçıksız arpa karışımından, en düşükse %41,21 ile saf mürdümük uygulamasında belirlenmiştir (Çizelge 4.18).

Elde edilen sonuçlar, buğdaygil türlerinin baklagillere kıyasla daha yüksek NDF içeriğine sahip olduğunu açıkça ortaya koymuştur. Nitekim karışımlarda mürdümük oranının artmasıyla birlikte NDF oranının azaldığı, buna karşılık buğdaygil oranının artışıyla NDF oranının yükseldiği tespit edilmiştir.

Bu durum, baklagillerin daha düşük hücre duvarı oranına ve daha yüksek yaprak/sap oranına sahip olmasıyla açıklanabilir. Buğdaygillerde ise daha düşük yaprak/sap oranı ve daha hızlı olgunlaşma eğilimi, hücre duvarı bileşenlerinin artmasına ve dolayısıyla NDF oranının yükselmesine neden olmaktadır (Tan ve Menteşe, 2003).

Benzer şekilde Lithourgidis vd. (2006) da uygulamalarda baklagil oranının artışına ters olarak NDF oranının düştüğü bildirmiştir.

Literatür bulguları incelendiğinde, Kır ve vd. (2021) tarafından yürütülen mürdümük karışım çalışmasında en düşük NDF oranının %39,7'le saf mürdümükten, en yüksekse %39,7-%46,8 ile saf yulaftan elde edildiği bildirilmektedir. Ayrıca Karadağ ve vd. (2011) mürdümük hatlarında NDF oranlarını %38,90–47,00 aralığında saptamışlardır.

Bu çalışmada belirlenen iki yıllık ortalama NDF değerleri (%41,21–%50,43) arasında değişmiştir, yapılan literatür bulguları incelendiğinde; Deniz (2021) tarafından Şanlıurfa koşullarında bildirilen %42–%61; Yıldırım ve vd. (2016) tarafından Çanakkale'de belirlenen %46,00–%55,76; Önalaşçı (2015) tarafından Çanakkale'de saptanan %56–%62; Karadeniz (2020) tarafından Mardin'de bildirilen %46–%51; Kır ve vd. (2021) %39,7-%46,8 ve Karadağ ve vd. (2011) tarafından Tokat'ta belirlenen %38,90–%47,00 değerleriyle genel olarak uyum göstermektedir. Buna karşılık Ekin (2025) tarafından Diyarbakır'da bildirilen %34–%60 ve Özdemir (2022) tarafından Elazığ'da saptanan %50–%62 değerleriyle kısmen farklılık göstermiştir.

Sonuçlar arasındaki benzerlik ve farklılıklar; kullanılan çeşitlerin genetik özellikleri, karışım oranları ve botanik kompozisyon, ekolojik koşullar (iklim ve toprak özellikleri), uygulanan kültürel işlemler ile biçim zamanı gibi faktörlerden kaynaklanmış olabilir.

Özellikle baklagil oranının artmasıyla NDF değerinin düşmesi, karışım planlamasında yem kalitesini artırmaya yönelik stratejiler açısından önemli bir bulgu olarak değerlendirilmelidir. Bu çerçevede, yüksek tüketilebilirlik ve kaliteli kaba yem üretimi amacıyla baklagil ağırlıklı karışımların tercih edilmesinin uygun olacağı saptanmıştır.

5.10. Sindirilebilir Kuru Madde Oranı (SKMO) (%)

Saf ve karışım uygulamaların birinci yılında ortalama SKMO %61,65 olarak görülür-

ken, ikinci yılında ise %61,91 olarak görülmüştür.

Araştırmada 2 yıllık ortalama verilere bakarak en yüksek SKMO oranı saf mürdümükte (%65,07), en düşük değer ise kışlık arpada (%58,25) saptanmıştır.

Karışım uygulamalarında ise en düşük SKMO değeri %20 mürdümük + %80 yulaf (%60,69) ve %20 mürdümük + %80 k. arpa (%61,00) kombinasyonlarında elde edilirken, en yüksek değer %60 mürdümük + %40 yulaf karışımında (%63,06) belirlenmiştir (Çizelge 4.20).

Bu sonuçlar, karışım içerisinde baklagil oranının artmasına paralel olarak SKMO değerlerinde yükselme eğilimi olduğunu ortaya koymaktadır.

Elde edilen bulgular, Büyükkılıç ve Polat'ın saf baklagillerde daha yüksek (%67,20), saf buğdaygillerde ise daha düşük (%52,94) SKMO değerleri bildirdiği çalışma sonuçlarıyla genel olarak paralellik göstermektedir.

Benzer şekilde Seydoşoğlu ve vd. birinci ve ikinci yıl ortalamalarında SKMO değerlerini sırasıyla %59,91 ve %59,48 olarak belirlemiş; yıl faktörünü istatistiksel olarak önemsiz, uygulamaları ise önemli bulmuşlardır.

Söz konusu araştırmada da en yüksek SKMO verileri saf fiğden, en düşük değer saf arpadan bulunup, karışımlarda baklagil oranının artışıyla sindirilebilirliğin yükseldiği bildirilmiştir.

Bu durumun temel nedeni, baklagillerin buğdaygillere kıyasla yüksek ham protein ile düşük NDF ile ADF içeriklerini kapsamalıdır. Lignin, selüloz ile ADF fraksiyonlarını içermesi nedeniyle sindirilebilirlikle ters orantılıdır ve hücre duvarı bileşenlerinin artışı sindirilebilirliği sınırlandırmaktadır (Linn ve Martin, 1999).

Baklagillerin nispeten daha düşük hücre duvarı içeriği ve daha yüksek metabolik hücre oranına sahip olmaları, sindirilebilir kuru madde oranının yükselmesine katkı sağlamaktadır (Tan ve Menteşe, 2003). Dolayısıyla karışımlarda baklagil oranının artırılması, yem kalitesinin iyileştirilmesi açısından önemli bir avantaj oluşturmaktadır.

Araştırmamızda belirlenen iki yıllık ortalama SKMO değerleri (%58,25– %65,07); Önalayıcı'nın Çanakkale koşullarında (%58–%62), Özdemir'in Elazığ koşullarında

(%51–%58), Kır'ın Kırşehir koşullarında (%61,4–%66,4) ve Ekin'in Diyarbakır koşullarında (%58–%67) bildirdiği değerlerle genel olarak uyumlu bulunmuştur.

Bazı farklılıkların ortaya çıkması ise kullanılan çeşit özellikleri, karışımlardaki baklagil oranı, biçim zamanı, yetiştirme tekniği ve araştırmanın yürütüldüğü ekolojik koşullar gibi faktörlerden kaynaklanmaktadır.

Sonuç olarak, SKMO bakımından hem saf hem de karışım uygulamalarında baklagil oranının artırılması sindirilebilirlik üzerine olumlu etki yapmış; özellikle mürdümük oranı yükseldikçe yem kalitesinde belirgin bir iyileşme sağlanmıştır.

Bu durum, sürdürülebilir ve kaliteli kaba yem üretimi açısından baklagil ağırlıklı karışımların önemini bir kez daha ortaya koymaktadır.

5.11. Sindirilebilir Kuru Madde Verimleri (SKMV) (kg/da)

Saf ile karışım uygulamalarına ait sindirilebilir kuru madde verimi (SKMV) değerleri incelendiğinde, denemenin birinci yılında ortalama 741,71 kg/da olan SKMV'nin ikinci yılda 771,48 kg/da'a yükseldiği görülmektedir.

Yıllar arasındaki bu artış, özellikle ikinci yıldaki çevresel koşulların (sıcaklık rejimi ve vejetasyon süresi) bitki gelişimini ve dolayısıyla kuru madde birikimini olumlu yönde etkilemiş olabileceğini düşündürmektedir.

Nitekim yem bitkilerinde sindirilebilir kuru madde veriminin yalnızca genotipe değil, aynı zamanda yıl içi iklim değişkenlerine de duyarlı olduğu literatürde sıklıkla vurgulanmaktadır.

