



T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BAZI BAKLAGİL YEM BİTKİLERİNİN
YEŞİL GÜBRE OLARAK TOPRAĞIN
ORGANİK MADDESİNE VE KENDİNDEN
SONRA GELEN YULAF VERİMİNE
ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

Ali ÖZEL

DOKTORA

Tarla Bitkileri Anabilim Dalını

**03-2022
KONYA
Her Hakkı Saklıdır**

TEZ KABUL VE ONAYI

Ali ÖZEL tarafından hazırlanan “Bazı Baklagil Yem Bitkilerinin Yeşil Gübre Olarak Toprağın Organik Maddesine ve Kendinden Sonra Gelen Yulaf Verimine Etkisinin Araştırılması” adlı tez çalışması 10/03/2022 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Başkan

Prof. Dr. Şükrü DURSUN

.....

Danışman

Prof. Dr. Ramazan ACAR

.....

Üye

Prof. Dr. Yüksel KAN

.....

Üye

Prof. Dr. Abdullah Selçuk KURBANLI

.....

Üye

Doç. Dr. Abdullah ÖZKÖSE

.....

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Sait GEZGİN
FBE Müdürü

Bu tez çalışması Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Koordinatörlüğü tarafından 19201003 nolu proje ile desteklenmiştir.

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

Ali ÖZEL

10/03/2022

ÖZET

DOKTORA TEZİ

BAZI BAKLAGİL YEM BİTKİLERİNİN YEŞİL GÜBRE OLARAK TOPRAĞIN ORGANİK MADDESİNE VE KENDİNDEN SONRA GELEN YULAF VERİMİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Ali ÖZEL

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ramazan ACAR

2022, 162 Sayfa

Jüri

Prof. Dr. Ramazan ACAR

Prof. Dr. Şükrü DURSUN

Prof. Dr. Yüksel KAN

Prof. Dr. Abdullah Selçuk KURBANLI

Doç. Dr. Abdullah ÖZKÖSE

Bu çalışma, sulanabilir tarım alanlarında, hububat hasatından sonra kaba yem üretimi amacıyla ve yeşil gübre bitkisi en uygun baklagil yem bitkisinin belirlenmesi ve baklagillerin toprak ile kendinden sonra gelen bitkiye etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Bu araştırma, Konya İli Seydişehir İlçesinde sulu şartlarda 2019 yılı Temmuz ayında Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Araştırma iki yıl süreyle hububat hasatından sonra ikinci ürün şartlarında yürütülmüştür. Araştırmada baklagil yeşil gübre bitkisi olarak adi fiğ, çemen, yem bezelyesi, soya fasulyesi ve tüylü fiğ kullanılmıştır. Takip eden ürün olarak kaba yem üretimi amacıyla yetiştirilen yulaf test edilmiştir.

Baklagil yeşil gübre bitkilerinde bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, ham protein oranı, ham protein veriminin yanında fosfor ve potasyum içerikleri incelenmiştir. İncelenen konulardan kuru ot verimi hariç, diğer bütün konularda baklagil yeşil gübre bitkileri arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Çalışmada, iki yıllık araştırma sonuçlarına göre, en yüksek bitki boyu yem bezelyesinde (126.76 cm) kaydedilirken, en düşük bitki boyu çemenden (77.34 cm) elde edilmiştir. Yeşil ot verimi açısından en yüksek verim yem bezelyesinden (3085.50 kg/da) elde edilirken, en düşük yeşil ot verimi soya fasulyesinden (2199.38 kg/da) elde edilmiştir. Yulafta bitki boyu, yaprak/sap oranı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, ham protein oranı, ham protein verimi incelenmiştir. Baklagillerin yeşil gübre bitkisi olarak uygulamasından sonra ham protein oranı hariç yulafta incelenen özellikler arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Baklagillerin ot amacıyla hasatından sonra yulafta incelenen tüm özellikler arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Toprakta ise pH, EC, organik madde, fosfor ve potasyum içerikleri incelenmiştir. Baklagillerin yeşil gübre bitkisi olarak uygulamasından sonra organik madde ve potasyum içeriği hariç toprakta incelenen özellikler arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Baklagillerin ot amacıyla hasatından sonra organik madde ve potasyum içeriği hariç toprakta incelenen özellikler arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar tespit edilmiştir.

Araştırmada, hem kendi verimi, hem de kendinden sonra gelen bitkiye etkisi ve toprak sağlığının korunması açısından hububat hasatından sonra baklagillerin yeşil gübre bitkisi ve ot üretimi amacıyla yetiştiriciliği uygulanabilir olduğu görülmüştür. İncelenen bitkilerden ise yem bezelyesi ve adi fiğin öne çıktığı görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Baklagiller, Fosfor, İkinci Ürün, Organik Madde, Potasyum, Yeşil Gübre, Yulaf

ABSTRACT

Ph.D THESIS

**INVESTIGATION OF SOME LEGUMES FORAGE CROPS EFFECTS AS
GREEN FERTILIZERS ON SOIL ORGANIC MATTER AND THE
FOLLOWING OATS YIELD**

Öğrencinin Ali ÖZEL

**THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF
SELÇUK UNIVERSITY
THE DEGREE OF DOCTOR OF PHILOSOPHY
IN FIELD CROPS**

Advisor: Prof. Dr. Ramazan ACAR

2022, 164 Pages

Jury

Prof. Dr. Ramazan ACAR

Prof. Dr. Şükrü DURSUN

Doç. Dr. Abdullah ÖZKÖSE

This study was conducted to determine the most suitable legume forage plant for forage production and green manure plant in irrigated agricultural areas after the grain harvest and to investigate the effects of legumes on the soil and the next plant. This study was conducted in Konya-Seydişehir in July in irrigated agricultural areas according to the Randomized Complete Block Design with 4 replications. This study was conducted under second crop conditions for two years. In this study was used as legume green manure plants common vetch, field pea, fenugreek, soybean and hairy vetch. Oat grown for the purpose of forage production were tested as a next product.

In this study that was examined which plant height, green forage yield, hay yield, crude protein ratio, crude protein yield of legume green manure plants and phosphorus and potassium contents. Examined topics between, except the hay yield, the other investigated characters between discrepancies were found statistically significant in terms of legume green manure plants. In this study, according to the mean data of two years, the highest plant height was obtained from field pea (126.76 cm), the least plant height was obtained from fenugreek (126.76 cm). In terms of green forage yield, the highest data was obtained from field pea (3085.50 cm), the least data was obtained from soybean (2199.38 kg/da). In this study that was examined which plant height, leaf/stem rate green forage yield, hay yield, crude protein ratio, crude protein yield of oats. Examined subjects between, except the crude protein ratio, the other investigated characters between discrepancies were found statistically significant after the application of legumes as a green manure plant. Also, examined all topics of oat between, discrepancies were found statistically significant after the application of legumes as a green forage harvest. In this study that was examined which pH, EC, organic matter, phosphorus and potassium contents of soil. The discrepancies between all subjects examined after the application of legumes as green manure crops were statistically significant. Also, examined all topics of soil between, except the organic matter and phosphorus content of soil, were found statistically significant after the application of legumes as a green forage harvest.

In the research, it has been seen that legumes can be grown for green manure plant and grass production after the grain harvest in terms of both its own yield, its effect on the next plant and the protection of soil health. Among the examined plants, it is seen that field pea and common vetch come to the fore.

Keywords: Fosfor, Green Manure, Legumes, Oat, Organic Matter, Phosphorus, Potassium, Second Crop,

ÖNSÖZ

Bilindiği gibi geçmişten günümüze kadar tüm Dünyada olduğu gibi Ülkemizde de tarım insanlığın en eski mesleğidir. Bir ülkenin ekonomik ve sosyal gelişmesinde çok önemli yeri olan tarım, insan beslenmesinin temel kaynağını oluşturur. Tarımın sürdürülebilirliği her şeyden toprağın sağlığına bağlıdır. Yanlış tarım tekniklerinin uygulanması, erozyon, münavebe eksikliği vb. birçok sebepten dolayı tarım topraklarında olumsuzluklar görülebilmektedir. Bu sebeple gelecek nesiller verimli ve sağlıklı toprakları miras bırakabilmek için toprağı geliştirici önlemler alınması gerekmektedir. Bunlardan biri de yeşil gübreleme uygulamalarıdır. Toprak ve kendinden sonra gelen ürüne olumlu etkileri herkesçe bilinen yeşil gübreleme maalesef istenen düzeyde münavebede yerini alamamaktadır. Yeşil gübre bitkilerinin münavebedeki yerine farklı bir bakış açısıyla yürütmüş olduğumuz bu çalışma ile bir kez daha yeşil gübrelemenin önemine dikkatleri çekme ümidindeyiz.

Bilindiği gibi hem insan hem de hayvan beslenmesinde bitkisel protein kaynağı olan baklagiller aynı zamanda, ister yeşil gübre bitkisi olarak isterse bitkisel ürün olarak toprak sağlığı açısından önemli bitkilerdir. Baklagil yem bitkileri ise hayvancılığın ihtiyaç duyduğu kaba yemin en ucuz temin edilebildiği kaynaklardır. Birçok sebepten dolayı otlatma kapasiteleri oldukça düşük olan meralar üzerindeki baskının azaltılması, hayvanların kaliteli kaba yem ihtiyacının karşılanması ve hayvansal üretimde maliyetlerin azaltılması amacıyla tarla tarımı içerisinde yem bitkileri ekiliş alanlarının artırılması bir zorunluluk haline gelmiştir. Yem bitkileri doğrudan maddi getirisi gözle görülme de hayvanlara sağladığı yüksek kaliteli kaba yem ve hayvancılıkta % 70'lere varan besleme maliyetlerinin düşürülmesine olan katkıları göz ardı edilemez. Çoğu durumda yem bitkileri ana ürün koşullarında ekonomik olarak diğer tarım ürünleri ile rekabet gücü düşüktür. Fakat Ülkemiz şartlarında bu bitkiler, özellikle baklagiller ikinci ürü veya ara ürün şartlarında da başarılı bir şekilde yetiştirilebilmektedir. Bu sebeple ana ürün, ikinci ürün veya ara ürün de olsa, hayvan beslemedeki yeri ve toprak sağlığı üzerine etkileri açısından baklagil yem bitkileri mutlaka münavebede yerini almalıdır.

İşte bu çalışmada, baklagil yem bitkilerinin mevcut üretim desenini değiştirmeden hububat hasatından sonra, arazinin boş kaldığı dönemde ikinci ürün şartlarında hem ot üretim potansiyellerini hem de yeşil gübre olarak önemlerini ortaya koymaya çalıştık.

Bana bu çalışma fırsatını veren, eğitim sürecimin başlangıcından bu yana ve çalışma süresince her aşamada bilgisiyle ve yardımıyla her türlü desteğini esirgemeyen Sayın Hocam Prof. Dr. Ramazan ACAR'a teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Ayrıca, Tez İzleme Komitesi'nde yer alan Prof. Dr. Şükrü DURSUN ve Doç. Dr. Abdullah ÖZKÖSE hocalarım başta olmak üzere ve eğitimim süresince bana yol gösteren saygıdeğer hocalarım, Prof. Dr. Ahmet TAMKOÇ, Prof. Dr. Yüksel KAN, Prof. Dr. M. Ali AVCI ve Doç. Dr. Mustafa YORGANCILAR'a şükranlarımı sunarım.

Bu zorlu süreçte zaman zaman ihmal etmeme rağmen benden manevi desteğini hiç eksik etmeyen değerli eşim Demet TÜRKÖZÜ ÖZEL Hanımefendi'ye ve oğlum Mevlüt Bora ÖZEL'e teşekkür ederim.

Araştırmanın yer temini konusunda desteğini esirgemeyen Seyit Mehmet TÜKÖZÜ'ne ve bu çalışmanın finansal desteğini sağlayan S.Ü. BAP Koordinatörlüğüne [19401171 nolu proje] teşekkürlerimi sunarım.

Ali ÖZEL
KONYA-2022

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR	ix
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	7
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	44
3.1. Materyal.....	44
3.1.1. Araştırma yerinin özellikleri	44
3.1.2. Araştırmada kullanılan bitkiler	46
3.2. Metot	46
3.2.1. Gözlem ve ölçümler	50
3.2.1.1. Baklagillerde bitki boyu (cm)	50
3.2.1.2. Yulafta bitki boyu (cm).....	50
3.2.1.3. Yeşil ot verimi (kg/da)	50
3.2.1.4. Kuru ot verimi (kg/da)	51
3.2.1.5. Ham protein oranı (%)	51
3.2.1.6. Ham protein verimi (kg/da)	51
3.2.1.7. Baklagillerde P ve K oranı (%)	51
3.2.1.8. Yulafta yaprak/sap oranı (%)	52
3.2.1.9. Uygulama toprağının özellikleri	52
3.2.1.10. İstatistik analizi ve değerlendirmeler	52
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA.....	53
4.1. Baklagillerde Bitki Boyu (cm).....	53
4.2. Baklagillerde Yeşil Ot Verimi (kg/da).....	57
4.3. Baklagillerde Kuru Ot Verimi (kg/da)	62
4.4. Baklagillerde Ham Protein Oranı (%)	66
4.5. Baklagillerde Ham Protein Verimi (kg/da).....	70
4.6. Baklagillerde P Oranı (%).....	73
4.7. Baklagillerde K Oranı (%)	76
4.8. Yulafta Bitki Boyu (cm)	79
4.8.1. Baklagil yeşil gübre uygulaması sonrası yulaf bitki boyu (cm)	79
4.8.2. Baklagillerin yeşil ot hasadı sonrası yulaf bitki boyu (cm)	81
4.9. Yulafta Yaprak/Sap Oranı (%)	84
4.9.1. Baklagil yeşil gübre uygulaması sonrası yulaf yaprak/sap oranı (%).....	84
4.9.2. Baklagillerin yeşil ot hasadı sonrası yulaf yaprak/sap oranı (%).....	86
4.10. Yulafta Yeşil Ot Verimi (kg/da)	89

4.10.1. Baklagil yeşil gübre uygulaması sonrası yulaf yeşil ot verimi (kg/da).....	89
4.11.2. Baklagillerin yeşil ot hasadı sonrası yulaf yeşil ot verimi (kg/da)	93
4.11. Yulafta Kuru Ot Verimi (kg/da)	96
4.11.1. Baklagil yeşil gübre uygulaması sonrası yulaf kuru ot verimi (kg/da).....	96
4.11.2. Baklagillerin yeşil ot hasadı sonrası yulaf kuru ot verimi (kg/da).....	99
4.12. Yulafta Ham Protein Oranı (%)	101
4.12.1. Baklagil yeşil gübre uygulaması sonrası yulaf HP oranı (%).....	101
4.12.2. Baklagillerin yeşil ot hasadı sonrası yulaf HP oranı (%).....	103
4.13. Yulafta Ham Protein Verimi (kg/da)	105
4.13.1. Baklagil yeşil gübre uygulaması sonrası yulaf HP verimi (kg/da)	105
4.13.2. Baklagillerin yeşil ot hasadı sonrası yulaf HP verimi (kg/da)	108
4.14. Toprak pH Değeri	110
4.14.1. Baklagil yeşil gübre uygulaması sonrası toprak pH değeri	110
4.14.2. Baklagillerin yeşil ot hasadı sonrası toprak pH değeri	114
4.15. Toprak EC Değeri (ds/m)	116
4.15.1. Baklagil yeşil gübre uygulaması sonrası toprak EC değeri (ds/m).....	116
4.15.2. Baklagillerin yeşil ot hasadı sonrası toprak EC değeri (ds/m).....	118
4.16. Toprak Organik Madde İçeriği (%)	120
4.16.1. Baklagil yeşil gübre uygulaması sonrası toprak OM içeriği (%).....	120
4.16.2. Baklagillerin yeşil ot hasadı sonrası toprak OM içeriği (%)	125
4.17. Toprak Fosfor İçeriği (%)	128
4.17.1. Baklagil yeşil gübre uygulaması sonrası toprak P içeriği (kg/da)	128
4.17.2. Baklagillerin yeşil ot hasadı sonrası toprak P içeriği (%).....	132
4.18. Toprak Potasyum İçeriği (%).....	134
4.18.1. Baklagil yeşil gübre uygulaması sonrası toprak K içeriği (%)	134
4.18.2. Baklagillerin yeşil ot hasadı sonrası toprak K içeriği (%)	137
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	140
5.1 Sonuçlar	140
5.2 Öneriler	147
KAYNAKLAR	150
ÖZGEÇMİŞ	162

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

%	: Yüzde
C	: Karbon
CaCO ₃	: Kalsiyum Karbonat (Kireç)
cm	: Santimetre
da	: Dekar
ds	: Desimetre
EC	: Elektriksel Kondüktivite
g	: Gram
ha	: Hektar
K	: Potasyum
K ₂ O	: Potasyum
kg	: Kilogram
m	: Metre
m ²	: Metrekare
mm	: Milimetre
N	: Azot
°C	: Santigrat Derece
P	: Fosfor
P ₂ O ₅	: Fosfor
pH	: Potansiyel Hidrojen
ppm	: Milyonda Parça
t	: Ton

Kısaltmalar

OHS	: Ortalama Hava Sıcaklığı
OM	: Organik Madde
ONN	: Ortalama Nispi Nem
ort.	: Ortalama
HP	: Ham Protein
TY	: Toplam Yağış

1. GİRİŞ

Tarımsal faaliyetlerde modern üretim uygulamalarının bazıları arazi bozulmasına, maliyetlerin artmasına, biyoçeşitliliğin ve toprak verimliliğinin azalmasına yol açmaktadır (Trail ve ark., 2019). Örneğin, özellikle sulanabilir tarım alanlarında birim alandan elde edilen verimi artırmak amacıyla, yüksek dozda azotlu gübre kullanılması sonucu, azotun bitki tarafından kullanılmayan kısmı yağış ve sulama suları ile yıkanarak yeraltı suları ve çevrenin kirlenmesine yol açmakta, münavebede sürekli aynı bitkilerin kullanılması sonucu ise toprağın fiziksel ve kimyasal yapısı bozulmakta ve toprak besin maddeleri yönünden fakirleşmektedir (Özyazıcı ve Manga, 2000; Uzun ve ark., 2005; Özyazıcı ve ark., 2009; Göktekin ve Ünlü, 2016; Kalkan ve Avcı, 2020). Bunun yanında, sulanabilir alanlarda bilinçsiz su kullanımı ve yoğun tarım sonucu çoraklaşma da görülebilmektedir (Yılmaz ve Günel, 1996; Yılmaz ve Sağlamtimur, 1998). Bozulan toprak yapısının düzeltilmesi, toprağa organik madde ve besin maddeleri kazandırılması (Özyazıcı ve Manga, 2000), organik artıkların tarım topraklarına geri verilmesi yoluyla toprakların verimlilik ve sürdürülebilirliğinin sağlanmasıyla mümkündür. Çünkü toprakta strüktür oluşumu için çimentolayıcı görev üstlenen toprak organik maddesi, zaman içerisinde mikrobiyal ayrışmadan dolayı bu özelliğini kaybettiğinden, toprak sağlığının korunması amacıyla organik maddenin ayrışmaya uğrayan kısmı sürekli olarak toprağa takviye edilmelidir (Kara ve Penezoğlu, 2000). Toprak verimliliğinin artırılması ve sürdürülebilirliği toprağa verilen organik kökenli materyallerle mümkündür (Karakurt ve ark., 2016). Bu amaçla başvuru yöntemlerinden biri de yeşil gübre uygulamalarıdır. Toprak organik maddesinin kaynaklarından biri olan çiftlik gübresinin temini pahalı ve güç olan koşullarda, yeşil gübre uygulamaları toprağa organik madde takviye etmenin (Toy ve Ünlü, 2015) alternatif bir yoludur. Esas olarak toprakta organik maddenin ve besin maddelerinin korunması ve geri kazandırılması amacıyla yapılan yeşil gübre uygulamaları; toprağın su ve besin tutma kapasitesinin artırılmasına, toprak yüzeyini kaplayarak nem kaybının azaltılmasına, dengeleyici maddeleri salgılayan bakteri popülasyonlarının oluşumunun teşvik edilmesine, toprak yapısının ve kalitesinin iyileştirmesine, su ve rüzgar erozyonunun azaltılmasına, biyoçeşitliliğin artırılmasına, hastalık, zararlı ve yabancı otların döngüsünün kırılmasıyla bitki koruma ürünlerinin ve sentetik gübre kullanımının minimize edilmesine, toprak pH'sının düzenlenmesine, sonraki mahsulün verim ve kalitesinin artırılmasına yardımcı olarak, rasyonel ve

sürdürülebilir üretime katkı sağlamaktadır (Baddeley ve ark., 2017; Sarmiento ve ark., 2019; Toungos ve Bulus, 2019; Trail ve ark., 2019; Zanzotti ve Mescalchin, 2019)

Toprağa karıştırılan yeşil gübrelerin ayrışması veya mineralizasyonu; aynı kalıntılardan gerekli enerjiyi elde eden ve bitki kökleri tarafından alınmaya hazır mineral bileşikleri üreten toprak mikroorganizmaları ve organik madde tüketen heterotrofik bakteriler tarafından karmaşık organik bileşiklerin daha basit organik ve inorganik moleküllere dönüştürüldüğü biyolojik bir parçalanma sürecidir (Kaur ve ark., 2019; Toungos ve Bulus, 2019). Yeşil gübre olarak kullanılacak bitkinin toprakta meydana getirebileceği değişiklik, bitki dokularında mevcut olan yüksek N, P ve K konsantrasyonuna, ligninin nispi oranına, yüksek ayrışma ve besin salınım hızına bağlıdır (Hamdani ve ark., 2017). Ayrıca, yeşil gübre uygulamasında kullanılacak bitkinin yabancı otları bastırma kabiliyeti ve çiçeklenme zamanı hakkındaki bilgiler ile yetiştiricilik ve verimlilik açısından agronomik performansı, mevcut rotasyona uyumluluğu, bitkinin toprakta ayrışma özellikleri, tür seçimini etkileyen ana faktörlerdir (Baddeley ve ark., 2017). Bu sebeple diğer familya bitkileri ile karşılaştırıldıklarında dokularında yüksek düzeyde N içeren ve atmosferden toprağa azot bağlayan baklagillerin yeşil gübre bitkisi olarak kullanılması daha uygundur (Hamdani ve ark., 2017). Hızlı bir şekilde gelişerek kısa sürede bol yeşil aksam üreten (Akkaya ve Kara, 2018) baklagillerin yeşil gübre bitkisi olarak kullanılması, sisteme azot (N) ve organik madde tedarikinin yanında, toprak kalitesinin iyileştirilmesi, toprak erozyonunun önlenmesi ve tarım arazilerinde biyoçeşitliliğin artırılması gibi faydalar sağlamakta (Baddeley ve ark., 2017), buna ek olarak erken dönemde hızla gelişerek toprak üzerinde oluşturduğu örtüyle yabancı otları bastırmakta ve büyüme mevsiminde toprak suyunun buharlaşmasını önlemektedirler (Trail ve ark., 2019). Ayrıca, çevresel açıdan, tarım alanlarında azot içerikli gübrelerin aşırı kullanımından kaynaklanan çevre kirliliği ve gıda maddelerinde tespit edilen nitrat ve nitrit bileşikleri, ekonomik üretim açısından ise azotlu gübrelerdeki fiyat artışları (Uzun ve ark., 2005; Taşpınar ve ark., 2009) göz önüne alındığında yukarıdaki sayılan özelliklerinden dolayı baklagillerin münavebedeki önemi ortaya çıkmaktadır.

Yeşil gübre bitkilerinin, türüne ve toprakta ayrışmayı sağlayacak iklim şartlarına bağlı olarak, bitki büyümesi ve N fiksasyonunun en iyi olduğu yaz döneminde yetiştirilmesi daha uygundur (Baddeley ve ark., 2017). Ayrıca, baklagillerin büyümesini sınırlayan faktörlerin başında, toprak fosfor içeriği ve düşük sıcaklıklar (Trail ve ark.,

2019) olduğu göz önüne alındığında, toprakta yeterli fosfor kaynağının olduğu durumlarda yaz aylarında yetiştirilmeleri daha uygun olacaktır.

Yem bitkileri yetiştiriciliğinin münavebede yer alması tarım ve hayvancılığın sürdürülebilirliği için oldukça önemlidir (Sabancı ve ark., 2010). Çünkü tarım topraklarının verimliliği ve sürdürülebilirliği üzerine yukarıda sayılan tüm bu avantajlarının yanında, besleme giderleri % 70 civarında olan hayvansal üretimde (Parlak ve Sevimay, 2007; Alçiçek ve ark., 2010; Sabancı ve ark., 2010; Özkan ve Demirbağ, 2016) ekonomik ve karlı bir yetiştiricilik yapabilmek için işletmelerin kendi yemini kendi üretmesi açısından yem bitkileri tarımı oldukça önemlidir. Asıl amacı hayvanların yeterli ve dengeli beslenmesini sağlamak olan yem bitkileri yetiştiriciliği, hayvansal ve bitkisel üretimin sigortası konumundadır (Yolcu ve Tan, 2008). Hayvansal üretimde hayvanlardan elde edilen ürünlerin miktarı ve kalitesi, hayvanların beslenmesinde kullanılan kaba yemin kalite ve miktarına bağlıdır (Aydın ve Tosun, 1991). Ülkemizde hayvanların ihtiyaç duyduğu kaba yemler; verim potansiyeli oldukça azalmış doğal çayır ve meralardan, üreticilerin kendi ihtiyacını karşılamak amacıyla yetiştirdikleri en karlı ana ürünün artıklarından, sap, saman ve anızlardan karşılanmaya çalışılmaktadır (Açıkgöz ve ark., 2005; Özkan ve Demirbağ, 2016). Kaliteli kaba yem kaynaklarının başında gelen meralar, çok sayıda hayvanla mera amenajman kurallarına uyulmaksızın uzun yıllarlar devam eden, erken ve aşırı otlatma nedeniyle yem üretim potansiyellerini ve verim güçlerini kaybetmelerinden dolayı, meralarda hayvanlar yeterince beslenememekte ve verimleri düşük olmaktadır (Açıkgöz ve ark., 2005; Yolcu ve Tan, 2008; Alçiçek ve ark., 2010). Hayvanlar için gerekli olan kaba yem ihtiyacının selüloz oranı yüksek sap, saman ve hasat artıkları gibi kaba yemlerden karşılanması durumunda ise yem değeri düşük ve sindirimi zor olan bu kaynaklarla beslenen hayvanların verimleri düşük olmakta (Alçiçek ve ark., 2010; Göçmen ve Parlak, 2017), işletmelerde beslenme açıklarını kapatmak için fazla miktarda kullanılan kesif yemler üretim maliyetini artırmaktadırlar (Açıkgöz ve ark., 2005). Ülkemizde son yıllarda, yurtdışından getirilen veya ıslah çalışmaları sonucu kültür ırkı ve kültür ırkı melezlerinin artışıyla büyük kapasitede entansif yetiştiricilik yaygınlaşmaya başlamış olup, bu hayvanlar yoğun bir şekilde barınaklarda beslendiğinden, meralardan yararlanma süresi azalmış, yıl boyu düzenli bir şekilde kaliteli kaba yeme ihtiyaç artmıştır (Yolcu ve Tan, 2008; Alçiçek ve ark., 2010; Sabancı ve ark., 2010). Bunun sonucunda ise, kaba yem gereksinimi oldukça yüksek olan ve kapalı sistemde yetiştirilen büyükbaş hayvanların kaliteli kaba yem ihtiyaçlarının işletme içerisinde üretilmesi zorunlu hale gelmiştir (Sabancı ve ark., 2010).

Ekolojik koşullar göz önüne alındığında, Ülkemizde yem bitkilerinin hem ana ürün hem de ara ürün olarak yetiştirilme imkanları mevcuttur (Açıkgöz ve ark., 2005; Acar ve ark., 2007). Fakat kaliteli kaba yeme olan talep yetersizliği, yem bitkilerinin diğer ana ürünlerle rekabet güçlerinin düşük olması, üretim, tüketim, satış gibi faaliyetlerin yürütüldüğü herhangi bir pazar şartlarının yokluğu, ürün fiyatlarının belirsizliği (Açıkgöz ve ark., 2005) gibi sebeplerden dolayı Ülkemizde yem bitkilerinin tarımı ana ürün yerine genellikle yan ürün, ikinci ürün veya ara ürün olarak yapılmaktadır (Açıkgöz ve ark., 2005; Alçiçek ve ark., 2010). Ayrıca yem bitkilerinin bu yararlarına, ek olarak gerek yeşil gübre gerekse otu biçildikten sonra toprak altında kalan kök artıklarının çevrenin korunmasına ve tarım arazilerinin iyileştirilmesine olan olumlu katkıları bilinmekle birlikte, azotlu gübre kullanımının kolaylığından dolayı, tarla tarımında yeşil gübre bitkisi olarak kullanılmaları gelişmemiştir (Zai ve ark., 2008; Özyazıcı ve ark., 2009). Oysa toprağa önemli derecede organik madde kazandıran bitki gruplarının başında gelen (Çeçen ve ark., 2005) baklagil yem bitkileri, derin kök sistemlerinden ve yüksek biyokütle üretmelerinden dolayı (Anonymous, 2000) yeşil gübre bitkisi ve hayvan yemi olarak kullanılmaları sebebiyle çift avantajlıdır. Doğal çayır, meralar ile yem bitkileri yetiştiriciliği kaliteli ve ucuz kaba yemin iki ana kaynağını oluşturur. Bu sebeple, meralar üstündeki baskıyı azaltmak, hayvanların yeterli ve dengeli beslenmesini sağlamak, hayvansal üretimdeki besleme maliyetlerini azaltmak ve topraktaki olumlu etkileriyle tarım topraklarının sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla tarla bitkileri yetiştiriciliği içinde yem bitkileri yetiştiriciliği oranı artırılmalıdır. 2000 yılından bu yana Bakanlıkça yem bitkileri yetiştiriciliği desteklenmektedir. Bakanlıkça sağlanan bu desteklerle birlikte yem bitkileri ekim alanları ile üretim miktarı da artmaktadır. Son zamanlarda yem bitkilerin ekim alanları ve üretimindeki artış olumlu olmakla birlikte mevcut üretimin hayvan varlığının beslenme ihtiyacını yeterli düzeyde karşılayamayacak durumda olduğu söylenebilir (Açıkgöz ve ark., 2005; Sabancı ve ark., 2010; Avcı, 2019).

Yem bitkilerinin tahıllar ve endüstri bitkileri ile rekabet gücünün az olduğu göz önüne alındığında, tarla tarımında diğer bitkilerin ekim ve üretim miktarlarını etkilemeden, yem bitkileri ekim ve üretiminin arttırılması, kaliteli kaba yem açığının kapatılması ve bu bitkilerin yeşil gübre bitkisi olarak münavebe sistemlerine entegre edilmesi amacıyla yem bitkilerinin ara ürün, yan ürün veya II. ürün olarak yetiştirilmesi değerlendirilebilir (Açıkgöz ve ark., 2005).

İç Anadolu Bölgesi gibi ekolojilerde sulanabilir tarım alanlarında yapılan hububat yetiştiriciliği sonucu, bu ürünlerin hasatından bir sonraki ekim dönemine kadar olan

sürede (Temmuz-Ekim) arazi yaklaşık olarak 3-4 ay boş kalmaktadır (Özer, 1992; Acar, 1995; Acar ve ark., 2007; Parlak ve Sevimay, 2007). Entansif hayvancılığın yaygınlaştığı ve hayvanların kaba yem ihtiyacının genellikle tahıl samanıyla karşılandığı İç Anadolu Bölgesinde (Yavuz, 2017) Temmuz ayından sonra hayvanların beslenmesinde kullanılacak yeşil yemi bulmak oldukça zordur (Sabancı ve ark., 2010). Ayrıca bu dönemde Konya gibi ekolojiye sahip bölgelerde meralar en verimsiz dönemde olup, bu alanlardan üretilen kaba yem en az düzeydedir ve hayvanların ihtiyacı olan kaliteli kaba yemi karşılayamamaktadırlar (Özer, 1992; Acar, 1995). Hububat hasatından sonra sulanabilir alanlarda arazinin boş kaldığı, dane amacıyla yetiştirilen kültür bitkilerinin tarımının pek de mümkün görülmediği bu kısa dönemde (Acar, 1995) yem bitkileri üretimini arttırmak amacıyla bir sonraki ana ürünün ekimini aksatmayacak şekilde sulanmak kaydıyla, kısa ömürlü bazı baklagil yem bitkileri yetiştiriciliği yapılarak yeşil ot, yeşil gübre, silaj ve hayvan otlatma şeklinde yararlanılabileceği çoğu araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Acar, 1995; Kerimbek ve Mülâyim, 2003; Çeçen ve ark., 2005; Acar ve ark., 2007; Parlak ve Sevimay, 2007) Sulanabilir alanlarda ekim nöbeti sistemini etkilemeyecek şekilde ikinci ürün olarak, özellikle tek yıllık baklagil yem bitkilerinin münavebeye sokulmasıyla şu faydalar sağlanacaktır (Özer, 1992; Acar, 1995; Yılmaz ve Sağlamtimur, 1998; Açıkgöz ve ark., 2005; Çeçen ve ark., 2005; Acar ve ark., 2007; Kavut, 2016; Ay ve ark., 2017; Özdemir, 2019);

- Özellikle çayır meralardan yararlanılamadığı kritik dönemlerde protein bakımından zengin olan kaliteli kaba yem üretiminin sağlanması,
- Kaliteli kaba yem üretiminin artırılmasıyla, selüloz miktarı yüksek saman, sap ve kavuz gibi yem değeri düşük yemlerin hayvan beslemede kullanım düzeyinin azaltılması,
- Hayvanların dengeli beslenmesine katkı sağlayarak hayvansal ürünlerde verim ve kalitenin artırılmasına yardımcı olunması,
- Tarlanın boş bırakılmasının önüne geçilerek yıl içerisinde birden fazla ürün ekimine olanak sağlandığından işletmeye ek bir gelir kazandırılması,
- Meralar üzerindeki aşırı hayvan baskısını azaltarak çayır meraların ıslah edilmesine katkı sağlanması ve ıslah edilmiş meralarda kısa sürede bozulmanın önüne geçilmesi,
- Erozyonun önlenmesine katkı sağlanması,

- Mönavebeye giren baklagillerin bıraktıkları bitki artıklarıyla toprağın organik maddece zenginleştirilmesi,
- Baklagiller kendinden sonraki bitkiye azotça zengin toprak bıraktığından kimyasal gübre ihtiyacını azaltmasının yanında, çevre kirliliğinin de önlenmesine yardımcı olunmasıdır.

Mönavebede yer alan baklagiller hem toprak üstü biyokütlelerinin toprağa karıştırılmasıyla hem de gerek biçilerek gerekse otlatılarak değerlendirilmeleri halinde hasat sonrası toprakta kalan kök artıklarıyla toprağa büyük miktarda organik madde kazandırmaktadırlar (Karasu ve ark., 2007; Özyazıcı ve ark., 2009). Tüm bu bilgiler ışığında; kaba yem ihtiyacı olmayan tarımsal işletmelerde ekim nöbetini etkilemeyecek şekilde yeşil gübre uygulamalarının mönavebeye entegre edilmesi amacıyla, diğer kültür bitkilerinin ekim alanını etkilemeden, sulu tarım alanlarında tahıl hasadından bir sonraki ekim dönemine kadar arazinin boş kaldığı sürede baklagil familyasına ait tek yıllık yem bitkilerinin yeşil gübre amacıyla II. ürün yetiştiriciliği uygulanabilir görülmektedir.

Baklagil yem bitkilerinin sayılan bu faydalarından dolayı, üreticilere yem bitkisi yetiştirme alışkanlığı kazandırmak, ilave kaliteli kaba yem üretimi elde etmek, toprak verimliliği ve sürdürülebilirliğini sağlamak, arazinin boş kalmasının önüne geçilerek çiftçiye ek gelir sağlamak bu çalışmanın esas amacını teşkil etmektedir. Bu sebeple, bu çalışmada; Konya İli sulanabilir tarım alanlarında, hububat hasatından sonra (Temmuz-Ekim) bir sonraki ekim dönemine kadar arazinin boş kaldığı dönemde, bölgede yapılan mönavebe sistemini etkilemeyecek şekilde, ikinci ürün olarak kaba yem ve/veya yeşil gübre bitkisi gayesiyle yetiştirilebilecek en uygun baklagil yem bitkisinin mönavebeye adaptasyonu ve bu bitkilerin toprağa ve kendinden sonra gelen, kaba yem amacıyla yetiştirilen yulaf bitkisine etkisi araştırılmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Bazı baklagil yem bitkilerinin yeşil gübre olarak toprağın organik maddesine ve kendinden sonra gelen yulaf verimine etkisinin araştırılması konulu tez çalışmamız ile doğrudan yada dolaylı olarak ilgili olan literatür özetleri tarih sırasına göre aşağıda verilmiştir.

Çelik (1984) Erzurum kıraç ve sulu koşullarında 14 farklı adi fiğ çeşidinin ot ve tane veriminin belirlenmesi amacıyla yürüttüğü çalışmada kuru ot verimini kıraç şartlarda 119.2-183.7 kg/da, sulu şartlarda 298.7-410.4 kg/da olarak saptanmıştır.

Açıkgöz ve Çelik (1986) Bursa bölgesinin susuz taban arazilerinde tek yıllık bazı baklagil yem bitkilerinin (adi fiğ, tüylü fiğ, çemen, yem bezeleyesi, koca fiğ, İran üçgülü ve Macar fiği) ot verimi ve kalitesini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada; iki yıllık ortalama değerlere göre, en yüksek kuru ot verimini adi fiğden (803.2 kg/da) elde etmişlerdir. Kuru ot verim değerleri yem bezelyesinde 764.0 kg/da, çemende 719.2 kg/da, tüylü fiğde ise 702.9 kg/da olarak saptanmıştır. Ham protein oranını en yüksek tüylü fiğde (% 20.81) saptanmış olup, adi fiğde % 19.89, çemende % 17.14 yem bezelyesinde ise % 16.86 olarak belirlenmiştir. En yüksek ham protein verimi adi fiğde (159.6 kg/da) belirlenmiş olup, tüylü fiğde 143.0 kg/da, yem bezelyesinde 129.1 kg/da, çemende ise 126.3 kg/da olarak bildirilmiştir.

Aydın ve Tosun (1991) Samsun şartlarında kışlık yetiştirilen adi fiğ+tahıl karışımlarında en uygun karışım oranını tespit etmek amacıyla yürüttükleri iki yıllık araştırmada, fiğin yalın ekiminden kuru ot verimini 214.8 kg/da, ham protein oranını % 18.05, ham protein verimini 39.08 kg/da ve yulafın yalın ekiminden ise kuru ot verimi, ham protein oranı ve verimi değerleri sırasıyla 167.5 kg/da, % 11.65, 19.53 kg/da olarak belirlemişlerdir.

Özer (1992) Konya ekolojik koşullarında Temmuz-Ekim döneminde buğday hasatından sonra anıza doğrudan ekim metoduyla yetiştirilebilecek baklagil yem bitkisi türlerinin belirlenmesi amacıyla yürüttüğü çalışmada materyal olarak kullandığı baklagiller arasında yer alan adi fiğ ve yem bezelyesinin bitki boyunu sırasıyla 58.0-53.0 cm, yeşil ot verimini 2297.3-1503.5 kg/da, kuru ot verimini 494.8-297.2 kg/da, ham protein oranını % 18.41-20.25, ham protein verimini ise 89.3-58.8 kg/da olarak bildirmiştir. Araştırma sonunda; Konya İli sulanabilir alanlarda buğday hasatından sonra kaliteli kaba yem üretimi amacıyla baklagil yem bitkisi türlerinin yetiştirilebileceği tavsiye edilmiştir.

Arslan (1994) çemenin en uygun sıra aralığı ve tohumluk miktarı üzerine yürüttüğü çalışmada ot veriminin 313.7-358.8 kg/da, bitki boyunun ise 29.1-36.8 cm arasında değiştiğini bildirmiştir.

Yılmaz ve Akdağ (1994) Çemen bitkisinin uygun bitki sıklığını ve gübre ihtiyacını belirlemek için Tokat şartlarında yaptıkları çalışmada bitki boyu değerlerinin 26.6-31.3 cm arasında değiştiğini kaydetmişlerdir.

Acar (1995) tarafından Konya şartlarında arpa hasadından sonra anıza ekim metoduyla kaliteli kaba yem üretimi amacıyla yöre şartlarına uygun türlerin tespiti için yaptığı araştırmada incelenen özelliklerden bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, ham protein oranı, ham protein verimine ait ortalama değerleri adi fiğde sırasıyla 116.44 cm, 2128.55 kg/da, 333.56 kg/da, % 23.63, 69.63 kg/da, çemende 75.55 cm, 2871.97 kg/da, 662.81 kg/da, % 24.25, 144.78 kg/da, yem bezelyesinde 109.44 cm, 2031.51 kg/da, 321.08 kg/da, % 24.07, 68.60 kg/da, yulafta 68.99 cm, 1149.18 kg/da, 122.31 kg/da, % 8.40, 9.50 kg/da olarak tespit edilmiştir. Araştırmada, Konya ve benzer ekolojik bölgelerde sulu tarım alanlarında kaliteli kaba yem üretimi amacıyla çemen, adi fiğ ve yem bezelyesi+yulaf karışımlarının tavsiye edilebileceği bildirilmiştir.

Arslan ve Gülcan (1996) Güneydoğu Anadolu Bölgesi şartlarında kışlık ara ürün fiğ ve arpa karışımlarının verim ve verim unsurlarını inceledikleri araştırmada saf ekilen adi fiğde 49.73 cm bitki boyu, 1580.57 kg/da yeşil ot verimi ve 211.74 kg/da kuru ot verimi değerlerini belirlemişlerdir.

Yılmaz ve Günel (1996) Hatay'da kışlık ara ürün fiğ ve arpa karışımlarında uygun hasat zamanı ve karışım oranlarını tespit etmek amacıyla yürüttükleri iki yıllık çalışmada adi fiğin yalın ekildiği parsellerden yeşil ot verimini 2546.11 kg/da, kuru ot verimini ise 338.68 kg/da elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Konak ve ark. (1997) Aydın ekolojik koşullarında bazı buğdaygiller ile adi fiğin yalın ve karışım halinde ekiminin ot verimi ve kalite üzerine etkilerini araştırdıkları iki yıllık çalışmada yulafın yalın ekiminden 3275 kg/da yeşil ot verimi, % 8.86 ham protein oranı, 63.6 kg/da ham protein verimi, adi fiğin yalın ekiminden ise 1989 kg/da yeşil ot verimi, % 9.99 ham protein oranı, 25.1 kg/da ham protein verimi elde ettiklerini kaydetmişlerdir.

Mir ve ark. (1997) tarafından serada yetiştirilen ve ekimden 9, 15 ve 19 hafta sonra hasat edilen çemen otunun besleme kalitesini erken olgunlukta hasat edilen yonca ile karşılaştırıldığı çalışmada; 9. haftada hasat edilen çemenin ham protein içeriğinin (%21.7) tarlada yetiştirilmiş erken çiçeklenme döneminde biçilen yoncadan (%17.8) daha yüksek,

15. ve 19. haftada biçilen çemenin ham protein içeriğinin ise (sırasıyla % 13.5-12.9) düşük olduğunu bildirmişlerdir. Araştırma sonunda, çemen otu biyokütlesinin yüksek kuru madde verimi ve protein içeriğine sahip bir yem olduğunu, en azından erken çiçek dönemindeki yonca ile karşılaştırılabilir kaliteli bir yem olma potansiyeline sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Biederbeck ve ark. (1998) Kanada’da dört adet tek yıllık baklagil (*Lens culinaris* Medikus, *Lathyrus tingitanus* L., *Lathyrus sativus* L. ve *Pisum sativum* L.) yeşil gübre bitkisi-buğday münavebe sisteminin nadas-buğday ve devamlı buğday yeyetiştirilen sisteme kıyasla toprak kalitesine etkisini araştırmak üzere 6 yıllık bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada toprağa en çok kalıntı ve azot ekleyen uygulamanın *Pisum sativum* L.-buğday sistemi olduğu, nadas-buğday uygulamasına kıyasla devamlı buğday yetiştiriciliği daha fazla ve yeşil gübre uygulamalarına benzer kalıntı bıraktığı, fakat yeşil gübre uygulamalarından daha az azot konsantrasyonuna sahip olduğu kaydedilmiştir. Toplam organik C ve N açısından nadas-buğday uygulamasının *Pisum sativum* L.-buğday sistemine kıyasla %54 daha az katkıda bulunduğu, yeşil gübre bitkilerinin dar C-N oranlarına sahip olmalarına rağmen, toprağın C-N oranının münavebe uygulamalarından etkilenmediği bunun ise 6 yıllık çalışma süresinin, toprağın toplam organik C ve N oranını artırma üzerindeki etkisinin yansıtılmasına izin verecek kadar uzun olmadığından kaynaklandığını kaydetmişlerdir.

Yılmaz ve Sağlamtimur (1998) Amik Ovasında kışlık ara ürün fiğ ve yulaf karışımlarının yetiştirme olanaklarını inceledikleri iki yıllık çalışmada, yeşil ot verimi ve kuru ot verimini yulaflın saf ekiminden sırasıyla 2818.0 kg/da, 254.7 kg/da, adi fiğin saf ekiminden ise 1477.0 kg/da ve 382.9 kg/da elde etmişlerdir. Çalışmada ham protein oranı açısından en yüksek değer (% 23.75) adi fiğin saf ekimlerinde tespit edilirken, yulaflın saf ekimlerinde ise % 8.56 olarak tespit edilmiştir.

Altın ve Uçan (1999) Çanakkale koşullarında Macar fiği ve yulaf karışımlarının farklı azot seviyelerindeki ot verimleri üzerine yürüttükleri iki yıllık araştırma sonuçlarına göre yeşil ve kuru ot verimlerinde en yüksek değerleri yulaflın saf ekiminden elde etmişlerdir. Farklı azot dozları uygulamalarının ortalama verilerine göre yulafta yeşil ve kuru ot verimini sırasıyla 4.513 kg/da, 1.496 kg/da bildirmişlerdir.

Karadağ ve Büyükburç (1999) çemenin Tokat şartlarında yazlık ve kışlık yetiştirilme imkanlarını inceledikleri çalışmada iki yıllık ortalama sonuçlara göre; yazlık ekimde bitki boyunu 41.67 cm, yeşil ot verimini 1006.77 kg/da, kuru ot verimini 255.24 kg/da, ham protein oranını ise %19.81 olarak kaydetmişlerdir.

Soya ve ark. (1999) İzmir ekolojik koşullarında adi fiğ ve tüylü fiğin verimlerine değişik ekim ve hasat zamanının etkisini inceledikleri iki yıllık çalışmada ekimin gecikmesi ile yeşil ve kuru ot verimi, bitki boyu ve kuru madde veriminin düştüğünü bildirmişlerdir. Çalışmada, ekim zamanlarına göre adi fiğin bitki boyu 64.1-79.8 cm, yeşil ve kuru ot veriminin sırasıyla 2370-3917 kg/da ve 550-873 kg/da arasında değiştiği bildirilirken tüylü fiğ için bu değerlerin sırasıyla 57.7-81.8 cm, 2465-4000 kg/da, 479-848 kg/da arasında olduğu saptanmıştır.

Ülger ve ark. (1999) Çukurova şartlarında kışlık ürün olarak yetiştirilen baklagil yeşil gübre bitkilerinin (bakla, bakla ile fiğ karışımı, İskenderiye üçgülü ve çemen), buğday-ikinci ürün mısır münavebe sistemi ile karşılaştırıldığı çalışmada, mısıra farklı oranlarda (0, 12, 24 kg/da) uygulanan azotlu gübre uygulanmış olup, yeşil gübre bitkilerinin azot tasarrufu ve mısır verimi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Araştırmada mısırdaki bitki boyu değerleri açısından en kısa ölçümler azot uygulanmayan çemen yeşil gübre uygulamasından kaydedilirken, en uzun bitki boyu buğday+12 kg/da azot uygulanan parsellerden ölçülmüştür. Mısırdaki tane verimi açısından en yüksek verim (1315 kg/da) İskenderiye üçgülü yeşil gübre uygulamasına ek olarak 24 kg/da azotlu gübre uygulamasından elde edilirken, bakla fiğ karışımı yeşil gübre uygulaması (1220 kg/da) ve saf bakla yeşil gübre uygulamasına 24 kg/da azotlu gübre uygulaması (1145 kg/da) aynı verim grubunda yer almıştır. Buğdaydan sonra yetiştirilen mısırdaki ise 725 kg/da verim elde edilmiştir. Araştırma sonucunda İskenderiye üçgülü ve bakla fiğ karışımlarının bölge için uygun yeşil gübre bitkileri olduğu, bölgede iki yılda bir buğday yerine baklagil yetiştirilmesinin mısır tarımında azot tasarrufu sağlayacağı bildirilmiştir.

Yılmaz ve Can (1999) Hatay şartlarına en uygun adi fiğ çeşidini belirlemek amacıyla yürüttükleri iki yıllık çalışmada bitki boyunun 36.15-51.47 cm, yeşil ot veriminin 2662.0-3871.0 kg/da, kuru ot veriminin ise 347.4-564.0 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Bahl ve Pasricha (2000) tarafından Hindistan, Ludhiana’da münavebeye alınan kışlık yetiştirilen yem bezelyesi ve buğdayın, yazlık yetiştirilen mısıra olan etkisinin karşılaştırıldığı 5 yıllık çalışmada; buğdaydan sonra yetiştirilen mısır verimiyle araştırıldığı, yem bezelyesi ile münavebeli yetiştirilen mısır veriminin %30, yem bezelyesi artıkları toprağa karıştırıldığı sistemde ise %35’lik bir artış olduğu bildirilmiştir. Çalışma sonunda; mısır verimini korumak, pahalı gübre girdisinden tasarruf etmek ve baklagil üretimini artırmak için en az iki yılda bir baklagilleri münavebeye dahil etmenin ekonomik olarak avantajlı olacağı kaydedilmiştir.

Kara ve Penezoglu (2000) Samsun koşullarında yeşil gübre bitkilerinden fiğ, bakla, üçgül ve çimin toprak özellikleri üzerine olan etkilerini araştırdıkları çalışmalarında yeşil gübre olarak fiğ ile üçgülün toprağa karıştırıldığı alanlarda toprağın organik madde miktarı artarken, bakla ile çimin yeşil gübre uygulamalarında toprak organik madde miktarının kontrol alanlarına kıyasla azaldığı belirlemişlerdir. Araştırma sonunda, toprağa kolay parçalanabilir organik bileşikler verildiğinden dolayı yeşil gübreleme uygulamasının toprağın organik madde içeriğine önemli bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Özyazıcı ve Manga (2000) Çarşamba Ovası sulu koşullarında iki yıl süreyle kışlık ara ürün olarak yetiştirilebilecek baklagil yem bitkilerinin, yem ve yeşil gübre değerlerinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada, baklagillerin kendini izleyen mısır ve ayçiçeğine etkisini tütün tozu, çeltik kavuzu ve iki ayrı azotlu gübre uygulamasıyla karşılaştırmışlardır. İki yıllık deneme sonuçlarına göre, kışlık ara ürün olarak yetiştirilen (Kasım-Mayıs), ot için biçilen baklagillerden adi fiğde yeşil ot ve kuru ot verimleri 2761.7-2845.0 kg/da ile 286.9-298.5 kg/da arasında değişirken, ham protein veriminin 70,5-75.9 kg/da elde edildiğini bildirmişlerdir. Çalışmada incelenen bitkilerden biri olan yem bezelyesinde ise yeşil ve kuru ot verimleri 1125.0-1150.0 kg/da ile 128.0-131.2 kg/da arasında kaydedilirken, ham protein verimi ise 19.9-20.3 kg/da arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Tüm aksamaları toprağa karıştırılan adi fiğin, kendini izleyen mısır ve ayçiçeğinin verimini sırasıyla % 50 ve % 36.4 artırttığını bildirmişlerdir.

Tan ve Çelen (2001) Aydın şartlarında fiğ ve yulaf karışımlarının kışlık ara ürün yetiştiriciliğinde hasat zamanının verim ve kaliteye etkisini inceledikleri iki yıllık araştırmada adi fiğin yalın ekiminde bitki boyu ve yeşil ot verimi değerlerinin 78.3-82.9 cm ve 2494-2875 kg/da, tüylü fiğin yalın ekiminde ise bitki boyunun 82.2-87.6 cm, yeşil ot veriminin 3697-4500 kg/da arasında olduğunu bildirmişlerdir. Ham protein oranı ve veriminin adi fiğde sırasıyla % 15.44-18.53, 62.5-85.6 kg/da, tüylü fiğde ise % 14.14-15.83, 79.2-94.4 kg/da arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Araştırmada istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte ham protein oranında yıllar arasında farklılıklar olmasının, geç hasat edilen bitkilerde artan kaba yapıli maddelerden dolayı kaynaklanabileceği kaydedilmiştir.

Karadağ ve Büyükburç (2002) Tokat-Kazova'da değişik ekim tarihlerinin çemende ot ve tohum verimleri üzerine etkilerini inceledikleri araştırmada, iki yıllık ortalama verilere göre 1676.55 kg/da yeşil ot verimi ve 325.12 kg/da kuru ot verimi elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Kerimbek ve Mülâyim (2003) Konya şartlarında ana ürün buğday hasadından sonra (Temmuz-Ekim) bazı yem bitkilerinin verimlerini araştırdıkları çalışmada iki yıllık ortalama değerlere göre; bitki boyu, yeşil ve kuru ot verimi ile ham protein oranı ve verimi değerlerini adi fiğde sırasıyla 63.24 cm, 1204.0 kg/da ve 291,6 kg/da, % 15.62 ve 46.4 kg/da tespit etmişlerdir. Yem bezleyesinde bu değerleri sırasıyla 81.27 cm, 1416.5 kg/da, 307.2 kg/da, %18.64, 56.3 kg/da, yulafta ise 70.58 cm, 2273.1 kg/da, 517.5 kg/da, % 8.67 ve 44.6 kg/da olarak bildirmişlerdir. Çalışma sonucunda, Konya ekolojik şartlarında hububat hasadından sonra yeşil ot ve silaj amacıyla mısırın yalnız veya fiğ ve yem bezelyesi ile karışımlarının tavsiye edilebileceği kaydedilmiştir.

Kızıl ve Arslan (2003) Diyarbakır ekolojik şartlarında 8 çemen hattında farklı ekim normlarının bazı özellikler üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada; bitki boyunun hatlar arasında 47.23-53.08 cm, ekim normları açısından ise 49.49-50.31 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Tan ve ark. (2003) Erzurum ekolojik şartlarında değişik gelişim dönemlerinde hasat edilen adi fiğ kuru otunun besin içeriği ve dengesi üzerine yaptıkları çalışmada fosfor (P) içeriğinin 1.32 g/kg (% 0.0132), potasyum içeriğinin ise 25.03 g/kg (% 0.2503) olduğunu tespit etmişlerdir.

Aygün ve Acar (2004) Organik gübreler ve önemi ile ilgili kaleme aldıkları derlemede, çiftlik gübresinin pahalı olduğu ve yeterli düzeyde bulunmadığı şartlarda toprağı zenginleştirmek amacıyla *Rhizobium* bakterileri sayesinde havanın serbest azotunu toprağı kazandıran baklagillerin yeşil gübre bitkisi olarak kullanılmasının alternatif olacağını ifade etmişlerdir. Yeşil gübre uygulamalarında takip eden bitkide azot noksanlığı meydana gelmemesi için ana ürünün ekimi zamanında yeşil gübre bitkisinin ayrışmasının tamamlanması gerektiği vurgulanmıştır. Baklagillerle yapılan yeşil gübreleme uygulamasıyla fosfor ve potasyum bitki kökleri ile toprak derinliğinden alınırken, azot ise havadaki serbest azottan karşılanmaktadır. Azot içeriği yönünden fakir yeşil gübre bitkilerinin toprakta ayrıştıktan sonra meydana getirdikleri organik asitler sebebiyle kalsiyum miktarı düşük topraklarda pH'nın aşırı düşmesini, Ca, Mg ve P gibi besin maddelerinin elverişliliğinin artmasını ve bitkilerin bu besinlerden daha fazla yararlanmasını sağladığı kaydedilmiştir.

Karadağ ve Büyükburç (2004) farklı tohumluk miktarları ile yazlık olarak yetiştirilen adi fiğ çeşitlerinin ot ve tohum verimini saptamak amacıyla Tokat koşullarında yaptıkları araştırmada kuru ot veriminde en yüksek değeri (224.5 kg/da)

Kubilay-82 çeşidinden elde etmişlerdir. Aynı çeşit için yeşil ot verimi 686.1 kg/da olarak bildirilmiştir.

Timurağaoğlu ve ark. (2004) yem amacıyla geliştirilmiş bazı bezelye hatlarının sulanmaksızın yazlık ekim şeklinde Ankara koşullarında tane ve kuru ot verimini saptamak amacıyla iki yıl süreyle yürüttükleri araştırmanın birleştirilmiş sonuçlarına göre bitki boyunun 66-94 cm, yeşil ot veriminin 1167-1745 kg/da, ham protein oranının % 17-21, ham protein veriminin ise 65-83 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Acar (2005) Karaman ekolojik şartlarında kışlık yetiştirilen yem bezelyesine en uygun arkadaş bitkinin belirlenmesi amacıyla yürüttüğü çalışmada, Özkaynak çeşidi yem bezelyesinin yalın ekildiği parsellerde bitki boyunun 48.1-51.7 cm, yeşil ot veriminin 1750.0-2010.0 kg arasında değiştiğini kaydetmiştir.

Bilgili ve ark. (2005) Marmara Bölgesi'nde on iki soya fasulyesi genotipinin yem ve verim bileşenlerini değerlendirmek amacıyla yürüttükleri çalışmada, bitki boyu değerlerinin 63.8-101.9 cm arasında değiştiğini, yeşil ot veriminin V5 aşamasında ortalama 6.9 t/ha (690 kg/da), R2 aşamasında 16.6 t/ha (1660 kg/da) ve R4 aşamasında 35.8 t/ha (3580 kg/da), ham protein içeriğinin ise sırasıyla V5, R2 ve R4 aşamalarında % 17.7, 13.7 ve 9.2 olduğunu bildirmişler. Ayrıca çalışmada ham protein verimleri, olgunluk ilerledikçe kuru madde verimi arttığından V5'te 0.24 t/ha (24 kg/da) iken, R4'te 1.10 t/ha (110 kg/da) olarak doğrusal bir şekilde arttığı kaydedilmiştir.

Çakmakçı ve ark. (2005) Antalya şartlarında değişik ekim yöntemlerinin adi fiğ ve İngiliz çimi karışımında yeşil ot verimi üzerine etkilerini belirlemek üzere yaptıkları 3 yıllık araştırmada, saf ekilen adi fiğde 1021.0 kg/da yeşil ot verimi elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Çeçen ve ark. (2005) tarafından Antalya ekolojik şartlarında altı değişik tek yıllık baklagil yem bitkisinin (adi fiğ, İran üçgülü, koca fiğ, tüylü fiğ, yem bezelyesi, mürdümük) ikinci ürün olarak yeşil ve kuru ot verimleri ile tane verimi açısından yetiştirilme olanaklarını belirlemek amacıyla yürütülen iki yıllık çalışmada tüylü fiğ, adi fiğ ve yem bezelyesinin yeşil ot verimi sırasıyla 6114 kg/da, 3006 kg/da, 1219 kg/da, kuru ot verimleri ise 992 kg/da, 561 kg/da, 317 kg/da olarak saptanmıştır. Araştırma sonucunda; denemede incelenen bitkilerin, kendinden sonra gelecek bitkilerin yetiştiriciliği için yeterli zaman bıraktıkları ve toprak özelliklerine olan olumlu etkilerden dolayı ekim nöbetinde yer alabileceği kaydedilmiştir.

Çırak ve Esendal (2005) Soya bitkisinin gelişim dönemleri ile ilgili çalışmasında şu bilgilere yer vermiştir. Soya bitkisinin gelişimi, çimlenmesi ile başlayan, vejetatif

aksamın meydana gelmesi, çiçeklenme, baklaların oluşması, dolması ve tohumların olgunlaşması şeklinde devam eden bir süreçtir. Soya bitkisinin gelişim aşamaları; vejetatif gelişim dönemleri (çimlenme-çiçeklenme), generatif gelişim evreleri ile karakterize edilir. Vejetatif gelişim dönemleri çimlenme ve çıkışı tanımlayan VE devresi ile başlar bitkinin oluşturduğu boğum sayısına göre Vn dönemleri ile son bulur. Her vejetatif gelişim dönemi farklı özelliklere sahiptir. Örneğin, soyada V2 diye adlandırılan, 15-20 cm boy ve üç boğuma sahip olduğu dönemde *Rhizobium japonicum* bakterileri tarafından yapılan azot fiksasyonu bu aşamada başlamaktadır. Soyada vejetatif gelişimin sıcaklıkla sınırlı olduğu ve sıcaklık artışıyla toplam yaprak alanının da arttığı bildirilmiştir. Soya bitkisinin generatif gelişim dönemleri ise (çiçeklenme başlangıcı-hasat olgunluğu) R1-R8 olarak adlandırılmakta, tam çiçeklenme dönemi olan R2 devresinde besin alımı en üst düzeye ulaşmakta, 90-100 cm derinliğe inen köklerde ve gelişen yan köklerde azot fiksasyonu hızla artmaktadır. Azot fiksasyonu, tohum oluşumu başlangıcı olan R5 devresinden itibaren azalmaya başlar. Soya bitkisi gelişim devrelerinin tümünde verimi teşvik eden veya olumsuz etkileyen pek çok faktörle karşılaşmaktadır.

Soya ve ark. (2005) İzmir koşullarında kışlık ekilen tüylü fiğ+İtalyan çimi karışımında farklı biçim zamanlarının verim özellikleri üzerine etkisini inceledikleri çalışmada 2 yıllık ortalama verilere göre tüylü fiğin bitki boyunu 64.6 cm, yeşil ot verimini 3311 kg/da, kuru ot verimini 538 kg/da, ham protein verimini ise 105.0 kg/da olarak tespit etmişlerdir.

