

T.C.
UŞAK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

TARIM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

FARKLI EKİM SIKLIĞI VE GELİŞME DÖNEMLERİNİN ASPİR (*Carthamus
tinctorius* L.)'DE KABA YEM VERİMİ İLE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİ
ÜZERİNE ETKİLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ramazan ÇALIŞKAN

ŞUBAT, 2022

UŞAK

T.C.
UŞAK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

TARIM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

FARKLI EKİM SIKLIĞI VE GELİŞME DÖNEMLERİNİN ASPİR (*Carthamus
tinctorius* L.)'DE KABA YEM VERİMİ İLE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİ
ÜZERİNE ETKİLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ramazan ÇALIŞKAN

ŞUBAT, 2022

UŞAK

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Ramazan ÇALIŞKAN



FARKLI EKİM SIKLIĞI VE GELİŞME DÖNEMLERİNİN ASPİR (*Carthamus tinctorius* L.)’DE KABA YEM VERİMİ İLE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ
(Yüksek Lisans Tezi)

Ramazan ÇALIŞKAN

UŞAK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
Tarım Bilimleri Anabilim Dalı

Şubat 2022

ÖZET

Bu çalışma, farklı ekim sıklıkları ve gelişme dönemlerinin aspirin kaba yem verimi ve bazı kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırma, tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak 2021 yılında Uşak’ta yürütülmüştür. Çalışma kapsamında aspir 30, 60, 90, 120 ve 150 bitki m⁻² ekim sıklıklarında yetiştirilmiş ve tabla çıkarma, çiçeklenme başlangıcı ve tam çiçeklenme dönemi olmak üzere 3 farklı gelişme döneminde hasat edilmiştir. Araştırmada aspirin bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru madde verimi, ham protein oranı, ham protein verimi, NDF ve ADF oranları belirlenmiştir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre asperde uygulamalara bağlı olarak bitki boyu 72.35-77.67 cm, yeşil ot verimi 1333.54-2001.87 kg/da, kuru madde oranı %16.53-40.73, kuru madde verimi 303.72-585.86 kg/da, ham protein oranı %8.36-12.29, ham protein verimi 37.40-55.23 kg/da, NDF oranı %31.30-47.92 ve ADF oranı %27.61-38.59 arasında değişim göstermiştir. Çalışmada artan bitki sıklığı yeşil ot, kuru madde ve ham protein verimini artırırken ilerleyen hasat dönemi kalite özelliklerinde azalmalara neden olmuştur. Çalışma sonucunda kaba yem amacıyla yetiştirilen asperde yüksek ot verimi ve kalite için 90 bitki m⁻² ekim sıklığında yetiştirilmesinin ve hasadın çiçeklenme başlangıcı dönemde yapılmasının gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler : Aspir, kaba yem verimi, ham protein oranı, NDF, ADF.
Sayfa Adedi : 44
Tez Danışmanı : Doç. Dr. Osman YÜKSEL



THE EFFECTS OF DIFFERENT SOWING DENSITY AND DEVELOPMENT STAGES ON THE ROUGHAGE YIELD AND SOME QUALITY TRAITS OF SAFFLOWER (*Carthamus tinctorius* L.)

(M.Sc. Thesis)

Ramazan ÇALIŞKAN

USAK UNIVERSITY

GRADUATE EDUCATION INSTITUTE

Department of Agricultural Sciences

February 2022

ABSTRACT

This study was carried out to determine the roughage yield and some quality characteristics of safflower at different planting densities and development stages. The research was conducted to randomized block factorial design with three replications in Usak in 2021 year. In the study, safflower was grown at 30, 60, 90, 120 and 150 plants m⁻² planting densities and was harvested in 3 different development stages in bud removal, beginning of flowering and full flowering stage. The plant height, green grass yield, dry matter yield, crude protein rate, crude protein yield, NDF, and ADF rates of safflower were determined.

According to the results obtained from the research, depending on the applications, the plant height varied 72.35-77.67 cm, fresh herbage yield 1333.54-2001.87 kg/da, dry matter ratio 16.53-40.73 %, dry matter yield 303.72-585.86 kg/da, crude protein ratio 8.36-12.29 %, crude protein yield 37.40-55.23 kg/da, NDF ratio 31.30-47.92 %, and ADF ratio between 27.61-38.59 %. While increasing plant density in the study increased the yield of fresh herbage, dry matter, and crude protein yield, it caused a decrease in quality characteristics with the advancing harvest stage. At the end of the study, it was concluded that for the high yield and quality in safflower grown for roughage, it should be grown at 90 plant m⁻² sowing density, and the harvest made at the beginning of flowering.

Keywords : Safflower, roughage yield, crude protein ratio, NDF, ADF.
Number of Pages : 44
Supervisor : Assist. Prof. Dr. Osman YÜKSEL



TEŞEKKÜR

Tez çalışmalarım boyunca her tŸrlŸ bilgi birikimini benden esirgemeyen ve zorlandığım her konuda bana destek veren danışman hocam Sayın Doç. Dr. Osman YŸKSEL'e, çalışmam boyunca gerek arazi çalışmalarım gerekse de laboratuvar analizlerim sırasında fakŸltemizin tŸm imkanlarından faydalanmamı sağlayan Tarla Bitkileri BŸlŸm Başkanlığına ve Ziraat FakŸltesi Dekanlığına,
Arazi çalışmalarım boyunca ekim ve hasat işlemlerimde bana bŸyŸk destek veren arkadaşlarım Ebrar YILDIZ ve Musa YILDIZ'a

TeőekkŸrŸ bir borç bilirim.

Ramazan ÇALIŞKAN

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEZ BİLDİRİMİ.....	i
ÖZET	ii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
SİMGELER VE KISALTMALAR	xi
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI	5
3. MATERYAL VE METOT	10
3.1 Araştırma Yerinin Konumu, İklim ve Toprak Özellikleri	10
3.1.1. Araştırma Yerinin Konumu	10
3.1.2. İklim Özellikleri.....	10
3.1.3. Toprak Özellikleri.....	11
3.2. Yöntem.....	12
3.3. Araştırmada Ele Alınan Özellikler	13
3.3.1. Bitki boyu (cm).....	13
3.3.2. Yeşil ot verimi (kg/da):.....	13
3.3.3. Kuru madde oranı (%):	13
3.3.4. Kuru madde verimi (kg/da):	13
3.3.5. Ham protein oranı (%):.....	13
3.3.6. Ham protein verimi (kg/da):	13
3.3.7. Nötr çözücülerde çözünmeyen lif (NDF) (%):	13

3.3.8. Asit çözücülerde çözünmeyen lif (ADF (%):	14
3.3.9. Verilerin değerlendirilmesi	14
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	18
4.1. Bitki Boyu (cm)	18
4.2. Yeşil Ot Verimi (kg/da)	20
4.3. Kuru Madde Oranı (%).....	22
4.4. Kuru Madde Verimi (kg/da)	24
4.5. Ham Protein Oranı (%).....	27
4.6. Ham Protein Verimi (kg/da)	29
4.7. Nötr Çözücülerde Çözünmeyen Lif (NDF) Oranı (%):.....	31
4.8. Asit Çözücülerde Çözünmeyen Lif (ADF) Oranı (%).....	33
5. SONUÇ	35
KAYNAKLAR	37
ÖZGEÇMİŞ	44

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Deneme alanının iklim özellikleri	11
Çizelge 3.2. Deneme alanının toprak analizi sonuçları	11
Çizelge 4.1. Bitki boylarına ait varyans analizi sonuçları	18
Çizelge 4.2. Bitki boylarına ait ortalama değerler (cm).	19
Çizelge 4.3. Yeşil ot verimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları	20
Çizelge 4.4. Yeşil ot verimlerine ait ortalama değerler (kg/da)	21
Çizelge 4.5. Aspirde kuru madde oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları	23
Çizelge 4.6. Kuru madde oranlarına ait ortalama değerler (%).....	23
Çizelge 4.7. Kuru madde verimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	25
Çizelge 4.8. Kuru madde verimlerine ait ortalama değerler (kg/da).....	25
Çizelge 4.9. Ham protein oranlarına ait varyans analizi sonuçları.....	27
Çizelge 4.10. Ham protein oranlarına ait ortalama değerler (%).....	27
Çizelge 4.11. Ham protein verimlerine ait varyans analizi sonuçları.....	29
Çizelge 4.12. Aspirde ham protein verimlerine ait ortalama değerler (kg/da).....	30
Çizelge 4.13. NDF oranlarına ait varyans analizi sonuçları	31
Çizelge 4.14. NDF oranlarına ait ortalama değerler (%).....	31
Çizelge 4.15. ADF oranlarına ait varyans analizi sonuçları	33
Çizelge 4.16. ADF oranlarına ait ortalama değerler (%).....	33

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Denemede ekim işleminden bir görüntü	14
Şekil 3.2. Deneme alanından bir görüntü	15
Şekil 3.3. Farklı gelişme dönemlerine ait görüntüler	16
Şekil 3.4. Aspirin çiçeklenme dönemine ait bir görünüm	17
Şekil 3.5. Aspir örneklerinin alınmasına ait bir görüntü	17
Şekil 4.1. Bitki boyları.....	19
Şekil 4.2. Yeşil Ot Verimleri	22
Şekil 4.3. Kuru madde oranları.....	24
Şekil 4.4. Kuru madde verimleri	26
Şekil 4.5. Ham protein oranları	28
Şekil 4.6. Ham protein verimleri	30
Şekil 4.7. NDF oranları.....	32
Şekil 4.8. ADF oranları.....	34

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

%

°C

pH

Açıklama

Yüzde

Santigrat derece

Asitlik derecesi

Kısaltmalar

da

m²

m

cm

mm

g

kg

t

ppm

N

P

K

LSD

SD

VK

NDF

ADF

Açıklama

Dekar

Metrekare

Metre

Santimetre

Milimetre

Gram

Kilogram

Ton

Milyonda bir birim

Azot

Fosfor

Potasyum

En az önemli fark

Serbestlik derecesi

Varyasyon katsayısı

Neutral Detergent Fiber

Acid Detergent Fiber

1. GİRİŞ

Hızla artan dünya nüfusunun günümüzde karşılaştığı en önemli sorunlardan birisi yeterli besine ulaşamamaktır. Artan teknolojik imkanlara ve entansif üretimin yaygınlaşmasına rağmen birçok ülkede yeterli karbonhidrat, protein, yağ ve minerale ulaşamayan yüksek sayıda insanın olduğu bilinmektedir. Özellikle günümüz pandemi şartlarında bitkisel ve hayvansal üretimin önemi daha fazla anlaşılmıştır. Sağlıklı ve dengeli insan beslenmesinde bitkisel ve hayvansal ürünlerin birlikte tüketilmesi gerektiği bilinmektedir. Hayvansal üretimde en önemli girdiler kaba ve kesif yemlerden oluşmaktadır. Özellikle kesif yemlerin yüksek fiyatları endüstriyel anlamda üretim yapan işletmeleri oldukça zorlamaktadır. Bu maliyetlerin artmasıyla kuru ot ve silo yemleri gibi kaba yemlerin alternatif olarak kullanılması işletme karlılığını önemli ölçüde arttırmaktadır. Bununla birlikte kaliteli kaba yemlerin ucuz yem kaynağı olması, yüksek oranda selüloz içermesi ve vitamin, mineral yönünden oldukça zengin olması hayvan beslenmesinde performansı ve karlılığı oldukça iyileştirmektedir (Alçıçek ve Karaayvaz, 2003).

Ülkemizde 2000’li yıllardan itibaren genetik kapasitesi yüksek büyükbaş hayvanların oranı büyük oranda artmıştır. Bu artışla birlikte büyükbaş hayvansal üretimde yüksek et ve süt verimine sahip kültür ve melez ırklarının yetiştiriciliği yaygınlaşmıştır. Bu yüksek verimli ırkların et ve süt verimlerinde sahip oldukları genetik potansiyelleri yansıtabilmeleri için çevre koşulların uygunluğunun yanı sıra beslenme koşullarının da yeterli olması büyük bir önem arz etmektedir. Bu nedenle bu hayvanların beslenmesinde kesif yemler yanında silaj gibi kaliteli kaba yemlerin kullanılması oldukça önemlidir (Çetin, 2016).

Ülkemizin pek çok bölgesinde yıllık yağış miktarının 500 mm’nin altında olduğu ve sulama imkanlarının olmadığı bu bölgelerde kuru tarım yapıldığı bilinmektedir (Kıllı, 2007). Bu tür kurak alanlarda silajlık mısır ve sorgum gibi bitkilerin yetiştiriciliği oldukça kısıtlı olduğundan hayvanların ihtiyacını karşılayacak düzeyde silaj üretilmemektedir. Bu durum hayvansal üretimde verimi ciddi oranda azalttığı gibi kesif yemlerin yaygın olarak kullanılmasına ve girdilerin ciddi oranda artmasına sebep olmaktadır.

Sulama imkanının kısıtlı olduğu bölgelerde büyükbaş hayvan yetiştiriciliğini ekonomik olarak sürdürülebilmesi için silaj yapımına uygun ve sulamaya ihtiyaç duymayan bitkiler ön plana çıkmaktadır. Aspir, kuraklığa oldukça dayanıklı bir bitki olması ve mekanizasyona uygun olması açısından bu alternatif bitkiler arasında önemli bir yere sahiptir (Dalgıç, 2011).

Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) *Compositae* familyasına mensup, tek yıllık, dikenli-dikensiz çeşitleri bulunan bir yağ bitkisidir. Çoğunlukla tohumlarından elde edilen yağı kullanılmak suretiyle faydalanılan bu bitkinin kökleri 2.5-3.0 m derinliğe kadar ulaşabilmesinden dolayı kurak alanlara yüksek oranda adapte olabilen bir bitkidir (Mündel ve ark., 1992). Orta Doğu ve Güney Asya orijinli olan aspir kurak ve sıcak tüm iklimlerde rahatlıkla yetişebilmekle birlikte yapısal olarak devedikenine benzemektedir (Mir ve ark., 2000). Genellikle 80-100 cm arasında boylanan, sarı, beyaz, kırmızı ve turuncu gibi renklere sahip çiçekleri olan bu bitkinin tohumları genelde beyaz ve kahverengi tonlarındadır (Babaoğlu, 2005). Her dalın ucunda içerisinde tohumlar barındıran küçük tablalara sahip olup her tablada 20-180 arasında çiçek bulunmaktadır. Yaprakları uzun ve dar olmakla birlikte çoğu türde yapraklar dikenlidir (Kayaçetin ve ark., 2012). Yüksek melez gücüne (heterosis) sahip olan aspir bitkisi kendine ve yabancı döllenebilmektedir (Bayraktar, 1991).

Aspir kuraklığa dayanıklı ve iklim bakımından seçici olmayan bir bitki olarak yüksek adaptasyon yeteneğine sahiptir. Farklı ekolojik koşullarda rahatlıkla yetişebilmekle beraber çorak alanlar için de alternatif bir bitki olarak değerlendirilmektedir. Kuraklığa karşı dayanıklı olmasına rağmen diğer bitkilerde olduğu gibi sulama verimi kayda değer bir biçimde artırmaktadır. Yazlık ve kışlık olarak ekilebilen aspir için yazlık ekim daha uygundur. Kışlık ekimlerde ekstrem hava koşullarında ciddi oranda verim kayıpları görülebilmektedir. Yetiştirme devresi boyunca 400-600 mm'lik yağışa ihtiyaç duymaktadır (Günel, 2001). Ülkemiz koşullarında Mart sonu ve Nisan başında ekim yapılması yazlık ekimler için uygunken kışlık ekimler Ekim-Kasım aylarında yapılmaktadır. Toprak isteği bakımından seçici olmayan aspir için en ideal toprağın 5-7 arası pH' değerine sahip, tınlı, su tutma kapasitesi yüksek ve derin profilli topraklar olduğu bildirilmiştir (Babaoğlu, 2005). Drenajı iyi hafif eğimli araziler aspir tarımı için uygun olmakla birlikte 1200 m rakıma kadar ulaşabilen yükseltide iyi verime sahip olması da aspiri değerli bir bitki yapmaktadır (Günel, 2001).

Ülkemizde genellikle elle serpmeye yöntemiyle ekimi yapılan aspir için mibzerle sıraya ekim çok daha yaygındır. Dekara 3-4 kg kadar tohumluk kullanılması gereken aspride yağlık üretim için bitkinin tamamen kuruyup çanak yaprakların kahverengiye dönmesi beklenmektedir. Biçerdöverle yapılan hasat işleminde tohum dökme oldukça az olup yüksek verim almak mümkündür. Bakımı kolay ve makineli tarıma uygun olan bu bitkinin önemli bir hastalık ve zararlısı olmamakla birlikte olası hastalıklara karşı herhangi bir ruhsatlı ilacı bulunmamaktadır (Köse, 2014).

Dünya genelinde aspirin 20° Güney ve 40° Kuzey enlemleri arasında, Hindistan'ın tropik ikliminden başlayıp ülkemizin benzer özelliğe sahip Akdeniz bölgesine kadar geniş bir alanda yayılış gösterdiği bildirilmektedir (Baydar ve Erbaş, 2016). Ülkemizde aspir tarımı ilk olarak Bulgaristan'dan gelen göçmenler vasıtasıyla 1940-1945 yılları arasında başlamıştır. Marmara bölgesinde özellikle Balıkesir yöresinde tarımına başlanan aspir bitkisinde ilk olarak dikenli bazı çeşitlerin tarımının yapıldığı ifade edilmektedir (Serim ve ark., 2015). Günümüzde Orta Anadolu bölgesinde Eskişehir, Isparta ve Balıkesir illerinde tarımı yapılmaya devam etmektedir. Kurağa dayanıklılığı oldukça yüksek olduğu için ülkemizin pek çok bölgesinde yetiştirme potansiyeline sahip olmakla birlikte buğday bitkisiyle münavebeye girmesi ve nadas alanlarının değerlendirilmesinde kullanılabilmesi açısından özellikle Orta Anadolu ve Doğu Anadolu bölgeleri aspir tarımı için oldukça elverişli bölgelerdir (Arıoğlu ve ark., 2010).

Aspir bitkisinin tohum ve çiçekleri geniş kullanım alanlarına sahiptir. Çiçekleri tıp alanında ilaç olarak kullanıldığı gibi kozmetikte ve bazı kumaş çeşitlerinde doğal boya maddesi olarak da kullanılmaktadır. Çiçeklerinin suda ve alkolde çözülmesiyle elde edilen carthamin maddesi alkollü ve bazı alkolsüz içeceklerin boyanmasında uzun yıllardır kullanılmaktadır (Kırıcı ve İnan, 2001). Aspir çiçeklerinden elde edilen bu boya ile boyanmış tekstil ve kozmetik ürünleri göz alıcı renklere sahip olup yüksek kalitesiyle özellikle Hindistan, Çin, İran ve Arabistan gibi ülkelerde yüksek fiyata satılmakta ve lüks tüketime hitap etmektedir (Kızıllı ve Gül, 1999).

Aspir bitkisi tazeyken ve işlendikten sonra arta kalan küspeleriyle ideal bir hayvan yemi olarak değerlendirilebilmektedir. Bu anlamda kaliteli bir yem bitkisi olmakla birlikte yağı işlendikten sonra arta kalan küspeleri %22-24'e varan protein oranlarıyla zengin ve nitelikli bir hayvan yemidir (Babaoğlu, 2005). Tohum ve yağı dışında aspir bitkisi kaba yem kaynağı olarak da ideal bir bitkidir. Özellikle yeni doğmuş kuzular için önemli bir

enerji kaynağı olabilmektedir (Gümüş ve Küçükersan, 2016). Aspir bitkisinin sap, yaprak ve çiçekleri yaş veya kuru olarak silaj yapılmak suretiyle hayvan beslenmesinde kaliteli kaba yem olarak kullanılabilir (Gümüş ve Küçükersan, 2016).

Dünyanın çeşitli yerlerinde kurak alanların değerlendirilmesi amacıyla üretimi yapılan aspir bitkisinin en geniş kullanım alanı yağ üretimi üzerinedir. Bu nedenle aspirle ilgili yapılan çalışmaların büyük çoğunluğu yağ verimi üzerine odaklanmaktadır. Uygun koşullar altında üretilip doğru zamanda hasat edildiğinde aspir otundan kaliteli kaba yem elde edilebilmesi nedeniyle bu çalışmada aspirin kaba yem verimi ve kalitesi üzerinde durulmuştur.

Bu çalışma, kurak ve yarı kurak alanlar için alternatif yem bitkisi olarak kabul edilen aspirin farklı ekim sıklıkları ve hasat dönemlerindeki kaba yem verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Lachover ve Kostrinski (1965), aspir otunun yem ve silaj değerini belirlemeyi amaçladıkları araştırmada; aspir için 35, 55, 75 ve 122 gün (çıkıştan sonra) olmak üzere 5 farklı hasat zamanı belirlemişlerdir. Bununla birlikte çalışmada 30, 60 ve 90 kg/ha olmak üzere 3 farklı ekim normu belirlemişlerdir. Araştırma bulgularına göre ekim normunun kuru madde oranı üzerinde kayda değer bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir. Çalışmada ham protein oranının olgunlaşma arttıkça %19.2'den %8.4'e kadar düştüğü bildirilirken ADF oranının %12.8 ile %35.3 arasında değiştiği ve NDF oranının ise bu olgunlaşma periyodundan etkilenmediği görülmüştür. Araştırmacılar 120 günlük olgunlukta aspir kaba yemini koyun ve sığırlara yedirmiş ve hayvanların bu yemi zorlanmadan yediklerini bildirmişlerdir.

Abel (1976), azot uygulamasının aspir üzerindeki etkilerini araştırmak üzere yaptığı çalışmada azot uygulamasının aspirin kök uzunluğunu artırdığını ve kurak bölgelerde köklerin toprağın derinlerine ulaşmasına yardımcı olduğunu raporlamıştır. Ayrıca azotlu gübrelemenin bitki kökü ve sapındaki azot içeriğini artırdığını bildirmiştir. Aspir bitkisi için en uygun azot dozunun çeşit ve sulama koşullarına göre değişmekle birlikte 8.4 kg/da ile 33.7 kg/da arasında olduğunu bildirmiştir.

Chaudhry (1981), aspride azotlu gübrelemenin sadece sulu şartlarda değil aynı zamanda kuru şartlarda da verim üzerine olumlu sonuçları olduğunu bildirmiştir. Araştırmasında 13.4 kg/da dozunda azotlu gübreleme ile verim artışı sağlanabileceğini bildirmektedir.

Ahmed ve ark. (1985), aspir bitkisinde uyguladıkları 6 kg/da azot ile 4 kg/da fosfor dozlarının bitkideki çiçek miktarı, yan dal sayısı ve tabla sayısını artırdığını, protein oranı ve dekara tohum verimini yükselttiğini bildirmişlerdir.

Vonghia ve ark. (1992), yaptıkları araştırmada yem bitkisi olarak Güney İtalya'da yetiştirilen aspir bitkisinin in vivo sindirilebilirliği ve besleyicilik değerlerini ölçmeyi amaçlamışlardır. Yapılan araştırma sonucunda 30 cm yükseklikten biçilen aspir yeşil yeminin koyunların protein ve enerji gereksinimlerini karşılayabileceğini bildirmişlerdir. Ayrıca bu aspir yeşil otunun koçlara yedirildiğinde fiğ-yulaf karışımının sindirilebilirlik değerine yakın bir değer gösterdiği sonucuna varmışlardır.

Öztürk ve Özkaynak (1995), Konya ilinde yaptıkları araştırmada Yenice 5-38, Remzibey 05 ve Dinçer 5-118 çeşitlerinde bitki boyu açısından incelenen çeşitler arasında kayda değer farklılıkların olduğunu bildirmişlerdir. Bitki boyunun en yüksek olduğu Yenice 5-38 çeşidinde bitki boyu 119.36 cm olarak kaydedilirken en düşük bitki boyu ortalama 91.54 cm ile Remzibey 05 çeşidinde belirlenmiştir.

Dinlersöz (1996), tarafından Ankara koşullarında Yenice 5-38, Dinçer 5-118 ve Remzibey 5-154 çeşitleriyle yapılan araştırmada bitki boylarının 97.05 ile 97.20 cm arasında değiştiği bildirmiştir.

Salera (1996), tarafından İtalya'da yapılan, farklı sıra aralıkları ve ekim sıklıklarının aspir bitkisinde verim unsurları üzerine etkilerinin incelendiği bir araştırmada; yağ oranı, tohum verimi ve yaprak alanı gibi parametrelerde en yüksek verimin 50 cm sıra aralığından alındığı rapor edilmiştir.

Sabale ve Deokar (1997), tarafından Nira ve JSI-7 çeşitlerinde farklı ekim zamanlarının verim ve kalite parametreleri üzerine etkilerini incelemek için araştırma yapılmıştır. Araştırmada 25 Eylül, 25 Ekim ve 25 Kasım tarihlerinde ekilen her iki çeşitte kasım ayında ekilen çeşitlerde diğer aylara göre erken olgunlaşma olduğu saptanmıştır. Ayrıca kuru madde içeriği, yağ oranı ve tohum ağırlığında diğer aylara oranla artış görüldüğü bildirilmiştir.

Eryiğit (1998), tarafından Van ekolojik koşullarında farklı hasat zamanlarının; bitki boyu, dal sayısı, ham yağ, ham protein ve diğer bazı verim öğelerine üzerine yaptıkları araştırmada Dinçer ve 5-154 çeşitlerini kullanmışlardır. Araştırma sonucunda geciken hasatların bitki boyu, dal sayısı, sap kalınlığı ve tabla çapı gibi parametreler üzerinde kayda değer bir etkisinin olmadığı saptanmıştır. Buna karşın geciken hasatların ham yağ ve ham protein oranı üzerine önemli etkileri olduğu bildirilmiştir. Çalışmada en yüksek protein oranı 15.49 kg/da ile 30 Eylül hasat döneminde görülürken en düşük protein oranı 12.67 kg/da ile 15 Kasım tarihinde yapılan hasattan elde edilmiştir.

Öztürk ve ark. (2000), tarafından Konya ili ekolojik koşullarında yapılan çalışmada farklı ekim zamanı ve sıra aralıklarının aspride bazı verim unsurlarına olan etkilerini incelenmişlerdir. Çalışmada ekim zamanı olarak 15 Mart, 30 Mart ve 10 Nisan, sıra aralığı olarak ise 30, 40, 50 ve 60 cm belirlenmiştir. Araştırma sonucunda ekim zamanının ilerlemesi ve sıra aralığının genişlemesinin tohum verimi ve yağ oranını

düşürdüğü raporlanmıştır. En iyi yağ oranı ve tohum veriminin 15 Mart ekimi ve 30 cm sıra aralığında alındığı bildirilmiştir.

Arslan ve ark. (2001), tarafından 5-118 ve 5-154 aspir genotipleri ile yapılan çalışmada dört farklı hasat zamanının verim öğelerine olan etkileri incelenmiştir. 15 Kasım ve 30 Eylül olarak belirlenen hasat zamanlarında ilk yıl 15 Kasım'da yapılan hasatta 143.6 kg/da tohum verimi, 39.6 kg/da yağ verimi, 30 Eylül'de yapılan hasatta ise 133.9 kg/da tohum verimi ve 33.2 kg/da yağ verimi elde edilmiştir. İkinci yıl yapılan hasatlarda 30 Eylül için bu oranlar 139.5, 39.1 kg/da iken 15 Kasım için 133.6, 36.0 kg/da olarak ortaya çıkmıştır.