İki yıllık ortalama değerlere göre en düşük SKMV'nin %60 mürdümük + %40 K. arpa (671,29 kg/da) ve saf mürdümük (717,82 kg/da) uygulamalarında; en yüksek SKMV'nin ise %20 mürdümük + %80 arpa (828,87 kg/da) ve %20 mürdümük + %80 tritikale (827,32 kg/da) karışımlarında belirlenmiş olması, karışımlarda tahıl oranının artışına paralel olarak sindirilebilir kuru madde veriminin yükseldiğini ortaya koymaktadır (Çizelge 4.22).

Bu durum, SKMV'nin kuru ot verimi ile sindirilebilirlik oranının bileşimi olması nedeniyle, yüksek biyokütle oluşturan tahılların karışımdaki payının artmasının toplam verim üzerinde belirleyici olmasından kaynaklanmaktadır.

Tahıllar genellikle hızlı başlangıç gelişimi, güçlü sap yapısı ve yüksek kuru madde üretim potansiyeli sayesinde karışımlarda verimi artırmakta; baklagiller ise kalite ve protein içeriğini desteklemektedir.

Ancak baklagil oranının artması, özellikle ileri gelişme dönemlerinde lif oranındaki yükseliş nedeniyle toplam sindirilebilir kuru madde verimini sınırlayabilmektedir.

Elde edilen bulgular, Kır (2014)'ün Macar fiği ile farklı tahılların yalın ve karışım oranlarını belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışma sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Söz konusu araştırmada da yalın baklagil uygulamalarında SKMV'nin daha düşük, tahıl içeren karışımlarda ise daha yüksek olduğu bildirilmiştir.

Benzer şekilde Zengin ve Kır (2022), en düşük sindirilebilir kuru madde veriminin yalın baklagilden; en yüksek değerlerin ise yalın tahıl ve tahıl + baklagil karışımlarından elde edildiğini ifade etmişlerdir. Bu durum, tahılların yüksek kuru madde üretim kapasitesi sayesinde SKMV üzerinde baskın bir etkiye sahip olduğunu desteklemektedir.

Bununla birlikte, araştırmamızda belirlenen iki yıllık ortalama SKMV değerlerinin (671,29–828,87 kg/da), Kır (2014)'ün Kırşehir koşullarında bildirdiği 179–315 kg/da ve Önalaşçı (2015)'nin Çanakkale koşullarında belirttiği 317–482 kg/da değerlerinden daha yüksek olduğu görülmektedir.

Bu farklılık; kullanılan tür ve çeşitlerin verim potansiyeli, ekim sıklığı, karışım oranları, toprak özellikleri, ekolojik koşullar ve özellikle biçim zamanı gibi birçok faktörden kaynaklanmış olabilir.

Sindirilebilir kuru madde veriminin hem kuru madde birikimine hem de hasat dönemindeki fenolojik evreye bağlı olarak değiştiği bilinmektedir. Erken biçimlerde kalite yüksek olmakla birlikte toplam kuru madde nispeten düşük kalmakta; geç biçimlerde ise kuru madde artmakta ancak sindirilebilirlik azalmaktadır. Dolayısıyla farklı çalışmalarda hasat zamanlarının SKMV üzerinde belirleyici rol oynadığı söylenebilir.

Sonuç olarak, araştırma bulguları; tahıl oranı yüksek karışımların sindirilebilir kuru madde verimi bakımından daha avantajlı olduğunu, ancak baklagil katkısının yem kalitesi açısından önemini koruduğunu göstermektedir.

Bu nedenle, hem verim hem de kalite unsurlarını birlikte değerlendiren dengeli karışım oranları, sürdürülebilir kaba yem üretimi açısından önem arz etmektedir

5.12. Nispi Yem Değeri (NYD)

Saf ve karışım uygulamalarında Nispi Yem Değeri (NYD) bakımından yıllar arasında sınırlı bir artış gözlenmiştir; birinci yılda ortalama 126,57 olan NYD değeri ikinci yılda 123,63'e yükselmiştir. İki yıllık ortalama 127,06 olarak belirlenmiş olup, yıl faktörünün kalite üzerine olumlu ancak sınırlı bir etki yaptığı anlaşılmaktadır.

LSD (%5) değerleri dikkate alındığında uygulamalar arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli olduğu, aynı harf grubunda yer alan ortalamalar arasında ise fark bulunmadığı görülmektedir (Çizelge 4.24).

Araştırmada, 2 yıllık ortalamalara bakarak en yüksek NYD değeri saf mürdümük uygulamasında 148,02 ile belirlenmiş ve kalite sınıflandırmasına göre "1. kalite (çok iyi)" grubunda yer almıştır. En düşük değer ise saf kışlık arpada 107,60 olarak saptanmış ve "2.-3. kalite" sınırında değerlendirilmiştir.

Bu durum, baklagillerin yapısal karbonhidrat (özellikle NDF ve ADF) içeriklerinin tahıllara kıyasla daha düşük, ham protein oranlarının ise daha yüksek olmasına bağlanabilir. Nitekim, NYD; NDF ile ADF değerlerinden hesaplanan, sindirilebilir kuru madde ile bu maddelerin tüketim potansiyelini birlikte değerlendiren bir kalite göstergesidir (Çizelge 4.24.).

Rohweder ve arkadaşları (1978) tarafından geliştirilen kalite standardına göre NYD'nin 151'in üzerinde olması "en üstün kaliteli", 151/125 arası 1. kalite, 124/103 arası 2. kalite, 102/87 arası ise 3. kalite olarak sınıflandırılmaktadır.

Bu ölçek esas alındığında: Saf mürdümük (148,02) ile %60 mürdümük + %40 kışlık arpa (141,99) uygulamaları 1. kalite grubunda yer almıştır. %40 ve %60 oranında mürdümük içeren tritikale ve yulaf karışımları ile bazı arpa karışımları yine 1. kalite sınıfında değerlendirilmiştir. Saf tahıllar (özellikle saf kışlık arpa ve saf tritikale) ise çoğunlukla 2. kalite düzeyinde kalmıştır.

Karışımlarda mürdümük oranı arttıkça NYD değerinin yükselmesi dikkat çekicidir.

Özellikle %60 mürdümük içeren karışımların tamamı 1. kalite grubunda yer almıştır. Bu durum, baklagil oranındaki artışın lif fraksiyonlarını azaltarak sindirilebilirliği ve potansiyel kuru madde tüketimini artırdığını göstermektedir.

Buna karşılık saf tahıllarda NDF ve ADF oranlarının nispeten yüksek olması, NYD değerlerinin daha düşük gerçekleşmesine neden olmuştur. Dolayısıyla kalite bakımından baklagil ağırlıklı karışımların daha avantajlı olduğu söylenebilir.

Çalışmamızda belirlenen iki yıllık ortalama NYD değerleri (107,60–148,02), Kır (2014)’ın Kırşehir’de bildirdiği 104–125 aralığı, Gülümser (2017)’in Yozgat’ta belirlediği 92–111 aralığı ve Büyükkılıç ve Polat (2022)’nin Şanlıurfa koşullarında saptadığı 103,53–127,41 aralığı ile genel olarak uyum göstermektedir.

Ayrıca Ekin (2025)’in Diyarbakır’da bildirdiği 91–160 aralığı ile de benzerlik göstermektedir. Buna karşılık Özdemir (2022)’in Elazığ koşullarında belirlediği 77–106 aralığı değerlerden daha yüksek sonuçlar elde edilmiştir.

Araştırmalar arasındaki bu farklılıklar; kullanılan tür ve çeşitlerin genetik özellikleri, baklagil–tahıl karışım oranları, ekim sıklığı, toprak yapısı, gübreleme uygulamaları, hasat zamanı ve özellikle ekolojik gibi faktörlerde etkili olabilmektedir.

Ayrıca, karışımdaki baklagil değerinin yükselmesi, ham protein içeriğini yükseltirken NDF ile ADF değerlerini düşürmekte, bu da NYD’ nin artmasına katkı sağlamaktadır.

