

**BAZI KOCA FİĞ (*Vicia narbonensis* L.)
ÇEŞİTLERİNDE FARKLI EKİM
ZAMANLARININ MORFOLOJİK VE
FİZYOLOJİK KARAKTERLER İLE VERİM VE
VERİM UNSURLARINA ETKİSİNİN
SAPTANMASI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

**Hazım Serkan TENİKECİER
Doktora Tezi**

**Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Adnan ORAK**

2019

T.C.

TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL

ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

**BAZI KOCA FİĞ (*Vicia narbonensis* L.) ÇEŞİTLERİNDE FARKLI EKİM
ZAMANLARININ MORFOLOJİK VE FİZYOLOJİK KARAKTERLER İLE VERİM
VE VERİM UNSURLARINA ETKİSİNİN SAPTANMASI ÜZERİNE
ARAŞTIRMALAR**

Hazım Serkan TENİKECİER

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Prof. Dr. Adnan ORAK

TEKİRDAĞ-2019

Her hakkı saklıdır

Prof. Dr. Adnan ORAK danışmanlığında Hazım Serkan TENİKECİER tarafından hazırlanan “Bazı Koca Fiğ (*Vicia narbonensis* L.) Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Morfolojik ve Fizyolojik Karakterler ile Verim ve Verim Unsurlarına Etkisinin Saptanması Üzerine Araştırmalar” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’ nda Doktora tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Ali Servet TEKELİ

İmza:

Üye: Prof. Dr. Adnan ORAK

İmza:

Üye: Prof. Dr. Harun BAYTEKİN

İmza:

Üye: Prof. Dr. Cafer Sırrı SEVİMAY

İmza:

Üye: Doç. Dr. İlker NİZAM

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Doç. Dr. Bahar UYMAZ

Enstitü Müdürü

ÖZET

Doktora Tezi

BAZI KOCA FİĞ (*Vicia narbonensis* L.) ÇEŞİTLERİNDE FARKLI EKİM ZAMANLARININ MORFOLOJİK VE FİZYOLOJİK KARAKTERLER İLE VERİM VE VERİM UNSURLARINA ETKİSİNİN SAPTANMASI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Hazım Serkan TENİKECİER

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Adnan ORAK

Bu araştırma; 2015–2016, 2016–2017, 2017–2018 yetiştirme dönemlerinde Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Uygulama ve Araştırma Alanında bazı koca fiğ (*Vicia narbonensis* L.) çeşitlerinde (Dikili, Bozdağ, Özgen) farklı ekim zamanlarının (Kasım, Aralık, Ocak, Şubat) morfolojik ve fizyolojik karakterler ile verim ve verim unsurlarına etkisinin saptanması amacıyla yürütülmüştür. Çalışma sonuçlarına göre; bitki boyu 37,97-87,22 cm, doğal bitki boyu 35,22-83,40 cm, yaprakçık eni 24,58-36,42 mm, yaprakçık boyu 40,36-59,88 mm, ana sap uzunluğu 26,52-37,56 cm, ana sap kalınlığı 5,38-8,42 mm, yan dal sayısı 1,11-4,33 adet, çiçeklenme gün sayısı 82,00-151,00 gün, yaprak/bitki oranı % 54,40-63,87, yaprak sayısı 15,33-47,33 adet, yeşil ot verimi 933,33-3800,00 kg/da, kuru madde verimi 185,67-832,67 kg/da, ham protein oranı % 11,38-20,69, ham protein verimi 22,25-109,22 kg/da, ham selüloz oranı % 17,80-23,60, ham kül oranı % 6,40-8,95, NDF % 40,00-44,35, ADF % 28,80-31,60, ADL % 8,00-9,95, nispi yem değeri % 135,03-154,72, azot içeriği % 1,82-3,31, fosfor içeriği % 0,29-0,39, potasyum % 1,59-2,76, kalsiyum % 0,66-1,31, magnezyum % 0,19-0,43, bakır 16,97-21,83 ppm, çinko 17,35-43,73 ppm, mangan 50,03-84,75 ppm, demir 103-266 ppm, bitkide meyve sayısı 8,57-19,83 adet, bin tane ağırlığı 203,67-309,87 g, tane verimi 100,00-181,23 kg/da, yapraktaki klorofil miktarı % 44,47-58,63, stoma sayısı 41,00-80,33 adet, yaprakçıktaki stoma eni 4,98-7,47 µm, yaprakçıktaki stoma boyu 9,33-15,56 µm, yapraktaki stoma iletkenliği 80,63-138,30 mmol m⁻²s⁻¹, bitki örtüsü sıcaklığı 15,50-19,92 °C, yaprak su kayıp oranı % 22,92-30,81, oransal nem içeriği % 55,53-75,03 arasında değişmiştir.

Anahtar Kelimeler: ekim zamanı, fizyoloji, kalite, koca fiğ, morfoloji, *Vicia narbonensis* L.

2019, 102 Sayfa

ABSTRACT

PhD. Thesis

RESEARCHES ON DETERMINATION OF EFFECTS OF DIFFERENT SOWING TIMES ON MORPHOLOGICAL, PHYSIOLOGICAL CHARACTERS, YIELD AND YIELD COMPONENTS IN SOME NARBON VETCH (*Vicia narbonensis* L.) CULTIVARS

Hazım Serkan TENİKECİER

Tekirdag Namik Kemal University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Adnan ORAK

This research was conducted in 2015 – 2016, 2016 – 2017, 2017 – 2018 growing seasons at Tekirdağ Namık Kemal University, Faculty of Agriculture, Field Crops Department, Research and Experimental Area for determine effects of different sowing times (November, December, January, February) on morphological, physiological characters, yield and yield components on some narbon vetch (*Vicia narbonensis* L.) cultivars (Dikili, Bozdağ, Özgen). According to the results of the study, the characters were determined as follows; plant height 37,97-87,22 cm, natural plant height 35,22-83,40 cm, leaflet width 24,58-36,42 mm, leaflet length 40,36-59,88 mm, main stem height 26,52-37,56 cm, main stem diameter 5,38-8,42 mm, number of branch per plant 1,11-4,33 pcs., days to flowering 82,00-151,00 days, leaf/plant ratio 54,40-63,87 %, number of leaves per plant 15,33-47,33 pcs., fresh forage yield 933,33-3800,00 kg/da, dry matter yield 185,67-832,67 kg/da, crude protein ratio 11,38-20,69 %, crude protein yield 22,25-109,22 kg/da, crude cellulose ratio 17,80-23,60 %, crude ash ratio 6,40-8,95 %, NDF 40,00-44,35 %, ADF 28,80-31,60 %, ADL 8,00-9,95 %, relative feed value 135,03-154,72 %, nitrogen 1,82-3,31 %, phosphorus 0,29-0,39 %, potassium 1,59-2,76 %, calcium 0,66-1,31 %, magnesium 0,19-0,43 %, copper 16,97-21,83 ppm, zinc 17,35-43,73 ppm, manganese 50,03-84,75 ppm, iron 103-266 ppm, number of pods per plant 8,57-19,83 pcs., 1000 seed weight 203,67-309,87 g, seed yield 100,00-181,23 kg/da, chlorophyll content 44,47-58,63 %, stoma number 41,00-80,33 pcs., stomatal width in leaflet 4,98-7,47 μm , stomatal length in leaflet 9,33-15,56 μm , stoma conductivity in leaves 80,63-138,30 $\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$, canopy temperature 15,50-19,92 $^{\circ}\text{C}$, leaf water loss rate 22,92-30,81, relative water content 55,53-75,03 %.

Keywords: physiology, sowing time, quality, narbon vetch, morphology, *Vicia narbonensis* L.,

2019, 102 Pages

TEŞEKKÜR

Çalışmalarımın ilk gününden son anına kadar hiçbir yardım, bilgi, tecrübe ve desteğini esirgemeyerek beni yönlendiren, geleceğe yönelik bilimsel bakış açısı edinmemde büyük katkısı olan saygıdeğer danışmanım Sayın Prof. Dr. Adnan ORAK'a, tez izleme komitesinde yer alarak desteklerini esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Cafer Sırrı SEVİMAY ve Sayın Doç. Dr. İlker NİZAM'a, tezimin değerlendirme sürecinde değerli katkılar sunan Sayın Prof. Dr. Harun BAYTEKİN'e, ihtiyaç duyduğumda bilgi ve tecrübeleriyle yol gösteren Sayın Prof. Dr. Oğuz BİLGİN, Sayın Doç. Dr. İlker NİZAM, Sayın Doç. Dr. Ertan ATEŞ ve Sayın Dr. Öğr. Üyesi Alpay BALKAN'a, çalışmalarım konusunda her zaman yüreklendiren Sayın Prof. Dr. Temel GENÇTAN ve Sayın Prof. Dr. Ali Servet TEKELİ'ye, başta bölüm başkanımız Sayın Prof. Dr. Ayşe Canan SAĞLAM olmak üzere Tarla Bitkileri Bölümü kıymetli hocalarıma ve çalışma arkadaşlarıma, numunelerimin analizinde katkıda bulunan başta Zir. Müh. Feyza TUNA AKIN olmak üzere Tekirdağ Ticaret Borsası Toprak Tahlil Laboratuvarı çalışanlarına, arazi çalışmalarım sırasında yardımcı olan başta Zir. Yük. Müh. Alp Kayahan DEMİRKAN, Zir. Müh. Sude DEVECİ, Zir. Müh. Murat ÖZCAN, Zir. Müh. Erhan URCAN ve Egemen ÇENGELER olmak üzere bölüm öğrencilerimize, hayatımın her anında olduğu gibi çalışmalarımın da her aşamasında sonsuz desteklerini sunan kıymetli eşim Nurcan TENİKECİER'e ve varlıklarından kuvvet aldığım çocuklarım Sarp ve İpek'e, bugüne gelmemde destekleri tartışmasız olan sevgili annem Sema TENİKECİER, babam merhum Sıtkı TENİKECİER ve kardeşim Selin Taze'ye gönülden teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
RESİM DİZİNİ	xii
SİMGELER ve KISALTMALAR	xiii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	4
3. MATERYAL ve YÖNTEM	11
3.1 Materyal	11
3.1.1 Araştırma yeri özellikleri	11
3.1.1.1 Araştırma yeri iklim özellikleri	11
3.1.1.2 Araştırma yeri toprak özellikleri	13
3.2 Yöntem	13
3.2.1 Ekim ve bakım	13
3.2.2 Gözlem ve ölçümler	19
3.2.2.1 Ot verimi ve kalitesi ile ilgili gözlemler	19
3.2.2.1.1 Bitki boyu (cm)	19
3.2.2.1.2 Doğal bitki boyu (cm)	19
3.2.2.1.3 Yaprakçık eni (mm)	19
3.2.2.1.4 Yaprakçık boyu (mm)	19
3.2.2.1.5 Ana sap uzunluğu (cm)	19
3.2.2.1.6 Ana sap kalınlığı (mm)	19

3.2.2.1.7 Yan dal sayısı (adet)	19
3.2.2.1.8 Çiçeklenme gün sayısı (gün)	20
3.2.2.1.9 Yaprak/bitki oranı (%).....	20
3.2.2.1.10 Yaprak sayısı (adet/bitki).....	20
3.2.2.1.11 Yeşil ot verimi (kg/da).....	20
3.2.2.1.12 Kuru madde verimi (kg/da)	20
3.2.2.1.13 Ham protein oranı (%).....	20
3.2.2.1.14 Ham protein verimi (kg/da)	20
3.2.2.1.15 Ham selüloz oranı (%).....	20
3.2.2.1.16 Ham kül oranı (%)	21
3.2.2.1.17 Nötr deterjanda çözünmeyen lif (NDF, %)	21
3.2.2.1.18 Asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF, %)	21
3.2.2.1.19 Asit deterjanda çözünmeyen lignin (ADL, %)	21
3.2.2.1.20 Nispi yem değeri (%).....	21
3.2.2.1.21 Makro ve mikro besin elementi içerikleri	21
3.2.2.2 Tane verimi ile ilgili gözlemler	22
3.2.2.2.1 Bitkide meyve sayısı (adet)	22
3.2.2.2.2 Bin tane ağırlığı (g).....	22
3.2.2.2.3 Tane verimi (kg/da)	22
3.2.2.3 Fizyolojik gözlemler.....	22
3.2.2.3.1 Yapraktaki klorofil miktarı (%).....	22
3.2.2.3.2 Yapraktaki stoma sayısı (adet)	22
3.2.2.3.3 Yapraktaki stomaların eni (μm).....	22
3.2.2.3.4 Yapraktaki stomaların boyu (μm)	23
3.2.2.3.5 Yapraktaki stoma iletkenliği ($\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$)	23
3.2.2.3.6 Bitki örtüsü sıcaklığı ($^{\circ}\text{C}$)	23

3.2.2.3.7 Yaprak su kayıp oranı (%).....	23
3.2.2.3.8 Bağlı su içeriği (%).....	23
3.2.3 Verilerin değerlendirilmesi.....	24
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	25
4.1 Ot verimi ve kalitesi ile ilgili gözlemler.....	25
4.1.1 Bitki boyu (cm).....	25
4.1.2 Doğal bitki boyu (cm).....	27
4.1.4 Yaprakçık boyu (mm).....	30
4.1.5 Ana sap uzunluğu (cm).....	32
4.1.6 Ana sap kalınlığı (mm).....	33
4.1.7 Yan dal sayısı (adet)	35
4.1.8 Çiçeklenme gün sayısı (gün)	37
4.1.9 Yaprak/bitki oranı (%).....	39
4.1.10 Yaprak sayısı (adet).....	41
4.1.11 Yeşil ot verimi (kg/da).....	43
4.1.12 Kuru madde verimi (kg/da)	45
4.1.13 Ham protein oranı (%).....	47
4.1.14 Ham protein verimi (kg/da)	49
4.1.15 Ham selüloz oranı (%).....	51
4.1.16 Ham kül oranı (%).....	52
4.1.17 Nötr deterjanda çözünmeyen lif (NDF, %)	54
4.1.18 Asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF, %).....	55
4.1.19 Asit deterjanda çözünmeyen lignin (ADL, %).....	57
4.1.20 Nispi yem değeri (%).....	59
4.1.21 Azot (N) oranı (%).....	60
4.1.22 Fosfor (P) içeriği (%).....	62

4.1.23 Potasyum (K) içeriği (%).....	64
4.1.24 Kalsiyum (Ca) içeriği (%)	66
4.1.25 Magnezyum (Mg) içeriği (%).....	67
4.1.26 Bakır (Cu) içeriği (ppm).....	69
4.1.27 Çinko (Zn) içeriği (ppm)	70
4.1.28 Mangan (Mn) içeriği (ppm).....	72
4.1.29 Demir (Fe) içeriği (ppm)	73
4.2 Tane verimi ile ilgili gözlemler	75
4.2.1 Bitkide meyve sayısı (adet)	75
4.2.2 Bin tane ağırlığı (g)	76
4.2.3 Tane verimi (kg/da)	78
4.3 Fizyolojik gözlemler.....	80
4.3.1 Yapraktaki klorofil miktarı (%).....	80
4.3.2 Yapraktaki stoma sayısı (adet)	81
4.3.3 Yapraktaki stoma eni (μm).....	83
4.3.4 Yapraktaki stoma boyu (μm).....	84
4.3.5 Yapraktaki stoma iletkenliği (mmol m ⁻² s ⁻¹)	85
4.3.6 Bitki örtüsü sıcaklığı (°C).....	87
4.3.7 Yaprak su kayıp oranı (%).....	89
4.3.8 Oransal nem içeriği (%).....	90
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	93
6. KAYNAKLAR.....	95
7.ÖZGEÇMİŞ	102

ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 2.1 Yem bitkileri kalite değerleri	4
Çizelge 3.1.1.1.1 Araştırmanın yürütüldüğü alana ait iklim verileri.....	12
Çizelge 3.1.1.2.1 Araştırmanın yürütüldüğü alana ait toprak özellikleri	13
Çizelge 4.1.1.1 Koca fiğ çeşitlerinin bitki boyu (cm) değerlerine ait varyans analiz sonuçları	25
Çizelge 4.1.1.2 Koca fiğ çeşitlerinin bitki boyu (cm) değerleri ve önemlilik grupları	26
Çizelge 4.1.2.1 Koca fiğ çeşitlerinin doğal bitki boyu (cm) değerlerine ait varyans analiz sonuçları	27
Çizelge 4.1.2.2 Koca fiğ çeşitlerinin doğal bitki boyu (cm) değerleri ve önemlilik grupları ..	27
Çizelge 4.1.3.1 Koca fiğ çeşitlerinin yaprakçık eni (mm) değerlerine ait varyans analiz sonuçları	28
Çizelge 4.1.3.2 Koca fiğ çeşitlerinin yaprakçık eni (mm) değerleri ve önemlilik grupları.....	29
Çizelge 4.1.4.1 Koca fiğ çeşitlerinin yaprakçık boyu (mm) değerlerine ait varyans analiz sonuçları	30
Çizelge 4.1.4.2 Koca fiğ çeşitlerinin yaprakçık boyu (mm) değerleri ve önemlilik grupları...31	31
Çizelge 4.1.5.1 Koca fiğ çeşitlerinin ana sap uzunluğu (cm) değerlerine ait varyans analiz sonuçları	32
Çizelge 4.1.5.2 Koca fiğ çeşitlerinin ana sap uzunluğu (cm) değerleri ve önemlilik grupları .32	32
Çizelge 4.1.6.1 Koca fiğ çeşitlerinin ana sap kalınlığı (mm) değerlerine ait varyans analiz sonuçları	34
Çizelge 4.1.6.2 Koca fiğ çeşitlerinin ana sap kalınlığı (mm) değerleri ve önemlilik grupları .34	34
Çizelge 4.1.7.1 Koca fiğ çeşitlerinin yan dal sayılarına (adet) ait varyans analiz sonuçları36	36
Çizelge 4.1.7.2 Koca fiğ çeşitlerinin yan dal sayıları (adet) ve önemlilik grupları.....	36
Çizelge 4.1.8.1 Koca fiğ çeşitlerinin çiçeklenme gün sayılarına (gün) ait varyans analiz sonuçları	38
Çizelge 4.1.8.2 Koca fiğ çeşitlerinin çiçeklenme gün sayıları (gün) ve önemlilik grupları.....	38

Çizelge 4.1.9.1 Koca fiğ çeşitlerinin yaprak/bitki oranlarına (%) ait varyans analiz sonuçları	40
Çizelge 4.1.9.2 Koca fiğ çeşitlerinin yaprak/bitki oranları ve önemlilik grupları	40
Çizelge 4.1.10.1 Koca fiğ çeşitlerinin yaprak sayılarına (adet) ait varyans analiz sonuçları	41
Çizelge 4.1.10.2 Koca fiğ çeşitlerinin yaprak sayıları (adet) ve önemlilik grupları	42
Çizelge 4.1.11.1 Koca fiğ çeşitlerinin yeşil ot verimlerine (kg/da) ait varyans analiz sonuçları	43
Çizelge 4.1.11.2 Koca fiğ çeşitlerinin yeşil ot verimleri (kg/da) ve önemlilik grupları	43
Çizelge 4.1.12.1 Koca fiğ çeşitlerinin kuru madde verimlerine (kg/da) ait varyans analiz sonuçları	45
Çizelge 4.1.12.2 Koca fiğ çeşitlerinin kuru madde verimleri (kg/da) ve önemlilik grupları	46
Çizelge 4.1.13.1 Koca fiğ çeşitlerinin ham protein oranına (%) ait varyans analiz sonuçları	48
Çizelge 4.1.13.2 Koca fiğ çeşitlerinin ham protein oranları (%) ve önemlilik grupları	48
Çizelge 4.1.14.1 Koca fiğ çeşitlerinin ham protein verimine (kg/da) ait varyans analiz sonuçları	49
Çizelge 4.1.14.2 Koca fiğ çeşitlerinin ham protein verimleri (kg/da) ve önemlilik grupları	50
Çizelge 4.1.15.1 Koca fiğ çeşitlerinin ham selüloz oranlarına (%) ait varyans analiz sonuçları	51
Çizelge 4.1.15.2 Koca fiğ çeşitlerinin ham selüloz oranları (%) ve önemlilik grupları	52
Çizelge 4.1.16.1 Koca fiğ çeşitlerinin ham kül oranlarına (%) ait varyans analiz sonuçları	53
Çizelge 4.1.16.2 Koca fiğ çeşitlerinin ham kül oranları (%) ve önemlilik grupları	53
Çizelge 4.1.17.1 Koca fiğ çeşitlerinin NDF oranlarına (%) ait varyans analiz sonuçları	54
Çizelge 4.1.17.2 Koca fiğ çeşitlerinin NDF oranları (%) ve önemlilik grupları	55
Çizelge 4.1.18.1 Koca fiğ çeşitlerinin ADF oranlarına (%) ait varyans analiz sonuçları	56
Çizelge 4.1.18.2 Koca fiğ çeşitlerinin ADF oranları (%) ve önemlilik grupları	56
Çizelge 4.1.19.1 Koca fiğ çeşitlerinin ADL oranlarına (%) ait varyans analiz sonuçları	57
Çizelge 4.1.19.2 Koca fiğ çeşitlerinin ADL oranları (%) ve önemlilik grupları	58
Çizelge 4.1.20.1 Koca fiğ çeşitlerinin nispi yem değerlerine (%) ait varyans analiz sonuçları	59

Çizelge 4.1.20.2 Koca fiğ çeşitlerinin nispi yem değerleri (%) ve önemlilik grupları.....	59
Çizelge 4.1.21.1 Koca fiğ çeşitlerinin azot oranlarına (%) ait varyans analiz sonuçları.....	61
Çizelge 4.1.21.2 Koca fiğ çeşitlerinin azot oranları (%) ve önemlilik grupları	61
Çizelge 4.1.22.1 Koca fiğ çeşitlerinin fosfor içeriklerine (%) ait varyans analiz sonuçları	62
Çizelge 4.1.22.2 Koca fiğ çeşitlerinin fosfor içerikleri (%) ve önemlilik grupları.....	63
Çizelge 4.1.23 Koca fiğ çeşitlerinin potasyum içeriklerine (%) ait varyans analiz sonuçları..	64
Çizelge 4.1.23.2 Koca fiğ çeşitlerinin potasyum içerikleri (%) ve önemlilik grupları	65
Çizelge 4.1.24.1 Koca fiğ çeşitlerinin kalsiyum içeriklerine (%) ait varyans analiz sonuçları	66
Çizelge 4.1.24.2 Koca fiğ çeşitlerinin kalsiyum içerikleri (%) ve önemlilik grupları	66
Çizelge 4.1.25.1 Koca fiğ çeşitlerinin magnezyum içeriklerine (%) ait varyans analiz sonuçları	68
Çizelge 4.1.25.2 Koca fiğ çeşitlerinin magnezyum içerikleri (%) ve önemlilik grupları.....	68
Çizelge 4.1.26.1 Koca fiğ çeşitlerinin bakır içeriklerine (ppm) ait varyans analiz sonuçları ..	69
Çizelge 4.1.26.2 Koca fiğ çeşitlerinin bakır içerikleri (ppm) ve önemlilik grupları	70
Çizelge 4.1.27.1 Koca fiğ çeşitlerinin çinko içeriklerine (ppm) ait varyans analiz sonuçları..	71
Çizelge 4.1.27.2 Koca fiğ çeşitlerinin çinko içerikleri (ppm) ve önemlilik grupları	71
Çizelge 4.1.28.1 Koca fiğ çeşitlerinin mangan içeriklerine (ppm) ait varyans analiz sonuçları	72
Çizelge 4.1.28.2 Koca fiğ çeşitlerinin mangan içerikleri (ppm) ve önemlilik grupları.....	73
Çizelge 4.1.29.1 Koca fiğ çeşitlerinin demir içeriklerine (ppm) ait varyans analiz sonuçları .	74
Çizelge 4.1.29.2 Koca fiğ çeşitlerinin demir içerikleri (ppm) ve önemlilik grupları	74
Çizelge 4.2.1.1 Koca fiğ çeşitlerinin bitkide meyve sayılarına (adet) ait varyans analiz sonuçları	75
Çizelge 4.2.1.2 Koca fiğ çeşitlerinin bitkide meyve sayıları (adet) ve önemlilik grupları.....	76
Çizelge 4.2.2.1 Koca fiğ çeşitlerinin bin tane ağırlıklarına (g) ait varyans analiz sonuçları....	77
Çizelge 4.2.2.2 Koca fiğ çeşitlerinin bin tane ağırlıkları (g) ve önemlilik grupları	77
Çizelge 4.2.3.1 Koca fiğ çeşitlerinin tane verimlerine (kg/da) ait varyans analiz sonuçları	78

Çizelge 4.2.3.2 Koca fiğ çeşitlerinin tane verimleri (kg/da) ve önemlilik grupları.....	79
Çizelge 4.3.1.1 Koca fiğ çeşitlerinin yapraktaki klorofil miktarlarına (%) ait varyans analiz sonuçları	80
Çizelge 4.3.1.2 Koca fiğ çeşitlerinin yapraktaki klorofil miktarları (%) ve önemlilik grupları	81
Çizelge 4.3.2.1 Koca fiğ çeşitlerinin yapraktaki stoma sayılarına (adet) ait varyans analiz sonuçları	82
Çizelge 4.3.2.2 Koca fiğ çeşitlerinin yapraktaki stoma sayıları (adet) ve önemlilik grupları ..	82
Çizelge 4.3.3.1 Koca fiğ çeşitlerinin yapraktaki stoma enlerine (μm) ait varyans analiz sonuçları	84
Çizelge 4.3.3.2 Koca fiğ çeşitlerinin yapraktaki stoma enleri (μm) ve önemlilik grupları	84
Çizelge 4.3.4.1 Koca fiğ çeşitlerinin yapraktaki stoma boylarına (μm) ait varyans analiz sonuçları	85
Çizelge 4.3.4.2 Koca fiğ çeşitlerinin yapraktaki stoma boyları (μm) ve önemlilik grupları....	85
Çizelge 4.3.5.1 Koca fiğ çeşitlerinin yapraktaki stoma iletkenliklerine ($\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$) ait varyans analiz sonuçları	86
Çizelge 4.3.5.2 Koca fiğ çeşitlerinin yapraktaki stoma iletkenlikleri ($\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$) ve önemlilik grupları	87
Çizelge 4.3.6.1 Koca fiğ çeşitlerinin bitki örtüsü sıcaklıklarına ($^{\circ}\text{C}$) ait varyans analiz sonuçları	88
Çizelge 4.3.6.2 Koca fiğ çeşitlerinin bitki örtüsü sıcaklıkları ($^{\circ}\text{C}$) ve önemlilik grupları	88
Çizelge 4.3.7.1 Koca fiğ çeşitlerinin yaprak su kayıp oranlarına (%) ait varyans analizi sonuçları	90
Çizelge 4.3.8.1 Koca fiğ çeşitlerinin oransal nem içeriklerine (%) ait varyans analizi sonuçları	91
Çizelge 4.3.8.2 Koca fiğ çeşitlerinin oransal nem içerikleri (%) ve önemlilik grupları.....	92

RESİM DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Resim 3.1.1.1 Arazi çalışmalarının yürütüldüğü alanın krokisi	11
Resim 3.2.1.1 Tohumların ekime hazırlanması.....	14
Resim 3.2.1.2 Deneme alanın planlanması.....	15
Resim 3.2.1.3 Ekim işlemi	15
Resim 3.2.1.4 Deneme alanından görünüm.....	16
Resim 3.2.1.5 Doğal konumdaki bitki boyu ölçümü.....	16
Resim 3.2.1.6 Stomaların yapaktan alınması	17
Resim 3.2.1.7 Yeşil ot hasadı	17
Resim 3.2.2.8 Yapraktaki stoma iletkenliği ölçümü	18

SİMGELER ve KISALTMALAR

Cm	: Santimetre
da	: Dekar
g	: Gram
ha	: hektar
kg	: Kilogram
m	: Metre
m ²	: Metrekare
mm	: Milimetre
mmol	: Milimol
m/s	: Metre/saniye
s	: Saniye
ppm	: Milyonda Bir Birim
vb	: ve benzeri
%	: Yüzde
μ	: Mikron
°C	: Derece santigrat
ADF	: Asit deterjanda çözünmeyen lif miktarı
ADL	: Asit deterjanda çözünmeyen lignin miktarı
NDF	: Nötr deterjanda çözünmeyen lif miktarı
CO ₂	: Karbondioksit
FAO	: Gıda ve Tarım Organizasyonu
T.C.	: Türkiye Cumhuriyeti
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TTSM	: Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü
N	: Azot
P	: Fosfor
K	: Potasyum
Ca	: Kalsiyum
Mg	: Magnezyum
Cu	: Bakır
Zn	: Çinko
Mn	: Mangan
Fe	: Demir
pH	: Hidrojenin gücü

1. GİRİŞ

Dünya nüfusu 2019 yılı Nisan ayı verilerine göre 7,7 milyara ulaşmıştır (Anonim 2019a) ve her yıl yaklaşık 82 milyon kişi artışla 2055 yılında 10 milyar olması beklenmektedir (Anonim 2019b). Yurdumuzun nüfusu ise 2018 yılı sonunda 82 milyon olarak belirlenmiş, son otuz yılda her yıl yaklaşık bir milyon kişilik artış göstermiştir. Nüfustaki bu hızlı artış, küresel iklim değişikliği ile birlikte tarımsal üretimdeki yetersizlik ve üretimin dengeli dağılımının sağlanamaması sonucu olarak küresel boyuttaki açlığın ortaya çıkması, temiz su kaynaklarına ulaşım, çevre kirliliği vb. sorunları da beraberinde getirmektedir. Ayrıca, bu artışa paralel olarak yeni yerleşim alanları ile teknolojik ve tarımsal ürünlere talebin artması sonucunda da bahsi geçen sorunlar katlanarak artmaktadır.

Özellikle, küresel iklim değişiklikleri sonrasında yaşanacak dengesizlikler tarımsal üretimde verim ve kalite sorunlarının da yaşanmasına neden olacak ve bununla birlikte insanların yeterli besin ve hayvanların yeterli yeme ulaşabilmeleri güçleşecektir. Yurdumuzun bu değişikliklerden en fazla etkileneceği göz önüne alındığında, acil önlemlerin alınması, gereken öncelikler saptanarak eylem planlarının hazırlanması zorunlu hale gelmiştir. Artan nüfusumuzun yeterli ve dengeli besine ulaşabilmesi için başta üniversitelerimiz olmak üzere T.C. Tarım ve Orman Bakanlığımızca farklı bilim dallarını da kapsayacak şekilde ortak çalışmaların artarak hızlı bir şekilde devam etmesi oldukça önemlidir.

Yeterli ve dengeli beslenme için hem bitkisel (% 45) hem de hayvansal (% 55) kaynaklı olacak şekilde yetişkin bir insanın günlük 70-80 g tüketmesi (Ateş ve Tekeli 2001), vitamin, mineral maddeler ile enerjiyi karşılayacak karbonhidratların da belirlenen miktarlarda alınması gerekmektedir. FAO (2008) beslenme raporlarına göre, yetişkin bir insanın günlük hayvansal protein gereksinimi 35 g dolayındadır (Orak ve ark. 2017). Buna karşılık, dünyada kişi başına ortalama 27 g hayvansal protein tüketilmektedir. Gelişmiş ülkelerde hayvansal protein tüketimi kişi başına ortalama 44 g, az gelişmiş ve gelişmemiş ülkelerde ise 9 g'dır. Gelişmekte olan ülkeler arasında yer alan ve beslenmenin toplumun büyük kesiminde karın tokluğu olarak görüldüğü yurdumuzda ise kişi başına ortalama günlük hayvansal protein tüketimi 18 g'dır. Ülkemizdeki beslenmede görülen sorunların başlıca nedenlerinin başında; toplam protein tüketimi yetersizliği değil, toplam protein içerisinde hayvansal protein tüketiminin az oluşu (Orak ve ark. 2017) ile günlük gerekli olan vitamin ve minerallerin uygun şekilde ve miktarlarda alınamamasıdır.

Yaşamsal öneme sahip olan proteinleri tüketmenin yolu, hayvansal ve bitkisel ürünlere kolay ve ucuza ulaşmakla mümkün olmaktadır. Bunun sağlanabilmesi için de, nüfus artışına paralel şekilde hayvan sayımızın artırılması ve mevcut hayvanlarımızın da yeterli, ucuz kaba ve kesif yemle beslenmeleriyle, bitkisel üretimimizin artırılmasıyla gerçekleşecektir. Geçmiş 55-59 yıllarıyla kıyaslandığında; 1960'lı yıllarda 25-35 milyon olan ülkemiz nüfusunda kişi başına yaklaşık 200-250 kg büyükbaş hayvan varlığımız mevcutken (Düzgüneş ve ark. 1965), bugün 17,2 milyon büyükbaş; 46,1 milyon küçükbaş ve 358,1 milyon kanatlı sayısına (TÜİK 2019) sahip olduğumuz ve kişi başına düşen yaklaşık 102 kg büyükbaş hayvanımızın olduğu görülmektedir. Bunun sonucu olarak, geçmişle kıyaslandığında hayvan sayımızın nüfusa oranla yarı yarıya arttığı ve hayvansal üretimimizin azlığı ile girdi maliyetlerinin yükselmesi nedenleriyle hayvansal ürün fiyatları artmış ve alım gücünün de yetersiz kalmasıyla hayvansal proteinlere ulaşmak zorlaşmıştır.

Hayvanlarımızın gereksinimleri olan kaba yem üretimimiz de yeterli değildir. Çayır-meralarımız, yem bitkileri ve diğer yetiştiriciliği yapılan bitkilerin artıklarından sağlanmaya çalışılsa da mevcut kaba yem üretimimizin 2-3 kat artırılması kaçınılmazdır. Yeterli ve kaliteli kaba yemlerle beslenemedikleri için yurdumuz hayvanlarının ortalama et ve süt verimlerinin düşük olmasının yanı sıra hayvansal ürünlerin kalitesi de düşük düzeydedir (Yücel ve ark. 2004). Her ne kadar kaliteli kaba yem üretiminin artırılmasına yönelik olarak son yıllarda yem bitkileri yetiştiriciliğine verilen desteklemelerle üretim alanları artmışsa da bunun sürdürülmesi, baklagiller (*Fabaceae*), buğdaygiller (*Poaceae*) ve diğer familyalara ait tür çeşitliliğinin zenginleştirilerek ekim nöbeti sistemlerinde yem bitkileri yetiştiriciliğinin de artırılması, ucuz ve kaliteli kaba yem üretimimiz bakımından önemlidir.

Baklagiller familyası 727 cins ve 19325 tür (Lewis ve ark., 2005) ile bitkiler evreni içerisinde orkideler (*Orchidaceae*) ve bileşik çiçekliler (*Asteraceae*) familyalarından sonra en büyük familyayı oluşturur. Ekolojik, morfolojik ve tarımsal özellikleri bakımından büyük farklılıklara sahip türleri içeren bu familya; tek yıllık, iki yıllık ve çok yıllık olmak üzere dünyanın her yerine yayılmıştır. İnsan beslenmesinde sebze ve tane olarak önemli rol oynamaları yanında hayvan beslenmesinde, toprak ıslahında (yeşil gübre ve ekim nöbetine girerek), süs bitkisi [bazı mürdümük (*Lathyrus* sp.), acı bakla (*Lupinus* sp.) ve üçgül (*Trifolium* sp.) türleri] baharat bitkisi [mavi taş yoncası (*Melilotus caeruleus* (L.) Desr.) ve çemen (*Trigonella foenum-graceum* L.)], boya [katırtırnağı (*Genista tinctoria* L.)] ve ilaç bitkisi [keçisakalı (*Galega officinalis* L.) ve çemen] olarak kullanılırken, bazı türler özellikle tropik ve subtropik olanlar daha çok zambak, parfüm, sabun ve ağaç sanayinde kullanılmaktadır. Baklagil

yem bitkileri hayvan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir (Tekeli ve Ateş 2011). Bu familya içerisinde yer alan fiğ türleri ise tarımı yapılan tek yıllık yem bitkileri içerisinde en yaygın grubu oluşturmaktadır. Çoğunluğu eski dünyanın (Asya, Avrupa ve Afrika) ılıman bölgelerinde yetişen 150-190 kadar fiğ türü vardır (ILDIS 1999, Tekeli ve Ateş 2011). Bunlardan 15 tanesi Amerika da doğal olarak bulunmaktadır. Kültürü yapılan fiğlerin büyük çoğunluğu Asya ve Avrupa'nın, özellikle de Akdeniz ülkelerinin doğal bitkisidir. Yurdumuz florasında 59 tür yer almaktadır (Davis ve Plitmann 1970). Fiğ cinsine ait 23 tür ve 10 alttür, 10 varyete olmak üzere toplam 35 takson Trakya Bölgesinde bulunmaktadır (Orak ve ark. 2017). Fiğ türlerinin iyi bir gelişme gösterebilmeleri için serin iklim isteyen fiğlerin çoğu aşırı sıcaklıklara ve soğuklara dayanamazlar. Kışa dayanıklılık yönünden fiğ türleri arasında farklılıklar vardır. Tüylü fiğ (*V. villosa* Roth.), -17°C ye dayanabildiği halde yaygın fiğ (*V. sativa* L.) ve Macar fiği (*V. pannonica* Crantz.) -12°C ye dayanabilmektedirler. Nadiren de olsa Macar fiğinin -17°C ile -18°C ye kadar inen düşük sıcaklıklara dayanımı görülmüştür. Kültürü yapılan fiğler kışa dayanıklılık bakımından; tüylü fiğ, koca fiğ (*V. narbonensis* L.) ve Macar fiği olarak sıralanır. Fiğ türleri içerisinde kışa en fazla doğal florada bulunan kuş fiği (*V. cracca* L.) dayanır. Kurağa dayanıklılıkta ise tüylü fiğ ilk sırayı alır. Fiğlerin toprak seçici özellikleri olmamakla birlikte bazı türler belirli toprak koşullarına diğerlerine oranla daha iyi uyum sağlayarak daha iyi büyüme ve gelişme gösterirler. Toprak asitliğine dayanabilmekle birlikte fiğler drenajı kötü olan topraklara toleranslı değildirler. Taşlı topraklarda da başarı ile yetiştirilebilir. Fiğlerin kültürünün ne zaman başladığı bilinmemekle beraber, bugün dünyada yaygın olarak kültürü yapılan 14 fiğ türü bulunmaktadır (Tekeli ve Ateş 2011).

Bu araştırma ile hayvancılık ve tarımsal üretim bakımından önemli bir yere sahip Trakya Bölgesi'nde, Tekirdağ koşullarında 4 farklı zamanda ekilen bazı koca fiğ çeşitlerinin morfolojik, fizyolojik ve bazı kimyasal özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Koca fiğ ülkemiz doğal florasında bulunan yüksek verim potansiyeline sahip kurağa ve soğuğa dayanıklı tohum ve ot üretimi amacı ile yetiştirilen önemli bir baklagil yem bitkisidir. Kaynak araştırması fenolojik, morfolojik ve fizyolojik özellikler yanında verim, verim unsurları, koca fiğ otuna ilişkin kalite özellikleri ile ilgili kaynak araştırmaları kronolojik olarak verilmiştir. Bu değerlendirmeye göre;

Rohweder ver ark. (1978) kaba yemlerin ham protein, ADF ve NDF oranlarına ilişkin kalite standartları limit değerlerini belirlemişlerdir (Çizelge 2.1). ADF ve NDF oranlarının sırasıyla % 41 ve % 53 olduğunda nispi yem değerinin 100 kabul edildiğini bildirmektedirler.

Çizelge 2.1 Yem bitkileri kalite değerleri

Kalite Standartları	Ham Protein (%)	ADF (%)	NDF(%)	Nispi Yem Değeri
En iyi kalite	>19	< 31	< 40	> 151
1	17 – 19	31 – 40	40 – 46	151 - 125
2	14 – 16	36 – 40	47 – 53	124 – 103
3	11 – 13	41 – 42	54 – 60	102 – 87
4	8 – 10	43 – 45	61 – 65	86 – 75
5	8,00	> 45	> 65	< 75

Batı Asya'daki kurak alanlarda yetiştirilebilecek baklagil yem bitkileri ile çalışan Abd El Moneim (1992), yıllık yağış miktarının 195-504 mm arasında olduğu yerlerde koca fiğın tane veriminin 47-190 kg/da olduğunu, ayrıca ilkbahar yağışları hariç iklimin biyolojik verim ve tane verimi üzerinde çok az etkiye sahip olduğunu ve koca fiğın kış aylarında hızlı bir gelişim göstererek aşırı soğuklardan önemli derecede etkilenmediğini belirtmiştir.