Leshem ve ark. (2001), tarafından yarı kurak koşullar altında aspirin yem bitkisi olarak potansiyelini belirlemeyi hedefledikleri çalışmada 12 Kasım, 9 Aralık ve 3 Şubat olmak üzere 3 farklı ekim zamanı belirlemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre 12 Kasım ve 9 Aralıkta ekilip 27 Nisan'da hasat edilen bitkilerden sırasıyla hektara 22 ve 15 ton kuru madde elde edilmiştir. Ham protein oranı ise sırasıyla %10.0 ve %11.4 olarak saptanmıştır. Geç ekim olarak 3 Şubat'ta ekilen aspirlerde ise kuru madde verimi hektar başına 8 tona düşerken ham protein oranı %14.6'ya yükselmiştir. Aynı çalışmada ekim normunun 50 kg/ha'dan 25 kg/ha'a, sıra arası mesafenin ise 30 cm'ye çıkarılmasıyla bitkinin dallanma düzeyinin ve dolayısıyla yaprak-gövde oranının arttığı bildirilmiştir.

Stanford ve ark. (2001), koyunların beslenmesinde aspir yeminin besleme değerini inceledikleri araştırmada; yonca ve aspirin beslenme ve yem değerlerini bazı bitkilerle karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmada tam çiçeklenme ve tam olgunlaştırma dönemlerinde hasat edilen aspir ile yoncanın ham protein, ADF, NDF ve diğer bazı kalite özellikleri karşılaştırılmıştır. Araştırma sonucunda yoncada ADF ve NDF oranları sırasıyla %29.1 ile %39.2 iken aspirin tam çiçeklenme döneminde bu oranların sırasıyla %23.3 ile %32.2 ve tam olgunlaşma döneminde %38.9 ile %50.1 olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada en yüksek ham protein oranı %23.6 ile yoncada belirlenirken tam çiçeklenme dönemindeki aspirin ham protein oranı %9.7, tam olgunlaşma döneminde ise %13.1 olarak saptanmıştır.

Kolsarıcı ve Eda (2002), tarafından Ankara'da yürütülen çalışmada Yenice çeşidi aspir bitkisine 0, 4, 8, 12 ve 16 kg/da azot dozları uygulanmış ve bazı verim değerleri üzerine etkileri incelenmiştir. Araştırma sonucunda azot dozlarının incelenen parametrelere olumlu etkisinin olduğu ve protein ve yağ oranlarını arttırdığı bildirilmiştir.

Landau ve ark. (2004), Akdeniz koşullarında yetiştirilen aspir otu ve silajının süt sığırıcılığında verime olan etkilerini inceledikleri çalışmada hayvanlara aspir kaba yemi, mısır + buğday silajı ve aspir silajı yedirilmiştir. Pek çok parametrenin incelendiği çalışmada aspir otundaki ham protein NDF ve ADF oranları sırasıyla %13.4, %42.9 ve %29.8 olarak belirtilirken aspir silajında bu oranlar sırasıyla %15.6, %46.1 ve %33. olduğu rapor edilmiştir. Araştırmacılar edindikleri bilgiler neticesinde Akdeniz koşullarında aspir silajının yüksek verimli süt ineklerinin beslenmesinde başarıyla kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Corleto ve ark. (2005), Güney İtalya'da yaptıkları çalışmada aspride çiçeklenme başlangıcından tane doldurma dönemine kadar ilerleyen hasatlarda lif bileşenlerinin arttığını ve buna bağlı olarak ADF ve NDF içeriklerinin çiçeklenme başlangıcında sırasıyla %19.3 ile %40.3, tane doldurma döneminde sırasıyla %29.5 ile %58.5 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Araştırmacılar aspride artan olgunlukla yaprak oranının azaldığını, biyokütlenin gövde oranında arttığını, buna bağlı olarak da yem kalitesinin ve besleyicilik değerlerinin düştüğünü vurgulamışlardır.

Eren ve ark. (2005), Ankara koşullarında yaptıkları çalışmada kışlık ve yazlık ekimin bazı aspir çeşitlerinde verim ve bazı öğeleri üzerine etkilerini incelemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre yazlık olarak ekilen çeşitlerde bitki boylarının 68.3 ile 99.5 cm arasında, kışlık olarak ekilenlerde ise 76.7 ile 119.7 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Karaaslan ve Hakan (2007), tarafından Diyarbakır ili koşullarında aspir bitkisinde en uygun yazlık ekim zamanının belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada Dinçer ve 5-154 çeşitleriyle çalışılmıştır. Çalışmada 19 Mart ve 1 Mayıs tarihleri ekim zamanı olarak belirlenmiş ve en yüksek bitki boyunun 107.8 cm ile 19 Mart tarihinde ekilen Yenice çeşidinde olduğu kaydedilirken en düşük bitki boyunun ise 71.7 cm ile 1 Mayıs tarihli ekimde 5-154 çeşidinde olduğu raporlanmıştır.

Polat (2007), Erzurum ili kuru şartlarında aspir bitkisinde farklı sıra arası mesafelerin ve azot dozlarının etkilerinin incelendiği çalışmada en düşük bitki boyunun 15 cm sıra arası mesafede, en yüksek bitki boyunun ise 60 cm sıra arası mesafede olduğu belirlenmiştir. Araştırmada ayrıca artan azot dozları ile birlikte bitkide ham protein oranlarının da yükseldiği tespit edilmiştir.

Peiretti (2009), beş farklı gelişme devresinde hasat edilen aspirin kimyasal kompozisyonu ve brüt enerji verimini incelediği araştırmada kuru madde oranındaki artışla birlikte aspride yem kalitesinin düştüğünü bildirmiştir. Bitkide ilerleyen hasat zamanlarının ham kül ve ham protein oranlarında azalışlara neden olduğu buna karşın kuru madde ve lif oranlarında artışlara neden olduğu bildirmiştir.

Cazzato ve ark. (2011), tarafından aspir silajının besleme değerini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada bitkiler çiçeklenme başlangıcı ve %25 çiçeklenme dönemlerinde hasat edilerek silolamışlardır. Çalışma sonunda erken dönemde hasat edilen aspride bir günlük soldurma yapılmasının silaj kalitesini olumlu etkilediği geç hasatta ise artan kuru madde oranının fermantasyon süreçlerini kısalttığı bildirilmiştir. Aspride hasadın uygun dönemde yapıldığı takdirde soldurma işlemi yapılmasına gerek olmayabileceği de çalışmada belirtilmiştir.

Arslan ve ark. (2012), tarafından Tekirdağ koşullarında yürütülen bir araştırmada farklı oranlarda birlikte ekilen aspir ve yem bezelyesi karışımlarının verim ve bazı kalite özellikleri incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre en yüksek yeşil ot verimi 50.75 t/ha ile %75 yem bezelyesi + %25 aspir karışımından elde edilirken en düşük yeşil ot verimi 41.31 t/ha ile %25 yem bezelyesi + %75 aspir karışımından elde edilmiştir. Kuru madde verimleri bakımından en yüksek değerler 13.74 t/ha ile %75 yem bezelyesi + %25 aspir karışımından elde edilirken en düşük değerle 12.99 t/ha ile %25 yem bezelyesi + %75 aspir karışımından elde edilmiştir. Çalışmada yalın ekilen aspride ADF ve NDF oranlarının sırasıyla %36.44 ve %45.14 olduğu tespit edilmiştir.

Özaşık (2015), yürüttüğü çalışmada farklı sıra arası mesafelerin ve ekim sıklıklarının aspride verim ve bazı özelliklere olan etkilerini incelemiştir. Çalışmada aspir 14 ve 28 cm sıra arası mesafe ve 40, 80, 120, 160 ve 200 bitki m⁻² ekim sıklıklarında yetiştirilmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre sıra arası mesafenin tanedeki protein ve yağ içeriğinde kayda değer bir değişime neden olmadığı, artan tohumluk miktarının dekara tane verimini artırdığı belirlenmiştir. Çalışmada en yüksek verimin 14 cm sıra arası mesafe ve 200 bitki m⁻² ekim sıklıklarında tespit edildiği bildirilmiştir.

3. MATERYAL VE METOT

Bu çalışma aspir (*Carthamus tinctorius* L.)’de farklı ekim sıklıkları ve gelişme dönemlerinin bitkinin kaba yem verimi ile bazı kalite özelliklerine olan etkilerini belirlemek amacıyla 2021 yılında Uşak Üniversitesi, Ziraat Fakültesi deneme ve uygulama alanında yürütülmüştür. Çalışmada tohumluk materyali olarak Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsünden temin edilmiş olan “Linas” aspir çeşidi kullanılmıştır.

3.1 Araştırma Yerinin Konumu, İklim ve Toprak Özellikleri

3.1.1. Araştırma Yerinin Konumu

Araştırmanın yürütüldüğü Uşak ili, Ege Bölgesinin iç batı Anadolu bölümünde, Ege Bölgesi ile İç Anadolu bölgesinin birbirlerinden ayrıldığı iç batı Anadolu eşliğinin batı kenarında, 38° 13' ve 38° 56' kuzey enlemleri ile 28° 48' ve 29° 57' boylamları arasında yer almakta olup deniz seviyesinden yüksekliği 907 metredir.

3.1.2. İklim Özellikleri

Uşak ili Ege ve İç Anadolu bölgeleri arasında bulunduğu için iklim olarak Akdeniz iklimi ile karasal iklim arasında bir geçiş özelliği sergilemektedir. Araştırmanın yürütüldüğü Uşak ili merkeze ait iklim verileri Uşak Meteoroloji İl Müdürlüğünden temin edilmiş ve Çizelge 3.1’de sunulmuştur.

Denemenin yürütüldüğü dönemde aylık ortalama sıcaklık 14.8 °C olarak ölçülmüş ve 14.2 °C olan uzun yıllar ortalamasının üstünde olduğu görülmüştür. Çalışma dönemi boyunca en yüksek ortalama sıcaklık 25.5 °C ile Ağustos ayında, en düşük sıcaklık ise 4.4 °C ile Ocak ayında kaydedilmiştir. Çalışma boyunca aylık toplam yağış ortalaması 333.5 mm olarak kaydedilirken bu oran 422.0 mm olan uzun yıllar ortalamasının oldukça altında kalmıştır. En yüksek aylık toplam yağış verisi 115.2 mm ile Ocak ayında ölçülürken en düşük aylık toplam yağış ise 0.0 mm ile Ağustos ayında ölçülmüştür.

Çizelge 3.1. Deneme alanının iklim özellikleri

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)		Ortalama Nispi Nem (%)	
	2021	1990-2020	2021	1990-2020	2021	1990-2020
Ocak	4.4	2.5	115.2	62.0	79.3	73.8
Şubat	6.1	3.7	23.0	64.2	62.0	77.6
Mart	5.3	6.8	67.6	54.0	65.5	65.9
Nisan	11.3	11.0	20.5	65.4	59.4	63.1
Mayıs	18.4	15.9	4.5	48.6	46.7	60.6
Haziran	18.9	20.3	49.6	27.3	58.0	55.3
Temmuz	25.0	24.0	3.7	17.7	44.0	48.0
Ağustos	25.5	24.1	0.0	12.3	36.8	47.6
Eylül	19.2	19.5	21.0	21.1	49.1	52.6
Ekim	13.7	14.2	28.4	49.4	56.9	62.3
Ortalama	14.8	14.2			55.8	60.7
Toplam			333.5	422.0		

*: (Anonim. 2022).

Deneme süresince en yüksek aylık ortalama nispi nem değeri %79.3 ile Ocak ayında kaydedilirken bu değer en düşük olduğu ayın %36.8 ile Ağustos ayı olduğu görülmüştür. Aynı parametrenin uzun yıllar ortalamasına bakıldığında %60.7 olan aylık ortalama nispi nem miktarının deneme döneminde %55.8 olarak ölçülmüş olması denemenin yapıldığı dönemde bu parametrenin uzun yıllar ortalamasının altında kaldığını göstermektedir.

3.1.3. Toprak Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü Uşak Üniversitesi Ziraat Fakültesi uygulama alanından alınan toprak örnekleri Uşak İl Tarım ve Orman Müdürlüğü Laboratuvarında analiz edilmiş ve sonuçlar Çizelge 3.2’te verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme alanının toprak analizi sonuçları

Derinlik	pH	Tuz µS/cm	Kireç %	Organik Madde %	İşba ml	Toplam N %	Faydalı P ppm	Faydalı K ppm
0-30 cm	7.89	946	14.1	1.16	61	0.090	0.88	240
Değerlendirme	Hafif Alkali	Tuzsuz	Orta Kireçli	Az	Killi Tınlı	Orta	Fakir	Yeterli

Yapılan toprak analizi sonucunda deneme arazisinin bulunduğu alandaki toprağın killi-tınlı toprak bünyesine sahip olduğu görülmüştür. Toprak pH'sı 7.89 olup hafif alkali özellik göstermektedir. Tuz oranı bakımından tuzsuz ve orta kireçli yapıdaki toprak organik madde miktarı açısından fakir seviyededir. Faydalı fosfor 0.88 ppm olarak tespit edilmiş olup bitkiler için genel olarak yetersiz düzeyde olduğu görülmektedir. Faydalı potasyum miktarı 240 ppm olup yeterli düzeyde iken toplam azot miktarı %0.09 olup orta düzeydedir.

3.2. Yöntem

Çalışma Uşak Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme ve uygulama alanında, tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çalışmada materyal olarak Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsünden temin edilen Linas aspir çeşidi kullanılmıştır. Deneme alanı toprağı güz aylarında pullukla sürülmüş ve kışı bu şekilde geçirdikten sonra şubat ayı içerisinde kültivatörle tekrar işlenmiş ve ekime hazır hale getirilmiştir. Ekim 16 Mart 2021 tarihinde 25 cm sıra aralığındaki ve 6 m uzunluğundaki sıralara markörle açılan çizilere elle yapılmış ve her parselde 6 sıra yer almıştır.