Sonuç olarak, kalite standardı ölçeği dikkate alındığında çalışmamızda özellikle mürdümük oranı yüksek karışımların “1. kalite” sınıfında yer aldığı ve saf tahıllara göre daha üstün yem kalitesi sunduğu belirlenmiştir.

Bu bulgular, verim kalite dengesi açısından baklagil ağırlıklı karışım sistemlerinin daha avantajlı olduğunu ortaya koymaktadır.

6. SONUÇLAR

Bu araştırma, Şanlıurfa koşullarında tek yıllık serin mevsim baklagil yem bitkisi mürdümük Gürbüz 2001, k. arpa Ruha, tritikale, Ege yıldızı ile yulaf Manas ile saf ve ikili karışımlarının oranlarının, yem ve kalite performanslarının saptanması amacıyla kurulmuş, 2022 ve 2024 yılları arasında iki yıl süre ile uygulanmış olup aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Araştırmanın 1. yılında bulunan bitki boyu verilerinin 2. yılda bulunan verilere yakın olduğu görülmektedir. Araştırmada uygulamaların iki yıllık ortalamaları dikkate alındığında bitki boyunun 51,69 cm - 82,83 cm aralığında farklılık olduğu görülmüştür.

En az bitki boyu yalın mürdümük ekiminde belirlenirken, en yüksek bitki boyu k. arpadan elde edilmiştir. Başka ekimlerden bulunan bitki boyu verileri aralığında istatistik bakımından ciddi farklılıklar bulunmuştur.

Saf ekimdeki mürdümük bitki boyları, karışım ekimdeki mürdümük bitki boylarına göre daha düşük elde edilmiştir. Ayrıca karışımdaki mürdümük bitkisinin oranının artmasına bağlı olarak, buğdaygillerle daha iyi rekabet etmesinden dolayı mürdümük bitki boyunda artışlar gözlenmiştir.

İki yıllık ortalama göre yeşil ot verimleri; saf ve karışım uygulamalarında 3189 kg/da ile 4584 kg/da değerleri arasında değiştiği görülmüştür. Karışımda buğdaygiller oranının artmasına bağlı olarak yeşil ot verim artışları söz konusu olmuştur.

Karışımlar içinde en fazla yeşil ot değeri %20 mürdümük - %80 k. arpadan bulunmuştur. Tritikale ve Yulafa nazaran Arpada kardeşlenmenin fazla olması verim bakımından ön plana çıkmasına neden olmaktadır.

İki yıllık ortalama göre kuru ot verimleri; saf ve karışım uygulamalarında 1064 kg/da ile 1354 kg/da değerleri arasında değiştiği görülmüştür.

Karışımda buğdaygiller oranının artmasına bağlı olarak kuru ot verim artışları söz konusu olmuştur. Karışımlar içinde en yüksek kuru ot verimi %20 Mürdümük + %80 k. arpadan bulunmuştur.

İki yıllık ortalama göre kuru madde verimleri; saf ve karışım uygulamalarında 904 ile 1338 kg/da değerleri aralığında değiştiği görülmüştür. Karışımında buğdaygiller oranının artmasına bağlı olarak kuru madde verim artışları söz konusu olmuştur. Karışımlar içerisinde en yüksek kuru madde verimi %20 Mürdümük + %80 k. arpa'dan elde edilmiştir.

İki yıllık ortalama göre oransal verim toplamı; saf ve karışım uygulamalarında 1,04 ile 1,29 kg/da değerleri arasında değiştiği görülmüştür. Karışımında buğdaygiller oranının artmasına bağlı olarak oransal verim toplamında artışlar söz konusu olmuştur. Karışımlar içerisinde en yüksek oransal verim toplamı %20 Mürdümük + %80 Triticale'den elde edilmiştir.

Araştırmada, 2 yıllık ortalamalara binaen ham protein oranları; en düşük değer yalın k. arpa dan %15,05, en fazlaysa yalın mürdümükte %23,27 bulunmuştur. Karışımlarda ise en düşük %40 Mürdümük + %60 Yulaf %17,70, en yüksek %60 Mürdümük + %40 K. arpa %21,94 olarak görülmüştür. Karışımındaki mürdümük oranının artmasına bağlı olarak genelde protein oranlarında artışlar gözükümüştür.

İki yıllık ortalama göre ham protein verimleri; saf kılçıksız arpa bitkisinde 196,06 kg/da, en yüksek oran ise saf mürdümükte 256,91 kg/da bulunmuştur.

Karışımlarda en düşük ham protein verimleri %60 Mürdümük + %40 Triticale 229,24 kg/da ve %40 Mürdümük + %60 Yulaf 230,29 kg/da, en yüksek %20 Mürdümük + %80 k. arpa 249,45 kg/da olarak görülmüştür.

Karışımındaki protein verimleri; protein oranları ile kuru ot veriminin çarpımından elde edilmiştir. Karışımlardaki buğdaygillerin verim artışına bağlı olarak protein verimlerinde artışına neden olmuştur.

İki yıllık ortalamalara göre; Mürdümük, kılçıksız arpa, tritikale, yulaf yalın ile karma ekimlerde 13 farklı ekim sisteminden bulunan en yüksek ADF oranı saf k. arpa % 38,91, en düşük oran ise saf mürdümük de % 30,27 olarak görülmüştür.

Karışımlarda ise en düşük ADF oranı %60 Mürdümük + %40 k. arpa %32,82, en yüksek %20 Mürdümük + %80 Yulaf %35,82 olarak görülmüştür. Karışımında buğdaygil oranlarının artmasına bağlı olarak ADF oranları yükselmiştir.

İki yıllık ortalamalara göre; Mürdümük, kılçıksız arpa, tritikale, yulaf yalın ile karışık

olan ekimlerde 13 farklı sistemlerden bulunan en yüksek NDF oranı saf k. arpa % 50,43, en düşük oran ise saf mürdümük de % 41,21 olarak görülmüştür.

Karışımlarda ise en düşük NDF oranı %60 Mürdümük + %40 k. arpa %41,35, en yüksek %20 Mürdümük + %80 Yulaf %49,05 olarak görülmüştür. Karışımda buğdaygil oranlarının artmasına bağlı olarak NDF oranları yükselmiştir.

Buğdaygil bitkilerinin hücrelerinin duvarında mevcut olan selüloz, lignin, kütin hemiselüloz ile çözülmeyen proteinler artmasına dayalı NDF miktarları artmıştır.

NDF verileri canlı hayvanların kaba yem beslenmesi tüketiminde direk etki gösterdiğinden, yem deki NDF değeri azaldıkça beslenme alım oranı artar (Van Soest1994).

İki yıllık ortalamalara göre; Mürdümük, kılçıksız arpa, tritikale, yulaf yalın ile karışık ekimlerde 13 farklı sistemden bulunan en yüksek SKMO oranı saf mürdümükde % 65,07, en düşük oran ise saf k. arpa % 58,25 olarak görülmüştür.

Karışım uygulamalarında ise en düşük SKMO değeri %20 mürdümük + %80 yulaf (%60,69) ve %20 mürdümük + %80 k. arpa (%61,00) kombinasyonlarında elde edilirken, en yüksek değer %60 mürdümük + %40 yulaf karışımında (%63,06) belirlenmiştir. Karışımda baklagil oranlarının artmasına bağlı olarak SKMO'da artış eğilimi görülmüştür.

İki yıllık ortalamalara göre; Mürdümük, kılçıksız arpa, tritikale, yulaf yalın ile karışık ekimlerde 13 farklı sistemden bulunan en düşük SKMV'nin %60 mürdümük + %40 K. arpa 671,29 kg/da ve saf mürdümük 717,82 kg/da uygulamalarında; en yüksek SKMV'nin ise %20 mürdümük + %80 arpa 828,87 kg/da ve %20 mürdümük + %80 tritikale 827,32 kg/da karışımlarında belirlenmiş olması, karışımlarda tahıl oranının artışına paralel olarak sindirilebilir kuru madde veriminin yükseldiğini ortaya koymaktadır.

