

TARIMDA GÜNCEL ARAŞTIRMA KONULARI



EDİTÖRLER

Prof. Dr. Nesrin YILDIZ

Dr. Öğr. Üyesi Fazıl HACİMÜFTÜOĞLU

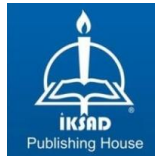
TARIMDA GÜNCEL ARAŞTIRMA KONULARI

EDİTÖRLER

Prof. Dr. Nesrin YILDIZ
Dr. Öğr. Üyesi Fazıl HACİMÜFTÜOĞLU

YAZARLAR

Prof. Dr. Nesrin ÖRCEN
Doç. Dr. Abdullah EREN
Doç. Dr. Enver KENDAL
Doç. Dr. Hüseyin ARSLAN
Doç. Dr. İlhan SUBAŞI
Doç. Dr. Yusuf ARSLAN
Dr. Öğr. Üyesi Şaban KARAAT
Öğr. Gör. İsmail BAYYİĞİT
Hatice TUĞCU
Nesrin YILDIZ



Copyright © 2023 by iksad publishing house
All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, distributed or
transmitted in any form or by
any means, including photocopying, recording or other electronic or mechanical
methods, without the prior written permission of the publisher, except in the case of
brief quotations embodied in critical reviews and certain other noncommercial uses
permitted by copyright law. Institution of Economic Development and Social
Researches Publications®

(The Licence Number of Publicator: 2014/31220)

TÜRKİYE TR: +90 342 606 06 75

USA: +1 631 685 0 853

E mail: iksadyayinevi@gmail.com

www.iksadyayinevi.com

It is responsibility of the author to abide by the publishing ethics rules.

Iksad Publications – 2023©

ISBN: 978-625-367-578-3

Cover Design: Eda KOÇAK

December / 2023

Ankara / Türkiye

Size= 16x24 cm

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....1

BÖLÜM 1

GIDA GÜVENLİĞİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİR EKOSİSTEM İÇİN DAĞ TARIMININ ÖNEMİ

Nesrin YILDIZ.....3

BÖLÜM 2

SOYA TARIMI

Doç. Dr. Hüseyin ARSLAN.....27

BÖLÜM 3

PAMUK (*Gossypium hirsutum* L.) ISLAHINDA KULLANILAN MOLEKÜLER MARKÖRLER

Hatice TUĞCU

Prof. Dr. Nesrin ÖRCEN.....43

BÖLÜM 4

SERT ÇEKİRDEKLİ MEYVE AĞAÇLARINDA GÖRÜLEN ÖNEMLİ ZARARLI TÜRLER

Dr. Öğr. Üyesi Şaban KARAAT.....57

BÖLÜM 5

ZEYTİN BAHÇELERİNDE UYGULANAN SÜRDÜRÜLEBİLİR SULAMA STRATEJİLERİ

Öğr. Gör. İsmail BAYYİĞİT

Doç. Dr. Abdullah EREN.....81

BÖLÜM 6

MUŞ'TA AYÇİÇEĞİ (*Heliantus annus* L.) ÜRETİMİNİN MEVCUT DURUMU VE ÜRETİMİ ARTIRMANIN YOLLARI

Doç. Dr. Enver KENDAL

Doç. Dr. Yusuf ARSLAN

Doç. Dr. İlhan SUBAŞI.....97

BÖLÜM 7

SUSAM TARIMINDA YENİ YAKLAŞIMLAR

Doç. Dr. Hüseyin ARSLAN.....125

BÖLÜM 6

MUŞ'TA AYÇİÇEĞİ (*Heliantus annuus* L.) ÜRETİMİNİN MEVCUT DURUMU VE ÜRETİMİ ARTIRMANIN YOLLARI

Doç. Dr. Enver KENDAL¹

Doç. Dr. Yusuf ARSLAN²

Doç. Dr. İlhan SUBAŞI³

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10459362>

¹ Mardin Artuklu Üniversitesi, Kızıltepe Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü/Tohumculuk Teknolojisi Programı, Mardin/Türkiye, ORCID ID: 0000-0002-8812-8847, enverkendal@artuklu.edu.tr

² Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bolu/Türkiye, ORCID ID: 0000-0001-8496-6037, yusuf.arslan@ibu.edu.tr

³ Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tohum Bilimi ve teknolojisi Bölümü, Bolu/Türkiye, ORCID ID: 0000-0001-7237-937X, ilhan.subasi@ibu.edu.tr

GİRİŞ

Ayçiçeği bitkisinin ilk kez M.Ö. 3000 yıllarında yerli halk tarafından Kuzey Amerika'da ekiminin gerçekleştirildiği tahmin edilmektedir. İlk kez Kızılderililer tarafından evcilleştirilmiş, yiyecek ve ilaç olarak kullanılmasının yanı sıra törenlerde vücut boyama amacıyla da kullanılmıştır (Autino ve ark., 1993; Melgarejo 1998). Bitki 1500'lerin başlarında İspanyollar tarafından Avrupa kıtasına getirilmiş ve bu dönemde daha çok süs bitkisi olarak kullanılmıştır. 1700'lü yıllardan itibaren ticaret yoluyla Mısır, Afganistan, Hindistan, Çin ve Rusya'ya ulaşan ayçiçeği bitkisi, tarımsal önemine asıl Rusya'da kavuşmuştur. Zira Rus Ortodoks Kilisesi'nin Paskalya diyetlerinde bazı yağlı yiyecekleri yasaklamasına karşın ayçiçeğini bunun dışında tutması, bitkiyi Rus halkı için önemli bir tarımsal ürün haline getirmiştir (González-Pérez, ve Vereijken, 2007; Seller ve Gulya, 2016).