Ekim sırasında kullanılan tohumluk miktarı önceden petri kutularında yapılan çimlendirme testleri sonucunda belirlenmiş ve ekim sıklıkları 30, 60, 90, 120, 150 bitki/m² olarak belirlenmiştir. Gübre kaynağı olarak deneme alanının tamamına ekimle birlikte 8 kg/da azot olacak şekilde 13 kg amonyum sülfat (AS) ve 7 kg/da fosfor olacak şekilde 8.5 kg diamonyum fosfat (DAP) uygulanmıştır (Gürsoy ve ark., 2018). Çıkıştan sonra ihtiyaç olma durumuna göre parsellerde elle yabancı ot kontrolü yapılmış olup denemede sulama yapılmamıştır.

Denemede hasat tabla çıkarma, çiçeklenme başlangıcı ve tam çiçeklenme dönemleri olmak üzere aspirin üç farklı gelişme döneminde gerçekleştirilmiştir. Elle orak vasıtasıyla yapılan hasat, tabla çıkarma devresi için 26 Mayıs 2021 tarihinde, çiçeklenme başlangıcı dönem için 12 Haziran 2021 tarihinde ve tam çiçeklenme dönemi için 30 Haziran 2021 tarihinde yapılmıştır. Hasat sırasında her parselin ilk ve son sıraları ile sıraların baş ve son kısmından 50 cm uzunluğundaki kısımları kenar tesiri olarak değerlendirme dışı bırakılmış, geriye kalan alan ise hasat alanı olarak değerlendirilmiştir.

3.3. Araştırmada Ele Alınan Özellikler

3.3.1. Bitki boyu (cm): Hasat sırasında her parselden 10 bitkinin boyu toprak seviyesinden bitkinin en uç noktasına kadar olan kısmı ölçülerek belirlenmiş ve aritmetik ortalamaları alınarak belirlenmiştir (Balabanlı ve Türk, 2005).

3.3.2. Yeşil ot verimi (kg/da): Hasat için belirlenen gelişme dönemlerinde bitkiler toprak seviyesinden orakla biçilip tartılmıştır. Elde edilen değerler dekara çevrilip yeşil ot verimleri belirlenmiştir (Albayrak ve Ekiz, 2004).

3.3.3. Kuru madde oranı (%): Hasat sırasında her parselden alınan yaklaşık 0.5 kg'lık tam bitki örnekleri laboratuvarda soldurulduktan sonra 105 °C'a ayarlı etüvde sabit ağırlığa ulaşmaya kadar kurutulmuş ve yaş ağırlığına oranlanarak kuru madde oranları belirlenmiştir (Akyıldız, 1984).

3.3.4. Kuru madde verimi (kg/da): Biçim dönemlerine göre parsellerin belirlenen kuru madde oranları yeşil ot verimleri ile çarpılarak parsellerin kuru madde verimleri kg/da cinsinden belirlenmiştir.

3.3.5. Ham protein oranı (%): Hasat sırasında alınan ve kurutulan örnekler 0.05 mm elekten geçebilecek boyuta kadar öğütüldükten sonra Kjeldahl yöntemine göre (Kacar ve İnal, 2008) azot analizi yapılmış, elde edilen %N değerleri, 6.25 katsayısı ile çarpılarak örneklerin ham protein oranları belirlenmiştir (Akyıldız, 1984).

3.3.6. Ham protein verimi (kg/da): Aspir bitkisinin kuru ot verimi ile ham protein oranı çarpılarak hesaplama yoluyla ham protein verimi tespit edilmiştir.

3.3.7. Nötr çözücülerde çözünmeyen lif (NDF) (%): Her hasat dönemi için parsellerden alınan ve öğütülmüş örnekler üzerinden Ankom Technology tarafından belirtilen yöntemle Ankom A220 fiber analyzer cihazında örneklerin NDF oranları belirlenmiştir (Anonim, 2012).

3.3.8. Asit çözücülerde çözünmeyen lif (ADF (%)): Hasat dönemlerinde alınan ve öğütölmüş örnekler üzerinden Ankom Technology tarafından belirtilen yöntemle Ankom A220 fiber analiz cihazında F57 filtre torbaları kullanılarak örneklerin ADF oranları belirlenmiştir (Anonim, 2012).

3.3.9. Verilerin değerlendirilmesi: Denemeden elde edilen veriler tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine uygun olarak JMP 10.0.0 istatistik ve paket programında varyans analizlerine tabi tutulmuştur. Varyans analizleri sonucunda istatistiki açıdan önemli olduğu belirlenen ortalamaların karşılaştırılmasında LSD (AÖF) 0.05 testinden faydalanılmıştır.



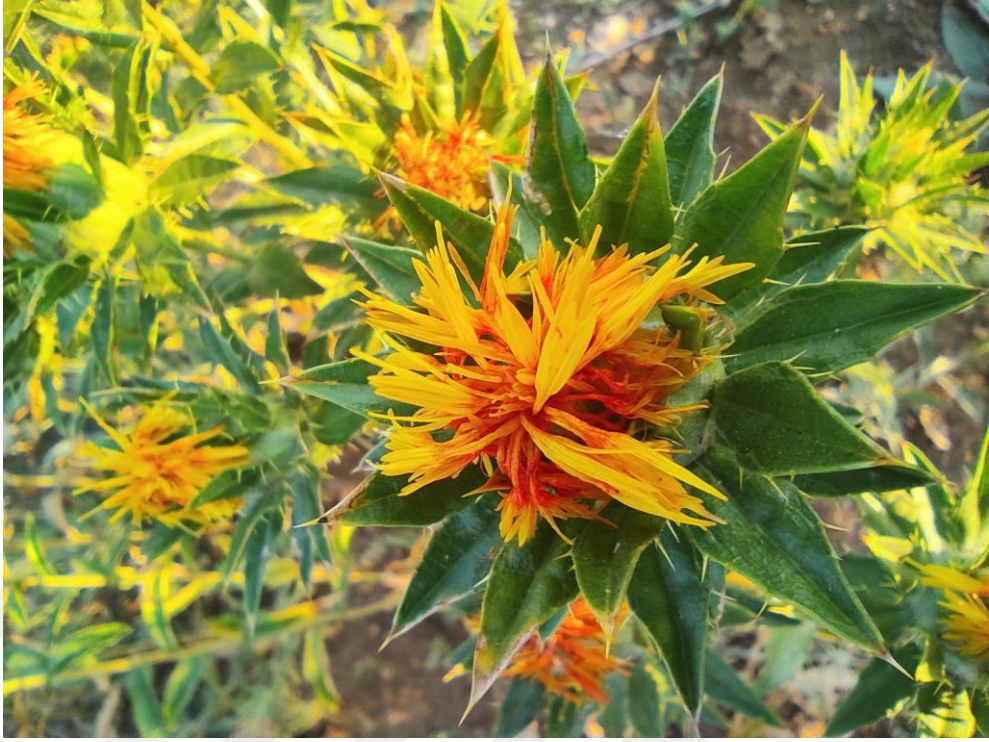
Şekil 3.1. Denemede ekim işleminden bir görüntü



Şekil 3.2. Deneme alanından bir görüntü



Şekil 3.3. Farklı gelişme dönemlerine ait görüntüler



Şekil 3.4. Aspirin çiçeklenme dönemine ait bir görünüm



Şekil 3.5. Aspir örneklerinin alınmasına ait bir görüntü

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Bitki Boyu (cm)

Araştırmadan elde edilen aspirin bitki boyları ile yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir. Buna göre farklı ekim sıklıkları aspirde bitki boyu üzerine istatistik açıdan 0.05 seviyesinde farklılıklara neden olmuştur. Hasat zamanlarının ise bitki boyları üzerine istatistik açıdan önemli bir etkisi olmamıştır.

Çizelge 4.1. Bitki boylarına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Ortalaması
Blok	2	41.11*
Ekim Sıklığı (ES)	4	40.01*
Hasat Dönemi (HD)	2	7.47
ES x HD İnt.	8	4.89
Hata	28	10.68
Varyasyon Katsayısı (%)	4.31	

*: $P \leq 0.05$ seviyede önemlidir.

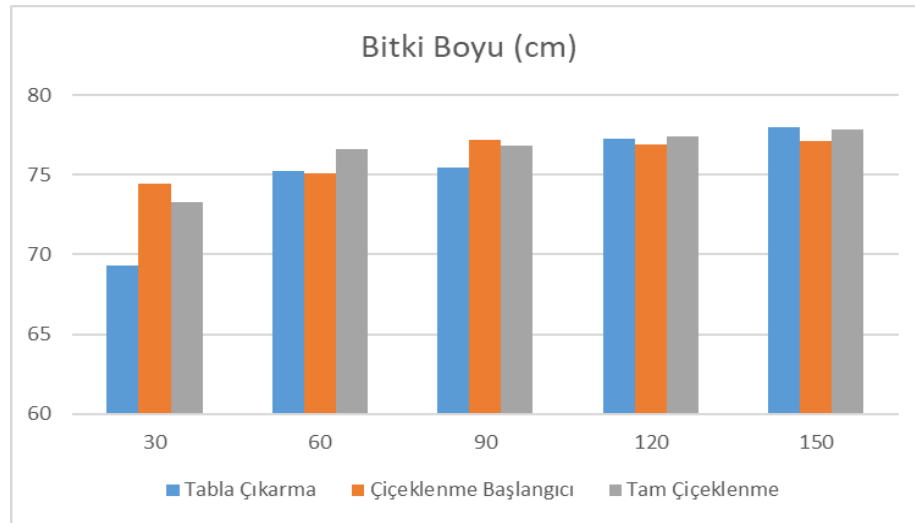
Farklı ekim sıklıklarında ekilen ve hasat dönemlerinde biçilen aspirde belirlenen bitki boylarına ait ortalama değerler Çizelge 4.2’de ve Şekil 4.1’de sunulmuştur. Çizelge 4.2’ye göre aspirde bitki boyları ekim sıklıklarına göre 72.36 cm ile 77.67 cm arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek bitki boyu 77.67 cm ile 150 adet m^{-2} ekim sıklığında yetiştirilen parsellerde belirlenirken en düşük bitki boyu 30 adet m^{-2} normunda ekilen parsellerde tespit edilmiştir. Hasat dönemleri bakımından bitki boyları 75.07 cm’den 76.39 cm’ye yükselse de bu değişiklik istatistik açıdan bir anlam kazanmamıştır. Ekim sıklığı x hasat dönemi interaksyonu bakımından da bitki boyları arasında önemli bir farklılık ortaya çıkmamıştır.

Çizelge 4.2. Bitki boylarına ait ortalama değerler (cm).

Ekim Sıklığı (bitki m ⁻²)	Gelişme Dönemleri			
	Tabla Çıkarma	Çiçeklenme Başlangıcı	Tam Çiçeklenme	Ortalama
30	69.33	74.47	73.27	72.36 B*
60	75.27	75.07	76.60	75.64 A
90	75.47	77.20	76.80	76.49 A
120	77.27	76.93	77.40	77.20 A
150	78.00	77.13	77.87	77.67 A
Ortalama	75.07	76.16	76.39	
<i>LSD Ekim Sıklığı 0,05</i>	3.16			

*: Benzer büyük harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir.

Aspir üzerinde daha önce yapılan çalışmalarda, Katar ve ark. (2015), bitki boylarının azot dozları ve azot uygulama zamanlarına bağlı olarak 69.47 - 79.60 cm arasında değiştiğini, Coşkun (2014), bitki boylarının çeşitler bazında 108.8-123.7 cm arasında farklılık gösterdiğini belirlemişlerdir. Gürsoy ve ark. (2018) ise Linas aspir çeşidinde bitki boyunun farklı sıra arası ve sıra üzeri mesafelerde 103.6-126.1 cm arasında olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada belirlenen değerler Katar ve ark. (2015)'nin sonuçları ile uyumlu iken diğer araştırmacıların bildirdiği sonuçlardan daha düşük bulunmuştur. Bu durum araştırma alanlarının sahip olduğu çevre koşullarından ve denemelerde yer verilen farklı uygulamalardan kaynaklanmış olabilir.



Şekil 4.1. Bitki boyları

4.2. Yeşil Ot Verimi (kg/da)

Çalışmadan elde edilen yeşil ot verimi değerleri ile yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.3'te gösterilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre farklı ekim sıklıkları ve hasat dönemleri yeşil ot verimi üzerine istatistiki açıdan 0.01 seviyesinde etkilediği belirlenmiştir. Ekim sıklığı x hasat dönemi interaksyonunun ise yeşil ot verimi üzerine istatistiki açıdan 0.05 seviyesinde farklılıklara sebep olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.3. Yeşil ot verimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Ortalaması
Blok	2	61218
Ekim Sıklığı (ES)	4	638243**
Hasat Dönemi (HD)	2	1012034**
ES x HD İnt.	8	60255*
Hata	28	25889
Varyasyon Katsayısı (%)	9.27	

*: $P \leq 0.05$; **: $P \leq 0.01$ seviyede önemlidir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre yeşil ot verimleri ekim sıklıkları bakımından 1333.54 kg/da ile 2001.87 kg/da arasında farklılık göstermiştir (Çizelge 4.4., Şekil 4.2). Artan ekim sıklığı yeşil ot verimlerinin yükselmesine olanak sağlamış, en yüksek yeşil ot verimleri 2001.87 kg/da ile 90 bitki m^{-2} ve 1923.03 kg/da ile 120 bitki m^{-2} olarak belirlenen ekim sıklıklarında tespit edilmiştir. En düşük yeşil ot verimi ise 1333.54 kg/da ile 30 bitki m^{-2} ekim normunda belirlenmiştir. Çalışmada belirlenen yeşil ot verimleri hasat dönemlerine göre önemli farklıklar göstermiştir. Hasat dönemindeki ilerleme yeşil ot verimlerinde azalmalara neden olmuştur en yüksek yeşil ot verimi 1928.54 kg/da ile çiçeklenme başlangıcı döneminde yapılan hasatta belirlenirken bu değer tabla çıkarma dönemi ile aynı istatistik grupta yer almıştır. En düşük yeşil ot verimi ise (1440.36 kg/da) tam çiçeklenme döneminde gerçekleştirilen biçimlerde tespit edilmiştir (Çizelge 4.4).