Turgut ve ark. (2005) Bursa şartlarında yem bezelyesi, adi fiğ ve bakla ile yapılan yeşil gübre uygulamasının ve farklı oranlarda yapılan azotlu gübrelemenin, kontrole kıyasla tatlı mısırdaki verim ve diğer özellikleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla üç yıl süreyle çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada yeşil gübre bitkilerinin toprak üstü kuru madde verimleri açısından en yüksek verimin yem bezelyesinden elde edilmesine rağmen adi fiğ ile yem bezelyesinin kuru madde verimleri arasındaki farkın istatistiksel olarak önemsiz olduğu, baklanın ise soğuk zararından dolayı kış ve ilkbaharda yetersiz büyümesinden kaynaklı kuru madde veriminin düşük olduğu bildirilmiştir. Çalışma süresi boyunca kuru madde verimindeki tutarlılıktan dolayı adi fiğin daha verimli bir yeşil gübre bitkisi olduğu, bölgenin kışın nemli ve ılıman yetiştirme şartlarından dolayı bölgede fiğ ve bezelyenin yeşil gübre bitkisi olarak umut verici oldukları kaydedilmiştir. Araştırmada yeşil gübre bitkilerinin toprak üstü kuru maddede N konsantrasyonu % 2.04-% 2.30 arasında değişirken, kök kuru maddesindeki N konsantrasyonunu % 1.36-% 1.58 arasında değiştiği, köklerin N veriminin toprak üstü aksamın N veriminden düşük

olduğu bildirilmiştir. Yeşil gübre ve azotlu gübre uygulamalarının mısırdaki incelenen konular üzerinde farklı etkilere sahip olduğu, her iki uygulamanın da bitki boyu üzerinde çok az etkisi olurken, koçan verimi açısından her iki uygulamada da nadasa göre daha yüksek verimler elde edildiği bildirilmiştir. Yeşil gübre uygulaması yapılan alanlarda koçan verimi (15.127 kg/ha), yeşil gübre yapılmayan alanlara göre (13.826 kg/ha) daha yüksek olurken, nadas uygulaması ile kıyaslandığında (10.206 kg/ha), 360 kg/ha N uygulamasında (15.808 kg/ha) daha yüksek verim elde edildiği kaydedilmiştir. Çalışmada 3 yıllık ortalama değerlere göre yeşil gübre ve azot uygulamalarının mısır verimini artırdığı bildirilmiştir. Çalışma sonunda, tatlı mısır yetiştiriciliğinde nadas yerine yeşil gübre uygulamasının tercih edilebileceği, yeşil gübre bitkisi olarak yem bezelyesi ve adi fiğın en uygun türler olduğu ve yeşil gübre uygulamasıyla tatlı mısır yetiştiriciliğinde azotlu gübre kullanımının 120 kg/ha düşürülebileceği kaydedilmiştir.

Uzun ve ark. (2005) Bursa ekolojisinde 3 yıl süreyle yeşil gübre ve ot üretimi amacıyla kışlık ara ürün fiğın, farklı miktarlarda azotlu gübre uygulanarak yetiştirilen mısırdaki verim ve tarımsal özellikler üzerine etkisini inceledikleri çalışmada, buğday anızı kontrol olarak kullanılmıştır. Bu çalışmada üç yıllık ortalamalara göre mısırdaki en yüksek tane verimi (1470.2 kg/da) ot üretimi amacıyla yetiştirilen adi fiğden sonra elde edildiği bildirilmiştir. Tane verimi açısından buğday anızı uygulamasını (1391.7 kg/da), yeşil gübreleme uygulaması (1391.5 kg/da) takip etmiştir. Çalışma sonunda fiğın ot üretimi için biçimi yapılan uygulamadan elde edilen tane veriminin yeşil gübreleme ve buğday anızı uygulamasından elde edilen verimden (sırasıyla % 5.66, % 5.64) daha yüksek bulunduğu bildirilmiş olup, bu durumun yeşil gübre bitkilerinin toprağa karıştırıldıktan sonra bitki kısımlarının yeterli oranda çürümediğine bağlanabileceği bildirilmiştir.

Alagöz ve ark. (2006) yürüttükleri saksı denemesiyle toprağa eklenen organik materyallerin (leonardit, çöp kompostu ve işlenmiş tavuk gübresi) toprak özellikleri üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmada, toprağa eklenen organik materyaller arasında önemli bir fark olmamakla birlikte toprak organik maddesini artırdığını kaydetmişlerdir. Toprak pH'sı açısından üç organik materyalin de artırıcı bir özellik sergilediği, bunun ise kullanılan organik materyalin kimyasal içeriğinden kaynaklandığını bildirmişlerdir. Toprağın elektriksel iletkenliğinin ise leonardit hariç diğer organik materyallerde artma eğilimi gösterdiği bu etkinin de organik malzemelerin parçalanmasıyla toprağa kazandıkları anyon ve katyonlar kaynaklanmış olabileceğini bildirmişlerdir.

Astier ve ark. (2006) tarafından Meksika'da fiğ ve yulaf ile yapılan yeşil gübrelemenin mısır verimi ve toprak kalitesi üzerindeki etkilerini değerlendirmek

amacıyla 2 yıl süreyle yürütülen çalışmada; fiğ yeşil gübre uygulamasının yulafa göre daha yüksek mısır verimi sağladığını, mısır N ve P alımının yeşil gübre uygulamasından etkilendiğini ve fiğ ile yapılan yeşil gübrelemeden sonra yetiştirilen mısırın N ve P alımının, yulafla yapılan yeşil gübrelemeden ve gübre kullanılmadan (kontrol) yetiştirilen mısırdan daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Fiğin, toprak P mevcudiyetini önemli ölçüde artırdığı kaydedilmiştir. Çalışmada toprakta bulunan P oranı kontrole göre yeşil gübre uygulamalarında artmış olup, yulafla yapılan yeşil gübre uygulamasına kıyasla fiğ yapılan yeşil gübrelemede daha fazla arttığı, toprakta pH'nın fiğ ile yapılan yeşil gübre uygulamasında yulafla yapılanına göre daha yüksek olduğu kaydedilmiştir. Çalışma sonucunda, yeşil gübre uygulamalarının mısır verimini artırdığı ve toprak fizikokimyasal göstergelerini iyileştirdiği kaydedilmiştir.

Aşıcı (2006) Konya-Seydişehir şartlarında buğday hasadı sonrası ekimi yapılan 12 yem bezelyesi hattının verim ve tarımsal bazı özelliklerini tespit etmek amacıyla yürüttüğü çalışmada, bitki boyunu bitki boyu 55.3-122.8 cm, yeşil ot veriminin 2191.8-5191.2 kg/da, ham protein oranı ve veriminin ise % 4.6-6.3 ve 120.0-325.9 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir. Araştırmada; yem bezelyesinin toprağa olan faydaları ve yüksek yeşil ot veriminden dolayı bölge şartlarında yetiştirilebileceği kaydedilmiştir.

Hakyemez (2006) Çanakkale-Ezine şartlarında adi fiğde en uygun ekim zamanının tespiti amacıyla yürüttüğü çalışmada bir yazlık ekim ile beş kışlık ekim zamanını karşılaştırmıştır. Çalışmada en yüksek verimler kışlık ekimlerden elde edilmekle birlikte, yazlık ekimde ortalama yeşil ot veriminin 457.5 kg/da olduğunu, ham protein veriminin yazlık ekimlerde kışlık ekimlere göre önemli ölçüde düşük olduğunu ve 29.9 kg/da elde edildiğini bildirmiştir. Çalışma sonunda, Çanakkale şartlarında ot üretimi amacıyla adi fiğin kışlık olarak ekilmesini, yazlık ana ürün olarak yapılan yetiştiriciliğin karlı olmadığını bildirmiştir.

Narayan ve Lai (2006) Hindistan'da yeşil gübre *Crotalaria juncea*-buğday ve nadas-buğday uygulamalarının buğday verimine ve toprak özelliklerine etkisini inceledikleri çalışmada; beş yıl boyunca uygulanan yeşil gübreleme uygulamasının toprak özelliklerini ve buğday verimini iyileştirdiğini, yeşil gübre bitkisinin büyük miktarda biyokütle oluşturduğunu, yabancı otları bastırdığını bildirmişlerdir. Ayrıca yeşil gübre bitkisinin önemli miktarda organik madde ve besin maddesi ekleyerek toprak verimliliğini geliştirdiğini kaydetmişlerdir. Yeşil gübre bitkisi mevcut fosfor miktarını artırırken, kök bölgesindeki toprağın kimyasal ve fiziksel özelliklerini de geliştirdiği

bildirilmiştir. Çalışmada yeşil gübreleme ile buğdayın tane veriminin arttığı tespit edilmiştir.

Polat ve Almaca (2006) Harran Ovası şartlarında farklı dozlarda (0, 0.5, 1.0, 1.5 kg/ton) toprağa uygulanan kompost (at gübresi, pamuk, mısır ve buğday artıkları) ve adi fiğ ile yapılan yeşil gübre uygulamasının pamuk verimi ve diğer özelliklerine etkisini araştırmak için yürüttükleri 4 yıllık çalışmada; fiğin yeşil ot veriminin 682-753 kg/da ve kuru ot veriminin 311-331 kg/da arasında değiştiğini bildirmişleridir. Birleştirilmiş araştırma sonuçlarına göre en yüksek pamuk verimi 1 ton/da kompost+kimyevi gübre uygulamasından elde edilirken, en düşük verim fiğ ile yapılan yeşil gübre uygulaması+kimyevi gübre uygulamasından elde edildiği bildirilmiştir.

Açıkgöz ve ark. (2007) soya fasulyesinde farklı sıra arası mesafe, ekim normu ve hasat zamanlarının kuru madde verimi ve kaliteye etkisini belirlemek amacıyla üç farklı lokasyonda (Samsun, Mustafakemalpaşa, Bursa) iki yıl süreyle bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada lokasyonlara ve uygulamalara göre değişmekle birlikte bitki boyunun 30.6-123.9 cm arasında değiştiği, hasat döneminin bitki boyunu önemli derecede etkilediği ve hasat geciktikçe bitki boyu arttığı tespit edilmiştir. Buna karşılık % 15.0-15.2 arasında değişen ham protein oranının hasat geciktikçe azaldığını bildirmişlerdir. Çalışmada soya bitkisinden elde edilen otun kalitesinin hasat döneminden etkilendiği ve hasat geciktikçe kalitenin düştüğü kaydedilmiştir. Ot amacıyla yetiştirilecek soyanın dar sıra aralığında yüksek ekim normuyla ekildiğinde hasat dönemlerine göre 930-1130 kg/da kuru ot verimi sağlayacağı bildirilmiştir.

Bilgili ve ark. (2007) tarafından iki yarı yapraklı ve dört normal yapraklı yemlik bezelyenin sekiz farklı lokasyonda (Antalya, Adana, Diyarbakır, Bursa, İzmir, Samsun, Tekirdağ, Doğankent) verim ve bazı verim özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülen araştırmada bitki boyu değeri en yüksek 185.0 cm (Doğankent) en düşük değer ise 79.1 cm (Diyarbakır) elde edilmiştir. En yüksek kuru ot verimi 861.3 kg/da (Samsun) kaydedilen çalışmada, en düşük kuru ot verimi 278.8 kg/da (Tekirdağ), yeşil ot verimi ise en yüksek 3225 kg/da olarak elde edilmiştir.

Çalışkan ve ark. (2007) Hatay ili Amik Ovası koşullarında adi fiğ (*Vicia sativa*) yeşil gübre bitkisi olarak kullanıldığı, bitki besleme açısından 6 farklı üretim modelinin domates bitkisinin büyüme ve verimine etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri araştırmada domatesten elde edilen verim değerleri sonuçlarına göre en uygun organik domates üretim sisteminin yeşil gübreleme uygulamasına ek olarak çiftlik gübresi ve ticari organik gübre uygulaması olduğunu belirtmişlerdir.

Çil ve ark. (2007) tarafından Harran Ovası şartlarında 9 değişik kökenli yem bezelyesi hattının kışlık ara ürün yetiştiriciliğinde ot ve tane verimlerini saptamak amacıyla yürütülen iki yıllık araştırmada, yem bezelyesinin ana sap uzunluğu, yeşil ve kuru ot verimi değerleri sırasıyla 73.4-106.2 cm, 2133.0-2754.0 kg/da ve 404.0-505.0 kg/da arasında değiştiği kaydedilmiştir.

Fageria (2007) Yeşil gübre uygulamaları ile ilgili kaleme aldığı çalışmasında toprağa dahil edilen yeşil gübrelerin ayrışmasında toprak ve bitki faktörlerinin çok etkili olduğunu kaydetmiştir. Toprak faktörlerinin başında toprak sıcaklığı ve nemi gelirken, bitki faktörleri ise toprağa karıştırılan yeşil gübre kalıntısının miktarı, kalitesi, C/N oranı gibi temel özellikleri olduğu belirtilmiştir. Baklagillerin, buğdaygillere kıyasla daha düşük C/N oranından dolayı hızlı parçalanmaları sonucu ve azot sabitleme özelliklerinden dolayı takip eden üründe N noksanlığı riskini azalttığı kaydedilmiştir. Bu sebeple yeşil gübreleme uygulamalarında baklagillerin daha üstün oldukları bildirmiştir.

Hakyemez ve Savran (2007) Çanakkale-Ezine çiftçi şartlarında susuz olarak kışlık ara ürün ve yazlık ana ürün şeklinde iki farklı ekim zamanında ve farklı fosforlu gübre uygulamasının tıylü fiğın verime etkisinin üzerine yaptıkları iki yıllık araştırmada kışlık ekimlerde yeşil ve kuru ot verimini sırasıyla 1059.4-1570.4 kg/da, 262.0-373.0 kg/da, yazlık ekimlerde ise 206.4-271.4 kg/da, 68.4 -77.9 kg/da olarak bildirmişlerdir. Ham protein verimini ise kışlık ve yazlık ekimlerde sırasıyla 30.8-66.00 kg/da, 11.7-13.2 kg/da olarak tespit etmişlerdir.

Karasu ve ark. (2007) Bursa ekolojik koşullarında kışlık ara ürün olarak yetiştirilip yeşil gübre ve ot olarak değerlendirilen adi fiğın kendini takip eden ayçiçeğinin verimine etkilerini incelendikleri çalışmada, üç yıllık birleştirilmiş sonuçlara göre, ayçiçeğinde en yüksek tane veriminin ot üretimi amacıyla yetiştirilen adi fiğden elde edildiğini, bunu yeşil gübreleme amacıyla yetiştirilen fiğ ve buğday anızının takip ettiğini bildirmişlerdir. Kontrole göre yeşil gübre ve ot üretimi amacıyla yetiştirilen adi fiğın % 6.2 ve % 12.7 civarında verim artışı sağlamakla birlikte, ot elde etmek amacıyla yetiştirilen fiğden sonra ayçiçeğinden elde edilen verim artışının, buğday anızına 10-20 kg azotlu gübre ilave edilerek elde edilebileceğini bildirmişlerdir.

Parlak ve Sevimay (2007) arpa ve buğday hasadından sonra yetiştirilebilecek yem bitkilerinin tespiti amacıyla Orta Anadolu sulu tarım alanlarında yürüttükleri çalışmada; yem bitkilerinde buğday hasadından sonra yapılan ekimlere kıyasla arpadan sonra yapılan ekimlerde yaprak verimi ve ham protein oranlarının daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Bu durumun arpa hasadından sonra ekilen bitkilerin onbeş gün daha erken ekilmesi ve

böylece vejetasyon süresinin uzamasıyla bitki besin maddelerinden daha fazla yararlanmasından kaynaklandığı belirtilmiştir. Ayrıca arpadan sonra ekilen yem bitkileri 15 gün erken ekildiğinden topraktaki azottan daha iyi faydalanmaları sonucu daha fazla protein sentezlediklerinden ham protein oranlarının yüksek olduğu kaydedilmiştir.

Tamkoç (2007) Konya ekolojik koşullarında kışlık yetiştirilen yem bezelyesi hatlarının bazı bitkisel özellikleri ile verimlerini belirlemek amacıyla yürüttüğü iki yıllık çalışmada bitki boyunun 54.8-70.3 cm, biyolojik veriminin ise 84.8-335.3 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir.

Tekeli ve Ateş (2007) Edirne şartlarında yem bezelyesi-buğday karışımının ot verimi ve kalitesi üzerine yürüttükleri araştırmada yem bezelyesinin saf ekildiği parsellerde yeşil ot verimini 2302.4 kg/da, kuru ot verimini 563.2 kg/da ve ham protein oranını % 17.9 olarak saptamışlardır. Yine saf ekilen yem bezelyesi parsellerinden elde edilen kuru otunun fosfor (P) içeriğinin 0.31, potasyum (K) içeriğinin ise 1.74 olduğunu bildirmişlerdir.

Uca ve ark. (2007) Erzurum sulu şartlarında değişik sıra arası ve tohum miktarlarının tüylü fiğ ve Macar fiğinin bazı özellikleri üzerine yürüttükleri araştırmada ortalama değerlere göre tüylü fiğ yeşil ot verimini 2506.739 kg/da ve kuru ot verimini ise 681.953 kg/da olarak bildirmişlerdir.

Yücel ve ark. (2007) tarafından Çukurova’da taban arazilerde değişik 25 adi fiğ çeşidi ve hatlarının tane ve ot verimi üzerine yapılan iki yıllık araştırmada; 2991-4740 kg/da arasında değişen yeşil ot verimi, 576-801 kg/da arasında değişen kuru ot verimi elde ettiklerini ve ana sap uzunluğunun ise 109.0-136.3 cm arasında değiştiği bildirilmiştir.

Badrzadeh ve ark. (2008) İran’da tarım alanları ve meralardan toplanan *Vicia spp.* türlerinin (*Vicia sativa L. subsp. nigra*, *Vicia peregrina L.*, *Vicia sativa L. subsp. sativa*, *Vicia narbonensis L. var. Affinis*, *Vicia pannonica Crantz*, *Vicia villosa Roth*) kimyasal bileşimi üzerine yürüttükleri çalışmada adi fiğ’in ham protein oranını %18, fosfor içeriğinin % 0.87, potasyum içeriğinin ise 13.5 g/kg (% 0.135) olarak tespit etmişlerdir.

Choi ve Daimon (2008) yeşil gübre bitkisi olarak tüylü fiğ’in sürgün ve köklerin tek başına, sorgumda bitki büyümesi ve azot alımına etkisini değerlendirmek amacıyla yürüttükleri saksı denemesinde, tüylü fiğ’in sürgün ile köklerini ayrı ayrı ve sürgün ile kökleri birlikte toprağa uygulanmıştır. Toprağa karıştırma işleminden 18 gün sonra sorgum bitkisi ekilerek test edilmiştir. Çalışmada, tüylü fiğ tarafından gerçekleştirilen azot fiksasyonunun Nisan ayı ortalarında çiçeklenme döneminde maksimum seviyeye

ulaştığı ve daha sonra düştüğü bildirilmiştir. Araştırmada vejetatif aksamın azot miktarının kök kısımlarındaki azot miktarından fazla olduğu, bu sebeple tüm aksamın toprağa ilave edildiği uygulamada sorguma sağlanan azot miktarının diğer iki uygulamadan fazla olabileceği belirtilmiştir.

Ada ve ark. (2009) Konya koşullarında bölge ekolojisine uygun soya çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri iki yıllık çalışmada çeşitlere göre değişmekle birlikte ortalama bitki boyu değerini 76.8 cm olarak bildirmişlerdir.

Yolcu (2008) Gümüşhane-Kelkit ekolojik şartlarında arpa ve buğdayın gübresiz şartlarda ve ahır gübresi uygulaması ile yetiştiriciliğinin kaba yem verimi ve kalitesi üzerine yürüttüğü çalışmasında, gübresiz şartlarda üretilen kaba yemlerde yaş yaprak/sap oranının 0.16-0.21 arasında değiştiğini kaydetmiştir.

Basu ve ark. (2009) Batı Kanada'da genotip, büyüme koşulları ve bunların etkileşimlerinin yeni tanımlanmış çemen hatlarının tohum ve yem verimi üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmada, yağış ve sulama şartlarını değerlendirdikleri farklı lokasyonlarda yeşil ot veriminin 7957-16440 kg/ha (795.7-1644 kg/da) arasında değiştiğini kaydetmişlerdir. Araştırmada, sulamanın denemeler arasında fark oluşturduğunu ve çevresel varyasyon ve buna bağlı mikro çevresel etki nedeniyle çemenin verim performansında geniş değişkenliklerin yetiştirme programı için önemli bir husus olduğu bildirilmiştir.

Bayram ve ark. (2009) Bursa kıraç koşullarında arpa ve tüylü fiğ karışımlarının verimi ve kalitesi üzerine yürüttükleri araştırmada, bitki boyunda en düşük sonuçlar ile ham protein oranı ve ham protein verimindeki en yüksek sonuçların tüylü fiğin saf ekimlerinden elde edildiğini bildirmişlerdir. İki yıllık araştırma sonuçlarına göre tüylü fiğin saf ekimlerinden yeşil ot verimi 1917.3 kg/da, kuru ot verimi 567.22 kg/da, bitki boyu 80.21 cm, ham protein oranı % 19.36 ve ham protein verimi ise 105.37 kg/da olarak saptanmıştır.

Özyazıcı ve ark. (2009) Çarşamba Ovasında yeşil gübreleme ve ot amacıyla yetiştirilen yem baklasının, kendinden sonraki buğday ve mısır yetiştiriciliğinde kimyevi gübre kullanımının azaltmasına etkisini incelemişlerdir. Çalışmada; mısır ve buğdayda yem baklasının tüm aksamının toprağa karıştırıldıktan sonra mısır bitkisine uygulanan 6-12 kg/da N ve buğdaya 5-10 kg/da N uygulamaları ile geleneksel gübre uygulamalarından elde edilen tane verimlerinde istatistiki farklılık bulunmadığı bildirilmiştir. Araştırma sonunda yem baklasının tüm aksamının toprağa karıştırılıp 6 kg/da N mısır bitkisine, 5

kg/da N buğday bitkisine uygulandığında; mısırdaki 4 kg/da, buğdayda ise 10 kg/da N azot tasarrufu sağlanabileceği bildirilmiştir.

Sincik ve ark. (2009) Bursa şartlarında erken ve geç olgunlaşma süresine sahip soya çeşitlerinin değişik ekim zamanları ile farklı sıra arası mesafelerinde verim komponentleri üzerine yürüttükleri çalışmada, en yüksek bitki boyu (97.6 cm) değerinin erken ekimlerde, sıra arası mesafelerde ise 50 cm sıra arası mesafesinden (96.9 cm) elde etdiklerini bildirmişlerdir. Ayrıca denemede ele alınan Yemsoy çeşidinin bitki boyu iki yıllık ortalama verilere göre 98.3 cm olarak bildirilmiştir.

Taşpınar ve ark. (2009) Eskişehir koşullarında buğday hasadından sonra münavebede yer alabilecek ve toprağa en fazla azot bırakan baklagil bitkisinin tespiti için yaptıkları çalışmada yer alan baklagillerden, toprağa bağladığı toplam azot miktarı 27.73 kg/da olarak tespit edilen tüylü fiğde 1704 kg/da yeşil ot verimi ve 568 kg/da kuru ot verimi elde etmişlerdir. Çalışmada test edilen bitkilerden biri olan adi fiğin ise toprağa 5.61 kg/da toplam azot bağladığı ve adi fiğde 400 kg/da yeşil ot, 129 kg/da kuru ot verimi elde edildiği saptanmıştır.

Uzun ve Aşık (2009) Bursa koşullarında bezelye ve yulafın en uygun karışım oranını ve biçim zamanını belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, yalın ekimlerde; yulafta kuru ot verimi açısından en düşük değeri sapa kalkma döneminde (1223.23 kg/da), en yüksek değeri ise süt olum döneminde (1911.52 kg/da), bezelyede ise en düşük kuru ot verimi çiçeklenme başlangıcında (681.27 kg/da), en yüksek kuru ot verimi baklalar tam dolduğu dönemde (1142.72 kg/da) kaydedilmiştir. Ayrıca bezelyenin yalın ekimlerinde ham protein oranının % 13.62-19.69, yulafın yalın ekimlerinde ise % 5.02-9.10 arasında değiştiğini, ham protein verimlerinin de sırasıyla 134.19-155.62 kg/da ve 96.00-111.27 kg/da olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan çalışmada, bitkilerde gelişme ilerledikçe verim artışına karşılık, ham protein oranı ve besin değerinin düştüğü kaydedilmiştir.

Yaver ve Paşa (2009) tarafından Tekirdağ ekolojik şartlarında farklı soya çeşitlerinin verim ve bölgeye uyumunu belirlemek amacıyla yürütülen iki yıllık çalışmada bitki boyu değerleri 85.51-125.81 cm arasında değiştiği belirtilmiştir.

Yılmaz ve Alagöz (2009) Antalya (Aksu) şartlarında değişik dozlarda toprağa ilave edilen organik malzemenin (elma posası) toprak özelliklerine etkisini araştırdıkları çalışmada, toprağa uygulanan organik materyalin ayrışması sırasında meydana gelen organik asitlerin fosfor çözünürlüğünü artırması ve materyalin içeriğine bağlı olarak topraktaki alınabilir fosfor miktarını artırıcı etki yaptığı kaydedilirken, değişebilir potasyum üzerine etkisinin istatistiki olarak önemli olmadığı bildirilmiştir. Toprağa

uygulanan organik materyalin (elma posası) organik maddeyi artırıcı bir özellik sergilediği bu çalışmada, organik materyalin toprağa karıştırılmasıyla toprak organik madde miktarının iyileştirilebileceği belirtilmiştir. Çalışmada toprak pH değerinin uygulama sonrasında artış gösterdiği, pH'daki değişiklikler üzerine, organik materyalin C:N oranı, ayrışma sırasında ortaya çıkan organik asitlerin çeşidi ve miktarının, toprağa uygulanan organik materyalin miktarı, mikroorganizma aktivitesi ile sayısında artış sağlama yeteneğinin etkili olabileceği kaydedilmiştir. Araştırmada uygulamaların toprak EC değerleri üzerine azaltıcı bir etki ettiği kaydedilmiştir.

Crow ve Dunn (2010) yeşil gübre uygulamalarının toprak bitki besin maddelerini koruyabildiğini, nadas alanlarında yeşil gübre bitkisi yetiştirmenin yıkanma yoluyla oluşan azot kayıplarını önlediği gibi potasyum, fosfor, magnezyum ve demir vb. besinleri de koruduğunu kaydetmişlerdir. Yeşil gübre bitkisinin baklagil olması durumunda bu bitkiler köklerindeki *Rhizobium* bakterileri sayesinde toprak azot miktarını artırmaktadır. Toprağa karıştırılan malzemenin nem içeriğinin yüksek olmasının o malzemenin hızlı parçalanmasına ve faydalarının hızlı görülmesine sebep olduğu belirtilmiştir. Yeşil gübre bitkisi olarak azot fiksasyonu ve toprağa sağladığı mikrobiyal aktivite nedeniyle baklagil bitkilerini kullanmanın daha avantajlı olduğu kaydedilmiştir.

Elçi (2010) Van şartlarında çemenin 1 tescilli çeşit (Gürarlan) ve 14 farklı populasyonun verim ve kalitesinin belirlenmesi amacıyla yürüttüğü çalışmada bitki boyu değerlerinin 20.1-25.50 cm, ot veriminin ise 111.4-169.1 kg/da arasında olduğunu kaydetmiştir.

Erdurmuş ve ark. (2010) Antalya şartlarında Kasım-Haziran döneminde 20 adi fiğ genotipinin verim özelliklerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada ortalama ana sap uzunluğunun 58.4-81.1 cm olduğunu, adi fiğ yeşil ot veriminin 1196-2056 kg/da arasında değişirken, 282-494 kg/da arasında değişen kuru ot verimi elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Evrenesoğlu ve ark. (2010) Ödemiş koşullarında bağ sıra aralarında yalın ve karışık ekimi yapılan yeşil gübre bitkisi olarak yetiştirilen değişik yem bitkilerinin (*Vicia sativa*, *Vicia villosa*, *Vicia pannonica*, *Vicia faba* var. *Major*, *Vicia narbonensis* *Lolium multiflorum*, *Lathyrus ochrus*) yeşil gübre ve kimyasal gübre uygulanmamış alanlarla, sadece kimyevi gübre uygulanmış alanlara kıyasla üzüm verimi ve diğer özellikleri üzerine etkilerini araştırmak üzere iki yıllık bir çalışma yürütmüşlerdir. Araştırmada yeşil gübre uygulanan asmalardan, sadece kimyevi gübre kullanılanlara oranla daha düşük verim elde edildiği, kimyevi gübre ve yeşil gübre uygulanmayanlara göre ise çok az

yüksek verim elde edildiği belirtilmiştir. Bunun ise yeşil gübre uygulaması ile toprağa kazandırılan azot miktarının artması ile asmada vejetatif aksam gelişiminin teşvik edilerek, üzüm veriminin düşmesine sebep olduğu ile açıklanabileceği kaydedilmiştir. Çalışmada genel olarak yeşil gübre uygulamasının üzüm verimi hiç gübre uygulanmayan asmaya göre ikinci yıl biraz yükselttiğinden, bu gibi uygulamaların etkisinin ilerleyen yıllarda görüleceği bildirilmiştir. Araştırma sonucunda, bu gibi yeşil gübre uygulamalarıyla dekara 20 kg'dan fazla organik azot ilavesinin asma yetiştiriciliğinde vejetatif aksam gelişimini teşvik ederek üzüm verimini düşüreceğinden bu tür uygulamalarda dikkat edilmesi gerektiği belirtilmiştir.

Geren ve ark. (2010) Ödemiş koşullarında bağ arasında yeşil gübre amacıyla yetiştirilebilecek baklagillerin verim ve kalitesini belirlemek üzere iki yıl süreyle araştırma yürütmüşlerdir. Baklagillerin yalın ve karışık ekildiği çalışmada test edilen bitkilerin vejetasyon yüksekliği adi fiğde 42.6 cm, tüylü fiğde 38.4 cm, hasıl verimleri ise sırasıyla 3458 kg/da, 3403 kg/da ölçülmüştür. Çalışmada bitki materyallerinin ham protein oranı ve verimi de belirlenmiş olup, adi fiğde sırasıyla % 24.5-120.3 kg/da, tüylü fiğde ise % 24.4-114.6 kg/da bildirilmiştir. Çalışmada iklim özelliklerinin bilhassa yağış miktarının ve dağılımının verim ve kalite özelliklerine etkisi olduğu kaydedilmiştir.

Boran (2011) Ankara koşullarında farklı sıra aralıklarının çemende verim ve verim unsurlarına etkisini incelediği çalışmada, ortalama bitki boyu, yeşil ve kuru ot verimi ile ham protein veriminin sırasıyla 36.58 cm, 937.46 kg/da, 313.23 kg/da, 51.77 kg/da olduğunu kaydetmiştir.

Koçer (2011) Isparta koşullarında yetiştirilecek yemlik bezelyenin arpa ve yulafla en uygun karışım oranını belirlemek için yürüttüğü çalışmada yeşil ot verimi açısından yem bezelyesinin yalın ekiminden 2467 kg/da, yulafla yalın ekiminden 3750 kg/da verim elde edildiğini, kuru ot veriminin ise yalın ekimlerde yine sırasıyla 642-1319 kg/da olduğunu kaydetmiştir. Çalışmada yem bezelyesinin yalın ekiminden elde edilen otun ham protein oranı % 15.58 olurken, yulafla yalın ekimde ise % 11.13 olduğu rapor edilmiştir. Ham protein verimi bezelyede 100.12 kg/da saptanırken, yulafta bu değer 147.06 kg/da olarak kaydedilmiştir.

Kuşvuran ve ark. (2011) KKTC şartlarında sulanabilen alanlarda kışlık ara ürün olarak kaba yem üretimi ve yeşil gübre amacıyla yetiştirilen fiğ+arpa karışımı, arı otu, iskenderiye üçgülü ve baklanın, silajlık mısırdaki verim ve verim unsurlarına etkisini araştırdıkları çalışmada, uygulamaların silajlık mısırdaki bitki boyu hariç diğer özellikler açısından istatistiki anlamda önemli düzeyde fark olmadığını bildirmişlerdir. Araştırma

sonunda, hem toprak verimliliği hem de hayvan yemi teminine katkı sağlaması bakımından kışlık ara ürün yem bitkilerinin tarımına öncelik verilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Rosenfeld ve Rayns (2011) yeşil gübre uygulamaları ile ilgili kaleme aldıkları rehberde; yeşil gübrelerin toprak organik maddesi için önemli bir kaynak olduğunu ve bir ürünün yılda toprak organik maddesinin %2-5'ini kullandığını bildirmişlerdir. Yeşil gübre bitkisi olarak baklagillerin tercih edilmesi durumunda, bu bitkilerin havadan aldığı azotu diğer bitkilerin kullanabileceği forma dönüştürdüğü, azot fiksasyonu işlemini sadece toprak sıcaklığı 8°C'nin üzerinde olduğunda gerçekleştirebildiğinden bu bitkilerin yeşil gübre amacıyla nisan ve ağustos ayları arasında etkili olduğunu kaydetmişlerdir. Fiğ gibi baklagillerin bünyesindeki azotu hızlı bir şekilde serbest bıraktığı ve bu gibi yeşil gübre bitkilerinin toprağa karıştırıldıktan sonraki ilk birkaç hafta içinde azotu kullanılabilir hale getirdiği belirtilmiştir. Yeşil gübre uygulamalarının, takip eden bitkinin ekimini geciktirmeyecek şekilde ve allelopatik etkinin göz önüne alınarak toprağa karıştırma işleminin diğer bitkinin ekiminden altı hafta önce yapılması, eğer yeşil gübre bitkisi olarak baklagil-buğdaygil karışımı kullanılıyorsa bu sürenin en az 3 hafta olması gerektiği belirtilmiştir. Azot bakımından zengin olan baklagiller toprakta daha hızlı ayrışırken, buğdaygillerin daha yavaş ayrışmasından dolayı toprak üzerinde daha uzun süreli bir etkiye sahip oldukları ve yeşil gübre uygulamalarının toprakta kısa vadeli hızlı bir düzeltmeden ziyade takip eden ürünlere uzun vadeli bir yatırım olarak düşünülmesinin doğru olacağı belirtilmiştir.

Sayar ve ark. (2011) 18 farklı yem bezelyesi genotipi üzerinde Diyarbakır koşullarında kışlık olarak yürüttükleri çalışmada iki yıllık birleştirilmiş ortalama değerlere göre; 40.3-77.1 cm doğal bitki boyu, 57.3-111.0 cm ana sap uzunluğu, 1134-1967 kg/da yeşil ot verimi, 278-458 kg/da arasında değişen kuru ot verimi bildirmişlerdir.

Uzun ve ark. (2011) Bursa koşullarında farklı gelişme dönemlerinde biçilen 4 farklı yem bezelyesinin verim ve kalite özellikleri üzerine yürüttükleri çalışmada, kuru ot veriminin 653.3-794.7 kg/da, ham protein oranının % 14.2-15.4, ham protein veriminin ise 84.5-104.8 kg/da arasında değiştiğini kaydetmişlerdir. Çalışmada bitkinin ilerleyen gelişme devresinde kuru ot verimi artarken, ham protein oranının düştüğü kaydedilmiştir.

Tan ve ark. (2011) Ardahan yöresinde yetiştirilen yerel yem bezelyesi çeşidinin kontrol olarak kullanıldığı ve seleksiyon ve mutasyon ıslahı ile geliştirilmiş 28 hat yem bezelyesinin Erzurum koşullarında verim ve bazı özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri iki yıllık araştırmada sonunda, yerel çeşitin 92.6 cm bitki boyu ile ıslah

formlarından (43.3-68.0 cm) belirgin olarak uzun olduğu, kuru ot verimi sonuçlarının da benzer şekilde yerel çeşidin veriminin (547.0 kg/da) ıslah formlarından (341.0-490.9 kg/da) yüksek olduğu bildirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre ıslah formları tohum tipi olduklarından ot verimlerinin yerel çeşide göre düşük olduğu belirtilmiştir.

Tunçtürk ve ark. (2011) Van koşullarında çemende bakteri aşılması ve farklı dozlarda araziye uygulanan arıtma çamurunun, çemenin verim ve bazı özellikler üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında; bakteri aşılınmış ve aşılınmamış parsellerde kuru ot veriminin sırayla 141.2-133.7 kg/da, arıtma çamuru uygulamaları açısından ise 6 t/da uygulamasında maksimum kuru ot verimi (155.8 kg/da) elde edilirken, minimum kuru ot veriminin ise uygulama yapılmamış parsellerden (114.3 kg/da) ölçüldüğünü bildirmişlerdir. Yeşil ot verimi açısından ise en yüksek verim değeri (636.4 kg/da) bakteri aşıl原因 alanlardan kaydedilirken, en düşük verim değeri (542.9 kg/da) bakteri aşıl原因 alanlardan, arıtma çamuru uygulamalarında ise en yüksek (700.5 kg/da) 6 t/da uygulamasından, en düşük verimin ise uygulama yapılmamış parsellerden (393.8 kg/da) elde edildiğini bildirmişlerdir. Araştırmada, Van ekolojik şartlarında besleyici değeri yüksek olmasından dolayı diğer yem bitkilerine alternatif olarak yazlık çemen yetiştiriciliği yapılabileceği belirtilmiştir.

Arslan ve ark. (2012) Tekirdağ koşullarında yem bezelyesi ile aspir karışımlarında ekim oranlarının verim ve kalite üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada, üç yıllık ortalama verilere göre en yüksek yeşil ot veriminin 56.40 t/ha (5940 kg/da) ile yalın ekilen yem bezelyesinden elde edildiğini bildirmişlerdir. Ayrıca çalışmada yem bezelyesinin yalın ekimlerinde P oranını 0.33, K oranını ise 1.68 olarak kaydetmişlerdir.

Geren ve Alan (2012) İzmir-Ödemiş koşullarında yem bezelyesinde uygun ekim zamanı ve bunun ot verimi ile bazı verim kriterleri üzerine etkilerini belirlemek üzere üç yıl süreyle yürüttükleri çalışmada, yeşil ot veriminin 751-7293 kg/da arasında, vejetasyon yüksekliğinin ise 43.4-66.2 cm arasında değiştiğini kaydetmişlerdir.

Soleymani ve Shahrajabian (2012) İran'da toprağa karıştırılan farklı yeşil gübre bitkilerinin (yonca, arpa, tritikale, çavdar) ve 30 ton/ha, 60 ton/ha dozunda uygulanan çiftlik gübresinin, kimyasal gübre uygulamasına kıyasla toprağa olan etkisini araştırmışlardır. Uygulamalar arasında en yüksek pH ve CaCO_3 değerleri yonca yeşil gübre uygulamasından, en düşük pH değerinin ise çavdar yeşil gübre uygulamasından elde edildiği bildirilmiştir. Fosfor ve potasyum açısından en yüksek değerler 60 kg/ha çiftlik gübresi uygulamasından kaydedilirken, en düşük değerler kontrol uygulamasında

ölçülmüştür. Araştırmada organik uygulamaların toprağın fiziksel ve kimyasal durumunu koruduğu bildirmişlerdir.

Açıkgöz ve ark. (2013) soya fasulyesinin 3 lokasyonda (Antalya, Bursa, Samsun) farklı sıra arası ve farklı hasat dönemlerinde yem değerini araştırdıkları çalışmalarında Yemsoy çeşidinin bitki boyunu lokasyonlara göre sırayla 114.2, 115.8, 122.3 cm, ham protein içeriğinin ise ortalama % 16.6 olduğunu kaydetmişlerdir.

Aslan ve ark. (2013) Manisa ekolojik koşullarında ön bitki olarak gübresiz ve gübre uygulanarak yetiştirilen fiğ-buğday karışımının ve brokolinin yazlık sebze yetiştiriciliğinde verim ve kaliteye olan etkilerini inceledikleri çalışmada, başlangıçta % 1.28 olan toprak organik maddesinin, fiğ+buğday+gübre karışımının toprağa uygulamasından sonra % 2.86'ya yükseldiğini, yazlık sebze yetiştiriciliğinden sonra ise % 2.34 oranına düştüğünü bildirmişlerdir. Diğer bir uygulama olan ve gübresiz yetiştirilen fiğ-buğday karışımı yeşil gübre uygulamasından sonra toprak organik maddesinin % 2.96'ya yükseldiğini, yazlık sebze yetiştiriciliğinden sonra ise % 1.86 oranına düştüğünü belirlemişlerdir. Çalışma sonunda fiğ-buğdayın gübre ile karışım halinde uygulamalarının, sürdürülebilir yetiştiricilik ve toprak organik maddesini artırmak amacıyla önerilebileceğini kaydetmişlerdir.

Doğan (2013) Kırklareli koşullarında yem bezelyesi ve buğday karışımlarının verim ve verim unsurlarını araştırdığı yürüttüğü çalışmada yem bezelyesinde 142.67–149.0 cm arasında değişen bitki boyunun saf yem bezelyesi parsellerinde 144.63 cm olduğunu, yine yalın ekilen yem bezelyesinde yeşil ot veriminin 3966.67 kg/da, kuru ot veriminin 944.93 kg/da, ham protein oranının ise % 14.73 olduğunu bildirmiştir. Ayrıca çalışmada yalın ekilen buğdayın 0.98 yaprak/sap oranına, yalın ekilen bezelyenin 0.20 P (fosfor), 1.94 K (potasyum) içeriğine sahip olduğunu ve en yüksek K (potasyum) içeriğinin yalın ekilen yem bezelyesinden elde edildiği kaydedilmiştir.

Erdoğan ve ark. (2013) Ankara'da sulanabilen alanlarda soya ve mısır bitkisinin saf ve karışık olarak yem amaçlı yetiştiriciliğinin araştırıldığı çalışmada, soyanın yalın ekiminde 52 cm bitki boyu değeri, 2101 kg/da yeşil ot verimi tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Özyazıcı ve Özdemir (2013) Çarşamba Ovası şartlarında kışlık ara ürün olarak yeşil gübre ve yem amacıyla yetiştirilen yem baklasının mısır-buğday münavebesinde toprak özelliklerine etkilerini inceledikleri 3 yıllık çalışmada; I. ve III. münavebe yıllarında incelenen konuların toprak kimyasal içeriğine etkisini önemsiz bulunurken, II. münavebe yılında mısır hasadından sonra toprak organik maddesinin uygulamalardan %

5 düzeyinde etkilendiği bildirilmişlerdir. İkinci münavebe yılında en yüksek toprak organik madde miktarı % 1.94 ile yeşil gübre bitkisinin tamamının gömüldüğü ve mısır 60 kg/ha dozunda verilen azotlu gübre uygulamasından elde edilirken, en düşük toprak organik madde miktarının ise % 1.42 ile yeşil gübrenin uygulanmadığı geleneksel gübreleme uygulamasından elde edilmiştir. Araştırmada yeşil gübre bitkisinin tamamının gömüldüğü uygulamalarda toprağa daha fazla biyokütle ilave edildiğinden, sadece kök anızının gömüldüğü uygulamalara göre daha yüksek toprak azotu ölçüldüğü kaydedilmiştir. Araştırmada I. ve III. yıllarda deneme konularında istatistiki açıdan fark gözlemlenmese de, organik madde açısından kontrollere göre daha yüksek değerlerin elde edilmesinin geçici süre bile olsa yeşil gübre uygulamalarının toprak verimliliğine olumlu etkileri olduğu belirtilmiştir. Bölgede organik maddenin ayrışma hızı yüksek olmasından dolayı toprakta deneme süresince bir birikme ölçülemediği, hızlı ayrışmadan dolayı yeşil gübre uygulaması ile toprak organik madde miktarının artırılmasının kolay olmadığı, yeşil gübre uygulamalarının toprak fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerine etkisinin kalıcılık göstermediği kaydedilmiştir.

Duyar (2014) sera ortamında yaz sezonunda yeşil gübre ve tavuk gübresi + yeşil gübre uygulamalarının baş salata üretiminden sonra yetiştirilen organik domateste kalite ve verime etkilerini araştırdığı çalışmada; üretim sezonu sonunda sadece yeşil gübre uygulamalarında kontrole göre toprak organik madde içeriğinin I. yıl % 49.08, II. yıl ise % 14.05 oranında arttığını tespit etmiştir. Uygulamalar sonunda en yüksek toplam domates verimi birinci yılda tavuk gübresi ilavesiz ve tavuk gübresi ilaveli soya fasulyesi yeşil gübre uygulamalarından (% 15.0 ve % 6.6), ikinci yıl ise tavuk gübrelili mısır yeşil gübre uygulamasından (% 35.4) elde edilmiştir. Deneme sonunda seralarda yapılacak olan yeşil gübre uygulamaları ile toprak yapısında iyileşmenin mümkün olabileceği bildirilmiştir.

Eğritaş (2014) adi fiğ ve tahıl karışımlarının verim ve kalitesini belirlemek amacıyla Ordu koşullarında yürüttüğü çalışmada, fiğin yalın ekiminde bitki boyunu ilk yıl ve ikinci yıl sırasıyla 80.36 cm ve 109.62 cm, yulafin yalın ekiminde ise sırasıyla 74.6-70.8 cm (ort. 72.07 cm) olarak kaydetmiştir. Yine fiğin yalın ekiminde kuru ot verimini ilk yıl ve ikinci yıl sırasıyla 362.70 kg/da ve 667.13 kg/da, yulafin yalın ekiminde ise sırasıyla 619.8-470.4 kg/da, adi fiğin ham protein oranı % 15.30-16.93 kaydedilirken, yulafin ham protein oranı % 9.39-9.67 olarak bildirilmiştir. Adi fiğden yıllar itibariyle sırasıyla 55.50-99.75 kg/da ham protein verimi elde edilen çalışmada, yulafin yalın ekiminden ise aynı verim özelliği 59.09-44.88 kg/da olarak kaydedilmiştir. Çalışmada

bitkilerin mineral içerikleri üzerinde de durulmuş olup P içeriği adi fiğın yalın ekiminde birinci yıl 0.61, ikinci yıl 0.50, K içeriği ise 1.29-1.43 olarak kaydedilmiştir.

Kökten ve ark. (2014) soya fasulyesi çeşitlerinin besin değerini belirlemek amacıyla Bingöl şartlarında 12 farklı çeşit üzerinde yürüttükleri çalışmada, ham protein içeriğinin % 10.8-13.2, yeşil ot veriminin 1204.7-1652.7 kg/da, kuru ot veriminin 524.6-703.1 kg/da arasında değiştiğini, Yemsoy çeşidinin ise ham protein içeriğinin ise % 11.1 olduğunu, yeşil ve kuru ot veriminin ise sırasıyla 1514.3 kg/da ve 622.1 kg/da olduğu kaydetmişlerdir.

Yılmaz ve Şahin (2014) Aksaray ekolojik koşullarında yeşil gübre bitkisi olarak kullanılan bakla bitkisinin, toprak özellikleri ve kendinden sonra yetiştirilen brokolinin verimine etkisini inceledikleri çalışmada; yeşil gübreleme yapılmayan kontrol parsellerine kıyasla yeşil gübreleme yapılan parsellerde toprak azot miktarı ile organik madde miktarında önemli artışlar tespit edilirken, kontrole göre toprak pH seviyesinin düştüğü tespit edilmiştir. Deneme öncesi 8.55 olan toprak pH'sı deneme sonucu bakteri aşılansmış bakla ile yapılan yeşil gübrelemede 8.43 seviyesine düşerken, bakteri aşılansmadan yapılan yeşil gübreleme sonucu 8.38 seviyesine düştüğünü bildirmişlerdir. Toprak organik maddesinde ise yeşil gübreleme sonucu % 50'e varan artışlar tespit etmişlerdir. Ayrıca bakteri aşılansmış bakla ile yapılan yeşil gübreleme sonucu brokoli verimindeki kontrole göre % 42 artış olurken, bakteri aşılansmadan yapılan yeşil gübrelemeden sonra ise % 17'lik bir artış gerçekleştiği tespit edilmiştir.

Yücel ve ark. (2014) Adana şartlarında iki farklı lokasyonda (Doğankent-Balcalı) farklı fiğ genotiplerinin kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada ham protein oranının %15.9-19.6 arasında, fosfor (P) oranının % 0.30-0.35 ve potasyum oranının ise % 3.54-4.05 arasında değiştiğini kaydetmişlerdir.

Açıkgöz ve ark. (2015) Bursa şartlarında ana ürün ve ikinci ürün şartlarına uygun, yüksek ot verimine sahip soya (yemlik) hatlarını belirlemek üzere 10 hat üzerinde yürüttükleri araştırmada birinci ürün için 10 Nisan tarihinde yapılan ekimlerde bitki boyu ve yeşil ot verimi değerlerini sırasıyla 105.3-175.7 cm ve 3734.08-7417.9 kg/da olarak elde etmişlerdir. İkinci ürün için 9 Temmuz tarihinde yapılan ekimlerde ise bitki boyu ve yeşil ot verimi değerlerini sırasıyla 67.0-155.8 cm ve 2521.4-4461.3 kg/da olarak elde etmişlerdir.

Aydın ve Kevseroğlu (2015) Samsun-Çarşamba koşullarında çemenin 7 yerel popülasyonunun kalite, fenolojik ve morfolojik özellikleri üzerine yürüttükleri çalışmada bitki boyu değerlerinin 22.7-36.0 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Carvalho ve ark. (2015) Brezilya’da kısa vadede farklı baklagil yeşil gübre bitkilerinin (*Canavalia*, *Cajanus*, *Crotalaria*, *Mucuna*) toprak kimyasal ve biyolojik özelliklerine etkisini incelediği çalışmada, yeşil gübre uygulaması yapılmayan parsellere göre yeşil gübrenin toprağa karıştırıldığı parsellerde toprağın kimyasal özelliklerinin değiştiğini, toprak kimyasal özelliklerinin toprağa dahil edilen baklagil türüne göre farklılık gösterdiği kaydedilirken, pH değerleri arasında farklılık olmadığı bildirilmiştir. Kısa vadede uygulanan yeşil gübrelerin toprak organik karbonunda bir değişiklik meydana getirmediği belirtilmiştir. Çalışma sonucunda; toprağın kimyasal özelliklerindeki farklı değişikliklerin toprağa uygulanan yeşil gübre bitkilerinin farklı kimyasal bileşiminden kaynaklandığı, toprak organik maddesinin toprak kalitesindeki kısa süreli değişimlere duyarlı olmadığından, kısa vadeli yeşil gübre uygulamalarından etkilenmediği, toprak organik karbonu seviyesinin orta ve uzun vadeli uygulamalarla artırılabilceği kaydedilmiştir.

Çankaya ve ark. (2015) Bafra ovası koşullarında yemlik bazı bezelye çeşitlerinin verim ve verim unsurları üzerine yürüttükleri çalışmada ortalama 155.91 cm bitki boyu, 5646.66 kg/da yeşil ot verimi ve 1221.56 kg/da kuru ot verimi elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Çomaklı ve ark. (2015) üç değişik baklagil yem bitkisinin (yem bezelyesi, Macar fiği ve adi fiğ) farklı dönemlerdeki hasat işlemlerinin ot verimi ve kalitesiyle ilgili parametreler üzerine etkilerini belirlemek amacıyla Erzurum koşullarında yürüttükleri çalışmada, I. hasat dönemi alt baklaların oluşmaya başladığı, II. hasat dönemi alt bakla dolum döneminde ve III. hasat dönemi ise alt baklaların sararmaya başladığı dönemde uygulanmıştır. Bu uygulamalar sonucunda 3 farklı hasat döneminin ortalama değerlerine göre kuru ot verimini adi fiğde 337.5 kg/da, yem bezelyesinde ise 339.0 kg/da, ham protein oranının ise adi fiğde % 17.9, yem bezelyesinde ise % 18.5 olarak olduğunu kaydetmişlerdir. Çalışmada bitkilerde ilerleyen hasat dönemlerinde verim artarken, ham protein oranının düştüğü belirtilmiştir.

Dereli (2015) Eskişehir ekolojisinde, arpa hasatından sonra Temmuz – Eylül ayları arasında ikinci ürün olarak geleneksel ve anıza ekim olmak üzere iki farklı şekilde yetiştirilen bazı baklagil yem bitkilerinden (yem bezelyesi, adi fiğ, koca fiğ, mürdümük) Özkaynak çeşidi yem bezelyesinin bitki boyunu 119.8 cm, yeşil ot veriminin 1606.6 kg/da, ham protein oranının ise % 22.4 olduğunu kaydetmiştir. Denemede incelenen üç farklı adi fiğ çeşidinin yeşil ot verimi değerlerinin 352.8-552.3 kg/da, ortalama bitki boyu değerinin 72.1-83.0 cm, ham protein oranını ise % 20.4-22.2 arasında elde etmiştir.

Deneme sonunda, bölgede tahıl hasadından sonra tek yıllık baklagillerin yetiştirilebileceği, yüksek verim açısından Özkaynak yem bezelyesinin tercih edilmesi tavsiye edilmiştir.

Geren ve ark. (2015) İzmir Bornova ekolojik şartlarında farklı biçim zamanlarının bazı kışlık tahılların hasıl verimleri üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada, süt olum döneminde hasat edilen yulafta ortalama bitki boyu 146.9 cm olarak kaydedilmiş olup, hasat dönemlerinin ilerlemesiyle bitki boyunun yükseldiğini bildirmişlerdir. Çalışmada elde edilen silo yeminin besin değerleri de incelenmiş olup, buğdaygillerde başaklanma döneminden hamur olum dönemine gidildikçe lignin oranının arttığı ve buna bağlı olarak ham protein oranının düştüğü kaydedilmiştir.

Kadioğlu (2015) Erzurum şartlarında bazı yem bezelyesi popülasyonlarının kışa dayanıklılığının test edildiği çalışmada bitki boyunun 40.2-127.2 cm arasında değiştiğini bildirmiştir.

Obour ve ark. (2015) ABD’de (Kansas) kuru alanlarda üç farklı ekim tarihinde üç değişik çemen çeşidinin adaptasyonu ve yem kalitesini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, ekim tarihlerine göre ham protein oranı % 15.8-21.5 arasında değişirken, çeşitlere göre % 19.2-19.9 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışmada yemlik çemenin fosfor içeriği ekim tarihlerine göre % 0.21-0.27 arasında değişirken, çeşitlere göre % 0.24-0.25 arasında, potasyum içeriğinin ise ekim tarihlerine göre % 2.8-3.2 arasında değişirken, çeşitlere göre % 3.0-3.2 arasında değiştiğini kaydetmişlerdir.

Okcu (2015) Gümüşhane şartlarında farklı ekim zamanlarının farklı soya çeşitlerinde verim ve bitkisel özellikler üzerine etkilerini incelediği araştırmasında elde edilen ortalama sonuçlara göre 70.07-94.20 cm bitki boyu, 737.87-1159.73 kg/da yeşil ot verimi, 356-555.60 kg/da kuru ot verimi elde etmiştir.

Orak ve ark. (2015) farklı baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin değişik karışım oranlarının verim performanslarını belirlemek amacıyla Tekirdağ koşullarında yürüttükleri çalışmada, yalın ekilen yulafta 2020.00 kg/da yeşil ot verimi, 583.00 kg/da kuru ot verimi, 61 cm bitki boyu değeri kaydetmişlerdir.

Temel ve ark. (2015) Iğdır Ovası taban arazi şartlarında yazlık olarak yetiştirilecek en uygun adi fiğ çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla 13 adi fiğ çeşidi üzerinde yürüttükleri çalışmada; ham protein oranının % 15.58-19.58, kuru ot veriminin birinci yıl ve ikinci yıl sırasıyla 160.11-485.33 kg/da ve 176.43-480.38 kg/da arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Çalışmada yer alan Kubilay çeşidinin ise ortalama ham protein oranının

% 17.52, kuru ot veriminin ise birinci yıl 254.73 kg/da, ikinci yıl ise 286.91 kg/da olduğunu kaydetmişlerdir.

Toy ve Ünlü (2015) Isparta şartlarında, yeşil gübre, çiftlik gübresi, konvansiyonel üretim ve kontrol uygulamalarının, bürölcede kalite ve verime etkilerini belirlemek üzere yaptıkları çalışmada yeşil gübre materyali olarak adi fiğ kullanmışlardır. Çalışma sonucunda, bürölcenin incelenen verim ve verim komponentlerinde en yüksek verim değerlerinin konvansiyonel uygulamadan elde edildiği, yeşil gübre uygulamasında ise kontrollerden yüksek, çiftlik gübresi uygulamalarına yakın değerler elde edilmiştir. Çalışmada; benzer ekolojilerde çiftlik gübresi uygulamasının güç ve pahalı olduğu şartlarda, organik bürölce yetiştiriciliğinde çiftlik gübresi yerine yeşil gübrelemenin kullanılabileceği bildirilmiştir.

Uysal ve ark. (2015) tarafından Erzurum-İlica şartlarında tek bitki seleksiyonu ile elde edilen yem bezelyesi ıslah hatlarında verim ve verim komponentlerinin belirlenmesi amacıyla yürütölen araştırmada bitki boyu değerleri 66.19-154.21 cm arasında olduğunu saptanmıştır.

Ay (2016) Yozgat İli Çekerek İlçesi şartlarında yem bezelyesi ile adi fiğın tahıllarla uygun karışım oranını belirlemek amacıyla iki yıl süreyle yürüttüğü çalışmada; adi fiğın yalın ekiminden elde edilen otun fosfor (P) oranının % 0.277-0.330, potasyum oranının % 1.530-2.350 arasında değıştiğini bildirmiştir. Çalışmada yem bezelyesinin yalın ekiminden elde edilen otun ise fosfor (P) oranının % 0.320-0.343, potasyum oranının % 1.490-2.470 arasında değıştiğini kaydetmiştir.

Bozdemir ve ark. (2016) Ankara şartlarında kışlık ekilen çemenin verim, kalite ve bazı morfolojik özellikleri üzerine yürüttükleri çalışmada bitki boyu değerlerinin 48.50-57.50 cm arasında değıştiğini ve birim alanda artan bitki sıklığıyla bitki boyunun arttığını bildirmişlerdir.

Göktekin ve Ünlü (2016) Isparta şartlarında organik domates tarımında çiftlik gübresi ile yeşil gübre uygulamalarını karşılaştırdıkları araştırmada adi fiğ ile yapılan yeşil gübre uygulamasında, organik madde uygulanmayan parsellere göre % 14.2 oranında verim artışı sağlandığını bildirmişlerdir. Araştırma sonucunda organik domates yetiştiriciliğinde yeşil gübrenin çiftlik gübresine bir alternatif olarak kullanılabileceği bildirilmiştir.

Karakurt ve ark. (2016) Orta Anadolu koşullarında (Ankara) nadas-buğday ekim nöbeti içerisinde nadasın yerine uygulanabilecek uygun yeşil gübre bitkisinin tespiti amacıyla yürüttükleri iki yıllık çalışma sonuçlarına göre, özellikle tüylü fiğ sonrasında

yetiştirilen makarnalık buğdaydan en iyi sonuçların alındığını, bu uygulamayı ise yaygın fiğ ve geleneksel nadasın takip ettiğini bildirmişlerdir. Benzer koşullarda uygun zamanda uygun bitki ile yapılan yeşil gübre uygulamalarının makarnalık buğday yetiştiriciliğinde nadas uygulamasına yakın veya biraz daha yüksek tane verimi ve kalite yönünden de artışın sağlayabileceğini bildirmişlerdir.

Kavut (2016) İzmir-Bornova koşullarında adi fiğ, tüylü fiğ, yem bezelyesi, mürdümük ve Anadolu üçgülünün İtalyan çimi ile karışımlarının farklı biçim zamanlarında performansları üzerine yürüttüğü çalışmada, iki yıllık ortalama verilere göre adi fiğ, tüylü fiğ ve yem bezelyesinin yalın ekimlerinden sırasıyla 875-833-605 kg/da kuru ot verimi elde ettiğini bildirmiştir. Ham protein oranı açısından en yüksek değerin (%23.21) adi fiğin yalın ekiminden elde edildiği çalışmada, yem bezelyesi, tüylü fiğ ve adi fiğe ait ortalama ham protein oranı değerleri sırasıyla % 22.07- % 20.09 - % 21.65 olarak kaydedilmiştir. Araştırmada, ham protein oranının bitkinin hasat edildiği evreden önemli derece etkilendiği, genç bitkiler daha fazla protein sentezlediğinden, ham protein oranlarının da arttığı bildirilmiştir.

Kavut ve ark. (2016) Bornova-İzmir koşullarında yetiştirilen 3 farklı yem bezelyesinin değişen sıra arası mesafelerinde verim ile verim komponentlerini belirlemek için yürüttükleri çalışmada, 20 cm sıra aralığında ortalama bitki boyunun 155.89 cm, yeşil ot veriminin ise 4360 kg/da olduğunu tespit etmişlerdir.

Narlıoğlu (2016) Kahramanmaraş ekolojik şartlarında yerel yulaf çeşitleri (11 adet) ve ülkemizde tescilli çeşitlerin (5 adet) verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada; ortalama bitki boyunun 99.2-144.00 cm arasında değiştiğini, Seydişehir çeşidinin ise ortalama bitki boyunun 130.8 cm ölçüldüğünü, denemede 848.3-1895 kg/da arasında değişen yeşil ot veriminin ise Seydişehir çeşidinde 1268.3 kg/da ölçüldüğünü bildirmiştir.

Uğur ve Kan (2016) Ankara koşullarında çemenin farklı ekim zamanlarında verim ve kalite özellikleri üzerine yürüttükleri çalışmada bitki boyu değerlerinin 63.16-67.13 cm arasında değiştiğini ve bitki boyunun; yetiştirme koşullarına, tekniğine ve bitki genotipine göre değiştiğini kaydetmişlerdir.

Almaz ve ark. (2017) Malezya’da mısır ve soya fasulyesi kalıntılarının yalnız ve bazı kimyasal gübrelere uygulanmasının, mısır verimi üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada; koçan uzunluğu, koçan başına dane sayısı, 1000 dane ağırlığı ve yeşil koçan ağırlığı gibi verim bileşenlerinin en yüksek değerleri % NPK ve soya artıkları +% 100 PK gübresi uygulamasından elde edilirken; en yüksek bitki boyu değerleri NPK

gübrelerinin (203 cm) tek başına uygulanmasından ve soya artıkları+% 100 PK gübrelerinin (204 cm) bir arada uygulanmasından elde edildiğini bildirmişleridir. Bu durumun ise soya fasulyesi kalıntılarında elde edilen N mineralizasyonunun, % 100 NPK işleminde uygulanan inorganik N gübresi miktarına eşit olduğundan kaynaklandığını bildirmişlerdir. Çalışma sonunda, ürün artıklarının inorganik gübre ile tek başına ve bir arada uygulanmasının, kontrole göre önemli ölçüde daha yüksek verim ve tane kalitesi verdiği, tek başına mısır kalıntılarının toprağa dahil edilmesi kontrole kıyasla önemli bir verim artışı sağlamazken, soya fasulyesi kalıntısı veya mısır + soya fasulyesi kalıntısının eklenmesi, ilave N gübresi olmadan mısır verimini arttırdığı bildirilmiştir.

Ateş ve Tekeli (2017) Edirne-Keşan ekolojik şartlarında yem bezelyesi yetiştiriciliğinde uygulanan farklı taban gübrelerinin verim ve kaliteye olan etkilerini araştırdıkları çalışmada, 120.4-135.3 cm arasında değişen bitki boyu, 5097.5-5214.7 kg/da yeşil ot verimi, 1079.1-1112.5 kg/da kuru ot verimi ve % 17.5-18.4 arasında değişen ham protein oranı değerleri kaydettiklerini bildirmişlerdir.