Bergmann (1992) mineral besin elementlerini kendi aralarında bitkilerce alım ve kullanım miktarlarına göre makro ve mikro olarak sınıflandırmıştır. Bu sınıflandırmada azot (N), fosfor (P), potasyum (K), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg) ve kükürt (S) makro besin elementi sınıfında yer alırken; demir (Fe), çinko (Zn), mangan (Mn), bakır (Cu), molibden (Mo), bor (B) ve klor (Cl) mikro besin elementi sınıfında yer almıştır.

Gençkan (1992) koca fiğde sap kalınlığının 3-5 mm olduğunu, ortalama 100-150 kg/da tohum alındığını, tohum veriminin iyi koşullarda 300 kg/da' a kadar çıkabildiğini ve bu

tohumların 1000 tane ağırlığının 180-310 g kadar olduğunu bildirmektedir.

Al-Doss ve ark. (1996) adi fiğ ve koca fiğ hatlarında çiçeklenme gün sayısı, olgunlaşma gün sayısı, bitki boyu, tane verimi, biyolojik verim ve hasat indeksini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında, yılların çiçeklenme gün sayısı, biyolojik verim ve hasat indeksi üzerine etkisinin önemli olduğunu, bitki boyu haricinde tüm diğer karakterlerde yıl x hat interaksyonunun istatistiki olarak önemli bulunduğunu bildirmişlerdir.

Kayseri koşullarında 4 farklı fiğ türünü (yaygın fiğ, koca fiğ, Macar fiği, tüylü fiğ) 3 farklı ekim zamanında (5 Ekim, 20 Ekim, 5 Kasım) yetiştiren Budak (1996), en yüksek bitki boyunu tüylü fiğ ile 1. ekim zamanında belirlemiş ve ekim zamanı geciktikçe bitki boyunun düştüğünü saptamıştır. En uzun bakla boyunu koca fiğ ve yaygın fiğde ölçmüş, ekim zamanları arasında türlerin ortalama bakla boylarının istatistiki olarak önemsiz olduğunu tespit etmiştir. Bitkide bakla sayısı ile bitkide tane sayısının en az koca fiğde olduğunu ve ekim zamanlarının bu karakterleri etkilemediğini, baklada tane ağırlığı ve bin tane ağırlığını en yüksek koca fiğde olduğunu, en yüksek ham protein oranını 3. ekim zamanında belirlemiştir. Araştırmacı, türler arasında koca fiğin en az ham selüloz oranı içerdiğini ve ekim zamanlarının ham selüloz oranını etkilemediğini tespit etmiştir.

Altınok ve ark. (1997) Ankara şartlarında koca fiğinden yeşil ve kuru ot ile silo yemi olarak yararlanılabileceğini, erken tarihte yapılan kışlık ekimle koca fiğin yem veriminde artış olduğunu belirtmişlerdir.

İptaş (1997) 15 koca fiğde bitki boyunu 53,1–77,7 cm, yan dal sayısını 1,23–2,23 adet, bitkideki meyve sayısını 7,7–11,8 adet, meyvedeki tane sayısını 3,70–4,60 adet, tohum verimini 110,6–166,7 kg/da ve 1000 tane ağırlığını 186,5–318,8 g belirlerken; Uzunmehmetoğlu ve Kendir (2006) aynı koşullarda yaptıkları araştırmada, kışlık ve yazlık olarak yetiştirilen koca fiğde dal sayısını 1,8-2,3 adet, bakla sayısını 18,0-20,33 adet, baklada tane sayısını 3,67-5,33 adet, tohum verimini 61,67-134,67 kg/da, hasat indeksini % 23,47-39,87 ve 1000 tane ağırlığını 150,67-238 g arasında değiştiğini bulmuşlardır. Araştırmacılar, kışlık ekilen bitkilerin yazlık ekilenlere göre daha erken hasat olgunluğuna ulaştığını, kışlık ekilen bitkilerin daha yüksek tohum verimine sahip olduklarını vurgulamışlardır.

Sabancı ve ark. (1998) koca fiğ hatlarında en yüksek tane veriminin 1995 ve 1996 yıllarında sırasıyla 585 ve 496 kg/da olduğunu, bin tane ağırlığının 124-239 g arasında değiştiğini saptamışlardır.

Sümerli (2001) Diyarbakır ekolojik koşullarında koca fiğde %50 çiçeklenme gün sayısını 119-121 gün, olgunlaşma gün sayısının 186-188 gün, bitki boyunu 55,20-65,00 cm, yeşil ot verimini 1230-1930 kg/da, kuru ot verimini 270,9-416,9 kg/da, bitkideki meyve sayısını 7,40-12,50 adet, meyvedeki tane sayısını 3,40-4,60 adet, biyolojik verimi 581-707 kg/da, tane verimini 236,6-305,5 kg/da, 1000 tane ağırlığını 180,6-252,3 g ve hasat indeksini % 40,30-44,30 tespit ederken; Gül ve Başbağ (2004) bitki boyu, ana sap sayısı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, tohum verimi ve 1000 tane ağırlığını sırasıyla 48,88-56,58 cm, 1,92-2,38 adet, 1336,0-1670,0 kg/da, 342,4-452,2 kg/da, 267,1-353,5 kg/da ve 133,90-205,5 g şeklinde bulmuşlardır.

Orak ve ark. (2004) Macar fiğinin çıkışından olgunlaşma dönemine kadar haftalık periyotlarda belirledikleri bitki boyu 4,66 – 90,66 cm, yan dal sayısı 2,50 – 6,00 adet, yaprak sayısı 3,58 – 46,33 adet, bitki kuru madde ağırlığı 0,026 – 26,80 g, ham protein oranı % 14,80 – 24,10, ham selüloz oranı % 4,12 – 21,00, kalsiyum % 0,903 – 1,193, magnezyum % 0,197 – 0,403, fosfor % 0,293 – 0,507 ve potasyum içerikleri% 1,293 – 1,710 arasında değişmiştir. Gelişme periyodu süresince bitki boyunun nisan ayının ilk haftasında, yan dal sayısı ve kuru madde ağırlığında nisan ayının ikinci haftasında, yaprak sayısı bakımından ise şubat ayının son haftasında belirgin artışlar saptandığını, örneklemenin yapıldığı son haftaya kadar tüm karakterlere ilişkin değerlerde artış belirlendiğini, son örnekleme döneminde, bitkilerin alt kısımlarındaki meyvelerin tamamının olgunlaştığı, fakat üst kısımlardaki meyvelerin tane dolum döneminde olduğu gözlemlendiğini, ham protein içeriğinin ilk haftadan itibaren düştüğü, ham selüloz oranının ise mart ayının ikinci haftasından itibaren önemli derecede artış gösterdiğini, büyüme başlangıcında minerallerin bitki bünyesinde yüksek oranda bulunduğunu saptamışlardır.

Kalefetoğlu ve Ekmekçi (2005) bitkilerde büyümeyi ve verimi etkileyen en önemli stres faktörlerinden birinin kuraklık olduğunu; kuraklığa karşı oluşturulan en erken tepkilerden birinin ise köklerde sentezlenip bekçi hücrelere taşınan absisik asidin (ABA) etkisiyle kloroplastlara CO₂ difüzyonunu kısıtlayan stomaların kapanması olduğunu belirtmektedirler. Ayrıca, şiddetli su stresi etkisinde kalan bitkilerde, kloroplast lipidlerinin, pigmentlerinin ya da proteinlerinin oksidatif olarak hasar gördüğünü ve böylece fotosentezin sınırlandığını vurgulamışlardır.

Çaçan ve Kökten (2007) koca fiğ çeşitlerinde farklı ekim zamanlarında bitki boyunun 22,3-21,4 cm, yeşil ot veriminin 544,8-463,1 kg/da, kuru ot veriminin 129,7-90,2 kg/da, tohum veriminin 24,9-25,5 kg/da, kes veriminin 139,2-107,4 kg/da, bin tane ağırlığının 109,9-163,0 g, ham protein oranının % 23,4-24,5, ADF oranının % 27,1- 26,4 ve NDF oranının % 31,9-31,5 arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Bakla (*V. faba* L.)'nin kuraklık stresine dayanıklılığının saptayan Khan ve ark. (2007), çiçeklenme öncesi dönemde kuraklık stresi altında bağıl su içeriğinin % 68,2 stoma iletkenliğinin $53 \text{ mmol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ve yaprak sıcaklığının $18,8 \text{ }^\circ\text{C}$ olduğunu; kuraklık stresi olmayan koşullarda ise bu değerlerin sırasıyla % 82,6, $145 \text{ mmol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ve $17,0 \text{ }^\circ\text{C}$ olduğunu bulmuşlardır.

Bucak (2008) koca fiğde bitkideki meyve sayısını 19,50-47,78 adet, meyvedeki tane sayısını 4,28-5,20 adet, meyve enini 8,84-11,77 mm, meyve boyunu 2,48-4,96 cm, biyolojik verimi 842,36-994,44 kg/da, tane verimini 291,30-419,76 kg/da ve 1000 tane ağırlığını 125,7-241,4 g belirlerken; Oktay (2008), bitki boyunun 42,60-54,10 cm, kuru ot veriminin 181,30-318,00 kg/da, meyve sayısının 8,40-15,20 adet/bitki, biyolojik verimin 252,10-505,80 kg/da, tane veriminin 90,90-174,50 kg/da, 1000 tane ağırlığının 114,50-204,90 g, hasat indeksinin % 33,30-42,00, ham kül oranının % 3,20-3,90 arasında olduğunu tespit etmiştir. Tekirdağ koşullarında bazı adi fiğ ve koca fiğ genotiplerinin ot verimi ve kalitesini belirleyen Nizam ve ark. (2009) ise koca fiğ genotipleri arasında ham kül oranı hariç incelenen tüm özelliklerde istatistiki olarak önemli farklar bulunduğunu, koca fiğ genotiplerinin yeşil ot veriminin 1594,64 - 2440,74 kg/da, kuru ot veriminin 206.13-312.96 kg/da, ham kül oranının % 9,90-12,05, ham protein oranının % 14,43-20,14 ve ham selüloz oranının % 21,15-24,20 arasında değiştiğini saptamışlardır.

Orak ve Nizam (2009) koca fiğde genotip x çevre interaksyonunu, tohum verimi stabilitesini ve bazı bitki karakterlerini belirlemek amacıyla yaptıkları araştırmada; bitki boyu, bitki başına meyve sayısı ve bitki başına tohum verimini sırasıyla 57.54-77.98 cm, 10.97-20.09 adet ve 7.22-22.64 g olarak bulmuşlar ve araştırılan tüm karakterlerde genotip x çevre etkileşiminin 0,01 düzeyinde önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi doğal meralarından toplanan bazı fiğ türlerinde ot kalite özelliklerini inceleyen Başbağ ve ark. (2011), türlerde % 16,72 – 25,06 ham protein, % 12,69 – 30,43 kuru madde, % 25,10 – 34,71 ADF, % 36,30 – 43,22 NDF, % 61,86 – 69,35 sindirilebilir kuru madde (DDM), 2,78 – 3,31 kuru madde tüketimi (DMI), 133,14 – 175,77 nispi yem değeri (RFV), % 0,33 – 0,51 P, % 1,54 – 3,82 K, % 0,78 – 1,63 Ca ve % 0,24 – 0,36 Mg tespit etmişlerdir.

Nizam ve ark. (2011) koca fiğın bitki boyu, yan dal sayısı, bitkide meyve sayısı, bin tane ağırlığı, tohum verimi, yeşil ve kuru ot verimlerinin sırasıyla 43,02 – 78,85 cm; 1,40 – 3,17 adet; 6,63 – 19,23 adet; 173,83 - 23909 g; 143,48 – 351,24 kg/da; 1821,31 – 2710,79 kg/da ve

134,63 – 482,16 kg/da olduğunu saptamışlardır.

Tekeli ve Ateş (2011) koca fiğde ana sapın 60-70 cm kadar, iyi koşullarda 100 cm'ye kadar boylanabildiğini, farklı tohumluk miktarı ve biçim zamanına bağlı olarak koca fiğden ortalama 3500 kg/da yeşil ot alınabildiğini, meyvelerinin 4-5 cm uzunluğunda, 10 mm genişliğinde ve 8-12 mm kalınlığında olduğunu, bitkiden iyi koşullarda 350-400 kg/da tohum alındığını belirtirlerken; Ateş (2014) sıcağa ve kurağa dayanımı yüksek olan koca fiğde etli-kalın bir yapıya sahip olan yaprak ve saplarının kurumalarının aynı zamanda olmadığını, kuruyan yaprakların kararmaları nedeniyle bitkiden kuru ot şeklinde yararlanılmadığını, kıraç koşullarda 147-205 kg/da tohum verimi alınabileceğini söylemektedir.

Koca fiğın çiçeklenme gün sayısı 104-108 gün, bitkide meyve sayısı 41,9 – 73,78 adet, bin tane ağırlığı 143,2 – 228,2 g arasında değişmekte olup bitkiden 23,4 – 675 kg/da tohum verimi alınabilmektedir (Khélil ve ark. 2012).

Koca fiğ, yaygın fiğ ve *Vicia dasycarpa*' da yeşil ot verimi, kuru ot verimi ve kimyasal kompozisyonu saptayan Rahmati ve ark. (2012) koca fiğın yeşil ot verimi (2884,7 kg/da), kuru ot verimi (736,6 kg/da) ve ham protein veriminin (140,0 kg/da) diğer türlere göre yüksek olduğunu; % 19 ham protein, % 10,9 ham kül, % 28,8 ADF ve % 34,2 NDF içerdiğini bulmuşlardır.

Su bitkilerin en büyük tek kimyasal bileşenidir. Ancak, bitki içindeki hacmi, üretilen ve transpirasyon ile harcanan toplam su hacminden çok düşüktür. Bitki bünyesindeki su durumu, atmosferik ihtiyaçların (transpirasyon ihtiyaçları) bitkinin toprakta bulunan suyun kökleri yardımıyla karşılamasını gerektirir. Su alımı yetersiz olduğunda, bitki su açığı gelişebilir. Bitkideki su durumunu ölçmek için çeşitli parametreler kullanılır, bunlardan en yaygın su potansiyelidir. Bitki içerisinde çok sayıda reaksiyon, özellikle yeni büyümeyi etkileyen hücre genişlemesi bitki suyu durumunun azalmasından etkilenir. Stoma kapanması, başka bir hassas işlemdir. Bitkilerin azalan toprak su miktarına verdiği tepkilere indirgenmiş yaprak su potansiyeli ve / veya köklerde üretilen kimyasal maddeler aracılık eder. Bazı bitki su durum parametreleri, sulama programlaması amacıyla kullanılabilir. Bitki su durumunu direkt gösteren parametreler olarak bağıl su içeriği (RWC), su potansiyeli ve bileşenleri, dolaylı gösteren parametreler olarak ta stoma iletkenliği, sap çapı değişimleri, özsu akışı, yansıtma indeksleri ile yaprak ve bitki örtüsü sıcaklığı kullanılmaktadır (Gimenez ve ark. 2013).

Farklı kuraklık seviyelerinde yetiştirilen üç fiğ türünün (yaygın fiğ, tüylü fiğ ve koca fiğ) tarla verimliliklerini araştıran Haffani ve ark. (2014), türler arasında su stresine karşı en dayanıklı

türün koca fiğ olduğunu bulmuşlardır.

Sayar ve Han (2014) bazı ümitvar koca fiğ hatlarının Güneydoğu Anadolu Bölgesi koşullarında ot verim performanslarının belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada, % 50 çiçeklenme gün sayısını 142,30-171,00 gün, ana sap uzunluğunu 79,30-133,30 cm, ana sap kalınlığını 3,32-4,97 mm, doğal bitki boyunu 63,80-79,30 cm, ana sap sayısını 1,93-3,40 adet, yeşil ot verimini 1942,0-3795,0 kg/da ve kuru ot verimini 407,0-716,0 kg/da olarak tespit ederlerken; Seydoşoğlu ve ark. (2014) koca fiğde ekimden % 50 çiçeklenmeye kadar geçen sürenin 163-170 gün, doğal bitki boyunun 44,2-61,3 cm, ana sap uzunluğunun 70,8-92,5 cm, ana sap sayısının 1,9-2,1 adet, yeşil ot veriminin 2207,0-4097,8 kg/da, kuru ot veriminin 526,2-935,2 kg/da, bitkideki meyve sayısının 9,6-14,6 adet, meyvedeki tohum sayısının 4,7-5,2 adet, tane veriminin 267,7-431,6 kg/da ve 1000 tane ağırlığının 129,5-203,7 g arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Koca fiğ genotiplerinin tohum ve biyolojik verimlerini araştıran İleri ve ark. (2016) bitki boyu, biyolojik verim ve tohum verimlerinin sırasıyla 56,1-63,4 cm; 320,8-601,1 kg/da ve 113,5-175,1 kg/da arasında değiştiğini bulmuşlardır.

Sözen ve Karadavut (2016), baklada stoma sayısının 89,73-99,62 adet/mm², stoma eninin 13,65-18,01 µm ve stoma boyunun 17,56-22,73 µm olduğunu tespit etmişlerdir.

Kaplan ve ark. (2017) koca fiğın 38,42-43,68 cm bitki boyuna; 814,33-1068,28 kg/da yeşil ve 125,14-159,65 kg/da kuru ot verimlerine; 20,73-35,07 kg/da ham protein verimine, % 15,44-25,27 ham protein; % 10,44-13,86 ham kül; % 28,96-35,42 ADF ve % 37,67-46,03 NDF oranları ile % 125,73-164,01 nispi yem değerlerine sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

23 fiğ türüne ait 35 taksonun çiçeklenme başlangıcı gün sayısı (159,00 – 191,00 gün), meyve bağlama başlangıcı gün sayısı (187,00 – 203,00 gün), meyve olgunlaştırma başlangıcı gün sayısı (198,00 – 218,00 gün), hasat gün sayısı (203,00 – 234,00 gün), bitki boyu (14,00 – 127,67 cm), yan dal sayısı (4,00 – 23,00 adet), yaprakçık eni (2,03 – 10,00 mm), yaprakçık boyu (5,10 – 23,63 mm), sap çapı (1,30 – 4,23 mm), meyve eni (2,30 – 10,00 mm), meyve boyu (18,70 – 67,27 mm), meyvede tohum sayısı (1,00 – 10,33 adet), meyvede tohum ağırlığı (0,01 – 0,75 g), bitki yeşil ot ağırlığı (13,72 – 198,74 g), bitki kuru ot ağırlığı (5,13 – 81,70 g), bitki tohum ağırlığı (0,07 – 55,92 g), bin tane ağırlığı (27,50 – 58,89 g), azot (% 0,68 – 4,19), fosfor (0,50 – 10,10 ppm), potasyum (0,22 – 10,10 ppm), kalsiyum (0,56 – 2,85 ppm), magnezyum (0,20 – 0,81 ppm), bakır (0,05 – 265,20 ppm), çinko (0,06 – 203,80 ppm), demir (18,00 – 98,80 ppm) ve mangan içerikleri (0,60 – 1196,00 ppm) ile ADF (% 14,00 – 50,20) ve NDF oranları

(% 20,64 – 59,01) bakımından aralarında farklılıklar bulunmaktadır (Orak ve ark. 2017).

Gültekin (2018) koca fiğ genotiplerinin ana sap uzunluğunun 67,56-79,13 cm, ana sap kalınlığının 4,75-6,65 mm, ana sap sayısının 2,38-2,76 adet, yan dal sayısının 1,16-1,66 adet, doğal konumdaki bitki boyunun 44,89-50,68 cm, yeşil ot verimlerinin 2424,66-2751,33 kg/da, kuru ot verimlerinin 444,00-540,66 kg/da, bitkideki meyve sayısının 9,08-10,06 adet, meyvedeki tohum sayısının 4,28-4,71 adet, meyve boyunun 4,55-5,94 cm, meyve eninin 9,69-12,26 mm, biyolojik verimlerinin 725,33-953,66 kg/da, tane verimlerinin 277,99-419,00 kg/da, 1000 tane ağırlıklarının 151,66-319,49 g, kes verimlerinin 447,33-546,66 kg/da ve hasat indekslerinin % 37.93-43.77 arasında değiştiğini saptamıştır.

Abdullah ve Rifaat (2019) koca fiğın yaprak/sap oranının 0,622-0,932 olduğunu tespit etmiştir.

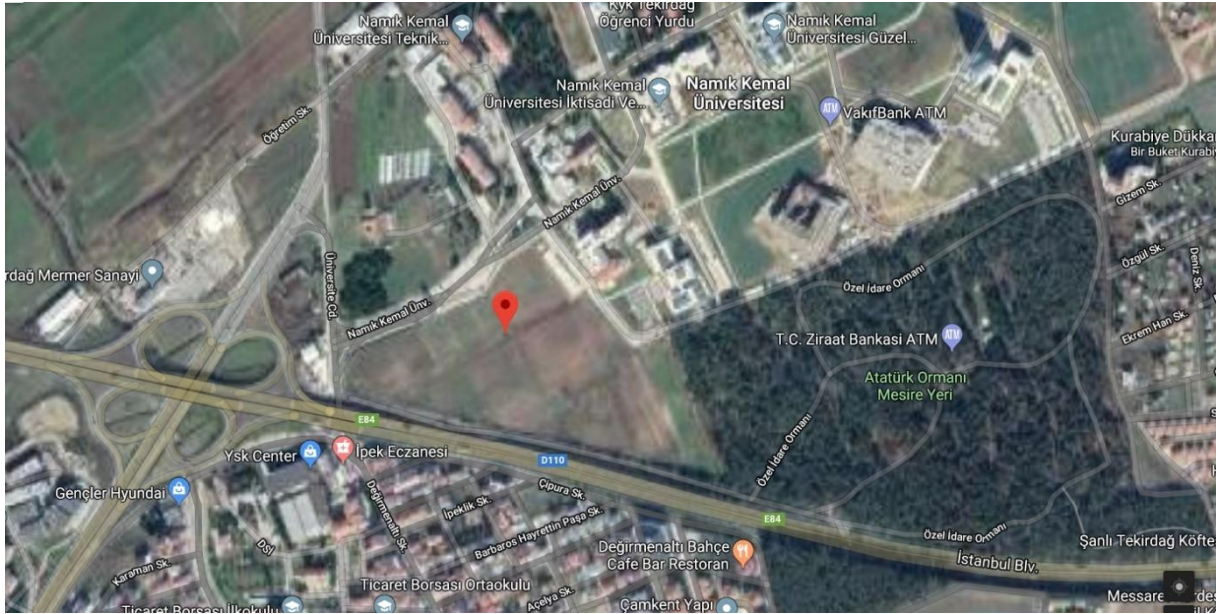
3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1 Materyal

Araştırmada materyal olarak Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden temin edilen 3 koca fiğ çeşidi (Bozdağ, Özgen, Dikili) ile Gübretaş firmasına ait 20-20-0 kompoze gübre kullanılmıştır.

3.1.1 Araştırma yeri özellikleri

Araştırma Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Alanı (40°59'25.2" Kuzey enlemi ile 27°34'48.4" doğu boylamı) ile bölüm laboratuvarlarında yürütülmüştür. Tarla çalışmalarının yürütüldüğü alanın krokisi Resim 3.1.1.1' de gösterilmiştir.



Resim 3.1.1.1 Arazi çalışmalarının yürütüldüğü alanın krokisi

3.1.1.1 Araştırma yeri iklim özellikleri

İklim verileri ve uzun yıllar ortalamaları aşağıda verilmiştir (Çizelge 3.1.1.1.1). Araştırmanın yürütüldüğü yıllarda ortalama en yüksek sıcaklıklar genel olarak uzun yıllar ortalamasının üzerinde kaydedilmiştir. Ancak 2017 yılında ocak, nisan, ekim ayları ile 2016 ve 2018 yılları aralık ayında ortalama en yüksek sıcaklık uzun yıllar ortalamasından düşük belirlenmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü yıllarda ortalama en düşük sıcaklıkların uzun yıllar ortalamasına yakın çoğunlukla da uzun yıllar ortalamasının altında seyrettiği gözlenmektedir. Ortalama sıcaklıkların ise uzun yıllar ortalamasına benzer şekilde kaydedildiği görülmektedir.

Çizelge 3.1.1.1.1 Araştırmanın yürütüldüğü alana ait iklim verileri

Aylar	Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)					Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)					Ortalama Sıcaklık (°C)					Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)				
	2015	2016	2017	2018	Uzun Yıllar	2015	2016	2017	2018	Uzun Yıllar	2015	2016	2017	2018	Uzun Yıllar	2015	2016	2017	2018	Uzun Yıllar
Ocak	9,1	9,7	4,7	10,0	7,9	0,6	-1,2	-4,8	3,6	1,8	5,61	5,4	1,9	6,6	4,7	3,6	3,9	2,0	3,3	2,7
Şubat	9,6	14,0	10,2	9,9	8,9	2,4	5,9	1,2	4,5	2,3	6,50	9,8	6,4	7,3	5,4	3,0	4,0	3,6	1,7	3,3
Mart	11,4	14,7	12,6	14,1	10,9	5,4	5,6	5,0	6,4	4,0	8,49	10,3	9,0	9,8	7,3	3,9	4,9	5,1	3,0	4,2
Nisan	15,8	20,9	15,2	18,1	15,7	6,8	9,1	5,9	9,8	8,0	11,4	15,6	11,1	14,0	11,8	7,1	8,1	7,1	8,0	5,7
Mayıs	22,8	22,9	21,0	22,2	20,6	14,4	12,0	12,1	15,1	12,6	18,5	17,8	16,8	18,5	16,8	7,7	6,9	6,4	7,7	7,6
Haziran	25,8	28,6	25,8	26,1	25,2	16,2	17,8	16,9	18,1	16,6	21,3	23,6	21,9	22,3	21,3	7,2	9,5	7,9	6,6	8,9
Temmuz	29,5	29,9	28,0	29,2	27,9	18,2	18,5	18,2	20,9	18,9	24,8	25,5	24,1	25,1	23,8	11,0	10,0	8,4	8,4	9,8
Ağustos	30,4	29,8	29,4	30,1	28,1	19,2	18,9	18,8	22,0	19,2	26,1	25,7	25,1	26,0	23,8	9,4	9,1	7,4	7,4	8,9
Eylül	27,2	26,5	25,1	25,9	24,4	16,2	14,4	17,8	18,2	16,0	22,8	21,7	21,6	21,8	20,0	6,8	7,2	5,6	4,4	7,3
Ekim	20,4	20,3	19,0	20,3	19,4	10,1	9,6	11,2	13,5	11,9	16,4	16,0	15,0	16,7	15,4	4,3	1,2	6,1	4,0	4,8
Kasım	18,5	16,0	15,3	14,8	14,6	7,3	5,1	8,5	9,5	8,0	13,8	11,5	11,7	12,1	11,0	5,0	4,0	3,5	1,7	3,3
Aralık	12,0	7,5	13,1	9,4	10,3	0,1	-3,8	6,3	3,5	4,2	7,5	3,8	9,6	6,18	7,1	4,4	2,8	3,8	1,9	2,5
	Yağışlı Gün Sayısı					Aylık Toplam Yağış Miktarı (mm)					Rüzgâr (m/s)					Nem (%)				
Aylar	2015	2016	2017	2018	Uzun Yıllar	2015	2016	2017	2018	Uzun Yıllar	2015	2016	2017	2018	Uzun Yıllar	2015	2016	2017	2018	Uzun Yıllar
Ocak	10	10	12	8	12,3	61,5	70,7	107,0	67,6	68,8	2,9	3,1	3,0	2,9	2,6	82,7	80,3	84,5	85,6	84,1
Şubat	14	10	5	16	10,6	94,6	69,2	38,8	93,7	54,1	3,3	2,7	2,8	3,5	2,6	79,4	85,5	81,8	86,1	82,1
Mart	13	13	12	19	10,7	29,8	31,7	32,1	78,7	54,4	2,9	2,9	2,3	3,0	2,6	82,4	81,3	82,5	85,8	81,2
Nisan	6	4	10	11	9,4	65,2	25,4	61,1	20,5	40,9	2,7	2,2	2,0	2,1	2,2	74,9	72,8	77,7	76,4	78,8
Mayıs	6	12	10	13	8,1	32,2	28,1	16,7	36,7	36,7	2,4	2,7	2,6	2,8	2,3	76,2	75,3	76,5	79,2	77,3
Haziran	10	5	7	10	7,0	52,6	35,5	44,3	75,9	37,9	2,8	2,8	2,3	3,0	2,3	73,8	72,8	78,1	72,6	74,2
Temmuz	1	1	4	11	3,5	0,5	0,1	52,2	98,0	22,8	3,0	3,5	3,0	2,6	2,7	71,2	67,0	69,7	69,5	70,6
Ağustos	0	1	2	0	2,4	0,0	0,1	16,6	0,0	13,3	3,4	3,7	3,3	3,9	2,9	69,5	69,2	66,7	63,1	71,2
Eylül	6	4	4	5	4,5	34,9	3,9	5,1	23,1	33,6	2,8	3,3	2,6	3,0	2,5	77,9	68,9	70,8	66,1	74,8
Ekim	6	10	10	7	7,5	85,1	28,3	59,8	48,2	62,4	3,1	2,9	2,5	2,7	2,5	80,7	93,5	77,3	75,9	81,5
Kasım	4	8	7	11	9,4	18,6	107,4	67,2	45,2	75,4	2,9	3,0	2,5	3,4	2,6	81,3	83,4	83,1	76,6	83,7
Aralık	1	8	9	15	11,9	0,7	43,1	52,8	113,8	81,5	2,4	2,7	3,2	2,4	2,5	80,6	75,7	80,7	76,3	83,6

Yetiştirme dönemleri boyunca alınan toplam yağışlar sırasıyla 2015-2016 yetiştirme döneminde 1. ekim zamanında 280,00 mm, 2. ekim zamanında 261,40 mm, 3. ekim zamanında 260,70 mm, 4. ekim zamanında 190,00 mm, 2016-2017 yetiştirme döneminde 1. ekim zamanında 502,70 mm, 2. ekim zamanında 395,30 mm, 3. ekim zamanında 352,20 mm, 4. ekim zamanında 245,20 mm, 2017 – 2018 yetiştirme döneminde 1. ekim zamanında 591,10 mm, 2. ekim zamanında 523,90 mm, 3. ekim zamanında 471,10 mm, 4. ekim zamanında 403,50 mm olarak belirlenmiştir.

3.1.1.2 Araştırma yeri toprak özellikleri

Araştırma alanlarının toprak analizleri Tekirdağ Ticaret Borsası Toprak Analiz Laboratuvarı'nda yaptırılmıştır (Çizelge 3.1.1.2.1).

Çizelge 3.1.1.2.1 Araştırmanın yürütüldüğü alana ait toprak özellikleri

	Birim	2015-16	2016-17	2017-18
pH		7,50	7,58	7,55
Tuz	%	0,02	0,02	0,02
Kireç	%	0,60	0,65	0,63
İşba		40	42	41
Organik Madde	%	1,50	1,71	1,63
Toplam Azot (N)	%	0,12	0,14	0,11
Fosfor (P)	(ppm)	7,80	8,92	8,40
Potasyum (K)	(ppm)	282,51	296,49	290,73
Kalsiyum (Ca)	(ppm)	3292,3	3440,1	3571,4
Magnezyum (Mg)	(ppm)	115,64	117,31	116,48
Demir (Fe)	(ppm)	7,02	6,98	7,00
Bakır (Cu)	(ppm)	1,5	1,6	1,6
Çinko (Zn)	(ppm)	1	1	0,9
Mangan (Mn)	(ppm)	19,51	19,63	19,58

3.2 Yöntem

3.2.1 Ekim ve bakım

Araştırma; çeşitler ana parselleri, 4 farklı ekim zamanı (Kasım, Aralık, Ocak, Şubat) ise alt parselleri oluşturacak şekilde Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak 2015-2018 yılları arasında yürütülmüştür.

Denemede her parsel 25 cm sıra arası açıklığına sahip 5 m uzunluğundaki 6 sıradan oluşmuştur. Ekim normu 15 kg/da (Tekeli ve Ateş 2011) esas alınarak her bir sraya düşecek tohum miktarı ayrı ayrı belirlenmiş ve tohumlar markör yardımıyla açılan sıralara elle ekilmiştir.

Ekimle birlikte 4 kg/da saf azot ve 4 kg/da saf fosfor olacak şekilde 20-20-0 kompoze gübre ile gübreleme yapılmıştır. Yabancı ot temizliği elle çekilerek ve çapalama ile yapılmıştır. İlk yılda 1. ekim 11.11.2015, 2. ekim 10.12.2015, 3. ekim 15.01.2016 ve 4. ekim 15.02.2016 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir. İkinci yılda 1. ekim 20.11.2016, 2. ekim 20.12.2016, 3. ekim 20.01.2017 ve 4. ekim 20.02.2017 tarihlerinde yapılmış ve son yılda ise ilk ekim 09.11.2017, 2. ekim 12.12.2017, 3. ekim 01.02.2018 ve 4. ekim 20.02.2018 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir.

Yeşil ot veriminin belirlenmesi için hasatlar, ilk yıl 1. ekim zamanında 09.05.2016, 2. ekim zamanında 23.05.2016, 3. ekim zamanında 23.05.2016, 4. ekim zamanında 01.06.2016 tarihlerinde, 2. yılda 1. ekim zamanında 12.05.2017, 2. ekim zamanında 12.05.2017, 3. ekim zamanında 22.05.2017, 4. ekim zamanında 29.05.2017 tarihlerinde, 3. yılda 1. ekim zamanında 26.04.2018, 2. ekim zamanında 04.05.2018, 3. ekim zamanında 04.05.2018, 4. ekim zamanında 25.05.2018 tarihlerinde parsellerin kenar tesirleri dışında kalan 2 m²'lik kısmında orak yardımı ile elle yapılmıştır. Kalan 2 m²'lik kısmında tohum hasadı bitkiler kuruduktan sonra aynı şekilde yapılmıştır. Ekim ve ot hasadı sonrasında sulama ve gübreleme yapılmamıştır. Denemede kullanılacak tohumların hazırlığı, araştırma alanın düzenlenmesi, ekim ve yapılan gözlem ile ölçümlere ait resimler aşağıda sunulmuştur.



Resim 3.2.1.1 Tohumların ekime hazırlanması.



Resim 3.2.1.2 Deneme alanının planlanması



Resim 3.2.1.3 Ekim işlemi



Resim 3.2.1.4 Deneme alanından görünüm



Resim 3.2.1.5 Doğal konumdaki bitki boyu ölçümü



Resim 3.2.1.6 Stomaların yapraktan alınması



Resim 3.2.1.7 Yeşil ot hasadı



Resim 3.2.2.8 Yapraktaki stoma iletkenliği ölçümü

3.2.2 Gözlem ve lmler

3.2.2.1 Ot verimi ve kalitesi ile ilgili gözlemler

3.2.2.1.1 Bitki boyu (cm)

Her parselden rastgele seçilen 10 bitkide her bitkinin toprak yüzeyinden itibaren en u noktasına kadar olan uzunluğu metre yardımı ile llmştr (TTSM 2001).

3.2.2.1.2 Doğal bitki boyu (cm)

Rastgele seçilen 10 bitkinin doğal görünüm halindeki yükseklikleri llmştr (TTSM 2001).

3.2.2.1.3 Yaprakçık eni (mm)

10 bitkide her bitkinin 2. iek koltuğunda yer alan yaprağının ilk yaprakçıklarının eni kumpas yardımı ile llerek saptanmıştır (TTSM 2001).

3.2.2.1.4 Yaprakçık boyu (mm)

Eni belirlenen yaprakçıkların boyları kumpas yardımı ile llerek tespit edilmiştir (TTSM 2001).

3.2.2.1.5 Ana sap uzunluğu (cm)

Her parselde tesadüfen seçilen 10 bitkide toprak yüzeyi ile ilk iek tomurcuğu arası metre ile llmştr (TTSM 2001).

3.2.2.1.6 Ana sap kalınlığı (mm)

Parsellerden tesadüfi olarak seçilen 10 bitkide her bitkinin iek tomurcuğu oluşturan saplarının 2. ve 3. boğum arası kumpasla ile llmştr. (TTSM 2001).

3.2.2.1.7 Yan dal sayısı (adet)

Bitki boyu belirlenen bitkilerdeki ana sap üzerindeki dallar sayılarak bulunmuştur (TTSM 2001).

3.2.2.1.8 Çiçeklenme gün sayısı (gün)

Ekim tarihi ile parseldeki bitkilerin % 30 çiçeklendiği döneme kadar geçen gün sayısı olarak belirlenmiştir (TTSM 2001).

3.2.2.1.9 Yaprak/bitki oranı (%)

Rastgele alınan 10 bitkinin yaprak ve sapları ayrı ayrı tartılıp, yaprak ağırlığı toplam bitki ağırlığına oranlanarak yüzde olarak hesaplanmıştır.

3.2.2.1.10 Yaprak sayısı (adet/bitki)

Parsellerden tesadüfi olarak seçilen 10 bitkinin yaprakları sayılmıştır (TTSM 2001).

3.2.2.1.11 Yeşil ot verimi (kg/da)

Her parselin kenarlarından birer sıra, üst ve alt kısımlarından 0,5 m biçilerek uzaklaştırılmış, geriye kalan alanın yarısı toprak seviyesinden biçilip tartılmış ve dekara çevrilerek bulunmuştur (TTSM 2001).

3.2.2.1.12 Kuru madde verimi (kg/da)

Yeşil ot içerisinden rastgele 1 kg'lık örnek alınarak kurutma dolabında 48 saat 70 °C' de kurutulmuş, daha sonra oda sıcaklığında bir gün bekletilerek tartılmış ve kuru ot ağırlığı belirlenmiştir. Elde edilen kuru ot değerleri kilogram olarak dekara çevrilmiştir.

3.2.2.1.13 Ham protein oranı (%)

Kurutulan örnekler 0,5 mm elek açıklığındaki çelik değirmende öğütülerek 1 g'lık numuneler alınmış ve Mikro-Kjeldahl yöntemiyle iki paralel yapılarak belirlenen azot içeriklerinin 6,25 katsayısı ile çarpılmasıyla bulunmuştur (AOAC 1990).

3.2.2.1.14 Ham protein verimi (kg/da)

Saptanan ham protein oranı ile kuru madde verimlerinin çarpılmasıyla belirlenmiştir (Budak 1996).

3.2.2.1.15 Ham selüloz oranı (%)

Kuru ot örneklerinde ham selüloz oranı Weende yöntemiyle iki paralel yapılarak bulunmuştur (AOAC 1990). 3 gr örnek önce % 5'lik sülfürik asit (H₂SO₄), daha sonra % 5'lik

sodyum hidroksit (NaOH) çözeltisi ile kaynatılıp filtre kâğıdında süzölmüş, kalan kısım porselen krozede 48 saat 105 °C’de kurutma fırınında bekletilip tartılmıştır. Daha sonra kül fırınında 3-4 saat 600 °C’de yakılıp soğutulmuş ve tekrar tartılmıştır. İki yakma işlemindeki fark % ham selüloz miktarını ortaya koymuştur.

3.2.2.1.16 Ham kül oranı (%)

Kuru ot örneklerinde ham kül oranları Bulgurlu ve Ergöl (1978)’e göre belirlenmiştir.

3.2.2.1.17 Nötr deterjanda çözünmeyen lif (NDF, %)

Kuru ot örneklerinde Van Soest ve ark. (1991)’nin belirttikleri yöntemle saptanmıştır.

3.2.2.1.18 Asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF, %)

Kuru ot örneklerinde ADF oranları Van Soest ve ark. (1991)’na göre tespit edilmiştir.

3.2.2.1.19 Asit deterjanda çözünmeyen lignin (ADL, %)

Kuru ot örneklerinde ADL oranları Van Soest ve ark. (1991)’na göre tespit edilmiştir.