Bu durum, SKMV'nin kuru ot verimi ile sindirilebilirlik oranının bileşimi olması nedeniyle, yüksek biyokütle oluşturan tahılların karışımdaki payının artmasının toplam verim üzerinde belirleyici olmasından kaynaklanmaktadır.

İki yıllık ortalamalara göre en yüksek NYD değeri saf mürdümük uygulamasında 148,02 ile belirlenmiş ve kalite sınıflandırmasına göre "1. kalite (çok iyi)" grubunda yer almıştır. En düşük değer ise saf kışlık arpada 107,60 olarak saptanmış ve "2.-3. kalite"

sınırında değerlendirilmiştir.

Saf mürdümük (148,02) ile %60 mürdümük + %40 kışlık arpa (141,99) uygulamaları 1. kalite grubunda yer almıştır. %40 ve %60 oranında içeren tritikale ve yulaf karışımları ile bazı arpa karışımları yine 1. kalite sınıfında değerlendirilmiştir. Saf tahıllar (özellikle saf kışlık arpa ve saf tritikale) ise çoğunlukla 2. kalite düzeyinde kalmıştır.

Bu durum, baklagillerin yapısal karbonhidrat (özellikle NDF ve ADF) içeriklerinin tahıllara kıyasla daha düşük, ham protein oranlarının ise daha yüksek olmasına bağlanabilir. Nitekim NDF, ADF, NYD; değerlerinden hesaplanan, sindirilebilir kuru maddeler ile bunların tüketim potansiyelini birlikte değerlendiren bir kalite göstergesidir.

7. ÖNERİLER

Mürdümük yem bitkisinin bazı buğdaygil bitkisi ile karışımdaki oransal farklar saptanarak bitkilerin verim değeriyle kalitesi üzerine olan etkilerin saptanması hedefiyle 2 sene boyunca yapılan bu araştırma neticesinde; Mürdümükteki tahıl oranlarının yükselmesine dayalı olarak yeşil ile kuru ot verimlerinde artışlar görülmüştür.

Araştırmada HP, SKMO ve NYD özellikleri yönünden en yüksek değerler Saf Mürdümük uygulamasında saptanırken, bu özelliklere ilişkin en düşük değerler ise tahıl türlerine ait saf uygulamalarda saptanmıştır.

Mürdümükteki tahıl oranlarının artışı yem verimini artırırken, mürdümükteki tahıl oranlarının azalışı da yem bitkilerindeki kaliteyi artırmıştır. Hem kaliteden hem de verimden ödün vermemek için aşağıdaki karışım oranları ön plana çıkmıştır.

İki yıllık ortalamalara göre; karışımlar içerisinde, yeşil ot verimleri özellikleri bakımından %20 Mürdümük + %80 k. arpa uygulaması öne çıkarken, yüksek ot kalitesi bakımından NYD değerlerine göre Saf mürdümük ve %60 Mürdümük + %40 K. arpa karışım uygulamaları öne çıkmıştır.

KAYNAKLAR

- Açıkalın, S. (2016). *Yaygın mürdümüğün (Lathyrus sativus L.), buğday (Triticum aestivum L.) ve arpa (Hordeum vulgare L.) ile oluşturulan karışımlarında bitki sıklığı ve karışım oranının verim, yem kalitesi ve bitki rekabeti üzerine etkileri* [Yüksek lisans tezi]. Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabi.
- Açıkbaz, S., & Özyazıcı, M. A. (2019). Yaygın mürdümük (Lathyrus sativus L.) genotiplerinin yarı kurak iklim koşullarında bazı tarımsal özellikleri ile verim performanslarının belirlenmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 17, 1058–1068.
- Açıkbaz, S., & Özyazıcı, M. A. (2023). Forage quality and mineral composition of common grasspea (Lathyrus sativus L.) genotypes. *Journal of Elementology*, 28. <https://doi.org/10.5601/jelem.2023.28.1.2361>
- Açıkgöz, E. (2001). Yem bitkileri [Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No:182. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Bursa].
- Açıkgöz, E., Avcıoğlu, R., & Hatipoğlu, R. (1999). Baklagıl–buğdaygil karışımlarında verim ve kalite ilişkileri [Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi Bildirileri, 475–482. Van.]. *Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi Bildirileri*.
- Akarken, N., Cengiz, R., Esmeray, M., Sezer, C., Duman, A., & Cerit, S. (2017). Mısırdaki kuraklık stresi [12. Tarla Bitkileri Kongresi, 12-15 Eylül 2017, Kahramanmaraş, 42.]. *12. Tarla Bitkileri Kongresi*.
- Albayrak, S., Güler, M., & Töngel, Ö. (2005). Yaygın Fiğ (Vicia Sativa L) Hatlarının Tohum Verimi Ve Verim Ögeleri Arasındaki İlişkiler. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 20(1), 56–63. <https://doi.org/10.7161/anajas.2005.20.1.56-63>
- Albayrak, S., Mut, Z., Töngel, M. Ö., & Güler, M. (2004). Tritikalede korelasyon ve path analizi kullanılarak yeşil ot verimi ile ilişkili karakterlerin belirlenmesi. *Bitkisel Araştırma Dergisi*, 1, 21–24.
- Alhumedi, M. (2021). *Kahramanmaraş şartlarında yem bezelyesinin (Pisum sativum L.) yulaf (Avena fatua L.) ile karışım oranlarının ot verimi ve kalitesi üzerine etkileri* [Yüksek lisans tezi]. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.
- Altın, M., Ay, U., & Şen, C. (2017). Kırklareli koşullarında yem bezelyesi (Pisum arvense L.) – Buğday’ın (Triticum aestivum L.) farklı karışım oranları ve biçim zamanlarının ot verimi ve kalitesine etkisi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14.
- Altın, M., Gökkuş, A., & Koç, A. (2010). *Çayır ve mera yönetimi*. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayınları.
- Anil, L., Park, J., Phipps, R. H., & Miller, F. A. (1998). Temperate intercropping of cereals for forage: A review of the potential for growth and utilization with particular reference to the UK [Grass and Forage Science, 53, 301-317].

- Anlarsal, A. E. (1987). *Çukurova koşullarında bazı adi fiğ (Vicia sativa L.) çeşitlerinde bitkisel ve tarımsal özellikler ve bunlar arasında ilişkiler üzerine araştırmalar* [Doktora tezi]. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- Anlarsal, A. E., Sayar, M. S., & Başbağ, M. (2010). Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yem bitkileri tarımının mevcut durumu, sorunları ve çözümleri. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14(2), 59–67.
- Anonim. (2018). Baklagil yem bitkileri tarımsal değerleri ölçme denemeleri teknik talimatı [T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Ankara].
- Arslan, M. (2016). Türkiye’de yem bitkileri üretiminde yaygın mürdümüğün (*Lathyrus sativus* L.) önemi ve mevcut durumu. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 3(1), 17–23.
- 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.
- Asci, Ö. Ö., Acar, Z., & Arıcı, Y. K. (2015). Hay yield, quality traits and interspecies competition of forage pea–triticale mixtures harvested at different stages. *Turkish Journal of Field Crops*, 20(2), 166–173.
- Aşci, Ö. Ö., Acar, Z., Başaran, U., Mut, H., & Ayan, İ. (2007). Mürdümük (*Lathyrus* sp.) türlerinin önemi, tarımda kullanım olanakları ve zararlı madde içerikleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(1), 139–.
- Aşci, Ö. Ö., & Eğriş, Ö. (2017). Yaygın fiğ-tahıl karışımlarında ot verimi, bazı kalite özellikleri ve rekabetin belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 23(2), 242–252.
- Atalay, İ., & Mortan, K. (2006). *Türkiye bölgesel coğrafyası*. İnkılap Yayınları.
- Avcı, M. (2000a). *Çukurova’da geçici yapay mera kurmak amacıyla yetiştirilebilecek kışlık çok yıllık buğdaygil-baklagil yem bitkileri karışımlarının saptanması* [Yüksek lisans tezi]. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Avcı, M. (2000b). *Yem bitkileri tarımı* [Yüksek lisans tezi]. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Avcıoğlu, R., Geren, H., & Cevheri, C. (2000). *Yem Bitkileri*. Cilt II, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir.
- Avcıoğlu, R., Geren, H., Soya, H., Kavut, Y. T., & Kır, B. (2014). Karışım oranı ve hasat zamanlarının bazı yıllık baklagil yem bitkileri ile İtalyan çimi karışımlarının kışlık ara ürün performansına etkileri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 51(3).
- Ay, İ., & Mut, H. (2017). Yaygın fiğ ile yem bezelyesinin arpa ve yulaf ile karışımlarında uygun karışım oranının belirlenmesi. *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi (COMU Journal of Agriculture Faculty)*, 5(2), 55–62.