Avcı (2017) tarafından Kahramanmaraş koşullarında bazı yulaf genotiplerinin yazlık ve kışlık ekimlerinin verim unsurları ve kalite özellikleri üzerine etkilerinin incelendiği çalışmada; kışlık ekimlerde ortalama değerlere göre bitki boyu 139.52 cm, yeşil ot verimi 5565 kg/da, yaprak sap oranı ise 0.96 olarak tespit edilmiştir. Seydişehir çeşidinin kışlık ekimlerinde bitki boyu 149.86 cm, yeşil ot verimi 4847.2 kg/da, yaprak sap oranı ise 0.87 olarak bildirildiği çalışmada yeşil ot verimi bakımından kışlık ekimin daha verimli olduğu bildirilmiştir.

Ay ve ark. (2017) Kırklareli şartlarında güz dönemi gübreli-gübresiz olarak ekimi yapılan yem bezelyesi ve buğday karışık ekimlerinde biçim zamanlarının verim ile kaliteye etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada yem bezelyesinin yalın ekiminden kuru ot verimini 280.55 kg/da, ham protein oranını ise % 23.31 elde ettiklerini bildirmişlerdir. Çalışmada bitkilerin hasat zamanındaki olgunluk derecelerinin ham protein oranını etkilediği, gelişmenin ilerleyen dönemlerde artan yapısal maddelerden ötürü ham protein oranının düştüğü kaydedilmiştir.

Ay ve Mut (2017) Yozgat İli Çekerek İlçesi şartlarında yem bezelyesi ile adi fiğın, yulaf ve arpa ile uygun karışım oranını belirlemek amacıyla yürüttükleri iki yıllık araştırmada, bitkilerin yalın ekiminden elde edilen kuru ot verimlerini birinci yıl ve ikinci yıl sırasıyla; adi fiğde 408.5-226.2 kg/da, yem bezelyesinde 524.9-238.1 kg/da, yulafta 428.5-262.3 kg/da olarak bildirmişlerdir. Çalışmada yine yalın ekimlerde elde edilen ham

protein verimleri birinci yıl ve ikinci yıl sırasıyla; adi fiğde 79.8-43.4 kg/da, yem bezelyesinde 89.4-47.6 kg/da, yulafta 66.6-37.0 kg/da ölçülmüştür.

Baskota ve Islam (2017) Amerika'da (Wyoming) beş farklı çemen çeşidinin yem değerini yonca ile karşılaştırdıkları 2 yıllık çalışmada ortalama ham protein oranını % 22.5 olarak rapor etmişlerdir. Araştırma sonunda çemen yem kalitesinin yonca ile karşılaştırılabilir olduğunu belirtmişlerdir.

Başaran ve ark. (2017) Yozgat-Yerköy şartlarında sorgum-sudan otu melezi ile bazı baklagillerin (soya fasulyesi ve börülce) yalın ve karışık ekimlerinin verim ve kaliteye etkisi üzerine yürüttükleri iki yıllık çalışmada incelenen bitkisel materyallerden biri olan Yemsoy çeşidi soya fasulyesinin yalın ekiminde, bitki boyunun 86-1.15 m, kuru ot veriminin 2.55-2.84 t/ha (255-284 kg/da), ham protein oranının % 10.61-13.66, ham protein veriminin ise 0.27-0.38 t/ha (27-38 kg/da) arasında değiştiğini kaydetmişlerdir. Ayrıca elde edilen otun besin değerinin de incelendiği çalışmada Yemsoy çeşidi soya fasulyesinin yalın ekiminde fosfor (P) içeriği % 0.25-0.27 olarak kaydedilirken, potasyum (K) içeriği % 0.87-1.58 olarak ölçüldüğü bildirilmiştir.

Göçmen ve Parlak (2017) Çanakkale koşullarında yem bezelyesinin, serin iklim tahılları ile değişik oranlarda karışık ekimlerinde ot verimi ve kalitesinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri araştırmada, saf ekilen yem bezelyesi parsellerinde 1226.5 kg/da yeşil ot verimi, 309.5 kg/da kuru ot verimi ve % 18.86 ham protein oranı, saf yulaf parsellerinde ise aynı parametrelerin sırasıyla 738.6 kg/da, 209.4 kg/da ve % 9.11 olarak saptamışlardır.

Gülümser ve ark. (2017) tarafından Yozgat şartlarında adi fiğ, yem bezelyesi ve Macar fiğinin tritikale ve arpayla en uygun karışım oranlarını inceledikleri iki yıllık çalışmada, saf ekilen adi fiğin ham protein verimi 112.40 kg/da, fosfor (P) içeriği % 0.393-0.487, potasyum (K) içeriği % 1.903-1.910 tespit edilirken, saf ekilen yem bezelyesinin ham protein verimi 103.30 kg/da, fosfor (P) içeriği % 0.427-0.527, potasyum (K) içeriği % 1.613-1.99 arasında değiştiği kaydedilmiştir. Araştırma sonunda uygulamalarda elde edilen otun besin içeriğinin hayvanların ihtiyacını karşılayacak düzeyde olduğu kaydedilmiştir.

Hamdani ve ark. (2017) marjinal arazilerde toprak özelliklerini iyileştirme potansiyeli olan bazı yabancı otların değerlendirilmesi amacıyla yürüttükleri araştırma sonucunda, taze ve kurutulmuş doğranmış yabancı ot biyokütle uygulamalarının ele alınan toprak kimyasal içeriklerini olumlu yönde etkilediğini, özellikle mevcut K değerini 3.33'ten ortalama 46.33 ppm'e yükselttiğini bildirmişlerdir. Yeşil gübre uygulaması

sonucu ekilen ıspanağın büyüme ve veriminin ise, muamele edilmemiş toprağa göre daha üstün olduğu belirtilmiştir.

Özçelik (2017) Kırşehir koşullarında yetiştirilen çemenin yem değerlendirilmesi amacıyla yürüttüğü çalışmada farklı zamanlarda biçilen çemen otunun ortalama yeşil ot veriminin çiçeklenme öncesi 724.1 kg/da, çiçeklenme sonrası 883.2 kg/da, hasat zamanında 472.8 kg/da, ortalama kuru ot veriminin yine sırasıyla 144.0-178.38-414.63 kg/da, ortalama ham protein oranının ise % 12.37-10.39-4.91 olduğunu bildirmiştir.

Özköse (2017) Konya şartlarında yem bezelyesine ekim derinliğinin etkisini saptamak için iki yıl süreyle yürüttüğü araştırmada ortalama bitki boyu değerinin ilk yıl 53.2 cm, ikinci yıl ise 49.9 cm olduğunu kaydetmiştir.

Şahar (2017) Adana şartlarında üç farklı olgunluk döneminde hasat edilen ikinci ürün soya fasulyesinde bitki boyunun birinci yıl 110.5-143.8 cm, ikinci yıl ise 127.6-158.0 cm, ortalama verilere göre en düşük bitki boyu değerini (119.3 cm) Adasoy çeşidinde, en yüksek bitki boyu değerini (188.6 cm) Derry çeşidinde ölçüldüğünü bildirmiştir. Araştırmada yeşil ot verimi birinci yıl 1904.2-4529.5 kg/da, ikinci yıl ise 2262.0-6035.0 kg/da, kuru ot verimi ise birinci yıl 442.9-1232.8 kg/da, ikinci yıl 794.6-1523.3 kg/da olarak kaydedilmiştir. Ham protein oranının ilk yıl % 11.2-16.6, ikinci yıl % 12.3-14.7 arasında değiştiğini tespit etmiş olup, deneme sonucunda soyanın yeşil ot veya silaj olarak kullanımının yaygınlaştırılması gerektiğini bildirmiştir.

Yavuz (2017) Kırşehir şartlarında yem bezelyesi-yulaf karışımlarında üç farklı biçim zamanının verim ile kalite üzerine etkisini saptamak amacıyla yürüttüğü iki yıllık çalışmada, yalın ekilen yem bezelyesinde kuru ot verimini 308.3 kg/da, ham protein oranı % 17.54, ham protein verimini 53.7 kg/da, yulafın yalın ekiminden aynı değerleri sırasıyla 390.0 kg/da, % 10.27 ve 39.8 kg/da elde ettiğini bildirmiştir.

Akkaya ve Kara (2018) Isparta koşullarında karabuğday ve fiğ yeşil gübrelemesine ahır gübre ilavesinin buğdayın tane verimi, protein içeriği ve bazı verim özelliklerine etkilerini inceledikleri çalışmada, yeşil gübre olarak değerlendirilen fiğin toprağa karıştırılmadan önce bitki boyu değeri 32 cm tespit edilmiştir. Ekim öncesi alınan toprak örneklerinin organik madde (%1.32) içeriği, hasat sonrası yeşil gübre uygulamalarından yapılan analizlerde (%1.42) azda olsa bir yükselme olduğu bildirilmiştir. Deneme sonunda, yeşil ve ahır gübre uygulamasında yetiştirilen buğday bitkisinin geleneksel gübrelemeye göre düşük tane verimi ve düşük protein oranından dolayı geleneksel gübrelemeye ikame edilemeyeceği fakat sürdürülebilir tarım açısından,

fiğ yeşil gübreleme+ahır gübresi uygulaması kabul edilebilir verim miktarı ve protein oranına sahip alternatif olabileceği bildirilmiştir.

Alatürk ve ark. (2018) Çanakkale koşullarında tohum amacıyla yetiştirilen yulafta tane verimini etkilemeden farklı yüksekliklerde ve farklı sayılarda biçim yapılarak ot üretim olanaklarını inceledikleri çalışmada, biçim sayısının artırmasıyla ot verimlerinin arttığını, yeşil ve kuru ot (1738.7 kg/da-443.3 kg/da) verimlerinde en yüksek değerlerin 4 kez biçilen parsellerden, bu verimlerde en düşük değerlerin ise (612.7 kg/da-125.6 kg/da) 1 kez biçilen parsellerden elde edildiğini bildirmişlerdir. Elde edilen otun besin içeriklerinin biçim uygulamalarında önemli ölçüde değişmediğinin bildirildiği çalışmada ham protein oranının % 21.19-23.84 arasında değiştiği kaydedilmiştir.

Boydak ve ark. (2018) Bingöl şartlarına uygun soya fasulyesi çeşidinin belirlenmesi amacıyla yürütülen iki yıllık çalışmada, bitki boyu değerlerinin birinci yıl 79.37-126.07 cm, ikinci yıl ise 67.90-102.80 cm arasında değiştiği ve yüksek bitki boyu sonuçlarının çalışma alanının serin iklim şartlarından ve materyaller arasında silajlık çeşitlerin olmasından dolayı gerçekleşmiş olabileceği bildirilmiştir. Ayrıca denemede Yemsoy çeşidinin bitki boyu değerleri ise 91.40-114.97 cm olarak ölçüldüğü belirtilmiştir.

Çaçan ve ark. (2018) tarafından Bingöl şartlarında 22 adet adi fiğ hat ve çeşidinin verim ve kalitesi üzerine yürütülen çalışmada, bitki boyu değerlerinin 31.7-46.9 cm, yeşil ve kuru ot verimlerinin sırasıyla 447.0-872.4 kg/da ve 122.8-227.4 kg/da, ham protein oranı ve verimini ise % 14.2-20.0 ile 21.2-37.3 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Deneme materyallerinden biri olan Kubilay çeşidinin ortalama bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, ham protein oranı ve verimi değerleri ise sırasıyla 46.9 cm, 702.8 kg/da, 169.5 kg/da, % 18.9 ve 32.2 kg/da olarak kaydedilmiştir.

Hosamath ve Hedge (2018) Hindistan'da çemen genotiplerinin büyüme ve ot verimi performanslarını değerlendirmek amacıyla 35 çemen genotipi üzerine yürüttükleri çalışmada; ekimden 60 gün sonra bitki boyu değerlerinin 42.30-76.30 cm, ot veriminin ise 0.33-0.74 kg/m² (330-740 kg/da) arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Kavut ve Geren (2018) İzmir-Ödemiş ekolojik şartlarında tüylü fiğ ile İtalyan çimi karışımlarında farklı biçim zamanlarının verim ve kalite özellikleri üzerine etkisini inceledikleri çalışmada iki yıllık ortalama verilere göre incelenen özelliklerden en yüksek değerlerin yalın ekilen tüylü fiğden elde edildiğini bildirmişlerdir. Çalışmada yalın ekilen tüylü fiğde yeşil ot veriminin 3067- 5464 kg/da, ham protein oranının % 18.50-21.92, bitki boyunun ise 43.59-79.62 cm arasında değiştiğini kaydetmişlerdir.

Kuzucu (2018) Kilis şartlarında zeytin bahçelerinde adi fiğ ile yapılan yeşil gübrelemenin toprak organik maddesine etkisini araştırmıştır. Çalışmada, başlangıçta % 1.02 olan toprak organik maddesinin, denemenin ikinci yılında en yüksek değer (% 2,12) 15 kg adi fiğ + 9 kg arpa karışımı ile yapılan yeşil gübre uygulamasından, en düşük değer ise (% 0,82) sadece toprak işlemenin uygulandığı geleneksel uygulamadan elde edildiğini bildirmiştir. Araştırmada; yeşil gübrelemenin toprağın fiziksel özelliklerinin iyileştirdiğini, uygulama ile toprak sürdürülebilirliğinin ve verimliliğinin artırılacağı vurgulanmıştır. Araştırma sonucunda ekonomik bir uygulama olan 10 kg adi fiğ + 6 kg arpa karışımı yeşil gübre uygulaması tavsiye edilmiştir.

Özçelik ve Şahin (2018) Kırşehir ekolojik koşullarında farklı dönemlerde hasat edilen çemenin ruminantlar için kaba yem olarak kullanılma potansiyelini araştırdıkları denemde, farklı dönemlerde hasat edilen çemenin ortalama verilerine göre yeşil ot veriminin 472.8-883.2 kg/da, kuru ot veriminin 144.0-414.6 kg/da, bitki boyunun ise 30.1-40.1 cm arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Denemede çemenin verim değerlerinin hayvan beslemede kullanılacak kadar yeterli olduğu kaydedilmiştir.

Turan ve ark. (2018) Siirt şartlarında yetiştirilen fiğ (adi fiğ, Macar fiği ve koca fiğ) türlerinin bazı besin maddesi içeriğini belirlemek üzere yürüttükleri çalışmada, adi fiğ genotiplerinin fosfor (P) içeriğinin % 0.25-0.34, potasyum içeriğinin ise % 1.89-3.25 arasında değiştiğini, Kubilay-82 çeşidinin ise fosfor (P) ve potasyum (K) içeriğinin sırasıyla % 0.28 ve % 3.08 olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada ele alınan fiğ türlerinin fosfor içeriklerinin düşük olmasının, araştırma toprağının kimyasal içeriğinden etkilendiği ve araştırma toprağında düşük olan P miktarının kireç ve pH etkisiyle bitkiler tarafından yetersiz düzeyde alınmasından kaynaklandığı kaydedilmiştir. Bitkilerin potasyum içeriğinin yüksek olmasının ise araştırma toprağının yeterli düzeyde K içermesinden kaynaklandığı bildirilmiştir. Araştırma sonucunda, çalışmada ele alınan fiğ türlerinin incelenen besin maddelerinden potasyum açısından yeterli, fosfor yönünden ise yetersiz oldukları belirtilmiştir.

Akıncı (2019) Kayseri şartlarında 10 farklı soya fasulyesi çeşidinin ot verimi ile kalitesini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada, yeşil ot veriminin 826.39-1199.17 kg/da arasında değişirken, kuru ot veriminin 247.71-357.90 kg/da olduğunu, ham protein oranının ise % 6.66-13.53 olduğunu belirlemiştir. Çalışma sonunda Kayseri şartlarında yemlik soyanın yetiştirilebileceğini ve yaygınlaştırılması ile kaba yem açığının kapatılmasına çözüm oluşturacağını bildirmiştir.

Alp (2019) Şanlıurfa koşullarında farklı ekim zamanlarının çemende ot verim ve kalite üzerine etkilerini araştırdığı çalışmada çemenin bitki boyu değerlerinin 20.47-38.63 cm, yeşil ot veriminin 60.04-2156.50 kg/da, kuru ot veriminin 12.77-430.67 kg/da, ham protein oranının ise % 13.87-20.95 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Çaçan ve ark. (2019) Bingöl koşullarında yem bezelyesinin 14 hat ve çeşidinin ot verimi ile kalitesi üzerine yürüttükleri iki yıllık çalışmada ortalama olarak; yeşil ot verimi 874-1552 kg/da, bitki boyu 38.4-92.0 cm, kuru ot verimi 129-232 kg/da, ham protein verimi 15.8-38.4 kg/da ve ham protein oranının ise %10.2-16.9 arasında değiştiğini kaydetmişlerdir.

Çeri ve Acar (2019) Konya sulu koşullarında erken ilkbaharda ekilen 12 yulaf genotipinin ot verimi ve verim unsurları üzerine yürüttükleri çalışmada yeşil ve kuru ot verimi değerlerinin 2342-3109 kg/da ile 614-994 kg/da arasında, ham protein oranının ise %9.64-11.53 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Seydişehir çeşidinin de materyal olarak kullanıldığı bu denemede, bu çeşidin yeşil ve kuru ot verim değerleri 3205 kg/da ve 627 kg/da kaydedilirken, ham protein oranının % 11.53 olduğunu bildirmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre ot amaçlı üretim için Seydişehir çeşidinin uygun olacağı bildirilmiştir.

Çoşkun ve Çaçan (2019) Bingöl ekolojik koşullarında tüylü fiğın en uygun ekim zamanını tespit etmek amacıyla yürüttükleri çalışmada; yeşil ot veriminin (449–1901 kg/da) ortalama 1076 kg/da, kuru ot veriminin (202-380 kg/da) ortalama 285 kg/da elde edildiğini kaydetmişlerdir. Çalışmada %19.7-24.8 arasında değişen ham protein oranını ortalama % 21.8, ham protein verimini ise (39.4-94.0 kg/da) ortalama 63.4 kg/da olarak bildirilmişlerdir. Çalışmada ham protein oranının hasat zamanından etkilendiği ve genç bitkilerin daha yüksek ham protein oranına sahip olduğu kaydedilmiştir.

Doğan ve Terzioğlu (2019) Van ekolojik koşullarında silaj yapımında kullanılacak uygun yem bezelyesi ve arpa karışımlarının belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada, bezelyenin yalın ekiminden bitki boyunu 65.7 cm, yeşil ot verimini 666.6 kg/da, ham protein oranını ise % 16.0 olarak kaydetmişlerdir.

Özkaya (2019) Erzurum sulu şartlarında yulaf ve yem bezelyesinin saf ekimi ve farklı karışım oranlarının 3 farklı devrede biçilen otunun bazı özelliklerini incelemiştir. Çalışmada bitkilerin yalın ekimlerinden ortalama bitki boyu değerlerini yulafta 73.44 cm, yem bezelyesinde 66.78 cm, kuru ot verimini sırasıyla 335.41- 278.29 kg/da, ham protein oranlarını ise % 9.10-16.46 olarak kaydedilmiştir. Araştırmada ham protein oranının biçim zamanlarından etkilendiği kaydedilmiştir.

Özdemir (2019) Konya şartlarında ikinci ürün ekimine uygun melezleme yoluyla elde edilmiş yem bezelyesi hatlarını belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada bitki boyunun 43.3-105.0 cm arasında değiştiğini kaydetmiştir.

Said ve ark. (2019) Irak şartlarında çemen tohumlarının farklı saatlerde suda bekletilmesi ve farklı dozlarda deniz yosunu özü ile muamele edilmesinin kalite üzerindeki etkilerini saptamak için yaptıkları çalışmada, yeşil ot veriminin 1483-2040 kg/da (14.83-20.40 t/ha), ham protein oranının % 11.12-15.05, ham protein veriminin ise 34.1-66.6 kg/da (0.341-0.666 ton/ha) arasında değiştiğini kaydetmişlerdir.

Şenbek ve Açıkgoz (2019) Bursa ekolojik koşullarında ABD menşeli Derry ve yerli Yemsoy yemlik soya çeşitlerinden elde edilen melezlerin ot verimleri ve bazı tarımsal özelliklerini belirlemek amacı ile yürüttükleri çalışmada, şahit olarak kullandıkları Yemsoy çeşidinin bitki boyunu değerinin ve yeşil ot veriminin 81.2 cm ve 4177.8 kg/da ölçüldüğünü bildirmişlerdir.

Toom ve ark. (2019) Estonya'da kışlık buğdaydan sonra ekilen ve toprağa karıştırılan örtü bitkilerinin (çavdar, kolza, yem şalgamı, tüylü fiğ ve İskenderiye üçgülü) kendini izleyen arpa verimine etkilerini inceledikleri çalışmada; arpanın tane verimini yem şalgamının % 11, tüylü fiğin % 9 artırdığını, diğer örtü bitkilerinin ise arpa verimini düşürmediğini bildirmişlerdir. Yem şalgamı ve tüylü fiğ, test edilen diğer bitkilere göre daha fazla azot sağladığından dolayı arpa verimini artırdığı bildirilmiştir. Çalışmada ayrıca, yem şalgamının sonbaharda yüksek miktarda biyokütle oluşturduğu ve N sağladığı, tüylü fiğin ise ilkbaharda en iyi biyokütle oluşturduğu ve N sağladığı bildirilmiştir. Örtü bitkilerinin kendini izleyen bitkilerin verimi üzerindeki temel etkisinin toprakta bulunan N mevcudiyetine olan etkisinden kaynaklandığını bildirmişlerdir. Nadas döneminde örtü bitkileri kullanılması sızıntı yoluyla azot kaybını önleyerek sonraki ürünler için N mevcudiyetini iyileştiren önemli bir uygulama olduğu kaydedilmiştir.

Trail ve ark. (2019) Güneydoğu Asya'da dört farklı baklagil yeşil gübre bitkisinin (*Lablab purpureus*, *Canavalia ensiformis*, ve *Vigna umbellata*, *Vigna unguiculata*) uygunluğunu değerlendirmek amacıyla yürüttükleri çalışmada, 5-12 t/ha arasında değişen biyokütle üretimi elde edildiğini bildirmişlerdir. Yeşil gübre olarak yetiştirilen baklagillerin, toprak sağlığını korumak için değerli bir seçenek olduğu ve yeşil gübre olarak kullanılmak üzere seçilen türlerin, üreticinin, münavebe sisteminin ve iklim koşullarının ihtiyaçlarına uygun olması gerektiği vurgulanmıştır.

Wanic ve ark. (2019) ara ürün bitkilerinin toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri üzerine etkisini konu alan derleme çalışmada, toprak organik madde miktarının

yetiştirilen bitki türü, ekim zamanı, vejetasyon süresinin uzunluğu, iklim-toprak koşulları ve tarımsal uygulamalardan etkilendiğini bildirmişlerdir. Baklagil familyasına ait ara ürün bitkilerinin yüksek azot ve düşük hemiselüloz-lignin içeriğinden dolayı toprakta hızlı ayrıştığı kaydedilmiştir. Toprakta, ilave edilen organik maddenin ayrışma hızı sadece bitki türü, biyokütle miktarı ve C:N oranı ile değil, toprak şartları (toprak ısı, nem içeriği, pH, havalanma vb) tarafından da etkilendiği, toprakta organik madde birikiminin uzun vadeli bir süreç olduğu bildirilmiştir. Ara ürün bitkilerinin bitki besin maddelerini dokularında biriktirerek, yavaş yavaş ayrışan organik madde ile dokularında biriktirdikleri bu besinlerini saldıklarını belirtmişlerdir. Değişik kök boyu ve yoğunluğuna sahip ara ürün bitkilerinin toprağın derin katmanlarından su ve besin maddelerini bünyelerine aldıkları ve bu sayede başta azot ve fosfor olmak üzere diğer besin maddelerin daha derin toprak katmanlarına göçünü % 70'e kadar önlediği kaydedilmiştir. Ara ürünler tarafından bünyeye alınan fosfor, ayrışan organik maddeden kademeli olarak salındığı gibi vejetasyon süresi boyunca bu bitkiler fosforu çözüdüren ve fosforu kendinden sonraki gelen bitkiler için kullanıma daha elverişli hale getiren kök salgıları ürettiği belirtilmiştir.

İleri ve ark. (2020) Eskişehir şartlarında buğday hasadından sonra yem bezelyesi ve değişik tahıl karışımlarının çeşitli ekim sıklığında verim ve özelliklerini inceledikleri iki yıllık çalışmada, yalın ekilen bezelyede 114.78 cm bitki boyu ölçüldüğü, sınırsız büyüme özelliğine sahip bezelyenin bir serin iklim bitkisi olması sebebiyle, ilk deneme yılında geç yapılan hasattan ve serin iklim şartlarından dolayı bitki boyunun daha uzun olduğu bildirilmiştir. Yem bezelyesinin yeşil ot verimi açısından çevresel faktörlerden önemli derecede etkilenmediği, serin iklim bitkisi olması nedeniyle ikinci ürün şartlarında yüksek sıcaklıklardan dolayı verimde önemli düşüşler kaydedilmekle birlikte ortalama 850.14 kg/da yeşil ot verimi alındığı bildirilmiştir.

Kalkan ve Avcı (2020) Eskişehir koşullarında kışlık ara ürün olarak yetiştirilen yem bezelyesi, koca fiğ ve Macar fiğinden sonra farklı azot uygulamalarının silajlık mısırdaki verime olan etkilerini inceledikleri çalışmada, yem bitkilerinden 3326-4279 kg/da arasında değişen yeşil ot verimi elde ettiklerini, en yüksek yeşil ot verimi değerinin (4279 kg/da) yem bezelyesinden elde edildiğini bildirmişlerdir. Çalışmada genel olarak, ön uygulamaların koçan oranı hariç mısırın verim bileşenlerini olumlu yönde etkilediği kaydedilmiştir. Ön bitki uygulamalarından koca fiğden sonra ekilen mısırın yeşil ot veriminde % 30.3 oranında artış kaydedildiği bildirilmiş olup, baklagillerin münavebeye

alınmasıyla hayvanların ihtiyaç duyduğu kaba yemin karşılanmasının yanında toprakların azot içeriğinin zenginleştirildiği belirtilmiştir.

Piotrowska-Długosz ve Wilczewski (2020) Polonya’da ara ürün yeşil gübre bitkisi olarak yetiştirilen yem bezelyesinin sonbahar ve ilkbaharda toprağa karıştırılmasının yeşil gübre uygulaması yapılmayan alanlara göre toprak fosforu üzerine etkilerini araştırmak üzere üç yıl süreyle araştırma yürütmüşlerdir. Toprakta en yüksek fosfor konsantrasyonu diğer iki yıla kıyasla denemenin ilk yılında ölçüldüğü, aynı yıl uygulamalar arasında ise yeşil gübrenin ilkbaharda toprağa karıştırılmasından ölçüldüğü bildirilmiştir. Ara ürün yeşil gübre bitkilerinin topraktaki fosforu ve kendilerini takip eden ürünlerin fosfor alımını iyileştirdiği belirtilmiştir. Sonbaharda, özellikle de kışın aşırı yağış alan alanlarda, ürün kalıntılarının toprağa karıştırılması, hızlı mineralizasyona ve salınan besin maddelerinin, takip eden ürünler yetiştirilmeden süzülmesine neden olabileceği kaydedilmiştir. Çalışmada; toprak pH’sının alkali bir özellik gösterdiği ve çalışma dönemi boyunca önemli ölçüde değişmediği saptanmıştır. Çalışma sonunda ara ürün yem bezelyesinin, düşük organik madde ve kullanılabilir fosfor içeriği düşük toprakta etkili olduğu bildirilmiştir.

Tanrikulu ve ark. (2020) Kahramanmaraş ekolojik şartlarında yulafın 6 çeşit ve 7 hattının değişik ekim zamanlarında ekilerek ot verimi ve bundan elde edilen silaj kalitesini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, Seydişehir çeşidinin kışlık ekimlerinde ortalama yeşil ot veriminin 4872.2 kg/da, yaprak/sap oranının ise 0.87 olduğunu tespit etmişlerdir.

Uslu ve ark. (2020) Kahramanmaraş ekolojik şartlarında yem bezelyesi ve yem baklasının kalite özellikleri üzerine yürüttükleri iki yıllık çalışmalarında yem bezelyesinin ham protein oranının % 13.99, fosfor (P) içeriğinin 2933 ppm (%0.2293), potasyum içeriğinin ise 15624 ppm (% 1.5624) olduğunu kaydetmişlerdir.

Abera ve Gerkabo (2021) Etiyopya’nın Hawassa Bölgesinde yeşil gübre bitkilerinin uygun toprağa karıştırılma süreleri ile mısır verimine ve toprak özelliklerine etkisini araştırmışlardır. Araştırmada bakalgil yeşil gübre bitkisi olarak tüylü fiğ, börülce ve *Lablab purpureus* (L.) Sweet kullanılmış olup, mısır sıra aralarına ekilen bu bitkiler 30., 45. ve 60. günde toprağa karıştırılmıştır. Baklagil yeşil gübre bitkilerinin toprak üstü aksamı ve azot verimi, yıllar itibariyle ve toprağa karıştırma süreleri bakımından önemli farklılıklar gösterdiği, her iki yılda da *Lablab purpureus* (L.) Sweet’in daha yüksek biyokütle ürettiği, bu farklılığın fiğ ve börülcenin zayıf çimlenme ve yavaş büyüme sergilemesinden kaynaklandığı bildirilmiştir. Çalışmada yeşil gübre uygulamasının ve

toprağa karıştırma zamanlarının mısırın tane ve sap verimini etkilemediği kaydedilmiştir. Genel olarak, yeşil gübre bitkilerinin mısırın azot alımı ve konsantrasyonu üzerine etkisinin nõtreye yakın olduğu, bunun ise yeşil gübre uygulamalarının toprak verimliliğine etkisi olmadığı anlamına gelmediğı, organik atıkların toprağa karıştırma sıklığı ve miktarına göre farklılıklar oluşturduğundan kaynaklandığı belirtilmiştir. Araştırmada yeşil gübre uygulamasının ve toprağa karıştırma zamanlarının toprak kimyasal özellikleri üzerindeki etkilerinin anlamlı olmamakla birlikte, sadece mısır tarımı yapılan alanlara göre yeşil gübre uygulanan alanlarda pH'nın % 2.5 düştüğü, mevcut fosfor ve potasyum miktarının arttığı belirtilmiştir.

Ding ve ark. (2021) Çin Loess Platosu'nda elma bahçesi sıra aralarında yetiştirilen üç yeşil gübre bitkisinin (yonca, ak üçgül, domuz ayrığı) toprağın kimyasal yapısı ve fungus içeriğine etkisini inceledikleri çalışmada; üç farklı yeşil gübre bitkisinin dört yıl süreyle sıra aralarına ekilmesinin toprakta mevcut potasyum içeriğini önemli ölçüde azalttığını, toplam azot, fosfor ve organik madde içeriğini ise önemli ölçüde değıştirmedini kaydetmişlerdir. Yonca, ak üçgül ve domuz ayrığının uygulandığı alanlarda, uygulama yapılmayan alanlara göre, toprağın mevcut potasyum içeriğı sırasıyla % 46.23, % 19.20 ve % 65.27 daha düşük ölçüldüğü bildirilmiştir. Domuz ayrığı uygulanan alanlarda diğery uygulamalara göre toprak pH değeri daha yüksek olduğı bildirilmiştir. Değışik yeşil gübre bitkilerinin toprak özelliklerine farklı etkileri olduğı, yeşil gübre bitkilerinin gelişme döneminde, özellikle çiçeklenme periyodunda topraktan çok miktarda besin kullandıkları kaydedilmiştir. Yeşil gübre bitkisi ve diğery bitkilerin büyüme sezonunda topraktaki potasyumu kullanmalarının toprak potasyum içeriğinin düşmesine sebep olduğı bildirilmiştir. Toprak pH değeri açısından baklagil yeşil gübrelerinde düşük değerlerin elde edilmesinin, baklagillerin büyüme aşamasında oluşan katyonların rizosfere geçmesi ve baklagil köklerinin buğdaygillerden daha fazla organik asit salgılaması sonucu pH'nın düşmesinden kaynaklandığı kaydedilmiştir. Bu sebeple alkali topraklarda baklagil, asit topraklarda buğdaygil bitkilerin tercih edilmesinin uygun olacağı bildirilmiştir.

Temel ve ark. (2021) Iğdır ekolojik koşullarına uygun yem bezelyesi çeşidi ve uygun yazlık ekim zamanını belirlemek üzere 4 farklı yem bezelyesi çeşidinin 3 farklı zamanda ekiminin ot verimi ve kalite üzerine etkisini incelemişlerdir. Yapılan bu çalışmada, bitki boyu (100.3 cm), yeşil ot verimi (1932.1 kg/da), kuru ot verimi (335.4 kg/da) ve ham protein verimi (60.36 kg/da) açısından en yüksek değer Özkaynak çeşidinde ölçülmüştür. Ham protein içeriğı açısından ise en yüksek değerler Taşkent ve

Özkaynak çeşidinden elde edilmiş olup, Özkaynak çeşidinin ham protein oranı % 18.03 kaydedilmiştir. Çalışmada ekim zamanı geciktikçe yeşil ve kuru ot verimlerinde azalış kaydedildiği, benzer ekolojilerde yüksek ve kaliteli verim için Özkaynak çeşidinin yazlık ekimlerde erken dönemde ekilmesi gerektiği bildirilmiştir.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırma yerinin özellikleri

Bu araştırma 2019-2020 ve 2020-2021 yıllarında Konya-Seydişehir İlçesi sulu şartlarda çiftçi tarlasında yürütülmüştür. Araştırma yerinin deniz seviyesinden yüksekliği yaklaşık 1123 metredir. Araştırmanın yürütüldüğü yerin toprak ve iklim özellikleri aşağıda verilmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme alanının toprak özellikleri*

Toprak Derinliği	Bünye	pH	EC (ds/m)	Organik Madde	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	CaCO ₃ %
0-30	Tınlı	7.27	0.424	0.88	17.07	109.71	2.34

*Kaynak: Konya Gıda ve Tarım Üniversitesi SARGEM Laboratuvarı

Araştırmanın yapıldığı deneme tarlası toprağının fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla 0-30 cm derinliğinden toprak numunesi alınarak Bakanlıkça ruhsatlı toprak ve bitki laboratuvarında analize tabii tutulmuştur. Toprak numunesi analiz sonuçları Çizelge 3.1’de gösterilmiştir. Çizelge 3.1’in incelenmesinden de anlaşılabacağı üzere, deneme alanı toprağı tınlı bir bünyeye sahip, nötr (pH=7.27) karakterde olduğu, organik madde bakımından (% 0.88) fakir, fosfor, potasyum ve kireç bakımından zengin olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 3.1. Araştırma yerinin uydu görüntüsü

Araştırmanın yürütüldüğü yerin uzun yıllar (1964-2021) ve çalışmanın yapıldığı yıllara ait (2019, 2020, 2021) iklim verilerinden toplam yağış (mm), ortalama hava sıcaklığı (°C) ve ortalama nispi nem (%) değerleri aylık olarak Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Araştırma yeri yetiştirme dönemine ait (2019-2020-2021) ve uzun yıllar (1964-2021) ortalamasına ait meteorolojik değerler (Anonim, 2021)¹

AYLAR	2019 ²			2020			2021 ³			UZUN YILLAR		
	TY (mm)	OHS (°C)	ONN (%)	TY (mm)	OHS (°C)	ONN (%)	TY (mm)	OHS (°C)	ONN (%)	TY (mm)	OHS (°C)	ONN (%)
Ocak	-	-	-	138,8	-0,1	78,1	135,2	4	71,1	131,2	-0,1	77,4
Şubat	-	-	-	131,6	3,2	71,5	0	3,7	63	96,1	1,2	74,0
Mart	-	-	-	64,4	7	66,4	178,6	4,4	69,2	76,1	5,6	65,8
Nisan	-	-	-	30,8	11,1	57,6	13,8	12,3	48,9	57,0	10,6	59,1
Mayıs	-	-	-	61,8	15,9	52,6	5,6	18,4	42,3	46,6	15,2	57,2
Temmuz	6,6	22,7	43,1	0	25,2	37,4	-	-	-	8,7	23,2	44,4
Ağustos	20	23,1	45,7	6	23,7	37,7	-	-	-	10,8	22,9	45,1
Eylül	14,2	19,4	47,6	16	22,2	46,1	-	-	-	20,5	18,7	50,3
Ekim	14	15,1	58,1	21,2	16,6	52,8	-	-	-	56,9	12,8	61,4
Kasım	48	9,3	67,4	18,6	6,8	68	-	-	-	86,4	6,7	69,8
Aralık	176,6	3,7	79,7	96,4	5,3	77,9	-	-	-	152,6	2,1	78,1
Toplam	279,4	-	-	585,6	-	-	333,2	-	-	742,9	-	-
Ortalama	-	15,6	56,9	-	12,4	58,7	-	8,6	58,9	-	10,8	62,1
TY=Toplam Yağış (mm) OHS= Ortalama Hava Sıcaklığı (°C) ONN= Ortalama Nispi Nem (%)												

1: İklim verileri Konya Meteoroloji 8. Bölge Müdürlüğü’nden alınmıştır.

2:Araştırma 2019 yılının Temmuz ayında başlamıştır.

3: Araştırma 2021 yılının Mayıs ayında sonlandırılmıştır.

Çizelge 3.2’de görüldüğü gibi, uzun yıllar (1964-2021) ortalama toplam yağış miktarı 742.9 mm iken, 2019 yılı araştırma sezonundaki ayların ortalama toplam yağış miktarı 279.4 mm, 2020 yılı araştırma sezonundaki ayların ortalama toplam yağış miktarı 585.6 mm, 2021 yılı üretim ayları ortalama toplam yağış miktarı 333.2 mm olmuştur.

Uzun yıllar (1964-2021) ortalama hava sıcaklığı 10.8 °C kaydedilirken, 2019 yılı araştırma sezonundaki ayların ortalama hava sıcaklığı 15.6 °C, 2020 yılı araştırma sezonundaki ayların ortalama hava sıcaklığı 12.4 °C, 2021 yılı üretim aylarında ortalama hava sıcaklığı 8.6 °C olarak kaydedilmiştir.

Uzun yıllar (1964-2021) ortalama nispi nem değeri % 62.1 olurken, 2019 yılı araştırma sezonundaki ayların ortalama nispi nem değeri % 56.9, 2020 yılı araştırma sezonundaki ayların ortalama nispi nem değeri % 58.7, 2021 yılı üretim aylarında ortalama nispi nem değeri % 58.9 olarak kaydedilmiştir.

3.1.2. Araştırmada kullanılan bitkiler

Araştırmada yeşil gübre bitkisi ve kaba yem üretimi için, baklagiller familyasına ait yem bezelyesi (*Pisum sativum L.*), soya fasulyesi (*Glycine max. L.*), tüylü fiğ (*Vicia villosa Roth.*), adi fiğ (*Vicia sativum L.*) ve çemen (*Trigonella foenum-graecum L.*) kullanılmıştır. Araştırmada materyal olarak kullanılan yem bezelyesi (*Pisum sativum L.*) “Özkaynak” çeşidi Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü’nden, soya fasulyesi (*Glycine max. L.*) “Yemsoy” çeşidi Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitü Müdürlüğü’nden, tüylü fiğ (*Vicia villosa Roth.*) “Munzur 98” çeşidi Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü’nden temin edilmiştir. Adi fiğ (*Vicia sativum L.*) “Kubilay-82” çeşidi ile çemen (*Trigonella foenum-graecum L.*) piyasadaki tohum firmalarından temin edilmiş olup, çemen Konya kökenli popülasyon niteliğindedir. Çalışmada her iki deneme yılında da, veri alabilecek düzeyde tüylü fiğ çimlenme ve gelişme göstermediğinden değerlendirmeye alınamamıştır.

Araştırmada yeşil gübre bitkisi ve kaba yem üretimi için yetiştirilen baklagillerden sonra buğdaygiller familyasına ait olan yulaf (*Avena sativa L.*) bitkisi kullanılmıştır. Araştırmada materyal olarak kullanılan yulaf (*Avena sativa L.*) “Seydişehir” çeşidi Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü’nden temin edilmiştir.

3.2. Metot

Deneme, 2019-2020 ve 2020-2021 yılları üretim sezonunda Seydişehir sulu şartlarında Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 4 tekrarlamalı olarak çiftçi tarlasında kurulmuştur. Denemede araştırma parsellerine (4 m x 2 m = 8 m²) 20 cm sıra arası mesafelerinde 10 sıra halinde ekim yapılmıştır. Deneme çakılı deneme sisteminde tertip edilmiştir.

Denemenin yürütüldüğü bölgede arpa hasadı tarihinden sonra tohum yatağı hazırlamak amacıyla I. yıl 03.07.2019, II. yıl ise 01.07.2020 tarihlerinde, toprak pulluk ile toprak 25-30 cm derinlikte sürülmüş, I. yıl 05.07.2019 tarihinde, II. yıl ise 03.07.2020 tarihinde rotavatorle işlenmiştir. Ekimden önce toprağı tavlandırmak amacıyla 4 saat süreyle yağmurlama sulama yapılmıştır. Ekimden önce dekara 2 kg saf azot hesabıyla (Ülger ve ark., 1999; Polat ve Almaca, 2006) 20.20.0 kompoze gübre şeklinde taban gübrelemesi yapılmıştır.



Şekil 3.2. Baklagillerin ekimi öncesi toprak hazırlığı ve sulama

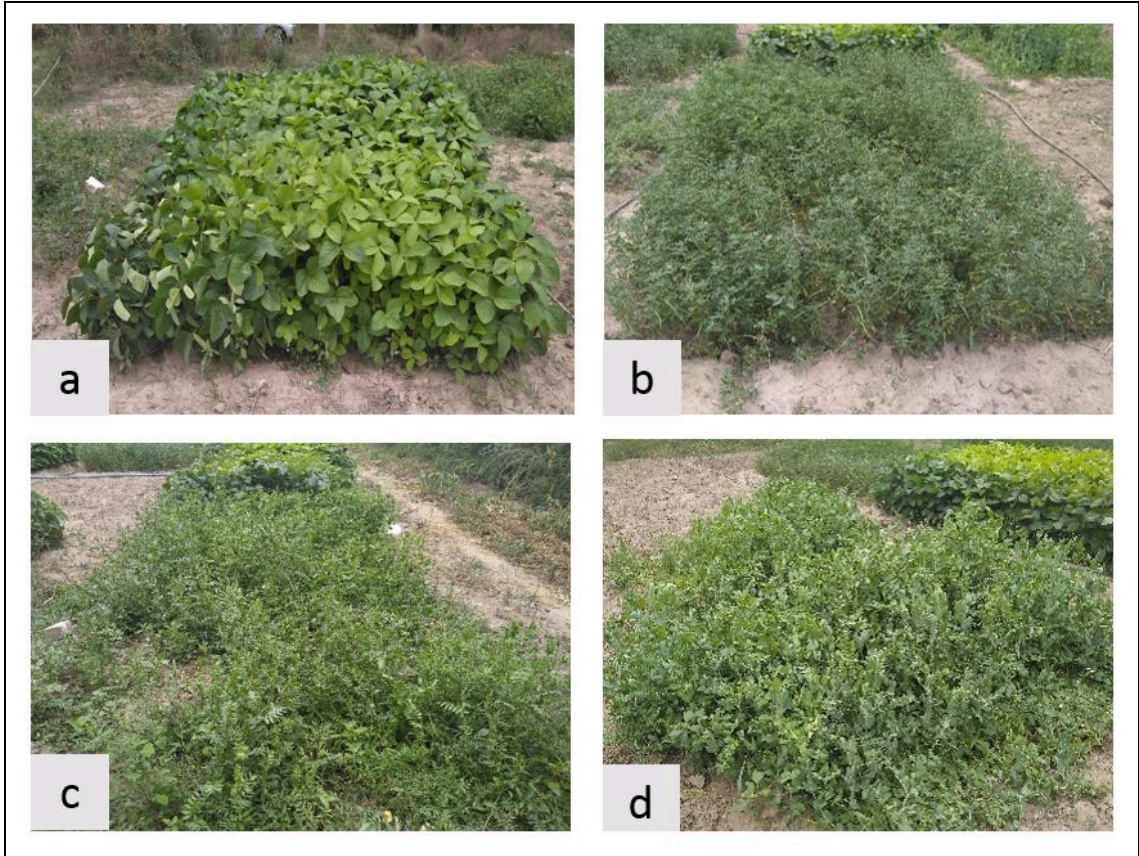
Bu araştırmada kullanılan baklagillerde dekara tohum miktarı yem bezelyesinde 15 kg (Turgut ve ark., 2005), çemende 8 kg (Acar, 1995), adi fiğde 12 kg (Ay ve Mut, 2017), tüylü fiğde 12 kg, soya fasulyesinde 10 kg (Bilgili ve ark., 2005) olarak uygulanmıştır. Tohum ekimi I. yıl 07.07.2019, II. yıl 05.07.2020 tarihinde elle yapılmıştır. Ekimden sonra toprağın nem durumu, bitki gelişimi ve iklim şartları göz önünde bulundurularak (Acar, 1995), ön sulamaya ilaveten I. yıl, 10.07.2019, 30.07.2019, 13.08.2019, 30.08.2019 tarihlerinde olmak üzere toplam 4 kez, II. yıl ise 08.07.2020, 24.07.2020, 11.08.2020, 28.08.2020 tarihlerinde sulama yapılmıştır. Yabancı ot mücadelesi gerekli görüldüğü durumlarda yapılmıştır.



Şekil 3.3. Deneme alanında sulama uygulamasından bir görüntü

Denenmede ekilen baklagil parsellerinde iki ayrı uygulama yapılmış olup, yarısı biçilip kaba yem olarak değerlendirilirken, diğer yarısı ise parselde bırakılmış ve her iki alanda da bitkiler mevcut halleri ile sürüm yapılarak toprağa karıştırılmıştır. Bu işlemler ilk deneme yılında 15.09.2019 tarihinde, ikinci deneme yılında ise 13.09.2020 tarihinde yapılmıştır. Kaba yem amacıyla biçimler, her parselden kenarlardan birer sıra ve her iki

baştan 0,5'er metre kenar tesirleri atıldıktan sonraki alanlarda (Özköse, 2017), toprak seviyesinden 5 cm yükseklikten yapılmıştır (Acar, 1995) ve diğer ölçüm ve gözlemler gerçekleştirilmiştir. Bu işlemler yeşil gübreleme amacıyla bırakılan alanlarda yapılmamıştır. Hasat zamanında araştırmada incelenen baklagillerden; soya fasulyesi R4 döneminde (Çırak ve Esenal, 2005), çemen çiçek-bakla doldurma döneminde, adi fiğ alt baklalarını doldurduğu dönemde, yem bezelyesi ise çiçeklenme döneminde olduğu gözlenmiştir.



Şekil 3.4. Yeşil gübre bitkilerinden genel bir görüntü (a) soya fasulyesi, (b) çemen, (c) adi fiğ, (d) yem bezelyesi

Yeşil gübreleme amacıyla baklagiller I. yıl 16.09.2019 tarihinde 20-30 cm derinlikte diskli pullukla sürülerek toprağa katlanmış olup, 19.09.2019 tarihinde ise karışımın daha iyi olması için rotavatörle 20-30 cm derinlikte işlenmiştir. Aynı işlemler II. yıl ise 18.09.2020 tarihinde gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.5. Baklagil yeşil gübre bitkilerinin toprağa karıştırılması

Ekilen baklagil parsellerinin yerine ekilecek yulaf bitkisinin ekimini kolaylaştırmak ve baklagil bitki kısımlarının dekompozisini sağlamak amacıyla hasattan sonra bu parseller 4-5 hafta bekletilmiş ve sonrasında yulaf ekimi gerçekleştirilmiştir. Ekim yapılmadan önce baklagil uygulama parsellerinden konular dikkate alınarak her parselden temsil olacak şekilde 0-30 cm'lik toprak katmanından paçal yapılacak şekilde numune alınmış (her temsil için 1 kg toprak örneği) ve analize gönderilmiştir. Bu işlemler I. yıl 28.10.2019 tarihinde, II. yıl ise 25.10.2020 tarihinde yapılmıştır. Toprak örneklerinin alınmasından sonra birinci deneme yılında 29.10.2019, ikinci deneme yılında ise 30.10.2020 tarihinde yapılan tohum yatağı hazırlığından sonra yulaf I. yıl 31.10.2019 tarihinde, II. yıl ise 01.11.2020 tarihinde dekara 20 kg (Ay ve Mut, 2017) tohum kullanarak sıraya ekilmiştir.



Şekil 3.6. Toprak örneklerinin alınması ve yulaf ekimi için toprak hazırlığı



Şekil 3.7. Yulaf deneme alanından genel bir görüntü

3.2.1. Gözlem ve ölçümler

3.2.1.1. Baklagillerde bitki boyu (cm)

Baklagillerde hasat öncesi her parselden tesadüfi seçilen 10 bitkide, toprak yüzeyi ile bitkinin en uç kısmı arasındaki mesafe ölçülerek bitki boyu değerleri elde edilmiştir (Doğan ve Terzioğlu, 2019).

3.2.1.2. Yulafta bitki boyu (cm)

Her deneme parselinden hasat öncesi tesadüfi seçilen 10 adet bitkinin toprak yüzeyi ile en son salkım arasında kalan mesafe ölçülerek bitki boyu değerleri elde edilmiştir (Avcı, 2017).

3.2.1.3. Yeşil ot verimi (kg/da)

Her parselden kenarlardan birer sıra ve her iki baştan 0,5'er metre kenar tesirleri atıldıktan sonra, baklagillerde 1 m²'lik biçilen alanda, yulafta ise süt olum-hamur olum

döneminde biçilen 1 m²'lik alanda yeşil ot tartılarak dekara çevrilmiş ve yeşil ot verimleri hesaplanmıştır (Acar, 1995; Çeri ve Acar, 2019).

3.2.1.4. Kuru ot verimi (kg/da)

Her parselden elde edilen yeşil ot içerisinde rastgele 1 kg'lık örnekler alınarak kurutma dolabında 48 saat 70⁰C' de (sabit ağırlığa gelinceye kadar) kurutulmuş, örnek daha sonra 24 saat bekletilip tartım yapılarak ve kuru ot ağırlığı tespit edilmiştir. Elde edilen kuru ot oranı yeşil ot verimi ile çarpılarak dekara kuru ot verimi hesaplanmıştır (Anonim, 2019).

3.2.1.5. Ham protein oranı (%)

Kuru ot örneği için kurutulan örneklerde “Kjeldahl Yöntemi” uygulanarak kuru ota ait ham protein oranları analizleri (Ay ve Mut, 2017), Konya Gıda ve Tarım Üniversitesi Stratejik Ürünler Geliştirme, Uygulama ve Araştırma Merkezi (SARGEM) Özel Gıda Kontrol Laboratuvarına yaptırılmıştır.

3.2.1.6. Ham protein verimi (kg/da)

Her parseldeki ham protein oranları, kuru ot verimleri ile çarpılarak parsellerin ham protein verimleri bulunarak, dekara ham protein verimleri hesaplanmıştır (Aydın ve Tosun, 1991).

3.2.1.7. Baklagillerde P ve K oranı (%)

Baklagillerin kuru ot verimi için alınan örneklerde P ve K oranları ölçülmüştür. Analizler Konya Gıda ve Tarım Üniversitesi Stratejik Ürünler Geliştirme, Uygulama ve Araştırma Merkezi (SARGEM) Özel Gıda Kontrol Laboratuvarında standart yöntemlere göre yaptırılmıştır.

3.2.1.8. Yulafta yaprak/sap oranı (%)

Her parselde tesadüfen seçilen 5 bitkide, yaprak ve sapsarı birbirinden ayrılarak tartılmış ve hesaplama yoluyla yaprak/sap oranları bulunmuştur (Avcı, 2017).

3.2.1.9. Uygulama toprağının özellikleri

Baklagil hasatından sonra her parseldeki uygulama dikkate alınarak, yulaf ekiminden önce ilgili yerlerden usulüne uygun toprak örnekleri alınarak analizler Konya Gıda ve Tarım Üniversitesi Stratejik Ürünler Geliştirme, Uygulama ve Araştırma Merkezi (SARGEM) Özel Gıda Kontrol Laboratuvarında yaptırılmıştır. Analiz edilen toprak örneklerinde pH, EC, organik madde, potasyum (K), ve fosfor (P) değerleri tespit ettirilmiştir.

3.2.1.10. İstatistik analizi ve değerlendirmeler

Araştırmada istatistiki analizler yapılırken MSTAT-C paket programında, ele alınan baklagiller ve yulaftın incelenene özellikleri ile baklagil parsellerindeki yeşil gübre ve kaba yem biçimi uygulamalarının toprak üzerine etki analizleri ayrı ayrı ve dört tekerrürlü olacak şekilde Tesadüf Blokları Deneme Deseni'ne uygun olarak yapılmış olup, varyans analizlerinde önemli çıkanlar, önemlilik derecelerine göre LSD testine tabi tutularak gruplandırılmıştır (Çeri ve Acar, 2019).

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Bazı baklagil yem bitkilerinin yeşil gübre olarak toprağın organik maddesine ve kendinden sonra gelen yulaf verimine etkisinin araştırılması konulu tez çalışmamızda elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

4.1. Baklagillerde Bitki Boyu (cm)

Baklagillerde bitki boyu değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir. Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi bitki boyu değerleri arasındaki farklılıklar baklagil yem bitkileri bakımından istatistiki açıdan % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunurken, yıl, bitki x yıl interaksyonuna göre önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.1. Baklagillerde bitki boyu değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	75.089	1.2384
Yıl (A)	1	104.763	1.7277
Bitki (B)	3	4246.772	70.0377**
AxB interaksyonu	3	77.994	1.2863
Hata	21	60.636	
Genel	31		
CV % : 7.54, (**) muameleler arasındaki farkın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.			

Baklagillerde bitki boyuna ait ortalama değerler ve “LSD” test gruplamaları ise Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Baklagil bitki boyu (cm)

Konular	Yıllar		Ortalama
	I.YIL	II. YIL	
Adi fiğ	119.93	115.95	117.94 a
Çemen	75.63	79.05	77.34 c
Yem Bezelyesi	127.88	125.65	126.76 a
Soya Fasulyesi	96.75	85.05	90.90 b

LSD_{Bitki}: 11.02, Harflendirme varyans analizlerindeki önemliliğe göre yapılmıştır.

Araştırmamızda, bitki boyu değerleri açısından yıl x bitki interaksyonuna göre istatistiki olarak farklılıklar bulunmamakla birlikte (Şekil 4.1), birinci deneme yılında en yüksek bitki boyu yem bezelyesinde (127.88 cm) ölçülmüş olup, bunu sırasıyla adi fiğ (119.93 cm), soya fasulyesi (96.75 cm) ve çemen (75.63 cm) izlemiştir. Denemenin ikinci yılında ise en yüksek bitki boyu yem bezelyesinde (125.65 cm) ölçülmüş olup, bunu sırasıyla adi fiğ (115.95 cm), soya fasulyesi (85.05 cm) ve çemen (79.05 cm) izlemiştir (Çizelge 4.2).

Araştırma sonuçlarımız incelendiğinde, ortalama bitki boyu değerleri arasındaki farklılıklar, baklagil yem bitkileri bakımından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuş olup (Çizelge 4.1), yapılan “LSD” önemlilik testine göre üç farklı grup oluşmuştur (Çizelge 4.2). Buna göre ortalama bitki boyu açısından yem bezelyesi (126.76 cm) ve adi fiğ (117.94 cm) birinci (a) grupta yer alırken, soya fasulyesi (90.90 cm) ikinci (b) grupta, çemen ise (77.34 cm) üçüncü (c) grupta yer almıştır.

Araştırmamızda adi fiğ bitki boyu değerleri birinci ve ikinci deneme yıllarında sırasıyla 115.95-119.93 cm, ortalama bitki boyu ise 117.94 cm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.2). Konya şartlarında hububat hasatından sonra (Temmuz-Ekim) yetiştirilen baklagiller konusunda yürütülen çalışmalarda adi fiğ bitki boyu; Acar (1995) tarafından 116.44 cm, Özer (1992) tarafından 58.00 cm, Kerimbek ve Mülâyim (2003) tarafından ise 63.24 cm olarak bildirilmiştir. Bunun yanında Dereli (2015) tarafından Eskişehir şartlarında hububat hasatından sonra (Temmuz-Ekim) yetiştirilen baklagiller konusunda yürütülen çalışmada adi fiğde bitki boyu 72.21-83.00 cm arasında değiştiği kaydedilmiştir. Geren ve ark. (2010) Ödemiş koşullarında bağ arasında yeşil gübre uygulamaları üzerine yürüttükleri çalışmada adi fiğ bitki boyunu 42.6 cm kaydederken, Akkaya ve Kara (2018) Isparta ekolojisinde yeşil gübre bitkisi olarak ele aldıkları adi fiğin bitki boyunu 32 cm olarak kaydetmişlerdir. Bu sonuçlara göre araştırma bulgularımız, Acar (1995) ile benzerlik gösterirken, Özer (1992), Kerimbek ve Mülâyim (2003), Dereli (2015), Geren ve ark. (2010) ile Akkaya ve Kara (2018)’nin bulgularından yüksektir.

Araştırmamızda çemen bitki boyu değerleri birinci ve ikinci deneme yılında sırasıyla 75.63-79.05 cm, ortalama bitki boyu değeri ise 77.34 cm tespit edilmiştir (Çizelge 4.2). Çemen üzerine yapılan farklı çalışmalarda; Acar (1995) Konya şartlarında hububat hasatından sonra (Temmuz-Ekim) yetiştirilen baklagiller konusunda yürüttüğü çalışmasında 75.55 cm, Uğur ve Kan (2016) Ankara koşullarında çemenin farklı ekim zamanlarının verime etkisini inceledikleri çalışmada 63.16-67.13 cm, Boran (2011)

Ankara ekolojisinde farklı sıra aralıklarında yetiştirilen çemende 36.58 cm, Hosamath ve Hedge (2018)'in Hindistan'da çemen genotiplerinin büyüme ve ot verimini test ettikleri çalışmada 42.30-76.30 cm, Alp (2019) Şanlıurfa koşullarında farklı ekim zamanlarının çemende ot verimi ve kalite üzerine etkilerini araştırdığı çalışmada ise 20.47-38.63 cm bitki boyu değerleri bildirmişlerdir. Yürütülen çalışmalarda çemen bitki boyu değerlerinin geniş bir varyasyona sahip olduğu görülmektedir. Yapılan bu çalışmalarda elde edilen sonuçlara göre, araştırma bulgularımız, Acar (1995) ile Hosamath ve Hedge (2018) bulguları ile benzerlik gösterirken, Uğur ve Kan (2016), Boran (2011) ve Alp (2019) bulgularından yüksek olmuştur.

Araştırmamızda yem bezelyesi bitki boyu değerleri birinci ve ikinci deneme yılında sırasıyla 127.88-125.65 cm, ortalama bitki boyu değeri ise 126.76 cm tespit edilmiştir (Çizelge 4.2). Konya ekolojik koşullarından hububat hasatından sonra (Temmuz-Ekim) yetiştirilen baklagiller konusunda bazı çalışmalar mevcut olup bu konuda yürütülen çalışmalarda yem bezelyesi bitki boyu Özer (1992) tarafından 53.0 cm, Acar (1995) tarafından 109.44 cm, Kerimbek ve Mülayim (2003) tarafından 81.27 cm, Aşıcı (2006) tarafından 55.3-122.8 cm bildirilirken, Özdemir (2019) tarafından yine Konya ekolojik şartlarında ikinci ürün yetiştirilen yem bezelyesi bitki boyunun 43.3-105.0 cm arasında, Dereli (2015) tarafından Eskişehir şartlarında tarafından arpa hasatından sonra yürütülen çalışmada 119.8 cm, İleri ve ark. (2020) tarafından Eskişehir şartlarında buğday hasadından sonra yetiştirilen karışık ekimlerde yem bezelyesinin yalın ekiminden 114.78 cm bitki boyu ölçüldüğü kaydedilmiştir. Bu sonuçlara göre araştırma bulgularımız Acar (1995), Aşıcı (2006), Dereli (2015), Özdemir (2019) ile İleri ve ark. (2020)'nin bulgularıyla benzerlik gösterirken, Özer (1992) ile Kerimbek ve Mülayim (2003)'in bulgularından yüksektir. Yem bezelyesi ile ilgili yapılan diğer bazı çalışmalarda ise bitki boyu değerleri; Tamkoç (2007) tarafından Konya ekolojisinde kışlık yetiştirilen yem bezelyesi hatlarında 54.8-70.3 cm, Özköse (2017) tarafından Konya şartlarında yem bezelyesinde ekim derinliğinin etkisini saptamak için yürüttüğü çalışmasında 49.9-53.2 cm, Doğan (2013) tarafından Kırklareli koşullarında 144.63 cm, Çankaya ve ark. (2015) tarafından Bafra ovası koşullarında 155.91 cm bildirilmiştir. Bu araştırmalarda elde edilen sonuçlarla karşılaştırıldığında araştırma bulgularımız, Tamkoç (2007) ve Özköse (2017) bulgularından yüksekken, Doğan (2013) ile Çankaya ve ark. (2015) bulgularından düşük olmuştur. Uysal ve ark. (2015) Şehirli (1988)'e atfen yem bezelyesi bitki boyunun geniş bir varyasyon sergilediğini ve 20 cm gibi kısa çeşitlerin yanında, 200 cm'den daha uzun çeşitlerin mevcut olduğunu bildirmiş olup, ot amacıyla

yetiştirilen yem bezelyesinde yüksek verim için yüksek bitki boyunun istenilen bir özellik olduğu kaydedilmiştir (Özköse, 2017; Özdemir, 2019).