Ayçiçeği Amerika kıtası kökenli bir bitki olmakla birlikte, günümüzde Doğu Avrupa ülkeleri için ticari anlamda daha önemli bir emtia haline gelmiştir (González-Pérez, ve Vereijken, 2007). Günümüzde de ayçiçeği tarımının en yoğun şekilde yapıldığı ülkelerin başında Rusya ve Rusya'nın çevresinde yer alan Ukrayna, Romanya ve Moldova gelmekte olup, söz konusu bu ülkeler hem üretim hem de ihracat değerlerinde ilk sıralarda yer almaktadırlar. Ayçiçeği Türkiye için de son derece önemli bir tarımsal üründür. Türkiye 2,4 milyon tonluk üretimi ile dünyada altıncı sırada yer almaktadır. Ancak üretim miktarı, yurtiçi ihtiyacı karşılayamadığından, Türkiye aynı zamanda dünyanın önde gelen ayçiçeği ithalatçısı durumundadır.

Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) yetiştirme gereksinimlerinin orta düzeyde olması ve yağ kalitesinin yüksek olması nedeniyle hem gelişmiş hem de gelişmemiş ülkelerde ekim alanı artmıştır (Heiser, 1978; Skoric, 1992). Ayçiçeği, Kuzey Amerika'ya özgüdür ve Amerika Birleşik Devletleri'nin neredeyse her yerinde yabancı olarak sıralanır.

Birkaç tür Kanada ve Meksika'ya kadar uzanmaktadır. Kuzey Amerika'da elli tür tespit edilmiştir. Tohumları kültür ayçiçeğine çok benzeyen monosefalik ayçiçeği türü, MÖ 3000 gibi erken bir tarihte Kuzey Amerika yerlileri tarafından yetiştirilmiştir (Heiser ve diğerleri, 1969). Ancak ayçiçek yağı, üstün ve tercih edilen yağ kalitesi nedeniyle hem kolza tohumunun hem de soya fasulyesinin yerini almaktadır. Ayçiçeği, insan tüketimi için tohum yağı ve unundan, hayvan yemi amaçlı yağlı tohum küspesinden, oleo kimyası için hammaddesinden ve biyoyakıt hammadde kaynağına kadar çok sayıda kullanım alanıyla küresel ölçekte büyük ticari öneme sahiptir (Davey ve Jan, 2010).

Ayçiçeğinin önemli bir yağlı tohum bitkisine dönüşümü iki nedenden dolayı ancak 20. yüzyılın ikinci yarısında gerçekleşmiştir. Başlıca ıslah başarıları: 1920'den 1960'a kadar Eski Sovyetler Birliği'nde ayçiçeği akenlerindeki tam anlaşılmayan kelime yağ yüzdesinde ciddi bir artış (Gundaev, 1971) ve nükleer genler yoluyla doğurganlığın restorasyonu ile birlikte sitoplazmik erkek kısırlık sisteminin geliştirilmesi (Leclercq, 1969; Kinman, 1970) hibrit tohumun ticari üretimini mümkün kılmıştır. Daha sonra kısa saplı, yüksek yağ içeriğine sahip, makineli ekime iyi adapte olmuş hibrit çeşitlerin geliştirilmesi, ayçiçeğinin ticari bir ürüne ve ayçiçek yağının dünya ticaretinde önemli bir ürüne dönüşmesini temsil ettiği bildirilmektedir (Fernández-Martínez ve ark. 2010).

Ayçiçeğinin bilimsel adı *Helianthus annuus* L'dir. *Helianthus* iki Yunanca kelimedenden türemiştir: Güneş anlamına gelen *helios* ve çiçek anlamına gelen *anthos*, *Helianthinae* alt kabilesine, *Asteroideae* alt ailesine ve *Compositae* ailesine ait diploid bir türdür ($2n = 2x = 34$). (Seiler ve Rieseberg 1997).

Ayçiçeği içerdiği yüksek (%22-55) yağ oranı ve yaklaşık %25 protein içerir (kabuk çıkarıldıktan sonra bu oran %42'ye kadar çıkabilir), bu da hayvan besiciliğinde çok uygun olup birçok ülkede bu şekilde kullanılmaktadır. Tohumların yağ için işlenmesinden sonra kalan

küspe, geviş getiren hayvanlar, domuzlar ve kümes hayvanları için hayvan yemi olarak kullanılmaktadır (Lee ve ark., 2007).