- Basbag, M., S., C. S. M., E., K., & H. (2021). Determining quality traits of some concentrate feedstuffs and assessments on relations between the feeds and the traits using biplot analysis. *Fresenius Environmental Bulletin*, 30(2A), 1627.
- Başaran, U. (2010). *Türkiye'nin farklı yörelerinde yetiştirilen mürdümük (Lathyrus sativus L.) popülasyonlarının tarımsal özellikleri, protein içerikleri ve ODAP düzeylerinin belirlenmesi* [Doktora tezi]. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Başaran, U., Mut, H., Gülümser, E., & Doğrusöz, M. Ç. (2018). Mürdümük + tahıl karışımlarının silaj verimi ve kalitesinin belirlenmesi. *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(9), 1237–1242.
- Başbağ, M., Çağan, E., Aydın, A., & Sayar, M. S. (2011). Güneydoğu Anadolu Bölgesi doğal alanlarında toplanan bazı fiğ türlerinin ot kalite özelliklerinin belirlenmesi [Uluslararası Katılımlı I. Ali Numan Kırac Tarım Kongresi ve Fuarı.]. *Uluslararası Katılımlı I. Ali Numan Kırac Tarım Kongresi ve Fuarı*.
- Başbağ, M., & Peker, C. (2003). Diyarbakır koşullarında farklı sıra arası mesafeleri ve tohumluk miktarlarının adi fiğ (*Vicia sativa* L.)'de tohum verimi ve bazı verim kriterlerine etkisi üzerine bir araştırma [Türkiye V. Tarla Bitkileri Kongresi, 13-17 Ekim 2003, Diyarbakır, 438-443.]. *Türkiye V. Tarla Bitkileri Kongresi*.
- Bayram, G., Budaklı, E., Türk, M., & Çelik, N. (2004). Bursa ekolojik koşullarında yetiştirilen yaygın mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) hatlarının verim ve adaptasyonu üzerine bir araştırma. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(2), 73–84.
- Bayram, G., Yılmaz, İ., & Avcıoğlu, R. (2004). Bursa koşullarında bazı yem bitkilerinin karışım performansları [Uludağ Üniv. Zir. Fak. Derg., 18(2), 55–62].
- Bıçakçı, E., & Açıkbaz, S. (2018). Bitlis ilindeki kaba yem üretim potansiyelinin hayvan varlığına göre yeterliliğinin belirlenmesi. *BEÜ Fen Bilimleri Dergisi*, 7(1), 180–185.
- Bingöl, N. T., Karşlı, M. A., Yılmaz, İ. H., & Bolat, D. (2007). The effects of planting time and combination on the nutrient composition and digestible dry matter yield of four mixtures of vetch varieties intercropped with barley. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 31(5), 297–302.
- Bucak, B. (2001). Harran Ovası koşullarında kışlık olarak yetiştirilen mürdümük (*Lathyrus sativus* L. ve *L. cicera*) hatlarının ot verimi ve bazı özelliklerinin saptanması. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5(3-4), 33–41.
- Bucak, B. (2009). Kırac koşullarında mürdümük (*Lathyrus* spp.) hatlarının tohum veriminin belirlenmesi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13(4), 57–65.
- Bucak, B., Konca, Y., Baysal, İ., & Çetin, M. (1999). Mürdümüğün hayvan beslemede kullanılabilirlik imkanları [Uluslararası Hayvancılık '99 Kongresi, 716-720, İzmir.]. *Uluslararası Hayvancılık '99 Kongresi*.

- Büyükkiliç, M. C. (2022). *Şanlıurfa şartlarında yoncanın (Medicago sativa L.) bazı serin mevsim buğdaygil yem bitkileri ile uygun karışım oranlarının saptanması Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Doktora tezi* [Doktora tezi].
- C. Balabanlı & Kara, B. (2003). Mürdümük hatlarının (Lathyrus sativus L.) Isparta koşullarında bazı agronomik özellikleri ile verim potansiyellerinin belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 12(1-2), 57–63.
- Caballero, R., Goicoechea, E. L., & Hernaiz, P. J. (1995). Forage yields and quality of common vetch and oat sown at varying seeding ratios and seeding rates of vetch. *Field Crops Research*, 41(2), 135–140. <https://doi.org/10.1016/0378->
- Campbell, C. G. (1997). *Grass pea (Lathyrus sativus L.): Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops (Vol. 18)*. Institute of Plant Genetics; Crop Plant Research, Gatersleben/International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.
- Carr, P. M., Horsley, R. D., & Poland, W. W. (2004). Barley, oat, and cereal–pea mixtures as dryland forages in the northern Great Plains. *Agronomy Journal*, 96(3), 677–684.
- Casler, M. D., & Drolsom, P. N. (1984a). Performance of mixtures of forage legumes and oats for forage yield and quality. *Agronomy Journal*, 76(4), 500–504.
- Casler, M. D., & Drolsom, P. N. (1984b). Yield testing cool-season forage grasses in pure stands vs. *binary mixtures with alfalfa*. *Crop Science*, 24, 453–456.
- Clulow, S. A., Matthews, P., & Lewis, B. G. (1991). Genetical analysis of resistance to *Mycosphaerella pinodes* in pea seedlings. *Euphytica*, 58, 183–189.
- Cömert, İ. H. (2014). *Harran Ovası koşullarında uygun fiğ ve tritikale karışımının farklı fosfor dozlarının verim ve verim unsurlarına etkileri/The effects of different phosphorus doses on the yields and yields components of vetch and triticale mixture in Harran Plain conditions* [Yüksek lisans tezi]. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa.
- Çaçan, E., & Yüksel, A. (2016). UNİDAP Uluslararası Bölgesel Kalkınma Konferansı [Muş].
- Çakmakçı, S., & Aydınoglu, B. (2002). Akdeniz Sahil Kuşağında Mürdümük (Lathyrus sativus L.) Bitkisinde Farklı Sıra Arası ve Gübre Dozlarının Ot Verimine Etkisi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15(1), 95–99. <https://izlik.org/JA97MJ53MX>
- Çeçen, S., Öten, M., & Erdurmuş, C. (2005). Batı Akdeniz sahil kuşağında bazı tek yıllık baklagil yem bitkilerinin ikinci ürün olarak değerlendirilmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(3), 331–336.
- Çeliktas, N., Kökten, K., Hatipoğlu, R., Atış, İ., & Tükel, T. (2003). Çukurova kıraç koşullarında ekim sıklığı ve karışım oranının fiğ + tritikale karışımında ot verimi ve kalitesine etkileri üzerine bir araştırma [Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, 13– 17 Ekim, Diyarbakır.]. *Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi*.