Araştırmamızda soya fasulyesi bitki boyu değerleri birinci ve ikinci deneme yılında sırasıyla 96.75-85.05 cm, ortalama bitki boyu değeri ise 90.90 cm tespit edilmiştir (Çizelge 4.2). Soya fasulyesi ile ilgili yürütülen diğer çalışmalarda bitki boyu değerleri, Bilgili ve ark. (2005) tarafından Marmara Bölgesinde soyanın yem verimini konu alan çalışmalarında 63.8-101.9 cm, Ada ve ark. (2009) tarafından Konya şartlarına uygun soya çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada 76.8 cm, Sincik ve ark. (2009) tarafından Bursa ekolojisinde değişik ekim zamanları ile sıra arası mesafeleri üzerine yürütülen çalışmada Yemsoy çeşidinde 98.3 cm, Açıkgöz ve ark. (2013) tarafından üç farklı lokasyonda yürütülen çalışmada Yemsoy çeşidinde 114.2-122.3 cm, Erdoğan ve ark. (2013)'nın Ankara'da sulanabilen alanlarda soyanın yem verimini konu alan çalışmalarında 52 cm, Açıkgöz ve ark. (2015) tarafından Bursa şartlarında ikinci ürün için 9 Temmuz tarihinde yapılan ekimlerde 67.0-155.8 cm, Boydak ve ark. (2018)'nin Bingöl şartlarına Yemsoy çeşidinde 91.40-114.97 cm, Şenbek ve Açıkgöz (2019) tarafından Bursa şartlarında Yemsoy çeşidinde 81.2 cm bildirmiştir. Bu sonuçlara göre, araştırma bulgularımız Ada ve ark. (2009) ile Erdoğan ve ark. (2013)'nin bulgularından yüksekken, Açıkgöz ve ark. (2013), Açıkgöz ve ark. (2015) ile Boydak ve ark. (2018)'nin bulgularından düşüktür. Öte yandan araştırma bulgularımız, Bilgili ve ark. (2005), Sincik ve ark. (2009) ile Şenbek ve Açıkgöz (2019) bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Soya fasulyesinde çeşidin genetik yapısı, yetiştirildiği bölgenin ekolojik özellikleri ve hasat edildiği büyüme evresi bitki boyuna etki eden faktörler arasındadır. Nitekim genel anlamda yem amacıyla yetiştirilen genotiplerin, yağlık genotiplerden daha uzun boylu olduğu (Şenbek ve Açıkgöz, 2019) ve bitki boyunun soya fasulyesinin büyüme evrelerine göre farklılık gösterdiği (Şahar, 2017) kaydedilmiştir.

Araştırmamızda ele alınan baklagil yem bitkilerinden adi fiğ, çemen, yem bezelyesi ve soya fasulyesinin bitki boyuna ait elde ettiğimiz bulgular ile literatürdeki diğer çalışmalarda kaydedilen bitki boyu değerleri arasındaki farklılıklar, denemelerin yürütüldüğü ekolojik koşulların, çeşitlerin genetik yapısının, tarımsal uygulamaların ve yetiştiricilik amacının farklılığından kaynaklandığını belirtebiliriz. Nitekim baklagillerin farklı çevre şartlarına farklı tepki göstermeleri sonucu değişik bitki boyu değerlerinin elde edildiği (Dereli, 2015) ve yapılan birçok çalışmada da bitki boyunun genetik yapı, çevre faktörleri ve yetiştirme tekniklerinden etkilendiği bildirilmiştir (Acar, 1995; Kızıl ve

Arslan, 2003; Bozdemir ve ark., 2016; Uğur ve Kan, 2016; Hosamath ve Hedge, 2018; Alp, 2019).

4.2. Baklagillerde Yeşil Ot Verimi (kg/da)

Baklagil bitkilerinin yeşil ot verimi değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.3'te verilmiştir. Çizelge 4.3'te görüldüğü gibi yeşil ot verimi değerleri arasındaki farklılıklar, yıllar itibariyle istatistiki olarak önemsiz bulunurken, baklagil yem bitkileri bakımından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre, yıl x bitki interaksyonuna açısından ise % 5 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.3. Baklagil bitkilerinin yeşil ot verimi değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	529110.417	3.0429
Yıl (A)	1	499500.125	2.8726
Bitki (B)	3	1356779.417	7.8027**
AxB interaksyonu	3	651517.042	3.7468*
Hata	21	173885.012	
Genel	31		

CV % : 16.04 (*) muameleler arasındaki farkın %5 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını gösterirken, (**) muameleler arasındaki farkın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.

Baklagil yem bitkilerinin yeşil ot verimine ait ortalama değerler ve “LSD” testi grupları ise Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.4. Baklagil bitkilerinin yeşil ot verimi (kg/da)

Konular	Yıllar		Ortalama
	I.YIL	II. YIL	
Adi fiğ	2762.00 ab	2815.25 ab	2788.63 ab
Çemen	2138.50 cd	2506.50 bc	2322.50 b
Yem Bezelyesi	3341.00 a	2830.00 ab	3085.50 a
Soya Fasulyesi	2654.25 bc	1744.50 d	2199.38 b
Ortalama	2723.94	2474.06	2599.00

LSD_{Bitki}: 11.02, LSD_{Yıl}: 613.2, Harflendirme varyans analizlerindeki önemliliğe göre yapılmıştır.

Çizelge 4.3'ün incelenmesinden de anlaşılabacağı üzere baklagil yem bitkilerinin ortalama yeşil ot verimleri arasındaki farklılıklar yıllar itibariyle istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte, birinci deneme yılında kaydedilen ortalama yeşil ot verimi 2723.94

kg/da olurken, ikinci deneme yılında kaydedilen ortalama yeşil ot verimi 2474.06 kg/da olmuştur.

Çizelge 4.3'ün incelenmesinden anlaşılabacağı üzere baklagil yem bitkilerinin yeşil ot verimleri arasındaki farklılık yıl x bitki etkisi açısından istatistiki olarak % 5 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuş olup, yeşil ot verimi değerleri Çizelge 4.4'de "LSD" önemlilik testine göre sınıflandırılmıştır. Buna göre denemenin birinci yılında yem bezelyesinden elde edilen en yüksek yeşil ot verimi (3341.00 kg/da) birinci (a) grupta yer alırken, birinci ve ikinci deneme yılında adi fiğden elde edilen yeşil ot verimi (sırasıyla 2762.00-2815.25 kg/da) ile ikinci deneme yılında yem bezelyesinden elde edilen yeşil ot verimi (2830.00 kg/da) ikinci (ab) grupta, birinci deneme yılında soya fasulyesinden (2654.25 kg/da) ve ikinci deneme yılında çemenden (2506.50 kg/da) elde edilen yeşil ot verimi üçüncü (bc) grupta, birinci deneme yılında çemenden (2138.50 kg/da) elde edilen yeşil ot verimi dördüncü (bc) grupta, ikinci deneme yılından soya fasulyesinden elde edilen yeşil ot verimi ise (1744.50 kg/da) beşinci (d) grupta yer almıştır (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.3'ün incelenmesinden anlaşılabacağı üzere ortalama yeşil ot verimleri arasındaki farklılıklar baklagil yem bitkileri açısından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuş olup, yeşil ot verimi değerleri Çizelge 4.4'te LSD önemlilik testine göre sınıflandırılmıştır. Buna göre yem bezelyesinden elde edilen ortalama yeşil ot verimi (3085.50 kg/da) birinci grupta (a) yer alırken, adi fiğ ortalama yeşil ot verimi (2788.63 kg/da) ikinci (ab) grupta, çemen yeşil ot verimi (2322.50 kg/da) ve soya fasulyesi yeşil ot verimi ise (2199.38 kg/da) üçüncü (b) grupta yer almıştır.

Araştırma sonuçlarımıza göre adi fiğ yeşil ot verimi birinci ve ikinci deneme yıllarından sırasıyla 2762.00-2815.25 kg/da, ortalama yeşil ot verimi ise 2788.63 kg/da olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.4). Konya şartlarında hububat hasatından sonra (Temmuz-Ekim) yetiştirilen baklagiller konusunda çeşitli çalışmalar mevcut olup bu çalışmalarda adi fiğin yeşil ot verimi Özer (1992) tarafından 2297.3 kg/da, Acar (1995) tarafından 2128.55 kg/da, Kerimbek ve Mülâyim (2003) tarafından 1204.0 kg/da bildirilmekle birlikte, Dereli (2015) tarafından Eskişehir şartlarında hububat hasatından sonra (Temmuz-Ekim) yetiştirilen baklagiller konusunda yürütülen çalışmada adi fiği yeşil ot veriminin 352.8-552.3 kg/da arasında değiştiği, Taşpınar ve ark. (2009) tarafından yine Eskişehir koşullarında buğday hasadından sonra münavebede yer alabilecek baklagil bitkisinin tespiti için yaptıkları çalışmada adi fiğin yeşil ot veriminin 400 kg/da olduğu bildirilmiştir. Bu sonuçlara göre bulgularımız, Kerimbek ve Mülâyim (2003), Dereli

(2015), Taşpınar ve ark. (2009)'nın bulgularından yüksekken, Özer (1992) ve Acar (1995) ile benzerlik göstermektedir. Bunun yanında adi fiğ yeşil ot verimine ilişkin bulgularımız; Çeçen ve ark. (2005) tarafından Antalya ekolojik şartlarında değişik tek yıllık baklagil yem bitkilerinin ikinci ürün olarak yetiştirilme olanaklarını araştırdıkları çalışmada bildirdikleri 3006 kg/da ve Geren ve ark. (2010) tarafından Ödemiş koşullarında bağ arasında yeşil gübre amacıyla yetiştirilen adi fiğde bildirdikleri 3458 kg/da verim değerlerinden ise düşüktür.

Araştırma sonuçlarımıza göre çemen yeşil ot verimi birinci ve ikinci deneme yıllarından sırasıyla 2138.50-2506.50 kg/da, ortalama yeşil ot verimi ise 2322.50 kg/da olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.4). Acar (1995) tarafından Konya şartlarında hububat hasatından sonra (Temmuz-Ekim) yetiştirilen baklagiller konusunda yürütülen çalışmada çemenin yeşil ot verimi 2871.97 kg/da bildirilmiş olup, bu verim değeri araştırma bulgularımızdan yüksektir. Çemen yeşil ot verimi ile ilgili yürütülen diğer çalışmalarda; Basu ve ark. (2009) Batı Kanada'da genotip, büyüme koşulları ve bunların etkileşimlerinin verimi üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmada 795.7-1644 kg/da, Boran, (2011) Ankara koşullarında farklı sıra aralıklarının etkisini incelediği çalışmada 937.46 kg/da, Özçelik (2017) Kırşehir koşullarında yetiştirilen farklı zamanlarda biçilen çemende hasat zamanlarına göre değişmekle birlikte 472.8-883.2 kg/da, Alp (2019) Şanlıurfa koşullarında farklı ekim zamanlarının çemende ot verim ve kalite üzerine etkilerini araştırdığı çalışmada 60.04-2156.50 kg/da, Said ve ark. (2019) Irak şartlarında çemen tohumlarının farklı saatlerde suda bekletilmesi ve farklı dozlarda deniz yosunu özü ile muamele edilmesinin etkilerini araştırdıkları çalışmada 1483-2040 kg/da elde edildiği bildirilmiş olup bu değerler araştırma bulgularımızdan düşüktür. Ele alınan çalışmalar incelendiğinde araştırmaların farklı ekolojilerde, farklı ekim zamanlarında yürütüldüğü ve değişik kültürel işlemler (gübreleme, bakteri aşılması vb) uygulandığı görülmektedir. Yapılan bu çalışmalardan Alp (2019) kışlık ekim şartlarında, Boran (2011), Özçelik, (2017) ise yazlık ekim şartlarında çalışma yürütmüş olmakla birlikte, araştırmamızla farklı olarak hiçbirinde sulama uygulanmamıştır. Oysa çalışmalarında sulamanın da etkisini inceleyen Basu ve ark. (2009) sulanan alanlardan daha yüksek verim elde ettiklerini ve çemende kuru tarım alanlarında sulama ile biyokütle üretiminin önemli ölçüde artırılabilceğini bildirmiş olup, literatür sonuçları ile bulgularımız arasında oluşan farklılıkta diğer faktörlerin yanında (ekoloji ve genetik farklılık vb.) sulamanın da bir etken olduğundan söz edebiliriz. Nitekim yürütülen çalışmaların yeşil ot verimleri incelendiğinde çalışmamızla birlikte, Acar (1995) tarafından sulamanın uygulandığı ve

Alp (2019) tarafından çemende kışlık ekim uygulamasıyla yağışın bitki tarafından etkin kullanıldığı çalışmalarda verimlerin yüksek elde edilmesi, diğer etkenlerin yanında çemende yeşil ot verimine suyun etkisinin bir göstergesi olarak açıklanabilir.

Araştırma sonuçlarımıza göre yem bezelyesi yeşil ot verimi birinci ve ikinci deneme yıllarından sırasıyla 3341.00-2830.00 kg/da, ortalama yeşil ot verimi ise 3085.50 kg/da olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.4). Konya şartlarında hububat hasatından sonra (Temmuz-Ekim) yetiştirilen baklagiller konusunda çeşitli çalışmalar mevcut olup bu çalışmalarda yem bezelyesinin yeşil ot verimi Özer (1992) tarafından 1503.50 kg/da, Acar (1995) tarafından 2031.51 kg/da, Kerimbek ve Mülâyim (2003) tarafından 1416.50 kg/da, Aşıcı (2006) tarafından 2191.80-5191.20 kg/da bildirilirken, Çeçen ve ark. (2005) Antalya ekolojik şartlarında ikinci ürün olarak yetiştirilen yem bezelyesinin yeşil ot verimini 1219 kg/da, Dereli (2015) Eskişehir şartlarında hububat hasatından sonra (Temmuz-Ekim) yetiştirilen baklagiller konusunda yürüttüğü çalışmada yem bezelyesinin yeşil ot verimini 1606.60 kg/da, İleri ve ark. (2020) Eskişehir şartlarında buğday hasadından sonra yem bezelyesi ve değişik tahıl karışımlarının çeşitli ekim sıklığında verim ve özelliklerini inceledikleri çalışmada yalın ekilen bezelyenin yeşil ot verimini 850.14 kg/da bildirmişlerdir. Araştırma bulgularımız Özer (1992), Acar (1995), Kerimbek ve Mülâyim (2003), Çeçen ve ark. (2005), Dereli (2015) ve İleri ve ark. (2020)'nın bulgularından yüksekken, Aşıcı (2006) bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Öte yandan, Arslan ve ark. (2012) Tekirdağ koşullarında yem bezelyesi ile aspir karışımlarında ekim oranlarının verim ve kalite üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada yalın ekilen yem bezelyesinden 5940 kg/da, Çankaya ve ark. (2015) Bafra ovası koşullarında yemlik bazı bezelye çeşitlerinin verim ve verim unsurları üzerine yürüttükleri çalışmada 5646.66 kg/da, Kalkan ve Avcı (2020) Eskişehir koşullarında kışlık ara ürün olarak yetiştirilen yem bezelyesinden 4279 kg/da yeşil ot verimi tespit etmiş olup bu veriler araştırma bulgularımızdan yüksektir. Elde ettiğimiz ortalama yeşil ot verimi (3085.50 kg/da) değeri, Aşıcı (2006) tarafından elde edilen verim değerleri sınırları içerisinde olması verim değerlerinin benzerliğinin göstergesi olması yanında, söz konusu çalışmada elde edilen en yüksek verim değerinin bulgularımızdan yüksek olması ise kullanılan materyalin farklılığı ile açıklanabilir. Çünkü bulgularımız ile benzerlik gösteren (Aşıcı, 2006) tarafından yürütülen çalışma, araştırmamızla aynı alanda (Konya-Seydişehir) benzer tarımsal uygulamalarla yürütülmüş olup, söz konusu çalışmada daha çok çeşit materyal olarak kullanılmıştır. Ayrıca bu iki çalışmada benzer araştırma sonuçların elde edilmesi ekolojik şartların verime olan etkisinin bir göstergesi olarak

görülebilir. Nitekim Geren ve Alan (2012) tarafından bezelye veriminin ekolojik şartlara bağlı olduğu, Geisler (1983)'e atfen bezelye verimine toprak neminin hava sıcaklığından daha fazla etki ettiği bildirilmekle birlikte, sulama uygulamalarının da verim farklılığına sebep olabileceği kaydedilmiştir (Kavut ve ark., 2016). Ayrıca sulamanın yanında uygulanan diğer zirai işlemler de verim üzerine etkili olup, Çoşkun ve Çağan (2019) tarafından ürünün kışlık ya da yazlık ekilmesi, geç veya erken hasat edilmesi gibi uygulamaların elde edilecek verime doğrudan etkili bir faktör olduğu bildirilmiştir.

Araştırma sonuçlarımıza göre soya fasulyesi yeşil ot verimi birinci ve ikinci deneme yıllarından sırasıyla 2654.25-1744.50 kg/da, ortalama yeşil ot verimi ise 2199.38 kg/da olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.4). Soya fasulyesi üzerine yürütülen çeşitli çalışmalarda yeşil ot verimi, Erdoğan ve ark. (2013) tarafından Ankara'da sulanabilen alanlarda soya ve mısır karışımlarının ekim oranları üzerine yürüttükleri çalışmada soyanın yalın ekiminde 2101 kg/da, Kökten ve ark. (2014)'nın Bingöl şartlarında soya fasulyesinin besin değerleri üzerine yürüttükleri çalışmada 1204.7-1652.7 kg/da, Açıkgöz ve ark. (2015) tarafından Bursa şartlarında ikinci ürün için 9 Temmuz tarihinde yapılan ekimlerde 2521.4-4461.3 kg/da, Şahar (2017) tarafından Adana şartlarında üç farklı olgunluk döneminde hasat edilen ikinci ürün soya fasulyesinde 1904.2-4529.5 kg/da, Akıncı (2019) tarafından Kayseri şartlarında 10 farklı soya fasulyesi çeşidinin ot verimini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada 826.39-1199.17 kg/da, Şenbek ve Açıkgöz (2019) tarafından Bursa ekolojik koşullarında Yemsoy çeşidinin 4177.8 kg/da olarak bildirilmiştir. Bu araştırmalarda elde edilen sonuçlara göre, araştırma bulgularımız Açıkgöz ve ark. (2015) ile Şenbek ve Açıkgöz (2019) bulgularından düşükken, Kökten ve ark. (2014) ile Akıncı (2019) bulgularından yüksek olmuştur. Bunun yanında araştırma bulgularımız Erdoğan ve ark. (2013) ile Şahar (2017) bulguları ile benzerlik göstermektedir. Soya fasulyesinde Boydak ve ark. (2018) tarafından Hossain et al. (2003)'a atfen verimin, çevresel ve genetik faktörlerden etkilenen karmaşık bir özellik olduğu bildirilmiş olup, yemlik çeşitlerin yetiştirilen coğrafya ve yıllara göre değişiklik gösterdiği kaydedilmiştir (Açıkgöz ve ark., 2013). Ayrıca iklim ve toprak faktörleri soyada verim üzerine etki eden en önemli çevresel etkenler olup (Sincik ve ark., 2009), buna ek olarak gübreleme, sulama ve vejetasyon süresinin de etkili olduğu kaydedilmiştir (Şenbek ve Açıkgöz, 2019). Çok farklı gelişim dönemlerine sahip olan soya bitkisinde (Çırak ve Esenal, 2005) verim değerleri hasat edildiği gelişim devresine göre de farklılık göstermektedir.

Genel olarak, her ne kadar ele alınan bitki türleri farklı olsa da Çizelge 4.2’de sunulan baklagil bitki boyları ve Çizelge 4.4’te sunulan yeşil ot verimleri incelendiğinde, yem bezelyesi ve adi fiğde bitki boyu ve yeşil ot verimi açısından bir ilişkinin varlığından söz edebiliriz. Şöyle ki, araştırma sonuçlarına göre istatistiki olarak bitki boyu değeri açısından yem bezelyesi ve adi fiğ birinci grupta yer almıştır. Yeşil ot verimi açısından benzer şekilde diğer bitkilere göre yem bezelyesi birinci grupta yer alırken, adi fiğ ise ikinci grupta yer almıştır. Başka bir deyişle araştırmamızda yem bezelyesi ve adi fiğ diğer bitkilere göre bitki boyu ve yeşil ot verimi bakımından en yüksek değerleri vermişlerdir. Bu sonuçlara göre, bazı baklagil yem bitkilerinde bitki boyunun doğrudan verime etki eden bir faktör olduğu, bitki boyu arttıkça yeşil ot veriminin de arttığını belirtebiliriz. Nitekim Özer (1992)’in adi fiğin bitki boyu ile yeşil ot verimi arasında bir benzerlik olduğunu kaydetmesi ve Özköse (2017) tarafından yem bezelyesinde yüksek bitki boyunun yüksek ot verimi için istenilen bir gösterge olduğunu bildirilmiş olması bulgularımızı desteklemektedir.

Araştırmamızda incelenen baklagillerden elde edilen yukarıdaki veriler incelendiğinde bulgularımız ile literatürdeki veriler arasında oluşan farklılığın, araştırmaların yapıldığı lokasyonların toprak ve iklim şartlarının farklılığının yanında, tercih edilen bitkisel materyallerin genetiğindeki farklılıklar ve değişik zirai uygulamalardan kaynaklandığını belirtebiliriz. Nitekim ekolojik koşulların, genetik yapının ve kültürel işlemlerin verim üzerine etkili olduğu yapılan birçok araştırmada bildirilmiştir (Acar, 1995; Bayram ve ark., 2009; Boran, 2011; Dereli, 2015; Kavut ve ark., 2016; Doğan ve Terzioğlu, 2019; Temel ve ark., 2021)

4.3. Baklagillerde Kuru Ot Verimi (kg/da)

Baklagil yem bitkilerinin kuru ot verimi değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.5’te verilmiştir. Çizelge 4.5’te görüldüğü gibi kuru ot verimi değerleri arasındaki farklılıklar yıl ve baklagil yem bitkileri açısından istatistiki olarak önemsiz bulunurken, yıl x bitki interaksyonu açısından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.5. Baklagil bitkilerinin kuru ot verimi değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	22220.769	1.8304
Yıl (A)	1	10.465	0.0009
Bitki (B)	3	5710.915	0.4704
AxB interaksyonu	3	64380.551	5.3033**
Hata	21	12139.606	
Genel	31		
CV % : 17.01, (**) muameleler arasındaki farkın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.			

Baklagil yem bitkilerinin kuru ot verimine ait ortalama değerler ve “LSD” testi grupları ise Çizelge 4.6’te verilmiştir.

Çizelge 4.6. Baklagil bitkilerinin kuru ot verimi (kg/da)

Konular	Yıllar		Ortalama
	I.YIL	II. YIL	
Adi fiğ	625.63 ab	731.73 a	678.68
Çemen	538.68 ab	704.68 ab	621.68
Yem Bezelyesi	680.55 ab	640.93 ab	660.74
Soya Fasulyesi	747.93 a	510.88 b	629.40
Ortalama	648.19	647.05	647.62

LSD_{int}: 220.6, Harflendirme, varyans analizlerindeki önemliliğe göre yapılmıştır.

Çizelge 4.5’in incelenmesinden anlaşılabacağı gibi baklagil yem bitkilerinin kuru ot verimi değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibariyle istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte, denemenin ilk yılında ortalama kuru ot verimi 648.19 kg/da elde edilirken, ikinci yılda ise ortalama kuru ot verimi 647.05 kg/da olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.5’in incelenmesinden anlaşılabacağı gibi baklagil yem bitkilerinin kuru ot verimi değerleri arasındaki farklılıklar yıl x bitki interaksyonu açısından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuş olup; kuru ot verimi değerleri Çizelge 4.6’da “LSD” önemlilik testine göre sınıflandırılmıştır. Buna göre; denemenin ilk yılında soya fasulyesinden elde edilen kuru ot verimi (747.93 kg/da) ile ikinci deneme yılında adi fiğden elde edilen kuru ot verimi (731.73 kg/da) birinci (a) grupta yer alırken, birinci ve ikinci deneme yılında çemen (sırasıyla 538.68-704.68 kg/da) ile yem bezelyesinden (sırasıyla 680.55-640.93 kg/da) elde edilen kuru ot verimi, birinci deneme yılında adi fiğden elde edilen kuru ot verimi (625.63 kg/da) ikinci (ab) grupta, ikinci deneme yılında soya fasulyesinden elde edilen kuru ot verimi (510.88 kg/da) ise üçüncü (b) grupta yer almıştır. Oluşan bu yıl x bitki interaksyonu, büyük olasılıkla bitkilerin deneme

yıllarındaki iklim şartlarına verdikleri farklı tepkilerden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 4.5'in incelenmesinden anlaşılabacağı gibi ortalama kuru ot verimleri arasındaki farklılıklar baklagil yem bitkileri açısından istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte, en yüksek kuru ot verimi adi fiğden (678.68 kg/da) elde edilirken, bunu yem bezelyesi (660.74 kg/da), soya fasulyesi (629.40 kg/da), çemen (621.68 kg/da) izlemiştir (Çizelge 4.5).

Araştırmamızda, adi fiğin kuru ot verimi birinci ve ikinci deneme yıllarında sırasıyla 625.63-731.73 kg/da ölçülmüş olup, ortalama kuru ot verimi 678.68 kg/da tespit edilmiştir (Çizelge 4.6). Konya şartlarında hububat hasatından sonra (Temmuz-Ekim) yetiştirilen baklagiller konusunda çeşitli çalışmalar mevcut olup bu çalışmalarda adi fiğin kuru ot verimi Özer (1992) tarafından 494.8 kg/da, Acar (1995) tarafından 333.56 kg/da, Kerimbek ve Mülâyim (2003) tarafından 291.6 kg/da bildirilmiş olup, Çeçen ve ark. (2005) tarafından Antalya ekolojisinde ikinci ürün şartlarında 561 kg/da kaydedilmiştir. Söz konusu çalışmalarda elde edilen veriler bulgularımızdan düşüktür. Adi fiğ üzerine yapılan diğer çalışmalarda farklı kuru ot verimi değerleri saptanmıştır. Öte yandan, Açıkgöz ve Çelik (1986) Bursa'da susuz taban arazilerde yürüttükleri çalışmada 803.2 kg/da, Kavut (2016) İzmir-Bornova koşullarında baklagillerin İtalyan çimi ile karışımları üzerine yürüttüğü çalışmada adi fiğin yalın ekiminden 875 kg/da kuru ot verimi elde ettiklerini bildirmiş olup, bu değerler bulgularımızdan yüksekken, Soya ve ark. (1999)'nın İzmir ekolojik koşullarında değişik ekim ve hasat zamanının etkisini inceledikleri çalışmada 550-873 kg/da, Yücel ve ark. (2007)'nin Çukurova'da taban arazilerde yürüttükleri çalışmada 576-801 kg/da, Eğritaş (2014)'in Ordu şartlarında adi fiğ ve tahıl karışımları üzerine yürüttüğü çalışmada fiğin yalın ekiminden 362.70-667.13 kg/da olarak bildirdikleri verim değerleri bulgularımızla benzerlik göstermektedir.

Araştırmamızda, çemenin kuru ot verimi birinci ve ikinci deneme yıllarında sırasıyla 538.68-704.68 kg/da ölçülmüş olup, ortalama kuru ot verimi 621.68 kg/da tespit edilmiştir (Çizelge 4.6). Acar (1995)'in Konya şartlarında hububat hasatından sonra yetiştirilen baklagiller konusunda yürüttüğü çalışmasında çemenden elde ettiği 662.81 kg/da kuru ot verimi bulgularımızla benzerlik göstermektedir. Çemen üzerine yürütülen diğer çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiş olup, Karadağ ve Büyükburç (1999) Tokat şartlarında yazlık ve kışlık ekimi inceledikleri çalışmada yazlık ekimde 255.24 kg/da, Boran (2011) Ankara koşullarında farklı sıra aralıklarının verime etkisini incelediği çalışmasında 313.23 kg/da, Özçelik (2017) Kırşehir koşullarında 144.0-414.63 kg/da, Alp

(2019) Şanlıurfa koşullarında farklı ekim zamanlarının verime etkisini araştırdığı çalışmasında 12.77-430.67 kg/da kuru ot verimi elde ediklerini bildirmiş olup, bu değerler bulgularımızdan düşüktür. Açıkgöz ve Çelik (1986) tarafından Bursa bölgesinin susuz taban arazilerinde çemenden elde edilen kuru ot verimi ise 719.2 kg/da bildirilmiş olup, bu değer bulgularımızdan yüksektir.

Araştırmamızda, yem bezelyesinin kuru ot verimi birinci ve ikinci deneme yıllarında sırasıyla 680.55-640.93 kg/da ölçülmüş olup, ortalama kuru ot verimi 660.74 kg/da tespit edilmiştir (Çizelge 4.6). Konya şartlarında hububat hasatından sonra (Temmuz-Ekim) yetiştirilen baklagiller konusunda çeşitli çalışmalar mevcut olup bu çalışmalarda yem bezelyesinin kuru ot verimi Özer (1992) tarafından 297.2 kg/da, Acar (1995) tarafından 321.08 kg/da, Kerimbek ve Mülâyim (2003) tarafından 307.2 kg/da bildirilmekle birlikte, Çeçen ve ark. (2005) tarafından Antalya ekolojik şartlarında ikinci ürün olarak yetiştirilen yem bezelyesinden 317 kg/da bildirilen kuru ot verimi değerleri bulgularımızdan düşüktür. Ayrıca, Açıkgöz ve Çelik (1986) tarafından Bursa bölgesinin susuz taban arazilerinde yürüttüğü çalışmada bildirdiği 764.0 kg/da kuru ot verimi ile Doğan (2013) tarafından Kırklareli koşullarında yem bezelyesi ve buğday karışımlarını konu alan çalışmasında yem bezelyesinin yalın ekiminden bildirilen 944.93 kg/da verim değerleri bulgularımızdan yüksekken, Bilgili ve ark. (2007) tarafından yem bezelyenin sekiz farklı lokasyonda test edildiği çalışmalarında bildirilen 278.8-861.3 kg/da, Uzun ve ark. (2011) tarafından Bursa koşullarında farklı gelişme dönemlerinde biçilen yem bezelyesinde elde edilen 653.3-794.7 kg/da kuru ot verimi değerleri araştırma bulgularımızla benzerlik göstermektedir.

Araştırmamızda, soya fasulyesinin kuru ot verimi birinci ve ikinci deneme yıllarında sırasıyla 747.93-510.88 kg/da ölçülmüş olup, ortalama kuru ot verimi 629.40 kg/da tespit edilmiştir (Çizelge 4.6). Soya fasulyesi ile ilgili yapılan çalışmalarda, Kökten ve ark. (2014) tarafından Bingöl şartlarında yürütülen çalışmada 524.6-703.1 kg/da, Okcu (2015) tarafından Gümüşhane şartlarında farklı ekim zamanlarının etkilerinin incelediği araştırmada 356-555.60 kg/da, Şahar (2017) tarafından Adana şartlarında üç farklı olgunluk döneminde hasat edilen ikinci ürün soya fasulyesinde 442.9-1523.3 kg/da, Başaran ve ark. (2017) tarafından Yozgat-Yerköy şartlarında sorgum-sudan otu melezi ile bazı baklagillerin yalın ve karışık ekimlerinin verim ve kaliteye etkisi üzerine yürütülen çalışmada Yemsoy çeşidi soya fasulyesinin yalın ekiminde 255-284 kg/da, Akıncı (2019) tarafından Kayseri şartlarında 247.71-357.90 kg/da arasında değişen kuru ot verimi elde ettiklerini bildirmişlerdir. Bulgularımız, Okcu (2015), Başaran ve ark. (2017), Akıncı

(2019)'un bildirdiği değerlerden yüksekken, Kökten ve ark. (2014) ve Şahar (2017) ile benzerlik göstermektedir.

Kuru ot verimi açısından türlerin yer aldığı grupların deneme yıllarında farklılık göstermesi, deneme yılları arasındaki ekolojik farklılıklardan (Açıkgöz ve Çelik, 1986), yeşil bitki materyallerinin bitki türlerine göre farklı miktarlarda su ihtiva etmesinden (Kerimbek ve Mülayim, 2003) kaynaklanabileceği gibi, bitki materyallerinin botanik özelliklerindeki (sap, yaprak yapısı vb.) farklılıktan da kaynaklanmaktadır. Soya fasulyesine göre, adi fiğ, yem bezelyesi ve çemen daha ince sap yapısına sahiptir. Ayrıca bileşik yaprak yapısına sahip bu bitkilerin yaprakları soya fasulyesi yapraklarından daha küçük boyutludurlar. Bunun yanında üçlü bileşik yaprak yapısına sahip soya fasulyesinde yaprak sapı diğer bitkilere göre daha uzundur. Ele alınan bitkisel materyallerden soya fasulyesi kalın, dik ve sert sap yapısı ve daha büyük yaprak yapısından dolayı yem bezelyesi, adi fiğ ve çemene göre daha kaba yapılı olduğundan birinci yıl soya fasulyesi kuru ot verimi bu bitkilere göre daha yüksek olmuştur. Diğer taraftan ikinci yıl soya fasulyesinin kuru ot veriminin diğerlerinden düşük olması ise Çizelge 4.4'te gösterildiği gibi yeşil ot veriminin diğer bitkilere göre oldukça düşük olması ile açıklanabilir.

Baklagil yem bitkileri üzerine yürütülen çalışmalarda kuru ot verimi ile ilgili olarak çok farklı sonuçlar elde edilmiş olup, bu farklılıkların nedeni çalışmaların farklı ekolojilerde yürütülmüş olması, çalışmalarda kullanılan bitki materyallerinin genetik yapısının farklı olması ve değişik zirai uygulamalardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim yürütülen çalışmalarda kıraç ve sulu şartlarda yetiştirilen adi fiğ çeşitleri arasında önemli farklılıklar olduğu (Çelik 1984), baklagil kuru ot veriminin biçim zamanı ve yetiştirme döneminden etkilendiği (Kerimbek ve Mülayim, 2003) bildirilmiş olup, çevre, genetik yapı ve kültürel uygulamaların kuru ot verimine etki ettiği birçok çalışmada kaydedilmiştir (Acar, 1995; Karadağ ve Büyükburç, 1999; 2002; Elçi, 2010; Boran, 2011; Uzun ve ark., 2011; Alp, 2019).

4.4. Baklagillerde Ham Protein Oranı (%)

Baklagil yem bitkilerinin ham protein oranı değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.7'de verilmiştir. Çizelge 4.7'de görüldüğü gibi ham protein oranı değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibarıyla, baklagil yem bitkileri ve yıl x bitki etkileşiminden dolayı, istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.7. Baklagil bitkilerinin ham protein oranı değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	3.866	1.3622
Yıl (A)	1	74.329	26.1891 **
Bitki (B)	3	127.551	44.9418 **
AxB interaksyonu	3	17.670	6.2260 **
Hata	21	2.838	
Genel	31		

CV % : 8.87, (**) muameleler arasındaki farkın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.

Baklagil yem bitkilerinin ham protein oranlarına ait ortalama değerler ve “LSD” testi grupları ise Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Baklagil kuru otunda ham protein oranı (%)

Konular	Yıllar		Ortalama
	I.YIL	II. YIL	
Adi fiğ	26.25 a	20.10 bc	23.18 a
Çemen	17.55 cd	13.87 e	15.71 b
Yem Bezelyesi	23.33 ab	19.96 bc	21.64 a
Soya Fasulyesi	14.95 de	15.95 de	15.45 b
Ortalama	20.52 a	17.47 b	18.99

LSD_{Bitki}: 2.385, LSD_{Yıl}: 3.373, Harflendirme varyans analizlerindeki önemliliğe göre yapılmıştır.

Çizelge 4.7’de görüldüğü gibi baklagil yem bitkilerinin ortalama ham protein oranı değerleri arasındaki farklılık yıllara göre istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli olup, yapılan “LSD” testine göre birinci yıl elde edilen ortalama ham protein oranı (% 20.52) birinci (a) grubu oluştururken, ikinci yıl elde edilen ortalama ham protein oranı (% 17.47) ikinci (b) grubu oluşturmuştur (Çizelge 4.8). Oluşan bu farklılığın deneme yıllarındaki iklim faktörlerinin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 4.7’de görüldüğü gibi baklagil yem bitkilerinin ortalama ham protein oranı değerleri arasındaki farklılıklar bitki x yıl interaksyonu açısından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuş olup, yapılan “LSD” testine göre altı farklı grup tespit edilmiştir. Buna göre, birinci deneme yılında adi fiğden elde edilen ham protein oranı (% 26.25) birinci (a) grupta yer alırken, birinci deneme yılında yem bezelyesinden elde edilen ham protein oranı (% 23.33) ikinci (ab) grupta, ikinci deneme yılında adi fiğ (% 20.10) ve yem bezelyesinden elde edilen ham protein oranı (% 19.96) üçüncü (bc) grupta, birinci deneme yılında çemenden elde edilen ham protein oranı (% 17.55) dördüncü (cd) grupta, her iki deneme yılında da soya fasulyesinden elde edilen

ham protein oranı (% 14.95-15.95) beşinci (de) grupta ve ikinci deneme yılında çemenden elde edilen ham protein oranı (% 13.87) son (e) grupta yer almıştır (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.7’de görüldüğü gibi ortalama ham protein oranı değerleri arasındaki farklılıklar baklagil yem bitkileri açısından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuş olup, yapılan “LSD” testine göre, adi fiğ (% 23.18) ve yem bezelyesinden (% 21.64) elde edilen ham protein oranı değerleri aynı grupta (a) yer alırken, çemen (% 15.75) ve soya fasulyesinden (% 15.45) elde edilen ham protein oranı değerleri (b) diğer grupta yer almıştır.

Araştırmamızda, adi fiğin ham protein oranı birinci ve ikinci deneme yıllarında sırasıyla % 26.25-20.10 ölçülmüş olup, ortalama ham protein oranı % 23.18 tespit edilmiştir (Çizelge 4.8). Konya ekolojisinde hububat hasatından sonra baklagiller üzerine yürütülen çalışmalarda adi fiğin ham protein oranı Özer (1992) tarafından % 18.41, Acar (1995) tarafından % 23.63, Kerimbek ve Mülayim (2003) tarafından % 15.62 bildirilirken, Dereli (2015) tarafından Eskişehir ekolojisinde arpa hasatından sonra (Temmuz – Eylül) yürütülen çalışmada ise adi fiğin ham protein oranı % 20.4-22.2 arasında değiştiği bildirilmiştir. Bu sonuçlara göre araştırma bulgularımız, Acar (1995) ve Dereli (2015)’in bulgularıyla benzerlik gösterirken, Özer (1992) ile Kerimbek ve Mülayim (2003)’ün bulgularından yüksektir.

Araştırmamızda, çemenin ham protein oranı birinci ve ikinci deneme yıllarında sırasıyla % 17.55-13.87 ölçülmüş olup, ortalama ham protein oranı % 15.71 tespit edilmiştir (Çizelge 4.8). Çemen ile ilgili yürütülen diğer çalışmalarda; Acar (1995) Konya şartlarında arpa hasadından sonra baklagiller üzerine yaptığı çalışmasında % 24.25, Mir ve ark. (1997) serada yetiştirilen ve farklı olgunlukta hasat edilen çemen otunda % 12.9-21.7, Karadağ ve Büyükburç (1999) Tokat şartlarında yazlık ekimde % 19.81, Özçelik (2017) Kırşehir koşullarında farklı zamanlarda biçilen çemen otunda % 4.91-12.37, Alp (2019) Şanlıurfa koşullarında farklı ekim zamanlarının etkilerini araştırdığı çalışmasında % 13.87-20.95, Obour ve ark. (2015) ABD’de kuru alanlarda üç farklı ekim tarihinde üç değişik çemen çeşidi üzerine yürüttükleri çalışmalarında % 15.8-21.5, Said ve ark. (2019) Irak şartlarında tohumları farklı muamelelerden geçirilerek yetiştirilen çemen otunda % 11.12-15.05 ham protein oranı elde ettiklerini kaydetmişlerdir. Bu sonuçlara göre araştırma bulgularımız, Acar (1995), Karadağ ve Büyükburç (1999), Obour ve ark. (2015) bulgularından düşükken, Mir ve ark. (1997) ile Alp (2019) bulguları ile benzer, Özçelik (2017), Said ve ark. (2019)’nın bulgularından ise yüksektir.

Araştırmamızda, yem bezelyesinin ham protein oranı birinci ve ikinci deneme yıllarında sırasıyla % 23.33-19.96 ölçülmüş olup, ortalama ham protein oranı % 21.64 tespit edilmiştir (Çizelge 4.8). Konya şartlarında hububat hasatından sonra yetiştirilen baklagiller üzerine yürütülen çalışmalarda yem bezelyesinde Özer (1992) tarafından % 20.25, Acar (1995) tarafından % 24.07, Kerimbek ve Mülâyim (2003) tarafından % 18.64, Aşıcı (2006) tarafından % 4.6-6.3 ham protein oranı değerleri bildirirken, Dereli (2015) tarafından Eskişehir ekolojisinde arpa hasatından sonra Temmuz-Eylül ayları arasında ikinci ürün şartlarında yapılan çalışmasında Özkaynak çeşidinde % 22.4, İleri ve ark. (2020) tarafından Eskişehir şartlarında buğday hasadından sonra yem bezelyesi ve değişik tahıl karışımlarının çeşitli ekim sıklığının etkisinin incelendiği araştırmada yalın bezelye ekiminde % 20.31 ham protein oranı değeri elde ettiklerini bildirmişlerdir. Bu sonuçlara göre, araştırma bulgularımız Özer (1992), Dereli (2015), İleri ve ark. (2020)'nın bulguları ile benzerlik gösterirken, Kerimbek ve Mülâyim (2003) ile Aşıcı (2006) bulgularından yüksek, Acar (1995) tarafından bildirilen değerden ise düşüktür.

Araştırmamızda, soya fasulyesinin ham protein oranı birinci ve ikinci deneme yıllarında sırasıyla % 14.95-15.95 ölçülmüş olup, ortalama ham protein oranı % 15.45 tespit edilmiştir (Çizelge 4.8). Soya fasulyesiyle ilgili yapılan araştırmalarda; Bilgili ve ark. (2005) Marmara Bölgesi'nde on iki soya fasulyesi genotipinde % 9.2-17.7 arasında, Açıkgöz ve ark. (2007) üç farklı lokasyonda soya fasulyesinde % 15.0-15.2, Açıkgöz ve ark. (2013) 3 farklı lokasyonda soya fasulyesi üzerine yürüttükleri çalışmalarında Yemsoy çeşidinde % 16.6, Kökten ve ark. (2014) Bingöl şartlarında Yemsoy çeşidinde % 11.1, Şahar (2017) Adana şartlarında üç farklı olgunluk döneminde hasat edilen ikinci ürün soya fasulyesinde % 11.2-16.6, Başaran ve ark. (2017) Yozgat-Yerköy şartlarında karışık ekimleri konu alan çalışmalarında Yemsoy çeşidinin yalın ekiminde % 10.61-13.66, Akıncı (2019) Kayseri şartlarında 10 farklı soya fasulyesinde % 6.66-13.53 arasında değişen ham protein oranı değeri rapor etmişlerdir. Bu sonuçlara göre, araştırma bulgularımız Bilgili ve ark. (2005), Açıkgöz ve ark. (2007), Şahar (2017) bulguları ile benzerlik gösterirken, Kökten ve ark. (2014), Akıncı (2019), Başaran ve ark. (2017) sonuçlarından yüksek, Açıkgöz ve ark. (2013) tarafından bildirilen değerden ise düşüktür. Soya ham protein oranı ile ilgili olarak literatürde farklı sonuçlar elde edilmiştir. Bu farklılıklar bölgelerin ekolojik şartları, tarımsal uygulamalar ve çeşitlerin genetik yapısından kaynaklanacağı gibi bitkinin hasat edildiği dönemle de yakından ilişkilidir. Bilindiği gibi genel olarak baklagillerde genç dönemde hasat edilen bitkilerde ham protein oranı yüksek olmakta iken, gelişme ilerledikçe ham protein oranı düşmektedir.

Fakat bu durum soya fasulyesinde farklı olup, soya fasulyesinde gelişmenin başlangıcında yüksek olan ham protein oranının, ara gelişme döneminde düştüğü, baklaların doldurulduğu (R5) ve hasat döneminde tekrar yükseldiği bildirilmiştir (Şahar, 2017).

Bitkilerde farklı ekolojik koşullar, zirai uygulamalar ve çeşitlerin genetik yapısındaki farklılıklar değişik ham protein oranına neden olmakla birlikte, ham protein oranına etki eden en önemli faktör bitkinin hasat edildiği gelişme evresidir. Başka bir deyişle bitkinin ham protein oranı hasat zamanından önemli derecede etkilenmektedir. Çünkü bitkilerde, erken gelişme devrelerinde fotosentez yüzeylerinin fazlalığıyla daha fazla protein sentezlediğinden ham protein oranı yüksek olmakta, bitkide gelişmenin ilerlemesiyle hücre duvarının yapısal maddeleri artmakta (lignifikasyon), buna bağlı olarak selüloz ve lignin miktarı fazla olan sap kısımlarının oranının artmasıyla da bitkide fotosentez alanlarının azalmasından dolayı ham protein oranı azalmaktadır (Tan ve Çelen 2001; Kavut 2016; Ay ve ark. 2017). Bu sebeple, araştırma bulgularımız ile literatür arasındaki farklılıklar büyük ölçüde hasat zamanından kaynaklandığını söyleyebiliriz. Çünkü araştırmamız, sulanabilir alanlarda ikinci ürün şartlarında yürütülmüş olup, vejetasyon süresinin kısalığı nedeniyle bitkiler normal hasat döneminden daha erken hasat edilmiştir. Bunun yanında, Temel ve ark. (2021) geç ekilen bitkilerin daha kısa sürede çiçeklenmeye başladığını belirtmekle birlikte, yapılan birçok çalışmada bitkinin gelişme dönemi ilerledikçe ham protein oranı azaldığı bildirilmiştir (Uzun ve Aşık, 2009; Uzun ve ark., 2011; Çomaklı ve ark., 2015; Kavut, 2016; Çoşkun ve Çağan, 2019; Özkaya, 2019).

4.5. Baklagillerde Ham Protein Verimi (kg/da)

Baklagil yem bitkilerinin ham protein verimi değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.9'da verilmiştir. Çizelge 4.9'da görüldüğü gibi ham protein verimi değerleri arasındaki farklılıklar yıllar açısından istatistiki olarak %5 ihtimal sınırına göre önemli bulunurken, baklagil yem bitkileri açısından ise % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğu tespit edilmiştir. Ham protein verimi değerleri arasındaki farklılıklar yıl x bitki interaksyonu bakımından önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.9. Baklagil bitkilerinin ham protein verimi değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	449.644	0.9642
Yıl (A)	1	2771.401	5.9427 *
Bitki (B)	3	7315.824	15.6872 **
AxB interaksyonu	3	506.294	1.0856
Hata	21	466.355	
Genel	31		

CV % : 17.63, (*) muameleler arasındaki farkın %5 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını gösterirken, (**) muameleler arasındaki farkın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.

Baklagil yem bitkilerinin ham protein oranlarına ait ortalama değerler ve “LSD” testi grupları ise Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Baklagillerde ham protein verimi (kg/da)

Konular	Yıllar		Ortalama
	I.YIL	II. YIL	
Adi fiğ	164.03	145.88	154.95 a
Çemen	94.35	98.03	96.19 b
Yem Bezelyesi	155.80	127.18	141.49 a
Soya Fasulyesi	112.93	81.58	97.25 b
Ortalama	131.78 a	113.16 b	122.47

LSD_{Bitki}: 30.57, Harflendirme varyans analizlerindeki önemliliğe göre yapılmıştır.

Araştırmamızda ortalama ham protein verimi değerleri arasındaki farklılar yıllar itibarıyla istatistiki olarak % 5 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuş olup (Çizelge 4.9), yapılan “LSD” testi gruplandırmasına göre (Çizelge 4.10) birinci deneme yılı ortalama ham protein verimi değeri (131.78 kg/da) birinci (a) grubu oluştururken, ikinci deneme yılı ortalama ham protein verimi değeri (113.16 kg/da) ikinci (a) grubu oluşturmuştur.

Araştırmamızda ham protein verimi değerleri arasındaki farklılıklar yıl x bitki interaksyonuna göre önemsiz olmakla birlikte (Çizelge 4.9), dememenin birinci yılında en yüksek ham protein verimi adi fiğden (164.03 kg/da) elde edilmiş olup, bunu yem bezelyesi (155.80 kg/da), soya fasulyesi (112.93 kg/da) ve çemen (94.35 kg/da) izlemiştir. İkinci deneme yılında ise en yüksek ham protein verimi yine adi fiğden (145.88 kg/da) elde edilmiş olup, bunu yem bezelyesi (127.18 kg/da), çemen (98.03 kg/da) ve soya fasulyesi (81.58 kg/da) izlemiştir (Çizelge 4.10).

Araştırmamızda ortalama ham protein verimi değerleri arasındaki farklılıklar baklagil yem bitkileri bakımından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğu tespit edilmiş olup (Çizelge 4.9), yapılan “LSD” testi gruplandırmasına göre adi

fiğ (154.95 kg/da) ve yem bezelyesi (141.49 kg/da) birinci (a) grupta yer alırken, soya fasulyesi (97.25 kg/da) ve çemen (96.16 kg/da) ikinci (b) grupta yer almıştır (Çizelge 4.10).

Araştırma bulgularımıza göre adi fiğın ham protein verimi birinci ve ikinci deneme yıllarında sırasıyla 164.03-145.88 kg/da ölçülmüş olup, ortalama ham protein verimi 154.95 kg/da tespit edilmiştir (Çizelge 4.10). Araştırma bulgularımız, Konya ekolojik şartlarında hububat hasatından sonra baklagiller üzerine yapılan çalışmalarda adi fiğın ham protein verimi ile ilgili olarak Özer (1992) tarafından 89.3 kg/da, Acar (1995) tarafından 69.63 kg/da, Kerimbek ve Mülâyim (2003) tarafından 46.4 kg/da bildirilen değerlerden yüksektir. Açıkgöz ve Çelik (1986)'ın Bursa bölgesinin susuz taban arazilerinde yürüttükleri çalışmada bildirdikleri 159.6 kg/da ham protein verimi değeri araştırma bulgularımızla benzerlik göstermektedir. Bunun yanında yürütülen diğer çalışmalarda, Özyazıcı ve Manga (2000) Çarşamba Ovası sulu koşullarında kışlık ara ürün olarak yetiştirilebilecek baklagil yem bitkilerinin yem ve yeşil gübre değerlerini inceledikleri çalışmada 70.5-75.9 kg/da, Geren ve ark. (2010) Ödemiş koşullarında bağ arasında yeşil gübre amacıyla yetiştirdikleri adi fiğde 120.3 kg/da ham protein verimi değeri elde ettiklerini bildirmiş olup, bu değerler araştırma bulgularımızdan düşüktür.

Araştırma bulgularımıza göre çemenin ham protein verimi birinci ve ikinci deneme yıllarında sırasıyla 94.35-98.03 kg/da ölçülmüş olup, ortalama ham protein verimi 96.19 kg/da tespit edilmiştir (Çizelge 4.10). Çemen ile ilgili yapılan araştırmalarda; Açıkgöz ve Çelik (1986) Bursa bölgesinin susuz taban arazilerinde yürüttükleri çalışmada 126.3 kg/da, Acar (1995) Konya şartlarında arpa hasadından sonra yürüttüğü çalışmada 144.78 kg/da, Boran (2011) Ankara koşullarında farklı sıra aralıklarının verime etkilerini incelediği çalışmada 51.77 kg/da, Said ve ark. (2019) Irak şartlarında tohumları farklı muamelelerden geçirilerek yetiştirilen çemen otunda 34.1-66.6 kg/da ham protein verimi değeri bildirmişlerdir. Bu sonuçlara göre araştırma bulgularımız, Açıkgöz ve Çelik (1986) ile Acar (1995)'ın bulgularından düşükken, Boran (2011) ile Said ve ark. (2019)'nın bulgularından yüksektir.

Araştırma bulgularımıza göre yem bezelyesinin ham protein verimi birinci ve ikinci deneme yıllarında sırasıyla 155.80-127.18 kg/da ölçülmüş olup, ortalama ham protein verimi 141.49 kg/da tespit edilmiştir (Çizelge 4.10). Konya ekolojik şartlarında hububat hasatından sonra baklagiller üzerine yapılan çalışmalarda yem bezelyesinin ham protein verimi Özer (1992) tarafından 58.8 kg/da, Acar (1995) tarafından 68.60 kg/da, Kerimbek ve Mülâyim (2003) tarafından 56.3 kg/da, Aşıcı (2006) tarafından 120.0-325.9

kg/da bildirilmiştir. Bu sonuçlara göre, araştırma bulgularımız Aşıcı (2006) ile benzerlik gösterirken, Özer (1992), Acar (1995), Kerimbek ve Mülâyim (2003)'in bulgularından yüksektir.

Araştırma bulgularımıza göre soya fasulyesinin ham protein verimi birinci ve ikinci deneme yıllarında sırasıyla 112.93-81.58 kg/da ölçülmüş olup, ortalama ham protein verimi 97.25 kg/da tespit edilmiştir (Çizelge 4.10). Soya fasulyesi üzerine yürütülen çalışmalarda ham protein verimi, Bilgili ve ark. (2005) tarafından Marmara Bölgesi'nde on iki soya fasulyesi genotipinin yem ve verim bileşenleri üzerine yürüttükleri çalışmalarda 24-110 kg/da, Başaran ve ark. (2017) tarafından Yozgat-Yerköy şartlarında sorgum-sudan otu melezi ile bazı baklagillerin yalın ve karışık ekimlerinin verim ve kaliteye etkisi üzerine yürüttükleri çalışmada Yemsoy çeşidi soya fasulyesinin yalın ekiminde 27-38 kg/da bildirilmiş olup, araştırma bulgularımız Bilgili ve ark. (2005) bulguları ile benzerlik gösterirken, Başaran ve ark. (2017) bulgularından yüksektir.

Yukarıda da görüldüğü gibi ham protein verimi açısından farklı çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Ham protein verimi, birim alandan elde edilen kuru ot verimi ile ham protein oranının çarpılması ile elde edilen bir değerdir. Bu sebeple, kuru ot verimi ve ham protein oranındaki değişiklikler ham protein verimini etkilemektedir. Dolayısıyla bu iki kritere etki eden her faktör (ekolojik şartlar, özellikle hasat zamanı başta olmak üzere tarımsal uygulamalar, bitkinin genetik performansı vb.) ham protein verimi üzerinde de etkili olmaktadır. Literatür değerleri ile bulgularımız arasındaki farklılıklar, çalışmalarda elde edilen farklı kuru ot verimleri ve farklı ham protein oranlarından kaynaklanmaktadır. Nitekim bu durum yapılan birçok çalışmada kaydedilmiştir (Koçer, 2011; Uzun ve ark., 2011; Çaçan ve ark., 2018; Çoşkun ve Çaçan, 2019; Temel ve ark., 2021).

4.6. Baklagillerde P Oranı (%)

Baklagil yem bitkilerinin fosfor içeriği değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.11'de verilmiştir. Çizelge 4.11'de görüldüğü gibi fosfor içeriği değerleri arasındaki farklılıklar yıllar, baklagil yem bitkileri ve yıl x bitki interaksyonu açısından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.11. Baklagil yem bitkilerinin fosfor içeriği değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0.002	1.2170
Yıl (A)	1	0.760	432.6548 **
Bitki (B)	3	0.025	14.5228 **
AxB interaksyonu	3	0.026	14.9880 **
Hata	21	0.002	
Genel	31		

CV % : 21.11, (**) muameleler arasındaki farkın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.

Baklagil yem bitkilerinin fosfor içeriğine ait ortalama değerler ve “LSD” testi grupları ise Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Baklagillerde fosfor (P) içeriği (%)

Konular	Yıllar		Ortalama
	I.YIL	II. YIL	
Adi fiğ	0.050 c	0.365 a	0.208 a
Çemen	0.042 c	0.190 b	0.116 b
Yem Bezelyesi	0.053 c	0.407 a	0.230 a
Soya Fasulyesi	0.032 c	0.447 a	0.240 a
Ortalama	0.044 b	0.353 a	0.198

LSD_{Bitki}: 0.06331, LSD_{Yıl}: 0.08954, Harflendirme varyans analizlerindeki önemliliğe göre yapılmıştır.

Araştırmamızda incelenen baklagillerin ortalama fosfor oranı değerleri arasındaki farklılık yıllar itibarıyla istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğu tespit edilmiş olup (Çizelge 4.11), yapılan LSD” testi sonuçlarına göre ikinci deneme yılında elde edilen fosfor içeriği (% 0.353) birinci (a) grubu oluştururken, birinci deneme yılında elde edilen fosfor içeriği (% 0.044) ikinci (b) grubu oluşturmuştur (Çizelge 4.12). Yıllar arasında oluşan farklılığın deneme yılları arasındaki iklim şartlarının farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Araştırmamızda incelenen baklagillerin ortalama fosfor oranı değerleri arasındaki farklılıklar bitki x yıl interaksyonu bakımından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğu tespit edilmiş olup (Çizelge 4.11), yapılan LSD” testi sonuçlarına göre üç farklı grup oluşmuştur (Çizelge 4.12). Buna göre; ikinci deneme yılında soya fasulyesi (% 0.447), yem bezelyesi (% 0.407) ve adi fiğden (% 0.365) elde edilen fosfor içeriği birinci (a) grupta yer alırken, ikinci deneme yılında çemenden (% 0.190) elde edilen fosfor içeriği ikinci (b) grupta, ilk deneme yılında tüm bitkilerden elde edilen fosfor

içerikleri ise üçüncü (c) grupta yer almıştır (Çizelge 4.12). Oluşan farklılığın deneme yılları arasındaki iklim şartlarının farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Araştırmamızda incelenen baklagillerin ortalama fosfor oranı değerleri arasındaki farklılıklar baklagil yem bitkileri bakımından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğu tespit edilmiş olup (Çizelge 4.11), yapılan LSD” testi sonuçlarına göre, soya fasulyesi (% 0.240), yem bezelyesi (% 0.230) ve adi fiğden (% 0.208) elde edilen fosfor içeriği birinci (a) grupta yer alırken, çemenden (% 0.116) elde edilen fosfor içeriği ikinci (b) grupta yer almıştır (Çizelge 4.12). Bitki türleri arasında oluşan bu farklılığın bitkilerin iklim ve toprak şartlarına verdikleri farklı tepkilerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Araştırma sonuçlarımıza göre adi fiğin fosfor içeriği birinci ve ikinci deneme yıllarında sırasıyla % 0.050-0.365 tespit edilmiş olup, ortalama fosfor içeriği % 0.208 tespit edilmiştir (Çizelge 4.12). Adi fiğ ile ilgili yapılan diğer çalışmalarda fosfor içeriği; Tan ve ark. (2003) tarafından 1.32 g/kg (% 0.0132), Badrzadeh ve ark. (2008) tarafından İran’da tarım alanları ve meralardan toplanan fiğ türlerinde % 0.87, Eğritaş (2014) Ordu koşullarında % 0.50-0.61, Yücel ve ark. (2014) Adana şartlarında farklı fiğ genotiplerinde % 0.30-0.35, Ay (2016) Yozgat şartlarında % 0.277-0.330, Gülümser ve ark. (2017) Yozgat şartlarında % 0.393-0.487, Turan ve ark. (2018) Siirt şartlarında Kubilay-82 çeşidinde % 0.28 olarak tespit ettiklerini kaydetmişlerdir. Bu sonuçlara göre araştırma bulgularımız, Yücel ve ark. (2014), Ay (2016), Turan ve ark. (2018) ile uyumlu iken, Tan ve ark. (2003)’dan yüksek, Badrzadeh ve ark. (2008), Eğritaş (2014), Gülümser ve ark. (2017) bulgularından düşük olmuştur.

Araştırma sonuçlarımıza göre çemenin fosfor içeriği birinci ve ikinci deneme yıllarında sırasıyla % 0.042-0.190 tespit edilmiş olup, ortalama fosfor içeriği % 0.116 tespit edilmiştir (Çizelge 4.12). Obour ve ark. (2015) tarafından ABD’de (Kansas) kuru alanlarda üç farklı ekim tarihinde üç değişik çemen çeşidinin yem kalitesi üzerine yürütülen çalışmada çemenin fosfor içeriği % 0.21-0.27 arasında değiştiği kaydedilmiş olup, bulgularımız bu değerden düşük olmuştur.

Araştırma sonuçlarımıza göre yem bezelyesinin fosfor içeriği birinci ve ikinci deneme yıllarında sırasıyla % 0.053-0.407 tespit edilmiş olup, ortalama fosfor içeriği % 0.230 tespit edilmiştir (Çizelge 4.12). Yem bezelyesi ile ilgili yapılan diğer çalışmalarda fosfor içeriği; Tekeli ve Ateş (2007) Edirne % 0.31, Arslan ve ark. (2012) Tekirdağ koşullarında % 0.33, Doğan (2013) Kırklareli koşullarında % 0.20, Ay (2016) Yozgat şartlarında % 0.320-0.343, Gülümser ve ark. (2017) Yozgat şartlarında % 0.427-0.527,

fosfor içeriği tespit ettiklerini kaydetmişlerdir. Bu sonuçlara göre araştırma bulgularımız, Tekeli ve Ateş (2007), Arslan ve ark. (2012), Doğan (2013), Ay (2016)'ın bulguları ile uyumlu iken, Gülümser ve ark. (2017)'nin bulgularından düşük olmuştur.

Araştırma sonuçlarımıza göre soya fasulyesinin fosfor içeriği birinci ve ikinci deneme yıllarında sırasıyla % 0.032-0.447 tespit edilmiş olup, ortalama fosfor içeriği % 0.240 tespit edilmiştir (Çizelge 4.12). Başaran ve ark. (2017) Yozgat-Yerköy şartlarında sorgum-sudan otu melezi ile bazı baklagillerin (soya fasulyesi ve börülce) yalın ve karışık ekimleri üzerine yürüttükleri çalışmada Yemsoy çeşidi soya fasulyesinin yalın ekiminde fosfor (P) içeriği % 0.25-0.27 arasında değiştiği kaydedilmiş olup, bulgularımızla benzerlik göstermektedir.

Literatürdeki sonuçlarla bulgularımız arasında oluşan farklılığın, çalışmaların yürütüldüğü ekolojilerin farklılığından, farklı tarımsal uygulamalardan ve bitkisel materyallerin genetik farklılığı sonucu yetiştirme koşullarına verdikleri farklı tepkilerden kaynaklandığı öngörülmektedir.

4.7. Baklagillerde K Oranı (%)

Baklagil yem bitkilerinin potasyum içeriği değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.13'te verilmiştir.

Çizelge 4.13. Baklagil yem bitkilerinin potasyum içeriği değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0.855	3.6215
Yıl (A)	1	1.403	5.9448 *
Bitki (B)	3	3.324	14.0854 **
AxB interaksyonu	3	0.416	1.7626
Hata	21	0.236	
Genel	31		

CV % : 19.45 (*) muameleler arasındaki farkın %5 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını gösterirken, (**) muameleler arasındaki farkın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.

Çizelge 4.13'te görüldüğü gibi potasyum içeriği değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibariyle istatistiki olarak % 5 ihtimal sınırına göre önemli bulunurken, baklagil yem bitkileri bakımından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğu tespit edilmiştir. Yıl x bitki interaksyonu bakımından ise potasyum içeriği değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz olmuştur.