3.2.2.1.20 Nispi yem değeri (%)

Nispi yem değerinun saptanmasında Van Dyke ve Anderson (2000) tarafından geliştirilen ve aşağıda verilen eşitlikler kullanılmıştır. İlk aşamada yemin ADF içeriğinden yararlanılarak sindirilebilir kuru madde (% SKM) hesaplanır.

$$\% \text{ SKM} = 88.9 - (0.779 \times \% \text{ ADF})$$

İkinci aşamada yemin NDF içeriğinden yararlanılarak kuru madde tüketimi (% KMT) hesaplanır.

$$\% \text{ KMT} = 120 / \% \text{ NDF}$$

Üçüncü ve son aşama ise % SKM ve % KMT değeri formüle yerine konarak NYD hesaplanır.

$$\text{NYD} = \% \text{ SKM} \times \% \text{ KMT} \times 0.775$$

3.2.2.1.21 Makro ve mikro besin elementi içerikleri

Kuru ot örneklerinin azot içerikleri (%) mikro-Kjeldahl metoduna göre (AOAC 1990), diğer makro (fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum) (%) ve mikro besin elementleri (bakır, çinko, mangan, demir) (ppm) ICP – OES (Inductively Coupled Plazma-Optical Emission Spectrometer) cihazı ile belirlenmiştir (Plank 1992, Isaac ve Johnson 1998).

3.2.2.2 Tane verimi ile ilgili gözlemler

3.2.2.2.1 Bitkide meyve sayısı (adet)

Rastgele seçilen 10 bitkinin meyveleri sayılmıştır.

3.2.2.2.2 Bin tane ağırlığı (g)

Bin tane ağırlığı, her parselde tohumlar hasat edildikten sonra 4x100'er adet tohum sayılmış, ortalaması alınmış ve 10 ile çarpılarak gram cinsinden belirlenmiştir.

3.2.2.2.3 Tane verimi (kg/da)

Parsellerde yeşil ot verimi belirlendikten sonra kalan alandaki bitkilerin alttaki meyveleri tamamen sararıp olgunlaştıktan sonra biçilip harman edilmiş, tohumların ağırlıkları tespit edilerek dekara çevrilmiştir (TTSM 2001).

3.2.2.3 Fizyolojik gözlemler

3.2.2.3.1 Yapraktaki klorofil miktarı (%)

Bitkilerin ana sapı üzerindeki 2. çiçek koltuğunda yer alan yaprağın klorofil içeriği "Konica Minolta SPAD-502" portatif klorofil metre ile ölçülmüş, ortalaması alınarak SPAD "Soil-Plant Analysis Development" değeri olarak saptanmıştır. Klorofil metrenin yapımçı firmasına göre SPAD değer skalasında 1=klorotik veya sarı renk, 50 = koyu yeşil renk olarak belirtilmiştir (Uzunlu 2006).

3.2.2.3.2 Yapraktaki stoma sayısı (adet)

Bitkilerin ana sapı üzerindeki 2. çiçek koltuğunda yer alan yaprağa şeffaf tırnak parlaticı sürülmüş ve parlaticının kuruması için yeterli süre beklenmiştir. Kuruyan parlaticı yaprak yüzeyinden dikkatlice kaldırılmış ve bir lamel üzerine yerleştirilmiştir. Daha sonra 4x100 büyütmeli mikroskop alanındaki stomalar sayılmıştır (Xu ve Zhou 2008).

3.2.2.3.3 Yapraktaki stomaların eni (µm)

Mikroskop (4x100 büyütmeli) alanına düşen stomaların eni oküler mikrometre ile ölçülmüştür (Xu ve Zhou 2008).

3.2.2.3.4 Yapraktaki stomaların boyu (μm)

Aynı mikroskop ortamında stomaların boyu oküler mikrometre ile ölçülerek saptanmıştır (Xu ve Zhou 2008).

3.2.2.3.5 Yapraktaki stoma iletkenliği ($\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$)

Ana sapı üzerindeki 2. çiçek koltuğunda yer alan yaprakta “Decagon Portatif Yaprak Porometresi” cihazı kullanılarak 12:⁰⁰-14:⁰⁰ saatleri arasında ile ölçülmüştür (Pask ve ark. 2012).

3.2.2.3.6 Bitki örtüsü sıcaklığı ($^{\circ}\text{C}$)

Bitki örtüsü sıcaklığı, her parselin kuzey ve güney kısımlarından olmak üzere 11:⁰⁰-14:⁰⁰ saatleri arasında zeminden 45°'lik bir açıyla (yapraklara hâkim görüşe sahip en uygun açı) tutulan portatif “İnfrared Termometre” ile okunmuştur (Çekiç, 2007).

3.2.2.3.7 Yaprak su kayıp oranı (%)

Bitkilerin en son çıkan yaprakları alınmış, tartılarak yaş ağırlıkları (g) belirlenmiştir. Yaş ağırlıkları belirlenen bu yapraklar 30 °C'lik etüvde 2 saat kurutulduktan sonra tekrar tartılmıştır. Daha sonra yaş ağırlıklarla kuru ağırlıklar arasındaki fark yaş ağırlığa oranlanmış, yaprak su kayıp oranı hesaplanmıştır (Clarke ve McCaig 1982).

3.2.2.3.8 Bağıl su içeriği (%)

Bitkilerin en son çıkan yaprakları alınarak tartılmış ve yaş ağırlıkları (g) belirlenmiştir. Daha sonra bu yapraklar petri kaplarında distile su ile tamamen ıslatılmış filtre kâğıdı arasında 24 saat bekletilerek turgor haline getirilmiştir. Turgor haline gelmiş yapraklar, üzerlerindeki su birikintisini uzaklaştırmak için hızlıca kâğıt havlu ile silinmiş, tekrar tartılarak turgor ağırlıkları (g) saptanmıştır. Daha sonra bu yapraklar 70 °C'de 48 saat kurutularak, kuru ağırlıkları bulunmuştur.

Yaprakların oransal nem içerikleri aşağıdaki formülle hesaplanmıştır (Cseuz ve ark. 2002):

$$\text{O.N.İ. (\%)}: [\text{T.A.} - \text{K.A.}] / [\text{Tu.A.} - \text{K.A.}] \times 100$$

3.2.3 Verilerin değerlendirilmesi

Elde edilen verilerin varyans analizi TARIST paket programı ile yapılmıştır. İncelenen özelliklerin ortalama değerleri arasındaki farkların istatistiki anlamda önemlilikleri MSTAT-C istatistik programı kullanılarak EKÖF (En Küçük Önemli Fark) testine göre belirlenmiştir (Düzgüneş ve ark. 1987).

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1 Ot verimi ve kalitesi ile ilgili gözlemler

4.1.1 Bitki boyu (cm)

Yem verimine etkili önemli morfolojik karakterlerden biri olan bitki boyu genellikle genotip, iklim ve toprak koşulları ile diğer ekolojik faktörlere bağlı olarak değişmektedir (Ateş 2009). Araştırmamızda belirlenen koca fiğ çeşitlerinin bitki boylarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.1.1’de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.1.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.1.1.1 Koca fiğ çeşitlerinin bitki boyu (cm) değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekerrür	2	0,496	0,248	0,069
Yıl (Y)	2	1221,834	610,917	169,960**
Hata 1	4	14,378	3,594	
Çeşit (Ç)	2	69,265	34,633	4,231*
YxÇ	4	100,086	25,022	3,057
Hata 2	12	98,232	8,186	
Ekim Zamanı (EZ)	3	18633,805	6211,268	449,328**
YxEZ	6	1428,850	238,142	17,227**
ÇxEZ	6	108,186	18,031	1,304
YxÇxEZ	12	155,947	12,996	0,940
Hata 3	54	746,468	13,823	
Genel	107	22577,546	211,005	

** : % 1 düzeyinde önemli, * : % 5 düzeyinde önemli

Bitki boyu verilerinin varyans analizi sonuçlarına göre; yıl, ekim zamanı ile yıl x ekim zamanı interaksiyonları 0,01 düzeyinde, çeşit ise 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Yıllara göre ortalama bitki boyları 53,24 – 61,71 cm arasında değişmiş, en uzun bitki boyu 1. yılda elde edilirken, en kısa bitki boyu 3. yılda elde edilmiştir. Ekim zamanlarında ortalama bitki boyları 77,35-42,10 cm arasında değişmiştir. Yıl x ekim zamanı interaksinyonunda en uzun bitki boyu 2. yıl 1. ekim zamanında, en kısa bitki boyu 2. yıl 4. ekim zamanında belirlenmiştir. Çeşitlerin ortalama bitki boyları 58,73 – 56,84 cm olarak belirlenmiş, en yüksek bitki boyu Özgen çeşidinde (58,73 cm) saptanmıştır.

Koca fiğde bitki boyunda yıllar istatistiki olarak önemli farklar oluşturmuştur. Ekim zamanı ve yıl x ekim zamanı interaksinyonunda bitki boyları arasındaki farklar istatistiki olarak önemli olmuş ve bitki boyları ekim zamanlarında belirgin bir azalma göstermiştir.

Çizelge 4.1.1.2 Koca fiğ çeşitlerinin bitki boyu (cm) değerleri ve önemlilik grupları

Yıl* (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (Y)
		1	2	3	4	Ort. (YxÇ)
1	Dikili	81,09	66,89	54,13	44,22	61,58
	Bozdağ	80,10	65,75	55,82	44,80	61,62
	Özgen	79,93	67,91	54,32	45,55	61,93
	Ort. (YxEZ)	80,37 b	66,85 c	54,76 e	44,86 fg	61,71 a
2	Dikili	85,00	62,33	45,30	37,97	57,65
	Bozdağ	84,00	57,89	50,23	38,50	57,66
	Özgen	87,22	63,67	50,20	40,40	60,37
	Ort. (YxEZ)	85,41 a	61,30 d	48,58 f	38,96 h	58,56 b
3	Dikili	70,89	58,11	48,33	44,56	55,47
	Bozdağ	60,00	55,78	46,78	42,44	51,25
	Özgen	67,89	54,72	52,56	40,44	53,90
	Ort. (YxEZ)	66,26 c	56,20 e	49,22 f	42,48 gh	53,54 c
Ort. (ÇxEZ)	Dikili	78,99	62,45	49,25	42,25	58,23 ab
	Bozdağ	74,70	59,81	50,94	41,92	56,84 b
	Özgen	78,35	62,10	52,36	42,13	58,73 a
	Ort. (EZ)	77,35 a	61,45 b	50,85 c	42,10 d	
LSD: (Y): 2,057 (Ç): 1,469 (EZ): 2,712 (YxEZ): 4,679						
*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.),		2 (2016-2017 yet. dön.),		3 (2017-2018 yet. dön.)		

İlk yılda bitki boyu en yüksek 1. ekim zamanında en düşük 4. ekim zamanında bulunmuş; 2. yılda bitki boyu en yüksek 1. ekim zamanında en düşük 4. ekim zamanında saptanmıştır. 3. yılda bitki boyu en yüksek 1. ekim zamanında en düşük 4. ekim zamanında tespit edilmiştir.

Al-Doss ve ark. (1996), bitki boyu dışında incelediği diğer karakterlerde yıl x hat interaksiyonunun istatistiki olarak önemli bulunduğunu bildirirken, Budak (1996), en yüksek bitki boyunu tüylü fiğ ile 1. ekim zamanında belirlemiş ve ekim zamanı geciktikçe bitki boyunun düştüğünü saptamıştır. Koca fiğde bitki boyunu İptaş (1997) 53,1–77,7 cm; Sümerli (2001) 55,20-65,00 cm; Gül ve Başbağ (2004) 48,88-56,58 cm; Çağan ve Kökten (2007) 22,3-21,4 cm; Oktay (2008) 42,60-54,10 cm; Orak ve Nizam (2009) 57.54-77.98 cm; İleri ve ark. (2016) 56,1-63,4 cm ve Kaplan ve ark. (2017) 38,42-43,68 cm olarak belirlemişlerdir.

Araştırma ölçülen bitki boyu değerleri Çağan ve Kökten (2007)'in saptadıkları değerlerden yüksek bulunurken, diğer araştırmacıların koca fiğde saptadıkları bitki boyu sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Bitki boylarında oluşan bu farklılığın vejetasyon süresinin kısalması ile ilgili olduğu söylenebilir.

4.1.2 Doğal bitki boyu (cm)

Doğal bitki boyu verimi etkilemenin yanında özellikle ot için biçim ve tohum hasadı sırasında kullanılan mekanizasyon açısından da oldukça önemli bir ölçüttür (Ateş 2001). Koca fiğ çeşitlerinin 4 farklı ekim zamanında belirlenen doğal bitki boylarına ilişkin varyans analiz sonuçları ile ortalama değerler ve önemlilik grupları aşağıda sunulmuştur (Çizelge 4.1.2.1 ve 4.1.2.2).

Çizelge 4.1.2.1 Koca fiğ çeşitlerinin doğal bitki boyu (cm) değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekerrür	2	6,999	3,499	0,461
Yıl (Y)	2	753,417	376,709	49,670**
Hata 1	4	30,337	7,584	
Çeşit (Ç)	2	183,310	91,655	5,490*
YxÇ	4	255,504	63,876	3,826*
Hata 2	12	200,345	16,695	
Ekim Zamanı (EZ)	3	16126,635	5375,545	229,460**
YxEZ	6	1192,458	198,743	8,484**
ÇxEZ	6	203,000	33,833	1,444
YxÇxEZ	12	189,309	15,776	0,673
Hata 3	54	1265,057	23,427	
Genel	107	20406,371	190,714	

** : % 1 düzeyinde önemli, * : % 5 düzeyinde önemli

Çizelge 4.1.2.2 Koca fiğ çeşitlerinin doğal bitki boyu (cm) değerleri ve önemlilik grupları

Yıl* (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (YxÇ)	Ort. (Y)
		1	2	3	4		
1	Dikili	75,39	59,87	49,45	39,39	56,02	ab
	Bozdağ	74,33	61,05	51,09	40,95	56,86	a
	Özgen	73,13	61,74	49,38	41,49	56,44	ab
	Ort. (YxEZ)	74,28 a	60,89 bc	49,97 de	40,61 fgh		56,44 a
2	Dikili	80,74	55,37	41,10	35,22	53,11	bc
	Bozdağ	73,12	49,30	46,85	35,28	51,14	c
	Özgen	83,40	60,39	50,69	36,92	57,85	a
	Ort. (YxEZ)	79,09 a	55,02 cd	46,21 ef	35,81 h		54,03 a
3	Dikili	66,53	55,29	45,10	42,12	52,26	c
	Bozdağ	55,48	51,71	42,89	39,29	47,34	d
	Özgen	64,09	50,82	48,49	38,61	50,50	cd
	Ort. (YxEZ)	62,03 b	52,61 d	45,49 efg	40,00 gh		50,03 b
Ort. (ÇxEZ)	Dikili	74,22	56,84	45,22	38,91	53,80	ab
	Bozdağ	67,64	54,02	46,95	38,51	51,78	b
	Özgen	73,54	57,65	49,52	39,01	54,93	a
Ort. (EZ)		71,80 a	56,17 b	47,22 c	38,81 d		
LSD: (Y): 2,989 (Ç): 2,099 (YxÇ): 3,634 (EZ): 3,530 (YxEZ): 6,092							

*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.), 2 (2016-2017 yet. dön.), 3 (2017-2018 yet. dön.)

Yıl, ekim zamanı ve yıl x ekim zamanı interaksyonu doğal bitki boyunu istatistiksel olarak % 1 düzeyinde etkilerken, çeşit ve yıl x çeşit interaksyonu % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1.2.1).

Yıllara göre doğal bitki boyları 56,44 – 50,03 cm arasında değişmiştir; en yüksek doğal bitki boyu birinci (56,44 cm) ve ikinci yılda (54,03 cm), en düşük doğal bitki boyu (50,03 cm) üçüncü yılda belirlenmiştir (Çizelge 4.1.2.2). Ekim zamanlarında doğal bitki boyları 71,80–38,81 cm arasında değişmiş, en yüksek doğal bitki boyu 1. ekim zamanında (71,80 cm), en düşük doğal bitki boyu 4. ekim zamanında (38,81 cm) ölçülmüştür. Yıl x ekim zamanı interaksyonunda ise doğal bitki boyları 79,09–39,81 cm arasında değişmiştir. Özgen koca fiğ çeşidi en yüksek boya (54,93 cm) sahipken; en düşük doğal bitki boyu (51,78 cm) Bozdağ çeşidinde belirlenmiştir. Yıl x çeşit interaksyonunda ortalama doğal bitki boyları 57,85–47,34 cm arasında bulunmuş, 3. yılda Bozdağ çeşidi (47,34 cm) en kısa boylu çeşit olmuştur.

Seydoşoğlu ve ark. (2014) ile Gültekin (2018) koca fiğın 44,2 cm ve 61,3 cm arasında doğal bitki boyuna sahip olduğunu ifade ederlerken; Sayar ve Han (2014) 63,80-79,30 cm doğal bitki boyu tespit etmişlerdir. Sonuçlar araştırmacıların bulgularına benzerlik göstermektedir.

4.1.3 Yaprakçık eni (mm)

Ot verimi ve kalitesine yaprak sayısı, yaprak uzunluğu, yaprakçık boyu ile birlikte etkili olan karakterlerden bir diğeri de yaprakçık enidir. Yaprakçık enine ait varyans analiz sonuçları ile önemlilik testi aşağıda verilmiştir (Çizelge 4.1.3.1 ve 4.1.3.2).

Çizelge 4.1.3.1 Koca fiğ çeşitlerinin yaprakçık eni (mm) değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekerrür	2	13,567	6,783	1,150
Yıl (Y)	2	29,257	14,629	2,479
Hata 1	4	23,602	5,901	
Çeşit (Ç)	2	101,358	50,679	15,220**
YxÇ	4	25,412	6,353	1,908
Hata 2	12	39,956	3,330	
Ekim Zamanı (EZ)	3	652,837	217,612	74,938**
YxEZ	6	159,851	26,642	9,175**
ÇxEZ	6	37,604	6,267	2,158
YxÇxEZ	12	45,445	3,787	1,304
Hata 3	54	156,810	2,904	
Genel	107	1285,699	12,016	

** : % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.1.3.2 Koca fiğ çeşitlerinin yaprakçık eni (mm) değerleri ve önemlilik grupları

Yıl* (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (YxÇ)
		1	2	3	4	
1	Dikili	25,51	27,24	30,94	33,54	29,31
	Bozdağ	29,81	28,38	32,90	36,18	31,82
	Özgen	27,80	27,07	33,12	34,70	30,67
	Ort. (YxEZ)	27,71 cd	27,56 cd	32,32 b	34,81 a	30,60
2	Dikili	25,12	26,72	29,37	34,60	28,95
	Bozdağ	32,57	28,52	28,82	36,42	31,58
	Özgen	27,92	24,58	27,88	32,83	28,30
	Ort. (YxEZ)	28,54 cd	26,61 d	28,69 cd	34,62 a	29,61
3	Dikili	31,77	27,58	29,83	33,15	30,58
	Bozdağ	32,02	30,01	30,43	34,43	31,72
	Özgen	32,59	27,21	28,36	32,26	30,10
	Ort. (YxEZ)	32,13 b	28,27 cd	29,54 c	33,28 ab	30,80
Ort. (ÇxEZ)	Dikili	27,47	27,18	30,05	33,77	29,61 b
	Bozdağ	31,47	28,97	30,72	35,68	31,71 a
	Özgen	29,43	26,29	29,77	33,27	29,69 b
	Ort. (EZ)	29,46 b	27,48 c	30,18 b	34,24 a	
LSD: (Ç): 1,314 (EZ): 1,243 (YxEZ): 2,145						

*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.), 2 (2016-2017 yet. dön.), 3 (2017-2018 yet. dön.)

Yaprakçık eni verilerinin varyans analizi sonuçlarına göre; çeşit, ekim zamanı ve yıl x ekim zamanı etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P < 0,01$). Çeşitlerin ortalama yaprakçık enleri 31,71–29,61 mm arasında değişmiş; en yüksek yaprakçık eni Bozdağ çeşidinde (31,71 mm), en düşük ise Özgen (29,69 mm) ve Dikili (29,61 mm) çeşitlerinden elde edilmiştir. Ekim zamanlarında ortalama yaprakçık enleri 34,24–29,46 mm arasında değişmiştir. Yıl x ekim zamanı etkisinde en geniş yaprakçık 1. yıl 4. ekim zamanı (34,81 mm) ve 2. yıl 4. ekim zamanında (34,62 mm) saptanmış, 2. yıl 2. ekim zamanında 26,61 mm ile en dar yaprakçık eni bulunmuştur.

Koca fiğde yaprakçık eninde yıllara göre değişimlerin istatistiki olarak önemli olmadığı görülmektedir. Ekim zamanlarında yaprakçık enleri arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmuş 4. ekim zamanı ilk grupta yer alırken 2. ekim zamanı son grupta yer almaktadır. Yapılan gözlemlerde ekim zamanlarında yapraktaki yaprakçık sayılarında belirgin bir azalma görülmektedir. Koca fiğin azalan yapraktaki yaprakçık sayılarını stres koşulları ortaya çıkması halinde yaprakçıklarının enlerini arttırarak fotosentez kapasitesini arttırmaya çalışıldığı düşünülmektedir.

Araştırmada ölçülen yaprakçık eni değerleri Orak ve ark. (2017)'nin 23 fiğ türü için belirledikleri yaprakçık eni değerleri (2,03-10,0 mm) içerisinde yer almıştır.

4.1.4 Yaprakçık boyu (mm)

Hayvan beslenmesi bakımından önemli olan proteinin büyük kısmı bitkilerin yapraklarında bulunmaktadır. Kaba yemlerdeki proteinin yüksek olması kuru otun yaprak içeriğinin artması ile paralellik göstermektedir. Bu nedenle yem bitkilerinde ki yaprak sayısının fazlalığı, yaprakların büyüklüğü ile lezzetinin fazla olması arzu edilir. Koca fiğ çeşitlerinin yaprakçık boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.4.1’de, önemlilik testi sonuçları Çizelge 4.1.4.2’de sunulmuştur.

Çizelge 4.1.4.1 Koca fiğ çeşitlerinin yaprakçık boyu (mm) değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekerrür	2	51,751	25,876	3,477
Yıl (Y)	2	21,282	18,641	1,430
Hata 1	4	29,770	7,442	
Çeşit (Ç)	2	210,379	105,189	12,571**
YxÇ	4	228,679	57,170	6,832**
Hata 2	12	100,411	8,368	
Ekim Zamanı (EZ)	3	747,432	249,144	30,130**
YxEZ	6	159,046	26,508	3,206**
ÇxEZ	6	181,955	30,326	3,667**
YxÇxEZ	12	247,545	20,629	2,495*
Hata 3	54	446,518	8,269	
Genel	107	2424,769	22,661	

** : % 1 düzeyinde önemli

Çeşit, ekim zamanı ile yıl x çeşit, yıl x ekim zamanı, çeşit x ekim zamanı ve yıl x çeşit x ekim zamanı interaksiyonları istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P < 0,01$). Çeşitlerin yaprakçık boyları 53,97–50,90 mm arasında değişmiş, en uzun yaprakçık boyu Bozdağ çeşidinde (53,97 mm), en düşük yaprakçık boyu ise Özgen (50,90 mm) ve Dikili (51,15 mm) çeşitlerinde ölçülmüştür. Yıl x çeşit interaksiyonunda yaprakçık boyları 54,68–47,93 mm arasında değişmiştir, en yüksek yaprakçık boyu 2. yılda Bozdağ çeşidinde, en düşük yaprakçık boyu 1. yılda Dikili çeşidinde belirlenmiştir. Ekim zamanlarında ise yaprakçık boyları 56,17–49,16 mm arasında belirlenmiştir. Yıl x ekim zamanı interaksinoyununda ortalama yaprakçık boyları 56,98–48,83 mm arasında değişirken, en yüksek yaprakçık boyu 2. yıl 4. ekim zamanında, en düşük yaprakçık boyu 1. yıl 1. ve 2. ekim zamanı, 2. yıl 2. ve 3. ekim zamanı ve 3. yıl 2. ekim zamanında belirlenmiştir.

Çizelge 4.1.4.2 Koca fiğ çeşitlerinin yaprakçık boyu (mm) değerleri ve önemlilik grupları

Yıl* (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (Y)
		1	2	3	4	
1	Dikili	40,36 o	45,91 mn	50,45 f-m	55,01 b-f	47,93 d
	Bozdağ	53,41 c-1	53,36 c-1	52,34 d-k	57,59 abc	54,18 ab
	Özgen	52,73 d-j	48,37 j-n	51,80 d-l	55,78 a-d	52,17 abc
	Ort. (YxEZ)	48,83 e	49,21 e	51,53 cde	56,13 ab	51,43
2	Dikili	54,25 b-h	47,53 lmn	51,43 d-l	59,88 a	53,27 ab
	Bozdağ	58,17 ab	54,42 b-g	47,68 k-n	58,45 ab	54,68 a
	Özgen	50,43 f-m	45,35 n	49,85 g-n	52,60 d-j	49,56 cd
	Ort. (YxEZ)	54,28 abc	49,10 e	49,66 e	56,98 a	52,50
3	Dikili	55,47 a-e	47,87 k-n	49,56 h-n	56,03 a-d	52,23 abc
	Bozdağ	52,25 d-k	50,67 f-l	50,80 e-l	58,55 ab	53,07 abc
	Özgen	52,37 d-k	49,00 ı-n	50,79 e-l	51,68 d-l	50,96 bcd
	Ort. (YxEZ)	53,36 bcd	49,18 e	50,38 de	55,42 ab	52,09
Ort. (ÇxEZ)	Dikili	50,03 cde	47,10 e	50,48 cde	56,97 a	51,15 b
	Bozdağ	54,61 ab	52,81 bc	50,27 cde	58,20 a	53,97 a
	Özgen	51,84 bc	47,57 de	50,81 cd	53,35 bc	50,90 b
	Ort. (EZ)	52,16 b	49,16 c	50,52 bc	56,17 a	
LSD:	(Ç): 2,083	(YxÇ): 3,607	(EZ): 2,097	(YxEZ): 3,619	(ÇxEZ): 3,619	(YxÇxEZ): 4,707
		*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.),	2 (2016-2017 yet. dön.),	3 (2017-2018 yet. dön.)		

Çeşit x ekim zamanı interaksiyonunda yaprakçık boyları 58,20–47,10 mm arasında değişmiştir. En uzun yaprakçık Bozdağ çeşidinde 4. ekim zamanında ve Dikili çeşidinde 4. ekim zamanında, en kısa yaprakçık Dikili çeşidinde 2. ekim zamanında belirlenmiştir. Yıl x çeşit x ekim zamanı interaksiyonunda ortalama yaprakçık boyları 59,88–40,36 mm arasında saptanmıştır.

Koca fiğde yaprakçık boylarının yıllara göre değişimleri istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Çeşitlerin yaprakçık boyları arasındaki farklar istatistiki olarak 2 grup oluşturmuş ve Bozdağ çeşidi ilk grupta yer almıştır. Ekim zamanlarında yaprakçık boyları arasındaki farkların istatistiki olarak önemli olduğu, 4. ekim zamanının ilk grupta 2. ekim zamanının ise son grupta yer aldığı görülmektedir. Çeşit x ekim zamanı interaksiyonunda yaprakçık boyları arasındaki farklar önemli bulunmuştur. Tüm çeşitlerde 4. ekim zamanı diğer ekim zamanlarına göre daha yüksek bulunmuştur. Yapılan gözlemlerde, koca fiğlerde yapraktaki yaprakçık sayısının azaldığı, bu nedenle koca fiğin yaprakçık boyunu artırarak fotosentez kapasitesini artırmaya çalıştığı söylenebilir.

Sonuçlar, fiğ türlerinin 5,10–23,63 mm yaprakçık boyuna sahip olduğunu tespit eden Orak ve ark. (2017) ile benzerlik göstermektedir.

4.1.5 Ana sap uzunluğu (cm)

Yem bitkilerinde ot verimine doğrudan etkili olan özelliklerden biri de ana sap uzunluğudur. Koca fiğ çeşitlerinin ana sap uzunluklarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.5.1’de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.5.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.1.5.1 Koca fiğ çeşitlerinin ana sap uzunluğu (cm) değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekerrür	2	9,632	4,816	2,001
Yıl (Y)	2	19,250	9,625	3,998
Hata 1	4	9,629	2,407	
Çeşit (Ç)	2	3,940	1,970	0,536
YxÇ	4	26,369	6,592	1,795
Hata 2	12	44,060	3,672	
Ekim Zamanı (EZ)	3	389,045	129,682	33,670**
YxEZ	6	88,295	14,716	3,821**
ÇxEZ	6	85,621	14,270	3,705**
YxÇxEZ	12	154,956	12,913	3,353**
Hata 3	54	207,984	3,852	
Genel	107	1038,7081	9,708	

** : % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.1.5.2 Koca fiğ çeşitlerinin ana sap uzunluğu (cm) değerleri ve önemlilik grupları

Yıl (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (Y) (YxÇ)
		1	2	3	4	
1	Dikili	26,52 n	28,84 g-n	30,34 d-n	32,47 c-h	29,54
	Bozdağ	37,56 a	28,97 g-n	31,40 d-k	32,97 b-g	30,22
	Özgen	28,02 j-n	28,65 h-n	30,20 d-n	32,11 c-j	29,75
	Ort. (YxEZ)	27,36 d	28,82 cd	30,65 bc	32,52 ab	29,84
2	Dikili	27,03 lmn	37,20 ab	30,12 d-n	29,90 e-n	31,06
	Bozdağ	27,00 mn	26,38 n	32,40 c-ı	31,28 d-l	29,27
	Özgen	29,07 f-n	28,50 h-n	28,17 ı-n	31,10 d-m	29,21
	Ort. (YxEZ)	27,70 d	30,69 bc	30,23 bc	30,76 bc	29,85
3	Dikili	28,44 h-n	29,12 e-n	31,51 d-k	33,37 a-e	30,61
	Bozdağ	27,66 k-n	29,04 f-n	31,78 d-k	34,18 a-d	30,66
	Özgen	26,22 n	28,06 j-n	33,28 b-f	36,18 abc	30,94
	Ort. (YxEZ)	27,44 d	28,74 cd	32,19 ab	34,58 a	30,74
Ort. (ÇxEZ)	Dikili	27,33 e	31,72 ab	30,66 abc	31,92 ab	30,40
	Bozdağ	27,41 e	28,13 de	31,86 ab	32,81 ab	30,05
	Özgen	27,77 e	28,40 cde	30,55 bcd	33,13 a	29,96
	Ort. (EZ)	27,50 d	29,42 c	31,02 b	32,62 a	
LSD: (EZ): 1,431 (YxEZ): 2,470 (ÇxEZ): 2,470 (YxÇxEZ): 4,279						

*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.), 2 (2016-2017 yet. dön.), 3 (2017-2018 yet. dön.)

Ana sap uzunluğu verilerinin varyans analizi sonuçlarına göre, ekim zamanı ile yıl x ekim zamanı, çeşit x ekim zamanı ve yıl x çeşit x ekim zamanı interaksyonları önemli bulunmuştur ($P<0,01$).

Ekim zamanlarında ortalama ana sap uzunlukları 32,62–27,50 cm arasında değişmiş, en yüksek ana sap uzunluğu 4. ekim zamanında, en düşük ana sap uzunluğu 1. ekim zamanında belirlenmiştir. Yıl x ekim zamanı interaksionyununda ortalama ana sap uzunlukları 34,58–27,36 cm arasında değişmiştir, en yüksek ana sap uzunluğu 3. yıl 4. ekim zamanında, en düşük ana sap uzunluğu 1. yıl 1. ekim zamanı, 2. yıl 1. ekim zamanı ve 3. yıl 1. ekim zamanında belirlenmiştir. Çeşit x ekim zamanı interaksionunda ortalama ana sap uzunlukları 33,13–27,33 cm arasında değişmiştir, en yüksek ana sap uzunluğu Özgen çeşidi 4. ekim zamanında, en düşük ana sap uzunluğu Dikili çeşidi 1. Ekim zamanında, Bozdağ çeşidi 1. ekim zamanında ve Özgen çeşidi zamanında 1. ekim zamanında belirlenmiştir. Yıl x çeşit x ekim zamanı interaksionunda ortalama ana sap uzunlukları 37,56–26,52 cm arasında değişmiştir, en yüksek ana sap uzunluğu 1. yılda Bozdağ çeşidi 1. ekim zamanında, en düşük ana sap uzunluğu 1. yılda Dikili çeşidi 1. ekim zamanında belirlenmiştir. Koca fiğe ana sap uzunluğunun yıllar arasındaki farkların önemli bir değişim oluşturmadığı görölmektedir. Ekim zamanlarında ana sap uzunluğu arasında önemli farklar bulunduğu ve ekim zamanların belirgin bir artış olduğu görölmektedir.

Sayar ve Han (2014), Seydoşoğlu ve ark. (2014) ile Gültekin (2018) koca fiğe ana sap uzunluğunu sırasıyla 79,30-133,30 cm; 70,8–92,5 cm ve 67,56-79,13 cm olarak ölçmüşlerdir. Araştırmada belirlenen ana sap uzunlukları araştırmacıların bulguları ile benzerlik göstermiştir.

4.1.6 Ana sap kalınlığı (mm)

Ot veriminin yüksek olmasının yanında elde edilen yemin hayvanlar tarafından sevilerek yenmesi de arzu edilir. Hayvanlar genellikle saplari ince olan bol yapraklı ve bol sulu bitkileri severek yerler. İçi boş, sulu ve selülozca fazla zengin olmayan saplari hayvanlar tarafından sevilerek yenmektedir. Bu özellikteki saplari sahip türlerde sap çapının fazla olması istenen bir özelliktir. Koca fiğe çeşitlerinin ana sap kalınlığına ilişkin varyans analiz sonuçları ile önemlilik grupları aşağıda gösterilmiştir (Çizelge 4.1.6.1 ve 4.1.6.2).

Varyans analizi sonuçlarına göre; yıl, çeşit, ekim zamanı ile yıl x ekim zamanı, çeşit x ekim zamanı ve yıl x çeşit x ekim zamanı interaksionları 0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yıllara göre ortalama ana sap kalınlıkları 6,95–6,11 mm arasında değişmiş, ana sap kalınlığı en az 3. yılda (6,11 mm) tespit edilmiştir.

Çizelge 4.1.6.1 Koca fiğ çeşitlerinin ana sap kalınlığı (mm) değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekerrür	2	0,509	0,254	1,435
Yıl (Y)	2	12,514	6,257	35,311**
Hata 1	4	0,709	0,177	
Çeşit (Ç)	2	4,658	2,329	9,958**
YxÇ	4	1,841	0,460	1,968
Hata 2	12	2,807	0,234	
Ekim Zamanı (EZ)	3	30,693	10,231	92,534**
YxEZ	6	4,341	0,723	6,543**
ÇxEZ	6	9,592	1,599	1,459**
YxÇxEZ	12	4,883	0,407	3,680**
Hata 3	54	5,971	0,111	
Genel	107	78,515	0,734	

** : % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.1.6.2 Koca fiğ çeşitlerinin ana sap kalınlığı (mm) değerleri ve önemlilik grupları

Yıl* (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (YxÇ)	Ort. (Y)
		1	2	3	4		
1	Dikili	7,61 bcd	7,67 bc	6,59 f-k	6,17 i-n	7,01	
	Bozdağ	8,01 ab	7,12 c-f	6,83 e-i	6,35 g-m	7,08	
	Özgen	7,52 b-e	6,90 d-h	6,51 f-l	6,07 j-p	6,75	
	Ort. (YxEZ)	7,71 a	7,23 b	6,65 cd	6,20 ef		6,95 a
2	Dikili	7,10 c-f	8,42 a	6,23 h-n	6,33 h-m	7,02	
	Bozdağ	8,13 ab	5,82 l-p	5,63 m-p	6,15 i-o	6,43	
	Özgen	6,52 f-l	6,33 h-m	6,00 k-p	6,28 h-m	6,28	
	Ort. (YxEZ)	7,25 b	6,86 bc	5,96 efg	6,26 de		6,58 a
3	Dikili	7,06 c-g	6,18 h-n	5,91 k-p	5,93 k-p	6,27	
	Bozdağ	7,78 abc	5,81 l-p	5,77 m-p	5,85 l-p	6,30	
	Özgen	6,74 f-j	5,43 op	5,54 nop	5,38 p	5,77	
	Ort. (YxEZ)	7,19 b	5,81 fg	5,74 g	5,72 g		6,11 b
Ort. (ÇxEZ)	Dikili	7,25 bc	7,42 b	6,24 d	6,15 d	6,77 a	
	Bozdağ	7,98 a	6,25 d	6,08 d	6,12 d	6,60 ab	
	Özgen	6,92 c	6,22 d	6,02 d	5,91 d	6,27 b	
	Ort. (EZ)	7,38 a	6,63 b	6,11 c	6,06 c		
LSD: (Y): 0,457 (Ç): 0,348 (EZ): 0,243 (YxEZ): 0,419 (ÇxEZ): 0,419 (YxÇxEZ): 0,726							

*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.), 2 (2016-2017 yet. dön.), 3 (2017-2018 yet. dön.)

Ana sap kalınlığı en fazla Dikili çeşidinde (6,77 mm), en düşük ana sap kalınlığı Özgen çeşidinde (6,27 mm) ölçülmüştür. Ekim zamanlarında ana sap kalınlıkları 7,38–6,06 mm arasında değişmiştir. Yıl x ekim zamanı interaksinyonunda ortalama ana sap kalınlıkları 7,71–5,72 mm arasında değişmiştir, en yüksek ana sap kalınlığı 1. yıl 1. ekim zamanında, en düşük ana sap kalınlığı 3. yıl 3. ve 4. ekim zamanlarında belirlenmiştir. Çeşit x ekim zamanı interaksinyonunda

ortalama ana sap kalınlıkları 7,98–5,91 mm arasında değişmiştir, en yüksek ana sap kalınlığı Bozdağ çeşidi 1. ekim zamanında, en düşük ana sap kalınlığı Bozdağ çeşidi 2. ekim zamanında, Özgen çeşidi 2. ekim zamanında, Dikili çeşidi 3. ekim zamanında, Bozdağ çeşidi 3. ekim zamanında, Özgen çeşidi 3. ekim zamanında, Dikili çeşidi 4. ekim zamanında, Bozdağ çeşidi 4. ekim zamanında ve Özgen çeşidi 4. ekim zamanında belirlenmiştir. Yıl x çeşit x ekim zamanı interaksiyonunda ortalama ana sap kalınlıkları 8,42–5,38 mm arasında değişmiştir, en yüksek ana sap kalınlığı 2. yılda Dikili çeşidi 2. ekim zamanında, en düşük ana sap kalınlığı 3. yılda Özgen çeşidi 4. ekim zamanında belirlenmiştir.

Koca fiğde birleştirilmiş verilere göre ana sap kalınlıklarının yıllara göre arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. 1. yıl verilerine göre çeşitler arasındaki farklar önemli bulunmuş ve 2 grup oluşturmuştur, Dikili ve Bozdağ çeşitleri ilk grupta yer almıştır. 1. yılda ekim zamanlarındaki ana sap kalınlıklarındaki farklar önemli bulunmuş, ekim zamanlarında belirgin bir azalma görülmüş, 1. ekim zamanı ilk grupta yer alırken 4. ekim zamanı son grupta yer almıştır. 2. yıl verilerine göre çeşitler arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmuş Dikili çeşidi ilk grupta yer almıştır. 2. yılda ekim zamanları arasındaki farklar önemli bulunmuş 1. ekim zamanı ilk grupta yer alırken 3. ve 4. ekim zamanı son grupta yer almıştır. 3. yıl verilerine göre ekim zamanlarında ana sap kalınlıklarındaki farklar istatistiki olarak 2 grup oluşturmuş, 1. ekim zamanı ilk grupta yer almıştır. Her üç yılda da ekim zamanlarında ana sap kalınlıkları belirgin bir şekilde azalmıştır. Bu durumun vejetasyon süresinin kısalması ile birlikte bitkinin kendini generatif döneme taşımaya çalıştığını göstermektedir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar; koca fiğde sap kalınlığının 3-6,65 mm arasında değiştiğini belirten Gençkan (1992); Sayar ve Han (2014) ile Gültekin (2018)'in bulgularıyla benzerlik gösterirken; Orak ve ark. (2017)'nin 23 fiğ türünde buldukları ortalama sap kalınlığı (1,30–4,23 mm) değerleri içerisinde yer almıştır.