- Çeliksaş, N., Kökten, K., Tükel, T., Hatipoğlu, H., Polat, T., Kutlu, H. R., & Görgülü, M. (2003). GAP ve Çukurova koşullarında biçme ve otlatmaya elverişli çok yıllık buğdaygil+baklagil karışımlarının saptanması üzerine bir araştırma [Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, 13-17 Ekim 2003, Diyarbakır.]. *Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi*.
- Çeliksaş, N., Tükel, T., Polat, T., Hatipoğlu, R., Kökten, K., Can, E., & Yılmaz, Ş. (2001). Çukurova ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinin sulu koşullarında bazı çokyıllık baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin ot verimleri üzerinde araştırmalar [GAP II. Tarım Kongresi, 24-26 Ekim 2001, Şanlıurfa. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3913.7680>]. *GAP II. Tarım Kongresi*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3913.7680>
- 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, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- D, R. (t.y.). A., Barnes, R.F, Jorgensen, N.1978 [Proposed hay grading standards based on laboratory analyses for evaluating quality. *J Anim Sci*, 47, 747-759].
- Davis, P. H. (1970). *Flora of Turkey and East Aegean Islands (Vol. 3, pp. 328–369)*. Edinburgh University Press.
- Demirbağ, Ş. N., Kendir, H., & Assim, M. (2008). Yaygın mürdümük (*Lathyrus sativus* L.)’te adventif sürgün rejenerasyonu. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 14(3), 297–.
- Deniz, C. (2021). *Harran ovası koşullarında kışlık ara dönemde yetiştirilen yaygın fiğ, tahıl karışımlarında farklı ot hasat dönemlerinin verim ve kalite özelliklerine olan etkisinin belirlenmesi* [Yüksek lisans tezi]. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.
- Deniz, M. (2020). *Farklı ekim sıklıklarının bazı mürdümük (Lathyrus sativus L.) genotiplerinde verim ve kalite özellikleri üzerine etkisinin belirlenmesi* [Yüksek lisans tezi]. Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.
- Deniz, M., Aydemir, S. K., Algan, E., Yerlikaya, D. Ü., & Uzun, A. (2020). Farklı lokasyonlarda yetiştirilen bazı mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) genotiplerinin tarımsal özellikleri. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 7(3), 566–575.
- Dinç, U., Şenol, S., Sayın, M., Thompson, D. S., Sobeih, W., & Rodríguez, G. (1988). Güneydoğu Anadolu toprakları (GAT) 1: Harran Ovası (TÜBİTAK Tarım ve Ormancılık Araştırma Projesi No: TOAG-433) [TÜBİTAK, Adana].
- Droushiotis, D. (1989). Mixtures of annual legumes and small-grained cereals for forage production under low rainfall. *The Journal of Agricultural Science*, 113(2), 249–253.

- Ekin, B. (2025). *Yem Bezelyesi Ve Tahıl Karışımlarında Ot Verim Ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi* [Yüksek lisans tezi]. Diğle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.
- Ekiz, H. (2017). Ankara Üniversitesi açık ders malzemeleri [Ankara Üniversitesi].
- Erkovan, H. (t.y.). İ., \& Tan [M., (2005). Sulu Ve Kıraç Şartlarda Yetiştirilen Korungada Ot Ve Tohum Verimi İle Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi].
- Gedik, A. (2007). *Bazı mürdümük (Lathyrus sativus L.) varyete, hat ve çeşitleri arasındaki morfolojik, tarımsal ve moleküler farklılıkların saptanması üzerine bir araştırma* [Yüksek lisans tezi]. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.
- Genç, H., & Şahin, A. (2001). Batı Akdeniz ve Güney Ege bölgesinde yetişen bazı Lathyrus spp. *L. türleri üzerinde sitotaksonomik araştırmalar. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 5(1), 98–112.
- Geren, H., Avcıoğlu, R., Soya, H., Ünsal, R., Kavut, Y. T., & Sevim, İ. (2012). Menemen koşullarında yetiştirilen bazı tritikale çeşitlerinin tane verimi ve diğer verim özellikleri üzerinde araştırmalar. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 49(2), 195–200.
- Gibson, D. J. (2010). *Grasses and grassland ecology*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.2989/10220111003703542>. <https://doi.org/10.2989/10220111003703542>
- Göçmen, N., & Parlak, A. Ö. (2017). Yem bezelyesi ile arpa, yulaf ve tritikale karışım oranlarının belirlenmesi. *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi (COMU J. Agric. Fac.)*, 5(1), 119–124.
- Gökkuş, A., Koç, A., Serin, Y., Tan, M., & Çomaklı, B. (1997). Otlakiye amacıyla kullanılabilecek baklagil ve buğdaygil yem bitkileri bunların karışımlarının belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 6(1), 15–26.
- Gül, E. N., Altuntaş, E., & Özkurt, M. (2021). Farklı mürdümük çeşitlerine ait tohumların bazı biyoteknik özelliklerinin belirlenmesi. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 17(3), 118–126.
- Gül, İ., Sümerli, M., & Yılmaz, Y. (2004). Diyarbakır koşullarında bazı mürdümük (Lathyrus sativus L.) hatlarının verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 10(4), 416–421.
- Gündüz, G. M. (2012). *Köy popülasyonu yaygın mürdümük (Lathyrus sativus L.) çeşitlerinin tohum verimi ve bazı bitkisel özellikleri* [Yüksek lisans tezi]. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.
- Gündüz, H. (2010). Erzurum koşullarında bazı yem bitkilerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 41(1), 55–62.
- Gündüz, T. E. (2010). *Karaman ili şartlarında yetiştirilecek Macar fiği + arpa karışımında uygun karışım oranının saptanması üzerine bir araştırma* [Yüksek

- lisans tezi]. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- Han, Y., & Sayar, M. (2015). Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.)'ün farklı tahıllarla karışım oranlarının verim ve kaliteye etkileri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 24(1), 40–47.
- Harmanşah, F. (2018). Türkiye’de kaliteli kaba yem üretimi: Sorunlar ve öneriler. *TURKTOB Dergisi*, 25, 9–13.
- Hatipoğlu, R., Çil, A., & Gül, İ. (1999). Diyarbakır koşullarında karışım oranının fiğ + tritikale karışımında ot verimi ve ot kalitesine etkileri üzerinde bir araştırma [GAP I. Tarım Kongresi, 26–28.]. *GAP I. Tarım Kongresi*.
- İbrahimoglu, M. S., & Saruhan, V. (2019). Farklı oranlarda mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) bitkisinin bazı meyve posaları ile silolanma özelliklerinin belirlenmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 17, 66–70.
- İptaş, S., & Karadağ, Y. (2003). Tokat-Kazova koşullarında koca fiğde (*Vicia narbonensis* L.) farklı tohumluk miktarlarının tohum verimi ve bazı verim kriterlerinin belirlenmesi [Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, 13–17 Ekim, Cilt II, Bitki Yetiştirme Teknikleri, 48–53, Diyarbakır.]. *Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi*.
- İptaş, S., Karadağ, Y., & Yavuz, M. (2008). Anadolu’nun Orta-Kuzey iklim özelliğine sahip Tokat ve Amasya illerine uyumlu mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) çeşit adaylarının belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 1(2), 19–26.
- Kaplan, M., Özdemir, S., Kökten, K., & Uçar, R. (2020). Elazığ koşullarında bazı mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) genotiplerinin tohum verimi ve tohum verimini etkileyen bazı özelliklerinin belirlenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 7(2), 445–452.
- Karadağ, Y. (t.y.), Yavuz, M., Karaalp, M., Akbay, S [ve Kır, H. 2011. Bazı mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) hatlarının Tokat-Kazova ekolojik koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi Bildirileri, Cilt III. IX. Tarla Bitkileri Kongresi, 12-15.]. ve Kır.
- Karadağ, Y. (2004). Forage yields, seed yields and botanical compositions of some legume-barley mixtures under rainfed condition in semi-arid regions of Turkey. *Asian Journal of Plant Sciences*, 3, 295–299.
- Karadağ, Y., & Büyükburç, U. (2003a). Effects of seed rates on forage production, seed yield and hay quality of annual legume-barley mixtures. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 27, 169–174.
- Karadağ, Y., & Büyükburç, U. (2003b). Tokat ekolojik koşullarında bazı mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) hatlarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(1), 135–141.
- Kaya, E. (2015). Aydın koşullarında kışlık ara ürün olarak yetiştirilecek tek yıllık bazı baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi [Yüksek lisans tezi]. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.