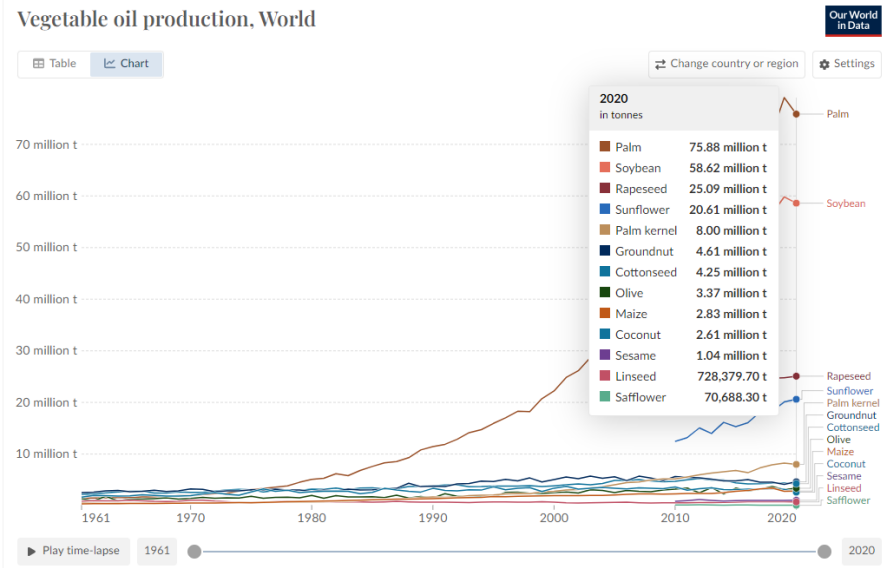
Ayçiçeği, yetiştirme periyodu boyunca (100 - 150 gün) 2600 - 2850 °C civarında toplam sıcaklık istemektedir. Derin ve kazık kök sistemine sahip olması nedeniyle, kuraklık, tuzluluk ve yaşlılık gibi problemleri olan topraklardaki üretim performansı diğer bitkilerden daha iyidir. Her türlü toprakta yetişmesine rağmen, iyi drenajlı, nötr PH (6,5 - 7,5)'a sahip ve su tutma kapasitesi yüksek toprakları daha fazla sevmektedir. Taban suyu yüksek, asitli topraklardan hoşlanmakta olup, tuzluluğa dayanıklı bir türdür. Ayçiçeğinin çimlenmesi için en az toprak sıcaklığı 8-10 °C olmalıdır. Bu nedenle ülkemizde genelde Mart sonu - Mayıs ortası arasında ekimi yapılmaktadır. Nisan ayı ayçiçeği ekimi için uygundur. Kuru şartlarda yapılacak bir üretimde iklime bağlı olarak olabildiğince erken ekim yapılmalıdır. Erken ekimler, ayçiçeğinin kış ve ilkbahar yağışlarından daha iyi yararlanmasını sağlamaktadır. Ayçiçeği soğuğa dayanıklı olup, genelde ilk donlardan 4-6 yapraklı devreye kadar zarar görmemektedir. Ancak sıcaklığın -4 °C nin altına düşmesiyle oluşan dondan oldukça fazla etkilenmektedir. Bu nedenle ayçiçeğinin erken ekilmesinde çok fazla bir problem olmayıp, erken ekimlerde tane doldurma periyodu daha serin devreye gelmesi nedeniyle, verim önemli ölçüde artmaktadır.

Zamanında yapılmayan hasat özellikle bazı çeşitlerde tane dökmeye sebep olacağından, ayçiçeği hasadı fazla geciktirilmemelidir. Ülkemizde Nisan başı, Mayıs ortasında ekilen ayçiçeği genelde Ağustos sonu ve Eylül ayında hasat edilmektedir. Ortalama olarak 120-130 günlük bir yetiştirme periyodu istemektedir. Bu periyodun uzunluğu yaz dönemindeki sıcaklığa, yağışı ve nem oranına ve toprak besin maddesi kapsamına bağlıdır. Uygun bir depolama için tane nemi % 10'un altında ve taneleri temiz olmalıdır. % 8'in altında ve tane neminde depolanan tohumlarda hastalık ve zararlı faaliyeti devam edememekte,

tane zararlılarının çoğalması ve zararı önlenmektedir. Hasat sonrası % 11-12 civarında depolanan taneler ise sık sık havalandırılmalı, taneler serin tutulmalı, kızışma önlenmelidir. Fazla miktarda tane çiçekleri ve yaprak ve sap kırıntıları içinde bulundurulan ambarlar yağ kalitesini düşürmektedir (Kaya, 2010).

Dünya'da Ayçiçeği Üretimi

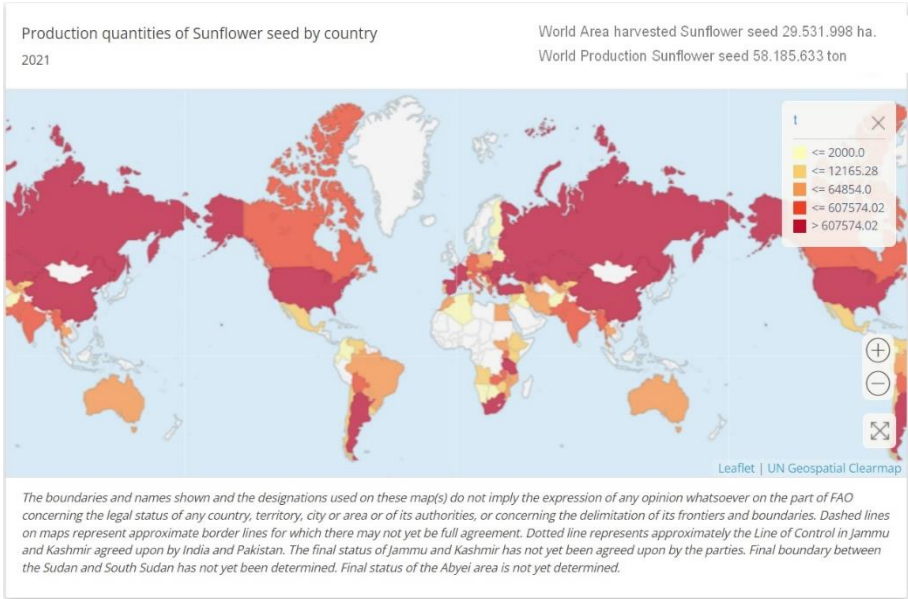
Dünyada Ayçiçeği (*Hellianthus annuus* L.), soya, kanola, ve yerfıstığı ile birlikte dünyada üretilen en önemli tek yıllık yağ bitkilerinden biridir (Putt, 1997). Ayçiçeği yağı ise dünya bitkisel yağ üretimindeki yaklaşık %10'luk pay ile palm, soya ve kolzadan sonra 4. sırada yer almaktadır (Resim 1).