4.1.7 Yan dal sayısı (adet)

Baklagil yem bitkilerinin ot verimi ve kalitesine etkili faktörlerden biri de dal sayısıdır. Dal sayısının fazla olmasıyla vejetatif aksam artırılarak arzu edilen verim düzeyine ulaşılmaya çalışılabileceği gibi olgunlaşmayla birlikte dalları sertleşmeyen türlerde ot kalitesi bakımından da dal sayısı oldukça önemlidir (Ateş 2009). Koca fiğ çeşitlerinin ana sap sayısı ilişkin varyans analiz sonuçları ile ortalama değerler ve önemlilik grupları aşağıda sunulmuştur (Çizelge 4.1.7.1 ve 4.1.7.2).

Çizelge 4.1.7.1 Koca fiğ çeşitlerinin yan dal sayılarına (adet) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekerrür	2	1,272	0,636	0,729
Yıl (Y)	2	33,820	16,910	19,393**
Hata 1	4	3,488	0,872	
Çeşit (Ç)	2	5,330	2,665	10,415**
YxÇ	4	3,118	0,779	3,046
Hata 2	12	3,071	0,256	
Ekim Zamanı (EZ)	3	4,202	1,401	3,269*
YxEZ	6	17,570	2,928	6,835**
ÇxEZ	6	2,857	0,476	1,111
YxÇxEZ	12	11,915	0,993	2,318*
Hata 3	54	23,135	0,428	
Genel	107	109,777	1,026	

** : % 1 düzeyinde önemli, * : % 5 düzeyinde önemli

Çizelge 4.1.7.2 Koca fiğ çeşitlerinin yan dal sayıları (adet) ve önemlilik grupları

Yıl* (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (YxÇ)
		1	2	3	4	
1	Dikili	3,00 c-g	3,22 b-f	4,17 ab	2,28 e-l	3,25
	Bozdağ	2,67 d-ı	3,33 a-e	2,50 d-j	1,67 ı-m	2,54
	Özgen	2,50 d-j	3,00 c-g	1,83 h-m	2,00 g-m	2,33
	Ort. (YxEZ)	2,72 a-d	3,30 ab	2,83 abc	1,98 def	2,71 a
2	Dikili	3,00 c-g	4,00 abc	2,33 e-k	3,50 a-d	3,21
	Bozdağ	2,33 e-k	2,17 f-m	2,50 d-j	3,50 a-d	2,62
	Özgen	2,17 f-m	4,33 a	2,50 d-j	3,00 c-g	3,00
	Ort. (YxEZ)	2,50 bcd	3,50 a	2,44 cd	3,33 a	2,94 a
3	Dikili	2,77 d-h	1,55 j-m	1,33 klm	1,33 klm	1,75
	Bozdağ	2,33 e-k	1,11 m	1,22 lm	1,11 m	1,44
	Özgen	1,89 h-m	1,44 j-m	2,00 g-m	1,78 h-m	1,78
	Ort. (YxEZ)	2,33 cde	1,37 f	1,52 ef	1,41 f	1,66 b
Ort. (ÇxEZ)	Dikili	2,93	3,04	2,61	2,37	2,74 a
	Bozdağ	2,44	2,20	2,07	2,09	2,20 b
	Özgen	2,19	2,93	2,11	2,26	2,37 b
	Ort. (EZ)	2,52 ab	2,72 a	2,27 b	2,24 b	
LSD: (Y): 1,013 (Ç): 0,364 (EZ): 0,243 (YxEZ): 0,823 (YxÇxEZ): 1,071						

*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.), 2 (2016-2017 yet. dön.), 3 (2017-2018 yet. dön.)

Yan dal sayısı verilerinin varyans analizi sonuçlarına göre; yıl, çeşit ile yıl x ekim zamanı interaksyonu 0,01 düzeyinde, ekim zamanı ile yıl x çeşit x ekim zamanı interaksyonu 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Yıllara göre ana sap sayıları 2,94–1,66 adet arasında değişmiştir, en fazla yan dal 1. ve 2. yıllarda, en az yan dal sayısı 3. yılda belirlenmiştir. Çeşitlere göre ana sap sayıları 2,74–2,20 adet arasında değişmiş, en fazla yan dal Dikili çeşidinde, en az yan dal Bozdağ ve Özgen çeşitlerinde

belirlenmiştir. Yıl x ekim zamanı interaksinyonunda en fazla yan dal 2. yıl 2. ekim zamanında, en az yan dal 3. yıl 2. ve 4. ekim zamanlarında bulunmuştur. Ekim zamanlarında ana sap sayıları 2,72 – 2,24 mm arasında değişmiştir. Yıl x çeşit x ekim zamanı interaksinyonunda ana sap sayıları 4,33 – 1,11 adet arasında bulunmuştur. En fazla yan dal 2. yıl 2. ekim zamanında Özgen çeşidinde, en az yan dal 3. yıl 2. ekim zamanında Bozdağ çeşidi ile 3. yıl 4. ekim zamanında aynı çeşitte tespit edilmiştir.

Koca fiğde yan dal sayılarının yıllar arasındaki değişimi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. 1. yıl verilerine göre çeşitler arasındaki farklar önemli bulunmuş ve Dikili çeşidi ilk grupta yer almıştır. 1. yılda ekim zamanlarında yan dal sayılarında belirgin farklar oluşmuş 2. ekim zamanında en yüksek yan dal sayısı belirlenirken 4. ekim zamanında en düşük yan dal sayısı belirlenmiştir. 2. yıl verilerine göre yan dal sayıları arasındaki farklar önemli bulunmamıştır. 3. yıl verilerine göre ekim zamanlarında yan dal sayıları arasındaki farklar iki farklı grup oluşturmuş 1. ekim zamanı ilk grupta yer almıştır.

İptaş (1997) koca fiğde yan dal sayısını 1,23–2,23 adet; Gül ve Başbağ (2004) 1,92-2,38 adet; Uzunmehmetoğlu ve Kendir (2006) 1,8-2,3 adet; Nizam ve ark. (2011) 1,40 – 3,17 adet; Seydoşoğlu ve ark. (2014) 1,9–2,1 adet; Sayar ve Han (2014) 1,93-3,40 adet ve Gültekin (2018) 1,16-1,66 adet olarak tespit etmişlerdir. Yan dal sayısına ait sonuçlar araştırmacıların bulgularıyla benzerdir.

4.1.8 Çiçeklenme gün sayısı (gün)

Koca fiğ çeşitlerinin çiçeklenme gün sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları ile ortalama değerler ve önemlilik testi grupları aşağıda gösterilmiştir (Çizelge 4.1.8.1 ve 4.1.8.2).

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; yıl, ekim zamanı ile yıl x ekim zamanı interaksinyonu %1 düzeyinde, yıl x çeşit ve yıl x çeşit x ekim zamanı interaksinyonları 0,05 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir.

Yıllara göre çiçeklenme gün sayıları arasında önemli fark olduğu saptanmış, en yüksek çiçeklenme gün sayısı 1. yılda (128,67 gün), en düşük çiçeklenme gün sayısı 3. yılda (108,25 gün) belirlenmiştir. Ekim zamanlarında ise en düşük çiçeklenme gün sayısı 4. ekim zamanında (89,11 gün) tespit edilmiştir. Yıl x ekim zamanı interaksinyonunda çiçeklenme gün sayıları 150,67–82,33 gün arasında değişmiştir.

Çizelge 4.1.8.1 Koca fiğ çeşitlerinin çiçeklenme gün sayılarına (gün) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekerrür	2	4,056	2,028	1,327
Yıl (Y)	2	7587,500	3793,750	2483,182**
Hata 1	4	6,111	1,528	
Çeşit (Ç)	2	6,000	3,000	2,512
YxÇ	4	16,000	4,000	3,349*
Hata 2	12	14,333	1,194	
Ekim Zamanı (EZ)	3	60742,333	20247,444	23018,147**
YxEZ	6	5627,167	937,861	1066,200**
ÇxEZ	6	10,667	1,778	2,021
YxÇxEZ	12	23,333	1,944	2,211*
Hata 3	54	47,500	0,880	
Genel	107	74085,000	692,383	

** : % 1 düzeyinde önemli, * : % 5 düzeyinde önemli

Çizelge 4.1.8.2 Koca fiğ çeşitlerinin çiçeklenme gün sayıları (gün) ve önemlilik grupları

Yıl* (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (YxÇ)	Ort. (Y)	
		1	2	3	4			
1	Dikili	149,00 bc	146,00 e	123,00 gh	94,00 n	128,00 b		
	Bozdağ	150,00 ab	147,00 de	122,00 hı	97,00 m	129,00 a		
	Özgen	151,00 a	147,00 de	123,00 gh	95,00 n	129,00 a		
	Ort.(YxEZ)	150,00 a	146,67 b	122,67 d	95,00 g		128,67 a	
2	Dikili	151,00 a	120,00 j	107,00 l	87,00 o	116,25 c		
	Bozdağ	150,00 ab	122,00 hı	108,00 kl	86,00 o	116,50 c		
	Özgen	151,00 a	121,00 ij	109,00 kl	87,00 o	117,00 c		
	Ort.(YxEZ)	150,67 a	121,00 e	108,00 f	86,67 h		116,58 b	
3	Dikili	147,00 de	125,00 e	80,00 q	83,00 p	108,75 d		
	Bozdağ	146,00 e	124,00 fg	78,00 r	82,00 p	107,50 e		
	Özgen	148,00 cd	125,00 f	79,00 qr	82,00 p	108,50 d		
	Ort.(YxEZ)	147,00 b	124,67 c	79,00 j	82,33 ı		108,25 c	
Ort. (ÇxEZ)		Ort. (Ç)						
	Dikili	149,00	130,33	103,33	88,00	117,67		
	Bozdağ	148,67	131,00	102,67	88,33	117,67		
	Özgen	150,00	131,00	103,67	88,00	118,17		
Ort. (EZ)	149,22 a	130,78 b	103,22 c	88,11 d				
LSD:	(Y): 1,341	(YxÇ): 0,971	(EZ): 0,681	(YxEZ): 1,180	(YxÇxEZ): 1,536			

*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.), 2 (2016-2017 yet. dön.), 3 (2017-2018 yet. dön.)

Çiçeklenme gün sayısı en fazla 2. yıl 1. ekim zamanında (150,67 gün), en düşük ise 3. yıl 4. ekim zamanında (82,00 gün) tespit edilmiştir. Yıl x çeşit interaksyonunda çiçeklenme gün sayısı en fazla 1. yılda Bozdağ ve Özgen çeşitlerinde (129,00'ar gün), en az ise 3. yılda Bozdağ çeşidinde (107,50 gün) saptanmıştır. Yıl x çeşit x ekim zamanı interaksyonunda çiçeklenme gün sayıları 151,00–82,00 gün arasında değişmiştir.

Koca fiğde çiçeklenme gün sayısında yıllar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 1. yıl verilerine göre çiçeklenme gün sayıları ekim zamanlarında önemli bulunmuş ve belirgin bir azalma görülmektedir. 2. yıl verilerine göre çiçeklenme gün sayıları ekim zamanlarında önemli bulunmuş ve belirgin bir azalma görülmektedir. 3. yıl verilerine göre çiçeklenme gün sayıları ekim zamanlarında önemli bulunmuş ve belirgin bir azalma görülmektedir. Her üç yılda da benzer sonuçlar görülmektedir. Ekim zamanları arasında 1 ay fark olması kısalan vejetasyon süresi nedeniyle çiçeklenme gün sayılarının azalmasına neden olmuştur.

Al-Doss ve ark. (1996) koca fiğde yıllar değiştikçe çiçeklenme gün sayıları arasında fark görüldüğünü; ayrıca yılların biyolojik verim ve hasat indeksi üzerine de etkisinin olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar koca fiğin bitki boyu haricinde diğer tüm karakterlerinde yıl x genotip etkisinin etkili olduğunu bildirmektedirler. Sümerli (2001) bitkide çiçeklenme gün sayısını 119-121 gün belirlerken, Khélil ve ark. (2012) bu değerleri daha düşük (104-108 gün) bulmuşlardır. Sayar ve Han (2014) ile Seydoşoğlu ve ark. (2014) çiçeklenme gün sayısını diğer araştırmacılar tarafından daha fazla (142,30-171,00 gün) tespit etmişlerdir. Araştırma sonuçları bu çalışmalar ile yakınlık göstermektedir.

4.1.9 Yaprak/bitki oranı (%)

Lezzetlilik ve yemin kalitesine etkili faktörlerden en önemlisi bitkilerin yapraklılık durumlarıdır. Çeşitlerin yaprak/bitki oranına ilişkin varyans analiz sonuçları ve ortalama değerler ile önemlilik grupları aşağıda verilmiştir (Çizelge 4.1.9.1 ve 4.1.9.2).

Yaprak/bitki oranı üzerine yılların etkileri ile ekim zamanı ile yıl x ekim zamanı etkileşimi önemli bulunmuştur ($P < 0,01$).

Çizelge 4.1.9.2 incelendiğinde, ekim zamanlarında yaprak/bitki oranları % 56,76-61,82 arasında değişmiş, en yüksek yaprak/bitki oranı 4. ekim zamanında, en düşük yaprak/bitki oranı 1. ve 2. ekim zamanlarında belirlenmiştir. Yıl x ekim zamanı etkileşiminde ise yaprak/bitki oranları % 54,83-63,06 arasında bulunmuştur. En yüksek yaprak/bitki oranı 1. ve 3. Yılların 4. ekim zamanında, en düşük yaprak/bitki oranı 1. yıl 1. ekim zamanında tespit edilmiştir.

Yılların etkisi incelendiğinde en yüksek yaprak/bitki oranı en yüksek 3. yılda en düşük ise 1. ve 2. yıllarda saptanmıştır.

Çizelge 4.1.9.1 Koca fiğ çeşitlerinin yaprak/bitki oranlarına (%) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekerrür	2	2,546	1,273	1,987
Yıl (Y)	2	111,903	55,952	87,321**
Hata 1	4	2,563	0,641	
Çeşit (Ç)	2	1,093	0,546	0,119
YxÇ	4	22,679	5,670	1,239
Hata 2	12	54,927	4,577	
Ekim Zamanı (EZ)	3	396,208	132,069	32,674**
YxEZ	6	104,848	17,475	4,323**
ÇxEZ	6	18,642	3,107	0,769
YxÇxEZ	12	34,662	2,888	0,715
Hata 3	54	218,272	4,042	
Genel	107	968,344	9,050	

** : % 1 düzeyinde önemli,

Çizelge 4.1.9.2 Koca fiğ çeşitlerinin yaprak/bitki oranları ve önemlilik grupları

Yıl* (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (YxÇ)	Ort. (Y)
		1	2	3	4		
1	Dikili	54,40	55,48	59,81	62,49	58,05	
	Bozdağ	55,65	57,53	59,28	63,85	59,08	
	Özgen	54,45	56,50	59,87	62,09	58,23	
	Ort. (YxEZ)	54,83 e	56,50 cde	59,66 b	62,81 a		58,45 b
2	Dikili	56,51	57,55	57,49	58,31	57,47	
	Bozdağ	55,42	57,74	57,63	60,23	57,76	
	Özgen	56,08	57,83	57,41	60,17	57,87	
	Ort. (YxEZ)	56,00 de	57,71 bcd	57,51 bcd	59,57 b		57,70 b
3	Dikili	61,48	58,48	59,48	62,92	60,59	
	Bozdağ	57,98	56,49	59,60	59,96	59,21	
	Özgen	58,91	60,81	58,84	63,87	60,60	
	Ort. (YxEZ)	59,45 b	58,59 bc	59,43 b	63,06 a		60,13 a
Ort. (ÇxEZ)		Ort. (Ç)					
	Dikili	57,46	57,17	58,93	61,24	58,70	
	Bozdağ	56,35	57,25	58,96	62,16	58,68	
	Özgen	56,48	58,38	58,71	62,04	58,90	
Ort. (EZ)	56,76 c	57,60 c	58,86 b	61,82 a			
LSD:		(Y): 0,869	(EZ): 1,003	(YxEZ): 2,530			

*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.), (2016-2017 yet. dön.), 3 (2017-2018 yet. dön.)

Koca fiğde yaprak/bitki oranlarında yıllar arası farklar önemli bulunmuştur ($P < 0,01$). İlk yıl verilerine göre ekim zamanlarında yaprak/bitki oranlarında belirgin bir artış görülmüş ve en yüksek yaprak/bitki oranı 4. ekim zamanında belirlenmiştir. 2. yıl verilerine göre ekim zamanlarında yaprak/bitki oranlarında belirgin bir artış görülmüş ve en yüksek yaprak/bitki oranı 4. ekim zamanında belirlenmiştir. 3. yıl verilerine göre ekim zamanlarında yaprak/bitki

oranlarındaki değişim önemsiz olsa da en yüksek yaprak/sap oranı 4. ekim zamanında belirlenmiştir. Her 3 yılda da benzer sonuçlar görülmektedir. Yapılan gözlemlerde 1. ekim zamanından 4. ekim zamanına görülen belirgin artışın azalan vejetasyon süresine bağlı olarak bitkinin stres koşulları altında toplam ağırlığında sap ağırlığını daha fazla azaltarak yaprak/bitki oranının artmasına neden olmuştur.

Araştırma bulguları; bitkilerde yapraklılığın durumunu ortaya koyan bir diğer özellik olan yaprak/sap oranını 0,622-0,932 belirleyen Abdullah ve Rifaat (2019)'ın saptadıkları değerlerden yüksektir.

4.1.10 Yaprak sayısı (adet)

Yem bitkilerinde arzu edilen verimi ve kaliteyi elde edebilmek için yapraklılık oldukça önemlidir. Bu da ana saptaki yaprak sayısı ile doğrudan ilişkilidir (Ateş 2001). Koca fiğ çeşitlerinin yaprak sayılarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.10.1'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.10.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.10.1 Koca fiğ çeşitlerinin yaprak sayılarına (adet) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekerrür	2	14,574	7,287	2,105
Yıl (Y)	2	5812,597	2906,298	839,438**
Hata 1	4	13,849	3,462	
Çeşit (Ç)	2	11,209	5,604	0,803
YxÇ	4	73,620	18,405	2,637
Hata 2	12	83,766	6,980	
Ekim Zamanı (EZ)	3	146,519	48,840	7,578**
YxEZ	6	408,166	68,028	10,555**
ÇxEZ	6	437,310	72,885	11,308**
YxÇxEZ	12	497,277	41,440	6,429**
Hata 3	54	348,045	6,445	
Genel	107	7846,932	73,336	

** : % 1 düzeyinde önemli

Yaprak sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları incelendiğinde; yıl, ekim zamanı ile yıl x ekim zamanı, çeşit x ekim zamanı ve yıl x çeşit x ekim zamanı interaksionunu önemli bulunmuştur ($P < 0,01$). Yıllara göre yaprak sayıları (34,69–17,21 adet) değişmiş, en fazla yaprak sayısı 3. yılda, en düşük ise 2. yılda belirlenmiştir. Ekim zamanları incelendiğinde, yaprak sayıları 26,39–23,22 adet arasında saptanmış, en yüksek yaprak sayısı 1. ekim zamanında, en düşük ise 2. ekim zamanında bulunmuştur. Yıl x ekim zamanı interaksionunun en yüksek yaprak sayısı 3. yıl 1. ekim zamanında (40,93, adet) tespit edilmiştir.

Çizelge 4.1.10.2 Koca fiğ çeşitlerinin yaprak sayıları (adet) ve önemlilik grupları

Yıl* (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (Y) Ort. (YxÇ)
		1	2	3	4	
1	Dikili	21,11 j-o	19,17 k-p	22,94 ı-l	19,67 k-p	20,72
	Bozdağ	22,50 ı-m	22,00 ı-n	23,28 ijk	26,00 g-j	23,44
	Özgen	21,28 j-o	22,33 ı-m	23,67 ijk	24,44 h-k	22,93
	Ort. (YxEZ)	21,63 d	21,17 d	23,30 c	23,37 c	22,36 b
2	Dikili	15,33 p	20,00 k-p	17,68 l-p	17,17 m-p	17,54
	Bozdağ	19,00 k-p	15,17 p	17,00 m-p	17,67 l-p	17,21
	Özgen	15,50 p	16,33 op	16,67 nop	19,00 k-p	16,87
	Ort. (YxEZ)	16,61 d	17,17 d	17,11 d	17,94 d	17,21 c
3	Dikili	47,33 a	32,55 def	32,78 def	27,00 ghı	34,91
	Bozdağ	44,00 ab	27,33 f-ı	29,23 e-h	33,23 de	33,45
	Özgen	31,44 efg	33,00 de	40,45 bc	38,00 cd	35,72
	Ort. (YxEZ)	40,93 a	30,96 b	34,15 b	32,74 b	34,69 a
Ort. (ÇxEZ)	Dikili	27,93 a	23,91 cde	24,46 b-e	21,28 e	24,39
	Bozdağ	28,50 a	21,50 e	23,17 de	25,63 a-d	24,70
	Özgen	22,74 de	23,89 cde	26,93 abc	27,15 ab	25,18
	Ort. (EZ)	26,39 a	23,10 b	24,85 ab	24,68 ab	
LSD: (Y): 2,019 (EZ): 1,852 (YxEZ): 3,195 (ÇxEZ): 3,195 (YxÇxEZ): 5,534						
*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.), 2 (2016-2017 yet. dön.), 3 (2017-2018 yet. dön.)						

Çeşit x ekim zamanı interaksiyonunda ise yaprak sayıları 28,50–21,50 adet arasında bulunmuştur. Yıl x çeşit x ekim zamanı interaksiyonunda en yüksek yaprak sayısı 3. yılda Dikili çeşidi 1. ekim zamanında (47,33 adet), en düşük yaprak sayısı 2. yılda Dikili çeşidi 1. ekim zamanında (15,33 adet), 2. yılda Özgen çeşidi 1. ekim zamanında (15,50 adet), 2. yılda Bozdağ çeşidi 2. ekim zamanında (15,17 adet), belirlenmiştir.

Koca fiğde yaprak sayılarında yıllara göre farklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. 1. yıl verilerine göre çeşitler arasındaki farklar 2 grup oluşturmuş, Bozdağ ve Özgen çeşitleri ilk grupta yer almıştır. 1. yılda ekim zamanlarında yaprak sayıları arasında istatistiki olarak 2 grup oluşmuş, 3. ve 4. ekim zamanı ilk grupta yer almıştır. 2. yıl verilerine göre yaprak sayıları önemli farklar oluşturmamıştır. 3. yıl verilerine göre ekim zamanlarında yaprak sayıları arasındaki farklar önemli bulunmuş 1. ekim zamanı ilk grupta yer almıştır.

Yaprak sayısına ilişkin araştırma sonuçları; Macar fiğinde gelişme periyodu süresince bitki boyunun nisan ayının ilk haftasında, yan dal sayısı ve kuru madde ağırlığında nisan ayının ikinci haftasında, yaprak sayısı bakımından ise şubat ayının son haftasında belirgin artışlar saptandığını, örneklemin yapıldığı son haftaya kadar tüm karakterlere ilişkin değerlerde artış gözlemlendiğini belirten Orak ve ark. (2004)'nın bulguları ile farklılık göstermektedir.

4.1.11 Yeşil ot verimi (kg/da)

Koca fiğ çeşitlerinin yeşil ot verimine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1.11.1'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.11.2'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1.11.1 Koca fiğ çeşitlerinin yeşil ot verimlerine (kg/da) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekerrür	2	184896,296	92448,148	1,081
Yıl (Y)	2	21155251,852	10577625,926	123,742**
Hata 1	4	341925,926	85481,481	
Çeşit (Ç)	2	260096,296	130048,148	11,736**
YxÇ	4	483525,926	120881,481	10,908**
Hata 2	12	132977,778	11081,481	
Ekim Zamanı (EZ)	3	47334429,630	15778143,210	623,581**
YxEZ	6	12033548,148	2005591,358	79,265**
ÇxEZ	6	910837,037	151806,173	6,000**
YxÇxEZ	12	1478251,852	123187,654	4,869**
Hata 3	54	13666333,333	25302,469	
Genel	107	85682074,074	800767,047	

** : % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.1.11.2 Koca fiğ çeşitlerinin yeşil ot verimleri (kg/da) ve önemlilik grupları

Yıl* (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (Y) Ort. (YxÇ)
		1	2	3	4	
1	Dikili	3313,33 bc	2880,00 d	1453,33 i-l	1033,33 mn	2170,00 bc
	Bozdağ	3653,33 ab	2453,33 ef	1546,67 h-l	1033,33 mn	2171,67 bc
	Özgen	3673,33 a	2253,33 ef	1346,67 j-m	940,00 n	2053,33 c
	Ort. (YxEZ)	3546,67 a	2528,89 b	1448,89 e	1002,22 f	2131,67 a
2	Dikili	3733,33 a	2400,00 ef	2333,33 ef	1333,33 klm	2450,00 a
	Bozdağ	3266,67 c	2133,33 fg	2133,33 fg	1600,00 h-k	2283,33 b
	Özgen	3800,00 a	2600,00 de	2233,33 f	1333,33 klm	2491,67 a
	Ort. (YxEZ)	3600,00 a	2377,78 bc	2233,33 c	1422,22 e	2408,33 a
3	Dikili	1740,00 hi	1466,67 i-l	933,33 n	1333,33 klm	1368,33 de
	Bozdağ	1693,33 hj	1066,67 mn	1000,00 mn	1200,00 lmn	1240,00 e
	Özgen	1846,67 gh	1733,33 hi	1333,33 klm	1000,00 mn	1478,33 d
	Ort. (YxEZ)	1760,00 d	1422,22 e	1088,89 f	1177,78 f	1362,22 b
Ort. (Ç)						
Ort. (ÇxEZ)	Dikili	2928,89 ab	2248,89 ce	1573,33 e	1233,33 f	1996,11 a
	Bozdağ	2871,11 b	1884,44 d	1560,00 e	1277,78 f	1898,33 b
	Özgen	3106,67 a	2195,56 c	1637,78 e	1090,11 f	2007,78 a
Ort. (EZ)	2968,89 a	2109,63 b	1590,37 c	1200,74 d		
LSD:	(Y): 317,274	(Ç): 75,801	(YxÇ): 131,271	(EZ): 114,972	(YxEZ): 200,209	(ÇxEZ): 200,209
			(YxÇxEZ): 346,773			

*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.), 2 (2016-2017 yet. dön.), 3 (2017-2018 yet. dön.)

Yeşil ot verimi verilerinin varyans analizi sonuçlarına göre; yıl, çeşit, ekim zamanı ile yıl x çeşit, yıl x ekim zamanı, çeşit x ekim zamanı ve yıl x çeşit x ekim zamanı etkileşimleri 0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çizelge 4.1.11.2 incelendiğinde, yıllara göre yeşil ot verimleri

2408,33-1362,22 kg/da arasında değiştiği, en yüksek yeşil ot verimi 1. ve 2. yıllarda 3. yılda ise en düşük yeşil ot veriminin elde edildiği görülmektedir. Çeşitlerin yeşil ot verimleri 2007,78–1898,33 kg/da arasında değişmiştir. Dikili ve zgen eşitleri en yüksek yeşil ot verimine sahipken, Bozdağ eşidinin yeşil ot verimi en düşüktür. Yıl x çeşit interaksiyonunda, en yüksek yeşil ot verimi 2. yılda Dikili eşidi ve 2. yılda zgen eşidinde, en düşük yeşil ot verimi 3. yılda Bozdağ eşidinde belirlenmiştir. Ekim zamanlarında yeşil ot verimleri 2968,89-1200,74 kg/da arasında değişirken, yıl x ekim zamanı interaksiyonunda ortalama yeşil ot verimleri 3600,00–1002,22 kg/da arasında bulunmuştur. En yüksek yeşil ot verimi 1. yıl 1. ekim zamanı ve 2. yıl 1. ekim zamanında, en düşük yeşil ot verimi 1. yıl 4. ekim zamanı, 3. yıl 3. ekim zamanı ve 3. yıl 4. ekim zamanında saptanmıştır. eşit x ekim zamanı interaksiyonunda yeşil ot verimleri 3106,67–1090,11 kg/da arasında değişmiş; en düşük yeşil ot verimi Dikili eşidi 4. Ekim zamanında, Bozdağ eşidi 4. ekim zamanında ve zgen eşidi 4. ekim zamanında belirlenmiştir. Yıl x çeşit x ekim zamanı interaksiyonunda en yüksek yeşil ot verimi 1. yılda zgen eşidi 1. ekim zamanında, 2. yılda Dikili eşidi 1. ekim zamanında ve 2. yılda zgen eşidi 1. ekim zamanında saptanmıştır.

Koca fiğde yeşil ot verimlerinde yıllar arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. 1. yıl verilerine göre çeşitler arasındaki önemli farklar görülmemiş ancak ekim zamanları ve çeşit x ekim zamanı interaksiyonu arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. 1. yılda ekim zamanlarında yeşil ot verimlerinde belirgin bir azalma görülmektedir, 1. ekim zamanında en yüksek yeşil ot verimi, 4. ekim zamanında en düşük yeşil ot verimi belirlenmiştir. 2. yıl verilerine göre çeşit, ekim zamanı ve çeşit x ekim zamanı interaksiyonu arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. 2. yıl verilerine göre çeşitlerde 2 grup oluşmuş, Dikili ve zgen eşitleri ilk grupta yer almıştır. 2. yılda ekim zamanlarında yeşil ot verimlerinde belirgin bir azalma görülmektedir, 1. ekim zamanında en yüksek yeşil ot verimi, 4. ekim zamanında en düşük yeşil ot verimi belirlenmiştir. 3. yıl verilerine göre çeşit, ekim zamanı ve çeşit x ekim zamanı interaksiyonu arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. 3. yıl verilerine göre çeşitlerde 2 grup oluşmuş, zgen eşidi ilk grupta yer almıştır. 3. yılda ekim zamanlarında yeşil ot verimlerinde belirgin bir azalma görülmektedir, 1. ve 2. ekim zamanında en yüksek yeşil ot verimi, 3. ve 4. ekim zamanında en düşük yeşil ot verimi belirlenmiştir.

Bu konuda araştırma yapan; Sümerli (2001), Gl ve Başbağ (2004), aan ve Kökten (2007), Nizam ve ark. (2009), Nizam ve ark. (2011), Tekeli ve Ateş (2011), Rahmati ve ark. (2012), Sayar ve Han (2014), Seydoşoğlu ve ark. (2014), Kaplan ve ark. (2017), Gültekin (2018) yeşil ot verimlerini sırasıyla 1230-1930 kg/da, 1336,0-1670,0 kg/da, 544,8-463,1 kg/da, 1594,64-

2440,74 kg/da, 1821,31 – 2710,79 kg/da, 3500 kg/da, 2884,7 kg/da, 1942,0-3795,0 kg/da, 2207,0–4097,8 kg/da, 814,33-1068,28 kg/da ve 2424,66-2751,33 kg/da olarak bulmuşlardır. Yeşil ot verimine ait sonuçlar araştırmacıların bulguları ile benzerlik gösterirken, Çağan ve Kökten (2007)'nin yeşil ot verimi değerlerinden yüksektir.

4.1.12 Kuru madde verimi (kg/da)

Kuru madde verimine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.12.1'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.12.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.12.1 Koca fiğ çeşitlerinin kuru madde verimlerine (kg/da) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekerrür	2	2427,019	1213,509	0,264
Yıl (Y)	2	1471378,312	735689,156	159,768**
Hata 1	4	18415,481	4603,870	
Çeşit (Ç)	2	10903,010	5451,505	4,676*
YxÇ	4	22893,704	5723,426	4,909*
Hata 2	12	13989,513	1165,793	
Ekim Zamanı (EZ)	3	2181523,279	72174,426	460,251**
YxEZ	6	661859,919	110309,987	69,819**
ÇxEZ	6	26660,430	4443,405	2,812*
YxÇxEZ	12	63709,079	5309,090	3,360**
Hata 3	54	85317,373	1579,951	
Genel	107	4559077,119	42608,197	

** : % 1 düzeyinde önemli, * : % 5 düzeyinde önemli

Kuru madde verimi varyans analizi sonuçlarına göre; yıl, ekim zamanı ile yıl x ekim zamanı ve yıl x çeşit x ekim zamanı interaksiyonları istatistiksel olarak 0,01 düzeyinde, çeşit ile yıl x çeşit ve çeşit x ekim zamanı interaksiyonları 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Kuru madde verimleri yıllara göre 528,44-256,83 kg/da arasında değişmiştir. En düşük kuru madde verimi 3. yılda (256,83 kg/da) belirlenmiştir. Ekim zamanlarında, en yüksek kuru madde verimi 1. ekim zamanında, en düşük kuru madde verimi 4. ekim zamanında bulunmuştur. Yıl x ekim zamanı interaksiyonunda kuru madde verimleri 790,31–212,91 kg/da arasında değişmiştir, en yüksek kuru madde verimi 1. yıl 1. ekim zamanı ve 2. yıl 1. ekim zamanında, en düşük kuru madde verimi 1. yıl 4. ekim zamanı, 3. yıl 2. ekim zamanı, 3. yıl 3. ekim zamanı ve 3. yıl 4. ekim zamanında belirlenmiştir.

Çizelge 4.1.12.2 Koca fiğ çeşitlerinin kuru madde verimleri (kg/da) ve önemlilik grupları

Yıl* (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (YxÇ)	Ort. (Y)
		1	2	3	4		
1	Dikili	730,53 bc	635,13 de	321,20 hj	228,20klm	478,77 bc	
	Bozdağ	805,20 ab	548,93efg	339,00 hi	227,07klm	480,05bc	
	Özgen	807,73 ab	496,40 fg	294,60h-l	205,27 m	451,00 c	
	Ort.(YxEZ)	781,16 a	560,16 b	318,27 d	220,18 e		469,94 a
2	Dikili	821,33 a	511,53 fg	516,20 fg	294,20 h-l	535,82 a	
	Bozdağ	716,93 cd	467,47 g	469,80 g	350,87 h	501,27 b	
	Özgen	832,67 a	573,00 ef	491,60 fg	295,73 h-l	548,25 a	
	Ort.(YxEZ)	790,31 a	517,33 bc	492,53 c	313,60 d		528,44 a
3	Dikili	341,20 h	243,87j-m	210,33 lm	253,07ı-m	262,12 d	
	Bozdağ	325,13 hj	187,20 m	185,67 m	227,07klm	231,27 e	
	Özgen	349,20 h	303,13h-k	242,73j-m	213,33l-m	277,10 d	
	Ort.(YxEZ)	338,51 d	244,73 e	212,91 e	231,16 e		256,83 b
Ort. (ÇxEZ)	Dikili	631,02 ab	463,51 c	349,24 e	258,49 f	425,57 a	
	Bozdağ	615,76 b	401,20 d	331,49 e	268,33 f	404,19 b	
	Özgen	663,20 a	457,51 c	342,98 e	238,11 f	425,45 a	
Ort. (EZ)	636,66 a	440,74 b	341,24 c	254,98 d			
LSD:	(Y): 73,631	(Ç): 17,536	(YxÇ): 30,370	(EZ): 28,884	(YxEZ): 50,029		
		(ÇxEZ): 37,567	(YxÇxEZ): 86,653				

*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.), 2 (2016-2017 yet. dön.), 3 (2017-2018 yet. dön.)

Yıl x çeşit x ekim zamanı interaksiyonunda kuru madde verimleri 832,67–185,67 kg/da arasında değişmiştir. Çeşitler arasında en yüksek kuru madde verimi Dikili (425,57 kg/da) ve Özgen çeşitlerinde (425,45 kg/da), en düşük kuru madde verimi Bozdağ çeşidinde (404,19 kg/da) belirlenmiştir. Yıl x çeşit interaksiyonunda kuru madde verimleri 548,25–231,27 kg/da arasında değişirken, en düşük kuru madde verimi 3. yılda Bozdağ çeşidinde (231,27 kg/da) tespit edilmiştir. Çeşit x ekim zamanı interaksiyonunda ise kuru madde verimleri 663,20–238,11 kg/da arasında değişmiştir. 1. ekim zamanında Özgen çeşidi en yüksek kuru madde verimine sahipken, en düşük değerler tüm çeşitler için 4. ekim zamanında bulunmuştur.

Koca fiğde kuru madde verimlerinde yıllar arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. 1. yıl verilerine göre çeşit, ekim zamanı ve çeşit*ekim zamanı interaksiyonu arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Çeşitler arasında iki grup oluşmuş Dikili ve Bozdağ çeşitleri ilk grupta yer almıştır. 1. yılda ekim zamanlarında kuru madde verimlerinde belirgin bir azalma görülmektedir, 1. ekim zamanında en yüksek kuru madde verimi, 4. ekim zamanında en düşük kuru madde verimi belirlenmiştir. 2. yıl verilerine göre ekim zamanlarında istatistiki olarak önemli farklar oluşmuş, kuru madde verimlerinde belirgin bir azalma görülmektedir. 1. ekim zamanında en yüksek kuru madde verimi, 4. ekim zamanında en düşük kuru madde verimi belirlenmiştir. 3. yıl verilerine göre çeşit ve ekim zamanı arasındaki farklar

istatistiki olarak önemli bulunmuştur. 3. yıl verilerine göre çeşitlerde 2 grup oluşmuş, Özgen çeşidi ilk grupta yer almıştır. 3. yılda ekim zamanlarında kuru madde verimlerinde 2 grup oluşmuş, 1. ekim zamanı ilk grupta yer almıştır.

Sümerli (2001), Gül ve Başbağ (2004), Çağan ve Kökten (2007), Oktay (2008), Nizam ve ark. (2009), Nizam ve ark. (2011), Rahmati ve ark. (2012), Sayar ve Han (2014), Seydoşoğlu ve ark. (2014), Kaplan ve ark. (2017) ve Gültekin (2018) kuru ot verimlerini sırasıyla 270,9-416,9 kg/da, 342,4-452,2 kg/da, 129,7-90,2 kg/da, 181,30-318,00 kg/da, 206.13-312.96 kg/da, 134,63 – 482,16 kg/da, 736,6 kg/da, 407,0-716,0 kg/da, 526,2–935,2 kg/da, 20,73-35,07 kg/da ve 444,00-540,66 kg/da olarak saptamışlardır. Araştırma sonuçları Çağan ve Kökten (2007)'nin bulgularından yüksek, diğer araştırmacıların bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Kuru madde veriminin saptanması sırasında otta kararmalar meydana geldiği gözlemlenmiştir. Bu gözlem; sıcağa ve kurağa dayanımı yüksek olan koca fiğde etli-kalın bir yapıya sahip olan yaprak ve saplarının kurumalarının aynı zamanda olmadığını, kuruyan yaprakların kararmaları nedeniyle bitkiden kuru ot şeklinde yararlanılmadığını söyleyen Ateş (2014) ile benzerdir.

4.1.13 Ham protein oranı (%)

Proteinler bitki ve hayvan hücrelerinin temelini oluşturmaktadırlar. Otçul hayvanlar ihtiyaç duydukları proteinin tamamına yakınına doğada bitkilerden sağlarken, besiciliği yapılan evcil hayvanlar kaba yemler ile hazırlanan kesif yemlerden bu ihtiyaçlarını karşılamaktadırlar. Hayvan yetiştiriciliğinde kullanılan yem rasyonlarındaki proteinin yaklaşık % 78-80'i bitkilerden sağlanmaktadır. Bitkilerdeki proteinin büyük kısmı da yapraklar ile tohumlarda depolanmaktadır. Bu nedenle, özellikle fiğler, yonca (*Medicago sativa* L.) ve üçgüller başta olmak üzere bol yapraklı olan baklagil yem bitkileri önemli protein kaynağı olarak kullanılmaktadırlar. Yapraklarda bulunan % 75 civarındaki proteinin bütün bitki bünyesinde bulunması ve bu oranın artırılması için yapılan çalışmalar sürdürülmektedir. Otun besleme değeri açısından oldukça önemli olan ham protein oranı araştırmamızda koca fiğ çeşitlerinde 4 farklı ekim zamanında belirlenmiştir. Ham protein oranına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.13.1'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.13.2'de sunulmuştur.