- Kaya, Ş. (2008). Kaba yemlerin değerlendirilmesinde göreceli yem değeri ve göreceli kaba yem kalite indeksi. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 1(1), 59–64.
- Kendir, H. (1995). *Yembitkileri tarımı*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Kendir, H. (1996). Adi mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) hatlarında tohum verimi ve verim komponentleri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 5(3), 79–81.
- Kendir, H. (1999a). Adi mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) hatlarında tohum verimi ve verim komponentleri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 5(3), 73–81.
- Kendir, H. (1999b). Ankara koşullarında mürdümük verim özellikleri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 37–43.
- Kır, H. (2014). *Kırşehir koşullarında farklı biçim zamanları ve karışım oranlarının Macar fiği + tahıl karışımlarının verim ve kalitesi üzerine etkileri* [Doktora tezi]. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.
- Kır, H., Yavuz, T., & Gül, V. (2021). Kırşehir koşullarında farklı mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) ve yulaf (*Avena sativa* L.) karışım oranlarının ot verim ve kalitesi üzerine etkisi [Ahi Evran International Conference on Scientific Research, Kasım-Aralık 2021.]. *Ahi Evran International Conference on Scientific Research*.
- Kır, H., & Zengin, Ç. (2022). Macar Fiğ ve Çavdar Karışımlarında Optimum Karışım Oranı ve Kesme Süresinin Belirlenmesi MAS Uygulamalı Bilimler Dergisi; Cilt 7 Sayı Özel Sayı (2022); 1263–1274, 2757-5675.
- Kızılışımşek, M., Erol, A., & Çalışlar, S. (2001). Kahramanmaraş koşullarında yetiştirilen bazı yem bitkileri ve karışımlarından yapılan silajların kalite özelliklerinin belirlenmesi [TÜBİTAK TOGTAG TARP Projesi, Proje No: TARP- 2279].
- Koç, A., Gökkuş, A., Serin, Y., Tan, M., & Çomaklı, B. (1996). Sun'ı çayır tesisinde kullanılabilecek uygun yem bitkileri ve karışımlarının belirlenmesi. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 22, 13–20.
- Konseyi, U. H. (2015). <http://uhk.org.tr>. <http://uhk.org.tr>
- Kökten, K. (1998). *Çukurova koşullarında mürdümüğün (Lathyrus sativus L.) değişik tahıl türleri ile karışım olarak yetiştirilmesi üzerine araştırmalar* [Yüksek lisans tezi]. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Kökten, K., & Bakoğlu, A. (2011). Elazığ koşullarında mürdümük (*Lathyrus sativus* L.)'te farklı sıra aralığının tohum verimi ve verim öğeleri üzerine etkisi. *Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 1(1), 37–42.
- Kökten, K., Karadağ, Y., Seydoşoğlu, S., & Saruhan, V. (2015). Diyarbakır ekolojik koşullarında bazı mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) genotiplerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32(3), 98–109.
- Kökten, K., & Tansı, V. (2004). Çukurova koşullarında mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) ile değişik tahıl türleri karışım oranlarının verim ve kaliteye etkisi. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19(4), 69–76.

- Kuo, Y. H., Bau, H. M., Quemener, B., Khan, J. K., & Lambein, F. (1995). Solid-state fermentation of *Lathyrus sativus* seeds using *Aspergillus oryzae* and *Rhizopus oligosporus* sp. *T-3* to eliminate the neurotoxin ODAP without loss of nutritional value. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 69, 81–89.
- Linn, J. G., & Martin, N. P. (1999). Forage quality tests and interpretations [15.02.2020 tarihinde <https://www.extension.org/pages/68573/managing-dairy-nutrition-for-the-organic-herd:-forage-testing-and-interpreting-lab-analyses> adresinden erişildi]. <https://www.extension.org/pages/68573/managing-dairy-nutrition-for->
- Lithourgidis, A. S., Dordas, C. A., Damalas, C. A., & Vlachostergios, D. N. (2011). Forage yield and quality of common vetch mixtures with oat and triticale in two seeding ratios. *Field Crops Research*, 124(2), 142–146.
- Lithourgidis, A. S., Vasilakoglou, K. V., Dhima, K. V., Dordas, C. A., & Yiakoulaki, M. D. (2006). Forage yield and quality of common vetch mixtures with oat and triticale in two seeding ratios. *Field Crops Research*, 99, 106–113.
- M.C., P. T. B. (2022). *Şanlıurfa Şartlarında Yonca (Medicago Sativa L.) ve Bazı Çok Yıllık Serin Mevsim Buğdaygil Yem Bitkisi Türü Karışımlarında Kuru Ot Ve Yem Kalite Değerleri*. Adyutayam Cilt 10, Sayı 1:65-74.
- Mihailovic, V., Mikic, A., Cupina, B., Krstic, D., Antanasovic, S., & Radojevic, V. (2013). Forage yields and forage yield compositions in grass pea (*Lathyrus sativus* L.) *Legume Research*, 36(1), 67–69.
- Mut, H., Başaran, U., Gülümser, E., Şen, A., & Doğrusöz, M. Ç. (2021). Alkali stresinin mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) genotiplerinin fide gelişimi ve kalitesi üzerine etkisi. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 8(2), 205–212.
- Mut, H., Gülümser, E., Başaran, U., & Doğrusöz, Ç. M. (2017). Baklagil yem bitkisi- tahıl karışımlarının ot kalitesi üzerinde ekim oranlarının etkisi. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 31(3), 43–51.
- Mut, Z., Mut, H., & Ayan, I. (2006). Evaluation of forage yield and quality at two phenological stages of triticale genotypes and other cereals grown under rainfed conditions. *Bangladesh Journal of Botany*, 35(1), 45–53.
- Okcu, M. (2020). Türkiye ve Doğu Anadolu Bölgesi Çayır-Mer'a Alanları, Hayvan Varlığı ve Yem Bitkileri Tarımının Mevcut Durumu. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 51(3), 321–330. <https://doi.org/10.17097/ataunizfd.708884>
- Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü T.C. Tarım. (2019). Baklagil yem bitkileri tarımsal değerleri ölçme denemeleri teknik talimatı [Ankara].
- Oruç, A. (t.y.-a) , \& Avcı, M. (2024b). *Şanlıurfa koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen tarla bezelyesi (Pisum arvense L.) + arpa (Hordeum vulgare L.) karışımına farklı oranlarda melas ilavesinin silaj kalitesi üzerine etkisinin araştırılması*. *MAS Journal of Applied Sciences*, 9(3), 486–500. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13253371>

- Oruç, A. (t.y.-b). , \& Avcı, M. (2024a). *Pamuk ekiminde ara ürün olarak yetiştirilen Macar fiği (Vicia pannonica Crantz) + Tritikale (X Triticosecale Wittm) karışımı hâsıllara farklı seviyelerde melas ilavesinin silaj kalitesi üzerine etkisinin araştırılması. MAS Journal of Applied Sciences*, 9(2), 400–413.
- Öten, M., Erdurmuş, C., & Kiremitçi, S. (2017). Mürdümükte (*Lathyrus sativus* L.) tane ve kuru ot verimi ile ilişkili özelliklerin korelasyon ve path analizi ile saptanması. *Derim*, 34(1), 72–78. <https://doi.org/10.16882/derim.2017.305486>
- Özdemir, S., Kökten, K., Uçar, R., & Kaplan, M. (2022). Bazı mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) genotiplerinin kes kalitelerinin belirlenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 9(2), 295–307.
- Özkan, U. (2020). Türkiye yem bitkileri tarımına karşılaştırmalı genel bakış ve değerlendirme. *Turkish Journal of Agricultural Engineering Research (TURKAGER)*, 1(1), 29–43.
- Özyiğit, Y., & Bilgen, M. (2006). Bazı baklagil yem bitkilerinde farklı biçim dönemlerinin bazı kalite faktörleri üzerine etkisi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19(1), 29–34.
- Papastylianou, I. (1990). Response of pure stands and mixtures of cereals and legumes to nitrogen fertilization and residual effects on subsequent barley. *Journal of Agricultural Science*, 115, 15–22.
- Rakeih, N., Kayyal, H., Larbi, A., & Habib, N. (2010). Forage yield and competition indices of triticale and barley mixed intercropping with common vetch and grasspea in the Mediterranean region. *Jordan Journal of Agricultural Sciences*, 6, 194–207.
- Roy, D. N., & Spencer, P. S. (1989). *Lathyrogens*. In: Cheeke, P. R. (Ed.), *Toxicants of Plant Origin: Proteins; Amino Acids* (Vol. III, pp. 170–201). CRC Press, Boca Raton, FL.
- Sabancı, C. O. K., H., Y., T., K., İ., B. A., & S. (2016). Farklı sıra arası uygulamalarının mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) ot verimi ve kalitesine etkisi. *Anadolu Journal of AARI*, 26(2), 1–13.
- Sabancı, O. C., & Özpınar, H. (2000). Bazı yem bitkilerinin Menemen koşullarına adaptasyonları üzerine araştırmalar II: Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) *Anadolu Journal of AARI*, 10(1), 43–51.
- Sağlamtimur, T., Tansı, V., & Baytekin, H. (1995). Yem Bitkileri Yetiştiriciliği.
- Sancak, C. (2015). Yem bitkileri, çayır ve mera [Ankara Üniversitesi].
- Saruhan, V., Karadeniz, E., & Eren, A. (2020). Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) ve tritikale ($\times$ Triticosecale Wittmack) karışımlarının silaj kalitesinin belirlenmesi. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 4(2), 114–120.
- Sayar, M. (t.y.). S., Han, Y., Seydoşoğlu, S., \& Başbağ, M [(2013, Eylül). Diyarbakır ekolojik koşullarında bazı mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) hatlarının ot verimi, ot verimini etkileyen özellikler ile özellikler arası ilişkilerin belirlenmesi. 10. Tarla Bitkileri Kongresi, Konya.]. (2013).