Resim 1. Dünya'da Bitkisel Yağ Üretimi (Oil World in Data-2023).

Stratejik bir ürün olan ayçiçeği, 2021/22 üretim döneminde dünyada 74 ülkede üretimi yapılmıştır. Ayçiçeği dünyada 2021/22 üretim yılında 29,5 milyon hektar alanda, 58,2 milyon ton üretilmiş ve ortalama verim 1749 kg ha⁻¹ olmuştur (Resim 2). Üretilen ayçiçeğinin yaklaşık %87'i sırasıyla Ukrayna, Rusya, Arjantin, Çin, Romanya, Türkiye,

Bulgaristan, Fransa, Avusturya ve Tanzanya tarafından üretilmiştir. Türkiye üretim miktarı açısından dünyada 6. Avrupa Kıtasında 2. sırada yer almakta ve dünya üretimin yaklaşık % 4'ünü karşılamaktadır (Anonim 2023^a). Dünya’da en yüksek ayçiçeği üretim miktarına sahip ülkelerin 2021/22 yılı üretim sezonuna ait ayçiçeği ekiliş alanları, üretim miktarları ve ortalama verimleri incelendiğinde Ukrayna üretim açısından Çin, Fransa, Macaristan’dan sonra Türkiye ilk sıralarda yer almaktadır (Tablo 1).



Resim 2. Dünya’da 2021 Üretim Yılında Ayçiçeği Üreten Ülkeler (FAO-2023).

Dünya’da 2021/2022 üretim sezonunda en fazla ayçiçeği üreten 10 ülke toplam ekiliş alanının %82’sini oluşturmaktadır.

Dünyada ayçiçeği üretim miktarları bakımından Türkiye 2.4 milyon ton ile 6.sırada yer almaktadır. Dünyada en fazla üretim yapan ilk 10 ülke arasında 2.683 kg ha⁻¹ ortalama verim ile 4.sırada yer almaktadır. (Tablo 1).

Dünya ayçiçeği üretiminin yaklaşık % 55'i Ukrayna ve Rusya tarafından üretilmektedir. 2022/23 üretim yılında Ukrayna ve Rusya arasındaki savaştan dolayı küresel ayçiçeği üretiminde bir önceki yıla göre %11,6 azalışla 50,7 milyon ton civarında gerçekleşmiştir. En büyük düşüşün Ukrayna, Rusya ve Moldova'da olduğu belirtilmiştir. Arjantin, Amerika Birleşik Devletleri, Sırbistan, Türkiye ve Avrupa Birliğinde ise üretim artışı öngörülmekle birlikte bu artışın toplam kayıpları karşılayamayacağı beklenmektedir (Anonim,2023^b).

Tablo 1. Dünyada 2021/22 üretim sezonunda en fazla ayçiçeği üretim yapan ülkelerin durumu

S.No	Ülke	Üretim ton	Ekim Alanı (ha)	Verim kg ha ⁻¹
1	Ukrayna	16.392.410	6.665.100	2.459
2	Rusya	15.656.329	9.641.470	1.624
3	Arjantin	3.426.368	1.666.843	2.056
4	Çin	2.850.000	940.000	3.032
5	Romanya	2.843.530	1.123.960	2.530
6	Türkiye	2.415.000	900.135	2.683
7	Bulgaristan	2.002.180	836.470	2.394
8	Fransa	1.912.890	698.360	2.739
9	Macaristan	1.757.710	654.690	2.685
10	Tanzanya	1.120.000	1.050.000	1.067
11	Kazakistan	1.031.754	939.766	1.098
	Dünya	58.185.634	29.531.228	1.750

Kaynak: FAOSTAT, 2023.

Türkiye’de Ayçiçeği Üretimi

Dünya nüfusunun giderek artması ile birlikte; gıda maddelerinin tüketimi ve dolayısıyla bitkisel yağ tüketimi de artmaktadır. Bununla birlikte son yıllarda bitkisel yağlar, gıda sektörü dışında bazı ülkelerde biyodizel üretiminde yoğun olarak kullanılmasıyla birlikte enerji sektörünün de hammaddesi durumuna gelmiştir. Böylece bitkisel yağlar; gıda, enerji ve kimya sektörlerinde yoğun olarak kullanılan stratejik bir ürün olarak değerlendirilmektedir.

Ülkemizde yağlı tohumlu bitki yetiştiriciliğinde, en fazla ayçiçeği üretimi yapılmaktadır. Türkiye’nin hemen her bölgesinde yetişebilen ayçiçeğinin 2022 yılında üretim miktarı yaklaşık 2,4 milyon tona ulaşmıştır. Ayçiçeğini 1,7 milyon ton ile çiğit izlemektedir (Anonim, (2021^e). Ayçiçeği, Türkiye’nin önemli yağ bitkilerinden olup, bitkisel yağ üretiminin yaklaşık olarak %50’ini oluşturmaktadır (Tablo 2).

Tablo 2. Türkiye Yağlı Tohum Üretim Miktarı (bin ton)

Yıllar	Ayçiçeği	Çiğit	Kanola	Yer Fıstığı	Soya	Aspir	Susam	Diğer
2020	1.900	1.064	121	215	155	21	18	179
2021	2.215	1.350	140	234	182	16	17	176
2022	2.350	1.650	150	186	155	30	17	177
2022 (%)	49,8	35,0	3,2	3,9	3,3	0,6	0,4	3,8

Kaynak: TUIK, 2023.