Araştırmada ilerleyen biçim dönemi ile yeşil ot veriminde ortaya çıkan azalma artan kuru madde oranından kaynaklanıyor olabilir. Nitekim çalışmada ilerleyen biçim dönemi ile kuru madde oranlarında önemli artışlar kaydedilmiştir. Yeşil ot verimi üzerine ekim sıklığı x biçim dönemi interaksyonu önemli etkilere neden olmuş ve en yüksek

değerler çiçeklenme başlangıcı ve tabla çıkarma dönemlerinde m²'de 90 ve 120 bitkinin yer aldığı parsellerde tespit edilmiştir (Şekil 4.2).

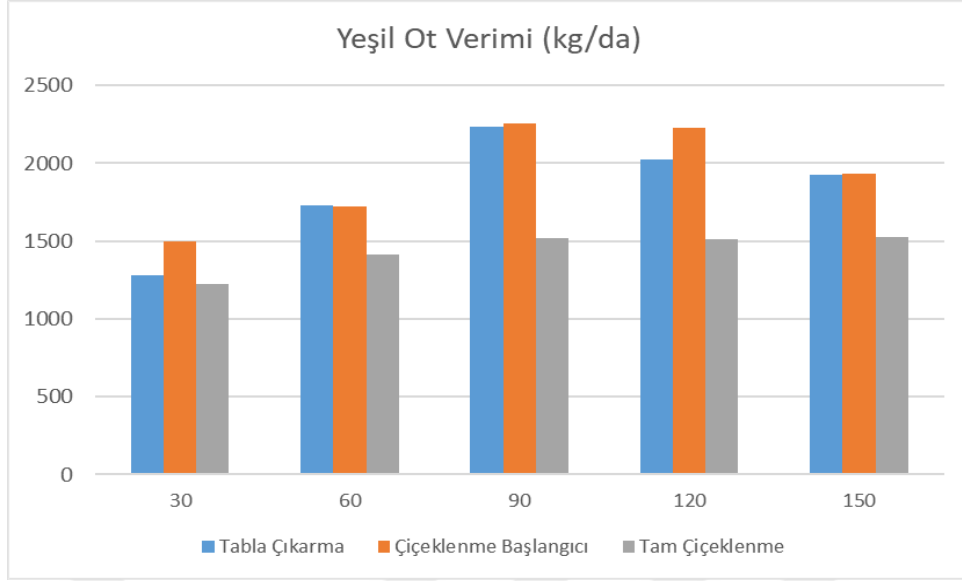
Çizelge 4.4. Yeşil ot verimlerine ait ortalama değerler (kg/da)

Ekim Sıklığı (bitki m ⁻²)	Gelişme Dönemleri			Ortalama
	Tabla Çıkarma	Çiçeklenme Başlangıcı	Tam Çiçeklenme	
30	1278.90 ef*	1498.80 de	1222.91 f	1333.54 D ⁺
60	1729.80 cd	1725.60 cd	1416.80 ef	1624.07 C
90	2231.64 a	2253.60 a	1519.47 de	2001.87 A
120	2025.90 ab	2229.60 a	1513.60 de	1923.03 AB
150	1925.10 bc	1935.12 bc	1529.00 de	1796.40 B
Ortalama	1838.27 A	1928.54 A	1440.36 B	
<i>LSD Ekim Sıklığı 0.05</i>	155.37			
<i>LSD Hasat Dönemi 0.05</i>	120.35			
<i>LSD ES x HD 0.05</i>	269.11			

*: Benzer küçük harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir.

†: Aynı satırda ve sütunda benzer büyük harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir.

Çalışmada tabla çıkarma ve çiçeklenme öncesi gelişme dönemlerinde parsellerdeki bitki sıklığındaki artış genel olarak yeşil ot verimlerini de artırmış, bu artıştan sonra tam çiçeklenme dönemine kadar belirgin bir düşüş görülmüştür. Benzer şekilde yeşil ot verimi 30 bitki/m² - 90 bitki/m² ekim normları arasında yükseliş gösterirken 120 bitki/m² - 150 bitki/m² ekim sıklıkları arasında tekrar azalışlar ortaya çıkmıştır. Tabla çıkarma ve çiçeklenme başlangıcı dönemi biçimlerinde ortaya çıkan bu durum tam çiçeklenme döneminde tespit edilmemiş ve ekim sıklığındaki artışla birlikte yeşil ot verimleri de yükselmiştir. Bu dönemde 90, 120 ve 150 bitki/m² ekim sıklığındaki parsellerin yeşil ot verimleri aynı istatistik grupta yer almışlardır. Bu durum ekim sıklığı x hasat dönemi interaksyonunun önemli bulunmasına neden olmuştur. Ekim sıklığı x hasat dönemi interaksyonu bakımından tam çiçeklenme döneminde ortaya çıkan bu tablo ilerleyen bitki olgunluğu ile artan kuru madde oranından kaynaklanmış olabilir.



Şekil 4.2. Yeşil Ot Verimleri

Stanford ve ark. (2001), koyun ve keçilerin beslenmesinde aspirin tabla oluşturma döneminde biçilip değerlendirilmesinin daha uygun olduğunu, bununla birlikte aspirin otunun erişkin Kanada koyunlarının verim ve doğurganlığı açısından yonca buğdaygil karışımlarından daha üstün olduğunu bildirmişlerdir. Bar-Tal ve ark. (2008) tarafından yürütülen çalışmada çiçeklenme öncesi dönemde hasat edilen aspride yeşil ot verimlerinin uygulamalara bağlı olarak 1780 ile 4320 kg/da arasında değiştiğini, Arslan ve ark. (2012) ise Tekirdağ koşullarında yürüttükleri çalışmada aspirin yeşil ot verimini üç yılın ortalamasında 2847 kg/da olarak tespit etmişlerdir. Bu çalışmada belirlenen yeşil ot verimi değerleri Bar-Tal ve ark. (2008) tarafından bildirilen aralıkta yer alırken Arslan ve ark. (2012)'nin bildirdiği değerlerden daha düşük bulunmuştur.

4.3. Kuru Madde Oranı (%)

Aspirin farklı ekim sıklıkları ve gelişme dönemlerine göre belirlenen kuru madde oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.5'te sunulmuştur. Yapılan analiz sonuçlarına göre hasat dönemlerinin aspride kuru madde oranlarını istatistiki açıdan 0.01 seviyesinde etkilediği belirlenmiştir. Ekim sıklıklarının ve ekim sıklığı x hasat dönemi etkileşiminin ise kuru madde oranları üzerine istatistik açıdan kayda değer bir etkisi belirlenmemiştir.

Çizelge 4.5. Aspirde kuru madde oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Ortalaması
Blok	2	1.17
Ekim Sıklılığı (ES)	4	0.69
Hasat Dönemi (HD)	2	2209**
ES x HD İnt.	8	0.50
Hata	28	4.07
Varyasyon Katsayısı (%)	6.92	

** : $P \leq 0.01$ seviyede önemlidir.

Çalışmadan elde edilen kuru madde oranlarına ait ortalama değerler Çizelge 4.6 ve Şekil 4.3'te görülebilmektedir. Kuru madde oranları ekim sıklıkları bazında %28.76 ile %29.47 arasında değişim göstermiş ancak bu değişim istatistik açıdan bir anlam kazanmamıştır.

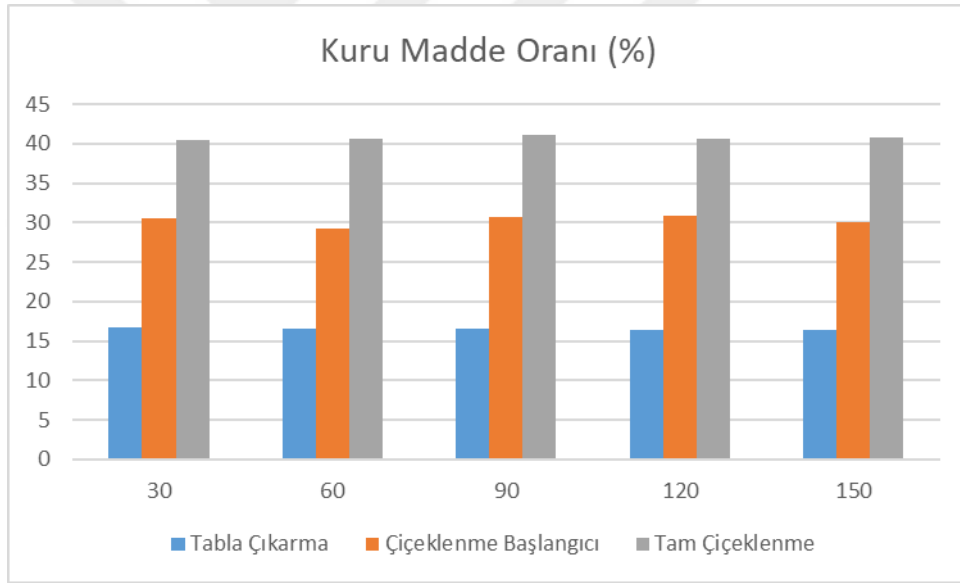
Çizelge 4.6. Kuru madde oranlarına ait ortalama değerler (%)

Ekim Sıklığı (bitki m ⁻²)	Gelişme Dönemleri			Ortalama
	Tabla Çıkarma	Çiçeklenme Başlangıcı	Tam Çiçeklenme	
30	16.77	30.54	40.47	29.26
60	16.49	29.20	40.58	28.76
90	16.54	30.71	41.15	29.47
120	16.42	30.93	40.66	29.34
150	16.41	30.05	40.77	29.01
Ortalama	16.53 C*	30.29 B	40.73 A	
<i>LSD_{HD 0.05}</i>	1.51			

*: Benzer büyük harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir.

Hasat dönemleri bakımından aspirde kuru madde oranları %16.53 ile %40.73 arasında farklılık arz etmiştir. En yüksek kuru madde oranı tam çiçeklenme döneminde yapılan hasatlarda ortaya çıkarken en düşük kuru madde oranı tabla çıkarma döneminde yapılan hasatlarda belirlenmiştir. Çalışmada genel olarak ilerleyen hasat dönemi dolayısıyla ilerleyen bitki olgunluğu kuru madde oranlarının yükselmesine neden olmuştur.

Aspir üzerinde daha önce yapılan çalışmalarda bitkinin bir yağ bitki olması sebebiyle daha çok tohum verimi ve yağ verimi üzerine odaklanılmıştır. Bu nedenle gelişme dönemlerine göre aspir kuru madde oranına ilişkin yeterli sayıda çalışma bulunmamaktadır. Bar-Tal ve ark. (2008), saksı koşullarında yürüttükleri çalışmada sulama rejimi ve azot dozlarına göre aspirin tabla çıkarma öncesi dönemdeki kuru madde oranının %22.4 ile %25.3 arasında değiştiğini, aynı araştırmacılar tarla koşullarında yürüttükleri diğer denemelerde ise kuru madde oranlarının uygulamalara bağlı olarak %19.8 ile %36.8 arasında değişim göstermiştir. Bu çalışmada belirlenen kuru madde oranları araştırmacıların bildirdiği değerler ile kısmen uyum göstermektedir. Buna karşılık yem bitkileri üzerinde yapılan çalışmalarda ilerleyen hasat dönemi ve olgunlukla birlikte kuru madde oranlarının yükseldiği bazı araştırmacılar tarafından da vurgulanmıştır (Türk ve ark., 2009; Albayrak ve ark., 2009).



Şekil 4.3. Kuru madde oranları

4.4. Kuru Madde Verimi (kg/da)

Çalışmada incelenen aspirin kuru madde verimi değerleri ile yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.7’de sunulmuştur. Çizelge 4.7’ye göre aspride kuru madde verimleri üzerine ekim sıklıkları ve hasat dönemlerinin istatistiki açıdan çok önemli farklılıklara neden olduğu görülmektedir. Kuru madde verimi üzerine ekim sıklığı x hasat

dönemi interaksiyonun ise istatistik açısından önemli bir etkisinin bulunmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.7. Kuru madde verimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Ortalaması
Blok	2	3171.8
Ekim Sıklığı (ES)	4	45216**
Hasat Dönemi (HD)	2	397662**
ES x HD İnt.	8	4003.8
Hata	28	2646
Varyasyon Katsayısı (%)	10.47	

** : $P \leq 0.01$ seviyede önemlidir.

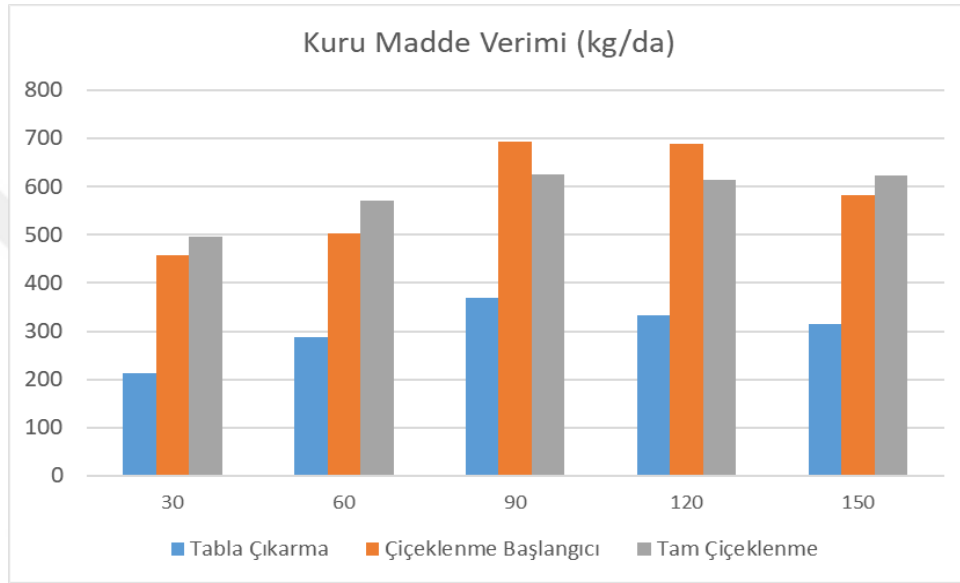
Aspirde farklı ekim sıklığı ve hasat dönemlerine ilişkin kuru madde verim ortalamaları Çizelge 4.8 ve Şekil 4.4'te sunulmuştur. Buna göre aspirde kuru madde verimleri ekim sıklıklarına göre 389.27 ile 562.50 kg/da arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek kuru madde verimi m^2 'de 90 ve 120 bitkinin yer aldığı parsellerde tespit edilirken en düşük kuru madde verimi 389.27 kg/da ile m^2 'de 30 bitkinin yer aldığı parsellerde tespit edilmiştir. Çalışmada genel olarak artan bitki sıklığı kuru madde verimini de artırmıştır.