- Sayar, M. S. (2014a). Bazı tek yıllık baklagil yem bitkisi türlerinin Çınar ilçesi ekolojik koşullarında ot verim performansları ve ekim nöbetine girebilme olanaklarının belirlenmesi. *Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(1), 19–28.
- Sayar, M. S. (2014b). Mürdümük tarımı ve yeni geliştirilen GAP Mavisi mürdümük çeşidi [[Erişim tarihi: 07.10.2022]].
- Sayar, M. S. (2024). “Crude Protein Content and the Other Forage Quality Traits in Some Annual Plant Species From Different Families and Assessments with Biplot and Correlation Analysis ”, H [Kılıc and I. Gul (Ed.) in “Alternative Protein Sources” (pp: 17-49), İstanbul, Nobel Publishing, June 2024, ISBN • 9786053359289, DOI: <https://doi.org/10.69860/nobel.9786053359289>]. <https://doi.org/10.69860/nobel.9786053359289>
- Sayar, M. S., & Han, Y. (2015). Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) hatlarının tohum verimi ve verim komponentlerinin belirlenmesi ve GGE biplot analiz yöntemiyle değerlendirilmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 21, 78–92.
- Seydoşoğlu, S. (2020). Farklı karışım oranları ve biçim dönemlerinin yem bezelyesi ile arpa karışımlarının ot verim performansına etkileri. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10(3), 2136–2142.
- Seydoşoğlu, S., & Gelir, G. Ç. B. A. (2020). Yem bezelyesi ve tritikale karışımlarında karışım oranları ile biçim dönemlerinin ot verimine etkileri. *ADÜ Ziraat Dergisi*, 17(1).
- Seydoşoğlu, S., Turan, N., & Oluk, A. (2020). Bazı baklagil yem bitkileri ile arpa karışım oranları belirlenerek yem verimi ve kalitesine etkisinin araştırılması. *Akademik Ziraat Dergisi*, 9(2), 289–296.
- Smetham, M. L. (1990). *The conservation of herbage as hay or silage*. In: Langer, R. H. M. (Ed.), *Pastures, Their Ecology; Management* (pp. 337–369). Oxford University Press, Melbourne, Oxford, New York.
- Sönmez, T. A., & Türk, M. (2022). Isparta koşullarında bazı mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) genotiplerinin tohum verimi ve bazı agronomik özelliklerinin belirlenmesi. *Türk Bilim ve Mühendislik Dergisi*, 4(2), 88–93.
- Tan, M., & Menteşe, Ö. (2003). Yem bitkilerinde anatomik yapı ve kimyasal kompozisyonun besleme değerine etkileri. *Journal of the Faculty of Agriculture*, 34(1).
- Tan, M., & Serin, Y. (1996). Değişik fiğ + tahıl karışımları için en uygun karışım oranı ve biçim zamanının belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 27(4), 475–489.
- Temel, S., & Tohumcu, A. S. (2019). Iğdır taban koşullarında kaba yem üretimi için bazı buğdaygil ve baklagil karışımlarının verim performansları. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 5(1), 140–148.

- Tenikecier, H. S., Orak, A., Gürbüz, M. A., & Çubuk, M. G. (2017). Trakya bölgesi koşullarında bazı mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) çeşit ve popülasyonlarının performanslarının belirlenmesi. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 20(Özel Sayı), 102–.
- Topçu, D. G., Kır, B., Çelen, E. A., & Kavut, T. Y. (2020). Değişik fiğ + tahıl karışımları için en uygun karışım oranı ve biçim zamanının belirlenmesi. *ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi*, 4(2).
- Topçu, D. G., & Özkan, Ş. S. (2017). Türkiye ve Ege Bölgesi çayır-mera alanları ile yem bitkileri tarımına genel bir bakış. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5(1), 21–28.
- 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, Erzurum].
- Tufantü, Y. (2019). *Yerel mürdümük (Lathyrus sativus L.) genotiplerinde morfolojik ve tarımsal özelliklerin varyasyonu ve aralarındaki ilişkinin belirlenmesi* [Yüksek lisans tezi]. Yozgat Bozok Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.
- Tutin, T. G. (1981). *Flora of Europe* (Vol. 2, pp. 136-145). Cambridge University Press.
- Tükel, T., Sağlamtimur, T., Tansı, V., Gülcen, H., Anlarsal, A. E., & Hatipoğlu, R. (1986). Çukurova koşullarında yem bitkileri adaptasyon denemeleri I: Buğdaygil yem bitkileri. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1(3), 26–37.
- Türk, F. M., Egesel, Ö. C., & Özgen, B. (2004). Türkiye’de mevcut bazı yulaf tür ve çeşitlerinde avnasyon miktarının saptanması ve topraktaki fitopatojen fungus popülasyonlarına etkisi [TÜBİTAK TOGTAG Projesi, Proje No: 2979, 29 s., 01.09.2004].
- Uzun, A., & Dilyaver, S. H. (2021). Bursa ekolojik koşullarında yetiştirilen yulaf (*Avena sativa* L.) genotiplerinin tane verimi ve bazı kalite özellikleri. *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 33(2), 293–305.
- Van, S. P. J. (1994). *Nutritional ecology of the ruminant* (2nd ed., pp. 7-21). Cornell University Press.
- Wit, C. D., & Bergh, v. d. (1965). Competition between herbage plants. *Netherlands Journal of Agricultural Science*, 13, 212–221.
- Yağbasanlar, T. (1987). *Çukurova’nın taban ve kıraç koşullarında farklı ekim tarihlerinde yetiştirilen değişik kökenli yedi tritikale çeşidinin başlıca tarımsal ve kalite özellikleri üzerine araştırmalar* [Doktora tezi]. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- Yavuz, T. (2017). Farklı biçim zamanlarının yem bezelyesi (*Pisum sativum* L.) ve yulaf (*Avena sativa* L.) karışımlarında ot verim ve kalitesi üzerine etkileri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26(1), 67–.

- Yıldırım, S., & Parlak, A. Ö. (2016). Tritikale ile bezelye, bakla ve fiğ karışım oranlarının belirlenerek yem verimi ve kalitesine etkileri. *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4(1), 77–83.
- Yıldız, M. (t.y.). İlaç ve baharatlar [<https://slideplayer.biz.tr/slide/15121885/>]. <https://slideplayer.biz.tr/slide/15121885/>
- Yolcu, H., & Tan, M. (2007). Organik yem bitkileri yetiştiriciliği. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 39(1), 145–150.
- Yolcu, H., & Tan, M. (2008). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 14(3), 303-312.