Türkiye’de 2022 üretim yılında en fazla ayçiçeği ekim alanına sahip illerin ekim alanları, üretim miktarları ve verim değerleri incelendiğinde, ayçiçeği ekimi en fazla Trakya bölgesinde yapıldığı görülmektedir. Trakya bölgesi ayçiçeği üretiminde Türkiye üretiminin yaklaşık % 34,7’sini oluşturmaktadır. En fazla üreten iller sırasıyla Tekirdağ, Edirne, Kırklareli, Konya, Adana, Çorum, Çanakkale, Amasya, Balıkesir ve Tokat illeridir. Bu illerin ekiliş alanları Türkiye

ekiliş alanlarının yaklaşık % 71,4'ünü, toplam üretimin ise % 72,6'sını oluşturmaktadır (Tablo 3).

Türkiye'de en fazla üretim yapılan illerin verim ortalamaları dekara 280 kg'dır. Dünyada en yüksek ayçiçeği üretimi yapan ülkelerin verim ortalaması dekara 216 kg'dır. Türkiye dünyada ayçiçeği üretimi ve verim açısından önemli bir yere sahiptir.

Tablo 3. Türkiye'de 2022 Yılı Ayçiçeği Ekim Alanları, Üretim Miktarları ve Verim Değerleri

Sıra No.	İller	Ekilen Alanı (da)	Üretim Miktarı (ton)	Verim (kg da ⁻¹)
1	Tekirdağ	1.709.271	335.564	196
2	Edirne	1.260.318	325.812	259
3	Kırklareli	969.540	227.791	235
4	Konya	793.440	294.686	378
5	Adana	740.127	223.090	302
6	Çorum	560.895	162.329	290
7	Çanakkale	272.800	81.549	299
8	Amasya	247.993	81.388	328
9	Balıkesir	244.886	57.247	234
10	Tokat	239.478	68.980	288
11	Samsun	213.730	55.695	261
12	İstanbul	204.115	51.570	253
13	Eskişehir	176.082	55.142	318
14	Kırşehir	171.031	34.735	210
15	Aksaray	170.336	60.100	410
16	Bursa	168.923	47.808	276
17	Kayseri	130.581	32.855	251
18	Yozgat	127.610	16.717	146
19	Sivas	127.552	29.164	243
20	Afyonkarahisar	122.047	26.868	216
	Diğer İller	1.158.987	280.910	245
	Türkiye	9.852.915	2.559.711	244

Kaynak: TUIK, 2023

Doğu Anadolu Bölgesi'nde Ayçiçeği Üretimi

Türkiye ayçiçeği ekim alanlarının yaklaşık %3'ü Doğu Anadolu Bölgesi'ndedir. Doğu Anadolu Bölgesi yaklaşık 69 bin ton ayçiçeği üretimiyle Türkiye ayçiçeği üretim miktarının yaklaşık %2,5'ini gerçekleştirmektedir. Bölgede en fazla ayçiçeği üretimi Sivas, Erzurum ve Muş illerinde yapılmaktadır (Tablo 4).

Tablo 4. Doğu Anadolu Bölgesi 2022 Yılı Ayçiçeği Ekim Alanları, Üretim Miktarları ve Verim Ortalamaları

Sıra No.	İller	Ekilen Alanı (da)	Üretim Miktarı (ton)	Verim (kg da-1)
1	Sivas	127.552	29.164	243
2	Erzurum	49.055	14.566	296
3	Muş	43.173	9.711	218
4	Erzincan	23.379	5.407	232
5	Ağrı	33.885	7.596	221
6	Malatya	9.971	2.600	260
7	Kars	1.826	275	151
Toplam		288.841	69.319	232

Kaynak: TÜİK, 2023

Doğu Anadolu Bölgesinde 7 ilde 288.841 da.'lık alanda ayçiçeği üretimi yapılmaktadır. Doğu Anadolu Bölgesinde 2022 üretim yılı toplam ayçiçeği üretim miktarı yaklaşık 69 bin ton ve verim ortalaması 232 kg da⁻¹'dir (Tablo 4). Küresel iklim değişikliğine bağlı olarak gelecek yıllarda vejetasyon süresinin uzaması ve erken ekim yapılabileceği öngörüsüyle bölge ayçiçeği üretim için iyi bir üretim alanı olacağı öngörülmektedir.

Muş ilinde ayçiçeği üretimi

Ayçiçeği üretimi, Muş ilinde üretimi yapılan tarımsal ürünlerin içerisinde katma değer oluşturma bakımından ilk 7.sırada yer almaktadır. Muş ili, 2022 üretim yılında yaklaşık 9.711 ton üretim miktarı ve 43 bin dekar ekim alanı ile Türkiye’de ayçiçeği üreten iller arasında üretim miktarı bakımından 32. ekim alanı açısından 30. sırada yer almaktadır. Doğu Anadolu Bölgesi illeri arasında ise Sivas ve Erzurum’dan sonra hem ekiliş alanı hem de üretim miktarı bakımından 3. sırada yer almaktadır.

Tablo 5. Muş İli 1964-2022 Uzun Yıllar İklim Verileri

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)	Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)
Ocak	-7,2	-3,1	-10,7	2	12,1	89,5
Şubat	-5,7	-1,2	-9,5	3	11,2	98,2
Mart	1,1	6	-2,8	4,5	13,4	105,8
Nisan	9,1	14,7	4,3	6	15,2	104,9
Mayıs	14,7	21,3	8,8	8,3	15,1	69,9
Haziran	20	27,5	12,7	10,8	7,2	27,8
Temmuz	25	33	17	11,4	2,4	8
Ağustos	25	33,1	17	11,1	1,9	5,4
Eylül	20,1	28,3	12,3	9,7	3,4	15,7
Ekim	12,8	19,9	6,9	6,6	9,8	64,2
Kasım	4,7	9,9	0,6	3,9	9,9	88,7
Aralık	-2,7	1,1	-5,8	2,1	11,4	89,4
Ort./Top.	9,7	15,9	4,2	6,6	113	767,5

Kaynak: MGM-MUŞ, 2023.