Çizelge 4.14. Baklagillerde potasyum (K) içeriği (%)

Konular	Yıllar		Ortalama
	I.YIL	II. YIL	
Adi fiğ	3.445	2.590	3.017 a
Çemen	2.613	1.845	2.229 b
Yem Bezelyesi	3.025	3.042	3.034 a
Soya Fasulyesi	1.748	1.677	1.712 b
Ortalama	2.707 a	2.289 b	2.498

LSD_{Bitki}: 0.06877, Harflendirme varyans analizlerindeki önemliliğe göre yapılmıştır.

Baklagil yem bitkilerinin potasyum içeriğine ait ortalama değerler ve “LSD” testi grupları ise Çizelge 4.14'te verilmiştir.

Araştırmamızda incelenen baklagillerin ortalama potasyum oranı değerleri arasındaki farklılıkların yıllar itibariyle istatistiki olarak % 5 ihtimal sınırına göre önemli olduğu tespit olup (Çizelge 4.13), yapılan LSD” testi sonuçlarına göre birinci deneme yılında elde edilen ortalama potasyum içeriği (% 2.707) birinci (a) grubu oluştururken, ikinci deneme yılında elde edilen potasyum içeriği (% 2.289) ikinci (b) grubu oluşturmuştur (Çizelge 4.14). Yıllar arasında oluşan farklılığın deneme yılları arasındaki iklim şartlarının farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Araştırmamızda incelenen baklagillerin potasyum oranı değerleri arasındaki farklılık bitki x yıl interaksyonu bakımından istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte (Çizelge 4.13), birinci deneme yılında en yüksek potasyum içeriği adi fiğde (% 3.445) kaydedilirken, bunu sırasıyla yem bezelyesi (% 3.025), çemen (% 2.613), soya fasulyesi (% 1.748) izlemiştir. İkinci deneme yılında ise en yüksek potasyum içeriği yem bezelyesinde (% 3.042) kaydedilirken, bunu sırasıyla adi fiğ (% 2.590), çemen (% 1.677), soya fasulyesi (% 1.677) izlemiştir (Çizelge 4.14).

Araştırmamızda incelenen baklagillerin ortalama potasyum oranı değerleri arasındaki farklılıkların, baklagil yem bitkileri bakımından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğu tespit edilmiş olup (Çizelge 4.13), yapılan LSD” testi sonuçlarına göre, yem bezelyesi (% 3.034) ve adi fiğden (% 3.017) elde edilen potasyum içeriği birinci (a) grupta yer alırken, çemen (% 2.229) ve soya fasulyesinden (% 1.712) elde edilen potasyum içeriği ikinci (b) grupta yer almıştır (Çizelge 4.14).

Araştırma sonuçlarımıza göre adi fiğin potasyum içeriği birinci ve ikinci deneme yıllarında sırasıyla % 3.445-2.590 tespit edilmiş olup, ortalama potasyum içeriği % 3.017 tespit edilmiştir (Çizelge 4.14). Adi fiğ ile ilgili yapılan diğer çalışmalarda; Tan ve ark. (2003) tarafından Erzurum şartlarında 25.03 g/kg (% 0.2503), Badrzadeh ve ark. (2008)

tarafından İran’da tarım alanları ve meralardan toplanan fiğ türlerinde % 0.135, Eğritaş (2014) tarafından Ordu koşullarında % 1.29-1.43, Yücel ve ark. (2014) tarafından Adana şartlarında % 3.54-4.05, Ay (2016) tarafında Yozgat şartlarında % 1.530-2.350, Gülümser ve ark. (2017) tarafından Yozgat şartlarında % 1.903-1.910, Turan ve ark. (2018) tarafından Siirt şartlarında Kubilay-82 çeşidinde % 3.08 potasyum içeriği tespit ettikleri kaydedilmiştir. Bu sonuçlara göre araştırma bulgularımız, Turan ve ark. (2018) ile uyumlu iken, Tan ve ark. (2003), Badrzadeh ve ark. (2008), Eğritaş (2014), Ay (2016), Gülümser ve ark. (2017)’nin bulgularından yüksek, Yücel ve ark. (2014)’nin bulgularından ise düşük olmuştur.

Araştırma sonuçlarımıza göre çemenin potasyum içeriği birinci ve ikinci deneme yıllarında sırasıyla % 2.613-1.845 tespit edilmiş olup, ortalama potasyum içeriği % 2.229 tespit edilmiştir (Çizelge 4.14). Obour ve ark. (2015) tarafından ABD’de (Kansas) kuru alanlarda üç farklı ekim tarihinde üç değişik çemen çeşidinin yem kalitesi üzerine yürütülen çalışmada çemenin potasyum içeriği % 3.54-4.05 arasında değiştiği kaydedilmiş olup, bulgularımız bu değerden düşük olmuştur.

Araştırma sonuçlarımıza göre yem bezelyesinin potasyum içeriği birinci ve ikinci deneme yıllarında sırasıyla % 3.025-3.042 tespit edilmiş olup, ortalama potasyum içeriği % 3.034 tespit edilmiştir (Çizelge 4.14). Yem bezelyesi ile ilgili yapılan diğer çalışmalarda; Tekeli ve Ateş (2007) tarafından Edirne şartlarında % 1.74, Arslan ve ark. (2012) tarafından % 1.68, Doğan (2013) tarafından Kırklareli koşullarında % 1.94, Ay (2016) tarafından Yozgat şartlarında % 1.490-2.470, Gülümser ve ark. (2017) tarafından Yozgat şartlarında % 1.613-1.99, Uslu ve ark. (2020) tarafından Kahramanmaraş ekolojik şartlarında 15624 ppm (% 1.5624) fosfor içeriği tespit ettiklerini kaydetmişlerdir. Araştırma bulgularımız bu çalışmalarda elde edilen sonuçlardan yüksek olmuştur.

Araştırma sonuçlarımıza göre soya fasulyesinin potasyum içeriği birinci ve ikinci deneme yıllarında sırasıyla % 1.748-1.677 tespit edilmiş olup, ortalama potasyum içeriği % 1.712 tespit edilmiştir (Çizelge 4.14). Başaran ve ark. (2017) Yozgat-Yerköy şartlarında sorgum-sudan otu melezi ile bazı baklagillerin (soya fasulyesi ve börülce) yalın ve karışık ekimleri üzerine yürüttükleri çalışmada Yemsoy çeşidi soya fasulyesinin yalın ekiminde potasyum içeriği % 0.87-1.58 arasında değiştiği kaydedilmiş olup, bulgularımız bu çalışmada elde edilen değerlerden yüksek olmuştur.

Literatürdeki sonuçlarla bulgularımız arasında oluşan farklılığın, çalışmaların yürütüldüğü ekolojilerin farklılığından, farklı tarımsal uygulamalardan ve bitkisel materyallerin genetik farklılığı sonucu yetiştirme koşullarına verdikleri farklı tepkilerden

kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim arştırmamız, hububat hasatından sonra ikinci ürün şartlarında yürütölmüş olup, bu çalışmalardaki kültürel uygulamalardan (gübreleme, sulama vb.) farklılıklar barındırmaktadır.

4.8. Yulafta Bitki Boyu (cm)

4.8.1. Baklagil yeşil gübre uygulaması sonrası yulaf bitki boyu (cm)

Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulafta bitki boyu değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.15'te verilmiştir.

Çizelge 4.15. Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaf bitki boyu değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	73.167	1.3748
Yıl (A)	1	46.225	0.8686
Bitki (B)	4	676.901	12.7193 **
AxB interaksyonu	4	108.343	2.0358
Hata	27	53.218	
Genel	39		
CV % : 6.94, (**) muameleler arasındaki farkın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.			

Çizelge 4.15'te göröldüğü gibi yulaf bitki boyu değerleri arasındaki farklılıklar yıl, yıl x bitki interaksyonuna göre istatistiki açıdan önemsiz bulunurken, yulaf bitki boyu değerleri arasındaki farklılıklar baklagil yeşil gübre bitkileri bakımından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğı tespit edilmiştir.

Tablo 4.16. Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaf bitki boyu değerleri (cm)

Konular	Yıllar		Ortalama
	I.YIL	II. YIL	
Adi fiğ	107.03	113.13	110.08 ab
Çemen	111.18	101.58	106.38 ab
Yem Bezelyesi	119.90	110.55	115.23 a
Soya Fasulyesi	104.38	102.20	103.29 b
Kontrol	88.60	92.88	90.74 c
Ortalama	106.22	104.07	105.14

LSD_{Bitki}: 10.11, Harflendirme varyans analizlerindeki önemliliğe göre yapılmıştır.

Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulafta bitki boyu değerlerine ait ortalama değerler ve “LSD” testi grupları ise Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaf bitki boyu değerleri yıllar itibarıyla istatistiki açıdan önemsiz bulunmuş olup (Çizelge 4.15), birinci ve ikinci deneme yıllarında sırasıyla yulaf bitki boyu 106.22-104.07 cm ölçülürken, ortalama bitki boyu değeri 105.14 cm ölçülmüştür (Çizelge 4.16).

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaf bitki boyu değerleri arasındaki farklılıklar yıl x bitki interaksyonuna göre istatistiki açıdan önemsiz bulunmuş olup (Çizelge 4.15), birinci deneme yılında en yüksek yulaf bitki boyu değeri (119.90 cm) yem bezelyesinin yeşil gübre uygulamasından elde edilirken, bunu sırasıyla çemenin (111.18), adi fiğın (107.03 cm) ve soya fasulyesinin (104.38 cm) yeşil gübre uygulaması takip etmiş olup, en düşük yulaf bitki boyu değeri kontrol parsellerinden (88.60) elde edilmiştir. İkinci deneme yılında en yüksek yulaf bitki boyu değeri (113.13 cm) adi fiğın yeşil gübre uygulamasından elde edilirken, bunu sırasıyla yem bezelyesinin (110.58), soya fasulyesinin (102.20 cm) ve çemenin (101.58 cm) yeşil gübre uygulaması takip etmiş olup, en düşük yulaf bitki boyu değeri kontrol parsellerinden (92.88) elde edilmiştir (Çizelge 4.16).

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaf bitki boyu değerleri arasındaki farklılıkların baklagil yeşil gübre bitkileri bakımından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğu tespit edilmiş olup (Çizelge 4.15), yapılan LSD” testi sonuçlarına göre dört farklı grup oluşmuştur. Buna göre yem bezelyesinin yeşil gübre uygulaması sonrası yulafta ölçülen bitki boyu değeri (115.23 cm) birinci (a) grupta, adi fiğ ve çemenin yeşil gübre uygulaması sonrası yulafta ölçülen bitki boyu değerleri (sırasıyla 110.08-106.38 cm) ikinci (ab) grupta, soya fasulyesinin yeşil gübre uygulaması sonrası yulafta ölçülen bitki boyu değeri (103.29 cm) üçüncü (b) grupta yer alırken, hiçbir uygulamanın yapılmadığı kontrol parsellerinde ölçülen yulaf bitki boyu değeri (90.74 cm) son (c) grupta yer almıştır.

Yulafla ilgili yürütülen diğer çalışmalarda yulaf bitki boyu değerini, Eğritaş (2014) Ordu koşullarında adi fiğ ve tahıl karışımlarını konu alan çalışmasında yulaflın yalın ekiminde 70.8-74.6 cm, Geren ve ark. (2015) İzmir ekolojik şartlarında farklı biçim zamanlarının bazı kışlık tahılların hasıl verimine etkisini inceledikleri çalışmada 146.9 cm, Orak ve ark. (2015) Tekirdağ koşullarında farklı baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin değişik karışım oranlarının verime etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada 61 cm, Narlıoğlu (2016) Kahramanmaraş ekolojik şartlarında farklı yulaf

çeşitlerinin verim ve kalitesi üzerine yürüttüğü çalışmada Seydişehir çeşidinde 130.8 cm, Avcı (2017) Kahramanmaraş koşullarında bazı yulaf genotiplerinin yazlık ve kışlık ekimlerini incelediği çalışmasında Seydişehir çeşidinde 149.86 cm, Özkaya (2019) Erzurum sulu şartlarında yulaf ve yem bezelyesinin saf ekimi ve farklı karışım oranları üzerine yürüttüğü çalışmasında 73.44 cm olarak ölçüldüğünü kaydetmişlerdir. Diğer çalışmalarda bildirilen bu değerlere göre araştırma bulgularımız, Eğritaş (2014), Orak ve ark. (2015), Özkaya (2019) bulgularından yüksekken, Geren ve ark. (2015), Narlıoğlu (2016) ile Avcı (2017)'nin bulgularından düşük olmuştur.

Literatür bulguları ile araştırma bulgularımız arasındaki oluşan farklılığın araştırmaların yürütüldüğü ekolojik farklılıklardan, farklı tarımsal uygulamalardan ve bitki materyallerinin genetik farklılıklarından kaynaklanmış olabileceğini belirtebiliriz. Nitekim bizim çalışmamız herhangi bir kimyevi gübre kullanılmadan, baklagillerin yeşil gübre ve ot amacıyla biçimlerinin, yulaf üzerine etkisinin belirlemesini içermektedir.

Bu sonuçlara göre, farklı yeşil gübre bitkilerinin, kendisini takip eden ürünün bitki boyuna etkisinin farklı olduğunu ve kontrole kıyasla bitki boyunda artışa sebep olduğunu söyleyebiliriz. Nitekim araştırmamızda ele alınan baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra ölçülen yulaf bitki boyu değerleri, kontrol parsellerinden ölçülen yulaf bitki boyu değerlerinden yüksek olmuştur (Çizelge 4.16).

4.8.2. Baklagillerin yeşil ot hasadı sonrası yulaf bitki boyu (cm)

Baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra yulafta ölçülen bitki boyu değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Baklagillerin ot amacıyla biçilmesinden sonra yulaf bitki boyu değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	113.025	2.4007
Yıl (A)	1	158.683	3.3705
Bitki (B)	4	395.026	8.3907 **
AxB interaksyonu	4	153.737	3.2655 *
Hata	27	47.079	
Genel	39		

CV % : 6.73 (*) muameleler arasındaki farkın %5 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını gösterirken, (**) muameleler arasındaki farkın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.

Çizelge 4.17’de görüldüğü gibi yulaf bitki boyu değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibariyle istatistiki açıdan önemsiz bulunurken, baklagil yem bitkilerine bakımından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına, yıl x bitki interaksyonu açısından ise % 5 ihtimal sınırına göre önemli olduğu tespit edilmiştir.

Baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra yulaf bitki boyu değerlerine ait ortalama değerler ve “LSD” testi grupları ise Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Baklagillerin ot amacıyla biçilmesinden sonra yulaf bitki boyu değerleri (cm)

Konular	Yıllar		Ortalama
	I.YIL	II. YIL	
Adi fiğ	106.50 abc	102.20 bcd	104.35 a
Çemen	111.33 ab	99.60 cd	105.46 a
Yem Bezelyesi	115.80 a	102.25 bcd	109.03 a
Soya Fasulyesi	97.35 cde	102.73 bcd	100.04 ab
Kontrol	88.60 e	92.88 de	90.74 b
Ortalama	103.92	99.93	101.92

LSD_{Bitki}: 9.505, LSD_{Int}: 9.955, Harflendirme varyans analizlerindeki önemliliğe göre yapılmıştır.

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra yulaf bitki boyu değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibariyle istatistiki açıdan önemsiz olmakla birlikte (Çizelge 4.17), birinci ve ikinci deneme yıllarında sırasıyla yulaf bitki boyu 103.92-99.93 cm ölçülürken, ortalama bitki boyu değeri 101.92 cm ölçülmüştür (Çizelge 4.18).

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra yulaf bitki boyu değerleri arasındaki fark yıl x bitki interaksyonu bakımında istatistiki olarak % 5 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuş olup (Çizelge 4.17), yapılan “LSD” testi sonuçlarına göre, birinci deneme yılından ot üretimi amacıyla hasat edilen yem bezelyesinden sonra yulaf bitki boyu (115.80 cm) ilk (a) grupta, birinci deneme yılında çemenin biçiminden sonra ölçülen yulaf bitki boyu (111.33 cm) ikinci (ab) grupta, birinci deneme yılında adi fiğın biçiminden sonra ölçülen yulaf bitki boyu (106.50 cm) üçüncü (abc) grupta, ikinci deneme yılında soya fasulyesi, yem bezelyesi, adi fiğın biçiminden sonra ölçülen yulaf bitki boyu değerleri (sırasıyla 102.73-102.25102.20 cm) üçüncü (abc) grupta, ikinci deneme yılında çemenin biçiminden sonra ölçülen yulaf bitki boyu (99.60 cm) dördüncü (cd) grupta, birinci deneme yılında soya fasulyesinin biçiminden sonra ölçülen yulaf bitki boyu (97.35 cm) beşinci (cde) grupta, ikinci deneme yılında kontrol parsellerinden elde edilen bitki boyu değeri (92.88 cm) altıncı (de) grupta yer alırken,

birinci deneme yılında kontrol parsellerinden elde edilen bitki boyu değeri (88.60 cm) yedinci (de) grupta yer almıştır (Çizelge 4.18).

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra yulaf bitki boyu değerleri arasındaki farklılıkların, baklagil yem bitkileri bakımından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğu tespit edilmiş olup (Çizelge 4.17), yapılan LSD” testi sonuçlarına göre üç farklı grup oluşmuştur (Çizelge 4.18). Buna göre yem bezelyesi, çemen, adi fiğın ot üretimi amacıyla hasatından sonra ölçülen yulaf bitki boyu değerleri (sırasıyla 109.03-105.46-104.35 cm) ilk (a) grupta yer alırken, soya fasulyesinin ot üretimi amacıyla hasatından sonra ölçülen yulaf bitki boyu (100.04 cm) ikinci (ab) grupta, kontrol parsellerinden elde edilen bitki boyu değeri (90.74 cm) üçüncü (b) grupta yer almıştır (Çizelge 4.18).

Yulafla ilgili yürütülen diğer çalışmalarda yulaf bitki boyu değerini, Eğritaş (2014) Ordu koşullarında adi fiğ ve tahıl karışımlarını konu alan çalışmasında yulaflın yalın ekiminde 70.8-74.6 cm, Geren ve ark. (2015) İzmir ekolojik şartlarında farklı biçim zamanlarının bazı kışlık tahılların hasıl verimine etkisini inceledikleri çalışmada 146.9 cm, Orak ve ark. (2015) Tekirdağ koşullarında farklı baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin değişik karışım oranlarının verime etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada 61 cm, Narlıoğlu (2016) Kahramanmaraş ekolojik şartlarında farklı yulaf çeşitlerinin verim ve kalitesi üzerine yürüttüğü çalışmada Seydişehir çeşidinde 130.8 cm, Avcı (2017) Kahramanmaraş koşullarında bazı yulaf genotiplerinin yazlık ve kışlık ekimlerini incelediği çalışmasında Seydişehir çeşidinde 149.86 cm, Özkaya (2019) Erzurum sulu şartlarında yulaf ve yem bezelyesinin saf ekimi ve farklı karışım oranları üzerine yürüttüğü çalışmasında 73.44 cm olarak ölçüldüğünü kaydetmişlerdir. Diğer çalışmalarda bildirilen bu değerlere göre araştırma bulgularımız, Eğritaş (2014), Orak ve ark. (2015), Özkaya (2019) bulgularından yüksekken, Geren ve ark. (2015), Narlıoğlu (2016) ile Avcı (2017) bulgularından düşük olmuştur.

Literatür bulguları ile araştırma bulgularımız arasındaki oluşan farklılığın araştırmaların yürütüldüğü ekolojik farklılıklardan, farklı tarımsal uygulamalardan ve bitki materyallerinin genetik farklılıklarından kaynaklandığını söyleyebiliriz. Nitekim, bizim çalışmamız herhangi bir kimyevi gübre kullanılmadan, baklagillerin yeşil gübre ve ot amacıyla biçimlerinin, yulaf üzerine etkisinin belirlemesini içermektedir.

4.9. Yulafta Yaprak/Sap Oranı (%)

4.9.1. Baklagil yeşil gübre uygulaması sonrası yulaf yaprak/sap oranı (%)

Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaf yaprak/sap oranı değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.19’da verilmiştir.

Çizelge 4.19. Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaf yaprak/sap oranı değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	2.143	0.7097
Yıl (A)	1	64.212	21.2638 **
Bitki (B)	4	8.731	2.8912 *
AxB	4	13.568	4.4929 **
Hata	27	3.020	
Genel	39		

CV % : 9.02(*), muameleler arasındaki farkın %5 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını gösterirken, (**) muameleler arasındaki farkın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.

Çizelge 4.19’da görüldüğü gibi yulaf yaprak/sap oranı değerleri arasındaki farklılıklar yıl, yıl x bitki etkisi açısından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunurken, baklagil yeşil gübre bitkileri bakımından ise % 5 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.20. Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaf yaprak/sap oranı değerleri (%)

Konular	Yıllar		Ortalama
	I. YIL	II. YIL	
Adi fiğ	19.56 ab	20.51 ab	20.04 a
Çemen	21.17 ab	18.62 bc	19.90 a
Yem Bezelyesi	20.61 ab	18.74 bc	19.67 a
Soya Fasulyesi	22.44 a	16.11 c	19.27 a
Kontrol	18.91 bc	16.04 c	17.47 b
Ortalama	20.54 a	18.00 b	19.27

LSD_{Bitki}: 1.783, LSD_{Yıl}: 3.405, Harflendirme varyans analizlerindeki önemliliğe göre yapılmıştır.

Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaf yaprak/sap oranı değerlerine ait ortalama değerler ve “LSD” testi grupları ise Çizelge 4.20’de verilmiştir.

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaf yaprak/sap oranı değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibarıyla istatistiki olarak %

1 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuş olup (Çizelge 4.19), yapılan “LSD” testi gruplandırmasına göre birinci deneme yılında ölçülen yaprak/sap oranı (% 20.54) ilk (a) grubu oluştururken, ikinci deneme yılında ölçülen yaprak/sap oranı (% 18.00) ikinci (b) grubu oluşturmuştur (Çizelge 4.20).

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaf yaprak/sap oranı değerleri arasındaki farklılıklar yıl x bitki interaksyonu bakımından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuş olup (Çizelge 4.19), yapılan “LSD” testi gruplandırmasına göre dört farklı grup oluşmuştur (Çizelge 4.20). Buna göre birinci deneme yılında soya fasulyesinin yeşil gübre uygulamasından sonra yulafta ölçülen yaprak/sap oranı (% 22.44) birinci (a) grupta, birinci deneme yılında yem bezelyesinin ve çemenin, ikinci deneme yılında adi fiğın ve birinci deneme yılında adi fiğın yeşil gübre uygulamalarından sonra elde edilen yulaf yaprak/sap oranı (sırasıyla % 20.61-21.17-20.51-19.56) ikinci (ab) grupta, birinci deneme yılında kontrol parsellerinden, ikinci deneme yılında yem bezelyesi ve çemenin yeşil gübre uygulamasından sonra elde edilen yulaf yaprak/sap oranı (sırasıyla % 18.91-18.74-18.62) üçüncü (bc) grupta yer alırken, ikinci deneme yılında kontrol parsellerinden ve soya fasulyesinin yeşil gübre uygulamasından sonra elde edilen yulaf yaprak/sap oranı (sırasıyla % 16.04-16.11) dördüncü (c) grupta yer almıştır (Çizelge 4.20).

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaf ortalama yaprak/sap oranı değerleri arasındaki farklılıklar baklagil yeşil gübre bitkileri bakımından istatistiki olarak % 5 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuş olup (Çizelge 4.19), yapılan “LSD” testi gruplandırmasına göre ele alınan baklagillerin hepsinin yeşil gübre uygulamasından sonra ölçülen yulaf ortalama yaprak/sap oranı ilk (a) grubu oluştururken, kontrol parsellerinde ölçülen ortalama yulaf ortalama yaprak/sap oranı değerleri ikinci (b) grubu oluşturmuştur (Çizelge 4.20).

Yulaf ile ilgili yapılan diğer çalışmalarda, Doğan (2013) Kırklareli koşullarında yem bezelyesi ve buğday karışımları üzerine yürüttüğü çalışmasında yalın ekilen buğdayın yaprak/sap oranını 0.98, Avcı (2017) Kahramanmaraş koşullarında bazı yulaf genotiplerinin yazlık ve kışlık ekimlerini incelediği çalışmasında Seydişehir çeşidinin kışlık ekimlerinde yaprak sap oranı 0.87, Yolcu (2008) Gümüşhane ekolojik şartlarında arpa ve buğdayın gübresiz şartlarda yaş yaprak/sap oranının 0.16-0.21, Tanrıku ve ark. (2020) Kahramanmaraş ekolojik şartlarında yulafta değişik ekim zamanlarının ot verimine etkisini inceledikleri çalışmalarında Seydişehir çeşidinin kışlık ekimlerinde yaprak/sap oranının ise 0.87 olarak tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Bu değerlere göre,

araştırma bulgularımız Yolcu (2008) ile benzerlik gösterirken, Doğan (2013), Avcı (2017), Tanrıkulu ve ark. (2020)'nin bulgularından düşük olmuştur.

Bilindiği gibi kaba yemlerde lezzetlilik bir kalite faktörüdür. Lezzetliliğe etki eden faktörlerden birisi ise yeşil veya kuru otun yaprak oranıdır. Genel olarak yem bitkilerinde yaprakların saplara göre daha fazla besleyici olduğu bilinmektedir. Çünkü besin maddeleri açısından yapraklar saplara göre daha zengin, selüloz bakımından daha fakirdir. Yaprak/sap oranı düşük olan kaba yemlerde kalite de düşük olmaktadır. Bu sebeple bol yapraklılık kaba yemlerde kalite açısından istenen bir özelliktir.

Araştırma bulgularımızın literatürdeki bulgulardan düşük olması, araştırmanın yürütüldüğü ekolojik şartların farklılığından, yapılan değişik tarımsal uygulamalardan ve bitkisel materyallerin bu farklı çevre ve uygulamalara vermiş oldukları farklı tepkilerden kaynaklandığını söyleyebiliriz. Nitekim araştırmamızda hiçbir kimyevi gübre kullanılmamış olup, çalışmamız sadece baklagillerin yeşil gübre uygulaması ve baklagil kök kalıntılarının toprağa uygulanması şartlarında yürütülmüştür. Yapılan çalışmalardan Yolcu (2008) tarafından gübresiz şartlarda yürütülen çalışma ile benzer sonuçlar elde edilmesi bu durumu desteklemektedir.

4.9.2. Baklagillerin yeşil ot hasadı sonrası yulaf yaprak/sap oranı (%)

Baklagil yem bitkilerinin ot üretimi amacıyla hasatından sonra yulafta ölçülen yaprak/sap oranı değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.21'de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Baklagillerin ot amacıyla biçilmesinden sonra yulaf yaprak/sap oranı değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	22.442	4.7057
Yıl (A)	1	146.574	30.7347 **
Bitki (B)	4	13.249	2.7782 *
AxB interaksyonu	4	6.996	1.4669
Hata	27	4.769	
Genel	39		

CV % : 11.46, (*) muameleler arasındaki farkın %5 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını gösterirken, (**) işaretli F değerleri, muameleler arasındaki farkın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.

Çizelge 4.21'de görüldüğü gibi yulaf yaprak/sap oranı değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibarıyla istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre, baklagil yem

bitkileri bakımından ise % 5 ihtimal sınırına göre önemli bulunurken, yıl x bitki interaksyonu açısından önemsiz bulunmuştur.

Baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra yulafta ölçülen yaprak/sap oranı değerlerine ait ortalama değerler ve “LSD” testi grupları ise Çizelge 4.22’de verilmiştir.

Çizelge 4.22. Baklagillerin ot amacıyla biçilmesinden sonra yulaf yaprak/sap oranı değerleri (%)

Konular	Yıllar		Ortalama
	I.YIL	II. YIL	
Adi fiğ	22.66	18.33	20.50 a
Çemen	23.71	16.82	20.27 a
Yem Bezelyesi	19.67	17.32	18.49 ab
Soya Fasulyesi	19.89	17.19	18.54 ab
Kontrol	18.91	16.04	17.47 b
Ortalama	20.97 a	17.14 b	19.05

LSD_{Bitki}: 2.240, Harflendirme varyans analizlerindeki önemliliğe göre yapılmıştır.

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra yulafta ölçülen ortalama yaprak/sap oranı değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibarıyla istatistiki açıdan % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuş olup (Çizelge 4.21), birinci deneme yılında ölçülen ortalama yaprak/sap oranı (% 20.97) birinci (a) grubu oluştururken, ikinci deneme yılında ölçülen ortalama yaprak/sap oranı (% 17.14) ikinci (b) grubu oluşturmuştur (Çizelge 4.22).

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra yulafta ölçülen ortalama yaprak/sap oranı değerleri arasındaki farklılıklar yıl x bitki interaksyonu bakımından istatistiki olarak önemsiz bulunmakla birlikte (Çizelge 4.21), birinci deneme yılında ot üretimi amacıyla biçilen parsellerden yulafta en yüksek yaprak/sap oranı çemen parsellerinden (% 22.66) ölçülürken, bunu sırasıyla adi fiğ (% 22.66), soya fasulyesi (% 19.89), yem bezelyesi (% 19.67) ve kontrol (% 18.91) parselleri izlemiştir. İkinci deneme yılında ise ot üretimi amacıyla biçilen parsellerden yulafta en yüksek yaprak/sap oranı adi fiğ parsellerinden (% 18.33) ölçülürken, bunu sırasıyla yem bezelyesi (% 17.32), soya fasulyesi (% 17.19) çemen (% 16.82) ve kontrol (% 16.04) parselleri izlemiştir (Çizelge 4.22).

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra yulafta ölçülen ortalama yaprak/sap oranı değerleri arasındaki farklılıklar baklagil yem bitkileri bakımından istatistiki açıdan % 5 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuş olup (Çizelge 4.21), yapılan “LSD” testi gruplandırmasına göre üç farklı grup oluşmuştur (Çizelge 4.22). Buna göre, adi fiğ ve çemenin ot üretimi amacıyla hasatından sonra

yulafta ölçülen ortalama yaprak/sap oranı (sırasıyla % 20.50-20.27) birinci (a) grubu, soya fasulyesi ve yem bezelyesinin ot üretimi amacıyla hasatından sonra yulafta ölçülen ortalama yaprak/sap oranı (sırasıyla % 18.54-18.49) ikinci (ab) grubu, kontrol parsellerinde yulafta ölçülen ortalama yaprak/sap oranı (% 17.47) üçüncü grubu oluşturmuştur (Çizelge 4.22).

Yulaf ile ilgili yapılan diğer çalışmalarda, Doğan (2013) Kırklareli koşullarında yem bezelyesi ve buğday karışımları üzerine yürüttüğü çalışmasında yalın ekilen buğdayın yaprak/sap oranını 0.98, Avcı (2017) Kahramanmaraş koşullarında bazı yulaf genotiplerinin yazlık ve kışlık ekimlerini incelediği çalışmasında Seydişehir çeşidinin kışlık ekimlerinde yaprak sap oranı 0.87, Yolcu (2008) Gümüşhane ekolojik şartlarında arpa ve buğdayın gübresiz şartlarda yaş yaprak/sap oranının 0.16-0.21, Tanrıkulu ve ark. (2020) Kahramanmaraş ekolojik şartlarında yulafta değişik ekim zamanlarının ot verimine etkisini inceledikleri çalışmalarında Seydişehir çeşidinin kışlık ekimlerinde yaprak/sap oranının ise 0.87 olarak tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Bu değerlere göre, araştırma bulgularımız Yolcu (2008) ile benzerlik gösterirken, Doğan (2013), Avcı (2017), Tanrıkulu ve ark. (2020)'nin bulgularından düşük olmuştur.

Bilindiği gibi kaba yemlerde lezzetlilik bir kalite faktörüdür. Lezzetliliğe etki eden faktörlerden birisi ise yeşil veya kuru otun yaprak oranıdır. Genel olarak yem bitkilerinde yaprakların saplara göre daha fazla besleyici olduğu bilinmektedir. Çünkü besin maddeleri açısından yapraklar saplara göre daha zengin selüloz bakımından daha fakirdir. Yaprak/sap oranı düşük olan kaba yemlerde kalitede düşük olmaktadır. Bu sebeple bol yapraklılık kaba yemlerde kalite açısından istenen bir özelliktir.

Araştırma bulgularımızın literatürdeki bulgulardan düşük olması, araştırmanın yürütüldüğü ekolojik şartların farklılığından, yapılan değişik tarımsal uygulamalardan ve bitkisel materyallerin bu farklı çevre ve uygulamalara vermiş oldukları farklı tepkilerden kaynaklandığını söyleyebiliriz. Nitekim araştırmamızda hiç kimyevi gübre kullanılmamış olup, çalışmamız sadece baklagillerin yeşil gübre uygulaması ve baklagil kök kalıntılarının toprağa uygulanması şartlarında yürütülmüştür. Yapılan çalışmalardan Yolcu (2008) tarafından gübresiz şartlarda yürütülen çalışma ile benzer sonuçlar elde edilmesi bu durumu desteklemektedir.

4.10. Yulafta Yeşil Ot Verimi (kg/da)

4.10.1. Baklagil yeşil gübre uygulaması sonrası yulaf yeşil ot verimi (kg/da)

Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaf yeşil ot verimi değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.23'te verilmiştir. Çizelge 4.23'te görüldüğü gibi yulaf yeşil ot verimi değerleri arasındaki farklılıklar, yıl, bitki x yıl interaksyonu bakımından önemsiz bulunurken, baklagil yeşil gübre bitkileri bakımından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.23. Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaf yeşil ot verimi değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	1130588.259	3.2458
Yıl (A)	1	677612.917	1.9454
Bitki (B)	4	4949843.493	14.2107 **
AxB interaksyonu	4	244932.485	0.7032
Hata	27	348318.168	
Genel	39		

CV % : 21.45, (**) muameleler arasındaki farkın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.

Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaf yeşil ot verimi değerlerine ait ortalama değerler ve “LSD” testi grupları ise Çizelge 4.24'te verilmiştir.

Çizelge 4.24. Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaf yeşil ot verimi değerleri (kg/da)

Konular	Yıllar		Ortalama
	I.YIL	II. YIL	
Adi fığ	3575.68	3477.50	3526.59 a
Çemen	3193.08	2406.68	2799.88 ab
Yem Bezelyesi	3631.93	3335.83	3483.88 a
Soya Fasulyesi	2138.98	2308.35	2223.66 bc
Kontrol	1868.60	1578.35	1723.48 c
Ortalama	2881.65	2621.34	2751.50

LSD_{Bitki}: 817.6, Harflendirme varyans analizlerindeki önemliliğe göre yapılmıştır.

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra elde edilen yulaf yeşil ot verimi değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibariyle istatistiki açıdan önemsiz olmakla birlikte (Çizelge 4.23), birinci deneme yılında elde edilen

ortalama yulaf yeşil ot verimi 2881.65 kg/da tespit edilirken, ikinci deneme yılında elde edilen ortalama yulaf yeşil ot verimi ise 2621.34 kg/da tespit edilmiştir (Çizelge 4.24).

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra elde edilen yulaf yeşil ot verimi değerleri arasındaki farklılıklar bitki x yıl interaksyonu bakımından istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte (Çizelge 4.23), birinci deneme yılında en yüksek yulaf yeşil ot verimi (3575.68 kg/da) yem bezelyesinin yeşil gübre uygulamasından sonra elde edilirken, bunu sırasıyla adi fiğ, çemen ve soya fasulyesi izlemiş, en düşük yulaf yeşil ot verimi ise (1868.60 kg/da) kontrol parsellerinden elde edilmiştir. İkinci deneme yılında ise en yüksek yulaf yeşil ot verimi (3477.50 kg/da) adi fiğin yeşil gübre uygulamasından sonra elde edilirken, bunu sırasıyla yem bezelyesi, çemen ve soya fasulyesi izlemiş olup, en düşük yulaf yeşil ot verimi ise (1578.35 kg/da) kontrol parsellerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.24).

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra elde edilen yulaf yeşil ot verimi değerleri arasındaki farklılıklar, yeşil gübre bitkileri bakımından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuş olup (Çizelge 4.23), yapılan “LSD” testi gruplandırmasına göre dört farklı grup oluşmuştur. Buna göre, adi fiğ ve yem bezelyesinin yeşil gübre uygulamalarından sonra elde edilen yulaf yeşil ot verimi değerleri (sırasıyla 3526.59-3483.88 kg/da) birinci (a) grupta, çemenin yeşil gübre uygulamalarından sonra elde edilen yulaf yeşil ot verimi değeri (2799.88 kg/da) ikinci (ab) grupta, soya fasulyesinin yeşil gübre uygulamalarından sonra elde edilen yulaf yeşil ot verimi değeri (2223.66 kg/da) üçüncü (bc) grupta yer alırken, kontrol parsellerinden elde edilen yeşil ot verimi (1723.48 kg/da) dördüncü (c) grupta yer almıştır (Çizelge 4.24).

Yulaf üzerine yapılan diğer çalışmalarda yulaf yeşil ot verimini; Acar (1995) Konya şartlarında arpa hasadından sonra anıza ekim metoduyla kaliteli kaba yem üretimi üzerine yürüttüğü çalışmada 1149.18 kg/da, Konak ve ark. (1997) Aydın ekolojik koşullarında bazı buğdaygiller ile adi fiğ karışımlarını inceledikleri çalışmada yulafın yalın ekiminden 3275 kg/da, Yılmaz ve Sağlamtimur (1998) Amik Ovasında kışlık ara ürün fiğ ve yulaf karışımlarını konu alan çalışmalarında yulafın saf ekiminden 2818.0 kg/da, Kerimbek ve Mülâyim (2003) Konya şartlarında ana ürün buğday hasadından sonra (Temmuz-Ekim) bazı yem bitkilerinin verimlerini araştırdıkları çalışmada 2273.1 kg/da, Koçer (2011) Isparta koşullarında yetiştirilecek yemlik bezelyenin arpa ve yulafla en uygun karışım oranı üzerine yürüttüğü çalışmada yulafın yalın ekiminden 3750 kg/da, Orak ve ark. (2015) Tekirdağ koşullarında farklı baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin

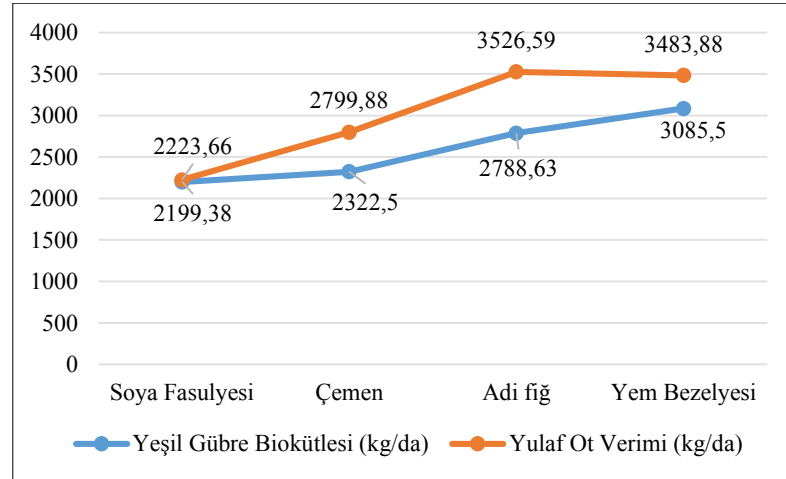
değişik karışım oranlarının verim performanslarını belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada yalın ekilen yulafta 2020,00 kg/da, Narlıoğlu (2016) Kahramanmaraş ekolojik şartlarında farklı yulaf çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada Seydişehir çeşidinde 1268.3 kg/da, Avcı (2017) Kahramanmaraş koşullarında bazı yulaf genotiplerinin yazlık ve kışlık ekimlerini konu alan çalışmasında Seydişehir çeşidinde 4847.2 kg/da, Göçmen ve Parlak (2017) Çanakkale koşullarında yem bezelyesinin, serin iklim tahılları ile değişik oranlarda karışık ekimlerini inceledikleri çalışmada saf ekilen yulafta 738.6 kg/da, Alatürk ve ark. (2018) Çanakkale koşullarında tohum amacıyla yetiştirilen yulafta tane verimini etkilemeden farklı yüksekliklerde ve farklı sayılarda biçilen yulafta 612.7-1738.7 kg/da, Çeri ve Acar (2019) Konya sulu koşullarında erken ilkbaharda ekilen 12 yulaf genotipinin ot verimi üzerine yürüttükleri çalışmada yeşil Seydişehir çeşidinde 3205 kg/da olarak tespit etmişlerdir. Bildirilen bu değerlere göre araştırma bulgularımız Konak ve ark. (1997), Yılmaz ve Sağlamtimur (1998), Kerimbek ve Mülâyim (2003), Orak ve ark. (2015), Çeri ve Acar (2019) bulguları ile benzerlik gösterirken, Acar (1995), Narlıoğlu (2016), Göçmen ve Parlak (2017), Alatürk ve ark. (2018) bulgularından yüksek, Koçer (2011), Avcı (2017) tarafından elde edilen bulgulardan ise düşük olmuştur.

Çizelge 4.24'te görüldüğü gibi baklagil yeşil gübre bitkileri kendilerini takip eden ürünün verimleri konusunda farklı sonuçlar elde edilmesine sebep olmuştur. Bu durumun bitkilerin farklı yeşil aksam üretme yetenekleri, kök derinlikleri, besin maddesi ihtiyaçları ve mikrobiyal aktivite ile oluşturdıkları farklı etkileşimlerden (Yılmaz ve Şahin, 2014) kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 4.24 incelenmesinden anlaşılabacağı üzere, çalışmamızda baklagillerle yapılan yeşil gübreleme uygulamasından sonra yulafta elde edilen yeşil ot verimi, kontrol parsellerinden elde edilen yeşil ot verimine göre önemli artışlar göstermiştir. Kontrol parselinden elde edilen ortalama yeşil ot verimine kıyasla adi fiğ ile yapılan yeşil gübreleme sonrasında % 104.62, yem bezelyesi ile yapılan yeşil gübreleme sonrasında % 102.14, çemen ile yapılan yeşil gübreleme sonrasında % 62.45, soya fasulyesi ile yapılan yeşil gübreleme sonrasında % 29.02 daha fazla verim elde edilmiştir. Baklagillerle yapılan yeşil gübreleme uygulamasının sonraki üründe verim artışı sağladığı birçok çalışmada rapor edilmiştir. Bahl ve Pasricha (2000) Hindistan'da kışlık yetiştirilen yem bezelyesinin yeşil gübre uygulaması sonrası mısırdaki % 35'lik bir verim artışı ölçtüklerini, Özyazıcı ve Manga (2000) Çarşamba Ovasından yürüttükleri çalışmada adi fiğ ile yapılan yeşil gübrelemenin mısırdaki % 50, ayçiçeğinde % 36.4 verim artışı sağladığını, Astier ve

ark. (2006) Meksika’da fiğ ve yulaf ile yapılan yeşil gübre uygulamalarının mısır verimine etkisini kıyasladıkları çalışmada fiğ ile yapılan yeşil gübre uygulamasında daha yüksek verim kaydedildiğini, Narayan ve Lai (2006) baklagiller familyasına ait tropikal bir bitki olan *Crotolaria juncea* ile yapılan yeşil gübre uygulamasının nadasa göre buğday verimini artırdığını, Karasu ve ark. (2007) Bursa ekolojik koşullarında kışlık ara ürün olarak yetiştirilip yeşil gübre olarak değerlendirilen adi fiğden sonra ayçiçeğinde % 6.2 verim artışı sağlandığını, Toom ve ark. (2019) Estonya’da değişik kışlık ara ürün bitkilerinden sonra arpa verimi üzerine yürüttükleri çalışmada tüylü fiğden sonra yetiştirilen arpada verimin % 9 arttığını bildirmişlerdir.

Yeşil gübre uygulamalarının takip eden ürüne etkisi birçok faktöre bağlıdır. Bunlardan birisi de toprağa eklenen yeşil aksamın miktarıdır. Başka bir deyişle yeşil gübre bitkisi tarafından üretilen biyokütle miktarı takip eden ürüne etki eden en önemli faktörlerdendir (Fageria 2007). Yeşil gübre bitkilerinde, kısa sürede bol miktarda yeşil aksam oluşturması yanında toprakta hızlı ayrışması istenen bir özelliktir. Araştırma bulgularımıza göre toprağa dahil edilen yeşil aksam miktarı arttıkça yulaftan elde edilen yeşil ot miktarı da artmıştır (Şekil 4.1). Nitekim sonuçlarımız incelendiğinde, yeşil aksam üretimi yüksek olan yem bezelyesi ve adi fiğin yeşil gübre uygulamalarından sonra yulafta en yüksek yeşil ot veriminin elde edilmesi bunun bir göstergesidir.



Şekil 4.1. Toprağa karıştırılan biyokütle miktarı ve yulaf yeşil ot verimi

Yeşil gübre bitkileri ile toprağa bol miktarda karıştırılan yeşil aksam ile kök bölgesinde besin miktarını artırdığı (Bahl ve Pasricha, 2000), ara ürün yeşil gübre bitkilerinin takip eden bitkide besin kullanımını iyileştirdiği bildirilmiştir (Piotrowska-Długosz ve Wilczewski, 2020). Fiğ gibi yeşil gübre bitkilerinin bünyelerindeki besin

maddelerini hızlı bir şekilde serbest bıraktığı (Rosenfeld ve Rayns, 2011) ve fiğ ile yapılan yeşil gübrelemenin takip eden ürünün topraktan besin alımını artırdığı (Astier ve ark., 2006) kaydedilmiştir. Buna ek olarak yem bezelyesi yüksek yeşil aksam verimi ve toprakta kolay ayrışmasından dolayı iyi bir yeşil gübre bitkisidir (Çaçan ve ark., 2019). Özetle bazı üstünlüklerinden dolayı yem bezelyesi ve adi fiğin yeşil gübre uygulaması için uygun bitkiler olduğu belirtilmiştir (Turgut ve ark., 2005). Derine giden kazık kök yapısına sahip baklagillerin yeşil gübre bitkisi olarak kullanılması, daha fazla bitki besin maddesi özütlemesi ve geri dönüşümü sağladığından, bu bitkiler sürdürülebilir tarım için önemli bitkilerdir (Carvalho ve ark., 2015). Bunun yanında yeşil gübre uygulamalarında tercih edilecek bitkinin üretici ihtiyaçlarına, iklim ve toprak şartlarına ve münavebe sistemine uygun olması gerektiği vurgulanmıştır (Trail ve ark., 2019).

4.11.2. Baklagillerin yeşil ot hasadı sonrası yulaf yeşil ot verimi (kg/da)

Baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra yulafta ölçülen yeşil ot verimi değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.25'te verilmiştir. Çizelge 4.25'te görüldüğü gibi yulaf yeşil ot verimi değerleri arasındaki farklılıklar yıl ve baklagil yeşil gübre bitkileri bakımından istatistiki olarak % 5 ihtimal sınırına göre önemli bulunurken, yıl x bitki interaksyonu açısından istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.25. Baklagillerin ot amacıyla biçilmesinden sonra yulaf yeşil ot verimi değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	119804.986	0.4218
Yıl (A)	1	2088855.583	7.3536 *
Bitki (B)	4	804342.859	2.8316 *
AxB interaksyonu	4	391129.902	1.3769
Hata	27	284059.947	
Genel	39		

CV % : 22.52, (*) muameleler arasındaki farkın %5 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.

Baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra yulafta ölçülen yeşil ot verimi değerlerine ait ortalama değerler ve “LSD” testi grupları ise Çizelge 4.26'da verilmiştir.

Çizelge 4.26. Baklagillerin ot amacıyla biçilmesinden sonra yulaf yeşil ot verimi değerleri (kg/da)

Konular	Yıllar		Ortalama
	I. YIL	II. YIL	
Adi fiğ	2854.48	2155.85	2505.16 a
Çemen	3075.38	2030.00	2552.69 a
Yem Bezelyesi	2885.75	2391.65	2638.70 a
Soya Fasulyesi	2293.53	2286.68	2290.10 ab
Kontrol	1868.60	1578.35	1723.48 b
Ortalama	2595.55 a	2138.51 b	2367.03

LSD_{Bitki}: 546.8, Harflendirme varyans analizlerindeki önemliliğe göre yapılmıştır.

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra yulafta ölçülen ortalama yeşil ot verimi değerleri arasındaki farklılık yıllar itibariyle istatistiki açıdan % 5 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuş olup (Çizelge 4.25), birinci deneme yılında ölçülen ortalama yeşil ot verimi (2595.55 kg/da) birinci (a) grubu oluştururken, ikinci deneme yılında ölçülen ortalama yeşil ot verimi (2138.51 kg/da) ikinci (b) grubu oluşturmuştur (Çizelge 4.26).

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra yulafta ölçülen yeşil ot verimi değerleri arasındaki farklılık yıl x bitki etkisi açısından istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte (Çizelge 4.25), birinci deneme yılında yulafta en yüksek yeşil ot verimi (3075.38 kg/da) çemenin ot amacıyla biçildiği parsellerden elde edilirken, bunu yem bezelyesi, adi fiğ ve soya fasulyesinin ot amacıyla biçilen parsellerinden elde edilen yulaf yeşil ot verimi izlemiş olup, en düşük yulaf yeşil ot verimi (1868.60 kg/da) kontrol parsellerinden ölçülmüştür. İkinci deneme yılında ise yulafta en yüksek yulaf yeşil ot verimi (2391.65 kg/da) yem bezelyesinin ot amacıyla biçildiği parsellerden elde edilirken, bunu soya fasulyesi, adi fiğ ve çemenin ot amacıyla biçilen parsellerinden elde edilen yulaf yeşil ot verimi izlemiş olup, en düşük yulaf yeşil ot verimi (1828.35 kg/da) kontrol parsellerinden ölçülmüştür (Çizelge 4.26).

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra yulafta ölçülen yeşil ot verimi değerleri arasındaki farklılıklar baklagil yeşil gübre bitkileri bakımından istatistiki açıdan % 5 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuş olup (Çizelge 4.25), yapılan “LSD” testi gruplandırmasına göre, ot üretimi amacıyla biçilen yem bezelyesinden sonra yulafta elde edilen yulaftan yeşil ot verimi (2638.70 kg/da), çemenin ot amacıyla biçiminden sonra yetiştirilen yulaftan elde edilen yeşil ot verimi (2552.69 kg/da) ve adi fiğin ot amacıyla biçiminden sonra yetiştirilen yulaftan elde edilen yeşil ot verimi (2505.16 kg/da) birinci (a) grupta, soya fasulyesinin ot amacıyla biçiminden sonra yetiştirilen yulaftan elde edilen yeşil ot verimi (2290.10 kg/da) ikinci

(ab) grupta yer alırken, kontrol parsellerinden elde edilen yulaf yeşil ot verimi (1723.48 kg/da) üçüncü (b) grupta yer almıştır (Çizelge 4.26).

Yulaf üzerine yapılan diğer çalışmalarda yulaf yeşil ot verimini; Konak ve ark. (1997) Aydın ekolojik 3275 kg/da, Yılmaz ve Sağlamtimur (1998) Amik Ovasında kışlık ara ürün yetiştiriciliğinde 2818.0 kg/da, Koçer (2011) Isparta koşullarında 3750 kg/da, Orak ve ark. (2015) Tekirdağ şartlarında 2020,00 kg/da, Narlıoğlu (2016) Kahramanmaraş ekolojik şartlarında Seydişehir çeşidinde 1268.3 kg/da, Avcı (2017) Kahramanmaraş koşullarında Seydişehir çeşidinde 4847.2 kg/da, Göçmen ve Parlak (2017) Çanakkale koşullarında 738.6 kg/da, Çeri ve Acar (2019) Konya sulu koşullarında Seydişehir çeşidinde 3205 kg/da olarak tespit etmişlerdir. Bildirilen bu değerlere göre araştırma bulgularımız Orak ve ark. (2015) bulguları ile benzerlik gösterirken, Narlıoğlu (2016), Göçmen ve Parlak (2017) bulgularından yüksek, Konak ve ark. (1997), Yılmaz ve Sağlamtimur (1998), Çeri ve Acar (2019), Koçer (2011), Avcı (2017) tarafından elde edilen bulgularından düşük olmuştur.

Çizelge 4.26 incelenmesinden anlaşılabacağı üzere, çalışmamızda baklagillerin ot üretimi amacıyla biçilmesinden sonra yetiştirilen yulaftan elde edilen yeşil ot verimi, kontrol parsellerinden elde edilen yeşil ot verimine göre azımsanmayacak derecede artışlar göstermiştir. Yulafta kontrol parselinden elde edilen ortalama yeşil ot verimine kıyasla yem bezelyesinin biçiminden sonra % 42.75, çemenin biçiminden sonra % 38.10, adi fiğın biçiminden sonra % 35.53, soya fasulyesinin biçiminden sonra % 23.89 daha fazla verim elde edilmiştir. Münavebede ön bitki olarak yer alan baklagillerin, takip eden ürünün verimi üzerine etkileri konusunda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Bahl ve Pasricha (2000) Hindistan'da münavebeye alınan kışlık yetiştirilen yem bezelyesinden sonra yetiştirilen mısırdan buğdaydan sonra yetiştirilen mısıra kıyasla % 30 verim artışı sağladığını, Uzun ve ark. (2005) Bursa ekolojisinde yeşil gübre ve ot üretimi amacıyla kışlık ara ürün fiğden sonra mısır bitkisinde en yüksek verimin (buğday anızına kıyasla % 5.64) ot üretimi amacıyla yetiştirilen adi fiğden elde edildiğini, Karasu ve ark. (2007) Bursa ekolojik koşullarında kışlık ara ürün olarak yetiştirilip ot olarak değerlendirilen adi fiğden sonra ayçiçeğinde % 12.7 civarında verim artışı sağlandığını, Kalkan ve Avcı (2020) Eskişehir koşullarında kışlık ara ürün olarak yetiştirilen bazı baklagillerden sonra silajlık mısırdan verim üzerine yürüttükleri çalışmada koca fiğden sonra ekilen mısırın yeşil ot veriminde % 30.3 oranında artış kaydedildiğini bildirilmişlerdir.

Baklagillerin sadece yeşil gübre uygulaması ile değil aynı zamanda toprak üstü kısımlarının ot amacıyla biçilerek değerlendirildiği sistemlerde de sonraki ürün üzeri olan

olumlu etkileri birçok çalışmada kaydedilmiştir (Bahl ve Pasricha, 2000; Uzun ve ark., 2005; Karasu ve ark., 2007; Özyazıcı ve ark., 2009; Özyazıcı ve Özdemir, 2013).

Araştırmamızda, baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulafta elde edilen yeşil ot verimi, bu bitkilerin ot üretimi amacıyla biçilmesinden elde edilen yeşil ot veriminden yüksek olmuştur. Bunun ot amacıyla biçime kıyasla yeşil gübre uygulaması ile toprağa daha fazla biyokütle eklenmesinden (Özyazıcı ve Özdemir, 2013) kaynaklandığı düşünülmektedir. Toprağa ilave edilen biyokütle miktarının artmasıyla takip eden ürünün de verimi artmaktadır (Bahl ve Pasricha, 2000). Çünkü genel olarak bitkinin vejetatif aksamının besin içeriği, kök kısımlarından daha fazla olup (Choi ve Daimon, 2008), ara ürün bitkileri bünyelerinde biriktirdikleri besin maddelerini yavaş yavaş serbest bırakarak (Wanic ve ark., 2019) sonraki bitkinin kullanımına sunmaktadır. Bunun yanında yeşil gübrelemenin toprakta mevcut olan bitki besin maddelerinin çözünürlüğünü de artırdığı belirtilmiştir (Kara ve Penezoğlu, 2000).

Çalışmamızda elde edilen sonuçlara göre, Konya ve benzer ekolojilerde sulanabilir tarım alanlarında hububat hasatından sonra bir sonraki kışlık ürünün ekimine kadar geçen sürede ot üretimi amacıyla münavebede yer alan baklagillerin arazinin boş kalmasına kıyasla takip eden ürün üzerine olumlu etkilerinin olduğunu belirtebiliriz. Bu tür uygulamalarla artan kök ve anızın toprağa ilavesiyle de yeşil gübreleme yapılabileceği bildirilmiş olup (Özyazıcı ve Manga, 2000; Özyazıcı ve ark., 2009; Evrenesoğlu ve ark., 2010; Özyazıcı ve Özdemir, 2013) araştırma sonuçlarımız bu görüşleri desteklemektedir.

4.11. Yulafta Kuru Ot Verimi (kg/da)

4.11.1. Baklagil yeşil gübre uygulaması sonrası yulaf kuru ot verimi (kg/da)

Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaf kuru ot verimi değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.27’de verilmiştir. Çizelge 4.27’de görüldüğü gibi yulaf kuru ot verimi değerleri arasındaki farklılıklar, yıl, bitki x yıl interaksyonuna göre istatistiki açıdan önemsiz bulunurken, baklagil yeşil gübre bitkileri bakımından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.27. Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaf kuru ot verimi değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	111153.244	2.1540
Yıl (A)	1	4811.009	0.0932
Bitki (B)	4	567188.781	10.9914 **
AxB interaksyonu	4	15054.637	0.2917
Hata	27	51602.795	
Genel	39		
CV % : 25.06, (**) muameleler arasındaki farkın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.			

Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaf kuru ot verimi değerlerine ait ortalama değerler ve “LSD” testi grupları ise Çizelge 4.28'de verilmiştir.

Çizelge 4.28. Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaf kuru ot verimi değerleri (kg/da)

Konular	Yıllar		Ortalama
	I.YIL	II. YIL	
Adi fiğ	1167.63	1209.50	1188.57 a
Çemen	894.93	805.25	850.09 b
Yem Bezelyesi	1166.53	1169.78	1168.15 a
Soya Fasulyesi	671.43	822.08	746.75 b
Kontrol	577.80	581.38	579.59 b
Ortalama	895.66	917.09	906.63

LSD_{Bitki}: 314.7, Harflendirme sıralaması, varyans analizlerindeki önemliliğe göre yapılmıştır.

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaftan elde edilen kuru ot verimi değerleri arasındaki farklılıklar, yıllar itibarıyla istatistiki açıdan önemsiz olmakla birlikte (Çizelge 4.27), birinci deneme yılında elde edilen ortalama yulaf yeşil ot verimi 895.66 kg/da tespit edilirken, ikinci deneme yılında elde edilen ortalama yulaf yeşil ot verimi ise 917.09 kg/da tespit edilmiştir (Çizelge 4.28).

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaftan elde edilen kuru ot verimi değerleri arasındaki farklılıklar bitki x yıl interaksyonu bakımından istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte (Çizelge 4.27), birinci deneme yılında en yüksek yulaf kuru ot verimi (1167.63 kg/da) adi fiğin yeşil gübre uygulamasından sonra elde edilirken, bunu sırasıyla yem bezelyesi, çemen ve soya fasulyesi izlemiş, en düşük yulaf kuru ot verimi ise (577.80 kg/da) kontrol parsellerinden elde edilmiştir. İkinci deneme yılında ise en yüksek yulaf kuru ot verimi (1209.50 kg/da) yine adi fiğin yeşil gübre uygulamasından sonra elde edilirken, bunu sırasıyla yem

bezelyesi, soya fasulyesi ve çemen izlemiş olup, en düşük yulaf kuru ot verimi ise (581.09 kg/da) kontrol parsellerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.28).

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaftan elde edilen kuru ot verimi değerleri arasındaki farklılıklar baklagil yeşil gübre bitkileri bakımından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuş olup (Çizelge 4.27), yapılan “LSD” testi gruplandırmasına göre iki farklı grup oluşmuştur. Buna göre, adi fiğ ve yem bezelyesinin yeşil gübre uygulamalarından sonra yulaftan elde edilen kuru ot verimi değerleri (sırasıyla 1188.57-1168.15 kg/da) birinci (a) grupta yer alırken, çemen ve soya fasulyesinin yeşil gübre uygulamalarından sonra yulaftan elde edilen kuru ot verimi değerleri (sırasıyla 850.09-746.75 kg/da) ile kontrol parsellerinden elde edilen kuru ot verimi (579.59 kg/da) ikinci (b) grupta yer almıştır (Çizelge 4.28).

Yulaf üzerine yürütülen diğer çalışmalarda; Yılmaz ve Sağlamtimur (1998) Amik Ovasında kışlık ara ürün yulafta 254.7 kg/da, Altın ve Uçan (1999) Çanakkale koşullarında 1.496 kg/da, Uzun ve Aşık (2009) Bursa koşullarında 1223.23-1911.52 kg/da, Koçer (2011) Isparta koşullarında 1319 kg/da, Orak ve ark. (2015) Tekirdağ koşullarında 583.00 kg/da, Ay ve Mut (2017) Yozgat şartlarında 262.3-428.5 kg/da, Yavuz (2017) Kırşehir şartlarında 390.0 kg/da, Çeri ve Acar (2019) Konya sulu koşullarında Seydişehir çeşidinde 627 kg/da kuru ot verimi elde ettiklerini bildirmişlerdir. Bu verilere göre araştırma bulgularımız, Orak ve ark. (2015) ile Çeri ve Acar (2019) bulgularıyla uyumlu iken, Yılmaz ve Sağlamtimur (1998), Ay ve Mut (2017), Yavuz (2017)’un bulgularından yüksek, Altın ve Uçan (1999), Uzun ve Aşık (2009), Koçer (2011) bulgularından düşüktür.

Araştırma bulgularımız ile literatürdeki veriler arasındaki farklılıkların denemelerin yürütüldüğü ekolojilerin, tarımsal uygulamaların farklılığından ve bitkisel materyallerin genetik farklılıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Uygulamalar açısından bakıldığında ise yine toprağa eklenen biyokütle miktarının arttığı parsellerde kuru ot verimin de yüksek olduğu görülmektedir. Çalışmamızda toprağa ilave edilen en yüksek biyokütle yem bezelyesi ve adi fiğin yeşil gübre uygulamalarından elde edilmiş olup (Çizelge 4.24), yulafta en yüksek kuru ot verimleri bu parsellerden ölçülmüştür (Çizelge 4.28).

4.11.2. Baklagillerin yeşil ot hasadı sonrası yulaf kuru ot verimi (kg/da)

Baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra yulafta ölçülen kuru ot verimi değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.29’da verilmiştir. Çizelge 4.29’da görüldüğü gibi yulaf kuru ot verimi değerleri arasındaki farklılıklar yıl, yıl x bitki etkisi bakımından istatistiki olarak önemsiz bulunurken, baklagil yem bitkileri açısından istatistiki olarak % 5 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.29. Baklagillerin ot amacıyla biçilmesinden sonra yulaf kuru ot verimi değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	24518.153	0.8435
Yıl (A)	1	63268.487	2.1765
Bitki (B)	4	111234.983	3.8267 *
AxB etkisi	4	30469.475	1.0482
Hata	27	29068.268	
Genel	39		
CV % : 21.96, (*) muameleler arasındaki farkın %5 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.			

Baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra yulafta ölçülen kuru ot verimi değerlerine ait ortalama değerler ve “LSD” testi grupları ise Çizelge 4.30’da verilmiştir.