Çizelge 4.8. Kuru madde verimlerine ait ortalama değerler (kg/da)

Ekim Sıklığı (bitki m^{-2})	Gelişme Dönemleri			Ortalama
	Tabla Çıkarma	Çiçeklenme Başlangıcı	Tam Çiçeklenme	
30	213.70	458.20	495.90	389.27 D
60	286.60	503.50	570.42	453.51 C
90	368.90	692.37	626.22	562.50 A
120	332.66	689.82	614.90	545,79 AB
150	315.27	581.18	621.87	506.10 B
Ortalama	303.42 B	585.02 A	585.86 A	
<i>LSD Ekim Sıklığı 0.05</i>	49.68			
<i>LSD HD 0.05</i>	34.48			

*: Aynı satırda ve sütunda benzer büyük harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir.

Hasat dönemlerine göre kuru madde verimleri 303.42 kg/da ile 585.86 kg/da arasında değişim gösterirken hasat dönemleri bakımından en yüksek kuru madde verimi çiçeklenme başlangıcı ve tam çiçeklenme dönemlerinde yapılan hasatlarda ortaya çıkmıştır. En düşük kuru madde verimi ise tabla çıkarma döneminde yapılan biçimlerde belirlenmiştir. Çalışmada ileri hasat dönemlerinde kuru madde veriminin arttığı görülmektedir.



Şekil 4.4. Kuru madde verimleri

Bar-Tal ve ark. (2008), m²'de 78 bitki olacak şekilde yürüttükleri çalışmada aspir kuru madde verimlerinin azot dozları ve sulama rejimlerine göre 520 ile 600 kg/da, arasında değişiklik gösterdiğini, Leshem ve ark. (2001) ise ekim tarihlerine göre 1500 kg/da ile 2200 kg/da arasında farklılıklar gösterdiğini tespit etmişlerdir. Wichman ve ark. (2001), aspir kuru madde veriminin Kuzey Amerika'da 246 kg/da ile 1155 kg/da arasında olduğunu, Arslan ve ark. (2012) ise Tekirdağ koşullarında 788 kg/da olduğunu belirlemişlerdir. Bu çalışmada belirlenen kuru madde verimleri sıralanan araştırma sonuçlarının bir kısmı ile uyumlu iken bazılarında daha düşüktür. Bu durum çalışmada kullanılan çeşitlerin ve iklim özelliklerinin farklı olmasından kaynaklanıyor olabilir.

4.5. Ham Protein Oranı (%)

Çalışmada belirlenen ham protein oranı değerleri ile yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.9’da görülebilmektedir. Bu sonuçlar incelendiğinde aspride hasat dönemlerinin ham protein oranı üzerine istatistik açıdan 0.01 seviyesinde farklılıklara sebep olduğu anlaşılmaktadır. Ekim sıklıkları ve ekim sıklığı x hasat dönemi interaksyonunun ise ham protein oranları üzerinde istatistik açıdan önemli bir etkisi olmamıştır (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Ham protein oranlarına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Ortalaması
Blok	2	0.99
Ekim Sıklığı (ES)	4	0.49
Hasat Dönemi (HD)	2	61.43**
ES x HD İnt.	8	0.32
Hata	28	0.94
Varyasyon Katsayısı (%)	9.65	

** : $P \leq 0.01$ seviyede önemlidir.

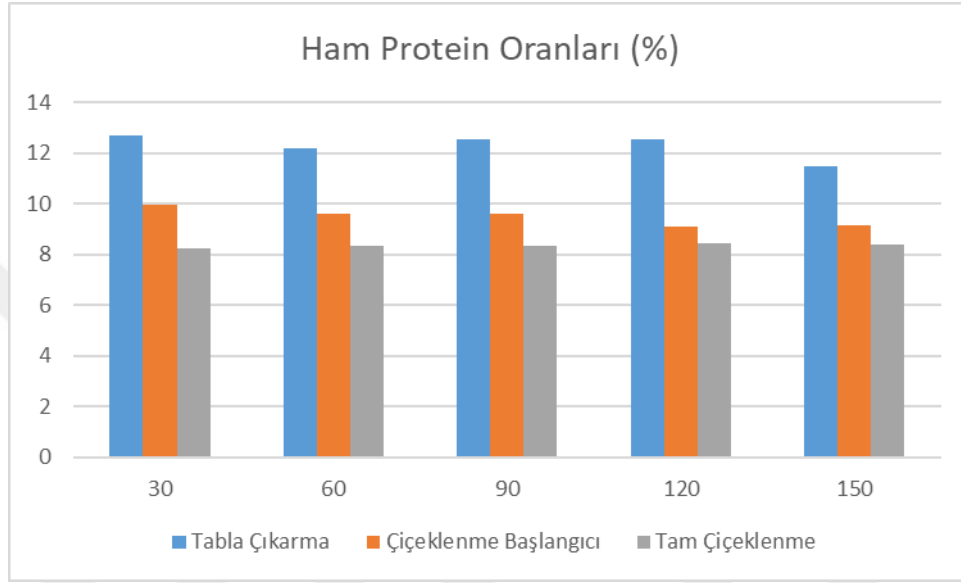
Aspride uygulamalara bağlı olarak belirlenen ham protein oranlarına ait ortalama değerler Çizelge 4.10 ve Şekil 4.5’te sunulmuştur. Buna göre denemede ham protein oranları ekim sıklıkları bazında %9.67 ile %10.30 arasında değişim göstermiş, ancak bu değişim istatistik açıdan bir anlam kazanmamıştır.

Çizelge 4.10. Ham protein oranlarına ait ortalama değerler (%)

Ekim Sıklığı (bitki m ⁻²)	Gelişme Dönemleri			Ortalama
	Tabla Çıkarma	Çiçeklenme Başlangıcı	Tam Çiçeklenme	
30	12.69	9.95	8.25	10.30
60	12.20	9.59	8.34	10.17
90	12.55	9.61	8.36	10.04
120	12.53	9.08	8.45	10.02
150	11.47	9.14	8.40	9.67
Ortalama	12.29 A*	9.46 B	8.36 C	
LSD _{HD 0.05}	0.73			

*: Aynı satırda benzer büyük harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir.

Hasat dönemleri bakımından ise ham protein oranları %8.36 ile %12.29 arasında farklılık göstermiş, en yüksek değerler tabla çıkarma döneminde yapılan biçimlerde, en düşük değerler ise tam çiçeklenme döneminde yapılan biçimlerde ortaya çıkmıştır. Çalışmada hasat dönemindeki ilerleme aspirde ham protein oranlarının azalmasına neden olmuştur.



Şekil 4.5. Ham protein oranları

Hasat zamanındaki gecikmenin aspirde olduğu gibi (Wichman ve ark., 2001) diğer yem bitkilerinde de ham protein oranlarının azalmasına neden olduğu bazı araştırmacılar tarafından da belirtilmiştir (Buxton, 1996; Albayrak ve ark., 2009). Nitekim ilerleyen bitki gelişimi ile bitkideki azot ve dolayısı ile ham protein azalmaktadır. Buna karşın karbonhidrat sentezi ve depolanması artmaktadır (Koç ve Gökkuş, 1996). Aspir kuru otunda ham protein oranlarını Bar-Tal ve ark. (2008), %9.63-12.8, Landau ve ark. (2004), %13.4, Leshem ve ark. (2001), %10.0-11.4, Arslan ve ark. (2012) ise %8.14 olarak belirlemişlerdir. Bu çalışmada belirlenen değerler de araştırmacıların bildirdiği sonuçlar ile benzerlik göstermektedir.

4.6. Ham Protein Verimi (kg/da)

Araştırmadan elde edilen aspir ham protein verimleri ile yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.11’de gösterilmiştir. Çizelgeye göre ekim sıklıkları ve hasat dönemleri ham protein verimi üzerine istatistik açıdan çok önemli etkilere neden olurken ekim sıklığı x hasat dönemi interaksiyonunun ham protein verimi üzerine kayda değer bir etkisi görülmemiştir.

Çizelge 4.11. Ham protein verimlerine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Ortalaması
Blok	2	51.51
Ekim Sıklılığı (ES)	4	415.19**
Hasat Dönemi (HD)	2	1227.54**
ES x HD İnt.	8	31.31
Hata	28	42.57
Varyasyon Katsayısı (%)	13.83	

** : $P \leq 0.01$ seviyede önemlidir.

Farklı ekim sıklığı ve hasat dönemi uygulamalarına göre asperde belirlenen kuru madde verimlerine ait ortalama değerler Çizelge 4.12 ve Şekil 4.6’da verilmiştir. Ham protein verimleri ekim sıklıkları bakımından 37.90 kg/da ile 55.01 kg/da arasında farklılık göstermiştir. En yüksek ham protein verimi m^2 ’de 90 ve 120 bitkinin yer aldığı parsellerde tespit edilirken en düşük ham protein verimi m^2 ’de 30 ve 60 bitkinin yer aldığı parsellerde ortaya çıkmıştır. Çalışmada genel olarak m^2 ’de 30 bitkiden itibaren artan ekim sıklığı ham protein verimlerini de artırmış ve bu artış m^2 ’de 90 ve 120 bitkinin yer aldığı parsellerden en yüksek seviyeye ulaşmış, m^2 ’de 150 bitkide bir miktar düşüş tespit edilmiştir.

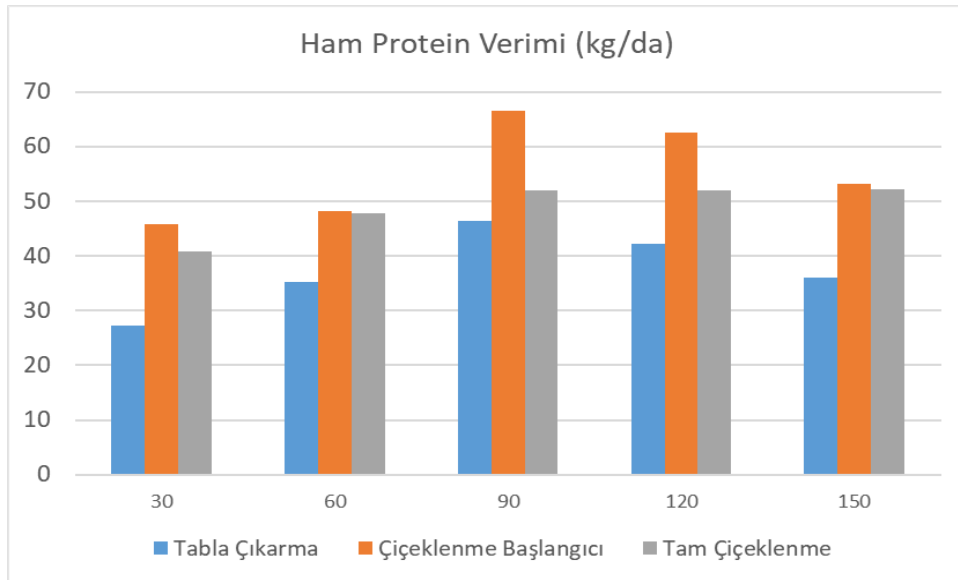
Hasat dönemlerindeki ilerlemeye göre ham protein verimleri 37.40 kg/da ile 55.23 kg/da arasında değişirken, en yüksek ham protein verimi Çiçeklenme başlangıcı dönemi biçimlerinde tespit edilmiştir. En düşük ham protein verimi ise tabla çıkarma döneminde yapılan biçimlerde belirlenmiştir. Genel olarak hasat zamanındaki ilerleme ham protein oranlarını çiçeklenme başlangıcı dönemine kadar yükseltmiştir. Bu dönemden sonra ise ham protein oranında azalışlar ortaya çıkmıştır. Bu durum bitkide artan olgunluğa bağlı olarak azalan ham protein oranından kaynaklanmış olabilir.

Çizelge 4.12. Aspirde ham protein verimlerine ait ortalama değerler (kg/da)

Ekim Sıklığı (bitki m ⁻²)	Gelişme Dönemleri			Ortalama
	Tabla Çıkarma	Çiçeklenme Başlangıcı	Tam Çiçeklenme	
30	27.22	45.69	40.77	37.90 D*
60	35.19	48.27	47.73	43.73 CD
90	46.46	66.53	52.03	55.01 A
120	42.14	62.54	51.92	52.20 AB
150	35.96	53.13	52.19	47.09 BC
Ortalama	37.40 C	55.23 A	48.93 B	
<i>LSD</i> Ekim Sıklığı 0.05	16.39			
<i>LSD</i> HD 0.05	4.88			

*: Aynı sütunda ve satırda benzer büyük harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir.

Aspirin kaba yem olarak değerlendirilmesi üzerine yapılan çalışmalarda ilerleyen hasat döneminin yem kalitesini azalttığı buna karşın kuru madde oranı ve verimini yükselttiği bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir (Wichman ve ark. 2001; Corleto ve ark. 2005; Landau ve ark. 2005; Peiretti, 2009). Bu çalışmada da ilerleyen hasat dönemi ham protein oranlarının düşmesine neden olurken artan kuru madde verimi ham protein veriminin yükselmesine neden olmuştur.