Yıl, çeşit, ekim zamanı ile yıl x çeşit, yıl x ekim zamanı, çeşit x ekim zamanı ve yıl x çeşit x ekim zamanı interaksiyonları ham protein oranı üzerine istatistiksel olarak düzeyinde önemli bulunmuştur ($P<0,01$).

Çizelge 4.1.13.1 Koca fiğ çeşitlerinin ham protein oranına (%) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekrarlama	2	0,482	0,241	14,331
Yıl (Y)	1	21,681	21,681	1288,306**
Hata 1	2	0,034	0,017	
Çeşit (Ç)	2	21,692	10,846	321,994**
YxÇ	2	5,315	2,657	78,894**
Hata 2	8	0,269	0,034	
Ekim Zamanı (EZ)	3	286,081	95,360	1468,307**
YxEZ	3	22,135	7,378	113,606**
ÇxEZ	6	66,249	11,041	170,010**
YxÇxEZ	6	12,826	2,138	32,914**
Hata	36	2,338	0,065	
Genel	71	439,101	6,185	

** : % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.1.13.2 Koca fiğ çeşitlerinin ham protein oranları (%) ve önemlilik grupları

Yıl* (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (YxÇ)
		1	2	3	4	
2	Dikili	11,38 o	14,19 gh	20,69 a	15,78 ef	15,51 a
	Bozdağ	12,25 lmn	13,69 hj	17,08 d	16,31 e	14,83 c
	Özgen	13,13 jk	13,50 ij	17,88 c	15,75 ef	15,06 bc
	Ort. (YxEZ)	12,25 f	13,79 d	18,55 a	15,95 b	15,14 a
3	Dikili	11,56 o	12,38 lm	18,94 b	17,81 c	15,17 b
	Bozdağ	12,63 kl	11,88 mno	14,00 ghı	14,56 g	13,27 e
	Özgen	14,00 ghı	11,75 no	15,44 f	13,50 ij	13,67 d
	Ort. (YxEZ)	12,73 e	12,00 f	16,13 b	15,29 c	14,04 b
Ort. (ÇxEZ)	Dikili	11,47 g	13,28 e	19,81 a	16,80 b	15,34 a
	Bozdağ	12,44 f	12,78 f	15,54 c	15,44 c	14,05 c
	Özgen	13,56 e	12,62 f	16,65 b	14,63 d	14,37 b
Ort. (EZ)	12,49 d	12,90 c	17,34 a	15,62 b		
LSD: (Y): 0,303 (Ç): 0,178 (YxÇ): 0,253 (EZ): 0,231 (YxEZ): 0,327 (ÇxEZ): 0,400 (YxÇxEZ): 0,566						

*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.), 2 (2016-2017 yet. dön.), 3 (2017-2018 yet. dön.)

En yüksek ham protein oranı 2. yılda (% 15,04) tespit edilirken en düşük ham protein oranı değeri 3. yılda (% 14,04) belirlenmiştir. Dikili çeşidi en yüksek (% 15,34) ham proteine sahipken Bozdağ çeşidinin ham protein oranı en düşüktür (% 14,05). Yıl x çeşit interaksiyonunda ham protein oranları % 15,51–13,27 arasında değişmiştir. En yüksek ham protein oranı 3. ekim zamanında, en düşük ham protein oranı 1. ekim zamanında belirlenmiştir. Yıl x ekim zamanı interaksiyonunda, en yüksek ham protein oranı 2. yılda 3. ekim zamanında, en düşük ham protein oranı 2. yılda 1. ekim zamanı ve 3. yılda 2. ekim zamanında bulunmuştur. Çeşit*ekim zamanı

interaksiyonunda ise en düşük ham protein oranı 1.ve 2. ekim zamanlarında Bozdağ çeşidinde (% 12,44-12,78) tespit edilmiştir. Yıl x çeşit x ekim zamanı interaksiyonunda ham protein oranları % 20,69–11,38 arasında değişmiştir (Çizelge 4.1.13.2).

Koca fiğde ham protein oranında yıllar arasındaki farklar önemli bulunmuştur. 2. yıl verilerine göre çeşitler arasındaki farklar önemli bulunmuş, Dikili çeşidi ilk grupta yer almıştır. 2. yılda ekim zamanlarında önemli farklar bulunmuş ve 3. ekim zamanı ilk grupta yer almıştır. 3. yıl verilerine göre çeşitler arasındaki farklar önemli bulunmuş, Dikili çeşidi ilk grupta yer almıştır. 3. yılda ekim zamanlarında önemli farklar bulunmuş ve 3. ekim zamanı ilk grupta yer almıştır.

Çaçan ve Kökten (2007), Nizam ve ark. (2009), Başbağ ve ark. (2011), Rahmati ve ark. (2012) ve Kaplan ve ark. (2017) koca fiğde ham protein oranlarını sırasıyla % 23,4-24,5, % 14,43-20,14, % 16,72 – 25,06, % 19 ve % 10,44-13,86 saptamışlardır. Çalışmadan elde edilen ham protein oranına ilişkin sonuçlar Kaplan ve ark. (2017)'nin saptadıkları oranlardan yüksek iken, diğer araştırmacıların sonuçları ile yakınlık göstermektedir.

4.1.14 Ham protein verimi (kg/da)

Koca fiğ çeşitlerinin 4 farklı ekim zamanında belirlenen ham protein verimine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.13.1' de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.13.2' de verilmiştir.

Çizelge 4.1.14.1 Koca fiğ çeşitlerinin ham protein verimine (kg/da) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekrarlama	2	163,657	81,828	0,740
Yıl (Y)	1	31538,161	31538,161	285,400**
Hata 1	2	221,010	110,505	
Çeşit (Ç)	2	922,579	461,290	12,521**
YxÇ	2	6,113	3,057	0,083
Hata 2	8	294,728	36,841	
Ekim Zamanı (EZ)	3	8086,797	2695,599	48,567**
YxEZ	3	5092,216	1697,405	30,582**
ÇxEZ	6	1824,749	304,125	5,479**
YxÇxEZ	6	769,944	128,324	2,312
Hata	36	1998,107	55,503	
Genel	71	50918,062	717,156	

** : % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.1.14.2 Koca fiğ çeşitlerinin ham protein verimleri (kg/da) ve önemlilik grupları

Yıl* (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (YxÇ)	Ort. (Y)
		1	2	3	4		
2	Dikili	93,45	72,57	106,77	46,35	79,79	
	Bozdağ	87,82	64,06	80,55	57,27	72,42	
	Özgen	109,22	77,44	87,92	46,61	80,29	
	Ort. (YxEZ)	96,83 a	71,34 b	91,75 a	50,08 c		77,50 a
3	Dikili	39,45	30,08	39,90	45,08	38,63	
	Bozdağ	41,05	22,25	26,00	33,08	30,59	
	Özgen	48,92	35,61	37,45	28,83	37,70	
	Ort. (YxEZ)	43,14 cd	29,31 e	34,45 de	35,66 de		35,64 b
Ort. (ÇxEZ)	Dikili	66,45 bc	51,32 efg	73,33 ab	45,72 fgh	59,21 a	
	Bozdağ	64,44 bcd	43,15 gh	53,27 d-g	45,17 fgh	51,51 b	
	Özgen	79,07 a	56,50 c-f	62,68 b-e	37,72 h	58,99 a	
	Ort. (EZ)	69,99 a	50,33 c	63,10 b	42,87 d		
LSD: (Y): 24,592 (Ç): 5,879 (EZ): 6,753 (YxEZ): 9,551 (ÇxEZ): 11,697							

*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.), 2 (2016-2017 yet. dön.), 3 (2017-2018 yet. dön.)

Ham protein verimi verilerinin varyans analizi sonuçlarına göre; yıl, çeşit, ekim zamanı ile yıl x ekim zamanı, çeşit x ekim zamanı interaksiyonları 0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1.14.1).

Çizelge 4.1.14.2' nin incelenmesinden anlaşılacağı üzere, yılların ham protein verimleri 77,50–35,64 kg/da arasında değişmiştir, en yüksek ham protein verimi 2. yılda, en düşük ham protein verimi, 3. yılda belirlenmiştir. Çeşitlerin ham protein verimleri 59,21–51,21 kg/da arasında değişmiştir, en yüksek ham protein verimi Dikili ve Özgen çeşitlerinde, en düşük ham protein verimi Bozdağ çeşidinde belirlenmiştir. Ekim zamanlarında ham protein verimleri 69,99–42,87 kg/da arasında değişmiştir, en yüksek ham protein verimi 1. ekim zamanında, en düşük ham protein verimi 4. ekim zamanında belirlenmiştir. Yıl x ekim zamanı interaksiyonunda ham protein verimleri 96,83–29,31 kg/da arasında değişmiştir, en yüksek ham protein verimi 2. yılda 1. ekim zamanı ve 2. yılda 3. ekim zamanında, en düşük ham protein verimi 3. yılda 2. ekim zamanında belirlenmiştir. Çeşit x ekim zamanı interaksiyonunda ham protein verimleri % 79,07–37,72 kg/da arasında değişmiştir, en yüksek ham protein verimi Özgen çeşidi 1. ekim zamanında, en düşük ham protein verimi Özgen çeşidi 4. ekim zamanında belirlenmiştir.

Çalışma sonuçları daha önce bu konuda araştırma yapan; Budak (1996), Rahmati ve ark. (2012), Kaplan ve ark. (2017) ile benzerlik göstermektedir.

4.1.15 Ham selüloz oranı (%)

Bitkilerde hücre büyümesinin durmasından sonra hücre duvarı kalınlaşır ve ikincil hücre duvarı oluşur. Protein içermeyen bu ikincil hücre duvarı selüloz iplikçiklerinin birbirine bağlanmasıyla meydana gelmekte ve içerisinde düzensiz bir yapıda hemiselüloz, pektin ve lignin bulunmaktadır. Genellikle vejetatif dönemdeki bitkilerin hücre duvarları generatif dönemdeki bitkilere göre pektin bakımından zengin ve düşük selüloz oranına sahiptirler. Yem bitkilerindeki kuru maddenin sindirilebilirliği ile selüloz oranı ilişkili olup hayvan besleme açısından yemin bünyesindeki selüloz oranının bilinmesi gerekmektedir (Ates ve Tekeli 2005). Koca fiğ çeşitlerinin 4 farklı ekim zamanında belirlenen ham selüloz oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.15.1’de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.15.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.1.15.1 Koca fiğ çeşitlerinin ham selüloz oranlarına (%) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekerrür	2	0,188	0,094	6,231
Yıl (Y)	1	0,002	0,002	0,100
Hata 1	2	0,030	0,015	
Çeşit (Ç)	2	0,386	0,193	11,951**
YxÇ	2	0,006	0,003	0,200
Hata 2	8	0,129	0,016	
Ekim Zamanı (EZ)	3	251,601	83,867	6054,171**
YxEZ	3	2,993	0,998	72,019**
ÇxEZ	6	2,308	0,385	27,768**
YxÇxEZ	6	1,708	0,285	20,549**
Hata	36	0,499	0,014	
Genel	71	259,850	3,660	

** : % 1 düzeyinde önemli

Ham selüloz oranı verilerinin varyans analizi sonuçlarına göre; çeşit, ekim zamanı ile yıl x ekim zamanı, çeşit x ekim zamanı ve yıl x çeşit x ekim zamanı interaksyonları 0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1.15.1). Çeşitlerin ham selüloz oranları % 21,40–21,23 arasında değişmiş; en yüksek ham selüloz oranı Dikili ve Özgen çeşitlerinde, en düşük oran Bozdağ çeşidinde belirlenmiştir. En yüksek ham selüloz oranı 4. ekim zamanında, en düşük ise 1. ekim zamanında saptanmıştır. Yıl x ekim zamanı interaksyonunda en yüksek ham selüloz oranı 3. yılda 4. ekim zamanında, en düşük ise 3. yılda 1. ekim zamanında tespit edilmiştir.

Çizelge 4.1.15.2 Koca fiğ çeşitlerinin ham selüloz oranları (%) ve önemlilik grupları

Yıl* (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (Y) (YxÇ)
		1	2	3	4	
2	Dikili	18,20 k	21,40 g	22,55 de	23,35 abc	21,37
	Bozdağ	18,89 j	20,55 i	22,35 e	23,10 c	21,22
	Özgen	19,14 j	21,05 h	21,90 f	23,45 ab	21,38
	Ort. (YxEZ)	18,74 g	21,00 f	22,27 d	23,30 b	21,33
3	Dikili	18,15 k	21,30 gh	22,70 d	23,25 bc	21,35
	Bozdağ	17,80 l	21,10 h	22,45 de	23,60 a	21,24
	Özgen	18,20 k	21,55 g	22,35 e	23,55 a	21,41
	Ort. (YxEZ)	18,05 h	21,32 e	22,50 c	23,47 a	21,33
Ort. (ÇxEZ)	Dikili	18,17 ı	21,35 f	22,62 c	23,30 b	21,36 a
	Bozdağ	18,34 ı	20,82 g	22,40 d	23,35 ab	21,23 b
	Özgen	18,67 h	21,30 f	22,12 e	23,50 a	21,40 a
	Ort. (EZ)	18,40 d	21,16 c	22,38 b	23,38 a	
LSD: (Ç): 0,123 (EZ): 0,107 (YxEZ): 0,152 (ÇxEZ): 0,566 (YxÇxEZ): 0,263						
*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.),		2 (2016-2017 yet. dön.),		3 (2017-2018 yet. dön.)		

Çeşit x ekim zamanı interaksyonu incelendiğinde; en yüksek ham selüloz oranı Özgen çeşidi 4. ekim zamanında, Dikili ve Bozdağ çeşitleri çeşidi 1. ekim zamanında en düşük ham selüloz oranına sahiptir. Yıl x çeşit x ekim zamanı interaksyonunda ortalama ham selüloz oranları % 23,60–18,15 arasında değişmiş, 3. yılda Bozdağ çeşidi ile Özgen çeşidi 4. ekim zamanında en yüksek ham selüloz oranına sahip çeşitler olarak belirlenmişlerdir.

Koca fiğde ham selüloz oranlarında yıllar arasındaki farklar istatistiki olarak önemli fark oluşturmamıştır. Birleştirilmiş verilere göre ekim zamanlarında ham selüloz oranlarında belirgin bir artış görülmüştür ve en yüksek ham selüloz oranı 4. ekim zamanında belirlenmiştir. Yıl x ekim zamanı interaksyonunda ham selüloz oranı en yüksek 3. yılda 4. ekim zamanında, en düşük 2. yılda 3. ekim zamanında belirlenmiştir. Çeşit x ekim zamanı interaksyonunda ham selüloz oranı en yüksek Özgen çeşidinde 4. ekim zamanında, en düşük Özgen çeşidinde 1. ekim zamanında belirlenmiştir.

Araştırma sonuçları koca fiğde % 21,15-24,20 ham selüloz belirleyen Nizam ve ark. (2009) ile benzerlik göstermektedir.

4.1.16 Ham kül oranı (%)

Koca fiğ çeşitlerinin 4 farklı ekim zamanında belirlenen ham kül oranına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.16.1’de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.16.2’de sunulmuştur.

Çizelge 4.1.16.1 Koca fiğ çeşitlerinin ham kül oranlarına (%) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekerrür	2	0,021	0,010	0,694
Yıl (Y)	1	1,051	1,051	70,083*
Hata 1	2	0,030	0,015	
Çeşit (Ç)	2	0,317	0,158	19,753**
YxÇ	2	0,004	0,002	0,273
Hata 2	8	0,064	0,008	
Ekim Zamanı (EZ)	3	38,497	12,832	2497,135**
YxEZ	3	0,646	0,215	41,919**
ÇxEZ	6	0,231	0,038	7,480**
YxÇxZ	6	0,008	0,001	0,264
Hata	36	0,185	0,005	
Genel	71	41,055	0,578	

** : % 1 düzeyinde önemli, * : % 5 düzeyinde önemli

Çizelge 4.1.16.2 Koca fiğ çeşitlerinin ham kül oranları (%) ve önemlilik grupları

Yıl* (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (YxÇ)	Ort. (Y)
		1	2	3	4		
2	Dikili	6,55	7,05	7,40	8,35	7,34	
	Bozdağ	6,55	6,85	7,35	8,10	7,21	
	Özgen	6,40	6,95	7,25	8,25	7,21	
	Ort. (YxEZ)	6,50 g	6,95 f	7,33 d	8,23 b		7,25 b
3	Dikili	6,60	7,15	7,70	8,95	7,60	
	Bozdağ	6,60	6,95	7,60	8,60	7,44	
	Özgen	6,45	7,05	7,55	8,75	7,45	
	Ort. (YxEZ)	6,55 g	7,05 e	7,62 c	8,77 a		7,50 a
Ort. (ÇxEZ)	Dikili	6,57 j	7,10 g	7,55 d	8,65 a	7,47 a	
	Bozdağ	6,57 j	6,90 ı	7,47 e	8,35 c	7,32 b	
	Özgen	6,42 k	7,00 h	7,40 f	8,50 b	7,33 b	
	Ort. (EZ)	6,52 d	7,00 c	7,47 b	8,50 a		
LSD(Y): 0,124 (Ç): 0,087		(EZ): 0,0647		(YxEZ): 0,091		(ÇxEZ): 0,064	

*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.), 2 (2016-2017 yet. dön.), 3 (2017-2018 yet. dön.)

Çeşit, ekim zamanı ile yıl x ekim zamanı ve çeşit x ekim zamanı interaksyonları istatistiksel olarak % 1 düzeyinde, yıl ise % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1.16.1).

Çeşitlerin ham kül oranları % 7,47–7,32 arasında değişmiştir. En yüksek ham kül oranı 4. ekim zamanında, en düşük ham kül oranı 1. ekim zamanında belirlenmiştir. Yıl x ekim zamanı interaksyonunda ise en yüksek ham kül oranı 3. yılda 4. ekim zamanında, en düşük ham kül oranı 2. yılda 1. ekim zamanı ve 3. yılda 1. ekim zamanında bulunmuştur. Çeşit x ekim zamanı interaksyonunda ham kül oranları % 8,65-6,42 arasında değişmişirken, en yüksek değer 4. ekim zamanında Dikili çeşidinde, en düşük ise 1. ekim zamanında Özgen çeşidinde tespit edilmiştir.

Yıllar arasında ham kül oranları 3. yılda en yüksek, 2. yılda da en düşük saptanmıştır.

Koca fiğde ham kül oranlarında yıllar arasında önemli farklar bulunmuştur. 2. yıl verilerine göre çeşitler arasında iki grup oluşmuş Dikili çeşidi ilk grupta yer almıştır. 2. yılda ekim zamanlarında ham kül oranlarında belığın bir artış görülmektedir, 4. ekim zamanı ilk grupta yer almıştır. 3. yıl verilerine göre çeşitler arasında iki grup oluşmuş Dikili çeşidi ilk grupta yer almıştır. 2. yılda ekim zamanlarında ham kül oranlarında belığın bir artış görülmektedir, 4. ekim zamanı ilk grupta yer almıştır.

Ham kül oranına ait sonuçlar; koca fiğde % 3,20-3,90 ham kül belirleyen Oktay (2008)'den yüksek, % 9,90-12,05 arasında ham kül oranı saptayan Nizam ve ark. (2009) ile Rahmati ve ark. (2012)'nin bulgularına yakınlık gösterirken, Kaplan ve ark. (2017)'nin tespit ettiği % 28,96-35,42 ham kül oranlarından düşüktür.

4.1.17 Nötr deterjanda çözünmeyen lif (NDF, %)

Kaba yemle beslenen hayvanlar için yem bitkilerinden üretilen otun NDF değeri, otun hacmi hakkında fikir vermektedir. Üretimi yapılan bitkinin NDF değerinin yüksek olması ot hacminin yüksek olduğunu göstermektedir (Atalay 2019). Koca fiğ çeşitlerinin 4 farklı ekim zamanında belirlenen NDF oranına ilişkin varyans analiz sonuçları ile ortalama değerler ve önemlilik grupları aşağıda sunulmuştur (Çizelge 4.1.17.1 ve 4.1.17.2).

Çizelge 4.1.17.1 1 Koca fiğ çeşitlerinin NDF oranlarına (%) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekerrür	2	0,001	0,001	1,000
Yıl (Y)	1	0,014	0,014	21,053*
Hata 1	2	0,001	0,001	
Çeşit (Ç)	2	0,120	0,060	3,020
YxÇ	2	0,003	0,002	0,086
Hata 2	8	0,159	0,020	
Ekim Zamanı (EZ)	3	163,343	54,448	11200,686**
YxEZ	3	0,038	0,013	2,629
ÇxEZ	6	0,189	0,031	6,464**
YxÇxEZ	6	0,069	0,011	2,350*
Hata 3	36	0,175	0,005	
Genel	71	164,113	2,311	

** : % 1 düzeyinde önemli, * : % 5 düzeyinde önemli

Ekim zamanı ile çeşit x ekim zamanı interaksyonu NDF oranı üzerine % 1 düzeyinde etkili olurken, diğer faktörler % 5 düzeyinde etkilidir.

Çizelge 4.1.17.2 Koca fiğ çeşitlerinin NDF oranları (%) ve önemlilik grupları

Yıl* (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (Y) Ort. (YxÇ)
		1	2	3	4	
2	Dikili	40,15 gh	41,90 e	42,55 d	44,30 ab	42,22
	Bozdağ	40,05 hi	41,77 f	42,75 c	44,20 b	42,12
	Özgen	40,25 g	41,85 ef	42,55 d	44,30 ab	42,19
	Ort. (YxEZ)	40,05	41,81	42,60	44,27	42,18 b
3	Dikili	40,25 g	41,85 ef	42,55 d	44,30 ab	42,24
	Bozdağ	40,00 i	41,75 f	42,60 d	44,25 ab	42,15
	Özgen	40,20 g	41,75 f	42,65 cd	44,35 a	42,24
	Ort. (YxEZ)	40,15	41,78	42,60	44,30	42,21 a
Ort. (ÇxEZ)	Dikili	40,20 f	41,87 d	42,55 c	44,30 a	42,23
	Bozdağ	39,97 g	41,75 e	42,55 c	44,27 a	42,14
	Özgen	40,12 f	41,76 e	42,70 b	44,27 a	42,21
	Ort. (EZ)	40,10 d	41,79 c	42,60 b	44,28 a	
LSD: (Y): 0,026 (EZ): 0,052 (Ç*EZ): 0,091 (YxÇxEZ): 0,117						
*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.),		2 (2016-2017 yet. dön.),		3 (2017-2018 yet. dön.)		

Ekim zamanlarında NDF oranları % 44,28–40,10 arasında bulunurken, en yüksek NDF oranı 4. ekim zamanında, en düşük NDF oranı 1. ekim zamanında belirlenmiştir. Çeşit x ekim zamanı interaksiyonunda en düşük NDF oranı 2. ekim zamanında Bozdağ çeşidinde tespit edilmiştir. Yıllar incelendiğinde, NDF oranları % 42,21–42,18 arasında değişmiştir. Yıl x çeşit x ekim zamanı interaksiyonunda ise en yüksek NDF oranı 3. yıl 4. ekim zamanında Özgen çeşidinde, en düşük NDF oranı ise 3. yıl 2. ekim zamanında Bozdağ çeşidinde saptanmıştır.

Koca fiğde NDF oranlarında yıllar arasındaki farklar önemli bulunmuştur. 2. yıl verilerine göre ekim zamanlarında belirgin bir artış görülmüş, en yüksek NDF oranı 4. ekim zamanında belirlenmiştir.

Rohweder ver ark. (1978) kaba yemlerdeki NDF oranının % 40'ın altında olduğunda en iyi kalitede kabul edildiğini söylemektedirler. Çaçan ve Kökten (2007), Rahmati ve ark. (2012) ve Kaplan ve ark. (2017) koca fiğde NDF oranını % 31,9-46,03 arasında belirlerlerken; Başbağ ve ark. (2011) bu oranı % 61,86 – 69,35 olarak tespit etmişlerdir. Araştırmamızda bulunan NDF oranları Başbağ ve ark. (2011)'nin buldukları değerlerden düşük iken; diğer araştırmacıların sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

4.1.18 Asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF, %)

İşkembeli hayvanlar bitkilerin hücre duvarında bulunan ve suda çözünmeyen karbonhidratlar olarak bilinen selüloz ve hemiselülozu belli bir oranda sindirebilmek için geviş getirerek hücre duvarını fiziksel olarak parçalarlar ve işkembelerindeki selülotik bakteriler

yardımla yavaş mayalanmaya uğratırlar. Lif oranı yüksek kaba yemlerin işkembede uzun süre yer kaplamaları nedeniyle yem alınımı da etkilenmektedir. Yetiştiriciliği yapılan yem bitkilerindeki ADF oranı yemin kalitesi hakkında fikir verdiğinden rasyon hazırlığı öncesinde kaba yemlerdeki ADF oranının mutlaka bilmesi gerekmektedir. (Atalay 2019). ADF oranına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.18.1’de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.18.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1.18.1 Koca fiğ çeşitlerinin ADF oranlarına (%) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekerrür	2	0,053	0,027	7,111
Yıl (Y)	1	0,031	0,031	8,333
Hata 1	2	0,008	0,004	
Çeşit (Ç)	2	0,107	0,053	4,540*
YxÇ	2	0,012	0,006	0,504
Hata 2	8	0,094	0,012	
Ekim Zamanı (EZ)	3	68,863	22,954	1516,239**
YxEZ	3	0,001	0,000	0,028
ÇxEZ	6	0,173	0,029	1,906
YxÇxEZ	6	0,038	0,006	0,420
Hata 3	36	0,545	0,015	
Genel	71	69,925	0,985	

** : % 1 düzeyinde önemli, * : % 5 düzeyinde önemli

Çizelge 4.1.18.2 Koca fiğ çeşitlerinin ADF oranları (%) ve önemlilik grupları

Yıl* (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (YxÇ)	Ort. (Y)
		1	2	3	4		
2	Dikili	28,85	29,55	30,25	31,45	30,02	
	Bozdağ	28,80	29,50	30,35	31,55	30,05	
	Özgen	28,80	29,55	30,00	31,40	29,94	
	Ort. (YxEZ)	28,82	29,53	30,20	31,47		30,00
3	Dikili	28,80	29,60	30,25	31,50	30,04	
	Bozdağ	28,90	29,55	30,30	31,60	30,09	
	Özgen	28,85	29,60	30,15	31,45	30,01	
	Ort. (YxEZ)	28,85	29,58	30,23	31,52		30,05
Ort. (ÇxEZ)	Dikili	28,82	29,57	30,25	31,47	30,03	ab
	Bozdağ	28,82	29,52	30,32	31,57	30,07	a
	Özgen	28,82	29,57	30,07	31,425	29,97	b
	Ort. (EZ)	28,83	29,55	30,22	31,49		
		LSD: (Ç): 0,072		(EZ): 0,272			

*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.), 2 (2016-2017 yet. dön.), 3 (2017-2018 yet. dön.)

Varyans analizi sonuçlarına göre; ADF oranı çeşit (P<0,05) ve ekim zamanlarında

($P < 0,01$) önemli bulunmuştur.

En yüksek ADF oranı Bozdağ çeşidinde (% 30,07), en düşük ADF oranı Özgen çeşidinde (%29,97) belirlenmiştir. Ekim zamanlarında ise en yüksek ADF oranı (%31,49) 4. ekim zamanında, en düşük ADF oranı (% 28,83) 1. ekim zamanında tespit edilmiştir.

Koca fiğde ADF oranlarında yıllar arasındaki farklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Çeşitler arasında iki farklı grup oluşmuş Bozdağ çeşidi ilk grupta yer almıştır. Ekim zamanlarında ADF oranlarında belirgin bir artış gözlenmiş en yüksek ADF oranı 4. ekim zamanında belirlenmiştir.

Çalışma sonuçları daha önce bu konuda araştırma yapan; Rohweder ve ark. (1978), Çağan ve Kökten (2007), Başbağ ve ark. (2011), Rahmati ve ark. (2012), Kaplan ve ark. (2017), Orak ve ark. (2017) ile benzerlik göstermektedir.

4.1.19 Asit deterjanda çözünmeyen lignin (ADL, %)

Koca fiğ çeşitlerinin 4 farklı ekim zamanında belirlenen ADL oranına ilişkin varyans analiz sonuçları, ortalama değerler ve önemlilik grupları aşağıda gösterilmiştir (Çizelge 4.1.19.1 ve 4.1.19.2).

Çizelge 4.1.19.1 Koca fiğ çeşitlerinin ADL oranlarına (%) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekerrür	2	0,053	0,027	7,111
Yıl (Y)	1	0,080	0,080	21,333*
Hata 1	2	0,007	0,004	
Çeşit (Ç)	2	0,219	0,110	30,086**
YxÇ	2	0,004	0,002	0,600
Hata 2	8	0,029	0,004	
Ekim Zamanı (EZ)	3	26,016	8,672	1300,813**
YxEZ	3	0,157	0,052	7,875**
ÇxEZ	6	0,138	0,023	3,453*
YxÇxEZ	6	0,088	0,015	2,203
Hata 3	36	0,240	0,007	
Genel	71	27,034	0,381	

** : % 1 düzeyinde önemli, * : % 5 düzeyinde önemli

ADL oranı varyans analizi sonuçlarına göre; çeşit ve ekim zamanı ile yıl x ekim zamanı etkileşimi 0,01 düzeyinde, yıl ile çeşit x ekim zamanı etkileşimi 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1.19.1).

Çizelge 4.1.19.2 Koca fiğ çeşitlerinin ADL oranları (%) ve önemlilik grupları

Yıl* (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (YxÇ)	Ort. (Y)	
		1	2	3	4			
2	Dikili	8,20	8,85	9,25	9,75	9,01		
	Bozdağ	8,10	8,60	9,15	9,65	8,87		
	Özgen	8,20	8,75	9,00	9,65	8,90		
	Ort. (YxEZ)	8,17 f	8,73 e	9,13 d	9,68 b		8,93 b	
3	Dikili	8,20	8,90	9,35	9,80	9,06		
	Bozdağ	8,00	8,70	9,20	9,85	8,94		
	Özgen	8,10	8,70	9,20	9,95	8,99		
	Ort. (YxEZ)	8,10 f	8,77 e	9,25 c	9,87 a		9,00 a	
Ort. (ÇxEZ)	Dikili	8,20 f	8,75 d	9,30 b	9,77 a	9,04 a		
	Bozdağ	8,05 g	8,65 e	9,17 c	9,75 a	8,91 b		
	Özgen	8,15 f	8,72 de	9,10 c	9,80 a	8,94 b		
	Ort. (EZ)	8,13 d	8,75 c	9,19 b	9,77 a			
LSD: (Y): 0,062 (Ç): 0,058 (EZ): 0,062 (YxEZ): 0,107 (ÇxEZ): 0,080								
*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.),		2 (2016-2017 yet. dön.),		3 (2017-2018 yet. dön.)				

Çizelge 4.1.19.2 incelendiğinde, en yüksek ADL oranı *Dikili* çeşidinde (% 9,04), en düşük ADL oranları ise diğer çeşitlerde (% 8,91-8,94) saptanmıştır.

Ekim zamanları arasında en yüksek ADL oranı 4. ekim zamanında (% 9,77) en düşük ADL oranı 1. ekim zamanında (% 8,13) belirlenmiştir. Yıl x ekim zamanı interaksiyonunda ise en yüksek ADL oranı 3. yılda 4. ekim zamanında (% 9,87) tespit edilmiştir. Yılların ortalama ADL oranları % 9,00–8,93 arasında bulunurken; çeşit x ekim zamanı interaksiyonunda en düşük ADL oranı 2. ekim zamanında *Bozdağ* çeşidinde (% 8,05) belirlenmiştir.

Koca fiğde ADL oranlarında yıllar arasındaki farklar istatistikî olarak önemli bulunmuştur. 2. yıl verilerine göre ekim zamanlarında ADL oranlarında belirgin bir artış görülmüş, en yüksek ADL oranı 4. ekim zamanında belirlenmiştir. 3. yıl verilerine göre ekim zamanlarında ADL oranlarında belirgin bir artış görülmüş, en yüksek ADL oranı 4. ekim zamanında belirlenmiştir.

Haj Ayed ve ark. (2001) fiğ türlerinde ortalama 87,101 g/kg ADL tespit etmişlerdir. Kebede ve ark. (2014) koca fiğın ortalama % 10,5 ADL içerdiğini saptarlarken; bazı fiğ genotiplerinin besin içeriklerini inceleyen Georgieva ve ark. (2016) tüylü fiğ ve yaygın fiğ çeşitlerinin ADL miktarlarını 51,7-93,3 g/kg olarak bulmuşlardır. Semmana ve ark. (2019) koca fiğde % 9,33 ADL belirlemişlerdir. Çalışma sonuçları, araştırmacıların bu bulgularıyla yakınlık göstermektedir.

4.1.20 Nispi yem değeri (%)

Koca fiğ çeşitlerinin 4 farklı ekim zamanındaki nispi yem değerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.20.1’de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.20.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.1.20.1 Koca fiğ çeşitlerinin nispi yem değerlerine (%) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekerrür	2	0,092	0,046	8,990
Yıl (Y)	1	0,571	0,571	111,683**
Hata 1	2	0,010	0,005	
Çeşit (Ç)	2	0,962	0,481	1,727
YxÇ	2	0,163	0,082	0,293
Hata 2	8	2,227	0,278	
Ekim Zamanı (EZ)	3	3353,410	1117,803	9644,050**
YxEZ	3	0,489	0,163	1,405
ÇxEZ	6	2,373	0,396	3,413**
YxÇxEZ	6	0,374	0,062	0,538
Hata 3	36	4,173	0,116	
Genel	71	3364,844	47,392	

** : % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.1.20.2 Koca fiğ çeşitlerinin nispi yem değerleri (%) ve önemlilik grupları

Yıl* (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (YxÇ)
		1	2	3	4	
2	Dikili	153,86	146,23	142,80	135,20	144,52
	Bozdağ	154,72	146,84	142,80	135,03	144,85
	Özgen	154,34	146,75	142,56	135,59	144,81
	Ort. (YxEZ)	154,31	146,61	142,72	135,27	144,73 a
3	Dikili	153,57	146,31	142,80	135,12	144,45
	Bozdağ	154,35	146,75	142,55	135,10	144,69
	Özgen	153,67	146,67	142,64	135,04	144,50
	Ort. (YxEZ)	153,86	146,58	142,66	135,09	144,55 b
		Ort. (Ç)				
Ort. (ÇxEZ)	Dikili	153,72 b	146,27 d	142,80 e	135,16 f	144,49
	Bozdağ	154,54 a	146,79 c	142,67 e	135,07 f	144,77
	Özgen	154,00 b	146,71 c	142,60 e	135,31 f	144,66
Ort. (EZ)		154,09 a	146,59 b	142,69 c	135,18 d	
		LSD: (Y): 0,167 (EZ): 0,252 (ÇxEZ): 0,437				

*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.), 2 (2016-2017 yet. dön.), (2017-2018 yet. dön.)

Nispi yem değeri verilerinin varyans analiz sonuçlarına göre; yıl ve ekim zamanı 0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1.20.1).

Çizelge 4.1.20.2 incelendiğinde; yılların ortalama nispi yem değerleri % 144,73–144,55

arasında değişmiştir, en yüksek nispi yem değeri 2. yılda, en düşük nispi yem değeri 3. yılda belirlenmiştir. Ekim zamanlarında nispi yem değerleri % 154,09–135,18 arasında değişmiştir, en yüksek nispi yem değeri 1. ekim zamanında, en düşük nispi yem değeri 4. ekim zamanında belirlenmiştir ($P<0,01$).

Koca fiğde nispi yem değerlerinde yıllar arındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. 2. yıl verilerine göre ekim zamanlarında en yüksek nispi yem değeri 1. ekim zamanında bulunmuştur. 3. yıl verilerine göre en yüksek nispi yem değeri 1. ekim zamanında bulunmuştur.

Çalışma sonuçları daha önce bu konuda araştırma yapan; Rohweder ver ark. (1978), Başbağ ve ark. (2011), Kaplan ve ark. (2017) ile benzerlik göstermektedir.

4.1.21 Azot (N) oranı (%)

Yem bitkilerinin besin değeri, yetiştiriciliği yapılan hayvanlardan elde edilen et, süt vb. hayvansal ürünlerin miktarını etkilemektedir. Dünyadaki farklı bölgelere göre baklagiller, mevsime ve hayvan türüne bağlı olarak hayvanların ihtiyaç duydukları enerjinin % 20-100'ünü, proteinin de % 15-100'lük kısmını sağlarken (Essig 1985), içerdikleri makro [N, P, K, Ca, Mg, Na, kükürt (S) ve klor (Cl)] ile mikro mineral element (Cu, Zn, Mn ve Fe) miktarları hayvanların günlük ihtiyacının büyük kısmını karşılamaktadır. Baklagillerin büyüme ve gelişmeleri süresince içerdikleri mineral madde kapsamına iklim ve toprak koşulları, büyüme dönemi, biçim veya otlatma zamanı, yaprak/sap oranı, yabancı bitki oranı ile hastalık ve zararlıların neden olduğu hasarlar etkilidir (Tekeli ve Ates 2006). Hayvanların her gün belli miktarlarda mikro ve makro besin elementlerini almaları gerektiğinden, elde edilen yemin içeriğindeki besin elementi oranının bilinmesi oldukça önemlidir (Ateş 2009). Bu amaçla, araştırmamızda koca fiğ çeşitlerinin 4 farklı ekim zamanında belirlenen azot oranına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.21.1'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.21.2'de verilmiştir.

Azot oranı verilerinin varyans analizi sonuçlarına göre; yıl, çeşit ve ekim zamanı ile yıl x çeşit, yıl x ekim zamanı, çeşit x ekim zamanı ve yıl x çeşit x ekim zamanı interaksyonları istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0,01$).

Yılların azot oranları % 2,42–2,25 arasında değişmiş, en yüksek azot oranı 2. yılda, en düşük azot oranı 3. yılda belirlenmiştir. En yüksek azot oranı Dikili çeşidinde (% 2,45), en düşük ise Bozdağ çeşidinde (% 2,25) saptanmıştır. Yıl x çeşit interaksyonunda azot oranları % 2,48–2,12 arasında tespit edilmiştir.

Çizelge 4.1.21.1 Koca fiğ çeşitlerinin azot oranlarına (%) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekerrür	2	0,012	0,006	14,066
Yıl (Y)	1	0,553	0,553	1309,740**
Hata 1	2	0,001	0,000	
Çeşit (Ç)	2	0,552	0,276	329,713**
YxÇ	2	0,138	0,069	82,503**
Hata 2	8	0,007	0,001	
Ekim Zamanı (EZ)	3	7,316	2,439	1466,848**
YxEZ	3	0,568	0,189	113,879**
ÇxEZ	6	1,693	0,282	169,768**
YxÇxEZ	6	0,333	0,056	33,400**
Hata	36	0,060	0,002	
Genel	71	11,233	0,158	

** : % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.1.21.2 Koca fiğ çeşitlerinin azot oranları (%) ve önemlilik grupları

Yıl* (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (YxÇ)	Ort. (Y)
		1	2	3	4		
2	Dikili	1,82 o	2,27 gh	3,31 a	2,52 ef	2,48 a	
	Bozdağ	1,96 lmn	2,19 hij	2,73 d	2,61 e	2,37 c	
	Özgen	2,10 jk	2,16 ij	2,86 c	2,52 ef	2,41 bc	
	Ort. (YxEZ)	1,96 f	2,21 d	2,97 a	2,55 b		2,42 a
3	Dikili	1,85 o	1,98 lm	3,03 b	2,85 c	2,43 b	
	Bozdağ	2,02 kl	1,90 mno	2,24 ghı	2,33 g	2,12 e	
	Özgen	2,24 ghı	1,88 no	2,47 f	2,16 ij	2,19 d	
	Ort. (YxEZ)	2,04 e	1,92 f	2,58 b	2,45 c		2,25 b
Ort. (ÇxEZ)	Dikili	1,83 g	2,12 e	3,17 a	2,68 b	2,45 a	
	Bozdağ	1,99 f	2,04 f	2,49 c	2,47 c	2,25 c	
	Özgen	2,17 e	2,02 f	2,66 b	2,34 d	2,30 b	
	Ort. (EZ)	2,00 d	2,06 c	2,77 a	2,50 b		
LSD: (Y): 0,048 (Ç): 0,028 (YxÇ): 0,043 (EZ): 0,040 (YxEZ): 0,057 (ÇxEZ): 0,070 (YxÇxEZ): 0,099							

*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.), (2016-2017 yet. dön.), (2017-2018 yet. dön.)