Çizelge 4.30. Baklagillerin ot amacıyla biçilmesinden sonra yulaf kuru ot verimi değerleri (kg/da)

Konular	Yıllar		Ortalama
	I.YIL	II. YIL	
Adi fiğ	896.38	748.63	822.50 a
Çemen	958.68	716.35	837.50 a
Yem Bezelyesi	921.78	838.85	880.31 a
Soya Fasulyesi	725.53	797.23	761.38 a
Kontrol	577.80	581.38	579.59 b
Ortalama	816.03	736.49	776.26

LSD_{Bitki}: 174.9, Harflendirme varyans analizlerindeki önemliliğe göre yapılmıştır.

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra yulafta ölçülen ortalama kuru ot verimi değerleri arasındaki farklılık yıllar itibariyle istatistiki açıdan önemsiz olmakla birlikte (Çizelge 4.29), birinci deneme yılında ortalama kuru ot verimi 816.03 kg/da ölçülürken, ikinci deneme yılında ortalama kuru ot verimi 736.491 kg/da ölçülmüştür (Çizelge 4.30).

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra yulafta ölçülen kuru ot verimi değerleri arasındaki farklılıklar yıl x bitki interaksyonu bakımından istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte (Çizelge 4.29), birinci deneme yılında yulafta en yüksek kuru ot verimi (958.68 kg/da) çemenin ot amacıyla biçildiği parsellerden elde edilirken, bunu yem bezelyesi, adi fiğ ve soya fasulyesinin ot amacıyla biçildiği parsellerden elde edilen kuru ot verimi izlemiş olup, en düşük kuru ot verimi (577.80 kg/da) kontrol parsellerinden ölçülmüştür. İkinci deneme yılında ise yulafta en yüksek kuru ot verimi (838.85 kg/da) yem bezelyesinin ot amacıyla biçildiği parsellerden elde edilirken, bunu soya fasulyesi, adi fiğ ve çemenin ot amacıyla biçildiği parsellerden elde edilen kuru ot verimi izlemiş olup, en düşük kuru ot verimi (581.38 kg/da) kontrol parsellerinden ölçülmüştür (Çizelge 4.30).

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra yulafta ölçülen kuru ot verimi değerleri arasındaki farklılıklar baklagil yem bitkileri bakımından istatistiki olarak % 5 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuş olup (Çizelge 4.29), yapılan “LSD” testi gruplandırmasına göre, araştırmamızda incelenen yeşil gübre bitkilerinin hepsinin ot üretimi amacıyla biçiminden sonra yulafta elde edilen kuru ot verimi değerleri birinci (a) grupta, kontrol parsellerinden elde edilen yulaf kuru ot verimi ise ikinci (b) grupta yer almıştır (Çizelge 4.30).

Yulaf üzerine yürütülen diğer çalışmalarda; Yılmaz ve Sağlamtimur (1998) Amik Ovasında kışlık ara ürün yulafta 254.7 kg/da, Altın ve Uçan (1999) Çanakkale koşullarında 1.496 kg/da, Uzun ve Aşık (2009) Bursa koşullarında 1223.23-1911.52 kg/da, Koçer (2011) Isparta koşullarında 1319 kg/da, Orak ve ark. (2015) Tekirdağ koşullarında 583.00 kg/da, Ay ve Mut (2017) Yozgat şartlarında 262.3-428.5 kg/da, Yavuz (2017) Kırşehir şartlarında 390.0 kg/da, Çeri ve Acar (2019) Konya sulu koşullarında Seydişehir çeşidinde 627 kg/da kuru ot verimi elde ettiklerini bildirmişlerdir. Bu verilere göre araştırma bulgularımız, Orak ve ark. (2015) ile Çeri ve Acar (2019) bulguları ile uyumlu iken, Yılmaz ve Sağlamtimur (1998), Ay ve Mut (2017) ile Yavuz (2017) bulgularından yüksek, Altın ve Uçan (1999), Uzun ve Aşık (2009), Koçer (2011) bulgularından düşüktür.

Bulgularımız ile literatürdeki veriler arasındaki farklılıkların denmelerin yürütüldüğü ekolojilerin, tarımsal uygulamaların farklılığından ve bitkisel materyallerin genetik farklılıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Kuru ot verimi, yeşil ot veriminden hesaplama yoluyla elde edilen bir değerdir. Bu sebeple genel olarak yeşil ot verimi yüksek olan bir bitkinin, kuru ot verimi de yüksek

olmaktadır. Nitekim çalışmamızda, yem bezelyesi, çemen ve adi fiğın ot amacıyla hasatından sonra yetiştirilen yulafta elde edilen yeşil ot verimi değerleri istatistiki olarak ilk grupta yer almış olup (Çizelge 4.26), yine bu bitkilerin ot amacıyla hasatından sonra yetiştirilen yulaftan elde edilen kuru ot verimleri en yüksek değerleri oluşturmuştur (Çizelge 4.30).

4.12. Yulafta Ham Protein Oranı (%)

4.12.1. Baklagil yeşil gübre uygulaması sonrası yulaf HP oranı (%)

Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaf ham protein oranı değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.31’de verilmiştir. Çizelge 4.31’de görüldüğü gibi yulaf ham protein oranı değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibariyle istatistiki olarak % 5 ihtimal sınırına göre önemli bulunurken, bitki x yıl interaksyonu bakımından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuştur. Baklagil yeşil gübre bitkileri bakımından ise istatistiki açıdan önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.31. Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaf ham protein oranı değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0.886	1.3376
Yıl (A)	1	4.921	7.4274 *
Bitki (B)	4	0.432	0.6519
AxB interaksyonu	4	2.918	4.4037 **
Hata	27	0.633	
Genel	39		

CV % : 13.55 (*) muameleler arasındaki farkın %5 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını gösterirken, (**) muameleler arasındaki farkın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.

Çizelge 4.32. Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaf ham protein oranı değerleri (%)

Konular	Yıllar		Ortalama
	I.YIL	II. YIL	
Adi fiğ	4.65 c	7.48 a	6.06
Çemen	5.86 bc	5.75 bc	5.81
Yem Bezelyesi	6.36 ab	6.41 ab	6.38
Soya Fasulyesi	5.66 bc	6.17 abc	5.92
Kontrol	5.74 bc	5.98 abc	5.86
Ortalama	5.66 b	6.36 a	6.01

LSD_{int}: 1.595, Harflendirme varyans analizlerindeki önemliliğe göre yapılmıştır.

Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaf ham protein oranı değerlerine ait ortalama değerler ve “LSD” testi grupları ise Çizelge 4.32’de verilmiştir.

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaf ham protein oranı değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibariyle istatistiki olarak % 5 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuş olup (Çizelge 4.31), yapılan “LSD” testi gruplandırmasına göre, ikinci deneme yılında elde edilen ortalama ham protein oranı (% 6.36) birinci (a) grubu oluştururken, birinci deneme yılında elde edilen ortalama ham protein oranı (% 5.66) ikinci (a) grubu oluşturmuştur (Çizelge 4.32).

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaf ham protein oranı değerleri arasındaki farklılıklar yıl x bitki interaksyonu bakımından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuş olup (Çizelge 4.31), yapılan “LSD” testi gruplandırılmasına göre beş farklı grup oluşmuştur (Çizelge 4.32). Buna göre ikinci deneme yılında adi fiğın yeşil gübre uygulamasından sonra yulafta elde edilen ham protein oranı (% 7.48) birinci (a) grubu oluştururken, her iki deneme yılında yem bezelyesinin yeşil gübre uygulamasından sonra yulafta elde edilen ham protein oranı (sırasıyla % 6.36-6.41) ikinci (ab) grubu, ikinci deneme yılında soya fasulyesinin yeşil gübre uygulamasından sonra (% 6.17) ve ikinci deneme yılında kontrol parselinden elde edilen ham protein oranı (% 5.98) üçüncü (abc) grubu, her iki deneme yılında çemenin yeşil gübre uygulamasından sonra yulafta elde edilen ham protein oranı (sırasıyla % 5.86-5.75), birinci deneme yılında soya fasulyesinin yeşil gübre uygulamasından sonra yulafta elde edilen ham protein oranı (% 5.66) ve birinci deneme yılında kontrol parselinden elde edilen ham protein oranı (% 5.74) dörüncü (bc) grubu, birinci deneme yılında adi fiğın yeşil gübre uygulamasından sonra yulafta elde edilen ham protein oranı ise (% 4.65) beşinci (c) grubu oluşturmuştur (Çizelge 4.32).

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaf ham protein oranı değerleri arasındaki farklılıklar baklagil yeşil gübre bitkileri bakımından istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte (Çizelge 4.31), yulafta elde edilen ortalama ham protein oranı açısından en yüksek değer yem bezelyesinin yeşil gübre uygulamasından sonra (% 6.38) elde edilmiş olup, bunu sırasıyla adi fiğın yeşil gübre uygulaması (% 6.06), soya fasulyesinin yeşil gübre uygulaması (% 5.92), kontrol parsellerinden elde edilen ham protein oranı (% 5.86), çemenin yeşil gübre uygulaması (% 5.81) izlemiştir (Çizelge 4.32).

Yulaf üzerine yürütölen diğör çalışmalarda yulaf ham protein oranı; Aydın ve Tosun (1991) tarafından Samsun şartlarında % 11.65, Yılmaz ve Sağlamtimur (1998)

tarafından Amik Ovası koşullarında % 8.56, Uzun ve Aşık (2009) tarafından Bursa koşullarında % 5.02-9.10, Koçer (2011) tarafından Isparta koşullarında % 11.13, Eğritaş (2014) tarafından Ordu koşullarında % 9.39-9.67, Yavuz (2017) tarafından Kırşehir şartlarında % 10.27, Çeri ve Acar (2019) tarafından ise Konya sulu koşullarında Seydişehir çeşidinde % 11.53 olarak kaydedilmiştir. Bu verilere göre araştırma bulgularımız, Uzun ve Aşık (2009) bulguları ile uyumlu iken, Aydın ve Tosun (1991), Yılmaz ve Sağlamtimur (1998), Koçer (2011), Eğritaş (2014), Yavuz (2017), Çeri ve Acar (2019) bulgularından düşük olmuştur.

Bulgularımızın literatürdeki verilerden düşük çıkması, araştırmaların değişik ekolojilerde yürütülmüş olması, denemelere konu olan yulaf çeşitlerinin genetik yapısındaki farklılığın yanı sıra yapılan farklı tarımsal uygulamalardan kaynaklanabileceği varsayılmaktadır. Nitekim çalışmamızda yulaf bitkisine herhangi bir kimyevi gübre uygulanmamış olup, sadece baklagil yeşil gübre uygulamaları ve bu baklagillerin kaba yem hasadı için biçimlerinden sonra yetiştirilmiştir. Bunun yanında protein oranı hasat zamanından etkilenmekte olup, tahıllarda başaklanmadan hamur olum dönemine doğru gidildikçe artan lignifikasyondan dolayı protein oranının düştüğü kaydedilmiştir (Geren ve ark., 2015). Zira çalışmamızda yulaf bitkisinin hasadı süt olum-hamur olum döneminde yapılmıştır. Bu sebeple çalışmamızda yulafta elde edilen düşük ham protein oranlarının hasat zamanından da kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.12.2. Baklagillerin yeşil ot hasadı sonrası yulaf HP oranı (%)

Baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra yulafta elde edilen ham protein oranı değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.33'te verilmiştir.

Çizelge 4.33. Baklagillerin ot amacıyla biçilmesinden sonra yulaf ham protein oranı değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	1.085	0.9396
Yıl (A)	1	0.543	0.4700
Bitki (B)	4	0.730	0.6316
AxB interaksyonu	4	0.909	0.7871
Hata	27	1.155	
Genel	39		

CV % : 17.60

Çizelge 4.33'te görüldüğü gibi yulaf ham protein oranı değerleri arasındaki farklılıklar yıl, baklagil yem bitkileri ve yıl x bitki interaksyonu bakımından istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra yulaf ham protein oranı değerlerine ait ortalama değerler ve “LSD” testi grupları ise Çizelge 4.34'te verilmiştir.

Çizelge 4.34. Baklagillerin ot amacıyla biçilmesinden sonra yulaf bitki ham protein oranı değerleri (%)

Konular	Yıllar		Ortalama
	I.YIL	II. YIL	
Adi fiğ	5.80	6.01	5.90
Çemen	5.93	6.16	6.04
Yem Bezelyesi	7.25	5.98	6.61
Soya Fasulyesi	6.39	5.83	6.11
Kontrol	5.74	5.98	5.86
Ortalama	6.22	5.99	6.11

Baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra yulafta elde edilen ham protein oranı değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibariyle önemsiz olmakla birlikte (Çizelge 4.33), birinci deneme yılında elde edilen ortalama ham protein oranı % 6.22 olurken, ikinci deneme yılında elde edilen ortalama ham protein oranı % 5.99 olmuştur (Çizelge 4.34).

Baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra yulafta elde edilen ham protein oranı değerleri arasındaki farklılıklar yıl x bitki interaksyonu bakımından istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte (Çizelge 4.33), birinci deneme yılında yulafta en yüksek ham protein oranı (% 7.25) yem bezelyesinin ot amacıyla biçildiği parsellerden elde edilirken, bunu sırasıyla soya fasulyesinin ot amacıyla biçilmesinden (% 6.39), çemenin ot amacıyla biçilmesinden (% 5.93), adi fiğin ot amacıyla biçilmesinden (% 5.80) sonra yetiştirilen yulaftan elde edilen ham protein oranı değerleri izlemiş olup, en düşük yulaf ham protein oranı (% 5.74) kontrol parsellerinden elde edilmiştir. İkinci deneme yılında yulafta en yüksek ham protein oranı (% 6.16) çemenin ot amacıyla biçildiği parsellerden elde edilirken, bunu sırasıyla adi fiğin ot amacıyla biçilmesinden (% 6.01), yem bezelyesinin ot amacıyla biçilmesinden sonra ve kontrol parsellerinde (% 5.98) yetiştirilen yulafta elde edilen ham protein oranı değerleri izlemiş olup, en düşük yulaf ham protein oranı (% 5.83) yem bezelyesinin ot amacıyla biçildiği parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 4.34).

Baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra yulafta elde edilen ham protein oranı değerleri arasındaki farklılıklar baklagil yem bitkileri bakımından istatistiki olarak

önemsiz olmakla birlikte (Çizelge 4.33), en yüksek yulaf ham protein oranı (% 6.61) yem bezelyesinin ot amacıyla hasat edildiği parsellerden elde edilirken, bunu sırasıyla soya fasulyesinin ot amacıyla biçilmesinden (% 6.11), çemenin ot amacıyla biçilmesinden (% 6.04), adi fiğın ot amacıyla biçilmesinden (% 5.90) sonra yetiştirilen yulaftan elde edilen ham protein oranı değerleri izlemiş olup, en düşük yulaf ham protein oranı (% 5.86) kontrol parsellerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.34).

Yulaf üzerine yürütülen diğer çalışmalarda yulaf ham protein oranı; Aydın ve Tosun (1991) tarafından Samsun şartlarında % 11.65, Yılmaz ve Sağlamtimur (1998) tarafından Amik Ovası koşullarında % 8.56, Uzun ve Aşık (2009) tarafından Bursa koşullarında % 5.02-9.10, Koçer (2011) tarafından Isparta koşullarında % 11.13, Eğritaş (2014) tarafından Ordu koşullarında % 9.39-9.67, Yavuz (2017) tarafından Kırşehir şartlarında % 10.27, Çeri ve Acar (2019) tarafından ise Konya sulu koşullarında Seydişehir çeşidinde % 11.53 olarak kaydedilmiştir. Bu verilere göre araştırma bulgularımız, Uzun ve Aşık (2009) bulguları ile uyumlu iken, Aydın ve Tosun (1991), Yılmaz ve Sağlamtimur (1998), Koçer (2011), Eğritaş (2014), Yavuz (2017), Çeri ve Acar (2019) bulgularından düşük olmuştur.

Bulgularımızın literatürdeki verilerden düşük çıkması, araştırmaların değişik ekolojilerde yürütülmüş olması, denemelere konu olan yulaf çeşitlerinin genetik yapısındaki farklılığın yanı sıra yapılan farklı tarımsal uygulamalardan kaynaklandığını belirtebiliriz. Nitekim çalışmamızda yulaf bitkisine herhangi bir kimyevi gübre uygulanmamış olup, sadece baklagil yeşil gübre uygulamaları ve bu baklagillerin kaba yem hasadı için biçimlerinden sonra yetiştirilmiştir. Bunun yanında protein oranı hasat zamanından etkilenmekte olup, tahıllarda başaklanmadan hamur olum dönemine doğru gidildikçe artan lignifikasyondan dolayı protein oranının düştüğü kaydedilmiştir (Geren ve ark., 2015). Zira çalışmamızda yulaf bitkisinin hasadı süt olum-hamur olum döneminde yapılmıştır. Bu sebeple çalışmamızda yulafta elde edilen düşük ham protein oranlarının hasat zamanından da kaynaklandığını belirtebiliriz.

4.13. Yulafta Ham Protein Verimi (kg/da)

4.13.1. Baklagil yeşil gübre uygulaması sonrası yulaf HP verimi (kg/da)

Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaf ham protein verimi değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.35'te verilmiştir. Çizelge 4.35'te de

görüldüğü gibi yulaf ham protein verimi değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibariyle istatistiki olarak % 5 ihtimal sınırına göre önemli bulunurken, baklagil yeşil gübre bitkileri bakımından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuştur. Bitki x yıl interaksyonu bakımından ise istatistiki olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.35. Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaf ham protein verimi değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	664.060	3.3535
Yıl (A)	1	880.595	4.4470 *
Bitki (B)	4	2531.880	12.7860 **
AxB interaksyonu	4	520.815	2.6301
Hata	27	-	-
Genel	39	-	-

CV % : 25.40 (*) muameleler arasındaki farkın %5 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını gösterirken, (**) muameleler arasındaki farkın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.

Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaf ham protein oranı değerlerine ait ortalama değerler ve “LSD” testi grupları ise Çizelge 4.36’da verilmiştir.

Çizelge 4.36. Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaf bitki ham protein verimi değerleri (%)

Konular	Yıllar		Ortalama
	I.YIL	II. YIL	
Adi fığ	54.43	90.76	72.60 a
Çemen	52.46	49.32	50.89 b
Yem Bezelyesi	74.85	74.98	74.91 a
Soya Fasulyesi	38.23	50.49	44.36 b
Kontrol	33.58	34.93	34.25 b
Ortalama	50.71 b	60.09 a	55.40

LSD_{Bitki}: 19.49, Harflendirme varyans analizlerindeki önemliliğe göre yapılmıştır.

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaf ham protein verimi değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibariyle istatistiki olarak % 5 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuş olup (Çizelge 4.35), yapılan “LSD” testi gruplandırmasına göre, ikinci deneme yılında elde edilen ortalama ham protein verimi (60.09 kg/da) birinci (a) grubu oluştururken, birinci deneme yılında elde edilen ortalama ham protein verimi (50.71 kg/da) ikinci (a) grubu oluşturmuştur (Çizelge 4.36).

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaf ham protein oranı değerleri arasındaki farklılıklar yıl x bitki interaksyonu bakımından istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte (Çizelge 4.35), birinci deneme

yılında en yüksek yulaf ham protein verimi yem bezelyesinin yeşil gübre uygulamasından sonra (74.85 kg/da) kaydedilirken, bunu sırasıyla adi fiğ, çemen ve soya fasulyesinin yeşil gübre uygulamasından sonra yetiştirilen yulafta ölçülen ham protein verimi izlemiş olup (sırasıyla 54.43-52.46-38.23 kg/da) en düşük yulaf ham protein verimi kontrol parsellerinden (33.58 kg/da) ölçülmüştür. İkinci deneme yılında ise en yüksek yulaf ham protein verimi adi fiğin yeşil gübre uygulamasından sonra (90.76 kg/da) kaydedilirken, bunu sırasıyla yem bezelyesi, soya fasulyesi ve çemenin yeşil gübre uygulamasından sonra yetiştirilen yulafta ölçülen ham protein verimi izlemiş olup (sırasıyla 74.98-50.49-49.32 kg/da) en düşük yulaf ham protein verimi kontrol parsellerinden (34.93 kg/da) ölçülmüştür. (Çizelge 4.36).

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaf ham protein verimi değerleri arasındaki farklılıklar baklagil yeşil gübre bitkileri bakımından % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuş olup (Çizelge 4.35), yapılan “LSD” testi gruplandırmasına göre, yem bezelyesinin yeşil gübre uygulaması ve adi fiğin yeşil gübre uygulamasından sonra yulafta ölçülen ham protein verimi değerleri (sırasıyla 74.91-72.60 kg/da) birinci (a) grupta yer alırken, çemen ve soya fasulyesinin yeşil gübre uygulamasından sonra ve kontrol parsellerinden yulafta ölçülen ham protein verimi değerleri (sırasıyla 50.89-44.36-34.25 kg/da) ikinci (b) grupta yer almıştır. (Çizelge 4.36).

Yulaf üzerine yapılan diğer çalışmalarda ham protein verimi, Aydın ve Tosun (1991) tarafından Samsun şartlarında 19.53 kg/da Acar (1995) tarafından Konya şartlarında arpa hasadından sonra yetiştirilen yulafta 9.50 kg/da, Konak ve ark. (1997) tarafından Aydın ekolojik koşullarında 63.6 kg/da, Kerimbek ve Mülâyim (2003) tarafından Konya şartlarında ana ürün buğday hasadından sonra yetiştirilen yulafta 44.6 kg/da, Uzun ve Aşık (2009) tarafından Bursa koşullarında 96.00-111.27 kg/da, Koçer (2011) tarafından Isparta koşullarında 147.06 kg/da, Eğritaş (2014) tarafından Ordu koşullarında 59.09-44.88 kg/da olarak kaydedilmiştir. Bu sonuçlara göre, araştırma bulgularımız Aydın ve Tosun (1991) ile Acar (1995) bulgularından yüksekken, Uzun ve Aşık (2009), Koçer (2011) ve Eğritaş (2014) bulgularından düşük olmuştur. Bunun yanında Konak ve ark. (1997) ile Kerimbek ve Mülâyim (2003) bulguları ile araştırma bulgularımız benzerlik göstermektedir.

Yukarıda da görüldüğü gibi ham protein verimi açısından farklı çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Ham protein verimi, birim alandan elde edilen kuru ot verimi ile ham protein oranının çarpılması ile elde edilen bir değerdir. Bu sebeple, kuru

ot verimi ve ham protein oranındaki değişiklikler ham protein verimini etkilemektedir. Dolayısıyla bu iki kritere etki eden her faktör (ekolojik şartlar, özellikle hasat zamanı başta olmak üzere tarımsal uygulamalar, bitkinin genetik performansı vb.) ham protein verimi üzerinde de etkili olmaktadır. Literatür değerleri ile bulgularımız arasındaki farklılıklar, çalışmalarda elde edilen farklı kuru ot verimleri ve farklı ham protein oranlarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim bu durum yapılan birçok çalışmada kaydedilmiştir (Koçer, 2011; Uzun ve ark., 2011; Eğritaş, 2014; Çağan ve ark., 2018; Çoşkun ve Çağan, 2019; Temel ve ark., 2021).

4.13.2. Baklagillerin yeşil ot hasadı sonrası yulaf HP verimi (kg/da)

Baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra yulafta elde edilen ham protein verimi değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.37’de verilmiştir. Çizelge 4.37’de görüldüğü gibi yulaf ham protein verimi değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibarıyla istatistiki olarak % 5 ihtimal sınırına göre önemli bulunurken, baklagil yem bitkileri bakımından % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuştur. Bitki x yıl interaksyonu bakımından ise önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.37. Baklagillerin ot amacıyla biçilmesinden sonra yulaf ham protein verimi değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	282.872	2.6202
Yıl (A)	1	450.979	4.1773 *
Bitki (B)	4	595.333	5.5144 *
AxB interaksyonu	4	139.266	1.2900
Hata	27	107.959	
Genel	39		

CV % : 21.99, (*) muameleler arasındaki farkın %5 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını gösterirken, (**) muameleler arasındaki farkın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.

Baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra yulaf ham protein oranı değerlerine ait ortalama değerler ve “LSD” testi grupları ise Çizelge 4.38’de verilmiştir.

Çizelge 4.38. Baklagillerin ot amacıyla biçilmesinden sonra yulaf bitki ham protein oranı değerleri (%)

Konular	Yıllar		Ortalama
	I.YIL	II. YIL	
Adi fiğ	51.39	44.81	48.01 ab
Çemen	55.44	44.15	49.79 a
Yem Bezelyesi	67.28	49.10	58.19 a
Soya Fasulyesi	45.34	46.45	45.89 ab
Kontrol	33.58	34.93	34.25 b
Ortalama	50.60 a	43.89 b	47.25

LSD_{Bitki}: 21.99, Harflendirme varyans analizlerindeki önemliliğe göre yapılmıştır.

Baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra yulafta elde edilen ham protein verimi değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibariyle istatistiki olarak % 5 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuş olup (Çizelge 4.37), yapılan “LSD” testi gruplandırmasına göre, birinci deneme yılında elde edilen ortalama ham protein verimi (50.60 kg/da) birinci (a) grubu oluştururken, ikinci deneme yılında elde edilen ortalama ham protein verimi (43.89 kg/da) ikinci (b) grubu oluşturmuştur (Çizelge 4.38).

Baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra yulafta elde edilen ham protein verimi değerleri arasındaki farklılıklar yıl x bitki interaksyonu bakımından istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte (Çizelge 4.37), birinci deneme yılında yulafta en yüksek ham protein verimi yem bezelyesinin ot amacıyla biçildiği parsellerden elde edilirken (67.28 kg/da) elde edilirken, bunu sırasıyla çemen, adi fiğ ve soya fasulyesinin ot amacıyla biçildiği parsellerde yetiştirilen yulafta ölçülen ham protein verimleri (sırasıyla 55.44-51.39-45.34 kg/da) izlemiş olup, en düşük yulaf ham protein verimi kontrol parsellerinden (33.58 kg/da) ölçülmüştür. İkinci deneme yılında ise yulafta en yüksek ham protein verimi yem bezelyesinin ot amacıyla biçildiği parsellerden elde edilirken (49.10 kg/da) elde edilirken, bunu sırasıyla soya fasulyesi, adi fiğ ve çemenin ot amacıyla biçildiği parsellerde yetiştirilen yulafta ölçülen ham protein verimleri (sırasıyla 46.45-44.81-44.15 kg/da) izlemiş olup, en düşük yulaf ham protein verimi kontrol parsellerinden (34.93 kg/da) ölçülmüştür (Çizelge 4.38).

Baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra yulafta elde edilen ham protein verimi değerleri arasındaki farklılıklar baklagil yem türleri bakımından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuş olup (Çizelge 4.37), yapılan “LSD” testi gruplandırmasına göre, yem bezelyesi ve çemenin ot amacıyla biçildiği parsellerde yetiştirilen yulafta ölçülen ham protein verimleri (sırasıyla 58.19-49.79 kg/da) birinci (a) grupta yer alırken, adi fiğ ve soya fasulyesinin ot amacıyla biçildiği parsellerde yetiştirilen yulafta ölçülen ham protein verimleri (sırasıyla 48.01-45.89 kg/da) ikinci (ab)

grupta, kontrol parsellerinde yetiştirilen yulafta ölçülen ham protein verimi ise (sırasıyla 47.25 kg/da) üçüncü (b) grupta yer almıştır (Çizelge 4.38).

Yulaf üzerine yapılan diğer çalışmalarda ham protein verimi, Aydın ve Tosun (1991) tarafından Samsun şartlarında 19.53 kg/da, Acar (1995) tarafından Konya şartlarında arpa hasadından sonra yetiştirilen yulafta 9.50 kg/da, Konak ve ark. (1997) tarafından Aydın ekolojik koşullarında 63.6 kg/da, Kerimbek ve Mülâyim (2003) tarafından Konya şartlarında ana ürün buğday hasadından sonra yetiştirilen yulafta 44.6 kg/da, Uzun ve Aşık (2009) tarafından Bursa koşullarında 96.00-111.27 kg/da, Koçer (2011) tarafından Isparta koşullarında 147.06 kg/da, Eğritaş (2014) tarafından Ordu koşullarında 59.09-44.88 kg/da olarak kaydedilmiştir. Bu sonuçlara göre, araştırma bulgularımız Aydın ve Tosun (1991) ile Acar (1995) bulgularından yüksekken, Uzun ve Aşık (2009), Koçer (2011) ve Eğritaş (2014) bulgularından düşük olmuştur. Bunun yanında Konak ve ark. (1997) ile Kerimbek ve Mülâyim (2003) bulguları ile araştırma bulgularımız benzerlik göstermektedir.

Yukarıda da görüldüğü gibi ham protein verimi açısından farklı çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Ham protein verimi, birim alandan elde edilen kuru ot verimi ile ham protein oranının çarpılması ile elde edilen bir değerdir. Bu sebeple, kuru ot verimi ve ham protein oranındaki değişiklikler ham protein verimini etkilemektedir. Dolayısıyla bu iki kritere etki eden her faktör (ekolojik şartlar, özellikle hasat zamanı başta olmak üzere tarımsal uygulamalar, bitkinin genetik performansı vb.) ham protein verimi üzerinde de etkili olmaktadır. Literatür değerleri ile bulgularımız arasındaki farklılıklar, çalışmalarda elde edilen farklı kuru ot verimleri ve farklı ham protein oranlarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim bu durum yapılan birçok çalışmada kaydedilmiştir (Koçer, 2011; Uzun ve ark., 2011; Eğritaş, 2014; Çağan ve ark., 2018; Coşkun ve Çağan, 2019; Temel ve ark., 2021).

4.14. Toprak pH Değeri

4.14.1. Baklagil yeşil gübre uygulaması sonrası toprak pH değeri

Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra toprağın pH değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.39’da verilmiştir. Çizelge 4.39’da görüldüğü gibi toprak pH değerleri arasındaki farklılıklar yıllar ve baklagil yeşil gübre bitkileri

bakımından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunurken, bitki x yıl interaksyonu bakımından istatistiki olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.37. Baklagillerin yeşil gübre uygulaması sonrası toprak pH değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0.042	2.7591
Yıl (A)	1	0.595	39.0021**
Bitki (B)	4	0.190	12.4525**
AxB interaksyonu	4	0.022	1.4443
Hata	27	0.015	
Genel	39		
CV % : 1.67, (**) muameleler arasındaki farkın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.			

Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra toprak pH değerlerine ait ortalama değerler ve “LSD” testi grupları ise Çizelge 4.40’ta verilmiştir.

Çizelge 4.40. Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra toprağın pH değeri

Konular	Yıllar		Ortalama
	I.YIL	II. YIL	
Adi fiğ	7.44	7.16	7.30 b
Çemen	7.55	7.31	7.43 b
Yem Bezelyesi	7.40	7.18	7.29 b
Soya Fasulyesi	7.69	7.59	7.64 a
Kontrol	7.47	7.08	7.27 b
Ortalama	7.51 a	7.26 b	7.39

LSD_{Bitki}: 0.1697, Harflendirme varyans analizlerindeki önemliliğe göre yapılmıştır.

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra toprağın pH değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibariyle istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli olup (Çizelge 4.37), yapılan “LSD” testi gruplandırmasına göre, birinci deneme yılı toprak pH değeri (7.51) birinci (a) grubu oluştururken, ikinci deneme yılı toprak pH değeri (7.26) ikinci (b) grubu oluşturmuştur (Çizelge 4.38).

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra toprağın pH değerleri arasındaki farklılıklar yıl x bitki interaksyonu bakımından istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte (Çizelge 4.37), birinci deneme yılında ölçülen en yüksek toprak pH değeri (7.69) soya fasulyesinin yeşil gübre olarak uygulandığı parsellerden elde edilirken, en düşük toprak pH değeri (7.40) yem bezelyesinin yeşil gübre olarak uygulandığı parsellerden elde edilmiştir. İkinci deneme yılında ise ölçülen en yüksek toprak pH değeri (7.59) yine soya fasulyesinin yeşil gübre olarak uygulandığı

parsellerden elde edilirken, en düşük toprak pH değeri (7.08) kontrol parsellerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.38).

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra toprağın pH değerleri arasındaki farklılıklar baklagil yeşil gübre bitkileri bakımından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli olup (Çizelge 4.37), yapılan “LSD” testi gruplandırmasına göre, soya fasulyesinin yeşil gübre olarak uygulandığı parsellerden ölçülen toprak pH değeri (7.64) birinci (a) grupta yer alırken, araştırmamızda test edilen diğer baklagillerin yeşil gübre olarak uygulandığı parseller ile kontrol parsellerinden ölçülen toprak pH değerleri istatistiki olarak aynı (b) grupta yer almıştır.

Kontrol ile kıyaslandığında yeşil gübre uygulamaları sonrası toprak pH’sında meydana gelen değişiklikler incelendiğinde, adi fiğ, çemen ve yem bezelyesi ile yapılan yeşil gübreleme uygulaması sonrası elde edilen toprak pH değerleri kontrol uygulaması ile aynı grupta yer almıştır. Bu bitkilerle yapılan yeşil gübreleme sonrası toprak pH değeri kontrole kıyasla istatistiki açıdan fark olmamakla birlikte çok küçük artışlar göstermiştir. Nitekim araştırma toprağının başlangıç pH değeri 7.27 olarak tespit edilmiştir.

Brezilya’da kısa vadede farklı baklagil yeşil gübre bitkilerinin toprak özelliklerine etkisinin incelendiği çalışmada yeşil gübre uygulaması yapılmayan parsellere göre yeşil gübrenin toprağa karıştırıldığı parsellerde pH değerleri arasında farklılık olmadığı kaydedilmiştir (Carvalho ve ark., 2015). Polonya’da ara ürün yeşil gübre bitkisi olarak yetiştirilen yem bezelyesinin sonbahar ve ilkbaharda toprağa karıştırılmasının yeşil gübre uygulaması yapılmayan alanlara göre toprak üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada toprak pH’sının alkali bir özellik gösterdiği ve çalışma dönemi boyunca önemli ölçüde değişmediği saptamışlardır (Piotrowska-Długosz ve Wilczewski, 2020). Yapılan bu araştırmalarda elde edilen sonuçlar, araştırma bulgularımızı desteklemektedir.

Araştırma sonuçlarımıza göre, soya fasulyesi ile yapılan yeşil gübreleme sonrasında ise kontrole ve diğer yeşil gübre bitkilerine kıyasla toprak pH değerinin arttığı görülmektedir. Başka bir deyişle soya fasulyesinin yeşil gübre uygulaması çalışmamızda test edilen diğer baklagillere kıyasla toprak pH değeri üzerine farklı bir etki sergilemiştir. Araştırmamıza göre, toprak pH değerinin toprağa karıştırılan baklagil türüne göre farklılık gösterdiğini, bunun ise yeşil gübre bitkisi türlerinin farklı kimyasal içeriklerinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Nitekim toprak kimyasal özelliklerinin toprağa dahil edilen baklagil türüne göre farklılık gösterdiği (Carvalho ve ark., 2015) ve toprağa ilave edilen organik materyallerin toprak pH’sını artırıcı bir özellik göstermesinin organik materyalin kimyasal içeriğinden kaynaklandığı bildirmiştir

(Alagöz ve ark., 2006). Meksika’da fiğ ve yulaf ile yapılan yeşil gübreleme uygulamalarının toprak kalitesi üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmada toprak pH’nın fiğ ile yapılan yeşil gübre uygulamasında, yulafla yapıldığına göre daha yüksek olduğunu bildirmiştir (Astier ve ark., 2006). İran’da toprağa karıştırılan farklı yeşil gübre bitkilerinin (yonca, arpa, tritikale, çavdar) ve bazı diğer uygulamaların toprağa olan etkilerinin araştırıldığı diğer bir çalışmada, uygulamalar arasında en yüksek pH değerinin yonca yeşil gübre uygulamasından, en düşük pH değerinin ise çavdar yeşil gübre uygulamasından elde edildiği bildirmiştir (Soleymani ve Shahrajabian, 2012). Yapılan araştırmalarda elde edilen sonuçlar, araştırmamızda toprak pH’sı üzerine değişik bitki türlerinin farklı etki ettiği hipotezimizi desteklemektedir.

Yeşil gübre uygulamalarının toprak pH’sı üzerine etkileri konusunda yürütülen çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Aksaray ekolojik koşullarında yeşil gübre bitkisi olarak kullanılan bakla bitkisinin, toprak özelliklerine etkisinin incelendiği çalışmada; yeşil gübreleme yapılmayan kontrol parsellerine kıyasla yeşil gübreleme yapılan parsellerde toprak pH seviyesini düştüğü tespit edilmiştir (Yılmaz ve Şahin, 2014). Etiyopya’nın Hawassa Bölgesinde yeşil gübre bitkilerinin (tüylü fiğ, börülce ve *Lablab purpureus* (L.) Sweet) toprak özelliklerine etkisinin araştırıldığı çalışmada ise sadece mısır tarımı yapılan alanlara göre yeşil gübre uygulanan alanlarda pH’nın % 2.5 düştüğünü belirtilmiştir (Abera ve Gerkabo, 2021). Bu çalışmalarda elde edilen sonuçlarla araştırma bulgularımız arasındaki farklılıkların araştırmaların yürütüldüğü ekolojilerin ve tarımsal uygulamaların farklılığından kaynaklandığı gibi, araştırmalarda farklı yeşil gübre bitkisi türleri kullanılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca, toprağa uygulanan organik materyallerin toprak pH’sında meydana getirdiği değişikliklerin, organik materyalin C:N oranı, ayrışma sırasında ortaya çıkan organik asitlerin çeşidi ve miktarı, toprağa uygulanan organik materyalin miktarı, mikroorganizma aktivitesi ile sayısında artış sağlama yeteneğinden etkilendiği kaydedilmiştir (Yılmaz ve Alagöz, 2009).

Toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini etkileyen en önemli toprak özelliklerinden biri olan toprak reaksiyonu bitki gelişimi ve besin maddesi alımına da etki etmektedir. Çoğu kültür bitkisinin topraktan besin alımı 5.5-7.5 arasındaki pH değerlerinde gerçekleştiği bilinmektedir. Bu sebeple, araştırma sonuçlarımıza göre, Konya ve benzer ekolojilerde, hububat hasatından sonra sulanabilir alanlarda yapılacak olan yeşil gübre uygulamalarında, toprağın başlangıç pH değeri hafif alkalın (7.4-7.8) olduğu yerlerde yeşil gübre bitkisi seçiminde dikkatli olunması gerektiğini belirtebiliriz.

Nitekim sonuçlarımızdan da anlaşılacağı gibi çalışmamızda soya fasulyesi ile yapılan yeşil gübreleme kontrole kıyasla pH değerini yükseltmiştir. Bunun yanında çalışmamızda baklagillerle yapılan yeşil gübreleme sonucu pH değerinde görülen hafif artıştan dolayı, pH değeri (6.1-6.5) hafif asit olan topraklarda, pH değerini yükseltmek amacıyla bu uygulamanın kullanılması ümitvar olabilir.

4.14.2. Baklagillerin yeşil ot hasadı sonrası toprak pH değeri

Baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra toprağın pH değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.41’de verilmiştir. Çizelge 4.41’de görüldüğü gibi toprak pH değerleri arasındaki farklılıklar yıllar ve baklagil yem bitkileri bakımından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunurken, bitki x yıl interaksyonu bakımından istatistiki olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.41. Baklagillerin ot amacıyla biçilmesinden sonra toprak pH değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0.130	9.5391
Yıl (A)	1	0.605	44.5675**
Bitki (B)	4	0.062	4.5892**
AxB interaksyonu	4	0.034	2.5065
Hata	27	0.014	
Genel	39		
CV % : 1.57, (**) muameleler arasındaki farkın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.			

Baklagillerin yeşil ot amacıyla hasatından sonra toprak pH değerlerine ait ortalama değerler ve “LSD” testi grupları ise Çizelge 4.40’da verilmiştir.

Çizelge 4.42. Baklagillerin ot amacıyla biçilmesinden sonra toprağın pH değeri

Konular	Yıllar		Ortalama
	I.YIL	II. YIL	
Adi fiğ	7.59	7.20	7.39 ab
Çemen	7.59	7.38	7.48 a
Yem Bezelyesi	7.47	7.35	7.41 ab
Soya Fasulyesi	7.56	7.42	7.49 a
Kontrol	7.47	7.08	7.27 b
Ortalama	7.53 a	7.29 b	7.41

LSD_{Bitki}: 0.1639, Harflendirme varyans analizlerindeki önemliliğe göre yapılmıştır.

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin ot amacıyla hasatından sonra toprağın pH değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibariyle istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli olup (Çizelge 4.41), yapılan “LSD” testi gruplandırmasına göre; birinci deneme yılı toprak pH değeri (7.53) birinci (a) grubu oluştururken, ikinci deneme yılı toprak pH değeri (7.29) ikinci (b) grubu oluşturmuştur (Çizelge 4.42).

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin ot amacıyla hasatından sonra toprağın pH değerleri arasındaki farklılıklar yıl x bitki interaksyonu bakımından istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte (Çizelge 4.41), birinci deneme yılında ölçülen en yüksek toprak pH değeri (7.59) adi fiğ ve çemenin ot amacıyla hasat edildiği parsellerden elde edilirken, en düşük toprak pH değeri (7.47) yem bezelyesinin ot amacıyla hasat edildiği parsellerden ve kontrol parsellerinden elde edilmiştir. İkinci deneme yılında ise ölçülen en yüksek toprak pH değeri (7.38) çemenin ot amacıyla hasat edildiği parsellerden elde edilirken, en düşük toprak pH değeri (7.08) kontrol parsellerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.42).

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin ot amacıyla hasatından sonra toprağın pH değerleri arasındaki farklılıklar baklagil yem bitkileri bakımından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli olup (Çizelge 4.41), yapılan “LSD” testi gruplandırmasına göre; soya fasulyesi ve çemenin ot amacıyla hasat edildiği parsellerden ölçülen toprak pH değerleri (sırasıyla 7.49-7.48) birinci (a) grupta yer alırken, yem bezelyesi ve adi fiğin ot amacıyla hasat edildiği parsellerden ölçülen toprak pH değerleri (sırasıyla 7.41-7.39) ikinci (ab) grupta, kontrol parsellerinden ölçülen toprak pH değeri (7.27) üçüncü (b) grupta yer almıştır (Çizelge 4.42).

Çalışmamızda elde edilen sonuçlara göre baklagillerin ot amacıyla hasat edilmesinden sonra toprakta ölçülen pH değerleri üzerine etkileri, hem bitki türleri arasında hem de kontrole kıyasla farklı olduğu görülmektedir. Çalışmamızda kontrole kıyasla adi fiğ ve çemenin ot amacıyla hasat edildiği parsellerde toprak pH değerlerinde bir miktar artış kaydedilirken, soya fasulyesi ve yem bezelyesinin ot amacıyla hasat edildiği parsellerde daha çok artış tespit edilmiştir. Bitki türlerine göre oluşan bu farklılığın, çalışmamızda test edilen baklagil türlerinin toprak altı kısımlarının kimyasal içeriklerinin farklılığından kaynaklanmış olabileceğini belirtebiliriz. Nitekim toprağa ilave edilen organik materyallerin toprak pH’sını artırıcı bir özellik göstermesinin organik materyalin kimyasal içeriğinden kaynaklandığı bildirmiştir (Alagöz ve ark., 2006).

Araştırma sonuçlarımıza göre, Konya ve benzer ekolojilerde, hububat hasatından sonra sulanabilir alanlarda ot üretimi amacıyla baklagillerin yetiştiriciliğinde, toprağın başlangıç pH değeri hafif alkalin (7.4-7.8) olduğu yerlerde bitki seçiminde dikkatli

olunması gerektiğini belirtebiliriz. Nitekim sonuçlarımızdan da anlaşılacağı gibi çalışmamızda test edilen baklagiller kontrole kıyasla pH değerini yükseltmiştir. Bunun yanında çalışmamızda baklagillerin ot üretimi amacıyla yetiştiriciliğinden sonra pH değerinde görülen hafif artıştan dolayı, pH değeri (6.1-6.5) hafif asit olan topraklarda, pH değerini yükseltmek amacıyla bu uygulamanın kullanılması ümitvar olabilir.

4.15. Toprak EC Değeri (ds/m)

4.15.1. Baklagil yeşil gübre uygulaması sonrası toprak EC değeri (ds/m)

Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra toprağın EC değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.43'te verilmiştir. Çizelge 4.43'te görüldüğü gibi toprak EC değerleri arasındaki farklılıklar baklagil yeşil gübre bitkiler bakımından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunurken, yıl, bitki x yıl interaksyonu bakımından ise istatistiki olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.43. Baklagillerin yeşil gübre uygulaması sonrası toprak EC değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0.016	1.2078
Yıl (A)	1	0.012	0.9135
Bitki (B)	4	0.128	9.5214**
AxB interaksyonu	4	0.002	0.1263
Hata	27	0.013	
Genel	39		

CV % : 16.92, (**) muameleler arasındaki farkın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.

Çizelge 4.44. Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra toprağın EC değeri

Konular	Yıllar		Ortalama
	I.YIL	II. YIL	
Adi fiğ	0.655	0.725	0.690 ab
Çemen	0.797	0.832	0.815 a
Yem Bezelyesi	0.777	0.785	0.781 ab
Soya Fasulyesi	0.637	0.643	0.640 bc
Kontrol	0.467	0.525	0.496 c
Ortalama	0.677	0.702	0.684

LSD_{Bitki}: 0.1580, Harflendirme varyans analizlerindeki önemliliğe göre yapılmıştır.

Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra toprak EC değerlerine ait ortalama değerler ve “LSD” testi grupları ise Çizelge 4.44'de verilmiştir.

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra toprağın EC değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibariyle istatistiki açıdan önemsiz olmakla birlikte (Çizelge 4.43) birinci deneme yılında 0.677 ds/m tespit edilirken, ikinci deneme yılında 0.702 ds/m tespit edilmiştir (Çizelge 4.44).

Araştırmamızda baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra toprağın EC değerleri arasındaki farklılıklar yıl x bitki interaksyonu bakımından istatistiki açıdan önemsiz olmakla birlikte (Çizelge 4.43), birinci deneme yılında en yüksek toprak EC değeri (0.797 ds/m) çemenin yeşil gübre olarak uygulandığı parsellerden elde edilirken, bunu sırasıyla yem bezelyesi, adi fiğ ve soya fasulyesinin yeşil gübre olarak uygulandığı parseller izlemiş olup, en düşük toprak EC değeri (0.467 ds/m) kontrol parsellerinden elde edilmiştir. İkinci deneme yılında ise en yüksek toprak EC değeri (0.832 ds/m) yine çemenin yeşil gübre olarak uygulandığı parsellerden elde edilirken, bunu sırasıyla yem bezelyesi, adi fiğ ve soya fasulyesinin yeşil gübre uygulandığı parseller izlemiş olup, en düşük toprak EC değeri (0.525 ds/m) kontrol parsellerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.44).

Araştırmamızda baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra toprağın EC değerleri arasındaki farklılıklar yeşil gübre bitkileri bakımından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuş olup (Çizelge 4.43), yapılan “LSD” testi gruplandırmasına göre, çemenin yeşil gübre olarak uygulandığı parsellerden elde edilen toprak EC değeri (0.815 ds/m) birinci (a) grubu oluştururken, yem bezelyesi ve adi fiğin yeşil gübre olarak uygulandığı parsellerden elde edilen toprak EC değeri (sırasıyla 0.781-0.690 ds/m) ikinci (ab) grubu, soya fasulyesinin yeşil gübre olarak uygulandığı parsellerden elde edilen toprak EC değeri (0.640 ds/m) üçüncü (bc) grubu, kontrol parsellerinden elde edilen toprak EC değeri ise (0.496 ds/m) dördüncü (c) grubu oluşturmuştur (Çizelge 4.44).

Çalışmamızda toprağa ilave edilen yeşil gübre bitkileri toprak EC değeri üzerine artırıcı bir etki sergilemiştir. İstatistiki olarak kontrole kıyasla, toprak EC değeri çemenin yeşil gübre bitkisi olarak uygulandığı parsellerde en yüksek artış gösterirken, en az artış ise soya fasulyesinin yeşil gübre bitkisi olarak uygulandığı parsellerde olmuştur. Bu sonuçlara göre yeşil gübre uygulamalarının toprak EC değeri üzerine etkisinin yeşil bitki türüne göre değiştiğini söyleyebiliriz. Toprağın elektriksel iletkenliğindeki değişikliklerin toprağa ilave edilen organik malzemelerin parçalanması sırasında toprağa kazandıkları anyon ve katyonlar etkilenebileceği bildirilmiştir (Alagöz ve ark. 2006).

Konu ile ilgili yürütülen bir saksı denemesinde, toprağa eklenen organik materyallerin (leonardit, çöp kompostu ve işlenmiş tavuk gübresi) toprak özellikleri

üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada toprağın elektriksel iletkenliğinin leonardit hariç diğer organik materyallerde artma eğilimi gösterdiği kaydedilmiştir (Alagöz ve ark., 2006). Antalya (Aksu) şartlarında değişik dozlarda toprağa ilave edilen organik malzemenin (elma posası) toprak özelliklerine etkisinin araştırıldığı diğer bir çalışmada ise uygulamaların toprak EC değerleri üzerine azaltıcı bir etki ettiği bildirilmiştir. (Yılmaz ve Alagöz, 2009).

Diğer yürütülen çalışmamalarda da görüldüğü gibi toprağa ilave edilen organik materyaller toprak EC değeri üzerine farklı etkiler yapmıştır. Bu bilgilere ve araştırma sonuçlarımıza göre, toprağın EC değerindeki değişikliklerin, toprağa ilave edilen organik materyalin türüne ve kimyasal içeriğine göre farklılık gösterdiğini söyleyebiliriz.

4.15.2. Baklagillerin yeşil ot hasadı sonrası toprak EC değeri (ds/m)

Baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra toprağın EC değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.45'te verilmiştir. Çizelge 4.45'te görüldüğü gibi toprak EC değerleri arasındaki farklılıklar baklagil yem bitkileri bakımından istatistiki olarak % 5 ihtimal sınırına göre önemli bulunurken, yıl, bitki x yıl interaksyonu bakımından ise istatistiki olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.45. Baklagillerin ot amacıyla biçilmesinden sonra toprak EC değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0.008	1.1341
Yıl (A)	1	0.013	1.9564
Bitki (B)	4	0.020	2.9934 *
AxB interaksyonu	4	0.013	1.8436
Hata	27	0.007	
Genel	39		
CV % : 15.50, (*) muameleler arasındaki farkın %5 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.			

Baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra toprak EC değerlerine ait ortalama değerler ve “LSD” testi grupları ise Çizelge 4.46'da verilmiştir.

Çizelge 4.46. Baklagillerin ot amacıyla biçilmesinden sonra toprağın EC değeri

Yıllar

Konular	I.YIL	II. YIL	Ortalama
Adi fiğ	0.535	0.562	0.549 ab
Çemen	0.623	0.600	0.611 a
Yem Bezelyesi	0.505	0.465	0.485 b
Soya Fasulyesi	0.440	0.600	0.520 b
Kontrol	0.467	0.525	0.496 b
Ortalama	0.514	0.550	0.532

LSD_{Bitki}: 0.08583, Harflendirme varyans analizlerindeki önemliliğe göre yapılmıştır.

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra toprağın EC değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibariyle istatistiki açıdan önemsiz olmakla birlikte (Çizelge 4.45), birinci deneme yılında toprak EC değeri 0.514 ds/m tespit edilirken, ikinci deneme yılında 0.550 ds/m tespit edilmiştir (Çizelge 4.46).

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra toprağın EC değerleri arasındaki farklılıklar yıl x bitki interaksyonu bakımından istatistiki açıdan önemsiz olmakla birlikte (Çizelge 4.45), birinci deneme yılında en yüksek toprak EC değeri (0.623 ds/m) çemenin ot amacıyla biçildiği parsellerden elde edilirken, bunu sırasıyla adi fiğ (0.535 ds/m) ve yem bezelyesi (0.505 ds/m) ot amacıyla biçildiği parseller ile kontrol parselleri (0.467 ds/m) izlemiş olup, en düşük toprak EC değeri (0.440 ds/m) soya fasulyesinin ot amacıyla biçildiği parsellerden elde edilmiştir. İkinci deneme yılında ise en yüksek toprak EC değeri (0.600 ds/m) çemen ve soya fasulyesinin ot amacıyla hasat edildiği parsellerden elde edilirken, bunu sırasıyla adi fiğin ot amacıyla biçildiği parseller (0.562 ds/m) ve kontrol parsellerinden (0.525 ds/m) elde edilmiş olup, en düşük toprak EC değeri (0.465 ds/m) yem bezelyesinin ot amacıyla biçildiği parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 4.46).

Araştırmamızda baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra toprağın iki yıllık ortalama EC değerleri arasındaki farklılıklar yem bitkileri bakımından istatistiki olarak % 5 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuş olup (Çizelge 4.45), yapılan “LSD” testi gruplandırmasına göre, çemenin ot üretimi amacıyla hasat edildiği parsellerden elde edilen toprak EC değeri (0.611 ds/m) birinci (a) grubu oluştururken, adi fiğin ot üretimi amacıyla hasat edildiği parsellerden elde edilen toprak EC değeri (0.549 ds/m) ikinci (ab) grubu, soya fasulyesi ve yem bezelyesinin ot üretimi amacıyla hasat edildiği parseller ile kontrol parsellerinden elde edilen toprak EC değerleri (sırasıyla 0.520-0.485-496 ds/m) üçüncü (b) grubu oluşturmuştur (Çizelge 4.46).

Çalışmamızda, baklagillerin ot amacıyla hasadı uygulamasının toprak EC değeri üzerine etkileri bitkilere farklılıklar sergilemiştir. İstatistiki olarak kontrole kıyasla, yem bezelyesi ve soya fasulyesinin ot amacıyla hasatından sonra toprakta ölçülen EC değeri

aynı grupta yer aldığından, bu bitkilerin kök kalıntılarının EC değeri üzerine etkisi olmadığını söyleyebiliriz. Toprak EC değeri, kontrole kıyasla çemenin ot amacıyla hasat edildiği parsellerde en yüksek artışı gösterirken, bunu adi fiğın ot amacıyla hasat edildiği parsellerdeki artış izlemiştir.

Uygulamalar açısından bakıldığında ise çalışmamızda test edilen baklagillerin ot amacıyla hasat edilmesi sonrası toprakta ölçülen EC değerlerindeki artış, bu bitkilerin yeşil gübre uygulaması sonrasında elde edilen EC değerlerindeki artıştan daha düşük olmuştur. Toprak kimyasal özelliklerinin toprağa dahil edilen baklagil türüne göre farklılık gösterdiği (Carvalho ve ark., 2015) ve toprağın elektriksel iletkenliğindeki değişikliklerin toprağa ilave edilen organik malzemelerin parçalanması sırasında toprağa kazandıkları anyon ve katyonlar etkilenebileceği bildirilmiştir (Alagöz ve ark., 2006). Bu bilgilere ve araştırma sonuçlarımıza göre, araştırma materyallerimiz olan baklagil türlerinin kök kalıntılarında bulunan EC üzerine etkili maddelerin, toprak üstü aksamlarından salgılanan maddelerin konsantrasyonundan düşük olduğu varsayılmaktadır. Ayrıca toprağın EC değerindeki değişikliklerin, toprağa ilave edilen organik materyalin türü ve kimyasal içeriği yanında toprağa dahil edilen organik maddenin miktarına göre farklılık gösterdiği düşünülmektedir. Nitekim çalışmamızda, yeşil gübre uygulaması ile ot amacıyla hasat edilen alanlara kıyasla, toprağa daha fazla miktarda biyokütle dahil edilmiştir.

4.16. Toprak Organik Madde İçeriği (%)

4.16.1. Baklagil yeşil gübre uygulaması sonrası toprak OM içeriği (%)

Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra toprağın organik madde içeriği değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.47’de verilmiştir. Çizelge 4.45’te görüldüğü gibi toprağın organik madde içeriği değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibarıyla istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunurken, bitki x yıl interaksyonu ve baklagil yeşil gübre bitkileri bakımından istatistiki olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.47. Baklagillerin yeşil gübre uygulaması sonrası toprak organik madde içeriği değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0.002	0.0944
Yıl (A)	1	2.391	102.9018**
Bitki (B)	4	0.020	0.8528
AxB interaksyonu	4	0.060	2.6031
Hata	27	0.023	
Genel	39		
CV % : 11.57, (**) muameleler arasındaki farkın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.			

Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra toprağın organik madde içeriği değerlerine ait ortalama değerler ve “LSD” testi grupları ise Çizelge 4.48’de verilmiştir.

Çizelge 4.48. Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra toprağın organik madde içeriği

Konular	Yıllar		Ortalama
	I.YIL	II. YIL	
Adi fiğ	1.57	1.06	1.32
Çemen	1.46	1.01	1.24
Yem Bezelyesi	1.51	1.13	1.32
Soya Fasulyesi	1.74	0.97	1.34
Kontrol	1.52	1.19	1.36
Ortalama	1.56 a	1.07 b	1.32

Harflendirme sıralaması, varyans analizlerindeki önemliliğe göre yapılmıştır.

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra toprağın organik madde içeriği değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibarıyla istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuş olup (Çizelge 4.47), yapılan “LSD” testi gruplandırmasına göre, birinci deneme yılında elde edilen ortalama organik madde miktarı (% 1.56) birinci (a) grupta yer alırken, ikinci deneme yılında elde edilen ortalama organik madde miktarı (% 1.07) ikinci (b) grupta yer almıştır (Çizelge 4.48). Oluşan bu farklılığın deneme yıllarındaki iklim şartlarının farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra toprağın organik madde içeriği değerleri arasındaki farklılıklar yıl x bitki interaksyonu bakımından istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte (Çizelge 4.47), birinci deneme yılında ölçülen en yüksek toprak organik madde içeriği (% 1.74) soya fasulyesinin yeşil gübre uygulamasından elde edilirken, bunu sırasıyla adi fiğ yeşil gübre uygulaması (% 1.57), yem bezelyesi yeşil gübre uygulaması (% 1.51) ve kontrol (%1.52) izlemiş olup, en düşük toprak organik madde içeriği (% 1.46) çemenin yeşil gübre uygulamasından

elde edilmiştir. İkinci deneme yılında ise ölçülen en yüksek toprak organik madde içeriği (% 1.19) kontrol parsellerinden elde edilirken, bunu sırasıyla yem bezelyesi yeşil gübre uygulaması (% 1.13), adi fiğ yeşil gübre uygulaması (% 1.06) ve çemenin yeşil gübre uygulaması (%1.01) izlemiş olup, en düşük toprak organik madde içeriği (% 0.97) soya fasulyesinin yeşil gübre uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4. 48).

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra toprağın organik madde içeriği değerleri arasındaki farklılıklar baklagil yeşil gübre bitkileri bakımından istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte (Çizelge 4.47), iki yıllık ortalama sonuçlara göre en yüksek toprak organik maddesi (% 1.36) kontrol parsellerinden elde edilirken, bunu soya fasulyesinin yeşil gübre uygulaması (% 1.34), adi fiğ (%1.32) ve yem bezelyesinin (% 1.32) yeşil gübre uygulaması izlemiş olup, en düşük toprak organik maddesi (% 1.24) çemenin yeşil gübre uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.48).

Araştırmada elde ettiğimiz bulgular incelendiğinde iki yıllık ortalama sonuçlara göre istatistiki anlamada aralarında fark olmamakla birlikte, yeşil gübre uygulamalarına kıyasla toprakta en yüksek organik madde miktarı kontrol parsellerinden kaydedildiği görülmektedir. Bu durum, çalışmamızda hububat hasatından sonra kontrol parsellerinde herhangi bir tarımsal faaliyetin yürütülmemesi ile açıklanabilir. Başka bir deyişle, hububat hasatından sonra yapılan baklagil yeşil gübre bitkileri yetiştiriciliğinde toprakta sulama, ot alma vb. kültürel işlemler yapılmış olup, bu uygulamaların toprak organik maddesinin parçalanması üzerinde aktif rol oynadığı düşünülmektedir. Toprakta organik maddenin ayrışma hızının, toprağa ilave edilen organik materyalin özellikleri yanında toprak koşullarından da (nem, sıcaklık, havalandırma, asitlik vb.) etkilendiği kaydedilmiştir (Wanic ve ark., 2019). Çalışmamızda vejetasyon süresi boyunca yapılan sulamadan dolayı toprakta oluşan nemli ortamda organik madde daha hızlı ayrılmış olabileceği düşünülmektedir. Bunun yanında hububat hasatından sonra yetiştirilen baklagillerin gelişimi sırasında organik maddeden salınan bitki besin maddelerini, dolayısıyla toprak organik maddesini kullanmalarının da etkili olduğu varsayılmaktadır. Nitekim bir ürünün yılda toprak organik maddesinin %2-5'ini kullandığı kaydedilmiştir (Rosenfeld ve Rayns, 2011). Ayrıca kontrol parselleri üzerinde herhangi bir yetiştiricilik ve çapalama-sulama gibi bir kültürel işlem yapılmadığından, bu alanlardaki yetişen yabancı otların da yeşil gübre etkisi yapmış olabileceği düşünülmektedir. Boş bırakılan alanlarda, hızlı büyüme yeteneğine sahip ve çevre şartlarına çok iyi uyum sağlayan yabancı

otların bol miktarda biyokütle oluşturarak yeşil gübre etkisi sergileyebileceği belirtilmiştir (Hamdani ve ark., 2017).

Bunlara ek olarak, toprak organik madde miktarı açısından yeşil gübre uygulamaları ile kontrol parsellerinde, istatistiki olarak fark olmamakla birlikte, yakın sonuçların elde edilmesinin toprağa ilave edilen baklagillerde meydana gelen hızlı ayrışmadan kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim birçok çalışmada, baklagiller düşük oranda lignin-hemiselüloz ve yüksek oranda azot içerdiklerinden, başka bir deyişle düşük C/N içeriğine sahip olmalarından dolayı hızlı parçalandığı kaydedilmiştir (Kara ve Penezoğlu, 2000; Fageria, 2007; Rosenfeld ve Rayns, 2011; Özyazıcı ve Özdemir, 2013; Toom ve ark., 2019; Wanic ve ark., 2019).