Uzun yıllar iklim verilerine bakıldığında Muş ili yıllık ortalama 767,5 mm yağış almaktadır. Yağışın büyük kısmı kış aylarında ve kar yağışı şeklindedir. Bu yönüyle Muş ili kar deposu olarak nitelendirilmektedir.

Tablo 6. Muş İli 2010-2022 Yılları Arası Aylık Ortalama Sıcaklık (°C) Değerleri

Yıl/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2010	-0,2	3,2	8,3	10,3	14,9	21,5	26,8	26,7	22,7	14,2	6,7	3,1
2011	-3,8	-2,9	3,5	9,4	13,8	20	25,3	25,4	20,2	12	-0,7	-6,8
2012	-5,9	-10,8	-4,2	8,5	15,7	22,1	25,9	26,2	21,5	14,5	7,7	0,5
2013	-5	-2,6	4,2	11,9	15,3	20,7	25,8	25,4	21,3	11,9	8	-9,5
2014	-7,5	-5,8	5,5	11,7	15,8	20,8	26,2	27	20,7	13	4,8	2,2
2015	-5,7	-2,1	3,3	9,7	15,3	21,2	26,6	26,5	22,9	13,8	6,5	-4,9
2016	-6,2	-2,7	4,2	12,6	15,5	20,9	26	27,5	19,4	14,4	3,9	-6
2017	-8,8	-7,7	1,7	10,1	15,4	21,5	27,2	27	22,9	12,8	6	1,3
2018	0,5	4,1	9,4	12,5	15,4	20,5	26,3	26,5	21,7	14,5	7	2,8
2019	-3,6	-4,3	2,1	8,3	16,9	23,4	25,4	26,7	21,1	15,4	8,5	2,8
2020	-5,0	-3,4	4,1	10,1	15,7	21	25,5	25,1	23,4	16,1	6,5	0,0
2021	-5,5	-0,3	3,9	13,6	18,7	23,4	27,2	26,2	20,7	13,9	7,8	-1,8

Kaynak: MGM-MUŞ, 2023.

Ayçiçeği, yetiştirme periyodu boyunca (100 - 150 gün) 2600 - 2850 °C civarında toplam sıcaklık ister. Ayçiçeğinin çimlenmesi için en az toprak sıcaklığı 8-10 °C olmalıdır. Ayçiçeği soğuğa dayanıklı olup, genelde ilk donlardan 4-6 yapraklı devreye kadar zarar görmemektedir. Ancak sıcaklığın -4 °C'nin altına düşmesiyle oluşan dondan oldukça fazla etkilenmektedir. Bu nedenle ayçiçeğinin erken ekilmesinde çok fazla bir problem olmayıp, erken ekimlerde tane doldurma periyodu daha serin devreye gelmesi nedeniyle, verim önemli ölçüde artmaktadır.

Muş ilinin iklim verileri incelendiğinde özellikle ayçiçeği verimi açısından uygun bir iklime sahip olduğu görülmektedir. Ancak sıcaklık isteğinin tamamlanması açısından daha erkenci çeşitlerin kullanılması önem kazanmaktadır. Ekimlerin Nisan sonu Mayıs başında araziye girilebilecek dönemlerde zaman kaybetmeden yapılması kuru

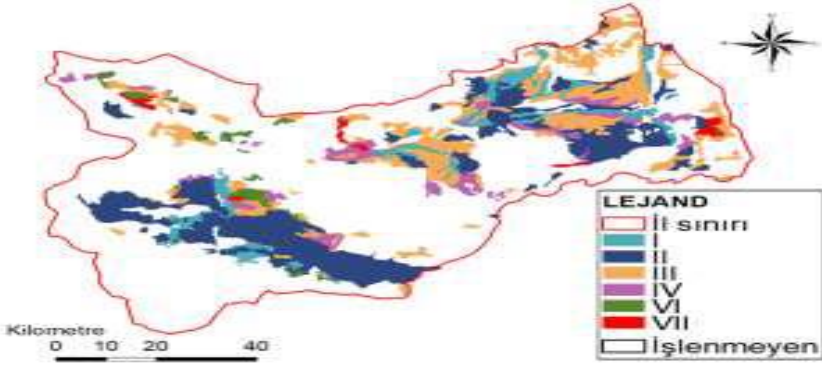
yetiştirme şartlarında ilkbahar yağışlarından faydalanmak açısından önemlidir. Sonbahar aylarında erken yağışların gelmesi hasadı geciktirmekte ve hasat neminin fazla olmasına sebep olmaktadır. Hasat Eylül ayı sonlarında başlayıp Ekim ayı ortalarına kadar devam etmektedir.