Ekim zamanları incelendiğinde; en yüksek azot oranı 3. ekim zamanında (% 2,77), en düşük azot oranı 1. ekim zamanında (% 2,00) belirlenmiştir. Yıl x ekim zamanı interaksyonunda ortalama azot oranları % 2,97–1,92 arasında değişmiştir. En yüksek azot oranı 2. yılda 3. ekim zamanında, en düşük azot oranı 2. yılda 1. ekim zamanı ve 3. yılda 2. ekim zamanında belirlenmiştir. Çeşit x ekim zamanı interaksyonunda ise en yüksek azot oranı 3. ekim zamanında dikili çeşidinde (% 3,17), en düşük azot oranı da 1. ekim zamanında (% 1,83) aynı çeşitte tespit edilmiştir. Yıl x çeşit x ekim zamanı interaksyonunda ortalama azot oranları % 3,31-1,82 arasında bulunmuştur.

Koca fiğde azot oranlarında yıllar arasındaki farklar önemli bulunmuştur. 2. yıl verilerine göre çeşitler arasında iki grup oluşmuş Dikili çeşidi ilk grupta yer almıştır. Ekim zamanları arasındaki farklar önemli bulunmuş, en yüksek azot oranı 3. ekim zamanında belirlenmiştir. 3. yıl verilerine göre çeşitler arasındaki farklar önemli bulunmuş ve Dikili çeşidinde en yüksek azot oranı belirlenmiştir. Ekim zamanlarında azot oranları arasındaki farklar önemli bulunmuş, en yüksek azot oranı 3. ekim zamanında tespit edilmiştir.

Çalışma sonuçları, fiğ türlerinde ortalama % 0,68–4,19 azot saptayan Orak ve ark. (2017) ile benzerlik göstermektedir.

4.1.22 Fosfor (P) içeriği (%)

Hayvan bünyesinde Ca'dan sonra en fazla bulunan element olan fosfor, hücre büyümesi ve onarımı, kemik, diş ve kıl-tüy oluşumu, kas ve sinirlerin hareketlerinde, kalp ve böbrek işlevlerinde, besinlerin enerjiye dönüştürülmesi ile vitaminlerin kullanımında kullanılmaktadır. % 80'e yakın kısmı hayvanların kemik yapısında bulunmakta olup bünyenin % 1.5-5.0'ini oluşturan minerallerin yaklaşık % 0.74'ü fosfordur (Kansu 1973, Tekeli ve ark. 2003, Ateş 2009). Hayvan metabolizmasında Ca ile birlikte işlevsel olan P'un Ca ile belli oranda bulunması gerekmekte, Ca/P oranının 2:1 veya 1:1 olması arzu edilmektedir (Ateş ve Tekeli 2005). Hayvan yetiştiriciliğinde yeşil ve kuru otlar ile kesif yemlerden sağlanan fosforun yemin bünyesindeki miktarı bu bakımdan oldukça önemlidir (Ateş 2009). Koca fiğ çeşitlerinin 4 farklı ekim zamanında belirlenen fosfor içeriğine ilişkin varyans analiz sonuçları ile ortalama değerler ve önemlilik grupları aşağıda sunulmuştur (Çizelge 4.1.22.2 ve 4.1.22.1).

Çizelge 4.1.22.1 Koca fiğ çeşitlerinin fosfor içeriklerine (%) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekerrür	2	0,003	0,002	1,226
Yıl (Y)	1	0,004	0,004	2,893
Hata 1	2	0,003	0,001	
Çeşit (Ç)	2	0,018	0,009	36,661**
YxÇ	2	0,001	0,001	2,898
Hata 2	8	0,002	0,00025	
Ekim Zamanı (EZ)	3	0,048	0,016	38,080**
YxEZ	3	0,005	0,002	3,960*
ÇxEZ	6	0,018	0,003	7,390**
YxÇxEZ	6	0,004	0,001	1,470
Hata	36	0,015	0,00042	
Genel	71	0,121	0,002	

** : % 1 düzeyinde önemli, * : % 5 düzeyinde önemli

Çizelge 4.1.22.2 Koca fiğ çeşitlerinin fosfor içerikleri (%) ve önemlilik grupları

Yıl* (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (YxÇ)
		1	2	3	4	
2	Dikili	0,29	0,34	0,43	0,37	0,36
	Bozdağ	0,30	0,30	0,33	0,34	0,32
	Özgen	0,31	0,31	0,38	0,39	0,35
	Ort. (YxEZ)	0,30 d	0,32 c	0,38 a	0,37 a	0,34
3	Dikili	0,31	0,32	0,39	0,37	0,35
	Bozdağ	0,29	0,33	0,29	0,33	0,31
	Özgen	0,33	0,30	0,34	0,34	0,32
	Ort. (YxEZ)	0,30 d	0,32 c	0,34 b	0,35 b	0,33
Ort. (ÇxEZ)	Dikili	0,30 de	0,33 cd	0,41 a	0,37 b	0,35 a
	Bozdağ	0,29 e	0,31 de	0,31 de	0,33 cd	0,31 c
	Özgen	0,30 de	0,30 de	0,36 bc	0,36 bc	0,33 b
	Ort. (EZ)	0,30 c	0,32 b	0,36 a	0,36 a	
LSD: (Ç): 0,015 (EZ): 0,018 (YxEZ): 0,019 (ÇxEZ): 0,032						
*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.),		2 (2016-2017 yet. dön.),		3 (2017-2018 yet. dön.)		

Varyans analiz sonuçlarına göre; çeşit ve ekim zamanı ile çeşit x ekim zamanı interaksiyonu istatistiksel olarak 0,01 düzeyinde, yıl x ekim zamanı interaksiyonu 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1.22.1).

Çizelge 4.1.22.2 incelendiğinde, çeşitlerin ortalama fosfor içerikleri % 0,35-0,31 arasında değişmiş; en yüksek fosfor içeriği Dikili çeşidinde (% 0,35), en düşük fosfor içeriği Bozdağ çeşidinde (% 0,31) belirlenmiştir. Ekim zamanlarında fosfor içerikleri % 0,36–0,30 arasında tespit edilmiştir. En düşük fosfor içeriği 1. ekim zamanında (% 0,30) saptanmıştır. Çeşit x ekim zamanı interaksiyonu fosfor içeriğini etkilemiş ve P içeriği % 0,41-0,29 arasında bulunmuştur. Yıl x ekim zamanı interaksiyonunda en yüksek fosfor içeriği 2. yıl üçüncü ve dördüncü ekim zamanlarında (% 0,37-0,38) belirlenirken, en düşük fosfor içeriği 2. ve 3. yılda ilk ekim zamanında (% 0,30) saptanmıştır.

Yıllar arasında fosfor içeriği bakımından fark belirlenmemiştir ($P>0,05$).

NRC (2001) yem bitkilerindeki mineral madde miktarının önemli olduğunu, gebe ve laktasyon dönemindeki sığırlara yedirilen yem bitkilerinde % 0.18-0.39 (ağırlık/ağırlık) oranında P bulunması gerektiğini belirtmektedir. Türlerde saptanan P oranları hayvanların günlük ihtiyaçlarını karşılama bakımından araştırmacının önerisiyle uyumludur. Fosfor sonuçları; daha önce bu konuda araştırma yapan diğer araştırmacıların bulgularıyla (Başbağ ve ark. 2011, Orak ve ark. 2017) benzerlik göstermektedir.

4.1.23 Potasyum (K) içeriği (%)

Hayvan bünyesindeki toplam mineralin yaklaşık % 4-5'i oranında olan K, Ca ve P'dan sonra en fazla bulunan makro besin elementidir. K'un büyük kısmı kas sisteminde bulunmakta olup bitkilerde olduğu gibi su kullanımı ve dengesinin sağlanmasında, ozmotik basıncın düzenlenmesinde, enzim aktivitesinde, karbonhidrat ve proteinlerin metabolize olmasında kullanılmaktadır (IPNI 1998). İşkembeli hayvanlar işkembesizlere göre işkembe mikroorganizmalarının faaliyetleri için daha fazla K'a ihtiyaç duyduklarından, bu hayvanların beslenmesinde kullanılan yemlerin içerisindeki K oranının bilinmesi oldukça önemlidir (Ateş 2009). Koca fiğ çeşitlerinin 4 farklı ekim zamanında belirlenen potasyum içeriklerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.23.1'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.23.2'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1.23 Koca fiğ çeşitlerinin potasyum içeriklerine (%) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekerrür	2	0,017	0,008	6,674
Yıl (Y)	1	0,130	0,130	725,860**
Hata 1	2	0,000	0,000	
Çeşit (Ç)	2	0,142	0,071	173,786**
YxÇ	2	0,119	0,060	146,112**
Hata 2	8	0,003	0,00037	
Ekim Zamanı (EZ)	3	4,731	1,577	3581,981**
YxEZ	3	0,154	0,051	116,404**
ÇxEZ	6	2,129	0,355	805,921**
YxÇxEZ	6	0,102	0,017	38,527**
Hata	36	0,016	0,00044	
Genel	71	7,543	0,106	

** : % 1 düzeyinde önemli

Yıl, çeşit ve ekim zamanları ile bu faktörlerin ikili ve üçlü interaksyonları koca fiğın potasyum içeriği üzerine istatistiksel olarak % 1 düzeyinde etkilidir (Çizelge 4.1.23.1).

Yılların ortalama potasyum içerikleri % 2,35–2,26 arasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.1.23.2). En yüksek potasyum içeriği 2. yılda (% 2,35), en düşük potasyum içeriği de 3. yılda (% 2,25) belirlenmiştir. En yüksek potasyum içeriği Bozdağ çeşidinde (% 2,53), en düşük potasyum içeriği Dikili çeşidinde (% 2,31) saptanmıştır.

Yıl x çeşit interaksyonunu incelendiğinde; Özgen çeşidi ikinci yılda en yüksek K içeriğine sahip olurken (% 2,44), en düşük potasyum içeriği 3. yılda Bozdağ çeşidinde (% 2,19) belirlenmiştir. Ekim zamanlarında potasyum içerikleri % 2,50–1,87 arasında bulunmuştur.

Çizelge 4.1.23.2 Koca fiğ çeşitlerinin potasyum içerikleri (%) ve önemlilik grupları

Yıl* (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (Y) (YxÇ)
		1	2	3	4	
2	Dikili	1,59 n	2,39 h	2,56 efg	2,63 c	2,29 cd
	Bozdağ	1,74 m	2,62 cd	2,31 ı	2,58 def	2,31 bc
	Özgen	2,21 j	2,20 j	2,76 a	2,60 cde	2,44 a
	Ort. (YxEZ)	1,85 g	2,40 d	2,54 b	2,60 a	2,35 a
3	Dikili	1,84 l	2,31 ı	2,54 fg	2,59 cde	2,32 b
	Bozdağ	1,74 m	2,53 g	2,10 k	2,40 h	2,19 e
	Özgen	2,12 k	2,11 k	2,69 b	2,20 j	2,28 d
	Ort. (YxEZ)	1,90 f	2,32 e	2,44 c	2,40 d	2,26 b
Ort. (ÇxEZ)	Dikili	1,71 ı	2,35 f	2,55 c	2,61 b	2,31 c
	Bozdağ	1,74 ı	2,57 c	2,20 g	2,49 d	2,53 a
	Özgen	2,16 h	2,15 h	2,72 a	2,40 e	2,36 b
	Ort. (EZ)	1,87 c	2,36 b	2,49 a	2,50 a	
LSD: (Y): 0,029 (Ç): 0,021 (YxÇ): 0,026 (EZ): 0,019 (YxEZ): 0,027 (ÇxEZ): 0,033 (YxÇxEZ): 0,047						

*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.), 2 (2016-2017 yet. dön.), 3 (2017-2018 yet. dön.)

Yıl x ekim zamanı interaksiyonunda, en yüksek potasyum içeriği 2. yılda 4. ekim zamanında (% 2,60), en düşük potasyum içeriği 2. yılda 1. ekim zamanında (% 1,85) saptanmıştır. Çeşit x ekim zamanı interaksiyonunda ortalama potasyum içerikleri % 2,72–1,71 arasında değişmiştir. Üçlü interaksiyonda, en yüksek potasyum içeriği 2. yılda Özgen çeşidi 3. ekim zamanında, en düşük potasyum içeriği 2. yılda 1. ekim zamanında Dikili çeşidi son grupta yer almıştır.

Tajeda ve ark. (1985) geniş getiren hayvanların beslenmesinde kullanılan yem bitkilerinin en az % 0.3 Ca içermesi gerektiğini, önerilen Mg ve potasyum (K) oranlarının ise sırasıyla % 0.2 ve % 0.8 olduğunu belirtmektedirler. NRC (2001) yem bitkilerinin içerdiği mineral madde miktarının önemli olduğunu ifade etmiş; gebe ve laktasyon dönemindeki sığırlara günlük olarak yedirilen yem bitkilerinin % 0.6-0.811 (ağırlık/ağırlık) K içeriğine sahip olması gerektiğini ifade etmiştir. Tekeli ve ark. (2003) hayvan bünyesinin yaklaşık % 1.5-5 oranında mineral maddeden oluştuğunu ve bu nedenle yem bitkilerinin mineral madde içeriğinin hayvan sağlığı açısından oldukça önemli olduğunu, hayvanların günlük ihtiyacı olan mineral elementlerden birinin eksik alınmasıyla ortaya çıkacak olumsuz fizyolojik etkinin diğer elementin fazlalığı ile dengelenemediğini vurgulamışlardır. Çalışma sonuçları NRC (2001), Başbağ ve ark. (2011), Orak ve ark. (2017) ile benzerlik göstermektedir.

4.1.24 Kalsiyum (Ca) içeriği (%)

Hayvanların her gün belli miktarlarda mikro ve makro besin elementlerini almaları gerektiğinden, elde edilen yemin içeriğindeki besin elementi oranının bilinmesi oldukça önemlidir. Bu amaçla, araştırmamızda koca fiğ çeşitlerinin bazı makro ve mikro besin elementi içerikleri belirlenmiştir. Koca fiğ çeşitlerinin 4 farklı ekim zamanındaki kalsiyum içeriklerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve önemlilik grupları aşağıda sunulmuştur (Çizelge 4.1.25.1 4.1.25.2).

Çizelge 4.1.24.1 Koca fiğ çeşitlerinin kalsiyum içeriklerine (%) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekerrür	2	0,018	0,009	0,594
Yıl (Y)	1	0,014	0,014	0,886
Hata 1	2	0,031	0,016	
Çeşit (Ç)	2	0,059	0,029	2,799
YxÇ	2	0,039	0,020	1,877
Hata 2	8	0,084	0,010	
Ekim Zamanı (EZ)	3	0,320	0,109	10,265**
YxEZ	3	0,218	0,073	7,019**
ÇxEZ	6	1,051	0,175	16,874**
YxÇxEZ	6	0,212	0,035	3,407**
Hata	36	0,374	0,01038	
Genel	71	2,419	0,034	

** : % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.1.24.2 Koca fiğ çeşitlerinin kalsiyum içerikleri (%) ve önemlilik grupları

Yıl* (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (YxÇ)	Ort. (Y)
		1	2	3	4		
2	Dikili	0,79 gh	0,98 d-g	1,27 ab	1,10 a-e	1,04	
	Bozdağ	0,93 efg	1,31 a	1,12 a-e	1,24 abc	1,15	
	Özgen	1,18 a-d	0,66 h	1,24 abc	1,20 a-d	1,07	
	Ort. (YxEZ)	0,97 c	0,98 c	1,21 a	1,18 ab		1,09
3	Dikili	0,87 fgh	1,27 ab	1,13 a-e	1,08 b-f	1,09	
	Bozdağ	1,00 d-g	1,19 a-d	1,10 a-e	1,16 a-d	1,11	
	Özgen	1,27 ab	1,03 c-f	1,26 ab	1,00 d-g	1,14	
	Ort. (YxEZ)	1,05 bc	1,16 ab	1,16 ab	1,08 abc		1,11
Ort. (Ç)							
Ort. (ÇxEZ)	Dikili	0,83 d	1,12 ab	1,20 ab	1,09 bc	1,06	
	Bozdağ	0,96 cd	1,25 a	1,11 abc	1,20 ab	1,13	
	Özgen	1,23 ab	0,84 d	1,25 a	1,10 abc	1,10	
Ort. (EZ)		1,01 c	1,07 bc	1,19 a	1,13 ab		
LSD: (EZ): 0,092		(YxEZ): 0,131		(ÇxEZ): 0,160		(YxÇxEZ): 0,226	

*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.), 2 (2016-2017 yet. dön.), 3 (2017-2018 yet. dön.)

Yapılan istatistiksel değerlendirmeyeyle ekim zamanı ile yıl x ekim zamanı, çeşit x ekim zamanı ve yıl x çeşit x ekim zamanı interaksyonlarının Ca oranına etkili oldukları bulunmuştur ($P < 0,01$) (Çizelge 4.1.24.1). Ekim zamanlarında kalsiyum içerikleri % 1,19-1,01 arasında değişirken; yıl x ekim zamanı interaksyonunda ise % 1,21-0,97 arasında tespit edilmiştir. En yüksek kalsiyum içeriği 2. yılda 3. ekim zamanında (% 1,21) saptanmıştır.

En düşük kalsiyum miktarı çeşit x ekim zamanı interaksyonunda 1. ekim zamanında Dikili çeşidinde (% 0,83) ve 2. ekim zamanında da Özgen (% 0,84) çeşidinde belirlenmiştir. Kalsiyum içerikleri yıl x çeşit x ekim zamanı interaksyonunda % 1,31–0,66 arasında değişmiştir.

Koca fiğde kalsiyum içeriklerinde yıllar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($P > 0,05$).

Kearl ve ark. (1979) baklagillerin kalsiyum (Ca) yönünden diğer familyalara göre zengin olduğunu belirtirken, Tajeda ve ark. (1985) geviş getiren hayvanların beslenmesinde kullanılan yem bitkilerinin en az % 0.3 Ca içermesi gerektiğini, önerilen Mg ve potasyum (K) oranlarının ise sırasıyla % 0.2 ve % 0.8 olduğunu belirtmektedirler. Açıkgöz (1994) bitkilerdeki Ca oranının % 1-3 arasında değiştiğini vurgulamaktadır. Ergül (1988), üzerinde en fazla durulması gereken minerallerin Ca, P, K, sodyum (Na) ve Mg olduğunu, baklagillerin 16.3 g/kg Ca içerdiğini belirtmektedir. Çalışma sonuçları daha önce bu konuda araştırma yapan; Başbağ ve ark. (2011), Orak ve ark. (2017) ile benzerlik göstermektedir.

4.1.25 Magnezyum (Mg) içeriği (%)

Hayvanların sinir ve kas fonksiyonlarının düzenlenmesi ile kemik mineral yapısının oluşumunda önemli olan Mg'un yem bitkilerinin bünyesinde belli oranda olması arzu edilir. (Ateş 2009). Dört farklı ekim zamanında koca fiğ çeşitlerinde belirlenen magnezyum içeriklerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.26.1'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.26.2'de verilmiştir.

Ekim zamanlarında magnezyum içerikleri % 0,40-0,24 arasında değişmiş; en yüksek magnezyum içeriği 3. ekim zamanında (% 0,40) belirlenirken; çeşit x ekim zamanı interaksyonunda en düşük magnezyum içeriği 1. ekim zamanında Dikili çeşidinde (% 0,20) saptanmıştır.

Yılların koca fiğin magnezyum içeriğine etkisi bulunmamıştır ($P > 0,05$). Ekim zamanları çeşitlerin Mg içeriğini etkilemiş ($P < 0,01$); en yüksek magnezyum içeriği 3. ekim zamanında (% 0,40) belirlenmiştir.

Çizelge 4.1.25.1 Koca fiğ çeşitlerinin magnezyum içeriklerine (%) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekerrür	2	0,004	0,002	4,826
Yıl (Y)	1	0,002	0,002	4,013
Hata 1	2	0,001	0,000	
Çeşit (Ç)	2	0,018	0,009	2,761
YxÇ	2	0,005	0,003	0,855
Hata 2	8	0,025	0,003	
Ekim Zamanı (EZ)	3	0,254	0,085	35,520**
YxEZ	3	0,008	0,003	1,062
ÇxEZ	6	0,110	0,018	7,653**
YxÇxEZ	6	0,011	0,002	0,784
Hata	36	0,086	0,002389	
Genel	71	0,523	0,007	

** : % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.1.25.2 Koca fiğ çeşitlerinin magnezyum içerikleri (%) ve önemlilik grupları

Yıl* (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (YxÇ)	Ort. (Y)
		1	2	3	4		
2	Dikili	0,19	0,27	0,46	0,23	0,29	
	Bozdağ	0,22	0,33	0,39	0,43	0,34	
	Özgen	0,30	0,24	0,37	0,28	0,30	
	Ort. (YxEZ)	0,24	0,28	0,41	0,31		0,31
3	Dikili	0,21	0,30	0,42	0,33	0,31	
	Bozdağ	0,23	0,30	0,37	0,41	0,33	
	Özgen	0,28	0,25	0,38	0,33	0,31	
	Ort. (YxEZ)	0,24	0,28	0,39	0,36		0,32
Ort. (ÇxEZ)	Dikili	0,20 e	0,28 cd	0,44 a	0,28 cd	0,30	
	Bozdağ	0,22 de	0,31 bc	0,38 ab	0,42 a	0,33	
	Özgen	0,29 cd	0,24 cde	0,37 ab	0,31 bc	0,30	
Ort. (EZ)		0,24 c	0,28 c	0,40 a	0,33 b		
		LSD: (EZ): 0,044		(ÇxEZ): 0,077			

*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.), 2 (2016-2017 yet. dön.), 3 (2017-2018 yet. dön.)

Tajeda ve ark. (1985) geniş getiren hayvanların beslenmesinde kullanılan yem bitkilerinin en az % 0.2 Mg içermesi gerektiğini belirtirken; Okuyan ve ark. (1986) bu oranları daha düşük (% 0,04-0,08) vermişlerdir. Çelen ve ark. (2005) fiğ türlerinin Mg içeriklerinin % 0,38-0,60 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Lanyasunya ve ark. (2007) tüylü fiğde ortalama 1,7 mg/kg Mg bulmuşlardır. Çalışmada saptanan Mg içerikleri, araştırmacıların bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

4.1.26 Bakır (Cu) içeriği (ppm)

Baklagil yem bitkilerinin bünyelerinde bulunan mikro mineral element (Cu, Zn, Mn ve Fe) miktarları hayvanların günlük ihtiyacının büyük kısmını karşılamaktadır. Baklagillerin büyüme ve gelişmeleri süresince içerdikleri mineral madde miktarına iklim ve toprak koşulları, büyüme dönemi, biçim veya otlatma zamanı, yaprak/sap oranı, yabancı bitki oranı ile hastalık ve zararlıların neden olduğu hasarlar etkilidir (Tekeli ve Ates 2006). Hayvanların her gün belli miktarlarda mikro besin elementlerini almaları gerektiğinden, elde edilen yemin içeriğindeki besin elementi oranının bilinmesi oldukça önemlidir (Ateş 2009). Bu nedenle, araştırmada koca fiğ çeşitlerinin 4 farklı ekim zamanında bakır içerikleri saptanmış ve varyans analiz sonuçları ile ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelgeler 4.1.26.1 ile 4.1.26.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1.26.1 Koca fiğ çeşitlerinin bakır içeriklerine (ppm) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekerrür	2	0,485	0,242	2,069
Yıl (Y)	1	12,567	12,567	107,315**
Hata 1	2	0,234	0,117	
Çeşit (Ç)	2	2,661	1,331	18,966**
YxÇ	2	3,309	1,654	23,584**
Hata 2	8	0,561	0,070	
Ekim Zamanı (EZ)	3	31,849	10,616	172,296**
YxEZ	3	8,598	2,866	46,514**
ÇxEZ	6	89,348	14,891	241,676**
YxÇxEZ	6	29,524	4,921	79,860**
Hata	36	2,218	0,062	
Genel	71	181,355	2,554	

** : % 1 düzeyinde önemli

Varyans analizi sonuçlarına göre; yıl, çeşit ve ekim zamanı ile yıl x çeşit, yıl x ekim zamanı, çeşit x ekim zamanı ve yıl x çeşit x ekim zamanı interaksiyonlarının istatistiksel olarak % 1 düzeyinde Cu içeriğini etkilediği bulunmuştur (Çizelge 4.1.26.1). Koca fiğ çeşitlerinin yıllara göre Cu içerikleri 19,69–18,86 ppm arasında değişirken, en yüksek bakır içeriği Özgen çeşidinde (19,54 ppm) belirlenmiştir. Yıl x çeşit interaksiyonunda, en yüksek bakır içeriği 2. yılda Özgen çeşidinde (20,20 ppm), en düşük bakır içeriği 3. yılda Dikili ve Özgen çeşitlerinde (18,72-18,87 ppm) tespit edilmiştir.

Ekim zamanlarında bakır içerikleri 20,10-18,45 ppm arasında bulunurken; yıl x ekim zamanı interaksiyonunda, en yüksek bakır içeriği 2. yılda 3. ekim zamanında (20,98 ppm), en düşük bakır içeriği 3. yılda 1. ekim zamanında (17,95 ppm) belirlenmiştir.

Çizelge 4.1.26.2 Koca fiğ çeşitlerinin bakır içerikleri (ppm) ve önemlilik grupları

Yıl* (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (YxÇ)
		1	2	3	4	
2	Dikili	21,06 b	21,02 b	20,17 e	16,32 n	19,64 b
	Bozdağ	16,97 m	18,64 hi	20,93 bcd	20,40 de	19,24 c
	Özgen	18,81 gh	17,95 jk	21,83 a	22,20 a	20,20 a
	Ort. (YxEZ)	18,95 cd	18,90 d	20,98 a	19,64 b	19,69 a
3	Dikili	18,22 ij	19,30 fg	18,42 hij	18,95 gh	18,72 d
	Bozdağ	17,12 lm	18,95 gh	18,80 gh	20,98 bc	18,96 cd
	Özgen	18,52 hi	17,60 kl	20,44 cde	19,53 f	18,87 d
	Ort. (YxEZ)	17,95 f	18,44 e	19,22 c	19,82 b	18,86 b
Ort. (ÇxEZ)	Dikili	19,64 de	20,16 c	19,29 e	17,64 g	19,18 b
	Bozdağ	17,05 h	18,79 f	19,86 cd	20,69 b	19,10 b
	Özgen	18,66 f	17,50 g	21,13 a	20,87 ab	19,54 a
	Ort. (EZ)	18,45 d	18,82 c	20,10 a	19,73 b	
LSD: (Y): 0,801 (Ç): 0,257 (YxÇ): 0,362 (EZ): 0,226 (YxEZ): 0,319 (ÇxEZ): 0,391 (YxÇxEZ): 0,553						

*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.), 2 (2016-2017 yet. dön.), 3 (2017-2018 yet. dön.)

Çeşit x ekim zamanı interaksiyonunda bakır içerikleri 21,13–17,05 ppm arasında saptanmıştır ($P < 0,01$). Yıl x çeşit x ekim zamanı interaksiyonunda, en yüksek bakır içeriği 2. yıl 3. ve 4. ekim zamanlarında Özgen çeşidinde, en düşük ise 2. yıl 4. ekim zamanında Dikili çeşidinde tespit edilmiştir.

Çelen ve ark (2005) fiğ türlerinde Cu içeriklerini 5,73-9,15 ppm bulmuşlar; Lanyasunya ve ark. (2007) tüylü fiğde 8,16 mg/kg Cu içeriği saptamışlardır. Juknevičius ve Sanienė (2007) yem bitkilerinde kuru madde de 3-5 mg/kg Cu bulunduğu hayvanlarda Cu eksikliği başladığını söylemektedirler. Cu içeriği sonuçları bu araştırmacıların bulguları ile benzerdir.

4.1.27 Çinko (Zn) içeriği (ppm)

Koca fiğ çeşitlerinin 4 farklı ekim zamanında belirlenen çinko içeriklerine ilişkin varyans analiz sonuçları ile ortalama değerler ve önemlilik grupları aşağıda sunulmuştur (Çizelge 4.1.27.1 ve 4.1.27.2).

Yıl, çeşit ve ekim zamanı ile yıl x çeşit, yıl x ekim zamanı, çeşit x ekim zamanı ve yıl x çeşit x ekim zamanı interaksiyonlarının koca fiğ çeşitlerinin Zn içeriklerine istatistiksel olarak % 1 düzeyinde etkiledikleri bulunmuştur. Yıllar arasında koca fiğ çeşitlerinin en yüksek çinko içeriği 3. yılda (27,47 ppm), en düşük çinko içeriği 2. yılda (25,22 ppm) belirlenmiştir. Koca fiğ çeşitlerinden Dikili çeşidi en yüksek (27,51 ppm), Özgen çeşidi en düşük (24,99 ppm) çinko içeriğine sahiptir.

Çizelge 4.1.27.1 Koca fiğ çeşitlerinin çinko içeriklerine (ppm) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekerrür	2	0,834	0,417	0,986
Yıl (Y)	1	90,855	90,855	214,932**
Hata 1	2	0,845	0,423	
Çeşit (Ç)	2	77,609	38,804	539,364**
YxÇ	2	160,379	80,189	1114,601**
Hata 2	8	0,576	0,072	
Ekim Zamanı (EZ)	3	1341,141	447,047	2501,713**
YxEZ	3	69,299	23,100	129,268**
ÇxEZ	6	883,182	147,197	823,728**
YxÇxEZ	6	171,301	28,550	159,769**
Hata	36	6,433	0,179	
Genel	71	2802,454	39,471	

** : % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.1.27.2 Koca fiğ çeşitlerinin çinko içerikleri (ppm) ve önemlilik grupları

Yıl* (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (YxÇ)	Ort. (Y)
		1	2	3	4		
2	Dikili	17,35 n	27,23 gh	31,59 d	20,95 k	24,28 d	
	Bozdağ	19,92 l	35,03 b	23,68 j	27,57 g	26,55 b	
	Özgen	19,53 lm	23,58 j	25,48 ı	30,78 d	24,84 c	
	Ort. (YxEZ)	18,93 f	28,61 d	26,92 e	26,43 e		25,22 b
3	Dikili	17,51 n	28,55 ef	43,73 a	33,19 c	30,74 a	
	Bozdağ	20,31 kl	33,20 c	23,40 j	29,22 e	26,53 b	
	Özgen	18,78 m	26,36 hı	27,70 fg	27,71 fg	25,14 c	
	Ort. (YxEZ)	18,87 f	29,37 c	31,61 a	30,04 b		27,47 a
Ort. (ÇxEZ)	Dikili	17,43 j	27,88 d	37,66 a	27,07 e	27,51 a	
	Bozdağ	20,11 h	34,11 b	23,54 g	28,39 d	26,54 b	
	Özgen	19,15 ı	24,97 f	26,59 e	29,24 c	24,99 c	
	Ort. (EZ)	18,90 c	28,99 a	29,26 a	28,24 b		
LSD: (Y): 1,521 (Ç): 0,260 (YxÇ): 0,367 (EZ): 0,383 (YxEZ): 0,542 (Ç*EZ): 0,664 (YxÇxEZ): 0,939							

*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.), 2 (2016-2017 yet. dön.), 3 (2017-2018 yet. dön.)

Yıl x çeşit interaksiyonunda çinko içerikleri 30,74–24,58 ppm arasında değişirken; en yüksek çinko içeriği 3. yılda Dikili çeşidinde (30,74 ppm) belirlenmiştir. Ekim zamanları incelendiğinde; en düşük Zn içeriği 18,90 ppm ile 1. ekim zamanında tespit edilmiştir. Yıl x ekim zamanı interaksiyonu ortalama Zn içerikleri 31,61–18,87 ppm arasında değişmiştir. Çeşit x ekim zamanı interaksiyonunda en yüksek Zn içeriği 27,51 ppm ile 3. ekim zamanında yetiştirilen Dikili çeşidinde belirlenmiştir. Yıl x çeşit x ekim zamanı interaksiyonunda Zn içerikleri 43,73–17,35 ppm arasında bulunmuştur.

Fiğ türlerinin Zn içerikleri 15,77-31,14 ppm arasında değişmektedir (Çelen ve ark. 2005). Juknevičius ve Sabienė (2007) yem bitkilerinde kuru madde de 30 mg/kg Zn bulunduğunda hayvanlarda Zn eksikliği başladığını söylemektedirler. Lanyasunya ve ark. (2007) tüylü fiğin Zn içeriğinin 61-86 mg/kg arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Zn içeriği sonuçları araştırcıların bulgularıyla benzerdir.

4.1.28 Mangan (Mn) içeriği (ppm)

Koca fiğ çeşitlerinin, 4 farklı ekim zamanında belirlenen mangan içeriklerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.28.1’de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.1.28.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.1.28.1 Koca fiğ çeşitlerinin mangan içeriklerine (ppm) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekerrür	2	0,128	0,064	0,671
Yıl (Y)	1	4,312	4,312	45,345*
Hata 1	2	0,190	0,095	
Çeşit (Ç)	2	1456,357	728,179	2916,416**
YxÇ	2	85,283	42,641	170,782**
Hata 2	8	1,997	0,250	
Ekim Zamanı (EZ)	3	1172,596	390,865	2067,543**
YxEZ	3	291,736	97,245	514,395**
ÇxEZ	6	6730,251	1121,708	5933,454**
YxÇxEZ	6	2416,501	402,750	2130,410**
Hata	36	6,806	0,189	
Genel	71	12166,157	171,354	

** : % 1 düzeyinde önemli, * : % 5 düzeyinde önemli

Mangan içeriği verilerinin varyans analiz sonuçlarına göre; çeşit ve ekim zamanı ile yıl x çeşit, yıl x ekim zamanı, çeşit x ekim zamanı ve yıl x çeşit x ekim zamanı interaksyonları istatistiksel olarak 0,01 düzeyinde, yıl 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1.28.1).

Mn içeriği en yüksek Bozdağ çeşidinde (72,16 ppm), en düşük ise Dikili çeşidinde (61,44 ppm) saptanmıştır. Yıl x çeşit interaksyonunda Mn içerikleri 72,18–57,76 ppm arasında değişmiştir. Ekim zamanları incelendiğinde, en yüksek mangan içeriği 3. ekim zamanında (74,39 ppm), en düşük ise 4. ekim zamanında (64,01 ppm) belirlenmiştir. Yıl x ekim zamanı interaksyonunda mangan içerikleri 77,60–64,21 ppm arasında değişirken; en yüksek mangan içeriği 77,60 ppm ile 2. yıl 3. ekim zamanında tespit edilmiştir.

Çizelge 4.1.28.2 Koca fiğ çeşitlerinin mangan içerikleri (ppm) ve önemlilik grupları

Yıl* (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (Y)
		1	2	3	4	Ort. (YxÇ)
2	Dikili	64,61 l	61,88 mn	81,96 c	30,59 r	57,76 e
	Bozdağ	61,30 n	80,72 d	72,56 ij	74,00 h	72,14 a
	Özgen	68,31 k	50,04 q	78,27 e	83,12 b	69,94 b
	Ort. (YxEZ)	64,74 f	64,21 f	77,60 a	62,57 g	67,28 b
3	Dikili	50,03 q	77,23 f	72,23 j	52,96 o	63,11 d
	Bozdağ	65,27 l	75,02 g	67,82 k	80,61 d	72,18 a
	Özgen	84,75 a	51,03 p	73,50 hı	62,78 m	68,02 c
	Ort. (YxEZ)	66,68 d	67,76 c	71,18 b	65,45 e	67,77 a
Ort. (ÇxEZ)	Dikili	57,32 h	69,55 f	77,09 bc	41,77 j	61,44 c
	Bozdağ	63,28 g	77,87 a	70,19 f	77,30 ab	72,16 a
	Özgen	76,53 cd	50,54 ı	75,88 d	72,95 e	68,98 b
	Ort. (EZ)	65,71 b	65,99 b	74,39 a	64,01 c	
LSD: (Y): 0,313 (Ç): 0,484 (YxÇ): 0,685 (EZ): 0,394 (YxEZ): 0,557 (ÇxEZ): 0,682 (YxÇxEZ): 0,965						

*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.), 2 (2016-2017 yet. dön.), 3 (2017-2018 yet. dön.)

Çeşit x ekim zamanı interaksyonunda; 2. ekim zamanında yetiştirilen Bozdağ çeşidinde (77,87 ppm) en yüksek Mn içeriği belirlenirken, en içerik 2. ekim zamanında Özgen çeşidinde (57,32 ppm) bulunmuştur. Üçlü interaksyonda en yüksek Mn içeriği 3. yılda 1. ekim zamanında Özgen çeşidinde, en düşük ise 3. yılda 1. ekim zamanında Dikili çeşidinde saptanmıştır. Yılların ortalama mangan içerikleri 67,77-67,28 ppm arasında değişmiştir.

Çelen ve ark. (2005) fiğlerin 42,01-59,22 ppm Mn içerdiğini belirtirlerken; Lanyasunya ve ark. (2007) tüylü fiğde 46,1-69,3 ppm arasında Mn saptamışlardır. Juknevičius ve Sabienė (2007) baklagil yem bitkilerinin ortalama 43,4 ppm Mn içerdiğini tespit etmişlerdir. Araştırcıların bulgularıyla çalışmada elde edilen Mn değerleri benzerlik göstermektedir.

4.1.29 Demir (Fe) içeriği (ppm)

Fe içeriklerine ilişkin varyans analiz sonuçları ile ortalama değerleri ve önemlilik grupları aşağıda gösterilmiştir (Çizelge 4.1.29.1 ve 4.1.29.2).

Çeşit, ekim zamanı ile yıl x çeşit, yıl x ekim zamanı, çeşit x ekim zamanı ve yıl çeşit x ekim zamanı interaksyonları koca fiğ çeşitlerinin Fe içeriğini istatistiksel olarak % 1 düzeyinde etkilerken, yıl % 5 düzeyinde etkilemiştir.

Çizelge 4.1.29.1 Koca fiğ çeşitlerinin demir içeriklerine (ppm) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekerrür	2	12,351	6,175	1,415
Yıl (Y)	1	150,309	150,309	34,432*
Hata 1	2	8,731	4,365	
Çeşit (Ç)	2	6781,467	3390,733	3371,441**
YxÇ	2	4706,995	2353,498	2340,107**
Hata 2	8	8,046	1,006	
Ekim Zamanı (EZ)	3	42165,038	14055,013	7062,400**
YxEZ	3	1414,902	471,634	236,688**
ÇxEZ	6	38412,125	6402,021	3216,904**
YxÇxEZ	6	29231,629	4871,938	2448,064**
Hata	36	71,644	1,990	
Genel	71	122963,236	1731,877	

** : % 1 düzeyinde önemli, * : % 5 düzeyinde önemli

Çizelge 4.1.29.2 Koca fiğ çeşitlerinin demir içerikleri (ppm) ve önemlilik grupları

Yıl* (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (Y)
		1	2	3	4	
2	Dikili	212,00 e	135,26 n	186,00 j	103,00 p	159,06 f
	Bozdağ	187,00 j	148,00 m	232,00 c	165,00 k	183,00 c
	Özgen	188,00 ij	117,88 o	196,00 fg	266,00 a	191,97 b
	Ort. (YxEZ)	195,67 c	133,71 h	204,67 b	178,00 e	178,01 b
3	Dikili	198,33 f	193,00 gh	156,00 l	148,78 m	173,95 d
	Bozdağ	191,00 h1	153,00 l	228,00 d	215,00 e	196,75 a
	Özgen	185,00 j	106,00 p	242,00 b	155,00 l	172,00 e
	Ort. (YxEZ)	191,34 d	150,67 g	208,67 a	172,93 f	180,90 a
Ort. (ÇxEZ)	Dikili	205,02 d	164,13 h	171,00 g	125,89 j	166,51 c
	Bozdağ	189,00 e	150,50 ı	230,00 a	190,00 e	189,87 a
	Özgen	186,50 f	111,94 k	219,00 b	210,50 c	181,98 b
	Ort. (EZ)	193,51 b	142,19 d	206,67 a	175,46 c	
LSD: (Y): 2,119 (Ç): 0,971 (YxÇ): 1,374 (EZ): 1,279 (YxEZ): 1,808 (ÇxEZ): 2,215 (YxÇxEZ): 3,132						

*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.), 2 (2016-2017 yet. dön.), 3 (2017-2018 yet. dön.)