Yeşil gübre uygulamalarının toprak organik madde içeriğine etkisi ile ilgili birçok çalışmada değişik sonuçlar elde edilmiştir. Samsun koşullarında farklı yeşil gübre bitkilerinin (fiğ, bakla, üçgül ve çim) toprak özelliklerine olan etkilerinin araştırıldığı çalışmada, fiğ ile üçgülün toprağa karıştırıldığı alanlarda toprak organik madde miktarının artırdığı bildirilmiştir (Kara ve Penezoğlu, 2000). Yürütülen bir saksı denemesiyle toprağa eklenen organik materyallerin (leonardit, çöp kompostu ve işlenmiş tavuk gübresi) toprak özelliklerine etkisinin araştırıldığı çalışmada, toprağa eklenen organik materyaller arasında önemli bir fark olmamakla birlikte toprak organik maddesini artırdığını kaydedilmiştir (Alagöz ve ark., 2006). Manisa ekolojik koşullarında ön bitki olarak gübresiz ve gübre uygulanarak yetiştirilen fiğ+buğday+gübre karışımının toprağa uygulamasının başlangıçta % 1.28 olan toprak organik maddesini % 2.86'ya yükselttiği, diğer bir uygulama olan ve gübresiz yetiştirilen fiğ+buğday karışımının ise toprak organik maddesini % 2.96'ya yükselttiğini bildirilmiştir (Aslan ve ark., 2013). Kilis şartlarında zeytin bahçelerinde adi fiğ ile yapılan yeşil gübrelemenin toprak organik maddesine etkisinin araştırıldığı diğer bir çalışmada da, başlangıçta % 1.02 olan toprak organik maddesinin denemenin ikinci yılında 15 kg adi fiğ + 9 kg arpa karışımı ile yapılan yeşil gübre uygulamasında % 2,12'ye yükseldiği bildirilmiştir (Kuzucu, 2018). Aslan ve ark. (2013) ile Kuzucu (2018) tarafından yürütülen bu çalışmalarda fiğe ek olarak buğday ve arpa da yeşil gübre bitkisi olarak kullanılmıştır. Bilindiği gibi baklagiller kazık kök, buğdaygiller ise saçak kök yapısına sahiptir. Bu özelliğinden dolayı buğdaygillerin toprağa daha fazla hacimli kök kalıntısı bıraktığı bilinmektedir. Bu sebeple araştırma bulgularımızla bu çalışmalarda elde edilen toprak organik madde miktarı arasındaki farklılığın araştırmaların yürütüldüğü ekolojik şartların ve uygulanan kültürel işlemlerin farklılığı yanında bitki türlerinin farklılığından kaynaklanmış olabileceğini belirtebiliriz.

Aksaray ekolojik koşullarında yeşil gübre bitkisi olarak kullanılan bakla bitkisinin yeşil gübreleme yapılmayan parsellere kıyasla toprak organik madde miktarında önemli artışlar meydana getirdiğini tespit edilmiştir (Yılmaz ve Şahin, 2014). Isparta koşullarında karabuğday ve fiğ yeşil gübrelemesine ahır gübre ilavesinin buğday verimine etkilerinin incelendiği çalışmada başlangıçta % 1.32 olan toprak organik madde içeriğinin, hasat sonrası yeşil gübre uygulanan alanlarda (%1.42) azda olsa bir yükselme gösterdiği bildirilmiştir (Akkaya ve Kara, 2018). Dört yıl süreyle Çin’de elma bahçesi sıra aralarında yetiştirilen üç farklı yeşil gübre bitkisinin (yonca, ak üçgül, domuz ayrığı) toprak özellikleri etkisinin incelendiği diğer bir çalışmada ise organik madde içeriğinin önemli ölçüde değişmediğini kaydedilmiştir (Ding ve ark., 2021).

Toprakta, ekosistemin işleyişine ve yetiştirilecek bitkinin gelişimi üzerine büyük etkisi olan (Soleymani ve Shahrajabian, 2012) toprak organik maddesinin miktarı, toprak ve iklim koşullarından, yeşil gübre bitkisi türünden, vejetasyon mevsiminin süresinden, tarımsal uygulamalardan (Wanic ve ark., 2019), toprağa ilave edilen organik materyalin cins ve miktarından (Özyazıcı ve Özdemir, 2013), yine bu materyalin kimyasal bileşiminden ve ayrışma hızından (Kara ve Penezoğlu, 2000) etkilenmektedir. Özetle yeşil gübre uygulamalarının toprağa olan etkileri, çevresel faktörlere, yeşil gübre bitkisinin türüne ve yönetimine, topraktan toprağa, üründen ürüne farklılık göstermektedir (Fageria, 2007). Bu sebeple literatürde kaydedilen sonuçlarla bulgularımız arasında oluşan farklılıkların sayılan bu faktörlere bağlı olduğu kanaatindeyiz.

Çalışmamızda, yeşil gübre uygulamalarının toprak organik maddesi üzerine etkisinin istatistiki anlamda önemsiz çıkmış olmasının sebebi, araştırma süresinin toprakta organik madde birikimini sağlayamayacak kadar kısa olmasından kaynaklanmış olabilir. Nitekim toprak organik maddesinin kısa vadeli yeşil gübre uygulamalarından etkilenmediği (Carvalho ve ark., 2015) ve hızlı ayrışmadan dolayı yeşil gübre uygulaması ile toprak organik madde miktarının artırılmasının kolay olmadığı kaydedilmiştir (Özyazıcı ve Özdemir, 2013). Yeşil gübre uygulamalarının toprakta kısa vadeli hızlı bir düzeltmeden ziyade, takip eden ürünlere uzun vadeli bir yatırım olduğu (Rosenfeld ve Rayns, 2011) ve yeşil gübrelemenin asıl etkisinin uzun vadede toprak özelliklerinin iyileşmesi ile görülebileceği vurgulanmıştır (Kuşvuran ve ark., 2011). Bu sebeple toprakta organik madde birikiminin uzun vadeli bir süreç (Wanic ve ark., 2019) olduğu unutulmamalıdır.

Bunlara ek olarak, çalışmamızda yeşil gübre uygulamalarının toprak organik maddesi üzerine etkisinin kontrole kıyasla istatistiki anlamda önemsiz olması, bu uygulamanın toprak organik maddesi üzerine olumsuz etkisi olduğu anlamına geldiği söylenemez. Çalışmamızda yeşil gübre uygulamaları kontrol ile kıyaslandığında organik madde miktarında her ne kadar bir artış gözlenmemiş olsa da bu uygulamaların, başlangıç toprak organik madde miktarı ile (% 0.88) kıyaslandığında toprak sağlığını koruyucu bir uygulama olduğunu kaydedebiliriz. Çünkü toprağa ilave edilen organik materyallerin, toprağın fiziksel ve kimyasal durumunu koruduğu (Soleymani ve Shahrajabian, 2012), yeşil gübreleme ile toprağın özelliklerinin iyileştirildiği, toprak sürdürülebilirliği ve verimliliğin artırıldığı kaydedilmiştir (Kuzucu, 2018). Toprak sağlığını korumak için iyi bir seçenek olan baklagillerle (Trail ve ark., 2019) yapılan yeşil gübre uygulamalarının tekrarlanması durumunda bu etkilerin daha da kalıcı hale gelebileceği (Özyazıcı ve Özdemir, 2013) göz önünde bulundurulmalıdır.

4.16.2. Baklagillerin yeşil ot hasadı sonrası toprak OM içeriği (%)

Baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra toprağın organik madde içeriği değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.49'da verilmiştir. Çizelge 4.49'da görüldüğü gibi toprağın organik madde içeriği değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibarıyla istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunurken, bitki x yıl interaksyonu ve baklagil yem bitkileri bakımından istatistiki olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.49. Baklagillerin ot amacıyla biçilmesinden sonra toprak organik madde içeriği değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0.029	1.3252
Yıl (A)	1	1.588	72.7095 **
Bitki (B)	4	0.039	1.7635
AxB interaksyonu	4	0.016	0.7528
Hata	27	0.022	
Genel	39		

CV % : 11.38, (**) muameleler arasındaki farkın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.

Baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra toprağın organik madde içeriği değerlerine ait ortalama değerler ve “LSD” testi grupları ise Çizelge 4.50’de verilmiştir.

Çizelge 4.50. Baklagillerin ot amacıyla biçilmesinden sonra toprağın organik madde içeriği

Konular	Yıllar		Ortalama
	I.YIL	II. YIL	
Adi fiğ	1.52	1.32	1.33
Çemen	1.43	1.24	1.18
Yem Bezelyesi	1.54	1.32	1.31
Soya Fasulyesi	1.47	1.34	1.32
Kontrol	1.52	1.36	1.36
Ortalama	1.50 a	1.10 b	1.30

Harflendirme sıralaması, varyans analizlerindeki önemliliğe göre yapılmıştır.

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra toprağın organik madde içeriği değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibariyle istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuş olup (Çizelge 4.49), yapılan “LSD” testi gruplandırmasına göre, birinci deneme yılında elde edilen ortalama toprak organik madde miktarı (% 1.50) birinci (a) grubu oluştururken, ikinci deneme yılında elde edilen ortalama toprak organik madde miktarı (% 1.10) ikinci (b) grubu oluşturmuştur (Çizelge 4.50). Oluşan bu farklılığın deneme yılları arasındaki iklim farkından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra toprağın organik madde içeriği değerleri arasındaki farklılıklar yıl x bitki interaksyonu bakımından istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte (Çizelge 4.49), birinci deneme yılında ölçülen en yüksek toprak organik madde içeriği (% 1.54) yem bezelyesinin ot hasadı uygulamasından elde edilirken, bunu sırasıyla adi fiğ ot hasadı uygulaması (% 1.52) ve kontrol parselleri (% 1.52), soya fasulyesi ot hasadı uygulaması (% 1.47) izlemiş olup, en düşük toprak organik madde içeriği (% 1.43) çemenin ot hasadı uygulamasından elde edilmiştir. İkinci deneme yılında ise ölçülen en yüksek toprak organik madde içeriği (% 1.19) kontrol parsellerinden elde edilirken, bunu sırasıyla soya fasulyesi ot hasadı uygulaması (% 1.17), adi fiğ (% 1.14) ve yem bezelyesi ot hasadı uygulaması (%1.07) izlemiş olup, en düşük toprak organik madde içeriği (% 0.93) çemenin ot hasadı uygulamasından elde edilmiştir. (Çizelge 4.50).

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra toprağın organik madde içeriği değerleri arasındaki farklılıklar baklagil yem bitkileri bakımından istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte (Çizelge 4.49), iki yıllık ortalama

sonuçlara göre en yüksek toprak organik maddesi (% 1.36) kontrol parsellerinden elde edilirken, bunu adi fiğın ot amacıyla hasat edildiğı parseller (% 1.33), soya fasulyesinin ot amacıyla hasat edildiğı parseller (%1.32) ve yem bezelyesinin ot amacıyla hasat edildiğı parseller (% 1.31) izlemiş olup, en düşük toprak organik maddesi (% 1.18) çemenin ot amacıyla hasat edildiğı parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 4.50).

Araştırmada elde ettiğimiz bulgular incelendiğinde iki yıllık ortalama sonuçlara göre istatistiki anlamada aralarında fark olmamakla birlikte, baklagillerin ot amacıyla hasat edilmesinden sonra elde edilen toprak organik madde miktarlarına kıyasla en yüksek organik madde miktarı kontrol parsellerinde kaydedildiğı görülmektedir. Bu durum, çalışmamızda hububat hasatından sonra kontrol parsellerinde herhangi bir tarımsal faaliyetin yürütülmemesi ile açıklanabilir. Başka bir deyişle, hububat hasatından sonra yapılan baklagil yetiştiriciliğinde toprakta sulama, ot alma vb. kültürel işlemler yapılmış olup, bu uygulamaların toprak organik maddesinin parçalanması üzerinde aktif rol oynadığı düşünülmektedir. Toprakta organik maddenin ayrışma hızının, toprağı ilave edilen organik materyalin özellikleri yanında toprak koşullarından da (nem, sıcaklık, havalandırma, asitlik vb.) etkilendiğı kaydedilmiştir (Wanic ve ark., 2019). Çalışmamızda vejetasyon süresi boyunca yapılan sulamadan dolayı toprakta oluşan nemli ortamda organik madde daha hızlı ayrıışmış olabileceğı düşünülmektedir. Bunun yanında hububat hasatından sonra yetiştirilen baklagillerin gelişimi sırasında organik maddeden salınan bitki besin maddelerini, dolayısıyla toprak organik maddesini kullanmalarının da etkili olduğunu söyleyebiliriz. Nitekim bir ürünün yılda toprak organik maddesinin %2-5'ini kullandığı kaydedilmiştir (Rosenfeld ve Rayns, 2011). Ayrıca kontrol parselleri üzerinde herhangi bir yetiştiricilik ve çapalama-sulama gibi bir kültürel işlem yapılmadığından bu alanlardaki yetişen yabancı otların da organik madde miktarı üzerine etkisi yapmış olabileceğı düşünülmektedir. Boş bırakılan alanlarda, hızlı büyüme yeteneğine sahip ve çevre şartlarına çok iyi uyum sağlayan yabancı otların bol miktarda biyokütle oluşturarak yeşil gübre etkisi sergileyebileceğı belirtilmiştir (Hamdani ve ark., 2017).

Araştırmamızda baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra elde edilen toprak organik madde içerikleri (Çizelge 4.48) ile ot amacıyla hasat edilmelerinden sonra elde edilen organik madde içerikleri (Çizelge 4.50) incelendiğinde, her iki uygulamada da benzer sonuçlar elde edildiğı görülmektedir. Elde ettiğimiz bu sonuçlara göre baklagil yem bitkilerinin yetiştiriciliğı sonrası toprak altı kısımlarının toprağı karıştırılmasının da toprak sağlığını koruyucu bir uygulama olduğundan söz edebiliriz. Nitekim yeşil gübre

uygulamalarında olduğu gibi baklagillerin kök kalıntılarının toprağa karıştırılmasıyla da organik madde ilave edilebildiği belirtilmiştir (Özyazıcı ve ark., 2009).

4.17. Toprak Fosfor İçeriği (%)

4.17.1. Baklagil yeşil gübre uygulaması sonrası toprak P içeriği (kg/da)

Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra toprağın fosfor içeriği değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.51’de verilmiştir. Çizelge 4.51’de görüldüğü gibi toprağın fosfor içeriği değerleri arasındaki farklılıklar yıl, bitki x yıl interaksyonu ve baklagil yeşil gübre bitkileri bakımından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.51. Baklagillerin yeşil gübre uygulaması sonrası toprak fosfor içeriği değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	5.011	0.2281
Yıl (A)	1	1031.646	46.9610 **
Bitki (B)	4	141.218	6.4283 **
AxB interaksyonu	4	147.354	6.7076 **
Hata	27	21.968	
Genel	39		
CV % : 23.75, (**) muameleler arasındaki farkın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.			

Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra toprağın fosfor içeriği değerlerine ait ortalama değerler ve “LSD” testi grupları ise Çizelge 4.52’de verilmiştir.

Çizelge 4.52. Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra toprağın fosfor içeriği (kg/da)

Konular	Yıllar		Ortalama
	I.YIL	II. YIL	
Adi fiğ	16.35 cd	22.19 bc	19.27 ab
Çemen	13.45 cd	25.81 ab	19.63 ab
Yem Bezelyesi	14.78 cd	29.85 ab	22.31 a
Soya Fasulyesi	14.40 cd	34.19 a	24.96 a
Kontrol	14.32 cd	12.05 d	13.18 b
Ortalama	14.66 b	24.82 a	19.38

LSD_{Bitki}: 6.493, LSD_{Yıl}: 9.183, Harflendirme varyans analizlerindeki önemliliğe göre yapılmıştır.

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra toprağın fosfor içeriği değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibariyle istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğu tespit edilmiş olup (Çizelge 4.51), yapılan “LSD” testi gruplandırmasına göre, ikinci deneme yılında toprakta ölçülen fosfor içeriği (24.82 kg/da) birinci (a) grubu oluştururken, birinci deneme yılında toprakta ölçülen fosfor içeriği (14.66 kg/da) ikinci (b) grubu oluşturmuştur (Çizelge 4.52). Oluşan bu farklılığın deneme yıllarındaki iklim şartlarının farklılığından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Yeşil gübrenin toprağa olan etkileri toprak farklılıklarına, ürün farklılıklarına, çevresel faktörlere, yeşil gübre bitkisini türü ve yönetimine göre değişmekle birlikte, organik kalıntıların toprakta ayrışması temel olarak toprak nemine ve sıcaklığına bağlı olduğu kaydedilmiştir (Fageria 2007). Bunun yanında baklagillerin ortam faktörlerine farklı tepki gösterdikleri bildirilmiştir (Dereli 2015).

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra toprağın fosfor içeriği değerleri arasındaki farklılıklar bitki x yıl interaksyonu bakımından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğu tespit edilmiş olup (Çizelge 4.51), yapılan “LSD” testi gruplandırmasına göre beş farklı grup oluşmuştur. Buna göre, ikinci deneme yılında soya fasulyesinin yeşil gübre uygulaması sonrası toprak fosfor içeriği (34.19 kg/da) birinci (a) grubu oluştururken, ikinci deneme yılında yem bezelyesi (29.85 kg/da) ve çemenin (25.81 kg/da) yeşil gübre uygulaması sonrası toprak fosfor içeriği (34.19 kg/da) ikinci (ab) grubu, ikinci deneme yılında adi fiğın yeşil gübre uygulaması sonrası toprak fosfor içeriği (29.19 kg/da) üçüncü (bc) grubu, birinci deneme yılında kontrol ve tüm bitkilerin yeşil gübre uygulaması sonrası toprak fosfor içeriği değerleri dördüncü (cd) grubu oluştururken, ikinci deneme yılında kontrol parsellerinden ölçülen fosfor içeriği (12.05 kg/da) beşinci (d) grubu oluşturmuştur (Çizelge 4.52).

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra toprağın fosfor içeriği değerleri arasındaki farklılıklar baklagil yeşil gübre bitkileri bakımından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğu tespit edilmiş olup (Çizelge 4.51), yapılan “LSD” testi gruplandırmasına göre, soya fasulyesi (24.96 kg/da) ve yem bezelyesinin (22.31 kg/da) yeşil gübre uygulaması sonrası toprak fosfor içeriği birinci (a) grupta, çemen (19.63 kg/da) ve adi fiğın (19.27 kg/da) yeşil gübre uygulaması sonrası toprak fosfor içeriği ikinci (ab) grupta yer alırken, kontrol parsellerinden ölçülen toprak fosfor içeriği (13.18 kg/da) üçüncü (b) grupta yer almıştır (Çizelge 4.52).

Bu sonuçlara göre çalışmamızda, baklagillerin yeşil gübre uygulamasının kontrole kıyasla toprak fosfor içeriğini artırmakla birlikte, farklı baklagil yeşil gübre bitkilerinin

toprağın fosfor içeriğini farklı şekilde etkilediği görülmektedir. Bu da bakagil yeşil gübre bitkilerinin toprakta ayrışma, besin salınımı ve hızının bitki türlerine göre farklılığından kaynaklanmış olabilir. Organik materyallerin toprakta ayrışma hızı toprak faktörlerinin yanında, bitki türü, biyokütle miktarı ve C:N oranına bağlı olup, düşük C:N oranına sahip ara ürün bitkilerinin, toprak özelliklerinde hızlı değişimlere sebep olduğu belirtilmiştir (Wanic ve ark., 2019). Ayrıca toprağın mevcut fosfor içeriğinin bitki türünden etkilendiği (Wanic ve ark., 2019) ve yeşil gübre olarak kullanılan farklı baklagil türlerinin toprak kimyasal özellikleri üzerine farklı şekilde etki ettiği kaydedilmiştir (Carvalho ve ark., 2015).

Çalışmamızda test edilen baklagil yeşil gübre bitkilerinin fosfor içerikleri incelendiğinde (Çizelge 4.12), soya fasulyesinin bünyesinde diğer bitkilere göre daha fazla fosfor içerdiği bunu ise yem bezelyesinin izlediği görülmektedir. Yeşil gübre uygulamaları sonrasında ise toprakta ölçülen fosfor miktarı bakımından (Çizelge 4.52) en yüksek değerler soya fasulyesinin yeşil gübre uygulamasından elde edilmiş olup, bunu yem bezelyesinin yeşil gübre uygulaması takip etmiştir. Bu sonuçlara dayanarak, toprak fosfor içeriğine toprağa karıştırılan yeşil gübre bitkisinin kimyasal içeriğinin etkili olduğu kanaatindeyiz. Bünyesinde önemli miktarlarda fosfor biriktiren ara ürün bitkilerinin toprak fosfor içeriğini arttırmakla birlikte (Wanic ve ark., 2019) toprağın kimyasal özelliklerindeki değişikliklerin toprağa uygulanan yeşil gübre bitkilerinin farklı kimyasal bileşiminden kaynaklandığı kaydedilmiştir (Carvalho ve ark., 2015).

Meksika’da yürütülen bir çalışmada fiğ ve yulaf ile yapılan yeşil gübreleme uygulamalarında kontrole kıyasla toprakta bulunan P oranının yeşil gübre uygulamalarında artmış olduğu, fiğ ile yapılan yeşil gübre uygulamasında yulafla yapılan kıyasla fazla artış kaydedildiği, yeşil gübre uygulamasının sonraki yetiştirilecek ürün için toprağın fosfor varlığını artırdığı belirtilmiştir (Astier ve ark., 2006). Hindistan’da yeşil gübre *Crotalaria juncea*-buğday ve nadas-buğday uygulamalarının toprak özelliklerine etkisinin incelediği çalışmada, yeşil gübre bitkisinin toprakta mevcut fosfor miktarını artırdığı ve kök bölgesindeki toprağın kimyasal ve fiziksel özelliklerini geliştirdiği bildirilmiştir (Narayan ve Lai, 2006). Polonya’da ara ürün yeşil gübre bitkisi olarak yetiştirilen yem bezelyesinin topraktaki fosfor miktarını iyileştirdiği kaydedilmiştir (Piotrowska-Długosz ve Wilczewski, 2020). Etiyopya’nın Hawassa Bölgesinde yeşil gübre bitkilerinin (tüylü fiğ, börülce ve *Lablab purpureus* (L.) Sweet) toprağa karıştırılmasının uygun süresi ile mısır verimine ve toprak özelliklerine etkisinin araştırıldığı çalışmada, yeşil gübre uygulamasının ve toprağa karıştırma zamanlarının

toprak kimyasal özellikleri üzerindeki etkilerinin anlamlı olmamakla birlikte, sadece mısır tarımı yapılan alanlara göre yeşil gübre uygulanan alanlarda mevcut fosfor ve potasyum miktarının arttığı bildirilmiştir (Abera ve Gerkabo, 2021). Çin Loess Platosu'nda elma bahçesi sıra aralarında yetiştirilen üç yeşil gübre bitkisinin (yonca, ak üçgül, domuz ayrığı) toprakta mevcut fosfor içeriğini önemli ölçüde değiştirmedığı kaydedilmiştir (Ding ve ark., 2021). Yeşil gübre uygulamalarının toprak fosfor içeriğine etkisi üzerine yapılan bazı çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Literatürdeki bu bulgular ile araştırma bulgularımızın benzer olduğu görülmektedir.

Araştırma bulgularımız göz önüne alındığında ikinci ürün yeşil gübre uygulamalarının toprak fosfor içeriğini artırmada etkili bir yöntem olabileceği kanaatindeyiz. Yetiştirme süresi boyunca ara ürün bitkileri topraktaki bitki besin maddelerini bünyelerinde biriktirirler (Wanic ve ark., 2019). Başka bir deyişle kazık kök sistemine sahip baklagiller toprakta sert tabakayı delerek alt katmanlarda bulunan bitki besin maddelerini (Uca ve ark., 2007) kökleri aracılığıyla toprak üstü aksamalarında depo ederler (Kara ve Penezoğlu, 2000). Böylece toprağın alt tabakalarından aldıkları bitki besin maddelerini, üst tabakalara taşıyan baklagil yeşil gübre bitkileri (Evrenesoğlu ve ark., 2010), toprağa sadece azot eklemekle kalmayıp, aynı zamanda toprakta diğer bitki besin maddesi miktarlarını da artırmaktadırlar (Taşpınar ve ark., 2009). Bunun yanında toprağa karıştırılan ara ürün yeşil gübre bitkileri bünyelerinde birtikirdikleri besin maddelerinin ayrışan organik madde ile birlikte kademeli şekilde salınımını sağlayarak (Wanic ve ark., 2019) hem toprağın besin maddesini artırmakta hem de sonraki bitkinin besin ihtiyacını karşılamaktadırlar. Farklı kök uzunluğu ve kök yoğunluğuna sahip ara ürün bitkilerinin başta azot ve fosfor olmak üzere bitki besin maddelerinin toprağın alt tabakalarına göçünü % 70 oranında engellediği belirtilmiştir (Wanic ve ark., 2019). Yeşil gübre uygulaması ile toprakta bitki besin madde miktarlarının korunabildiği, nadas alanlarında yeşil gübre bitkisi yetiştiriciliği sayesinde yıkanma yoluyla meydana gelen azot kaybının önlenmesi yanında fosfor, potasyum vb. besinlerin de kaybının önlenildiği kaydedilmiştir (Crow ve Dunn, 2010). Bu sebeple toprakta fosfor miktarı üzerinde etkili olan baklagillerin (Piotrowska-Długosz ve Wilczewski, 2020) yeşil gübre olarak tercih edilmesi, toprak sağlığının korunması (Trail ve ark., 2019) ve toprak verimliliğini geliştirilmesi açısından iyi bir seçenektir (Narayan ve Lai, 2006).

4.17.2. Baklagillerin yeşil ot hasadı sonrası toprak P içeriği (%)

Baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra toprağın fosfor içeriği değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.53’de verilmiştir. Çizelge 4.51’de görüldüğü gibi toprağın fosfor içeriği değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibariyle istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunurken, bitki x yıl interaksyonu bakımından % 5 ihtimal sınırına göre önemli olduğu bulunmuştur. Baklagil yem bitkileri bakımından ise istatistiki olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.53. Baklagillerin ot amacıyla biçilmesinden sonra toprak fosfor içeriği değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	30.556	0.8994
Yıl (A)	1	342.225	10.0738 **
Bitki (B)	4	65.674	1.9332
AxB interaksyonu	4	104.326	3.0709 *
Hata	27	33.972	
Genel	39		

CV % : 33.28, (*) muameleler arasındaki farkın %5 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını gösterirken, (**) muameleler arasındaki farkın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.

Baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra toprağın fosfor içeriğine ait ortalama değerler ve “LSD” testi grupları ise Çizelge 4.5’te verilmiştir.

Çizelge 4.54. Baklagillerin ot amacıyla biçilmesinden sonra toprağın fosfor içeriği (kg/da)

Konular	Yıllar		Ortalama
	I.YIL	II. YIL	
Adi fiğ	15.79 bc	19.15 bc	17.47
Çemen	12.75 c	29.67 a	21.21
Yem Bezelyesi	13.42 bc	21.68 ab	17.54
Soya Fasulyesi	16.87 bc	19.66 bc	18.17
Kontrol	14.32 bc	12.05 c	13.18
Ortalama	14.59 b	20.44 a	17.51

LSD_{int}: 8.456, Harflendirme varyans analizlerindeki önemliliğe göre yapılmıştır.

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra toprağın fosfor içeriği değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibariyle istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuş olup (Çizelge 4.53), yapılan “LSD” testi gruplandırmasına göre, ikinci deneme yılında ölçülen toprak fosfor içeriği (20.44 kg/da)

birinci (a) grubu oluştururken, birinci deneme yılında ölçülen toprak fosfor içeriği (14.59 kg/da) ikinci (b) grubu oluşturmuştur (Çizelge 4.54).

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra toprağın fosfor içeriği değerleri arasındaki farklılıklar bitki x yıl interaksyonu bakımından istatistiki olarak % 5 ihtimal sınırına göre önemli olduğu tespit edilmiş olup (Çizelge 4.53), yapılan “LSD” testi gruplandırmasına göre, ikinci deneme yılında çemenin biçildiği parsellerden ölçülen toprak fosfor içeriği (29.67 kg/da) birinci (a) grubu, ikinci deneme yılında yem bezelyesinin biçildiği parsellerden ölçülen toprak fosfor içeriği (21.68 kg/da) ikinci (ab) grubu, ikinci deneme yılında adi fiğ ve soya fasulyesinin, birinci deneme yılında adi fiğ, yem bezelyesi, soya fasulyesinin biçildiği parseller ile kontrol parsellerinden ölçülen toprak fosfor içeriği değerleri üçüncü (bc) grubu oluştururken, birinci deneme yılında çemenin biçildiği parsellerden ölçülen toprak fosfor içeriği (12.75 kg/da) ile ikinci deneme yılında kontrol parsellerinden ölçülen toprak fosfor içeriği (12.05 kg/da) dördüncü (c) grubu oluşturmuştur (Çizelge 4.54).

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra toprağın fosfor içeriği değerleri arasındaki farklılıklar baklagil yem bitkileri bakımından istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte (Çizelge 4.53), en yüksek toprak fosfor içeriği çemenin biçildiği parsellerden (21.21 kg/da) elde edilirken, bunu sırasıyla soya fasulyesi, yem bezelyesi ve adi fiğin biçildiği parseller izlemiş olup, en düşük toprak fosfor içeriği kontrol parsellerinden (13.18 kg/da) elde edilmiştir (Çizelge 4.54).

Araştırma sonuçlarımız incelendiğinde baklagillerin ot amacıyla hasat edilmesi sonrasında toprakta ölçülen iki yıllık ortalama fosfor miktarı açısından bitkiler arasında istatistiki olarak fark olmamakla birlikte, kontrol parsellerine kıyasla daha fazla fosfor miktarı ölçüldüğü görülmektedir. Bu sebeple araziyi boş bırakmak yerine, ikinci ürün baklagil yem bitkilerinin yetiştiriciliği yapılmasının toprakta bitki besin maddelerinin korunması ve geliştirilmesi açısından olumlu sonuçlar verdiği düşünölmektedir.

Uygulamalar açısından değerlendirildiğinde ise, çemen hariç diğer bitkilerin ot amacıyla hasatından sonra elde edilen toprak fosfor içeriği değerleri, bu bitkilerin yeşil gübre uygulamasından sonra elde edilen toprak fosfor içeriğinden daha düşük olduğu görülmektedir. Yeşil gübrelemeye kıyasla bu bitkilerin ota amacıyla biçilmesinden sonra toprakta fosfor miktarının düşük çıkmış olması, biçimle birlikte yeşil gübre bitkilerinin bünyesinde biriktirdiği fosfor miktarının topraktan uzaklaştırılmasının etkili olabileceği ile açıklanabilir. Bu da köklerin besin içeriğinin toprak üstü aksamalarının besin içeriğinden düşük olduğunu bir göstergesi olabilir. Nitekim yeşil aksamdan ve kök

kalıntılarından salınan fosfor miktarı, topraktaki toplam fosfor miktarıyla yüksek oranda ilişkili olduğu belirtilmiş olup (Wanic ve ark., 2019), toprak üstü aksamaların kök kalıntılarından daha fazla besin içeriğine sahip olduğu kaydedilmiştir (Turgut ve ark., 2005; Choi ve Daimon, 2008; Özyazıcı ve Özdemir, 2013). Bu bitkilerin ot amacıyla biçimleri sonrasında toprağa ilave edilen besin maddesi miktarı azaldığından, bitki besin maddesi bakımından yeşil gübre uygulamalarına kıyasla daha düşük yararlar sağlandığını belirtebiliriz. Bu tip uygulamalarla yeşil gübreye kıyasla beklenen faydanın yeteri kadar sağlanamadığı kaydedilmiştir (Karasu ve ark., 2007; Evrenesoğlu ve ark., 2010).

Araştırmamızda baklagil yem bitkilerinin ot amacıyla hasatından toprakta ölçülen fosfor miktarının, istatistiki olarak fark olmamakla birlikte, kontrol parsellerinden elde edilen fosfor miktarından yüksek olması, bu uygulamanın da kontrole kıyasla toprak besin maddelerinin ve toprak sağlığının korunması açısından önemli olduğunun bir göstergesi olarak kabul edilebilir.

Bu bilgilerden hareketle, Konya ve benzer ekolojilerde, hububat hasatından sonra sulanabilir alanlarda, bir sonraki ürünün güzlük ekimine kadar geçen sürede, toprak fosfor içeriğinin korunması ve geliştirilmesi açısından arazinin boş bırakılması yerine, ot ihtiyacı duyulan yıllarda ikinci ürün baklagil yem bitkisi yetiştiriciliğinin olumlu sonuçlar vereceği düşünülmektedir. Nitekim yürütülen diğer çalışmalarda da ot sıkıntısı olan yıllarda bu uygulamanın tercih edilebileceği vurgulanmıştır (Özyazıcı ve Manga, 2000; Özyazıcı ve ark., 2009; Özyazıcı ve Özdemir, 2013).

4.18. Toprak Potasyum İçeriği (%)

4.18.1. Baklagil yeşil gübre uygulaması sonrası toprak K içeriği (%)

Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra toprağın potasyum içeriği değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.55'te verilmiştir. Çizelge 4.53'te görüldüğü gibi toprağın potasyum içeriği değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibarıyla istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunurken, bitki x yıl interaksyonu ve baklagil yeşil gübre bitkileri bakımından istatistiki olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.55. Baklagillerin yeşil gübre uygulaması sonrası toprak potasyum içeriği değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	1300.860	4.2813
Yıl (A)	1	13627.173	44.8489 **
Bitki (B)	4	484.627	1.5950
AxB interaksyonu	4	63.100	0.2077
Hata	27	303.847	
Genel	39		

CV % : 17.52, (**) muameleler arasındaki farkın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.

Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra toprağın potasyum içeriğine ait ortalama değerler ve “LSD” testi grupları ise Çizelge 4.56’da verilmiştir.

Çizelge 4.56. Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra toprağın potasyum içeriği (kg/da)

Konular	Yıllar		Ortalama
	I.YIL	II. YIL	
Adi fiğ	122.54	83.10	102.82
Çemen	111.56	72.98	92.28
Yem Bezelyesi	120.00	76.05	98.03
Soya Fasulyesi	127.59	94.88	111.23
Kontrol	108.16	78.30	93.23
Ortalama	117.98 a	81.06 b	99.52

Harflendirme sıralaması, varyans analizlerindeki önemliliğe göre yapılmıştır.

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra toprağın potasyum içeriği değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibariyle istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğu tespit edilmiş olup (Çizelge 4.55), yapılan “LSD” testi gruplandırmasına göre, birinci deneme yılında elde edilen toprak potasyum içeriği (117.98 kg/da) birinci (a) grubu, ikinci deneme yılında elde edilen toprak potasyum içeriği (117.98 kg/da) ikinci (b) grubu oluşturmuştur (Çizelge 4.56). Oluşan bu farklılığın deneme yıllarındaki iklim şartlarının farklılıklarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra toprağın potasyum içeriği değerleri arasındaki farklılıklar bitki x yıl interaksyonu bakımından istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte (Çizelge 4.55), birinci deneme yılında en yüksek toprak potasyum içeriği soya fasulyesinin yeşil gübre olarak uygulandığı parsellerden elde edilirken, bunu sırasıyla adi fiğ, yem bezelyesi ve çemenin yeşil gübre uygulamaları izlemiş olup, en düşük toprak potasyum içeriği kontrol

parsellerinden elde edilmiştir. İkinci deneme yılında en yüksek toprak potasyum içeriği yine soya fasulyesinin yeşil gübre olarak uygulandığı parsellerden elde edilirken, bunu sırasıyla adi fiğ, yem bezelyesinin yeşil gübre uygulamaları ile kontrol parselleri izlemiş olup, en düşük toprak potasyum içeriği ise çemenin yeşil gübre olarak uygulandığı parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 4.56).

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra toprağın potasyum içeriği değerleri arasındaki farklılıklar baklagil yeşil gübre bitkileri bakımından istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte (Çizelge 4.55), en yüksek toprak potasyum içeriği yine soya fasulyesinin yeşil gübre olarak uygulandığı parsellerden elde edilirken, bunu sırasıyla adi fiğ, yem bezelyesinin yeşil gübre uygulamaları ile kontrol parselleri izlemiş olup, en düşük toprak potasyum içeriği ise çemenin yeşil gübre olarak uygulandığı parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 4.56).

Araştırma sonuçlarımıza göre iki yıllık ortalama toprak potasyum içeriği değerleri göz önüne alındığında, baklagil yeşil gübre bitkileri arasında istatistiki olarak fark olmamakla birlikte çemen hariç diğer bitkilerin yeşil gübre uygulamasından sonra elde edilen değerlerin kontrolden yüksek olduğu görülmektedir.

Etiyopya'nın Hawassa Bölgesinde farklı yeşil gübre bitkileri (tüylü fiğ, börülce ve *Lablab purpureus* (L.) Sweet) ile yürütülen çalışmada, sadece mısır tarımı yapılan alanlara göre yeşil gübre uygulanan alanlarda mevcut potasyum miktarının arttığı belirtilmiştir (Abera ve Gerkabo, 2021). Çin Loess Platosu'nda elma bahçesi sıra aralarında yetiştirilen üç farklı yeşil gübre bitkisinin (yonca, ak üçgül, domuz ayrığı) toprakta mevcut potasyum içeriğini önemli ölçüde azalttığını kaydedilmiştir (Ding ve ark., 2021). Antalya (Aksu) şartlarında değişik dozlarda toprağa ilave edilen organik malzemenin (elma posası) değişebilir potasyum üzerine etkisinin istatistiki olarak önemli olmadığını bildirmiştir (Yılmaz ve Alagöz, 2009). Görüldüğü gibi farklı çalışmalarda yeşil gübre uygulamalarının toprak potasyum içeriği üzerine farklı etkileri rapor edilmiştir. Bu sonuçlara göre bulgularımız, Abera ve Gerkabo (2021) ve Yılmaz ve Alagöz (2009) benzerlik gösterirken, Yılmaz ve Alagöz (2009)'ün bulguları ile uyuşmamaktadır.

Bu farklılıklar araştırmaların yürütüldüğü ekolojilerin ve tarımsal uygulamaların farklılığının yanında, yeşil gübre bitkisi olarak kullanılan bitkilerin genetik yapısındaki farklılıktan da kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Araştırma sonuçlarımıza göre ortalama toprak potasyum içeriği değerleri göz önüne alındığında, baklagil yeşil gübre bitkileri arasında istatistiki olarak fark olmamakla

birlikte çemen hariç diğer bitkilerin yeşil gübre uygulamasından sonra elde edilen değerlerin kontrolden yüksek olması, bu tür uygulamaların toprak bitki besin maddelerini ve toprak sağlığını korunabileceğinin bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Nitekim baklagillerle yapılan yeşil gübreleme uygulamasıyla fosfor ve potasyumun bitki kökleri ile toprak derinliğinden alınabileceği (Aygün ve Acar, 2004) ve bitki besin maddelerinin korunabildiği, boş bırakılan tarım alanlarında yeşil gübre bitkisi yetiştirerek yıkanma yoluyla oluşan azot kayıplarının yanında potasyum, fosfor, magnezyum ve demir vb. besinleri de korunabileceği belirtilmiştir (Crow ve Dunn, 2010).

4.18.2. Baklagillerin yeşil ot hasadı sonrası toprak K içeriği (%)

Baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra toprağın potasyum içeriği değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.57’de verilmiştir. Çizelge 4.57’de görüldüğü gibi toprağın potasyum içeriği değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibarıyla istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunurken, baklagil yem bitkileri bakımından % 5 ihtimal sınırına göre önemli olduğu, bitki x yıl etkileşimi bakımından ise istatistiki olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.57. Baklagillerin ot amacıyla biçilmesinden sonra toprak potasyum içeriği değerlerine ait varyans analizi

Varyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	850.961	5.7398
Yıl (A)	1	16593.809	111.9257 **
Bitki (B)	4	451.806	3.0474 *
AxB etkileşimi	4	148.455	1.0013
Hata	27	148.257	
Genel	39		

CV % : 14.54, (*) muameleler arasındaki farkın %5 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını gösterirken, (**) muameleler arasındaki farkın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.

Baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra toprağın potasyum içeriğine ait ortalama değerler ve “LSD” testi grupları ise Çizelge 4.58’de verilmiştir.

Çizelge 4.58. Baklagillerin ot amacıyla biçilmesinden sonra toprağın potasyum içeriği (kg/da)

Konular	Yıllar		Ortalama
	I.YIL	II. YIL	
Adi fiğ	106.90	59.18	83.04 ab
Çemen	98.93	47.78	73.35 b
Yem Bezelyesi	99.62	62.25	80.94 ab
Soya Fasulyesi	106.95	69.38	88.16 a
Kontrol	108.16	78.30	93.23 a
Ortalama	104.11 a	63.38 b	83.74

LSD_{Bitki}: 12.49, Harflendirme varyans analizlerindeki önemliliğe göre yapılmıştır.

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra toprağın potasyum içeriği değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibarıyla % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğu tespit edilmiş olup (Çizelge 4.57), yapılan “LSD” testi gruplandırmasına göre, birinci deneme yılında elde edilen toprak potasyum içeriği (104.11 kg/da) birinci (a) grubu, ikinci deneme yılında elde edilen toprak potasyum içeriği (63.38 kg/da) ikinci (b) grubu oluşturmuştur (Çizelge 4.58). Oluşan bu farklılığın deneme yılları arasındaki iklim farklılıklarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra toprağın potasyum içeriği değerleri arasındaki farklılıklar bitki x yıl bakımından istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte (Çizelge 4.57), birinci ve ikinci deneme yılında toprakta ölçülen en yüksek potasyum içeriği kontrol parsellerinden elde edilirken, en düşük potasyum içeriği çemenin ot amacıyla biçildiği parsellerden ölçülmüştür (Çizelge 4.58).

Araştırma sonuçlarımıza göre baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra toprağın iki yıllık ortalama potasyum içeriği değerleri arasındaki farklılıklar baklagil yem bitkileri bakımından istatistiki olarak % 5 ihtimal sınırına göre önemli olduğu tespit edilmiş olup (Çizelge 4.57), yapılan “LSD” testi gruplandırmasına göre, kontrol parsellerinden ölçülen toprak potasyum içeriği (93.23 kg/da) ve soya fasulyesinin biçilmesinden sonra ölçülen toprak potasyum içeriği (88.16 kg/da) birinci (a) grubu, adi fiğ (83.04 kg/da) ve yem bezelyesinin biçilmesinden sonra ölçülen toprak potasyum içeriği (80.94 kg/da) ikinci (ab) grubu oluştururken, çemenin biçilmesinden sonra ölçülen toprak potasyum içeriği (73.35 kg/da) üçüncü (b) grubu oluşturmuştur (Çizelge 4.58).

Araştırma sonuçlarımızdan da görüldüğü gibi, farklı bitkilerin kök kalıntıları toprağın potasyum içeriğine farklı etki yapmıştır. Bu durum baklagil köklerinin farklı kimyasal içeriğe ve toprakta farklı ayrışma hızına sahip olduğunun bir göstergesi olabilir.

Çalışmamızda kontrol parsellerinden ölçülen potasyum içeriğinin baklagil kök kalıntılarının toprağa uygulanmasından ölçülen potasyum içeriğinden yüksek çıkmasını ise hububat hasatından sonra yapılan yetiştiricilik ile açıklayabiliriz. Çünkü bir bitkinin gelişebilmesi için topraktan bir miktar besin maddesi kaldırması gerekmektedir. Yapılan bir çalışmada dört yıl süreyle elma bahçesi sıra aralarına ekilen yeşil gübre bitkilerinin toprakta mevcut potasyum içeriğini önemli ölçüde azalttığı, yeşil gübre bitkisi ve diğer bitkilerin büyüme sezonunda topraktaki potasyumu kullanmalarının toprak potasyum içeriğinin düşmesine sebep olduğu bildirilmiştir (Ding ve ark., 2021). Bunun yanında yapılan yetiştiricilik faaliyetleri sırasında yabancı otlar çapalama ve biçim ile ortamdan uzaklaştırılmıştır. Oysa kontrol parsellerinde hiçbir işlem yapılmamıştır. Bu sebeple kontrol parsellerinde kendiliğinden yetişen yabancı otların toprakta yeşil gübre etkisi yapmış olabileceği düşünülmektedir. Boş bırakılan alanlarda, hızlı büyüme yeteneğine sahip ve çevre şartlarına çok iyi uyum sağlayan yabancı otların bol miktarda biyokütle oluşturarak yeşil gübre etkisi sergileyebileceği belirtilmiştir (Hamdani ve ark., 2017).

Araştırma sonuçlarımız incelendiğinde ortalama verilere göre toprak potasyum içeriği, yeşil gübre uygulamasına kıyasla baklagillerin biçildiği uygulamada azalıcı bir eğilim göstermiştir. Bunun ise, köklerin besin içeriğinin toprak üstü kısımlarından düşük olmasından ve biçim ile toprak üstü kısımlarından toprağa ilave edilecek olan besin maddelerinin uzaklaştırılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Araştırma sonuçlarımıza göre, Konya ve benzer ekolojilerde, hububat hasatından sonra sulanabilir alanlarda, bir sonraki ürünün güzlük ekimine kadar geçen sürede, Ülkemiz tarım topraklarının çoğunda potasyum içeriğinin yeterli düzeyde veya fazla olduğu düşünüldüğünde, toprağın potasyum içeriğinden çok diğer faktörler göz önünde bulundurularak, arazinin boş bırakılması yerine, ot ihtiyacı duyulan yıllarda ikinci ürün baklagil yem bitkisi yetiştiriciliğinin uygun olacağı düşünülmektedir. Nitekim yürütülen diğer çalışmalarda da ot sıkıntısı olan yıllarda bu uygulamanın tercih edilebileceği vurgulanmıştır (Özyazıcı ve Manga, 2000; Özyazıcı ve ark., 2009; Özyazıcı ve Özdemir, 2013).

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1 Sonuçlar

Bazı baklagil yem bitkilerinin yeşil gübre olarak toprağın organik maddesine ve kendinden sonra gelen yulaf verimine etkisinin araştırılması konulu çalışmamız 2019-2020 ve 2020-2021 yıllarında Konya-Seydişehir İlçesi çiftçi tarlasında sulu şartlarda yürütülmüştür. Bu çalışmada hububat hasatından sonra bölgede yetiştirilebilecek uygun yeşil gübre ve yüksek verimli kaba yem bitkisinin tespiti amaçlanmış olup, yeşil gübre uygulamaları ve ot amacıyla yapılan biçimlerin toprak ve sonraki ürün üzerine etkileri araştırılmıştır. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar özetle aşağıda verilmiştir.

Baklagillerin boyu değerleri arasındaki farklılık baklagil yem bitkileri bakımından istatistiki açıdan % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunurken, yıl, bitki x yıl interaksiyonuna göre önemsiz bulunmuştur. İki yıllık ortalama sonuçlara göre en yüksek bitki boyu yem bezelyesi (126.76 cm) ve adi fiğden (117.94 cm) elde edilmiş olup bu bitkilerden elde edilen bitki boyu değerleri istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır. Yem bezelyesi ve adi fiği soya fasulyesi (90.90 cm) izlemiş olup, en düşük bitki boyu çemenden (77.34 cm) elde edilmiştir.

Baklagillerde yeşil ot verimi değerleri arasındaki farklılıklar, yıllar itibariyle istatistiki olarak önemsiz bulunurken, baklagil yem bitkileri bakımından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre, yıl x bitki interaksiyonuna açısından ise % 5 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuştur. İki yıllık ortalama sonuçlara göre en yüksek yeşil ot verimi yem bezelyesinden (3085.50 kg/da) elde edilirken, bunu adi fiğ (2788.63 kg/da) ve çemen (2322.50 kg/da) yeşil ot verimi izlemiş olup, en düşük yeşil ot verimi soya fasulyesinden (2199.38 kg/da) elde edilmiştir.

Baklagillerde kuru ot verimi değerleri arasındaki farklılıklar yıllar ve baklagil yem bitkileri açısından istatistiki olarak önemsiz bulunurken, yıl x bitki interaksiyonu açısından ise % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuştur. İki yıllık ortalama sonuçlara göre istatistiki açıdan önemsiz olmakla birlikte, en yüksek kuru ot verimi adi fiğden (678.68 kg/da) elde edilirken, bunu yem bezelyesi (660.74 kg/da), soya fasulyesi (629.40 kg/da) izlemiş olup, en düşük kuru ot verimi çemenden (621.68 kg/da) elde edilmiştir.

Baklagillerde ham protein oranı değerleri arasındaki farklılıklar yıllar, baklagil yem bitkileri ve yıl x bitki interaksiyonu açısından, istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğu tespit edilmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre en yüksek ham

protein oranı adi fiğ (%23.18) ve yem bezelyesinden (% 21.64) elde edilirken, bunları çemen (% 15.75) izlemiş olup, en düşük ham protein oranı ise soya fasulyesinden (% 15.45) elde edilmiştir.

Baklagillerde ham protein verimi değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibariyle istatistiki olarak %5 ihtimal sınırına göre önemli bulunurken, baklagil yem bitkileri açısından ise % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğu tespit edilmiştir. Ham protein verimi değerleri arasındaki farklılıklar yıl x bitki interaksyonuna göre önemsiz bulunmuştur. İki yıllık ortalama sonuçlara göre en yüksek ham protein verimi adi fiğ (154.95 kg/da) ve yem bezelyesinden (141.49 kg/da) elde edilirken, bunları soya fasulyesi (97.25 kg/da) izlemiş olup, en düşük ham protein verimi çemenden (96.16 kg/da) elde edilmiştir.

Baklagillerde fosfor içeriği değerleri arasındaki farklılıklar yıllar, baklagil yem bitkileri ve yıl x bitki interaksyonu açısından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğu tespit edilmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre en yüksek fosfor içeriği soya fasulyesinden (% 0.240) elde edilmiş olup, yem bezelyesi (% 0.230) ve adi fiğden (% 0.208) elde edilen fosfor içeriği de istatistiki olarak soya fasulyesi ile aynı grupta yer alırken, en düşük fosfor içeriği çemenden (% 0.116) elde edilmiştir.

Baklagillerde potasyum içeriği değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibariyle istatistiki olarak % 5 ihtimal sınırına göre önemli bulunurken, baklagil yem bitkileri bakımından ise % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğu tespit edilmiştir. Yıl x bitki interaksyonu bakımından ise potasyum içeriği değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz olmuştur. İki yıllık ortalama sonuçlara göre yem bezelyesi (% 3.034) ve adi fiğden (% 3.017) elde edilen potasyum içeriği istatistiki olarak aynı yer alırken, çemen (% 2.229) ve soya fasulyesinden (% 1.712) elde edilen potasyum içeriği diğer grupta yer almıştır.

Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulafta bitki boyu değerleri arasındaki farklılıklar yıl, yıl x bitki interaksyonuna göre istatistiki açıdan önemsiz bulunurken, baklagil yeşil gübre bitkileri bakımından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğu tespit edilmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre, yulafta en yüksek bitki boyu yem bezelyesinin yeşil gübre uygulaması sonra (115.23 cm) kaydedilirken, bunu adi aynı istatistiki grupta yer alan fiğ ve çemenin yeşil gübre uygulaması sonrası yulafta ölçülen bitki boyu değerleri (sırasıyla 110.08-106.38 cm) izlemiş olup, soya fasulyesinin yeşil gübre uygulaması sonrası yulafta ölçülen bitki boyu değeri 103.29 cm olurken, en düşük yulaf bitki boyu değeri (90.74 cm) kontrol

parsellerinden ölçülmüştür. Baklagil yem bitkilerinin ot üretimi amacıyla hasatından sonra yulafta bitki boyu değerleri arasındaki farklılıklar yıllara göre istatistiki açıdan önemsiz bulunurken, baklagil yem bitkilerine göre % 1 ihtimal sınırına göre, yıl x bitki interaksyonu bakımından ise % 5 ihtimal sınırına göre önemli olduğu tespit edilmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre, yulafta en yüksek bitki boyu değeri (109.03 cm) yem bezelyesinin ot üretimi amacıyla hasat edildiği parsellerden ölçülürken, çemen ve adi fiğin ot üretimi amacıyla hasatından sonra ölçülen yulaf bitki boyu değerleri de (sırasıyla 105.46-104.35 cm) istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır. Bunu soya fasulyesinin ot üretimi amacıyla hasatından sonra ölçülen yulaf bitki boyu değeri (100.04 cm) izlemiş olup, en düşük yulaf bitki boyu değeri (90.74 cm) kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaf yaprak/sap oranı değerleri arasındaki farklılık yıl, yıl x bitki interaksyonuna göre istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunurken, baklagil yeşil gübre bitkileri bakımından % 5 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuştur. İki yıllık ortalama sonuçlara göre, en yüksek yaprak/sap oranı (% 20.04) adi fiğin yeşil gübre uygulamasından sonra elde edilmekle birlikte, çemen, yem bezelyesi ve soya fasulyesinin yeşil gübre uygulamasından sonra ölçülen yulaf ortalama yaprak/sap oranı (sırasıyla % 19.90-19.67-19.27) istatistiki olarak adi fiğin yeşil gübre uygulaması ile aynı grupta yer almıştır. Yulafta en düşük yaprak/sap oranı ise (% 19.27) kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Baklagil yem bitkilerinin ot üretimi amacıyla hasatından sonra yulafta ölçülen yaprak/sap oranı değerleri arasındaki farklılık yıllar itibariyle istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre, baklagil yem bitkileri bakımından ise % 5 ihtimal sınırına göre önemli bulunurken, yıl x bitki interaksyonu açısından önemsiz bulunmuştur. İki yıllık ortalama sonuçlara göre, yulafta ölçülen en yüksek yaprak/sap oranı adi fiğ ve çemenin ot üretimi amacıyla hasatından sonra (sırasıyla % 20.50-20.27) ölçülürken, bunu istatistiki olarak aynı grupta yer alan soya fasulyesi ve yem bezelyesinin ot üretimi amacıyla hasatından sonra yulafta ölçülen ortalama yaprak/sap oranı (sırasıyla % 18.54-18.49) izlemiş olup, yulafta en düşük yaprak/sap oranı ise (% 17.47) kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaf yeşil ot verimi değerleri arasındaki farklılıklar, yıl, bitki x yıl interaksyonu bakımından önemsiz bulunurken, baklagil yeşil gübre bitkileri bakımından % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuştur. İki yıllık ortalama sonuçlara göre, yulafta en yüksek yeşil ot verimi istatistiki olarak aynı grupta yer alan adi fiğ ve yem bezelyesinin yeşil gübre uygulamalarından sonra (sırasıyla 3526.59-3483.88 kg/da) elde edilirken, bunu sırayla çemenin yeşil gübre

uygulamalarından sonra elde edilen yulaf yeşil ot verimi (2799.88 kg/da) ve soya fasulyesinin yeşil gübre uygulamalarından sonra elde edilen yulaf yeşil ot verimi (2223.66 kg/da) izlemiştir. Yulafta en düşük yeşil ot verimi (1723.48 kg/da) kontrol parsellerinden kaydedilmiştir. Baklagil yem bitkilerinin ot üretimi amacıyla hasatından sonra yulafta ölçülen yeşil ot verimi değerleri arasındaki farklılıklar yıl ve baklagil yem bitkileri bakımından istatistiki olarak % 5 ihtimal sınırına göre önemli bulunurken, yıl x bitki interaksyonu açısından ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. İki yıllık ortalama sonuçlara göre, yulafta en yüksek yeşil ot verimi istatistiki olarak aynı grupta yer alan yem bezelyesi, çemen ve adi fiğın ot üretimi amacıyla biçildiği parsellerden (sırasıyla 2638.70-2552.69-2505.16 kg/da) elde edilirken, bunları soya fasulyesinin ot amacıyla biçildiği parsellerden elde edilen yulaf yeşil ot verimi (2290.10 kg/da) izlemiş olup, yulafta en düşük yeşil ot verimi (1723.48 kg/da) kontrol parsellerinden kaydedilmiştir.

Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaf kuru ot verimi değerleri arasındaki farklılıklar, yıl, bitki x yıl interaksyonuna göre istatistiki açıdan önemsiz bulunurken, baklagil yeşil gübre bitkileri bakımından % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuştur. İki yıllık ortalama sonuçlara göre, en yüksek yulaf kuru ot verimi istatistiki olarak aynı grupta yer alan adi fiğ ve yem bezelyesinin yeşil gübre olarak uygulandığı parsellerden (sırasıyla 1188.57-1168.15 kg/da) kaydedilirken, bunları istatistiki açıdan kontrol parselleri ile aynı grupta yer alan çemen ve soya fasulyesinin yeşil gübre olarak uygulandığı parsellerden elde edilen yulaf kuru ot verimi değerleri (sırasıyla 850.09-746.75 kg/da) izlemiş olup, en düşük yulaf kuru ot verimi (579.59 kg/da) kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Baklagil yem bitkilerinin ot üretimi amacıyla hasatından sonra yulafta ölçülen kuru ot verimi değerleri arasındaki farklılıklar yıl, yıl x bitki interaksyonu bakımından istatistiki olarak önemsiz bulunurken, baklagil yem bitkileri açısından % 5 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuştur. İki yıllık ortalama sonuçlara göre, en yüksek yulaf kuru ot verimi (880.31 kg/da) yem bezelyesinin ot amacıyla hasat edildiği parsellerden elde edilirken, çemenin, adi fiğın ve soya fasulyesinin (sırasıyla 837.50-822.50-761.38 kg/da) ot amacıyla hasat edildiği parsellerden elde kuru ot verimleri de yem en yüksek verim değeriyle istatistiki olarak aynı grupta yer almış olup, en düşük yulaf kuru ot verimi (579.59 kg/da) kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaf ham protein oranı değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibarıyla istatistiki olarak % 5 ihtimal sınırına göre önemli bulunurken, bitki x yıl interaksyonu bakımından % 1 ihtimal sınırına göre önemli

bulunmuştur. Baklagil yeşil gübre bitkileri bakımından ise istatistiki açıdan önemsiz olduğu bulunmuştur. İki yıllık ortalama sonuçlara göre, baklagil yeşil gübre bitkileri bakımından istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte, yulafta elde edilen en yüksek ham protein oranı yem bezelyesinin yeşil gübre uygulamasından sonra (% 6.38) elde edilmiş olup, bunu sırasıyla adi fiğın yeşil gübre uygulaması (% 6.06), soya fasulyesinin yeşil gübre uygulaması (% 5.92), kontrol parsellerinden elde edilen ham protein oranı (% 5.86) izlemiştir. Yulafta en düşük ham protein oranı ise çemenin yeşil gübre uygulamasından sonra (% 5.81) elde edilmiştir. Baklagil yem bitkilerinin ot üretimi amacıyla hasatından sonra yulafta elde edilen ham protein oranı değerleri arasındaki farklılıklar yıl, baklagil yem bitkileri bakımından ve yıl x bitki interaksyonu bakımından istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. İki yıllık ortalama sonuçlara göre, ham protein oranı değerleri arasındaki farklılıklar baklagil yem bitkileri bakımından istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte, en yüksek ortalama ham protein oranı (% 6.61) yem bezelyesinin ot amacıyla hasat edildiği parsellerden elde edilirken, bunu sırasıyla soya fasulyesinin ot amacıyla biçilmesinden (% 6.11), çemenin ot amacıyla biçilmesinden (% 6.04), adi fiğın ot amacıyla biçilmesinden (% 5.90) elde edilen ham protein oranı değerleri izlemiş olup, yulafta en düşük ham protein oranı (% 5.86) kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra yulaf ham protein verimi değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibariyle istatistiki olarak % 5 ihtimal sınırına göre önemli bulunurken, baklagil yeşil gübre bitkileri bakımından % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunmuştur. Bitki x yıl interaksyonu bakımından ise istatistiki açıdan önemsiz olduğu tespit edilmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre, yulaf ham protein verimi değerleri arasındaki farklılıklar baklagil yeşil gübre bitkileri bakımından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğu tespit edilmiş olup, yulafta elde edilen en yüksek ham protein verimi yem bezelyesinin yeşil gübre uygulamasından sonra (74.91 kg/da) elde edilmiş olup, bunu sırasıyla adi fiğın yeşil gübre uygulaması (72.57 kg/da), çemenin yeşil gübre uygulaması (50.89 kg/da), soya fasulyesinin yeşil gübre uygulaması (44.36 kg/da) izlemiş olup, en düşük ham protein verimi (34.25 kg/da) kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Baklagil yem bitkilerinin ot üretimi amacıyla hasatından sonra yulafta elde edilen ham protein verimi değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibariyle istatistiki olarak % 5 ihtimal sınırına göre önemli bulunurken, baklagil yem bitkileri bakımından % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğu bulunmuştur. Bitki x yıl interaksyonu bakımından ise istatistiki olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre, ham protein oranı değerleri arasındaki farklılıklar baklagil yem bitkileri

bakımından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğu tespit edilmiş olup, yulafta en yüksek ham protein verimi (58.19 kg/da) yem bezelyesinin ot amacıyla hasat edildiği parsellerden elde edilirken, bunu sırasıyla çemenin ot amacıyla biçildiği parsellerden (49.79 kg/da), adi fiğin ot amacıyla biçildiği parsellerden (48.01 kg/da) soya fasulyesinin ot amacıyla biçildiği parsellerden (45.89 kg/da) elde edilen ham protein verimi değerleri izlemiş olup, yulafta en düşük ham protein verimi (34.25 kg/da) kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra toprağın pH değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibarıyla ve baklagil yeşil gübre bitkileri bakımından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunurken, bitki x yıl interaksyonu bakımından istatistiki olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre, adi fiğ, çemen ve yem bezelyesi ile yapılan yeşil gübreleme uygulaması sonrası elde edilen toprak pH değerleri istatistiki olarak kontrol uygulaması ile aynı grupta yer almıştır. Soya fasulyesinin yeşil gübre olarak uygulandığı parsellerden ölçülen toprak pH değeri (7.64) ise diğer bitkilere göre artış sergilemiştir. Baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra toprağın pH değerleri arasındaki farklılıklar yıl ve baklagil yem bitkileri bakımından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunurken, bitki x yıl interaksyonu bakımından ise önemsiz olduğu tespit edilmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre, kontrol parsellerinden ölçülen toprak pH değerine (7.27) kıyasla, en çok artış istatistiki olarak aynı grupta yer alan soya fasulyesi ve çemenin ot amacıyla hasat edildiği parsellerden ölçülen toprak pH değerleri (sırasıyla 7.49-7.48) görülmüş olup, istatistiki olarak aynı grupta yer alan yem bezelyesi ve adi fiğin ot amacıyla hasat edildiği parsellerden ölçülen toprak pH değerleri (sırasıyla 7.41-7.39) daha az artış sergilemişlerdir.

Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra toprağın EC değerleri arasındaki farklılıklar baklagil yeşil gübre bitkileri bakımından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunurken, yıl, bitki x yıl interaksyonu bakımından ise önemsiz olduğu tespit edilmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre, en yüksek toprak EC değeri çemenin yeşil gübre olarak uygulandığı parsellerden (0.815 ds/m) elde edilirken, bunu yem bezelyesi (0.781 ds/m), adi fiğ (0.690 ds/m) ve soya fasulyesinin (0.640 ds/m) yeşil gübre olarak uygulandığı parsellerden elde edilen toprak EC değeri izlemiş olup, en düşük toprak EC değeri ise kontrol parsellerinden (0.496 ds/m) tespit edilmiştir. Baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra toprağın EC değerleri arasındaki farklılıklar baklagil yem bitkileri bakımından istatistiki olarak % 5 ihtimal sınırına göre önemli bulunurken,

yıl, bitki x yıl interaksyonu bakımından ise önemsiz olduğu tespit edilmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre, en yüksek toprak EC değeri çemenin ot üretimi amacıyla hasat edildiği parsellerden (0.611 ds/m) elde edilirken, bunu adi fiğın (0.549 ds/m), soya fasulyesinin (0.520 ds/m) ve yem bezelyesinin (0.485 ds/m) ot üretimi amacıyla hasat edildiği parsellerden elde edilen toprak EC değerleri izlemiş olup, en düşük toprak EC değeri ise kontrol parsellerinden (0.496 ds/m) tespit edilmiştir.

Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra toprağın organik madde içeriği değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibariyle istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunurken, bitki x yıl interaksyonu ve baklagil yeşil gübre bitkileri bakımından önemsiz olduğu tespit edilmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre, baklagil yeşil gübre bitkileri bakımından istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte, en yüksek toprak organik maddesi (% 1.36) kontrol parsellerinden elde edilirken, bunu soya fasulyesinin yeşil gübre uygulaması (% 1.34), adi fiğ (%1.32) ve yem bezelyesinin (% 1.32) yeşil gübre uygulaması izlemiş olup, en düşük toprak organik maddesi (% 1.24) çemenin yeşil gübre uygulamasından elde edilmiştir. Baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra toprağın organik madde içeriği değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibariyle istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunurken, bitki x yıl interaksyonu ve baklagil yem bitkileri bakımından istatistiki olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre, baklagil yem bitkileri bakımından istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte en yüksek toprak organik maddesi (% 1.36) kontrol parsellerinden elde edilirken, bunu adi fiğın ot amacıyla hasat edildiği parseller (% 1.33), soya fasulyesinin ot amacıyla hasat edildiği parseller (%1.32) ve yem bezelyesinin ot amacıyla hasat edildiği parseller (% 1.31) izlemiş olup, en düşük toprak organik maddesi (% 1.18) çemenin ot amacıyla hasat edildiği parsellerden elde edilmiştir.

Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra toprağın fosfor içeriği değerleri arasındaki farklılıklar yıl, bitki x yıl interaksyonu ve baklagil yeşil gübre bitkileri bakımından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğu tespit edilmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre, toprakta en yüksek fosfor miktarı soya fasulyesi (24.96 kg/da) ve yem bezelyesinin (22.31 kg/da) yeşil gübre uygulaması sonrasında ölçülürken, bunu çemen (19.63 kg/da) ve adi fiğın (19.27 kg/da) yeşil gübre uygulaması sonrası toprak fosfor içeriği izlemiş olup, en düşük toprak fosfor içeriği ise (13.18 kg/da) kontrol parsellerinden ölçülmüştür. Baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra toprağın fosfor içeriği değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibariyle istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunurken, bitki x yıl interaksyonu bakımından % 5 ihtimal sınırına

göre önemli bulunmuş olup, baklagil yeşil gübre bitkileri bakımından ise istatistiki olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre, baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra toprağın fosfor içeriği değerleri arasındaki farklılıklar baklagil yem bitkileri bakımından istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte, en yüksek toprak fosfor içeriği çemenin biçildiği parsellerden (21.21 kg/da) elde edilirken, bunu sırasıyla soya fasulyesi (18.17 kg/da), yem bezelyesi (17.54 kg/da) ve adi fiğ (17.47 kg/da) izlemiş olup, en düşük toprak fosfor içeriği kontrol parsellerinden (13.18 kg/da) elde edilmiştir.

Baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra toprağın potasyum içeriği değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibariyle istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunurken, bitki x yıl interaksyonu ve baklagil yeşil gübre bitkileri bakımından istatistiki olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre, baklagillerin yeşil gübre uygulamasından sonra toprağın potasyum içeriği değerleri arasındaki farklılıklar baklagil yeşil gübre bitkileri bakımından istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte, en yüksek toprak potasyum içeriği (111.23 kg/da) soya fasulyesinin yeşil gübre olarak uygulandığı parsellerden elde edilirken, bunu sırasıyla adi fiğ (102.82 kg/da), yem bezelyesinin (98.03 kg/da) yeşil gübre uygulamaları ile kontrol parselleri (93.23 kg/da) izlemiş olup, en düşük toprak potasyum içeriği (92.28 kg/da) çemenin yeşil gübre olarak uygulandığı parsellerden elde edilmiştir. Baklagillerin ot üretimi amacıyla hasatından sonra toprağın potasyum değerleri arasındaki farklılıklar yıllar itibariyle istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre önemli bulunurken, baklagil yem bitkileri bakımından istatistiki olarak % 5 ihtimal sınırına göre önemli olduğu bulunmuş olup, bitki x yıl interaksyonu bakımından istatistiki olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre, en yüksek toprak potasyum içeriği (93.23 kg/da) kontrol parsellerinden ve soya fasulyesinin (88.16 kg/da) biçildiği parsellerden ölçülürken, bunu adi fiğ (83.04 kg/da) ve yem bezelyesinin (80.94 kg/da) biçildiği parsellerden elde edilen toprak potasyum içeriği izlemiş olup, en düşük toprak potasyum içeriği (73.35 kg/da) çemenin biçildiği parsellerden kaydedilmiştir.

5.2 Öneriler

Bu çalışmada, Konya İli Seydişehir İlçesi sulanabilir şartlarda hububat hasatından sonra (Temmuz-Ekim) bir sonraki güzlük ekime kadar geçen sürede bazı baklagillerin, ikinci ürün yem ve yeşil gübre bitkisi olarak yetiştirilme olanakları ile bu bitkilerin toprak

ve kendini izleyen bitkinin verimi üzerine olan etkileri incelenmiştir. Çalışmamızda ele alınan baklagiller adi fiğ, çemen, yem bezelyesi, soya fasulyesi ve tüylü fiğdir. Araştırmamızda yeşil gübre uygulamasının sonraki ürüne etkisini belirlemek amacıyla yulaf bitkisi ele alınmıştır.

Çalışmamızda baklagillerin iki yıllık ortalama verim ve kalite özellikleri incelendiğinde kuru ot verimi hariç, diğer verim ve kalite unsurları arasında farklılıklar olduğu görülmektedir. Ele alınan özellikler açısından en yüksek verim değerleri yem bezelyesi (3085.50 kg/da) ve adi fiğden (2788.63 kg/da) elde edilmiştir. Kalite açısından ise kuru otta en yüksek ham protein oranı ile potasyum içeriği yine adi fiğ (sırasıyla % 23.18 - % 3.017) ve yem bezelyesinden (sırasıyla % 21.64 - % 3.034) kaydedilirken, fosfor içeriği ise soya fasulyesi (% 0.240), yem bezelyesi (% 0.230) ve adi fiğden (% 0.208) elde edilmiştir. İki yıl süreyle yürütülen bu çalışmanın sonuçlarına göre Konya ve benzer ekolojilerde hububat hasatından sonra (Temmuz-Ekim) bir sonraki güzlük ekime kadar geçen sürede baklagillerin, kaba yem üretimi amacıyla ikinci ürün yetiştirme olanakları vardır. Hububat hasatından sonra kaba yem üretimi amacıyla, bu çalışmada verim ve kalite açısından en yüksek değerlerin elde edildiği adi fiğ ve yem bezelyesinin yetiştirilmesi uygundur.

Araştırmamızda baklagillerin yeşil gübre uygulaması ve ot amacıyla hasadının toprak özellikleri üzerine etkileri de incelenmiştir. İncelenen özellikler açısından yeşil gübre uygulamalarında, kontrole (arazinin boş bırakılması) kıyasla pH, EC ve P içeriği bakımından farklılıklar tespit edilmiştir. Baklagillerin sadece kök anızının toprağa karıştırıldığı uygulamada ise kontrole (arazinin boş bırakılması) kıyasla pH, EC ve K içeriği bakımından farklılıklar tespit edilmiştir. Organik madde açısından her iki uygulamada da kontrole kıyasla farklılıklar tespit edilememiştir. İki yıl süreyle yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçlar bir arada düşünüldüğünde toprak sağlığının korunması ve/veya geliştirilmesi bakımından uzun vadede baklagillerin yeşil gübre uygulamasını tavsiye edebiliriz. Her ne kadar kontrole kıyasla toprak organik maddesi bakımından farklılık gözlenmemiş olması muhtemelen çalışma süresinin kısalığından kaynaklanmış olabilir. Bu sebeple toprakta organik maddede artış sağlanabilmesi için bu uygulamaların süreklilik arz etmesi gerektiği kanaatindeyiz.

Araştırmamızda baklagillerin yeşil gübre uygulaması ve ot amacıyla hasadının takip eden ürün üzerine etkileri incelenmiştir. Her iki uygulamada da takip eden yulaf bitkisinde verim ve kalite açısından kontrole (arazinin boş bırakılması) kıyasla yüksek değerler elde edilmiştir. Takip eden bitkide incelenen verim ve kalite özellikleri

bakımından ham protein oranı hariç diğer özellikler arasında baklagil bitkileri arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir. İki uygulama karşılaştırıldığında ise genel olarak, ot amacıyla hasada kıyasla yeşil gübre uygulamasını takip eden üründe yüksek değerler elde edilmekle birlikte, her iki uygulamanın da sonuçları birbirine yakın olmuştur. Bu sebeple takip eden ürünün verimi üzerine etkisi açısından hem yeşil gübre hem de kaba yem üretimi amacıyla münavebede yer alan baklagiller olumlu sonuçlar vermiştir.

Baklagillerin ot amacıyla hasatı ve yeşil gübre uygulamaları karşılaştırıldığında, yeşil gübre uygulaması ile takip eden üründe yüksek değerler elde edilmiş, toprak özelliklerine etkisi açısından ise yine bu uygulamada olumlu sonuçlar kaydedilmiştir. Fakat her iki uygulamanın da incelenen özellikler bakımından sonuçları birbirine yakın olmuştur. Bu sebeple, hayvancılıkta kaba yem açığının kapatılması, toprak sağlığının korunmasına-geliştirilmesine katkı sağlanması ve sonraki ürünün verimine olumlu etkilerinden dolayı baklagillerin kısa vadede kaba yem amacıyla yetiştirilmesinin uygun olacağı kanaatindeyiz. Bu amaçla, araştırmanın yürütüldüğü benzer ekolojilerde hububat (arpa) hasatından sonra (Temmuz-Ekim) bir sonraki ürünün güzlük ekimine kadar geçen sürede arazinin boş kaldığı 2-3 aylık dönemde, hem yüksek verim ve kalitesi bakımından, hem de takip eden ürün ve toprak üzerine olan olumlu etkilerinden dolayı arazinin boş bırakılması yerine çalışmamızda öne çıkan adi fiğ ve yem bezelyesinin, uzun vadede yeşil gübre bitkisi olarak kısa vadede ise kaba yem bitkisi olarak tercih edilmesini tavsiye edebiliriz.

KAYNAKLAR

- Abera, G. ve Gerkabo, H., 2021, Effects of green manure legumes and their termination time on yield of maize and soil chemical properties, *Archives of Agronomy and Soil Science*, 67 (3), 397-409.
- Acar, İ., 2005, Kışlık yem bezelyesi ekiminde bazı tahılların arkadaş bitki olarak kullanılması, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı*. Konya. 52.
- Acar, R., 1995, Sulu Şartlarda İkinci Ürün Olarak Bazı Baklagil Yembitkileri ve Tahıl Karışımlarının Yetiştirilme İmkanları, Yüksek Lisans Tezi, *T.C. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı*, Konya, 76.
- Acar, R., Mülâyim, M. ve Özköse, A., 2007, Yem Bitkilerinin Önemi ve İkinci Ürün Olarak Yetiştirilmesi, *Konya'da Tarım ve Tarımsal Sanayi Sorunlarının Tespiti Sempozyumu*, Konya, 359-367.
- Açıkgöz, E. ve Çelik, N., 1986, Bursa kıraç koşullarında bazı önemli tek yıllık baklagil yem bitkilerinin kuru ot verimi ve kalitesi üzerinde ön araştırmalar, *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5, 47-53.
- Açıkgöz, E., Hatipoğlu, R., Altınok, S., Sancak, C., Tan, A. ve Uraz, D., 2005, Yem bitkileri üretimi ve sorunları, *Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi*, 3-7 Ocak 2005, Ankara, 503-518.
- Açıkgöz, E., Sincik, M., Öz, M., Albayrak, S., Turan, Z. M., Göksoy, A. T., Bilgili, U., Karasu, A., Töngel, M. Ö. ve Canbolat, Ö., 2007, Farklı Sıra Arası, Ekim Oranı Ve Hasat Dönemlerinin Değişik Lokasyonlarda Yetiştirilen Soya Fasulyesinin Kuru Madde Verimi Ve Kalitesi Üzerine Etkileri *Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi*, 25-27 Haziran 2007, Erzurum (Sunulu Bildiri), 131-134.
- Açıkgöz, E., Sincik, M., Wietgreffe, G., Sürmen, M., Cecen, S., Yavuz, T., Erdurmuş, C. ve Göksoy, A. T., 2013, Dry matter accumulation and forage quality characteristics of different soybean genotypes, *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 37 (1), 22-32.
- Açıkgöz, E., Göksoy, A. T., Uzun, A., Sincik, M. ve Şenbek G., 2015, Bursa Koşullarında Yetiştirilen Birinci ve İkinci Ürüne Uygun Yemlik Soya Hatlarının Ot Verimine İlişkin Bazı Özellikleri, *11. Tarla Bitkileri Kongresi*, 7-10 Eylül 2015, Çanakkale 176-179.
- Ada, R., Öztürk, Ö. ve Akınerdem, F., 2009, Konya Koşullarında Bazı Soya Çeşitlerinin Verim, Verim Unsurları Ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, *Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi*, 19-22 Ekim 2009, Hatay 201-204.
- Akıncı, Y., 2019, Farklı Soya Çeşitlerinin Ot Verim Ve Kalitesinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *T.C. Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Kayseri*, 52.
- Akkaya, S. ve Kara, B., 2018, Ekmeklik buğdayda ahır ve yeşil (karabuğday, fiğ) gübre uygulamalarının verim ve kaliteye etkisi, *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13 (1), 1-8.
- Alagöz, Z., Yılmaz, E. ve Öktüren, F., 2006, Organik Materyal İlavesinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Toprak Özellikleri Üzerine Etkileri, *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19 (2), 245-254.
- Alatürk, F., Gökkuş, A., Eroğuz, M., Acet, H., Birer, S., Tuna, İ. H. ve Çil, K., 2018, Biçim Yüksekliği ve Sayısının Yulafın Tohum ve Ot Verimine Etkileri, *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6, 261-267.

- Alçiçek, A., Kılıç, A., Ayhan, V. ve Özdoğan, M., 2010, Türkiye’de Kaba Yem Üretimi ve Sorunları, *Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi. 11-15 Ocak 2010, Ankara*, Cilt:2, 1071-1080.
- Almaz, M., Halim, R., Yusoff, M. ve Wahid, S., 2017, Effect of incorporation of crop residue and inorganic fertilizer on yield and grain quality of maize, *Indian Journal of Agricultural Research*, 51 (6), 574-579.
- Alp, H., 2019, Şanlıurfa Ekolojik Koşullarında Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) Bitkisinde Farklı Ekim Zamanlarının Tarımsal Karakterlere Etkisinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, *T.C. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Şanlıurfa*, 38.
- Altın, M. ve Uçan, M., 1999, Kumkale kıraç koşullarında fiğ+yulaf karışımlarının farklı azot dozlarındaki hasıl verimleri ile karışım yapıları, *Türkiye 3.Çayır-Mer'a ve Yem bitkileri Kongresi, 17-19 Haziran 1996, Erzurum*,
- Anonim, 2019, Baklagil Yem Bitkileri Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı, *T.C. Tarım Ve Orman Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, Tohumluk Tescil Ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü. Ankara*.
- Anonymous, 2000, Manual on integrated soil management and conservation practices, Food & Agriculture Org., 93-11.
- Arslan, A. ve Gülcan, H., 1996, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Kışlık Ara Ürün Olarak Yetiştirilen Değişik Fiğ ve Arpa Karışımlarında Biçim Zamanının Ot Verimi ve Bazı Tarımsal Özelliklere Etkisi Üzerine Bir Araştırma, *Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yem bitkileri Kongresi, 17-19 Haziran 1996, Erzurum*, 341-347.
- Arslan, B., Ates, E. ve Coskuntuna, L., 2012, Forage yield and some quality properties of safflower (*Carthamus tinctorius* L.)-fodder Pea (*Pisum arvense* L.) mixtures, as affected by sowing rates in Thrace region, *Turkey, Rom. Agric. Res*, 29, 255-260.
- Arslan, N., 1994, Tohumluk Miktarı Ve Sıra Arası Mesafenin Çemenin (*Trigonella foenum-graecum* L.) Bazı Özelliklerine Etkisi, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 3 (1-2), 93-71.
- Aslan, B., Kaya, S., Duman, İ., Aksoy, U. ve Düzyaman, E., 2013, Organik Tarımda Uzun Dönem Ekim Nöbeti Ve Yeşil Gübre Uygulamalarının Toprak İçeriğine Ve Domates İle Kabağın Verim Ve Kalite Özelliklerine Etkisi, *5. Organik Tarım Sempozyumu, 25-27 Eylül 2013, Samsun*, 20-26.
- Astier, M., Maass, J., Etchevers-Barra, J., Pena, J. ve de León González, F., 2006, Short-term green manure and tillage management effects on maize yield and soil quality in an Andisol, *Soil and Tillage Research*, 88 (1-2), 153-159.
- Aşıcı, M., 2006, Bazı Bezelye Hatlarının İkinci Ürün Olarak Anıza Ekimi, T.C. Selçuk Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, *Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı*, 39.
- Ateş, E. ve Tekeli, A. S., 2017, Farklı Taban Gübresi Uygulamalarının Yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.)’nin Ot Verimi ve Kalitesine Etkisi, *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 20, 13-16
- Avcı, İ., 2017, Yazlık Ve Kışlık Ekilen Yulaf (*Avena* Spp.) Genotiplerinin Yeşil Ot Verimi Ve Silaj Kalite Özellikleri Bakımından Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı*, 69.
- Avcı, M., 2019, Yem Bitkileri Yetiştiriciliğinde Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri, *4th International Anatolian Agriculture, Food, Environment and Biology Congress-2019*, 457-460.

- Ay, İ., 2016, Yozgat Koşullarında Yaygın Fiğ ile Yem Bezelyesinin Arpa Ve Yulaf İle Karışımlarında Uygun Karışım Oranının Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *T.C. Bozok Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı*, 62.
- Ay, İ. ve Mut, H., 2017, Yaygın fiğ ile yem bezelyesinin arpa ve yulaf ile karışımlarında uygun karışım oranının belirlenmesi, *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5 (2), 55-62.
- Ay, U., Altın, M. ve 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 (3), 80-85.
- Aydın, A. ve Kevseroğlu, K., 2015, Farklı Orijinli Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) populasyonlarında bazı önemli morfolojik, fenolojik ve kalite kriterlerinin belirlenmesi, *11. Tarla Bitkileri Kongresi, 7-10 Eylül 2015, Çanakkale*, 779-783.
- Aydın, İ. ve Tosun, F., 1991, Samsun ekolojik şartlarında yetiştirilen adi fiğ+ bazı tahıl türlerinde farklı karışım oranlarının kuru ot verimine etkileri üzerinde bir araştırma, *Türkiye 2. Çayır-Mer’a ve Yembitkileri Kong.*, 28-31 Mayıs, İzmir, 332-340.
- Aygün, Y. ve Acar, M., 2004, Organik Gübreler ve Önemi, *Hasat Dergisi*, 228, 68-72.
- Baddeley, J. A., Pappa, V. A., Pristeri, A., Bergkvist, G., Monti, M., Reckling, M., Schläfke, N. ve Watson, C. A., 2017, Legume-based green manure crops. In D. Murphy-Bokern, FL. Stoddard, & C. A. Watson (Eds.), *Legumes in Cropping Systems*, *CABI International*. <https://doi.org/10.1079/9781780644981.0125>, 125-138.
- Badrzadeh, M., Zaragarzadeh, F. ve Esmailpour, B., 2008, Chemical composition of some forage *Vicia* spp. in Iran, *Journal of Food Agriculture and Environment*, 6 (2), 178.
- Bahl, G. ve Pasricha, N., 2000, N-utilization by maize (*Zea mays* L.) as influenced by crop rotation and field pea (*Pisum sativum* L.) residue management, *Soil use and management*, 16 (3), 230-231.
- Baskota, S. ve Islam, A., 2017, Evaluation of Forage Nutritive Value of Different Fenugreek Entries in Wyoming, *2017 Field Days Bulletin, SAREC Long Reports*, 102-103.
- Basu, S., Acharya, S., Bandara, M., Friebe, D. ve Thomas, J., 2009, Effects of genotype and environment on seed and forage yield in fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) grown in western Canada, *Australian Journal of Crop Science*, 3 (6), 305-314.
- Başaran, U., Doğrusöz, M. C., Gülümser, E. ve Mut, H., 2017, Hay yield and quality of intercropped sorghum-sudan grass hybrid and legumes with different seed ratio, *Turkish Journal of Field Crops*, 22 (1), 47-53.
- Bayram, G., Çarpıcı, E. ve Çelik, N., 2009, Arpa (*Hordeum vulgare* L.) ve tüylü fiğ (*Vicia villosa* L.) karışımlarında farklı karışım oranları ve biçim zamanlarının ot verimi ve kalitesine etkileri üzerinde bir araştırma, *Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi., 19-22 Ekim 2009, Hatay*, 501-504.
- Biederbeck, V., Campbell, C., Rasmussen, V., Zentner, R. ve Wen, G., 1998, Soil quality attributes as influenced by annual legumes used as green manure, *Soil Biology and Biochemistry*, 30 (8-9), 1177-1185.
- Bilgili, U., Sincik, M., Göksoy, A. T., Turan, Z. M. ve Açıkgöz, E., 2005, Forage and grain yield performances of soybean lines, *Journal of Central European Agriculture*, 6 (3), 397-402.

- Bilgili, U., Uzun, A., Sincik, M., Yavuz, M., Üstün, A., Gül, İ., Anlarsal, E., Tekeli, A. S., Nizam, İ., Avcıoğlu, R., Geren, H., Çakmakçı, S., Aydınoglu, B., Yücel, C., Avcı, M., Karaköy, T., Acar, Z., Ayan, İ. ve Açıkgoz, E., 2007, Farklı Yaprak Tiplerindeki Yemlik Bezelye Hatlarının Verim ve Bazı Verim Özelliklerinin Belirlenmesi, *Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran 2007, Erzurum*, 83-86.
- Boran, Y., 2011, Çemenin (*Trigonella foenum graecum* L.) Farklı Bitki Sıklıklarının Tane Ve Ot Verimi Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *T.C. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı., Konya*, 50.
- Boydak, E., Kayantaş, B., Acar, F. ve Fırat, R., 2018, Bazı Soya Fasulyesi (*Glycine max.* L.) Çeşitlerinin Yüksek Rakımlarda Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi, *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 22 (4), 544-550.
- Bozdemir, Ç., Çinkaya, N. ve Bağdat, B. R., 2016, Ankara Ekolojik Şartlarında Kışlık Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) Yetiştirme Çalışmaları,, *Ziraat Mühendisliği Dergisi* (363), 44-49.
- Carvalho, N. S., Oliveira, A., Bitencourt, n. B., CalaÃ, M. M., Neto, V. P. C., de Sousa, R. S., dos Santos, V. M. ve de Araujo, A. S. F., 2015, Short-term effect of different green manure on soil chemical and biological properties, *African Journal of Agricultural Research*, 10 (43), 4076-4081.
- Choi, B. ve Daimon, H., 2008, Effect of hairy vetch incorporated as green manure on growth and N uptake of sorghum crop, *Plant production science*, 11 (2), 211-216.
- Crow, W. ve Dunn, R., 2010, Soil organic matter, green manures and cover crops for nematode management, *University of Florida, ENY-059 (VH037), Gainesville, FL, USA*.
- Çaçan, E., Kökten, K., Kaplan, M. ve Yılmaz, H. Ş., 2018, Bazı adi fiğ hat ve çeşitlerinin (*Vicia sativa* L.) ot verimi ve ot kalitesi açısından değerlendirilmesi, *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 22 (1), 47-61.
- Çaçan, E., Kökten, K., Bakoğlu, A., Kaplan, M. ve Bozkurt, A., 2019, Evaluation of some forage pea (*Pisum arvense* L.) lines and cultivars in terms of herbage yield and quality, *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 23 (3), 254-262.
- Çakmakçı, S., Aydınoglu, B., Arslan, M. ve Bilgen, M., 2005, Farklı ekim yöntemlerinin fiğ (*Vicia sativa* L.)+ İngiliz çimi (*Lolium perenne* L.) karışımlarının ot verimine etkisi *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18 (1), 107-112.
- Çalışkan, S., Yetişir, H., Çalışkan, M. ve Arslan, M., 2007, Farklı organik üretim sistemlerinin domates bitkisinin büyüme ve verimi üzerine etkileri, *Türkiye 5. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 4-7 Eylül 2007, Erzurum.*, 5, 4-7.
- Çankaya, N., İspirli, K., Alay, F. ve Ekmen, İ., 2015, Bafra Ovası Koşullarında Bazı Yem Bezelyesi (*Pisum arvense* L.) Çeşitlerinde Verim ve Verim Unsurları Arasındaki İlişkilerin Path Analizi ile Belirlenmesi, *11. Tarla Bitkileri Kongresi 7-10 Eylül 2015, Çanakkale*, 172-175.
- Çeçen, S., Öten, M. ve Erdurmuş, C., 2005, Batı Akdeniz Sahil Kuşağında Bazı Tek Yıllık Baklagil Yem Bitkilerinin İkinci Ürün Olarak Değerlendirilmesi, *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18 (3), 331-336.
- Çelik, N., 1984, Bazı Yerli ve Yabancı Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Çeşitlerinin Kırac ve Sulu Koşullarda Ot ve Tane Verimi Üzerinde Araştırmalar, *Uludağ Üniv. Zir. Fak. Der.*, 3, 49-54.
- Çeri, S. ve Acar, R., 2019, Konya'da Sulu Şartlarda Yetiştirilen Yulaf Hat ve Çeşitlerinin Ot Verimi ve Bazı Yem Kalite Özelliklerinin Araştırılması, *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 8 (1), 26-33.

- Çil, A. N., Çil, A., Yücel, C. ve Açıkğöz, E., 2007, Harran Ovası koşullarında bazı bezelye (*Pisum sativum* L.) hatlarının verim ve verim özellikleri *Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi (25-27 Haziran 2007, Erzurum)*, Sunulu Bildiriler, 2, 87-89.
- Çırak, C. ve Esendal, E., 2005, Soyada bitki gelişim dönemleri, *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 20 (2), 57-65.
- Çomaklı, B., Kara, İ. ve Daşcı, M., 2015, Farklı Dönemlerde Hasat Edilen Adi Fiğ, Macar Fiği ve Yem Bezelyesinde Ot Verimi ve Kalitesinin Değişimi, *11. Tarla Bitkileri Kongresi 7-10 Eylül 2015, Çanakkale*, 192-195.
- Çoşkun, N. ve Çağan, E., 2019, Tüylü Fiğde (*Vicia villosa* Roth.) Ekim Zamanlarının Bazı Verim Ve Kalite Özelliklerine Etkisi, *Ispec Uluslararası Tarım Ve Kırsal Kalkınma Kongresi 10-12 Haziran 2019, Siirt*, 179-187.
- Dereli, D. N., 2015, Eskişehir ekolojisinde bazı baklagil yem bitkilerinin ikinci ürün olarak yetiştirilebilirliği, Yüksek Lisans Tezi, *ESOGÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Eskişehir, 58.
- Ding, T., Yan, Z., Zhang, W. ve Duan, T., 2021, Green Manure Crops Affected Soil Chemical Properties and Fungal Diversity and Community of Apple Orchard in the Loess Plateau of China, *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 21 (2), 1089-1102.
- Doğan, B. İ., 2013, Yem Bezelyesi (*Pisum arvense* L.)- Buğday (*Triticum aestivum* L.) Karışımlarının Verim Unsurları Ve Yem Değerlerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı*, Tekirdağ, 62.
- Doğan, S. ve Terzioğlu, Ö., 2019, Van Koşullarında Yem Bezelyesi (*Pisum arvense* L.) ve Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Karışımların Ot Verimi ve Silaj Kalitesine Etkisi, *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 8 (1), 106-114.
- Duyar, H., 2014, Yazlık Yeşil Gübreleme ve Tavuk Gübresinin Serada Organik Domates Üretiminde Verim ve Kalite Üzerine Etkileri, *Tarım Bilimleri Dergisi, Journal of Agricultural Sciences*, (2014)-20, 10-18.
- Eğritaş, Ö., 2014, Ordu Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Yaygın Fiğ + Tahıl Karışımlarının Ot Verimi Ve Kalitesinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *T.C. Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı*, Ordu, 56.
- Elçi, M., 2010, Farklı Çemen (*Trigonella foenum graecum* L.) Çeşit Ve Populasyonlarının Van Ekolojik Koşullarında Bazı Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı*, Van, 53.
- Erdoğan, İ., Altınok, S. ve Ayşe, G., 2013, Farklı sıralara ekilen mısır ve soya bitkisinde ekim oranlarının bazı bitkisel özellikler ve yem verimine etkileri, *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 6 (1), 06-10.
- Erdurmuş, C., Çeçen, S. ve Yücel, C., 2010, Antalya koşullarında bazı yaygın fiğ (*Vicia sativa*) hat ve çeşitlerinin verim ve verim özelliklerinin saptanması, *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 23 (1), 53-60.
- Evrenesoğlu, Y., Günen, E. ve Geren, H., 2010, Bağ arasında yetiştirilen yeşil gübre amaçlı bazı baklagil yem bitkilerinin verim ve kaliteye etkisi II-üzüm verimi ve diğer özellikler, *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 20 (1), 46-61.
- Fageria, N., 2007, Green manuring in crop production, *Journal of plant nutrition*, 30 (5), 691-719.

- Geren, H., Evrenosoğlu, Y. ve Günen, E., 2010, Bağ Arasında Yetiştirilen Yeşil Gübre Amaçlı Bazı Baklagil Yembitkilerinin Verim Ve Kaliteye Etkisi I-Hasıl Verimi Ve Diğer Özellikler, *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 20 (1), 51-67.
- Geren, H. ve Alan, Ö., 2012, Farklı ekim zamanlarının iki bezelye (*Pisum sativum L.*) çeşidinde ot verimi ve diğer bazı özellikler üzerine etkileri, *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 22 (2), 37-47.
- Geren, H., Geren, H. ve Kavut, Y. T., 2015, Farklı Hasat Dönemlerinin Bazı Kışlık Tahıllarda Hasıl Verimi ve Kalitesine Etkisi, *11. Tarla Bitkileri Kongresi, 7-10 Eylül 2015, Çanakkale*, 209-213.
- Göçmen, N. ve Parlak, A. Ö., 2017, Yem bezelyesi ile arpa, yulaf ve tritikale karışım oranlarının belirlenmesi, *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5 (1), 119-124.
- Göktekin, Z. ve Ünlü, H., 2016, Domates yetiştiriciliğinde çiftlik gübresi, yeşil gübre, mikrobiyal gübre ve bitki aktivatörü kullanımının verim ve kalite kriterleri üzerine etkileri, *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11 (2), 108-119.
- Gülümser, E., Mut, H., Doğrusöz, M. Ç. ve Başaran, U., 2017, Baklagil yem bitkisi tahıl karışımların ot kalitesi üzerinde tohum oranlarının etkisi, *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 31 (3), 43-51.
- Hakyemez, B. H., 2006, Adi Fiğ (*Vicia Sativa L.*)'de Ekim Zamanlarının Ot ve Tane Verimi Üzerine Etkileri, *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20 (1), 47-55.
- Hakyemez, H. ve Savran, F., 2007, Tüylü Fiğ (*Vicia villosa Roth*)'de Ot Verimi Üzerine Ekim Zamanları ve Fosforla Gübrelemenin Etkileri, *Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran 2007, Erzurum (Posterbildiri)*, 214-217.
- Hamdani, A. D., Khusnuryani, A. ve Sulistiyati, E., 2017, Soil improvement potential of weeds biomass applied as green manure in marginal land, *International Journal of Tropical Drylands*, 1 (1), 12-16.
- Hosamath, J. V. ve Hedge, R., 2018, Performance of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum L.*) genotypes for growth and herbage yield, *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 7 (3), 1127-1130.
- İleri, O., Erkovan, Ş., Erkovan, H. İ. ve Koç, A., 2020, İç Anadolu'da ikinci ürün döneminde yem bezelyesi ve bazı tahıl karışımlarının farklı ekim sıklığında yaşı ot verimi ve bazı özellikleri, *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 6 (3), 538-545.
- Kadioğlu, S., 2015, Erzurum Ekolojinde Bazı Yem Bezelyesi Genotiplerinin Kışa Toleransı ile Bazı Agronomik Özelliklerinin Belirlenmesi, *11. Tarla Bitkileri Kongresi 7-10 Eylül 2015, Çanakkale*, 163-167.
- Kalkan, F. ve Avcı, S., 2020, Effects of Applying Nitrogen on Yield of Silage Maize Grown after Forage Legumes, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 23 (2), 336-342.
- Kara, E. E. ve Penezoğlu, M., 2000, Yeşil gübrelemenin toprağın biyolojik aktivitesi ve organik madde içeriğine etkisi, *ANADOLU Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 10 (1), 73-86.
- Karadağ, Y. ve Büyükburç, U., 1999, Tokat Ekolojik Şartlarında Çemenin (*Trigonella foenum graecum L.*) Ot Verimi ve Kalitesi Üzerinde Bir Araştırma, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1999 (1), 171-182.
- Karadağ, Y. ve Büyükburç, U., 2002, Çemende (*Trigonella foenum graecum L.*) farklı ekim zamanlarının ot ve tohum verimlerine etkisi üzerinde bir araştırma, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2002 (19- 1), 97-102.

- Karadağ, Y. ve Büyükburç, U., 2004, Tokat-Kazova koşullarında farklı tohumluk miktarlarının bazı adi fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşitlerinde ot ve tohum verimine etkisi, *Tarım Bilimleri Dergisi*, 10 (2), 149-157.
- Karakurt, E., Evlice, A. K., Pehlivan, A. ve Sürek, D., 2016, Bitki Artıkları ve Yeşil Gübrelemenin Makarnalık Buğday Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25 (Özel Sayı-1), 6-11.
- Karasu, A., Uzun, A., Öz, M., Başar, H., Turgut, İ., Göksoy, A. T. ve Açıkgöz, E., 2007, Kışlık Ara Ürün Ve Azotlu Gübre Uygulamalarının Ayçiçeğinde (*Helianthus annuus* L.) Verim ve Önemli Tarımsal Özellikler Üzerine Etkileri, *Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran 2007, Erzurum (Sunulu Bildiri)*, 493-497.
- Kaur, J., Gosal, S., Walia, S. ve Kaur, J., 2019, Impact of Green Manure and Consortium Biofertilizer on Amylolytic Bacterial Population and Their Activities in Maize Rhizospheric Soil, *Chemical Science International Journal*, 1-7.
- Kavut, Y. T., 2016, Farklı Hasat Dönemlerinde Biçilen İtalyan Çimi ve Bazı Yıllık Baklagil Yembitkisi Karışımlarının Ot Verimi ve Diğer Bazı Özellikleri Üzerine Bir Araştırma, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25 (Özel Sayı-2), 253-258.
- Kavut, Y. T., Çelen, A. E., Çıbık, Ş. E. ve Urtekin, M. A., 2016, Ege Bölgesi koşullarında farklı sıra arası mesafelerinde yetiştirilen bazı yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.) çeşitlerinin verim ve diğer bazı özellikleri üzerine bir araştırma, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25 (ÖZEL SAYI-2), 225-229.
- Kavut, Y. T. ve Geren, H., 2018, İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* L.)+ Tüylü fiğ (*Vicia villosa* L.) karışımlarında farklı hasat zamanları ve karışım oranlarının verim ve kalite özelliklerine etkisi, *Mediterranean Agricultural Sciences*, 31 (3), 283-287.
- Kerimbek, C. ve Mülâyim, M., 2003, Bazı Baklagil Yem Bitkilerin ve Tahıl Karışımlarının İkinci Ürün Olarak Yetiştirilmesi, *5. Tarla Bitkileri Kongresi Bitki Yetiştirme Teknikleri (13-17 Ekim)* Diyarbakır, II. Cilt, 79-83.
- Kızıl, S. ve Arslan, N., 2003, Bazı çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) hatlarında farklı ekim normlarının verim ve verim özellikleri üzerine etkilerinin araştırılması *Tarım Bilimleri Dergisi* 2003, 9 (4) 395-401.
- Koçer, A., 2011, Yem Bezelyesi (*Pisum sativum* spp. *arvense* L.)'nin Yulaf ve Arpa İle Karışımlarında Ot Verim ve Kalitelerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *T.C. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı*, Isparta, 57.
- Konak, C., Çelen, A., Turgut, İ. ve Yılmaz, R., 1997, Fiğın arpa, yulaf ve tritikale ile saf ve karışık ekimlerinin ot verimleri ile diğer bazı özellikleri üzerinde araştırmalar, *Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997*. Samsun.
- Kökten, K., Seydosoglu, S., Kaplan, M. ve Boydak, E., 2014, Forage nutritive value of soybean varieties, *Legume Research-An International Journal*, 37 (2), 201-206.
- Kuşvuran, A., İnal, İ., Tansı, V. ve Sağlamtimur, T., 2011, KKTC Sulanan Alanlarında Kışlık Ara Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Yem Bitkilerinin Silajlık Mısırın Verim Ve Bazı Verim Ögelerine Etkisinin Saptanması, *Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi, 12-15 Eylül*, Bursa, Cilt:3, 1745-1750.
- Kuzucu, M., 2018, Effects Of Common Vetch (*Vicia sativa* L.) Green Manure Application On Olive Yield And Some Soil Physical Properties Under Arid Conditions, *Journal of Multidisciplinary Engineering Science and Technology (JMEST)*, ISSN: 2458-9403, Vol. 5 Issue 12, December – 2018, 9303-9307.
- Mir, Z., Acharya, S., Mir, P., Taylor, W., Zaman, M., Mears, G. ve Goonewardene, L., 1997, Nutrient composition, in vitro gas production and digestibility of fenugreek

- (Trigonella foenum-graecum) and alfalfa forages, *Canadian Journal of Animal Science*, 77 (1), 119-124.
- Narayan, D. ve Lai, B., 2006, Effect of green manuring on soil properties and yield of wheat under different soil depths in alfisols under semi-arid conditions in central India, *Bulletin of the National Institute of Ecology*, 17, 31-36.
- Narlıoğlu, A., 2016, Bazı Yulaf Genotiplerinin Verim ve Kalite Kriterleri İle Silaj Özellikleri Bakımından Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, T.C. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Kahramanmaraş, 72.
- Obour, A., Obeng, E. ve Holman, J., 2015, Influence of Different Seeding Dates on Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) Forage Yield and Nutritive Value, *Kansas Agricultural Experiment Station Research Reports*, 1 (2), 12.
- Okcu, M., 2015, Gümüşhane Ekolojik Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Bazı Soya (*Glycine max* L.) Çeşitlerinde Verim ve Verim Unsurlarına Etkilerinin Belirlenmesi, 11. Tarla Bitkileri Kongresi, 7-10 Eylül 2015, Çanakkale, 180-183.
- Orak, A., Tenikecier, H. S. ve Demirhan, A. K., 2015, Farklı Yembitkisi Karışımlarının Verim ve Verim Potansiyellerinin Belirlenmesi, 11. Tarla Bitkileri Kongresi, 7-10 Eylül 2015, Çanakkale, 205-208.
- Özçelik, N., 2017, Çemen Otunun (*Trigonella foenum-graecum* L.) Yeşil Aksamının, Kuru Otunun Ve Tohumunun Yem Değerlerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, T. C. Ahi Evran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootehni Anabilim Dalı, Kırşehir, 86.
- Özçelik, Ş. N. ve Şahin, A., 2018, Çemen (*Trigonella Foenum-Graecum* L.) Otunun ve Tohumunun Besin Madde İçerikleri ve In Vitro Sindirilebilirliğinin Belirlenmesi, *Journal of Animal Science and Products (JASP)*, 1 (1), 25-35.
- Özdemir, B., 2019, İkinci Ürün İçin Uygun Olan Yem Bezelyesi Hatlarının Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, T.C. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Konya, 38.
- Özer, İ., 1992, Konya ili anız alanlarında doğrudan ekim sureti ile baklagil yem bitkileri yetiştirme imkanları üzerine bir araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 83.
- Özkan, U. ve Şahin Demirbağ, N., 2016, Türkiyede kaliteli kaba yem kaynaklarının mevcut durumu, *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 9 (1), 23-27.
- Özkaya, D., 2019, Farklı Karışım Oranları Ve Hasat Dönemlerinin Yem Bezelyesi (*Pisum sativum* L.) + Yulaf (*Avena sativa* L.) Karışımlarında Verim Ve Yem Kalitesine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Çayır Mera ve Yem Bitkileri Bilim Dalı, Erzurum, 47.
- Özköse, A., 2017, Farklı ekim derinliklerinin yem bezelyesinin verim ve bazı verim özellikleri üzerine etkileri, *Sakarya University Journal of Science*, 21 (6), 1188-1200.
- Özyazıcı, M. A. ve Manga, İ., 2000, Çarşamba Ovası sulu koşullarında yeşil gübre olarak kullanılan bazı baklagil yembitkileri ile bitki artıklarının kendilerini izleyen mısır ve ayçiçeğinin verim ve kalitesine etkileri. *Turk J. Agric. For*, 24 (2000) 95–103.
- Özyazıcı, M. A., Özyazıcı, G. ve Özdemir, O., 2009, Yeşil gübre uygulamalarının mısır-buğday münavebesinde bitkilerin verim ve bazı tarımsal özellikleri üzerine etkileri, *Anadolu Tarım Bilim. Derg.*, 2009, 24(1):21-33.
- Özyazıcı, M. A. ve Özdemir, N., 2013, Çarşamba Ovası Koşullarında Yem Ve Yeşil Gübre Amacıyla Yetiştirilen Yem Baklası (*Vicia Faba* L.)'nın Toprağın Bazı

- Fiziksel Ve Kimyasal Özelliklerine Etkileri, *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10 (1), 15-23.
- Parlak, A. ve Sevimay, C. S., 2007, Arpa ve buğday hasadından sonra bazı yem bitkilerinin ikinci ürün olarak yetiştirilme imkanları, *Journal of Agricultural Sciences*, 13 (02), 101-107.
- Piotrowska-Długosz, A. ve Wilczewski, E., 2020, Influence of field pea (*Pisum sativum* L.) as catch crop cultivated for green manure on soil phosphorus and P-cycling enzyme activity, *Archives of Agronomy and Soil Science*, 66 (11), 1570-1582.
- Polat, H. ve Almaca, N. D., 2006, Harran Ovasında Tesviye Yapılan Arazilerde Kompost Ve Yeşil Gübre Uygulamasının Pamuk Verimine Etkisi, *Türkiye VII Tarım Ekonomisi Kongresi*, Antalya, 11431-1151.
- Rosenfeld, A. ve Rayns, F., 2011, Sort out Your Soil: A Practical Guide to Green Manures, *Cotswold Grass Seeds Direct: Moreton-in-Marsh, UK, 2011; pp. 1-21*.
- Sabancı, C. O., Baytekin, H., Balabanlı, C. ve Acar, Z., 2010, Yem Bitkileri Üretiminin Artırılması Olanakları, <http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/7e77c835af3d2a8ek.pdf>. Erişim Tarihi: 06.05.2020.
- Said, M. S., AL-khafaji, A. H. A., Farhan, L. D. ve Al-Wagaa, A. H., 2019, Effect Of Soaking Hours In Different Concentrations Of Seaweed Extract On Green Feed Yield, Dry Matter And Quality For Fenugreek (*Trigonella Foenum-Graecum* L.), *Plant Archives*, 19 (2), 690-694.
- Sarmiento, J. J., dos Santos, J. J., Costa, C. C. ve Bomfim, M. P., 2019, Agronomic performance of lettuce subjected to green manure with different leguminous species, *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 23, 114-118.
- Sayar, M. S., Anlarsal, A. E., Başbağ, M. ve Açıkgöz, E., 2011, Hazro Ekolojik Koşullarında Bazı Yem Bezelyesi (*Pisum arvense* L.) Genotiplerinin Ot Verimi, Ot Verimini Etkileyen Özellikler İle Özellikler Arası İlişkilerin Belirlenmesi, *Türkiye 9. Tarla Bitkileri Kongresi. 2-15 Eylül 2011, Bursa*, 1916-1921.
- Sincik, M., Göksoy, A. T. ve Turan, Z. M., 2009, Soya Fasulyesinin Farklı Kültürel Uygulamalar Altındaki Gelişme Performansı, *Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi. 19-22 Ekim 2009, Hatay*, 205-208.
- Soleymani, A. ve Shahrajabian, M. H., 2012, Changes in soil physical characteristics affected by green manuring of different cereals, *In Proceedings of the 2nd World Sustain. Forum, 1-30 November 2012; Sciforum Electronic Conference Series, Vol. 2, 2012*, 1-5.
- Soya, H., Tamer, G., Ütsek, A. ve Zorer, Ş., 1999, Farklı ekim ve hasat zamanlarının adi fiğ (*Vicia sativa*) ve tüylü fiğ (*Vicia villosa*)'de ot verimi ve verim özelliklerine etkisi, *Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi*, 15-19.
- Soya, H., Avcıgözü, R., Kır, R. ve Geren, B., 2005, Değişik Tüylü Fiğ (*Vicia Villosa* Roth.)+ Yıllık İtalyan Çimi (*Lolium Multiflorum* Lam.) Karışımlarına Hasat Zamanlarının Etkisi Üzerinde Araştırmalar, *Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2015, Antalya*, 813-818.
- Şahar, A. K., 2017, Çukurova Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Soya Çeşitlerinde Farklı Hasat Dönemlerinin Hasıl Verime Ve Katkı Maddelerinin Silaj Kalitesine Etkileri, Doktora Tezi, *T.C. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı*, Van. 138.
- Şenbek, G. ve Açıkgöz, E., 2019, Derry x Yemsoy Soya (*Glycine max*.(L.) Merr.) Melezlerinin Bazı Tarımsal Özellikleri Üzerinde Araştırmalar, *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 33 (1), 93-100.

- Tamkoç, A., 2007, Kışlık olarak ekilen yem bezelyesi hatlarının verim ve bazı bitkisel özellikleri, *Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi. Çayır Mera, Yem Bitkileri ve Endüstri Bitkileri, (Sunulu Bildiri)* 95-97.
- Tan, E. ve Çelen, A. E., 2001, Hasat Zamanının Bazı Yem Bitkisi Tür Ve Karışımlarının Verim Ve Verim Özellikleri Üzerine Etkisi, , *Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, Türkiye*, 137-142.
- Tan, M., Temel, S. ve Yolcu, H., 2003, Effect of harvest management on the mineral composition of common vetch, *Optimal forage systems for animal production and the environment. Proceedings of the 12th Symposium of the European Grassland Federation, Pleven, Bulgaria, 26-28 May 2003*, 423-425.
- Tan, M., Gül, Z. D. ve Açıkgöz, E., 2011, Farklı Yem Bezelyesi Hatlarının Erzurum Şartlarında Verim Ve Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi, *Türkiye 9. Tarla Bitkileri Kongresi, 2-15 Eylül 2011, Bursa*, 1879-1882.
- Tanrıkulu, A., Dokuyucu, T. ve Avcı, İ., 2020, Yazlık ve Kışlık Ekilen Yulaf (*Avena sativa* L.) Genotiplerinin Yeşil Ot Verimi ve Silaj Kalite Özellikleri Bakımından Değerlendirilmesi, *Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9 (1), 53-64.
- Taşpınar, K., Polat, H. ve Yalçın, G., 2009, Eskişehir Koşullarında Buğday Hasadı Sonrası Ekilen Ve Toprağa En Fazla Azot Bırakan Baklagilin Tesbiti, *Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim 2009, Hatay*, 670-673.
- Tekeli, A. ve Ateş, E., 2007, Farklı biçim dönemlerinin yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.)-buğday (*Triticum aestivum* L.) karışımının yem verimi ve kalitesi ile tetani oranına etkileri,, *Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran 2007 Erzurum, (Sunulu Bildiri)*, 106-109.
- Temel, S., Keskin, B., Yıldız, V. ve Kır, A. E., 2015, Iğdır ovası taban koşullarında adi fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşitlerinin kuru ot verimi ve kalite özelliklerinin incelenmesi, *Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der. / Iğdır Univ. J. Inst. Sci. & Tech.* 5(3), 67-76.
- Temel, S., Keskin, B., Tosun, R. ve Çakmakçı, S., 2021, Yazlık Olarak Ekilen Yem Bezelyesi Çeşitlerinde Ot Verim ve Kalite Performanslarının Belirlenmesi, *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 8 (2), 411-419.
- Timurağaoğlu, K. A., Genç, A. ve Altınok, S., 2004, Ankara koşullarında yem bezelyesi hatlarında yem ve tane verimleri, *Journal of Agricultural Sciences*, 10 (04).
- Toom, M., Tamm, S., Talgre, L., Tamm, I., Tamm, Ü., Narits, L., Hiiesalu, I., Mäe, A. ve Lauringson, E., 2019, The Effect of Cover Crops on the Yield of Spring Barley in Estonia, *Agriculture*, 9 (8), 172, doi:10.3390/agriculture9080172.
- Toungos, M. D. ve Bulus, Z. W., 2019, Cover Crops Dual Roles: Green Manure And Maintenance Of Soil Fertility, A Review. *International Journal of Innovative Agriculture & Biology Research*, 7(1):47-59, Jan.-Mar., 2019
- Toy, D. ve Ünlü, H., 2015, Çiftlik gübresi ve yeşil gübre kullanımının taze ve kuru börülce yetiştiriciliğinde verim ve kalite üzerine etkilerinin belirlenmesi, *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10 (2), 110-117.
- Trail, P. J., Center, E. A. I., Motis, T. T. N. ve Bicksler, A. J., 2019, A Regional Assessment of Four Green Manure/Cover Crop Species Suited to Tropical Southeast Asia, *Journal of Agricultural Studies*, 7 (1), 103-114.
- Tunçtürk, R., Tunçtürk, M. ve Kulaz, H., 2011, Arıtma Çamuru Ve Bakteri Uygulamalarının Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.)' De Ot Verimi Ve Bazı Özellikler Üzerine Etkisi, *IX. Tarla Bitkileri Kongresi, 12-15 Eylül 2011, Bursa Cilt: II*, 1310-1313.

- Turan, N., Özyazıcı, M. A., Açıkbaş, S. ve Seydoşoğlu, S., 2018, Fiğ (Vicia Sp.) Cinslerine Ait Genotiplerin Bazı Makro Element Kapsamlarının Belirlenmesi, *III. Uluslararası Mesleki Ve Teknik Bilimler Kongresi, 2018, Gaziantep*, 3705-3712.
- Turgut, İ., Bilgili, U., Duman, A. ve Açıköz, E., 2005, Effect of green manuring on the yield of sweet corn, *Agron. Sustain. Dev.* 25 (2005) 433-438.
- Uca, L., Çomaklı, B. ve Daşcı, M., 2007, Değişik Sıra Aralığı Ve Tohum Miktarının Macar Fiği Ve Tüylü Fiğde Ot Ve Tohum Verimine Etkileri, *Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran 2007, Erzurum (Posterbildiri)*, 390-394.
- Uğur, Ş. ve Kan, Y., 2016, Ankara (Gölbaşı) Şartlarında Farklı Ekim Zamanlarında Yetiştirilen Çemen (Trigonella Foenum Graecum L.)'un Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, *Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi*, 3 (2), 210-214.
- Uslu, Ö. S., Akbay, F. ve Erol, A., 2020, Yemlik bezelye ve yemlik bakla bitki kısımlarının kalite özellikleri ve mineral madde içeriklerinin belirlenmesi, *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, 9 (1), 118-124.
- Uysal, P., Terzioğlu, K., Cebeci, H., Aksakal, E., Yazıcı, G., Atıcı, M., Yazıcı, A., Özgöz, M. M., Uzun, M., Dumlu, S. E., Yalçın, Z. ve Çakal, Ş., 2015, Erzurum Ekolojik Koşullarında Bazı Yem Bezelyesi Islah Hatlarının Denenmesi, *11. Tarla Bitkileri Kongresi, 7-10 Eylül 2015, Çanakkale*, 168-171.
- Uzun, A., Öz, M., Karasu, A., Başar, H., Turgut, İ., Göksoy, T. A. ve Açıköz, E., 2005, Yeşil Yem ve Gübreleme Amacıyla Yetiştirilen Adi Fiğ (Vicia sativa L.)'den Sonraki Mısırın Verim Özellikleri, *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19 (2), 83-96.
- Uzun, A. ve Aşık, F., 2009, Bezelye+ yulaf karışımında farklı karışım oranları ile biçim zamanlarının otun verimi ve kalitesi üzerine etkisi, *Türkiye 8. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt I, Çayır Mera Yem Bitkileri, ve Yemlik Tane Baklagiller, 19-22 Ekim, 2009, Hatay*, 584-588, 584-588.
- Uzun, A., Gün, H. ve Açıköz, E., 2011, Farklı Gelişme Dönemlerinde Biçilen Bazı Yem Bezelyesi (Pisum sativum L.) Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özellikleri, *Türkiye 9. Tarla Bitkileri Kongresi, 2-15 Eylül 2011, Bursa*, 1704-1709.
- Ülger, A. C., Anlarsal, A. E., Gök, M., Çakır, B., Yücel, C., Onaç, I. ve Atıcı, O., 1999, Değişik azot dozlarında yetiştirilen mısır bitkisinde tane verimi ve bazı tarımsal özelliklere bazı yeşil gübre baklagil bitkilerinin etkisi, *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 23 (suppl), 193-200.
- Wanic, M., Zuk-Golaszewska, K. ve Orzech, K., 2019, Catch crops and the soil environment—a review of the literature, *Journal of Elementology*, 24 (1).
- Yaver, S. ve Paşa, C., 2009, Tekirdağ Koşullarında Bazı Soya Fasulyesi Çeşitlerinin Verim Kriterleri Üzerine Bir Araştırma, *Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim 2009, Hatay* 197-200.
- 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), 67-74.
- Yılmaz, E. ve Alagöz, Z., 2009, Organik materyal (elma posası) uygulamasının toprağın bazı verimlilik özelliklerine etkisi, *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22 (2), 239-250.
- Yılmaz, G. ve Akdağ, C., 1994, Tokat Ekolojik Şartlarında Ekim Sıklığı Ye Gübrelemenin Çemen (Trigonella Foenum Graecum L.) Bitkisinin Verimi Ve Bazı Özellikleri Üzerine Etkileri, *Gazi Osman Paşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11, 112-124.

- Yılmaz, M. ve Şahin, S., 2014, Yeşil gübrelemede kullanılan bakla (*Vicia faba L.*) bitkisinin brokoli verimi üzerine etkilerinin belirlenmesi, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2014 (1), 86-95.
- Yılmaz, Ş. ve Günel, E., 1996, Hatay Ekolojik Koşullarında Yetiştirilebilecek Adi Fiğ (*Vicia sativa L.*) + Arpa (*Hordeum vulgare L.*) Karışımında En Uygun Karışım Oranının Ve Biçim Zamanının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma, *Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi 17-19 Haziran 1996*, Erzurum, 355-361.
- Yılmaz, Ş. ve Sağlamtimur, T., 1998, Amik Ovası Koşullarında Kışlık Ara Ürün Olarak Adi Fiğ (*Vicia sativa L.*) Ve Yulafın (*Avena sativa L.*) Karışım Halinde Yetiştirme Olanakları Üzerine Bir Araştırma, *Ç.Ü.Z.F. Dergisi*, 13 (1), 1-10.
- Yılmaz, Ş. ve Can, E., 1999, Hatay ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı adi fiğ (*Vicia sativa L.*) çeşit ve hatlarında tane verimi ve verimi etkileyen özellikler arası ilişki, *MK Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4, 25-42.
- Yolcu, H., 2008, Kaba Yem Olarak Kullanılan Arpa Ve Buğday Çeşitlerinde Ahır Gübresi Uygulamasının Morfolojik, Verim Ve Kalite Özelliklerine Etkisi, *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 23 (3), 137-144.
- Yolcu, H. ve Tan, M., 2008, Ülkemiz yem bitkileri tarımına genel bir bakış, *Tarım Bilimleri Dergisi*, 14 (3), 303-312.
- Yücel, C., Gültekin, R., İnal, İ. ve Avcı, M., 2007, Adi Fiğ (*Vicia sativa L.*) Hatlarının Verim ve Önemli Bazı Tarımsal Özellikleri, *Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran 2007 Erzurum, (Poster Bildiri)*, 285-288.
- Yücel, C., Yücel, D., Akkaya, M. R. ve Anlarsal, A. E., 2014, Bazı ümitvar yaygın fiğ (*Vicia sativa L.*) genotiplerinde kalite özellikleri, *KSÜ Doğa Bil. Derg.*, 17 (1), 8-14.
- Zai, A. E., Horiuchi, T. ve Matsui, T., 2008, Effects of green manure and compost of pea plant on wheat, *Compost science & utilization*, 16 (4), 275-284.
- Zanzotti, R. ve Mescalchin, E., 2019, Green manure effects on inorganic nitrogen dynamics in soil and its accumulation in grape must, *BIO Web of Conferences*, 04010.

ÖZGEÇMİŞ**KİŞİSEL BİLGİLER**

Adı Soyadı : Ali ÖZEL
Uyruğu : TC
Doğum Yeri ve Tarihi :
Telefon : -
Faks : -
e-mail :

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Ziraat Meslek Lisesi-Çumra/Konya	2001
Üniversite	: Celal Bayar Üniversitesi-Manisa	2006
Y. Lisans	: Mustafa Kemal Üniversitesi-Hatay	2010
Doktora	: Selçuk Üniversitesi-Konya	2022

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2006-2008	Gaziantep/Nizip İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müd.	Teknisyen
2008-2014	Konya/Yalıhüyük İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müd.	Mühendis
2014-...	Konya/Seydişehir İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müd.	Mühendis

UZMANLIK ALANI

Çayır-Mera ve Yem Bitkileri, Tek Yıllık Baklagil Yem Bitkileri, Yeşil Gübreleme

YABANCI DİLLER

İngilizce

YAYINLAR

Yılmaz, Ş. **Özel**, A. Atak, M. Erayman, M. (2015). *Effects of seeding rates competition indices of barley and vetch intercropping systems in the Eastern Mediterranean*. Turk J Agric For, 39: 135-143.

Sumiahadı, A., Acar, R., Koç, N and **Özel**, A. (2019) “*The Potential Use of Cover Crops for Controlling Soil Erosion Caused by Water*” Proceedings of International Soil Congress 2019-Successful Transformation toward Land Degradation Neutrality (Future Perspective), June 17-19, 2019, Ankara, Turkey. pp. 160-164

Acar, R., Sumiahadı, A., Koç, N and **Özel**, A. (2019). “*Pasture management and soil protection*” Proceedings of International Soil Congress 2019-Successful Transformation toward Land Degradation Neutrality (Future Perspective), June 17-19, 2019, Ankara, Turkey. pp. 266-270.

- Acar, R., **Özel, A.**, Sumiahadı, A. and Koç, N. (2019). “*The importance of legume forage crops as green manure*” Proceeding of International Soil Congress 2019-Successful Transformation toward Land Degradation Neutrality (Future Perspective), June 17-19, 2019, Ankara, Turkey. pp. 477-681
- Özel, A.** (2019). “*İlçemizde Yetiştirilen Termiye - Lüpen/Acı Bakla (Lupinus albus L.) - Bitkisi ve Kullanım Alanları*” Küpenin İncisi Seydişehir Kültür Dergisi. Sayı: 16, S:56-57
- Özel, A.** ve Acar, R. (2020). “*Doğrudan Anıza Ekim Yöntemiyle Yem Bitkilerinin Yetiştirilmesi*” 2. Uluslararası Gıda, Tarım Ve Veteriner Bilimleri Kongresi, 29 Şubat-1 Mart 2020, Konya, Türkiye. s: 53-59
- Özel, A.** ve Acar, R. 2020. “*Yem Bitkilerinde Allelopati Ve Yem Bitkilerinin Yabancı Otlar Üzerine Etkisi*” 2. Uluslararası Gıda, Tarım Ve Veteriner Bilimleri Kongresi, 29 Şubat-1 Mart 2020, Konya, Türkiye. s: 370-376
- Özel, A.** ve Acar, R. 2020. “*Ekim Normunun Soya Fasulyesinde (Glycine max L. Merrill) Ot Verimine Etkileri*” Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi, Sayı 3(3): 141-147 (2020) (Araştırma Makalesi)
- Özel, A.** ve Acar, R. 2021. “*Çiftlik Hayvanlarının Otlama Alışkanlıkları ve Meralardaki Zehirli Bitkilerin Hayvanlar Üzerine Etkileri*” T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, KOP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı Yayınları (Üretici Rehberi)

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

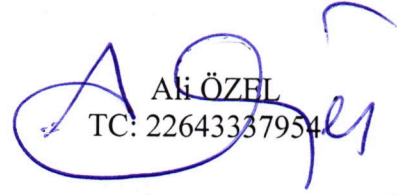
Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri doktora programından 178145001001 öğrenci no ile mezun olmuş bulunmaktayım. ***“Bazı baklagil yem bitkilerinin yeşil gübre olarak toprağın organik maddesine ve kendinden sonra gelen yulaf verimine etkisinin araştırılması”*** konulu tezimin basılı nüshası ile Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı’nın Ulusal Tez Merkezi’nde 729256 Nolu yayınlanan nüshası arasında farklılıklar görülmekte olup, basılı halini içerir CD ekte sunulmuştur. Gerekli düzeltmenin yapılması hususunda;

Gereğini bilgilerinize arz ederim. 10.03.2023

ADRES _____:

Alaylar 1 Mah. 152168 Sk.

Gonca Apt. No: 15/6 Seydişehir/KONYA


Ali ÖZEL
TC: 22643337954

EKİ _____: CD (1 Adet)

10655742