Tablo 7. Muş İli 2010-2022 Yılları Arası Aylık Toplam Yağış (mm=kg÷m²) Değerleri

Yıl/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2010	142	47,6	53,8	97,4	86,4	27,2	10,4	3,2	0,2	72	0,4	26,8
2011	50,4	113,2	104,8	30,2	84	33,8	24,2	2	15,2	25,6	64,4	42
2012	68,6	118	57	24,2	25,6	13,4	10,2	0	2,6	53,2	57,6	104
2013	62,8	64,8	98,6	33,8	58,2	21,6	0	0,4	0	22,8	1	0
2014	1,8	46	87,6	60,8	22,4	21,2	20,8	3,8	73,2	46	38,4	61,6
2015	89,8	76	116,7	111	71,2	64,6	2,5	3,9	2,1	197,7	46,2	49,9
2016	186,2	85,7	194,1	0	0	21,6	1,8	0	16,2	6,8	77	153,2
2017	51,4	24	91,2	110,2	73	2,4	0,4	6	0	33,4	68	32,6
2018	74	78,4	57,4	24,8	110,8	49	4,4	0,4	5,4	129,6	77,8	188
2019	84,8	59,6	122,6	110,6	85,4	10,4	2,4	4,6	0	37	27,2	74,4
2020	36,8	89,2	198	117	113,2	29	27,8	2,4	1,2	0	38,2	16,6
2021	94	49,8	166,4	7,8	11,6	0,6	0,4	10,4	8,2	19,8	26,6	95

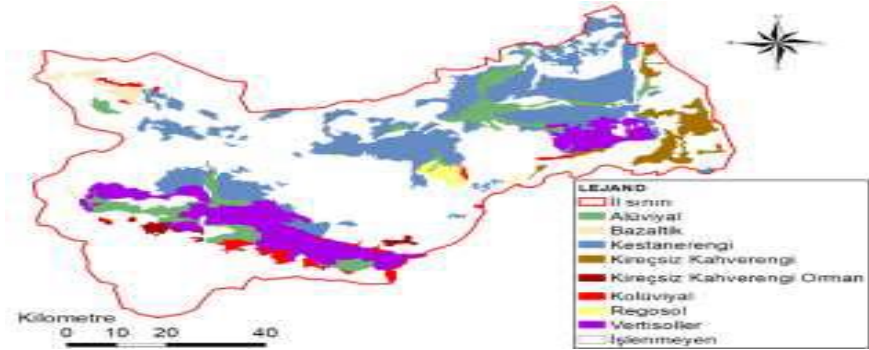
Kaynak: MGM-MUŞ, 2023.

Ayçiçeği yağış isteği 700-800 mm civarındadır. Yeterli ve düzenli yağışın veya sulama için yeterli su kaynağının varlığında ayçiçeği yüksek ve arzulanan verimini artırmaktadır. Muş ili bu bakımdan avantajlı bir konuma sahiptir. Murat nehri ve Karasu çayından sulama yapılmaktadır. Özellikle ildeki Alparslan 2 barajının tamamlanmasıyla toplamda yaklaşık 78.210 ha'lık alanın sulamaya açılması ayçiçeği yetiştiriciliğinin gelişmesinde önemli bir rol oynayacaktır. İlin yağış miktarına bakıldığında özellikle ekim döneminde yeterli yağışın olması ve gelişme döneminde verilecek su kaynaklarının varlığı ayçiçeği yetiştiriciliğinin katma değerini artıracaktır (Tablo 7).



Resim 3. Muş ili arazi yetenek sınıfları haritası (Yaşar ve ark.2020)

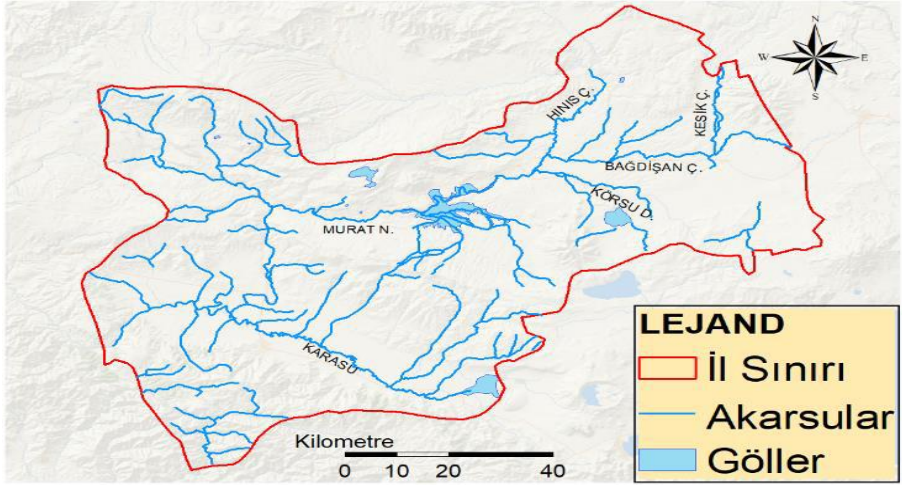
Muş ilinde bulunan, Muş Ovası (165.000 ha), Bulanık Ovası (52.500 ha), Liz Ovası (16.000 ha) ve Malazgirt Ovası (45.000 ha) toplamda 278.500 hektarlık alan ile toplam tarımsal alanın %78'ini oluşturmaktadır. Muş ili arazi varlığına bakıldığında; I. Sınıf seçkin araziler, tüm arazi varlığının yalnızca %4'üne tekabül etmektedir. Arazilerin yaklaşık %14'ü II. Sınıf, %10'u III. sınıf arazilerdir (Yaşar ve ark. 2020).



Resim 4. Muş ili Büyük Toprak Grubu (BTG) haritası (Yaşar ve ark.2020)

İl toplam toprak varlığı içerisinde en fazla yayılım gösteren kahverengi topraklardır. Yaklaşık 134.173 ha alanda dağılım göstermiştir. Organik madde yönünden orta düzeydedir. Doğal drenajı iyi, bitki çeşitliliği yönünden zengindir. Bu alanlarda genellikle tahıl tarımı ve hayvancılık yapılmaktadır.