Koca fiğ çeşitleri arasında en yüksek Fe içeriği Bozdağ çeşidinde (189,87 ppm) saptanırken, en düşük içerik Dikili çeşidinde (166,51 ppm) belirlenmiştir. Yıl x çeşit interaksiyonunda Fe içerikleri 196,75–159,06 ppm arasında değişmiştir. Ekim zamanlarında en yüksek demir içeriği 3. ekim zamanında (206,67 ppm) saptanırken; yıl x ekim zamanı interaksiyonunda ise en düşük Fe içeriği 2. yılda 2. ekim zamanında (133,71 ppm) bulunmuştur. Çeşit x ekim zamanı interaksiyonunda ortalama demir içerikleri 230,00–150,50 ppm arasında değişirken; yıl x çeşit x ekim zamanı interaksiyonunda en yüksek Fe içeriği 2. yıl 4. ekim

zamanında yetiştirilen Özgen çeşidinde (266,0 ppm), en düşük ise 2. yılda 2. ekim zamanında aynı çeşitte belirlenmiştir. Yılların ortalama demir içerikleri 180,90–178,01 ppm arasında değişmiştir.

Çelen ve ark. (2005) fiğlerin 176,0-551,70 ppm Fe içeriğine sahip olduğunu belirtirlerken; Juknevičius ve Sabienė (2007) baklagil yem bitkilerinin ortalama 145 mg/kg Fe içerdiğini bulmuşlardır. Orak ve ark. (2017) 23 fiğ türünün 18-98 ppm Fe içerdiğini tespit etmişlerdir. Araştırmamızdaki Fe içeriği sonuçları Çelen ve ark. (2005)'nin fiğlerde saptadıkları değerler ile benzerlik gösterirken; Juknevičius ve Sabienė (2007) ile Orak ve ark. (2017)'nin bulgularından yüksektir.

4.2 Tane verimi ile ilgili gözlemler

4.2.1 Bitkide meyve sayısı (adet)

Koca fiğ çeşitlerinin 4 farklı ekim zamanında belirlenen bitkide meyve sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2.1'de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.2.2'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2.1.1 Koca fiğ çeşitlerinin bitkide meyve sayılarına (adet) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekerrür	2	1,669	0,834	0,294
Yıl (Y)	2	543,795	271,898	95,901**
Hata 1	4	11,341	2,835	
Çeşit (Ç)	2	0,797	0,399	0,242
YxÇ	4	71,869	17,967	10,896**
Hata 2	12	19,788	1,649	
Ekim Zamanı (EZ)	3	142,837	47,612	21,347**
YxEZ	6	158,355	26,392	11,833**
ÇxEZ	6	18,700	3,117	1,397
YxÇxEZ	12	41,367	3,447	1,546
Hata 3	54	120,443	2,230	
Genel	107	1130,960	10,570	

** : % 1 düzeyinde önemli

Koca fiğde ekim zamanı, yıl ile yıl x çeşit ve yıl x ekim zamanı interaksyonları % 1 düzeyinde önemlidir (Çizelge 4.2.1.1). Bitkide en fazla meyve sayısı 2. yılda (16,71 adet) saptanmıştır. Yıl x çeşit interaksyonunda bitkide meyve sayısı en yüksek 2. yılda Bozdağ çeşidinde (10,83 adet) belirlenirken, en az ise 1. yılda Özgen (11,58 adet), 3. yılda Dikili (11,28 adet) ve 3. yılda Bozdağ çeşitlerinde (10,83 adet) belirlenmiştir (Çizelge 4.2.1.2).

Çizelge 4.2.1.2 Koca fiğ çeşitlerinin bitkide meyve sayıları (adet) ve önemlilik grupları

Yıl* (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (Y) (YxÇ)
		1	2	3	4	
1	Dikili	14,17	12,33	12,07	11,00	12,39 cd
	Bozdağ	13,33	13,22	10,33	11,33	12,06 cd
	Özgen	13,33	11,67	11,33	10,00	11,58 d
	Ort. (YxEZ)	13,61 cd	12,41 de	11,24 ef	10,78 ef	12,01 b
2	Dikili	16,33	18,67	17,83	14,17	16,75 ab
	Bozdağ	17,50	17,67	19,83	15,17	17,54 a
	Özgen	14,00	18,17	17,50	13,67	15,83 b
	Ort. (YxEZ)	15,94 b	18,17 a	18,39 a	14,33 bc	16,71 a
3	Dikili	16,00	10,00	10,56	8,57	11,28 d
	Bozdağ	13,00	9,89	9,00	11,45	10,83 d
	Özgen	17,44	13,11	12,78	10,89	13,55 c
	Ort. (YxEZ)	15,48 bc	11,00 ef	10,78 ef	10,30 f	11,89 b
Ort. (ÇxEZ)	Dikili	15,50	13,67	13,49	11,24	12,01
	Bozdağ	14,61	13,59	13,06	12,65	16,71
	Özgen	14,93	14,31	13,87	11,52	11,89
	Ort. (EZ)	15,01 a	13,86 b	13,47 b	11,80 c	
LSD:		(Y): 1,827	(YxÇ): 1,601	(EZ): 1,089	(YxEZ): 1,879	
*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.),		2 (2016-2017 yet. dön.),		3 (2017-2018 yet. dön.)		

Meyve sayısı 1. ekim zamanında (15,01 adet) en fazla, 4. ekim zamanında (11,80 adet) en az bulunmuştur. Yıl x ekim zamanı interaksyonu incelendiğinde; bitkide meyve sayısı 2. yıl 2. ekim zamanında en fazla (18,17 adet) iken, en az 3. yıl 4. ekim zamanında (10,30 adet) belirlenmiştir.

Koca fiğde bitkide meyve sayısını İptaş (1997), Sümerli (2001), Bucak (2008), Oktay (2008), Orak ve Nizam (2009), Nizam ve ark. (2011), Khélil ve ark. (2012), Seydoşoğlu ve ark. (2014), ve Gültekin (2018) sırasıyla 7,7–11,8; 7,40-12,50; 19,50-47,78; 8,40-15,20; 10,97-20,09; 6,63–19,23; 41,9–73,78, 9,6–14,6 ve 9,08-10,06 adet tespit etmişlerdir. Çalışma sonuçları; İptaş (1997), Sümerli (2001), Oktay (2008), Seydoşoğlu ve ark. (2014) ve Gültekin (2018)'den yüksek, Bucak (2008) ve Khélil ve ark. (2012)'dan düşük, Orak ve Nizam (2009) ve Nizam ve ark. (2011) ile benzerdir.

4.2.2 Bin tane ağırlığı (g)

Koca fiğ çeşitlerinin bin tane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları ile ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.2.2.1 ve 4.2.2.2'de verilmiştir.

Yıl, çeşit, ekim zamanı ile yıl x ekim zamanı interaksyonu istatistiksel olarak 0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.2.2.1 Koca fiğ çeşitlerinin bin tane ağırlıklarına (g) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekerrür	2	366,542	183,271	0,550
Yıl (Y)	2	14917,012	7458,506	22,386**
Hata 1	4	1332,686	333,172	
Çeşit (Ç)	2	7966,834	3983,417	13,555**
YxÇ	4	3307,016	826,754	2,813
Hata 2	12	3526,562	293,880	
Ekim Zamanı (EZ)	3	4149,482	1383,161	6,587**
YxEZ	6	17760,609	2960,102	14,096**
ÇxEZ	6	1785,914	297,652	1,417
YxÇxEZ	12	4231,990	352,666	1,679
Hata 3	54	11339,423	209,989	
Genel	107	70684,069	660,559	

** : % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.2.2.2 Koca fiğ çeşitlerinin bin tane ağırlıkları (g) ve önemlilik grupları

Yıl* (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (YxÇ)	Ort. (Y)
		1	2	3	4		
1	Dikili	263,10	237,03	227,50	233,73	240,34	
	Bozdağ	261,77	229,30	227,97	231,37	237,60	
	Özgen	233,43	235,23	233,20	233,63	233,87	
	Ort. (YxEZ)	252,77 bcd	233,86 ef	229,56 f	232,91 ef		237,27 b
2	Dikili	309,87	259,47	274,47	255,70	274,87	
	Bozdağ	305,97	276,70	270,60	254,17	276,86	
	Özgen	263,43	236,67	266,47	203,67	242,56	
	Ort. (YxEZ)	293,09 a	257,61 bc	270,51 b	237,84 def		264,76 a
3	Dikili	240,60	246,27	250,93	257,40	249,94	
	Bozdağ	219,03	250,33	257,40	265,67	248,11	
	Özgen	227,37	218,03	237,70	248,17	232,82	
	Ort. (YxEZ)	229,00 f	238,21 def	248,68 cde	258,60 bc		243,62 b
Ort. (ÇxEZ)	Dikili	271,19	247,59	250,97	250,47	255,05 a	
	Bozdağ	262,26	252,11	251,99	250,40	254,19 a	
	Özgen	241,41	229,98	245,79	228,49	236,42 b	
	Ort. (EZ)	258,28 a	243,23 b	249,58 ab	243,12 b		
LSD:		(Y): 19,808	(Ç): 12,344	(EZ): 10,530	(YxEZ): 18,239		

*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.), 2 (2016-2017 yet. dön.), 3 (2017-2018 yet. dön.)

En yüksek bin tane ağırlığı 2. yılda (264,76 g) saptanmıştır. Çeşitler incelendiğinde; en yüksek bin tane ağırlığı Dikili (255,05 g) ve Bozdağ (254,19 g) çeşitlerinde, en düşük ise bin tane ağırlığı Özgen (236,42 g) çeşidinde belirlenmiştir. Ekim zamanlarında bin tane ağırlıkları en yüksek 1. ekim zamanında (258,28 g), en düşük 2. ekim zamanında (243,23 g) saptanmıştır. Yıl x ekim zamanı interaksyonunda en yüksek bin tane ağırlığı 2. yıl 1. ekim zamanında (293,09

g), en düşük bin tane ağırlığı da 3. yıl 1. ekim zamanında (229,00 g) saptanmıştır (Çizelge 4.2.2.2).

Gençkan (1992), İptaş (1997), Sabancı ve ark. (1998), Sümerli (2001), Gül ve Başbağ (2004), Çaçan ve Kökten (2007), Bucak (2008), Oktay (2008), Nizam ve ark. (2011), Khélil ve ark. (2012), Seydoşoğlu ve ark. (2014) ve Gültekin (2018) koca fiğde bin tane ağırlıklarını sırasıyla 180-310; 186,5–318,8; 124-239; 180,6-252,3; 133,90-205,5; 109,9-163,0, 125,7-241,4; 114,50-204,90; 173,83–239,09; 143,2 – 228, 2; 129,5–203,7 g ve 151,66-319,49 g olarak belirlemişlerdir. Araştırma sonuçlarımız Gül ve Başbağ (2004), Çaçan ve Kökten (2007), Oktay (2008) ve Seydoşoğlu ve ark. (2014)'nın koca fiğde tespit ettikleri 1000 tane ağırlıklarından yüksek, diğer araştırmacıların bulguları ile benzerlik göstermektedir.

4.2.3 Tane verimi (kg/da)

Koca fiğ çeşitlerinin 4 farklı ekim zamanında belirlenen tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları, ortalama değerler ve önemlilik grupları aşağıda verilmiştir (Çizelge 4.2.3.1 ve 4.2.3.2).

Çizelge 4.2.3.1 Koca fiğ çeşitlerinin tane verimlerine (kg/da) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekerrür	2	205,758	102,879	0,859
Yıl (Y)	2	23712,702	11856,351	99,029**
Hata 1	4	478,906	119,727	
Çeşit (Ç)	2	176,622	88,311	1,395
YxÇ	4	611,391	152,848	2,415
Hata 2	12	759,406	63,284	
Ekim Zamanı (EZ)	3	19107,599	6369,200	162,375**
YxEZ	6	8969,812	1494,969	38,112**
ÇxEZ	6	577,689	96,282	2,455*
YxÇxEZ	12	2198,509	183,209	4,671**
Hata 3	54	2118,167	39,225	
Genel	107	58916,561	550,622	

** : % 1 düzeyinde önemli, * : % 5 düzeyinde önemli

Yıl, ekim zamanı ile yıl x ekim zamanı ve yıl x çeşit x ekim zamanı interaksiyonlarının tane verimine etkisi istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemliyken, çeşit x ekim zamanı interaksiyonunun etkisi % 5 düzeyinde önemlidir.

Yıllara arasında tane verimleri 142,39–108,81 kg/da arasında değişmiş, en yüksek tane verimi 3. yılda (142,39 kg/da) bulunmuştur.

Çizelge 4.2.3.2 Koca fiğ çeşitlerinin tane verimleri (kg/da) ve önemlilik grupları

Yıl* (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (Y) (YxÇ)
		1	2	3	4	
1	Dikili	103,37 f-1	116,53 def	115,80 def	100,40 h1	109,02
	Bozdağ	104,73 e-1	113,73 d-h	118,20 de	101,73 gh1	109,60
	Özgen	101,82 gh1	110,20 d-1	118,00 de	101,27 h1	107,82
	Ort. (YxEZ)	103,31 d	113,49 bc	117,33 bc	101,13 d	108,81 b
2	Dikili	113,20 d-1	123,00 d	120,93 d	101,47 h1	114,65
	Bozdağ	110,73 d-1	115,20 d-g	123,53 d	103,00 f-1	113,12
	Özgen	112,67 d-1	123,80 d	116,40 def	100,00 1	113,22
	Ort. (YxEZ)	112,20 c	120,67 b	120,29 b	101,49 d	113,66 b
3	Dikili	119,73 d	147,17 c	176,53 a	100,36 h1	135,95
	Bozdağ	121,53 d	181,23 a	158,79 bc	122,35 d	145,97
	Özgen	119,71 d	175,21 a	170,27 ab	115,82 def	145,25
	Ort. (YxEZ)	120,32 b	167,87 a	168,53 a	112,84 bc	142,39 a
Ort. (ÇxEZ)	Dikili	112,10 c	128,90 b	137,76 a	100,74 e	119,87
	Bozdağ	112,33 c	136,72 a	133,51 ab	109,03 cd	122,90
	Özgen	111,40 cd	136,40 a	134,89 a	105,69 de	122,10
	Ort. (EZ)	111,94 b	134,01 a	135,38 a	105,15 c	
LSD: (Y): 11,874 (EZ): 4,568 (YxEZ): 7,883 (ÇxEZ): 5,919 (YxÇxEZ): 13,653						
*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.),		2 (2016-2017 yet. dön.),		3 (2017-2018 yet. dön.)		

Ekim zamanları incelendiğinde; en yüksek tane verimi 2. ve 3. ekim zamanında (134,01 ve 135,38 kg/da) belirlenirken, en düşük tane verimi 4. ekim zamanında (112,84 kg/da) saptanmıştır. Yıl x ekim zamanı interaksinyonunda en yüksek tane verimi 3. yıl 2. ve 3. ekim zamanlarında (167,87 ve 168,53 kg/da) belirlenirken, en düşük 2. yıl 4. ekim zamanında (100,00 kg/da) tespit edilmiştir.

Üçlü interaksinyonda en yüksek tane verimi 3. yıl 2. ekim zamanında yetiştirilen Bozdağ ve Özgen çeşitleri (181,23 ve 175,21 kg/da) ile 3. yılda 1. ekim zamanında yetiştirilen Dikili çeşidinde (176,53 kg/da), en düşük tane verimi ise 2. yılda 4. ekim zamanında yetiştirilen Özgen çeşidinde (100,00 kg/da) tespit edilmiştir. Çeşit x ekim zamanı interaksinyonunda; en yüksek tane verimi 2. ekim zamanında Bozdağ ve, Özgen çeşitlerinde, 3. ekim zamanında Dikili ve Özgen çeşitlerinde belirlenmiştir (Çizelge 4.2.3.2).

Koca fiğde tane verimini Abd El Moneim (1992), Gençkan (1992), İptaş (1997), Sabancı ve ark. (1998), Sümerli (2001), Gül ve Başbağ (2004), Çağan ve Kökten (2007), Bucak (2008), Oktay (2008), Nizam ve ark. (2011), Khélil ve ark. (2012), Seydoşoğlu ve ark. (2014), İleri ve ark. (2016) ve Gültekin (2018) sırasıyla 47-190; 100-150; 61,67-134,67; 496-585; 236,6-305,5; 267,1-353,5; 24,9-25,5, 291,30-419,76; 90,90-174,50; 143,48 – 351,24; 23,4 – 675; 267,7–431,6; 113,5-175,1 ve 277,99-419,00 kg/da olarak saptamışlardır.

Araştırma bulguları; Çağan ve Kökten (2007), Khélil ve ark. (2012)'nin koca fiğde tespit ettikleri tane verimlerinden yüksek; Sabancı ve ark. (1998), Sümerli (2001), Gül ve Başbağ (2004), Bucak (2008), Seydoşoğlu ve ark. (2014) ve Gültekin (2018)'den düşüktür.

4.3 Fizyolojik gözlemler

4.3.1 Yapraktaki klorofil miktarı (%)

Klorofil, güneş ışığını (çoğunlukla mavi ve kırmızı ışığı) absorbe eden ve güneş enerjisini foto sistemin reaksiyon merkezine taşıyan yeşil fotosentetik bir pigmenttir. Bitkideki klorofil içeriği, fotosentez potansiyelinin de bir göstergesidir. Bitkinin klorofil içeriğinin kaybı yani kloroz; bitkide yüksek sıcaklık, kuraklık, tuzluluk, besin maddesi eksikliği, yaşlanma gibi faktörlerin etkisiyle gerçekleşen stresin göstergesidir ve fotosentez potansiyelinin kaybını gösterir. Şiddetli su stresi etkisinde kalan bitkilerde; kloroplast lipitleri ve pigmentleri ya da proteinler oksidatif olarak hasar görür ve böylece fotosentez sınırlanmaktadır (Kalefetoğlu ve Ekmekçi 2005; Taiz ve Zieger 2010; Balkan 2011).

Koca fiğ çeşitlerinin 4 farklı ekim zamanında belirlenen yapraktaki klorofil miktarına ilişkin varyans analiz sonuçları ile ortalama değerler ve önemlilik grupları aşağıda gösterilmiştir. (Çizelge 4.3.1.ve 4.3.1.2)

Çizelge 4.3.1.1 Koca fiğ çeşitlerinin yapraktaki klorofil miktarlarına (%) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekrarlama	2	149,889	74,944	4,025
Yıl (Y)	1	33,347	33,347	1,791
Hata 1	2	37,239	18,619	
Çeşit (Ç)	2	31,605	15,803	4,082
YxÇ	2	14,715	7,358	1,901
Hata 2	8	30,969	3,871	
Ekim Zamanı (EZ)	3	1143,141	381,147	40,834**
YxEZ	3	216,021	72,004	7,714**
ÇxEZ	6	18,498	3,083	0,330
YxÇxEZ	6	26,679	4,447	0,476
Hata	36	336,030	9,334	
Genel	71	2038,424	28,710	

** : % 1 düzeyinde önemli, * : % 5 düzeyinde önemli

Ekim zamanı ile yıl x ekim zamanı interaksiyonu yapraktaki klorofil miktarını etkilemiştir (P<0,01).

Çizelge 4.3.1.2 Koca fiğ çeşitlerinin yapraktaki klorofil miktarları (%) ve önemlilik grupları

Yıl* (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (Y) (YxÇ)
		1	2	3	4	
2	Dikili	50,23	44,47	53,73	52,47	50,22
	Bozdağ	49,77	41,00	52,63	53,30	49,17
	Özgen	49,13	44,83	55,00	53,40	50,59
	Ort. (YxEZ)	49,71 cd	43,43 f	53,79 ab	53,06 bc	50,00
3	Dikili	45,63	46,47	52,63	56,50	50,31
	Bozdağ	45,50	49,10	53,67	56,27	51,13
	Özgen	46,07	49,00	56,83	58,63	52,63
	Ort. (YxEZ)	45,73 ef	48,19 de	54,38 ab	57,13 a	51,36
Ort. (ÇxEZ)	Dikili	47,93	45,47	53,18	54,48	50,27
	Bozdağ	47,63	45,05	53,15	54,78	50,15
	Özgen	47,60	46,92	55,92	56,02	51,61
	Ort. (EZ)	47,72 b	45,81 b	54,08 a	55,09 a	
LSD: (EZ): 2,769 (YxEZ): 3,917						

*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.), 2 (2016-2017 yet. dön.), 3 (2017-2018 yet. dön.)

Yapraktaki klorofil miktarı en yüksek 3. ve 4. ekim zamanlarında, en düşük 1. ve 2. ekim zamanlarında belirlenmiştir. Yıl x ekim zamanı interaksinyonunda, yapraktaki klorofil miktarı en yüksek 3. yıl 4. ekim zamanında, en düşük ise 2. yıl 2. ekim zamanında tespit edilmiştir (Çizelge 4.3.1.2). Koca fiğde çeşitlerin yapraktaki klorofil miktarları yıllar arasında istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($P>0,05$).

Yapraktaki klorofil miktarları ekim zamanı yönünden incelendiğinde; 1. ekim zamanından 4. ekim zamanına belirgin bir artış olduğu görülmektedir. Bu durum, ekim zamanı geciktikçe vejetasyon süresinin kısalması ile bitki yapraklarının daha genç olması sonucunda ortaya çıkan yapraktaki klorofil miktarındaki fazlalıkla açıklanabilir. Yıl x ekim zamanı interaksinyonunda da benzer sonuçlar görülmektedir. Kastori (1995), Nikolić (1997) ile ByungJoo ve ark. (2001) yaprakların bitki üzerindeki pozisyonları ve yaşlanması ile klorofil içeriğinin değiştiğini söylemektedirler.

4.3.2 Yapraktaki stoma sayısı (adet)

Stomalar, bitkilerde gaz alışverişini ve terlemeyle su kaybının kontrol altında tutulmasında görev almaktadırlar. Kurak koşullarda su kaybını önlemede stoma sayısının az ve boyutlarının küçük olması istenmektedir. Yapılan araştırmalarda; su stresi süresince stomalarını açık tutmayı sürdüren çeşitlerin verim yönünden stabil olduğu bildirilmektedir (Balkan 2011). Koca fiğ çeşitlerinin 4 farklı ekim zamanında belirlenen yapraktaki stoma sayılarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3.2.1' de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.3.2.2' de sunulmuştur.

Çizelge 4.3.2.1 Koca fiğ çeşitlerinin yapraktaki stoma sayılarına (adet) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekrarlama	2	9,250	4,625	1,947
Yıl (Y)	1	120,125	120,125	50,579*
Hata 1	2	4,750	2,375	
Çeşit (Ç)	2	16,333	8,167	2,481
YxÇ	2	5,333	2,667	0,810
Hata 2	8	26,333	3,292	
Ekim Zamanı (EZ)	3	12838,486	4279,495	3060,831**
YxEZ	3	15,153	5,051	3,613*
ÇxEZ	6	39,222	6,537	4,675*
YxÇxEZ	6	15,556	2,593	1,854
Hata	36	50,333	1,398	
Genel	71	13140,875	185,083	

** : % 1 düzeyinde önemli, * : % 5 düzeyinde önemli

Çizelge 4.3.2.2 Koca fiğ çeşitlerinin yapraktaki stoma sayıları (adet) ve önemlilik grupları

Yıl* (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (YxÇ)	Ort. (Y)
		1	2	3	4		
2	Dikili	41,67	53,00	71,67	76,00	60,58	
	Bozdağ	41,67	53,33	72,67	75,00	60,67	
	Özgen	41,00	53,00	71,67	73,33	59,75	
	Ort. (YxEZ)	41,44 h	53,11 f	72,00 d	74,78 b		60,33 b
3	Dikili	44,33	56,33	74,33	80,33	63,83	
	Bozdağ	44,67	57,67	73,00	75,00	52,58	
	Özgen	45,00	56,33	72,67	75,33	62,33	
	Ort. (YxEZ)	44,67 g	56,78 e	73,33 c	76,89 a		62,92 a
Ort. (ÇxEZ)	Dikili	43,00 f	54,67 e	73,00 cd	78,17 a	62,21	
	Bozdağ	43,17 f	55,50 e	72,83 d	75,00 b	61,62	
	Özgen	43,00 f	54,67 e	72,17 d	74,33 bc	61,04	
	Ort. (EZ)	43,06 d	54,94 c	72,67 b	75,83 a		
LSD: (Y): 1,563 (EZ): 1,072 (YxEZ): 1,384 (ÇxEZ): 0,400							

*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.), 2 (2016-2017 yet. dön.), 3 (2017-2018 yet. dön.)

Yapraktaki stoma sayısına ekim zamanının etkisi istatistiksel olarak % 1 düzeyinde, yıl ile yıl x ekim zamanı ve çeşit x ekim zamanı interaksiyonlarının etkisi ise % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.3.2.1).

Yılların yapraktaki stoma sayıları 62,92–60,33 adet arasında değişirken, en yüksek yapraktaki stoma sayısı 3. yılda (62,92 adet) belirlenmiştir. Ekim zamanlarında en yüksek yapraktaki stoma sayısı 4. ekim zamanında (75,83 adet), yıl x ekim zamanı interaksiyonunda en yüksek yapraktaki stoma sayısı 3. yıl 4. ekim zamanında (76,89 adet), çeşit x ekim zamanı

interaksiyonunda ise en yüksek yapraktaki stoma sayısı 4. ekim zamanında yetiştirilen Dikili çeşidinde (78,17 adet) saptanmıştır.

İkinci ve 3. yıl verileri ayrı ayrı incelendiğinde; ekim zamanlarında stoma sayılarında belirgin bir artış olduğu gözlenmektedir. Çalışmada yer almamakla birlikte; morfolojik olarak yapraktaki yaprakçık sayılarının ekim zamanlarında azaldığı gözlemlenmiştir. Yaprakçık eni ve boyunun 4. ekim zamanında diğer ekim zamanlarına göre daha fazla olduğu araştırmamızda belirlenmiştir. Koca fiğın geç ekiminde ortaya çıkan iklimsel stres koşulları altında azalan yaprakçık sayısı nedeniyle yaprakçıklarını büyüttüğü ve fotosentezi artırabilmek amacıyla stoma sayısını da artırdığı düşünülmektedir.

Aynı bitki türüne ait yaprakların farklı çevre koşullarında stoma sayılarının değiştiğini ifade eden Gokhale et al. (1991) değişik bitki türlerine ait stoma sayılarını 87-141 adet/mm² arasında tespit etmişlerdir. Geniş yapraklı mürdümüğün (*L. latifolius* L.) morfolojik, anatomik ve fizyolojik özelliklerini araştıran Krstić ve ark. (2002), bitkinin yaprakçıklarındaki adaksiyal epidermiste minimum 48, maksimum 92 adet/mm² stoma belirlerlerken; abaksiyal epidermiste bu değerleri sırasıyla 59 ve 102 adet/mm² bulmuşlardır. Sözen ve Karadavut (2016) baklada stoma sayısını 89,73-99,62 adet/mm² bulmuşlardır. Stoma sayısına ait sonuçlar, Gokhale et al. (1991) ile Sözen ve Karadavut (2016)'un belirledikleri değerlerden düşük, Krstić ve ark. (2002)'nin bulgularına yakınlık göstermektedir.

4.3.3 Yapraktaki stoma eni (µm)

Koca fiğ çeşitlerinde 4 farklı ekim zamanında belirlenen yapraktaki stoma enine ilişkin varyans analiz sonuçları, ortalama değerler ve önemlilik grupları aşağıda verilmiştir (Çizelge 4.3.3.1 ve 4.3.3.2).

Farklı ekim zamanları ve koca fiğ çeşitleri arasında stoma eni bakımından fark belirlenmemiştir ($P>0,05$). Stoma enleri 5,60-7,47 µm arasında değişmiştir. Krstić ve ark. (2002) geniş yapraklı mürdümükte adaksiyal epidermiste 13,7 µm, abaksiyal epidermiste 14,8 µm stoma eni saptamışlardır. Farklı ağaç türlerinin yapraklarındaki stoma enlerini ölçen Camargo ve Marengo (2011) stoma enini 5,5-22,5 µm bulmuşlardır. Sözen ve Karadavut (2016) baklada stoma enini 13,65-18,01µm tespit etmişlerdir. Araştırma sonuçları; Camargo ve Marengo (2011)'nin belirledikleri değerler içerisinde yer alırken, Krstić ve ark. (2002) ve Sözen ve Karadavut (2016)'un bulgularından düşüktür.

Çizelge 4.3.3.1 Koca fiğ çeşitlerinin yapraktaki stoma enlerine (μm) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekrarlama	2	1,846	0,923	2,119
Yıl (Y)	1	0,439	0,439	1,007
Hata 1	2	0,871	0,436	
Çeşit (Ç)	2	1,257	0,628	0,648
YxÇ	2	2,613	1,307	1,347
Hata 2	8	7,762	0,970	
Ekim Zamanı (EZ)	3	3,243	1,081	0,683
YxEZ	3	4,023	1,341	0,847
ÇxEZ	6	6,502	1,084	0,684
YxÇxEZ	6	5,133	0,855	0,540
Hata	36	57,016	1,584	
Genel	71	90,704	1,278	

Çizelge 4.3.3.2 Koca fiğ çeşitlerinin yapraktaki stoma enleri (μm) ve önemlilik grupları

Yıl* (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (YxÇ)	Ort. (Y)
		1	2	3	4		
2	Dikili	6,85	6,22	6,22	7,47	6,69	
	Bozdağ	6,85	6,22	6,22	6,85	6,53	
	Özgen	6,85	6,85	6,85	6,22	6,69	
	Ort. (YxEZ)	6,85	6,43	6,43	6,85		6,64
3	Dikili	6,85	6,22	6,85	6,22	6,53	
	Bozdağ	6,85	5,60	7,47	7,47	6,84	
	Özgen	4,98	6,22	6,85	6,22	6,07	
	Ort. (YxEZ)	6,22	6,02	7,05	6,64		6,48
Ort. (ÇxEZ)	Dikili	6,85	6,22	6,53	6,84	6,61	
	Bozdağ	6,85	7,16	6,84	7,16	6,69	
	Özgen	5,91	6,53	6,85	6,22	6,38	
	Ort. (EZ)	6,53	6,22	6,74	6,74		

LSD: -

*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.), 2 (2016-2017 yet. dön.), 3 (2017-2018 yet. dön.)

4.3.4 Yapraktaki stoma boyu (μm)

Koca fiğ çeşitlerinin 4 farklı ekim zamanında belirlenen yapraktaki stoma boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3.4.1'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.3.4.2'de gösterilmiştir.

Ekim zamanı koca fiğde stoma boyunu etkilemiştir ($P < 0,05$). Stoma boyları ekim zamanlarında 11,62–13,17 μm arasında değişirken, en kısa stoma boyu 1. ekim zamanında (11,62 μm) saptanmıştır.

Çizelge 4.3.4.1 Koca fiğ çeşitlerinin yapraktaki stoma boylarına (μm) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekrarlama	2	5,024	2,512	0,999
Yıl (Y)	1	12,384	12,384	4,925
Hata 1	2	5,029	2,515	
Çeşit (Ç)	2	8,806	4,403	1,856
YÇ	2	16,952	8,476	3,572
Hata 2	8	18,892	2,373	
Ekim Zamanı (EZ)	3	30,397	10,132	3,529*
YxExZ	3	16,651	5,550	1,933
ÇxExZ	6	12,911	2,152	0,750
YxÇxEZ	6	3,992	0,665	0,232
Hata	36	103,349	2,871	
Genel	71	234,477	3,302	

*: % 5 düzeyinde önemli

Çizelge 4.3.4.2 Koca fiğ çeşitlerinin yapraktaki stoma boyları (μm) ve önemlilik grupları

Yıl* (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (Y) (YxÇ)
		1	2	3	4	
2	Dikili	12,45	11,82	11,82	11,82	11,98
	Bozdağ	11,20	11,82	11,82	13,07	11,98
	Özgen	11,82	12,45	11,582	13,07	12,29
	Ort. (YxEZ)	11,82	12,03	11,82	12,65	12,08
3	Dikili	12,45	13,69	13,07	13,07	13,07
	Bozdağ	12,45	15,56	13,07	14,31	13,84
	Özgen	9,33	13,69	11,20	13,07	11,82
	Ort. (YxEZ)	11,41	14,31	12,45	13,48	12,91
Ort. (ÇxEZ)	Dikili	12,45	12,76	12,45	12,44	12,52
	Bozdağ	11,82	13,69	12,44	13,67	12,91
	Özgen	10,58	13,07	11,51	13,07	12,06
Ort. (EZ)		11,62 b	13,17 a	12,13 ab	13,07 a	
LSD: (EZ): 1,145						

*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.), 2 (2016-2017 yet. dön.), 3 (2017-2018 yet. dön.)

Geniş yapraklı mürdümükte çalışan Krstić ve ark. (2002), adaksiyal epidermiste 26,2 μm , abaksiyal epidermiste 27,8 μm stoma boyu ölçmüşlerdir. Sözen ve Karadavut (2016) baklada stoma boyunu 17,56-22,73 μm arasında tespit etmişlerdir. Araştırma sonuçları, Krstić ve ark. (2002) ile Sözen ve Karadavut (2016)'un stoma boyu değerlerinden düşüktür.

4.3.5 Yapraktaki stoma iletkenliği ($\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$)

Stoma iletkenliği, stoma açılma derecesinin bir ölçüsüdür ve bitki su durumunun bir

göstergesi olarak kullanılabilir. Stoma iletkenliği hem dinamik hem de sabit durum difüzyon porometreleri ile ölçülebilir (Gimenez ve ark., 2013). Stoma iletkenliği, bitki yapraklarında karbondioksit alımı gibi gaz alışverişini ve stomaların açıklığına bağlı olarak transpirasyon ile su kaybını tahmin etmede kullanılan bir fizyolojik seleksiyon kriteridir. Stoma iletkenliği, birim yaprak alanındaki stoma yoğunluğunun, stomaların boyutlarının ve açık kalma derecelerinin bir fonksiyonu olarak ortaya çıkmaktadır. Örneğin, stomaları daha fazla açık olan bir buğday (*Triticum* sp.) genotipinin stoma iletkenliği değeri de daha yüksek olur ve bu da o genotipin fotosentez ve transpirasyon oranının daha yüksek olduğu anlamına gelmektedir. Stoma iletkenliği, aynı zamanda bir genotipin özellikle yüksek sıcaklık ve kuraklığa adaptasyonun da bir göstergesidir (Pask, 2012). Koca fiğ çeşitlerinin 4 farklı ekim zamanında belirlenen yapraktaki stoma iletkenliğine ilişkin varyans analiz sonuçları ile ortalama değerler ve önemlilik grupları aşağıda sunulmuştur (Çizelge 4.3.5.1 ve 4.3.5.2).

Çizelge 4.3.5.1 Koca fiğ çeşitlerinin yapraktaki stoma iletkenliklerine ($\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekrarlama	2	796,934	398,467	4,662
Yıl (Y)	1	437,587	437,587	27,083*
Hata 1	2	32,314	16,157	
Çeşit (Ç)	2	465,048	232,524	0,573
YxÇ	2	769,308	384,654	0,947
Hata 2	8	3249,078	406,135	
Ekim Zamanı (EZ)	3	10687,515	3562,505	10,828**
YxEZ	3	327,308	109,103	0,332
ÇxEZ	6	885,516	147,586	0,449
YxÇxEZ	6	2156,056	359,343	1,092
Hata	36	11844,213	329,006	
Genel	71	31650,877	445,787	

** : % 1 düzeyinde önemli, * : % 5 düzeyinde önemli

Yapraktaki stoma iletkenliği üzerine ekim zamanlarının etkisi istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli iken; yılların etkisi % 5 düzeyinde etkilidir (Çizelge 4.3.5.1).

Yıllara göre yapraktaki stoma iletkenliği incelendiğinde, en yüksek yapraktaki stoma iletkenliği 3. yılda ($119,50 \text{ mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$); en düşük yapraktaki stoma iletkenliği 2. yılda ($114,58 \text{ mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$) belirlenmiştir ($P<0,05$). Ekim zamanlarında yapraktaki stoma iletkenliği $104,78$ – $132,86 \text{ mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ arasında değişirken, en yüksek yapraktaki stoma iletkenliği ($124,94$ ve $132,86 \text{ mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$) 3. ve 4. ekim zamanlarında, en düşük yapraktaki stoma iletkenliği ($104,78$ – $105,59 \text{ mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$) 1. ve 2. ekim zamanlarında saptanmıştır ($P<0,01$) (Çizelge 4.3.5.2).

Çizelge 4.3.5.2 Koca fiğ çeşitlerinin yapraktaki stoma iletkenlikleri ($\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$) ve önemlilik grupları

Yıl* (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (YxÇ)	Ort. (Y)
		1	2	3	4		
2	Dikili	103,27	106,57	117,90	130,47	114,55	
	Bozdağ	110,70	80,63	117,03	128,87	111,31	
	Özgen	101,80	114,77	123,23	131,70	117,87	
	Ort. (YxEZ)	105,26	103,32	119,39	130,34		114,58 b
3	Dikili	104,97	83,73	128,03	133,90	112,51	
	Bozdağ	103,87	124,50	137,07	134,50	124,98	
	Özgen	104,10	115,37	126,37	138,30	121,03	
	Ort. (YxEZ)	104,31	107,87	130,49	135,37		119,50 a
Ort. (ÇxEZ)	Dikili	104,18	95,15	122,97	131,88	113,53	
	Bozdağ	107,28	106,57	127,05	131,68	118,15	
	Özgen	102,95	115,07	124,80	135,00	119,45	
	Ort. (EZ)	104,78 b	105,59 b	124,94 a	132,86 a		
		LSD: (Y): 4,077 (EZ): 16,442					
		*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.),		2 (2016-2017 yet. dön.),		3 (2017-2018 yet. dön.)	

Koca fiğde yapraktaki stoma iletkenleri sonuçları; geç yapılan ekimlerin her ne kadar vejetasyon süresinin kısılması nedeniyle verim kapasitesinin düşmesine neden olsada bitkinin kendini soğutmak için daha fazla transpirasyon yaptığını, stoma iletkenliğinin arttığını ve fotosentez yapmaya devam ettiğini göstermektedir.

Baklada kurağa tolerans için fizyolojik özelliklerin değişimini araştıran Khan ve ark. (2007) bitkide stoma iletkenliğini $53\text{-}145 \text{ mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ olarak saptamışlardır. Mohamad Zabawi ve Dennett (2011) bitkilerin su stresinde kaldıklarında stoma iletkenliklerini artırmalarından daha hızlı bir şekilde yaprak boyutlarını büyüttüklerini ve topraktaki yarayışlı su oranının % 42'nin altına düşmediği sürece stoma iletkenliğinin etkilenmediğini söylemektedirler. Araştırmamızda stoma iletkenliğine ait bulunan sonuçlar, Khan ve ark. (2007)'nin belirledikleri stoma iletkenliği sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

4.3.6 Bitki örtüsü sıcaklığı ($^{\circ}\text{C}$)

Bitkiler optimum büyüme için ışık, su, bitki besin maddesi ve sıcaklığa gereksinim duymaktadır; bu gereksinimler, metabolizma, gelişim ve evapotranspirasyon hızlandıkça artmaktadır. Yüksek sıcaklık stresi altında bitkiler, aşırı ısınmanın etkisini transpirasyon (terleme) ile ortadan kaldıracırlar. Böylece bitki örtüsü sıcaklığını çevre sıcaklığının birkaç derece altına indirebilirler. Yüksek sıcaklık stresi yanında su stresi de varsa bu kez bitki örtüsü sıcaklığı çevre sıcaklığının üzerine çıkmaktadır. Bu durumda, bitkilerin büyüme ve gelişmeleri

kısıtlanmakta, sonuçta verim ve bitkisel ürün kalitesi düşmektedir. Bitki örtüsü sıcaklığı; stoma iletkenliği, transpirasyon (terleme) oranı, bitki su durumu, bitki su kullanım etkinliği ve yaprak alanı indeksi gibi birçok fizyolojik kriter ile de yakın ilişkilidir (Pask ve ark. 2012). Bitki bünyesinde bulunan suyun durumu yeterli olduğunda, bitki örtüsü sıcaklığı buharlaşmanın soğutma etkisiyle hava sıcaklığından oldukça düşüktür. Koca fiğ çeşitlerinin 4 farklı ekim zamanında belirlenen bitki örtüsü sıcaklığına ilişkin varyans analiz sonuçları ile ortalama değerler ve önemlilik grupları aşağıda belirtilmiştir (Çizelge 4.3.6.1 ve 4.3.6.2).