Şekil 4.6. Ham protein verimleri

4.7. Nötr Çözücülerde Çözünmeyen Lif (NDF) Oranı (%):

Aspirde ekim sıklığı ve hasat dönemi uygulamalarına bağlı olarak belirlenen NDF oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.13'te görülebilmektedir. Çizelge 4.13'e göre hasat dönemlerinin aspir otunun NDF oranları üzerine istatistiki açıdan çok önemli farklılıklara neden olduğu, ekim sıklıkları ve ekim sıklığı x hasat dönemi interaksyonunun ise istatistiki açıdan kayda değer bir farklılığa sebep olmadığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.13. NDF oranlarına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Ortalaması
Blok	2	2.09
Ekim Sıklığı (ES)	4	0.80
Hasat Dönemi (HD)	2	1100**
ES x HD İnt.	8	0.49
Hata	28	5.22
Varyasyon Katsayısı (%)	5.6	

** : $P \leq 0.01$ seviyede önemlidir.

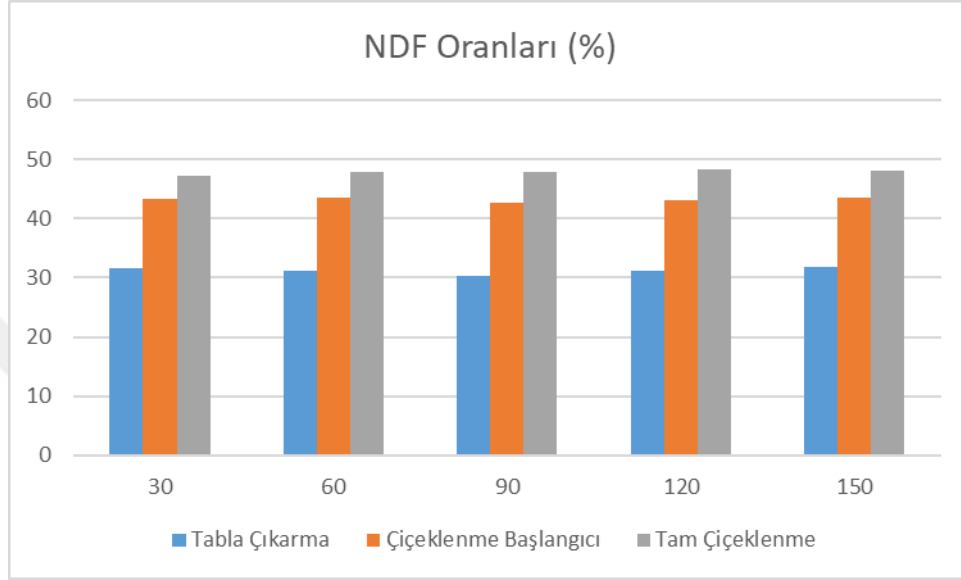
Çalışmada uygulamalara bağlı olarak belirlenen NDF oranlarına ait ortalama değerler Çizelge 4.14 ve Şekil 4.7'de görülebilmektedir. Ekim sıklıkları bakımından NDF oranlarında önemli bir farklılık ortaya çıkmamakla birlikte değerler %40.34 ile %41.16 arasında değişim göstermiştir.

Çizelge 4.14. NDF oranlarına ait ortalama değerler (%)

Ekim Sıklığı (bitki m ⁻²)	Gelişme Dönemleri			Ortalama
	Tabla Çıkarma	Çiçeklenme Başlangıcı	Tam Çiçeklenme	
30	31.65	43.38	47.32	40.78
60	31.28	43.48	47.91	40.89
90	30.40	42.65	47.90	40.34
120	31.27	43.12	48.31	40.90
150	31.91	43.48	48.08	41.16
Ortalama	31.30 C*	43.22 B	47.92 A	
LSD _{HD 0.05}	1.71			

*: Benzer büyük harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir.

Hasat dönemleri bakımından ise bitkilerde artan olgunlukla birlikte NDF oranları da artmıştır. En yüksek NDF oranları tam çiçeklenme döneminde yapılan biçimlerde %47.92 olarak tespit edilirken, en düşük değerler %31.30 ile tabla çıkarma döneminde yapılan hasatlarda ortaya çıkmıştır.



Şekil 4.7. NDF oranları

Hasat dönemlerinin ilerlemesi ile birlikte bitkide artış gösteren olgunluk seviyesi hücre duvarı bileşenlerinin oranını da artırmaktadır. Bu durum başta besin maddelerinin tohumlara taşınmasının yanısıra yaprak oranında meydana gelen azalmalardan da kaynaklanabilmektedir. Nitekim yapılan çalışmalarda artan olgunluğun yem bitkilerinde kaliteyi olumsuz etkilediği sıkça belirtilmiştir (Koç ve Gökkuş, 1996; Buxton, 1996; Corleto ve ark. 2005; Albayrak ve ark., 2009; Türk ve ark. 2009). Peiretti (2009), yaptığı çalışmada asperde geç vejetatif dönemden çiçeklenme başlangıcına kadar ilerleyen olgunlukla birlikte NDF oranlarının yükseldiğini bu süreçte NDF oranının %31.3'den 49.1'e kadar yükselebildiğini belirtmiştir. Mündel ve ark. (2004), tohumların olgunlaştığı dönemdeki aspirin yem değerinin çok az olduğunu bunun nedeninin ise bitkideki besin maddelerinin tohumlara taşınmış olmasından kaynaklandığını, Berglund ve ark. (1998), aspirin tabla oluşturma döneminde hasat edildiği takdirde bir yem bitkisi olarak kabul edilebileceğini bildirmiştir. Araştırmacıların ilerleyen olgunlukla ilgili bildirmiş oldukları bulgular bu çalışmada belirlenen sonuçları doğrular mahiyettedir.

4.8. Asit Çözücülerde Çözünmeyen Lif (ADF) Oranı (%)

Çalışmada ekim sıklığı ve hasat dönemi uygulamalarına göre belirlenen ADF oranları ile yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.15'te gösterilmiştir. Buna göre hasat dönemleri ADF oranları üzerine istatistik açıdan çok önemli etkileri görülmüş, buna karşın ekim sıklıklarının ve ekim sıklığı x hasat dönemi interaksyonunun ise ADF oranları üzerine istatistiki açıdan önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.15. ADF oranlarına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Ortalaması
Blok	2	1.68
Ekim Sıklığı (ES)	4	0.23
Hasat Dönemi (HD)	2	516**
ES x HD İnt.	8	0.24
Hata	28	4.17
Varyasyon Katsayısı (%)	5.96	

** : $P \leq 0.01$ seviyede önemli,

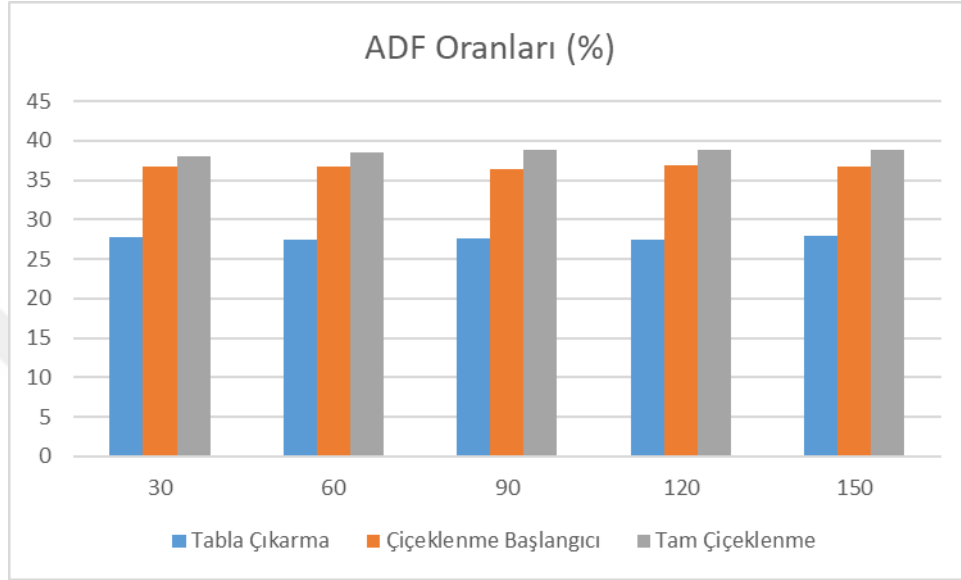
Çalışmadan elde edilen ADF oranlarına ait ortalama değerler Çizelge 4.16 ve Şekil 4.8'de gösterilmiştir. Aspirde ekim sıklıkları bakımından ADF oranları arasında istatistiki açıdan bir farklılık bulunamamış ve ekim sıklıkları açısından ADF oranları %34.13 ile %34.89 arasında değişim göstermiştir.

Çizelge 4.16. ADF oranlarına ait ortalama değerler (%)

Ekim Sıklığı (bitki m ⁻²)	Gelişme Dönemleri			Ortalama
	Tabla Çıkarma	Çiçeklenme Başlangıcı	Tam Çiçeklenme	
30	27.72	36.69	37.97	34.13
60	27.39	36.77	38.45	34.20
90	27.62	36.41	38.83	34.89
120	27.38	36.87	38.77	34.34
150	27.94	36.78	38.92	34.55
Ortalama	27.61 C*	36.70 B	38.59 A	
<i>LSD</i> <i>HD</i> 0.05	1.53			

*: Benzer büyük harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir.

Hasat dönemleri bakımından ise ADF oranları artan olgunlukla birlikte artmış ve %27.61 ile %38.59 arasında değişim göstermiştir. En yüksek ADF oranı tam çiçeklenme dönemi biçimlerinde belirlenirken en düşük ADF oranları tabla çıkarma döneminde yapılan biçimlerde tespit edilmiştir.



Şekil 4.8. ADF oranları

Peiretti (2009), yaptığı araştırmada aspir bitkisinde geç vejetatif dönemden çiçeklenme başlangıcına kadarki dönemde ADF oranının bitkide olgunluğun artmasına bağlı olarak yükseldiğini ve değerlerin %17.2 ile 41.5 arasında değiştiğini bildirmiştir. Arslan ve ark. (2012), aspir ve yem bezelyesi karışımları üzerine yürüttükleri çalışmada aspride ADF oranının %36.44 olduğu bildirilmişlerdir. Stanford ve ark. (2001), tam çiçeklenme dönemindeki aspirin ADF oranının %23.3 ile %32.2 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Araştırmacıların bildirdiği bu sonuçlar bu çalışmada belirlenen ADF oranı değerleri ile benzerlik göstermektedir.

5. SONUÇ

Farklı ekim sıklığı ve hasat dönemi uygulamalarının asperde kuru madde verimi ile bazı kalite özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre;

Asperde bitki boyları ekim sıklıklarına göre 72.36 cm ile 77.6 cm arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek bitki boyu 77.67 cm ile 150 adet m⁻² ekim sıklığında yetiştirilen parsellerde belirlenmiştir. Çalışmadan elde edilen yeşil ot verimleri 1333.54 kg/da ile 2001.87 kg/da arasında değişim göstermiş, artan ekim sıklığı yeşil ot verimini artırmıştır. Hasat dönemlerinin ilerlemesiyle yeşil ot verimlerinde azalışlar ortaya çıkmış, en yüksek yeşil ot verimi 1928.54 kg/da ile çiçeklenme başlangıcı döneminde yapılan biçimlerde kaydedilmiştir. Çalışmada ilerleyen hasat dönemleri kuru madde oranlarının yükselmesine neden olmuş ve en yüksek kuru madde oranı %40.73 ile tam çiçeklenme döneminde yapılan biçimlerde tespit edilmiştir. Kuru madde verimleri ilerleyen hasat dönemlerine paralel olarak artmış ve en yüksek kuru madde verimi 585,86 kg/da ile tam çiçeklenme döneminde tespit edilmiştir. Ekim sıklığı bakımından en yüksek kuru madde verimi 562.50 kg/da ile m²'de 90 yer alan parsellerde kaydedilmiştir.

Çalışmada ham protein oranları %8.36 ile %12.29 arasında değişim göstermiştir. Ekim sıklıkları bakımından ham protein oranları arasında bir fark ortaya çıkmamıştır. Buna karşın hasat dönemindeki ilerleme ham protein oranlarının azalmasına neden olmuştur. En yüksek ham protein oranı %12.29 ile tabla çıkarma döneminde kaydedilmiştir. Çalışmada artan ekim sıklığı ham protein verimlerin yükselmesine olanak sağlamış ancak en yüksek ham protein verimi 55.01 kg/da ile 90 bitki/m² ekim sıklığı uygulamasında ortaya çıkmıştır. Hasat dönemleri bakımından en yüksek ham protein verimi değeri 55.23 kg/da ile çiçeklenme başlangıcı döneminde kaydedilmiştir. NDF oranları hasat dönemlerinden önemli ölçüde etkilenmiş, en düşük NDF oranı %31.30 ile tabla çıkarma döneminde yapılan biçimlerde belirlenmiştir. ADF oranları bakımından da benzer tablo ortaya çıkmış ve ilerleyen hasat devresi ADF oranlarının yükselmesine neden olmuştur. Çalışmada en düşük ADF oranı tabla çıkarma döneminde %27.61 olarak belirlenmiştir.

Araştırma sonuçları birlikte değerlendirildiğinde, ekim sıklığının asperde yeşil ot, kuru madde ve ham protein verimlerini önemli ölçüde etkilediği, buna karşın kalite özellikleri üzerine önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Bitkide ilerleyen olgunluk ile birlikte ot kalitesinin azaldığı görülmüştür. Buna karşın olgunluk arttıkça kuru madde verimi ve ham protein verimi belirli bir noktaya kadar yükselmiştir. Sonuç olarak verim ve kalite öğeleri birlikte değerlendirildiğinde kaliteli kaba yem üretimi için asperde m²'de 90 bitkinin yer almasının yeterli olduğu ve hasadın çiçeklenme başlangıcı dönemde yapılmasının uygun olduğu sonucuna varılmıştır. Ancak sonuçlar hakkında daha sağlıklı bir karara varabilmek için çalışmanın en az 1 yıl daha tekrar edilmesinin gerekli olduğu kanaatine varılmıştır.



KAYNAKLAR

- Abel, G.H. (1976). Effects of irrigation regime, planting date, nitrogen levels, and row spacing on safflower cultivars, *Agronomy Journal*, 68 (3), 448-451.
- Ahmed, Z., Medekkar, S., Mohammad, S. (1985). Response of safflower to nitrogen and phosphorus, *Indian J. Argon.* 30 (1), 128-130.
- Akyıldız, R. (1984). Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu 213. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 895, Ankara.
- Alçıçek, A., Karaavaz, K. (2003). Sığır besisinde mısır silajı kullanımı. *Animalia* 203, 68-76.
- Albayrak, S. ve Ekiz, H., (2004). Bazı çok yıllık yem bitkilerinde kuru ot verimi ile ilişkili karakterlerin korelasyon ve Path Analizi ile saptanması, *A.Ü. Tarım Bilimleri Dergisi*, 10 (3), 250-257.
- Albayrak, S., Türk, M., Yüksel, O. (2009). Effects of phosphorus fertilization and harvesting stages on forage yield and quality of woolypod vetch, *Turkish Journal of Field Crops*, 14(1), 30-40.
- Anonim, (2012). Acid detergent and neutral detergent fiber using ANKOM's fiber analyzer A220. Ankom Technology Corporation, Fairport, NY., http://www.ankom.com/00_products/product_a200.shtml. (Erişim Tarihi: 03.02.2022).
- Anonim, (2022). T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2022, Uşak 1999-2020 Yılları Arası İklim Verileri
- Arioğlu, H. H., Kolsarıcı, Ö., Göksu, A. T., Güllüoğlu, L., Arslan, M., Çalışkan, S., Söğüt, T., Kurt, C., Arslanoğlu, F. (2010). Yağ bitkileri üretiminin artırılması olanakları, Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongre, 11 - 15 Ocak 2010, 1-19, Ankara.

- Arslan, B., Ateş, E., Coşkuntuna, 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, *Romanian Agricultural Research*, 29, 255-260.
- Arslan, B., Günel, E., Eryiğit T. (2001). The Effects of late harvest on some yield and quality characters of safflower, Vth. International Safflower Conference, 23-27 July, 279, Williston, North Dakota and Sidney, Montana United States of America.
- Babaoğlu, M. (2005). “Aspir Tarımı (*Carthamus tinctorius* L.)”, Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, s. 7, Edirne.
- Balabanlı, C., ve Türk, M. (2005). Sorgum, sudanotu melez ve çeşitlerinin Isparta koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma, Süleyman Demirel Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(3), 2.
- Bar-Tal, A., Landau, S., Li-xin, Z., Markovitz, T., Keinan, M., Dvash, L., Brener, S., Weinberg, G. (2008). Fodder quality of safflower across an irrigation gradient and with varied nitrogen rates, *Agronomy Journal*, 100,1499–1505.
- Baydar, H., ve Erbaş, S. (2016). Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)’de verim, yağ ve oleik asit içeriği yüksek hat geliştirme ıslahı, Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, Araştırma Makalesi /Research Article, 25 (Özel sayı-2), 155-161.
- Bayraktar, N. (1991). Kışlık ve yazlık aspir (*Carthamus tinctorius* L.) döllerinde verimi etkileyen faktörler, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, 1215. Bilimsel Araştırma ve incelemeler, 665, 30.
- Berglund, D.R., Riveland, N., Bergman, J. (1998). Safflower production. North Dakota State University-Extension Service. Erişim adresi: https://library.ndsu.edu/ir/bitstream/handle/10365/9154/A870_2007.pdf?sequence=1

- Buxton, D.R. (1996). Quality related characteristics of forages as influenced by plant environment and agronomic factors, *Animal Feed Science Technology*. 59, 37-49.
- Cazzato, E., Laudadio, V., Corleto, A., Tufarelli, V. (2011). Effects of harvest date, wilting and inoculation on yield and forage quality of ensiling safflower (*Carthamus tinctorius* L.) biomass, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 91(12), 2298-2302.
- Chaudhry, A.H. (1981). The present status of research and development of safflower. Proceedings First International Safflower Conference, 12-16 July, University of California Davis, California.
- Corleto, A., Cazzato, E., Laudadio, V., Petrera, F. (2005). Evolution of biomass and quality of safflower during the reproductive stage for hay and ensiling purposes, In: Proceedings of the 6th International Safflower Conference, 6-10 June 2005, 69-73, Istanbul, Turkey.
- Coşkun, Y. (2014). Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'in kışlık ve yazlık ekim olanakları, *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 1(4), 462-468.
- Çetin, İ. (2016). Farklı hasat zamanlarının bazı fiğ (*Vicia Spp.*) türlerinin ot verim ve kalitesi üzerine etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 43, Isparta.
- Dalgıç, H. (2011). Farklı bitki sıklığı ve yabancı ot mücadelesi uygulamalarının aspirde verim ve kaliteye etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 50, Konya.
- Dinlersöz, E. (1996). Bazı aspir (*Carthamus tinctorius* L.) çeşitlerinde farklı ekim sıklığının verim ve verim öğelerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış). A.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri Bölümü, 38, Ankara.
- Eren, K., Başalma, D., Uranbey, S., Er, C. (2005). Effect of growing in winter and spring on yield, yield components and quality of some safflower (*Carthamus tinctorius*

- L.) cultivars in Ankara. VI. International Safflower Conference, 6-10 June 2005, 154-160. Istanbul.
- Eryiğit, T. (1998). Farklı hasat zamanlarının aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'in verim ve kalite özelliklerine etkileri üzerinde bir araştırma, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 57, Van.
- Gümüş, E., Küçükersan, S., (2016). Ruminantların beslenmesinde aspir kullanımı, *Lalahan Hay. Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 56 (1), 25-27, Derleme / Review Article, Ankara.
- Günel, N. (2001). Türkiye'de ekim alanı daralan bir yağ bitkisi: Aspir, *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Öneri Dergisi*, 4, (16), 101-105, İstanbul.
- Gürsoy, M., Başalma, D., Nofouzi, F. (2018). Farklı sıra arası ve sıra üzeri mesafelerin aspir (*Carthamus tinctorius* L.) çeşitlerinin verim ve verim öğelerine etkileri, *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 32 (1), 20-28.
- Kacar, B., İnal, A. (2008). Bitki analizleri, Nobel Yayını, 892, Ankara.
- Karaaslan, D., Hakan, M. (2007). Diyarbakır koşullarında aspir için en uygun yazlık ekim zamanının ve çeşitlerinin belirlenmesi, Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran 2007, 665-668, Erzurum.
- Katar, D., Arslan, Y., Subaşı, İ., Kodaş, R., & Katar, N. (2015). Bölünerek uygulanan azotlu gübrelerin aspir (*Carthamus tinctorius* L.) bitkisinde verim ve verim unsurları üzerine etkisi, *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 12 (02), 11-20.
- Kayaçetin, F., Katar, D., Arslan, Y. (2012). Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'in dölleme biyolojisi ve çiçek yapısı, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 21 (2), 75-80 Derleme (Review).
- Kıllı, F. (2007). Yağ ve yakıt olarak aspir, *Biyoyakıt Dünyası*, 60-63.

- KIRIÇI, S. ve İnan, M. (2001). Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)’de farklı çiçek hasat tarihlerinin çiçek ve tohum verimleri ile toplam boyar madde ve yağ oranlarına etkileri, Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül, 67-71, Tekirdağ.
- KIZIL, S. ve Gül, Ö. (1999). Diyarbakır koşullarında farklı ekim zamanlarının aspir (*Carthamus tinctorius* L.)’de boyar madde oranı, taç yaprağı verimi ve bazı tarımsal karakterler üzerine etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, 241-246, Adana.
- Koç, A., & Gökkuş, A. (1996). Annual variation of above ground biomass, vegetation height and crude protein yield on the natural rangelands of Erzurum, *J. Agric. and Forest*, 20, 305-308.
- Kolsarıcı, Ö. ve Eda, G. (2002). Effects of different distances and various nitrogen doses on the yield components of a safflower variety, *Sesame and Safflower Newsletter*, 17, 108-111.
- Köse, A. (2014). Aspir, Tarımsal Araştırmalardan Bakış, (Ed. Mehmet C. Kaya, Ayten Zan Sancak, Alkan Demir, Zehra Çiçekgil), Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü Müd., 63 – 70, Ankara.
- Lachover, D. and J. Kostrinski. (1965). Essais et observations sur la valeur des verts de carthame comme fourrage et ensilage. *Qualitas PI. Mater. Veg.* 12(4), 363-375.
- Landau, S., Friedman, S., Brenner, S., Bruckental, I., Weingberg, Z.G., Ashbell, G., Hen, Y., Dvash, L., Leshem, Y. (2004). The value of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) hay and silage grown under Mediterranean conditions as forage for dairy cattle, *Livestock Production Science*, 88, 263–271.
- Landau, S., Molle, G., Fois, N., Friedman, S., Barkai, D., Decandia, M., Cabiddu, A., Dvash, L. & Sitzia, M. (2005). Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) as a novel pasture species for dairy sheep in the Mediterranean conditions of Sardinia and Israel. *Small Ruminant Research*, 59, 239-249.

- Leshem, Y., Bruckental, I., Landau, S.Y., Ashbell, G., Weinberg, Z. (2001). Safflower (*Carthamus tinctorius*): A promising forage crop for semi-arid regions, The XIX International Grassland Congress, 11-13 February 2001, São Pedro, São Paulo, Brazil.
- Mir, Z., Rushfeldt, ML., Mir, PS., Paterson, LJ., Weselakei RJ. (2000). Effect of dietary supplementation with either conjugated linoleic acid (CLA) or linoleic acid rich oil on the CLA content of lamb tissues. *Small Ruminant Research*, 36(1), 25-31.
- Mündel, H. H., Blackshaw, R. E., Byers, J. R., Huang, H. C., Johnson, D. L., Keon, R., Kubik, J., McKenzie, R., Otto, B., Roth, B., & Stanford, K. (2004). Safflower production on the Canadian Prairies, *Agriculture and Agri-Food Canada*, Lethbridge Research Centre, Lethbridge, Alberta.
- Mündel, H.H., Morrison, R.J., Blackshaw, R.E., Roth, B. (1992). Safflower production on the Canadian Prairies. *Alberta Agric. Res. Inst.*, Edmonton, AB, Canada.
- Özaşık, İ. (2015). Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)’de bitki sıklığının verim ve tohumluk kalitesine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Eskişehir.
- Öztürk, Ö. ve Özkaynak, İ. (1995). Konya ekolojik şartlarında bazı aspir (*Carthamus tinctorius* L.) çeşitlerinde verim ve verim unsurlarının tespiti. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8 (10), 80-94.
- Öztürk, Ö., Akınerdem, F., Gönülal, E. (2000). Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)’de farklı ekim zamanı ve sıra aralığının verim ve verim öğelerine etkisi, *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14 (21), 142-152.
- Peiretti, P.G. (2009). Effects of growth stage on chemical composition, organic matter digestibility, gross energy and fatty acid content of safflower (*Carthamus tinctorius* L.), *Livestock Research for Rural Development*, 21(12), 206.
- Polat, T. (2007). Farklı sıra aralıkları ve azot seviyelerinin kuru şartlarda yetiştirilen aspir (*Carthamus tinctorius* L.) bitkisinin verim ve verim unsurları üzerine etkisi,

Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum.

Sabale, A. B., Deokar, R. R. (1997). Influence of sowing dates on yield attributes of two safflower varieties. *Annals of Plant Physiology*, 11 (1), 6-9.

Salera, E. (1996). Performance of autumn and spring sown safflower (*Carthamus tinctorius* L.) at different plant populations and row spacing, *Agricoltura Medeterranea*, 126 (4), 345-353.

Serim, A, T., Asav, Ü., Türkseven, S. (2015). Ankara ili aspir (*Carthamus tinctorius* L.) ekiliş alanlarında bulunan yabancı otların tespiti, Ziraî Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/ Ankara, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Araştırma Makale / Research Article 18(1), 19-23, Bornova, İzmir.

Stanford, K., Wallins, G.L., Lees, B.M., Mündel, H.-H. (2001). Feeding value of immature safflower forage for dry ewes, *Can. J. Anim. Sci*, 81, 289–292

Türk, M., Albayrak, S., Yüksel, O. (2009). Effects of fertilisation and harvesting stages on forage yield and quality of hairy vetch (*Vicia villosa* Roth.). *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 52, 269-275.

Vonghia, G., Pinto, F., Ciruzzi, B, Montemurro, O. (1992). “In vivo” digestibility and nutritive value of safflower utilized as fodder crop cultivated in Southern Italy, In: *Livestock in the Mediterranean Cereal Production Systems*, ed. by Guessous, F., Kabbali, A. and Narjisse, H., Pudoc Scientific Publishers, Wageningen, The Netherlands, 127-129.

Wichman, D.M., Welty, L.E., Strang, L.M., Bergman, J.W., Westcott, M.P., Stallknecht, G.F., Riveland, N.R., Ditterline, R.L. (2001). Assessing the forage production potential of safflower in the Northern Great Plains and Inter-Mountain regions. *Proceedings of the 5th International Safflower Conference*, July 23-27, 269-273, Williston, N.D., USA.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı ÇALIŞKAN Ramazan

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek lisans	Uşak Üniversitesi/Tarım Bilimleri	2022
Lisans	Uşak Üniversitesi/Tarla Bitkileri	2018
Lise	Şanlıurfa Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	2013

Yabancı Dil İngilizce