Çizelge 4.3.6.1 Koca fiğ çeşitlerinin bitki örtüsü sıcaklıklarına (°C) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekrarlama	2	1,083	0,542	7,429
Yıl (Y)	1	1,320	1,320	18,107
Hata 1	2	0,146	0,073	
Çeşit (Ç)	2	1,724	0,862	7,275*
YxÇ	2	0,036	0,018	0,154
Hata 2	8	0,948	0,118	
Ekim Zamanı (EZ)	3	104,197	34,732	330,675**
YxEZ	3	2,294	0,765	7,281**
ÇxEZ	6	3,082	0,514	4,890**
YxÇxEZ	6	1,880	0,313	2,983*
Hata	36	3,781	0,105	
Genel	71	120,492	1,697	

** : % 1 düzeyinde önemli, * : % 5 düzeyinde önemli

Çizelge 4.3.6.2 Koca fiğ çeşitlerinin bitki örtüsü sıcaklıkları (°C) ve önemlilik grupları

Yıl* (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (YxÇ)
		1	2	3	4	
2	Dikili	18,58 c	16,33 efg	15,67 hı	16,17 fgh	16,69
	Bozdağ	18,83 bc	17,08 d	16,17 fgh	16,00 ghı	17,02
	Özgen	19,92 a	16,67 def	15,83 ghı	15,50 ı	16,98
	Ort. (YxEZ)	19,11 a	16,69 b	15,89 c	15,89 c	16,90
3	Dikili	18,83 bc	16,83 de	16,17 fgh	15,92 ghı	16,94
	Bozdağ	18,92 bc	17,08 d	16,92 d	16,08 gh	17,25
	Özgen	19,17 b	17,00 d	17,08 d	16,00 ghı	17,31
	Ort. (YxEZ)	18,97 a	16,97 b	16,72 b	16,00 c	17,17
Ort. (ÇxEZ)	Dikili	18,71 b	16,58 cd	15,92 f	16,04 ef	16,81 b
	Bozdağ	18,87 b	17,08 c	16,54 de	16,04 ef	17,13 a
	Özgen	19,54 a	16,83 cd	16,46 de	15,75 f	17,15 a
Ort. (EZ)		19,04 a	16,83 b	16,31 c	15,94 d	
LSD:	(Ç): 0,229	(EZ): 0,294	(YxEZ): 0,415	(ÇxEZ): 0,509	(YxÇxEZ): 0,536	

*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.), 2 (2016-2017 yet. dön.), 3 (2017-2018 yet. dön.)

Bitki örtüsü sıcaklığı üzerine ekim zamanı ile yıl x ekim zamanı ve çeşit x ekim zamanı interaksiyonlarının etkisi % 1 düzeyinde, çeşit ve yıl x çeşit x ekim zamanı interaksiyonunun % 5 düzeyinde etkili olduğu bulunmuştur. En yüksek bitki örtüsü sıcaklığı (19,04 °C) 1. ekim zamanında, en düşük bitki örtüsü sıcaklığı (15,94 °C) 4. ekim zamanında belirlenmiştir (P<0,01). Yıl x ekim zamanı interaksiyonunda ise en yüksek bitki örtüsü sıcaklığı 2. yıl 1. ekim zamanı ve 3. yıl 2. ekim zamanında, en düşük bitki örtüsü sıcaklığı 2. yıl 3. ekim zamanı, 2. yıl 4. ekim zamanı ve 3. yıl 4. ekim zamanında saptanmıştır (P<0,01) (Çizelge 4.3.6.2).

Çeşit x ekim zamanı interaksiyonunda en yüksek bitki örtüsü sıcaklığı 1. ekim zamanında Özgen çeşidinde, en düşük bitki örtüsü sıcaklığı 3. ekim zamanında Dikili çeşidinde ve 4. ekim zamanında Özgen çeşidinde bulunmuştur. Çeşitlerin bitki örtüsü sıcaklıkları 17,15–16,81 °C arasında değişirken, en yüksek bitki örtüsü sıcaklığı Bozdağ ve Özgen çeşitlerinde (17,13-17,5 °C), en düşük bitki örtüsü sıcaklığı Dikili çeşidinde (16,81 °C) tespit edilmiştir (P<0,05). Yıl x çeşit x ekim zamanı interaksiyonunda ise en yüksek bitki örtüsü sıcaklığı 2. yılda 1. ekim zamanında yetiştirilen Özgen çeşidinde, en düşük bitki örtüsü sıcaklığı 2. yılda 4. ekim zamanında yetiştirilen Özgen çeşidinde bulunmuştur (P<0,05) (Çizelge 4.3.6.2).

Koca fiğde bitki örtüsü sıcaklığına yılların etkisi olmadığı görülmektedir. Ancak ekim zamanlarında bitki örtüsü sıcaklıklarında belirgin bir düşüş olduğu bitkinin stomaları yardımıyla stoma iletkenliğinin artması sonucu kendini soğutarak stres koşullarında da fotosentez yapmaya devam ettiği görülmektedir. Khan ve ark. (2007), çiçeklenme öncesi dönemde baklada yaprak sıcaklığının 18,8 °C olduğunu; kuraklık stresi olmayan koşullarda ise 17,0 °C olduğunu bulmuşlardır. Çalışma sonuçları daha önce bu konuda araştırma yapan; Khan ve ark. (2007), Pask ve ark. (2012) ile benzerlik göstermektedir.

4.3.7 Yaprak su kayıp oranı (%)

Koca fiğ çeşitlerinin 4 farklı ekim zamanında belirlenen yaprak su kayıp oranına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3.7.1' de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.3.7.2' de verilmiştir.

Ekim zamanının yaprak su kayıp oranı üzerine istatistiksel olarak 0,01 düzeyinde, yılların ise 0,05 düzeyinde etkili olduğu belirlenmiştir. Ekim zamanlarında en yüksek yaprak su kayıp oranı 1. ekim zamanında (% 30,39), en düşük yaprak su kayıp oranı 3. ve 4. ekim zamanlarında (% 23,45 ve 23,74) bulunmuştur. Yıllar arasında en yüksek yaprak su kayıp oranı 3. yılda, en düşük 2. yılda belirlenmiştir.

Çizelge 4.3.7.1 Koca fiğ çeşitlerinin yaprak su kayıp oranlarına (%) ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekrarlama	2	4,659	2,329	7,999
Yıl (Y)	1	2,033	2,033	24,443*
Hata 1	2	0,166	0,083	
Çeşit (Ç)	2	0,339	0,170	0,077
YxÇ	2	1,007	0,503	0,228
Hata 2	8	17,689	2,211	
Ekim Zamanı (EZ)	3	558,272	186,091	88,767**
YxEZ	3	4,568	1,523	0,726
ÇxEZ	6	12,577	2,096	1,000
YxÇxEZ	6	3,162	0,527	0,251
Hata	36	75,470	2,096	
Genel	71	679,943	9,577	

** : % 1 düzeyinde önemli, * : % 5 düzeyinde önemli

Çizelge 4.3.7.2 Koca fiğ çeşitlerinin yaprak su kayıp oranları (%) ve önemlilik grupları

Yıl* (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (YxÇ)	Ort. (Y)
		1	2	3	4		
2	Dikili	30,70	26,36	22,87	23,33	25,81	
	Bozdağ	30,18	26,56	23,34	22,92	25,75	
	Özgen	30,81	25,47	23,90	23,40	25,89	
	Ort. (YxEZ)	30,56	26,13	23,37	23,22		25,82 b
3	Dikili	30,46	26,31	22,68	24,70	26,04	
	Bozdağ	29,60	27,50	24,64	23,93	26,42	
	Özgen	30,59	26,00	23,28	24,17	26,01	
	Ort. (YxEZ)	30,22	26,60	23,53	24,27		26,16 a
Ort. (ÇxEZ)	Dikili	30,58	26,34	22,78	24,01	25,93	
	Bozdağ	29,89	27,03	23,99	23,42	26,08	
	Özgen	30,70	25,73	25,59	23,79	25,95	
	Ort. (EZ)	30,39 a	26,37 b	23,45 c	23,74 c		
LSD (Y): 0,293 (Ç): - (YxÇ): - (EZ): 1,312 (YxEZ): - (ÇxEZ): - (YxÇxEZ): -							

*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.), 2 (2016-2017 yet. dön.), 3 (2017-2018 yet. dön.)

Her iki yılda da ekim zamanı geciktikçe yaprak su kayıp oranlarında belirgin bir azalma görülmektedir. Bu durumun ekim zamanlarında yaprak ağırlıklarının azalması ile bünyelerinde oransal olarak daha az su bulunması sonucu bitkilerin daha az su kaybetmesinden ileri geldiği düşünülmektedir.

4.3.8 Oransal nem içeriği (%)

Bitki dokusunun su içeriği, toplam taze doku ağırlığının su olan kısmıdır. Maksimum su içeriğindeki farklı bitki dokuları ve organları arasında önemli farklılıklar olabileceğinden,

normalleştirilmiş parametre bağıl su içeriği kullanılır. Bağıl su içeriği, bitkilerin veya bir bitki organının, tamamen su ile dolu olduğunda maksimum su içeriğine göre su içeriğidir. Bağıl su içeriği, sayısız bitki fonksiyonunda önemli bir kontrol rolü olduğu kabul edilen dokunun hidrasyon derecesinin bir ölçüsünü sağlar (Gimenez ve ark. 2013). Bir yaprağın bağıl su içeriği, o yaprağın gerçek su içeriğinin bir ölçüsüdür ve yaprağın tam olarak turgor olduğu durumda tutabildiği maksimum su miktarı ile ilişkilidir. Bağıl su içeriği, aynı zamanda yaprağın su eksikliğinin bir ölçüsü olup, kuraklık ve yüksek sıcaklık stresi koşullarında stresin derecesini ya da şiddetini göstermektedir. Bağıl su içeriği, bitkinin su durumunun bir göstergesi olarak ozmotik düzenlemenin etkisi ile yaprak su potansiyelinin bir tamamlayıcısıdır. Stresli koşullarda, yapraklarının turgorunu sürdürerek stresin etkisini azaltma yeteneğine sahip olan bir genotip stoma aktivitelerini sürdürme, stoma hücrelerini koruma ve fotosentezi sürdürme gibi birçok fizyolojik avantajlara sahip olur (Pask ve ark. 2012). Oransal nem içeriğine ilişkin varyans analiz sonuçları ile ortalama değerler ve önemlilik grupları aşağıda sunulmuştur (Çizelge 4.3.8.1 ve 4.3.8.2).

Çizelge 4.3.8.1 Koca fığ çeşitlerinin oransal nem içeriklerine (%) ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap
Tekrarlama	2	26,407	13,204	0,232
Yıl (Y)	1	74,318	74,318	1,307
Hata 1	2	113,718	56,859	
Çeşit (Ç)	2	324,397	162,198	6,103*
YxÇ	2	21,425	10,713	0,403
Hata 2	8	212,628	26,578	
Ekim Zamanı (EZ)	3	11,759	3,920	0,115
YxEZ	3	71,171	23,724	0,695
ÇxEZ	6	419,672	69,945	2,050
YxÇxEZ	6	43,249	7,208	0,211
Hata	36	1228,200	34,117	
Genel	71	2546,944	35,872	

*: % 5 düzeyinde önemli

Oransal nem içeriği üzerine çeşitlerin etkisinin 0,05 düzeyinde olduğu belirlenmiştir. (Çizelge 4.3.8.1).Çeşitlerin ortalama oransal nem içeriği % 64,99–59,91 arasında değişirken en yüksek oransal nem içeriği Bozdağ çeşidinde, en düşük oransal nem içeriği ise Dikili ve Özgen çeşitlerinde belirlenmiştir.

Bitki dokularındaki su azalışının ortaya çıkardığı ilk göstergelerden biri oransal nem içeriğinin azalışıdır (Valentovic ve ark. 2006).

Çizelge 4.3.8.2 Koca fiğ çeşitlerinin oransal nem içerikleri (%) ve önemlilik grupları

Yıl* (Y)	Çeşit (Ç)	Ekim Zamanı (EZ)				Ort. (YxÇ)	Ort. (Y)
		1	2	3	4		
2	Dikili	61,82	63,83	60,26	61,44	61,84	
	Bozdağ	63,23	61,35	75,03	67,02	66,66	
	Özgen	63,24	61,59	60,85	58,15	60,96	
	Ort. (YxEZ)	62,77	62,26	65,38	62,20		63,15
3	Dikili	63,17	61,91	57,94	61,67	61,17	
	Bozdağ	61,66	62,22	66,59	62,83	63,32	
	Özgen	61,04	60,75	55,53	58,42	58,86	
	Ort. (YxEZ)	61,96	61,62	59,92	60,97		61,12
Ort. (ÇxEZ)	Dikili	62,50	62,87	59,10	61,55	61,50 b	
	Bozdağ	62,45	61,78	70,81	64,93	64,99 a	
	Özgen	62,14	61,17	58,04	58,28	59,91 b	
	Ort. (EZ)	62,36	61,94	62,65	61,59		

LSD: (Ç): 3,432

*Yıl: 1 (2015-2016 yet. dön.), 2 (2016-2017 yet. dön.), 3 (2017-2018 yet. dön.)

Bakla (*V. faba* L.)'nın kuraklık stresine dayanıklılığının araştıran Khan ve ark. (2007), çiçeklenme öncesi dönemde kuraklık stresi altında bağıl su içeriğinin % 68,2; kuraklık stresi olmayan koşullarda ise bu değerin sırasıyla % 82,6 olduğunu bulmuşlardır. Çalışma sonuçları daha önce bu konuda araştırma yapan; Khan ve ark. (2007) ile benzerlik göstermektedir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırma Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Araştırma ve Deneme Alanı'nda 2015–2016, 2016–2017 ile 2017–2018 yetiştirme dönemlerinde 3 yıl süre ile yürütülmüştür. Materyal olarak kullanılan koca fiğ çeşitlerinde (Dikili, Bozdağ, Özgen) farklı ekim zamanının (Kasım, Aralık, Ocak, Şubat) morfolojik ve fizyolojik karakterler ile verim ve verim unsurlarına olan etkisi araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar ışığında; ekim zamanına bağlı olarak vejetasyon süresi azaldıkça, yani geç yapılan ekimlerde koca fiğ çeşitlerinin bitki boyu ve doğal bitki boyunda belirgin bir azalmanın olduğu saptanmıştır. Yem bitkilerinin lezzet ve kalitesini artıran bitkideki yaprak sayısı ve bitkinin yaprak ağırlığı koca fiğin yeşil ve kuru ot verimini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Yapılan değerlendirmede ekim zamanı gecikmesinin yaprak sayısını azalttığı, yaprakçık boyutlarını artırdığı belirlenmiştir. Ekim zamanındaki gecikme, yani geç yapılan ekimler ana sap uzunluğunu olumlu yönde etkilerken ana sap kalınlığı ve yan dal sayısının azalmasına neden olmuştur. Koca fiğde hasat zamanının belirlenmesinde önemli rol oynayan çiçeklenme gün sayısı ekim zamanlarına bağlı olarak azalmıştır. Geç ekimde vejetasyon süresindeki kısalma nedeni ile yeşil ot ve kuru madde verimi doğal olarak azalmıştır. Daha çok tane üretimi amacı ile yetiştirilen koca fiğin bitkide meyve sayısı ve bin tane ağırlığı geç ekimlerde azalmıştır. Ancak en yüksek tane verimi Aralık ve Ocak aylarında yapılan ekimlerden elde edilmiştir.

Baklagil yem bitkilerinin ot üretimi için tercih edilmesini sağlayan otundaki yüksek ham protein oranıdır. Koca fiğde en yüksek ham protein oranının ocak ayı ekimlerinden elde edilmesine karşın, birim alandan en yüksek yeşil ot ve kuru madde veriminin kasım ayı ekimlerinden alınmıştır. Bu nedenle en yüksek ham protein verimi de kasım ayındaki ekimlerinden elde edilmiştir. Son dönemlerde üretilen kaba yemin kalitesini belirlemede ham selüloz oranı yanında ADF, NDF, ADL oranları ile nispi yem değeri de belirlenmeye başlamıştır. Her ne kadar kısalan vejetasyon süresi nedeniyle ot üretimi daha genç bitkilerden sağlansa da koca fiğ de geç kalan ekimlerde hasat edilen parsellerdeki parametreler ot kalitesinde belirgin azalmalar olduğunu ortaya koymaktadır. Farklı zamanlarda ekilerek üretilen koca fiğ yeşil otu ve kuru maddesi içeriğinde bulunan makro ve mikro besin elementlerinin yıllara ve çeşitlere bağlı olarak değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir. Fotosentezde etkin rol oynayan klorofilin ekim zamanları neticesinde vejetasyon süresinin kısalmasıyla daha genç bitkilerde daha fazla bulunduğu, stres koşulları altında azalan yaprakçık sayısı nedeniyle koca fiğin yaprakçıklarını büyüttüğü ve bu sayede transpirasyon kapasitesini arttırarak, bitkinin kendisini soğutarak fotosentez yapmaya devam etmesini sağlamak amacıyla stoma sayısını arttırdığı belirlenmiştir.

Bu durum yapraktaki stoma iletkenliği, bitki örtüsü sıcaklığı ve stoma sayısı sonuçları ile desteklenmektedir. Tekirdağ koşullarında koca fiğ tarımı için yeşil ot, kuru madde ve tane verimi yönünden sonbahar ekimlerinin tercih edilmesi önerilmektedir. Daha çok tohum üretimi için tercih edilen koca fiğ çeşitleri ot kalitesi yönünden incelendiğinde; Ocak ayında kısmen geç olarak yapılacak ekimlerin kasım ayında yapılan ekimlere yakın sonuçlar verdiği belirlenmiştir. Koca fiğ çeşitlerine ait fizyolojik parametrelere bakıldığında önemli farkların olduğu ve stres koşullarına adapte olabildikleri belirlenmiştir. Ekim zamanı gecikmesi ile kısalan vejetasyon süresi, koca fiğ çeşitlerinin verim düzeylerini düşürmüştür. Ekimin geç yapılması ile çiçeklenme dönemi sıcak ve kurak dönemlere gelmiştir. Bu durum da özellikle tane verimini olumsuz yönde etkilemiştir.

Elde edilen sonuçlar ışığında; Tekirdağ koşullarında koca fiğ tarımında erken ekim tercih edilmelidir. Koca fiğ özellikle kurak koşullara adapte olma yeteneği ile gelecek yıllarda oluşabilecek olumsuz iklim koşullarında yüksek tane verimi potansiyeli ile tercih edilebilecek önemli bir tür olduğunu göstermiştir

6. KAYNAKLAR

- Abd El Moneim AM (1992). Narbon Vetch (*Vicia narbonensis* L.): A Potential Feed Legume Crop for Dry Areas in West Asia. Journal of Agronomy and Crop Science, Journal of Agronomy and Crop Science Volume 169 Issue 5 pages: 347 – 353.
- Abdullah AR, Rafaat GJ (2019). Response of Some Narbon Vetch Varieties to Different Plant Populations for Growth and Yield Under Two Locations of Sulaimani Region. Journal of Kerbala for Agricultural Sciences Issue (2) ,Volume (6) p. 1-19.
- Açıkgöz E (1994). Çim Alanlar Yapım ve Bakım Tekniği. Çevre Peyzaj Mimarlığı Yayınları No: 4, Bursa, 124-125.
- AL-Doss AA, Assaeed AM, Soliman AS (1996). Growth Characters and Yield of Some Selected Lines of Common and Narbon Vetch. Res. Bull., No. (63), Agr. Res. Center, King Saud Univ., pp., (5-17).
- Altınok S, Sevimay CS, Hakyemez BH (1997). Ankara Koşullarında Koca Fiğ (*Vicia narbonensis* L.) Hatlarında Adaptasyon Çalışmaları. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi (6).2.
- Anonim (2019a). https://en.wikipedia.org/wiki/World_population (erişim tarihi 11.05.2019).
- Anonim (2019b). <https://www.worldometers.info/> (erişim tarihi 11.05.2019).
- Association of Official Analytical Chemists (AOAC), (1990). Official Methods of Analysis, fifteenth ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA, pp. 69–88.
- Atalay M (2019). Farklı Azot Dozu Uygulamalarının Sorgum x Sudanotu (*Sorghum bicolor* (L.) Moench x *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) Melez Çeşitlerinin Verim ve Bazı Kalite Özelliklerine Etkileri. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ.
- Ates E, Tekeli AS (2005). Forage Quality and Tetany Potential of Orchardgrass (*Dactylis glomerata* L.) and White Clover (*Trifolium repens* L.) Mixtures. Cuban J. Agric. Sci., 39: 97-102.
- Ateş E (2001). Kültür ve Yabani Kışlık Üçgül (*Trifolium resupinatum* L.) Formlarının Verim Ögeleri Yönünden Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Ateş E (2009). Bakı ve yüksekliği farklı mera vejetasyonlarında değişik üçgül türleri (*Trifolium* sp.)'nin kimi morfolojik ve yem niteliği özellikleri. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Tekirdağ.
- Ateş E (2014). Koca Fiğ (*Vicia narbonensis* L.). Hasad Hayvancılık 30 (345): 18-20.
- Ateş E, Tekeli AS 2001. Comparison of yield and yield components wild and cultivated Persian clovers (*Trifolium resupinatum* L.). Proceedings of the 4th Turkish Congress of Field

Crops. Tekirdag, Turkey, September 17-21, 2001 pp 67-72.

- Balkan A (2011). Ekmeklik buğdayda (*Triticum aestivum* L.) kurağa dayanıklılıkla ilişkili morfolojik ve fizyolojik özelliklerin saptanması üzerine araştırmalar. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Tekirdağ.
- Başbağ M, Çağan E, Aydın A, Sayar MS (2011). Güneydoğu Anadolu Bölgesi Doğal Alanlarından Toplanan Bazı Fiğ Türlerinin Ot Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Uluslararası Katılımlı 1. Ali Numan Kıraç Tarım Kongresi ve Fuarı, Eskişehir, 27-30 Nisan.
- Bergmann W (1992). Nutritional Disorders of Plants. pp. 1 – 741. Gustav Fischer Verlag Jena, Stuttgart.
- Bucak B (2008). Harran Ovası Koşullarında Bazı Koca Fiğ (*Vicia narbonensis* L.) Hatlarının Tohum Veriminin Belirlenmesi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt 12, Yayın 2.
- Budak F (1996). Kayseri Ekolojik Şartlarında, Farklı Ekim Zamanlarının Bazı Fiğ (*Vicia* spp.) Türlerinin Tarımsal Özelliklerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Bulgurlu Ş, Ergül M (1978). Yemlerin Fiziksel Kimyasal ve Biyolojik Analiz Metotları. E.Ü. Basımevi, Yayın No. 127, İzmir.
- ByungJoo L, MiKyoung W, DongHee L, DongGi S (2001). Flowering Responses to Sequential Short Day/Long Day Exposure in Chrysanthemum (*Dendranthema grandiflora* 'Tzvelev'). Korean J. Hort. Sci. Tech., 19(4): 560-563.
- Camargo MAB , Marenco RA (2011). Density, Size and Distribution of Stomata in 35 Rainforest Tree Species in Central Amazonia. Acta Amazonica vol. 41(2): 205–212.
- Clarke JM, McCaig TN (1982). Excised-Leaf Water Retention Capability as an Indicator of Drought Resistance of *Triticum* Genotypes. Can. J. Plant Sci., 62: 571-578.
- Cseuz L, Pauk J, Kertesz Z, Matus J, Fonad P, Tari I, Erdei L (2002). Wheat Breeding for Tolerance to Drought Stress at The Cereals Research Non-Profit Company. Acta Biol. Szeged, 46(3-4): 25-26.
- Çağan E, Kökten K (2017). Bingöl Koşullarında Yaygın Fiğ ve Koca Fiğ Çeşitleri İçin Uygun Ekim Zamanının Belirlenmesi. Tr. Doğa ve Fen Derg. 2017 Vol. 6, No. 1 Sayfa: 19 – 23.
- Çekiç C (2007). Kurağa Dayanıklı Buğday (*Triticum aestivum* L.) Islahında Seleksiyon Kriteri Olabilecek Fizyolojik Parametrelerin Araştırılması. Ankara Üniv., Fen Bilimleri Enst., Toprak Anabilim Dalı, Basılmamış Doktora Tezi, 114 sf., Ankara.
- Çelen AE, Çimrin KM, Şahan K (2005). The Herbage Yield and Nutrient Contents of Some Vetch (*Vicia* Sp.) Species. Journal of Agronomy 4 (1): 10-13.

- Davis PH, Plintmann, U (1970). *Vicia* L. Flora of Turkey and East Aegean Island, 3,274 - 325. University Press, Edinburg.
- Düzgüneş O, Bakır Ö, Aksoy S, Akyüz Ö, Alınoğlu N (1965). Mer'alarımızla İlgili Problemler ve Çözüm Yolları. T.M.M.O.B. Ziraat Mühendisleri Odası Yayınları, Sıra No: 21, s. 11-12, Ankara.
- Düzgüneş O, Kesici T, Kavuncu O, Gürbüz F (1987). Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları II). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No.1021, 295s Ankara.
- Essig HW (1985). Quality and Antiquality Components, Clover Science and Technology., Ed: N.L. Taylor, ASA, CSSA, SSSA, Inc., Publishers, 309s, Wisconsin, USA.
- FAO (2008). www.fao.org (erişim tarihi 11.04.2019).
- Georgieva N, Nikolova I, Naydenova Y (2016). Nutritive Value of Forage of Vetch Cultivars (*Vicia sativa* L., *Vicia villosa* ROTH.). Banat's Journal of Biotechnology, VII(14).
- Gençkan MS (1992). Baklagillerden Yem Bitkileri. Yem Bitkileri Tarımı, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No. 467, İzmir, 33-293.
- Gimenez C, Gallardo M, Thompson RB (2013). Plant–Water Relations. Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences.
- Gokhale SB, Kokate CK, Purohit AP (1991). A Text Book of Pharmacognosy First Year Diploma in Pharmacy 29.th Edition.
- Gül İ, Başbağ M (2004). Diyarbakır Koşullarında Koca Fiğ (*Vicia narbonensis* L.) Hatlarında Bazı Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2004, Cilt 8, Yayın 3-4,
- Gültekin B (2018). Kırklareli Koşullarında Önemli Bazı Koca Fiğ Genotiplerinin Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Haffani S, Mezni M, Chaibi W (2014). Agronomic Performances of Three Vetch Species Growing Under Different Drought Levels. Chilean Journal of Agricultural Research, 74(3) July-September.
- Haj Ayed M, Gonzalez J, Caballero R, Remedios Alvir M (2001). Effects of Maturity on Nutritive Value of Field-cured Hays From Common Vetch and Hairy Vetch. Anim. Res. 50 p: 31–42.
- ILDIS (1999) International Legume Database and information Service. <http://www.ildis.org/>
- IPNI (1998). Potassium in Animal Nutrition. International Plant Nutrition Institute, Norcross, USA.

- Isaac R A, Johson WC Jr (1998). Elemental Determination by Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry. In: Kalra, Y. P., Ed., Handbook of Reference methods for Plant Analysis, pp. 165 – 170. Crc Press.
- İleri O, Avcı S, Koç A (2016). Seed and Biological Yields of Narbon Vetch Genotypes Under Central Anatolia Condition, Turkey. Journal of International Scientific Publications Ecology & Safety Volume 10.
- İptaş S (1997). Tokat Ekolojik Koşullarında Yazlık Olarak Yetiştirilen Bazı Koca Fiğ Hatlarının Verim ve Adaptasyonu Üzerine Bir Araştırma. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Sayı-1 sayfa: 155 – 166.
- Juknevičius S, Sabienė E (2007). The Content of Mineral Elements in Some Grasses and Legumes. Ekologija, 53:44-52.
- Kalefetoğlu T, Ekmekçi Y (2005). Bitkilerde Kuraklık Stresinin Etkileri ve Dayanıklılık Mekanizmaları. G.Ü. Fen Bilimleri Dergisi, 18 (4): 723-740.
- Kansu S (1973). Besin Maddeleri ve Hayvan Besleme Bilgisi (3. Baskı). Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 492, Ders Kitabı No: 166, Ankara.
- Kaplan M, Kökten K, Kale H, Kardeş YM, Akcura M, Şatana A (2017). Herbage Yield and Quality of Different Narbon Vetch Lines and Cultivars. 2nd International Balkan Agriculture Congress, p 120-125, 16-18 May 2017, Tekirdağ, Turkey.
- Kastori, R (1995). Fiziologija Biljaka. Novi Sad: Feljton.
- Khan HR, Link W, Hocking TJ, Stoddard FL (2007). Evaluation of Physiological Traits for Improving Drought Tolerance in Faba Bean (*Vicia faba* L.). Plant Soil (2007) 292:205–217.
- Kebede G, Assefa G, Mengistu A, Feyissa F (2014). Forage Nutritive Values of Vetch Species and Their Accessions Grown Under Nitosol And Vertisol Conditions in The Central Highlands of Ethiopia. Livestock Research for Rural Development 26 (1)
- Kearl LC, Harris LE, Lyord L, Farrid M (1979). Arab and Middleeast Tables of Feed Composition. Utah State Univ. Agr. Exp. Res. Rep.:30, USA.
- Khélil AZ, Hassen H, Salem HB, Benyoussef S (2012). Agronomic Evaluation of Introduced Accessions of *Vicia Narbonensis* L. Under Contrasting Environments and Two Years Period. Options Méditerranéennes, A, no. 102.
- Kjeldhal J (1883). Neue Methode zur Bestimmung des Stickstoffs in Organischen Körpern. Z. Anal. Chem. 22: 366 – 382.
- Krstic BĐ, Boja PP, Merkulov LS, Krstic LN, Pajevic SP, Stankovic YS (2002). Morphological, Anatomical and Physiological Characteristics of *Lathyrus latifolius* L. (Fabaceae). Proceedings for Natural Sciences, Matica Srpska Novi Sad, 103, 81—89.

- Lanyasunya TP, Wang HR ,Kariuki ST, Kuria DM, Chek AL, Mukisira EA (2007). Effect of Maturity on the Mineral Content of Hairy Vetch (*Vicia villosa*). Tropical and Subtropical Agroecosystems, 7: 53-58.
- Lewis G, Schrire B, MacKinder B, Lock M (2005). Legumes of the World. Royal Botanical Gardens, Kew, UK.
- Mstat-C Statistical Software (1994). Design, Management, and Statistical Research Tool, Plant and Soil Sciences. Michigan State University.
- Mohamad Zabawi AG, Dennett MD (2011). Thresholds for Faba Bean (*Vicia faba* L.) Leaf Expansion and Stomata Conductance Response to Plant Available Water. J. Trop. Agric. and Fd. Sc. 39(2): 239–244.
- Nikolić, B. (1997). Uticaj herbicida metribuzina, linurona idikvata na sadržaj fotosintetskih pigmenata lista soje (*Glycine max.* Merr.). Beograd: Biološki fakultet. Magistarski rad (M.Sc. thesis)
- Nizam İ, Özdüven L, Orak A (2009). Tekirdağ Koşullarında Bazı Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) ve Koca Fiğ (*Vicia narbonensis* L.) Genotiplerinin Ot Verimi ve Kalitesinin Belirlenmesi. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim Hatay, Türkiye.
- Nizam İ, Orak A, Kamburoglu İ, Cubuk MG, Moralar E (2011). Yield Potentials of Narbonne Vetch (*Vicia narbonensis* L.) Genotypes in Different Environmental Conditions. Journal of Food, Agriculture & Environment Vol.9 (1): 314-318. 2011
- NRC (2001). Nutrient Requirements of Dairy Cattles, 7th Edition. National Academy of Sciences National Research Council, 105 p, Washington, USA.
- Oktay G (2008). Tokat Ekolojik Şartlarında Bazı Koca Fiğ (*Vicia narbonensis* L.) Hatlarının Verim ve Bazı Verim Ögelerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst., Tokat.
- Okuyan R, Tuncer E, Bayıdır Ş, Yıldırım Z (1986) The Nutrient Requirements Of Domestic Animals. The Nutrient Requirements of Sheep's. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No:7 s:67
- Orak A, Ateş E, Varol F (2004). Macar Fiği (*Vicia pannonica* Crantz.)'nin Farklı Gelişme Dönemlerindeki Bazı Morfolojik ve Tarımsal Özellikleri ile Besin İçeriği İlişkileri. Tarım Bilimleri Dergisi, 10 (4) 410-415.
- Orak A, Nizam İ (2009). Genotype x Environment Interaction and Stability Analysis of Some Narbonne Vetch (*Vicia narbonensis* L.) Genotypes. Agricultural Science and Technology 2009 Vol.1 No.4 pp.108-112.
- Orak A, Şen C, Nizam İ, Güler N, Ersoy H (2017). Trakya Bölgesi Doğal Florasında Fiğ (*Vicia* Spp.) Türlerinin Belirlenmesi Toplanması Karakterizasyonu ve Değerlendirilmesi. Tübitak Proje Sonuç Raporu.

- Pask AJD, Pietragalla J, Mullan DM, Reynolds MP (Eds.) (2012). Physiological Breeding II: A Field Guide to Wheat Phenotyping. Mexico, D.F.: CIMMYT.
- Plank CO (1992). Plant Analysis Reference Procedures for the Southern Region of the United States. Southern Cooperative Services Bulletin #368.
- Rahmati T, Azarfar A, Mahdavi A, Khademi K, Fatahnia F, Shaikhahmadi H, Darabighane B (2012). Chemical Composition and Forage Yield of Three *Vicia* varieties (*Vicia* spp.) at Full Blooming Stage. Italian Journal of Animal Science 11:e57: 309-311.
- Rohweder DA, Barnes RF, Jorgensen N (1978). Proposed Hay Grading Standards Based on Laboratory Analyses for Evaluating Quality. J. of Animal Sci. 47:747-759.
- Sabancı CO, Özpınar H, Enginlioğlu G (1998). Adaptations of Some Forage Crops to Menemen Conditions I. Narbon Vetch (*Vicia narbonensis* L.). Food And Agriculture Organization Of The United Nations.
- Sayar MS, Han Y (2014). Bazı Ümitvar Koca Fiğ (*Vicia narbonensis* L.) Hatlarının Güneydoğu Anadolu Bölgesi Yağışa Dayalı Koşullarında Ot Verim Performanslarının Belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi-Journal Of Agricultural Sciences 20 (2014) 376-386.
- Semmana U, Dinkalea T, Ebab B (2019). Performance Evaluation of Improved Vetch Varieties/Accessions at the Highland of Guji Zone, Bore, Ethiopia. Agri Res & Tech, Volume 20 Issue 5.
- Seydoşoğlu S, Sayar MS, Başbağ M (2014). Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Bazı Koca Fiğ Genotiplerinin Verim ve Verim Unsurları. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi.
- Sözen Ö, Karadavut U (2016). Determination of Morphological and Phenological Properties of Faba Beans Grown in Eastern Mediterranean Region of Turkey. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 2016, 25 (2): 209-217
- Sümerli M (2001). Diyarbakır Ekolojik Koşullarında, Koca Fiğ (*Vicia narbonensis* L.) Hatlarının Verim ve Bazı Verim Ögelerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst., Diyarbakır.
- Taiz L, Zeiger E (2010). Plant Physiology. 5th edn. Sinauer Associates Inc., Publishers, Sunderland, MA, USA
- TARIST 4.0 İstatistik Programı (1994). Deneme ve değerlendirme. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bornova, İzmir.
- Tajeda R, McDowell LR, Martin FG, Conrad JH (1985). Mineral Element Analyses of Various Tropical Forages in Guatemala and Their Relationship to Soil Concentrations. Nut. Rep. Int., 32: 313-324.
- Tekeli AS, Ates E (2006). Nutritive Values of Some Annual Clovers (*Trifolium* sp.) at Different Growth Stages. Cuban J. Agric. Sci., 40: 93-98.

- Tekeli AS, Ateş E (2011). Fiğ Türleri. Baklagil Yem Bitkileri (Yenilenmiş II. Baskı), Sevil Grafik Tasarım ve Cilt Evi, Tekirdağ,
- Tekeli AS, Avcıoğlu R, Ateş E (2003). İran Üçgülü (*Trifolium resupinatum* L.)'nde Bazı Morfolojik ve Kimyasal Özelliklerin Zamana ve Toprak Üstü Biomasa Bağı Olarak Değişimi. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Dergisi, 9: 352-360.
- TTSM, (2001). Fiğ Türleri Tarımsal Değerleri Ölçme Teknik Talimatları, T. C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü, Ankara.
- Türkiye İstatistik Kurumu Hayvansal Üretim İstatistikleri Haber Bülteni (2019). Sayı:30728 07.02.2019.
- Uzunmehmetoğlu B, Kendir H (2006). Yazlık ve Kışlık Ekimin Koca Fiğ (*Vicia narbonensis* L.) Hatlarında Tane Verimine Etkileri, Tarım Bilimleri Dergisi, 12 (3): 294-300.
- Uzunlu M (2006). Aspirinin Kavun Fidelerinin Değişik Abiyotik Stres Koşullarına Karşı Toleranslarının Artırılması Üzerine Etkileri. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniv., Fen Bilimleri Enst., Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş.
- Valentovic, PL, Kolarovic, M, Gasparikovs LO (2006). Effect of Osmotic Stress on Compatible Solutes Content, Membrane Stability and Water Relations in Two Maize Cultivars. Plant Soil Environ., 52:186–191.
- Van Soest PJ, Robertson JB, Lewis BA (1991). Methods for Dietary Fiber, Neutral Detergent Fiber, and Non-Starch Polysaccharides in Relation to Animal Nutrition. J. Dairy Sci. 74, 3583–3597.
- Van Dyke NJ, Anderson PM (2000). İnterpreting a Forage Analysis. Alabama Cooperative Extension. Circular ANR-890.
- Xu Z, Zhou G (2008). Responses of Leaf Stomatal Density to Water Status and its Relationship with Photosynthesis in a Grass. Journal of Experimental Botany 59: 3317–3325.
- Yücel C, Avcı M, Yücel H, Çınar S (2004). Çukurova Taban Koşullarında Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Hat ve Çeşitlerinin Ot Verimi ve Kalitesi ile İlişkili Özelliklerinin Saptanması. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi.

7.ÖZGEÇMİŞ

1986 yılında Şişli’ de doğdu. Tekirdağ’ın Çorlu ilçesinde, ilköğrenimini Unilever–İş İlkokulu’nda orta öğrenimini ise Çorlu Mehmet Akif Ersoy Anadolu Lisesi’nde tamamladı. 2005 yılında başladığı lisans eğitimini 2009 yılında Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Mühendisliği – Tarla Bitkileri programında tamamladı. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda 2009 yılında Prof. Dr. Temel GENÇTAN danışmanlığında başladığı yüksek lisans eğitimini 2013 yılında tamamladı. 2013 yılında Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda Prof. Dr. Adnan ORAK danışmanlığında doktora eğitimine başladı. Ağustos 2010 – Aralık 2011 arasında Tekirdağ Önder Çiftçi Danışmanlık Derneği’nde Danışman Ziraat Mühendisi, 2012 Haziran – 2012 Aralık arasında Marmara Tohum Geliştirme A.Ş.’de Üretim Sorumlusu olarak görev yaptı. Aralık 2012’ de Araştırma Görevlisi olarak atandığı Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’ndaki görevine halen devam etmektedir.