Muş Ovası'nda vertisol topraklar geniş bir dağılım göstermektedir (Resim 4). Bu topraklar iklimsel olarak yağışsız dönemlerde çatlama özelliğindedir. Yağışın veya sulamanın olduğu dönemlerde bu çatlaklar kendiliğinden kaybolmaktadır. 42.582 ha arazide (ovanın yaklaşık %40'ı) yayılım gösteren vertisol toprakların hemen hemen tamamı düz-düze yakın arazilerdedir. Bu topraklar derin yapıda topraklar olup, genellikle erozyon sorunu yoktur. Vertisol topraklar yüksek düzeyde kil içermekte olup, ağır topraklar olarak adlandırılmaktadır (Yaşar ve ark.,2020).



Resim 5. Muş İli Su Kaynakları Haritası

Muş ili sınırları içinde Haçlı, Büyük Hamurpet, Küçük Hamurpet ve Kaz Gölleri ile uzunluğu 600 km olan Murat ırmağı ve uzunluğu 68 km olan Karasu ırmağı bulunmaktadır. İl'in su kaynakları (akarsu, gölet, baraj gölleri v.b) Türkiye ortalamasının üzerindedir. Yerüstü su potansiyeli 4,5 milyar m^3 / yıl ve yer altı su potansiyeli 68 Milyon m^3 /yıl olmak üzere toplam su potansiyeli 4,6 milyar m^3 / yıl'dır (DSİ 17. Bölge Müdürlüğü).

Muş ilinde en önemli sulama kaynakları Murat Nehri (720.000 ha alanı sulayabilecek kapasiteye sahip), Karasu, Haçlı, Hınıs Çayı (Kocasu veya Ulusu) ve Körsu deresidir.

Tablo 8. Muş İli Tarımsal Sulama Durumu

Toplam Arazi (ha)	Toplam Tarım Arazisi (ha)***	Sulanabilir Tarım Arazisi (ha)*	Sulanın Tarım Arazisi (ha)			
			İl Özel İdaresi**	DSİ*	Halk Sulaması***	Toplam
866.833	357.342	127.706	10.381	27.542	26.459	64.382

Kaynak: * DSİ 17. Bölge Müdürlüğü

** Muş İl Özel İdaresi

*** Muş İl Tarım ve Orman Müdürlüğü tahmini

Muş Ovası Sulama Birliği başkanlığının, Arıncık sağ sahil Arıncık sol sahil ve Karasu olmak üzere 3 tane sulama şebekesi mevcuttur. Toplamda 10.192 ha alanı sulamaktadır. Arıncık sağ ve Arıncık sol sahil Murat Nehri üzerine kurulu Mercimekkale regülatöründen beslenmektedir. Karasu sulaması ise Karasu nehrinden beslenmektedir. Karasu Sulama sahası 1.142 ha'dır. Arıncık sağ ve sol sahil sulama sahası 9.050 ha'dır. Bulanık Sulama Birliği başkanlığının, Haçlı, Hınıs (Kocasu) ve Körsu Deresinden sulama yapılmaktadır. Haçlı 5.370 ha, Hınıs (Kocasu) 6.110 ha ve Körsu deresi 5.870 ha alanı sulamaktadır. Toplamda 17.350 ha alan sulanmaktadır. DSİ sulaması ile 27.542 ha alan sulanmaktadır (Yaşar, 2022).

Alparslan-1 Barajı'nın hizmete girmesiyle tamamlanan 4 sulama tesisiyle 8.541 ha alan tarımsal sulamaya açılmıştır. Alparslan II Barajının tamamlanmasından sonra Muş Ovası sulaması 1. kısım,

Malazgirt Karahasan Barajı sulaması ve Muş Bulanık Mollakent Göleti sulaması ile 3 sulama tesisi projesinin tamamlanmasıyla 17.056 ha alan sulamaya açılacaktır. Alparslan II barajının Muş Ovası kapalı sistem sulama projesinin tamamlanmasıyla da toplam sulanma alanı 78.210 ha ulaşacaktır.

Muş'ta Merkez, Bulanık ve Malazgirt ilçelerinde ayçiçeği üretimi yapılmaktadır (Tablo 9). Toplam ayçiçeği ekim alanının yaklaşık %90'ını Muş merkezde yapılmaktadır.

Tablo 9. Muş ilinde 2021-2022-2023 Yılları Arasında Ayçiçeği Ekiliş Alanı

İlçeler/Yıllar	Ekilen Alan-Dekar		
	2021	2022	2023*
Merkez	27.762	33.000	27.548
Bulanık	622	6.246	2.234
Malazgirt	980	3.927	1.126
Toplam	9.364	43.173	30.908

Kaynak: TUIK, 2023, *Muş İl Tarım Müdürlüğü tahmini

Ayçiçeği üretimi en fazla Muş merkezde yapılmasına karşın son yıllarda Bulanık ve Malazgirt ilçelerinde artış eğilimindedir. Muş ilinde Ayçiçeği üretimi 2022 yılında yapılmış ancak kuş zararı, ilde yağ fabrikasının olmaması ve fiyatların istenilen seviyelerde olmamasından dolayı 2023 yılında düşüşler yaşanmıştır.

Tablo 10. Muş'un İlçelerinde 2021-2022-2023 Yılları Arasında Üretim Miktarı

İlçeler/Yıllar	Üretim Miktarı-Ton		
	2021	2022	2023*
Merkez	3.841	7.291	3.100**
Bulanık	140	1.547	449
Malazgirt	104	873	221
Toplam	4.085	9.711	3.770

Kaynak: TUIK, 2023, *Muş İl Tarım Müdürlüğü, **Muş Alparslan Tarımsal İşletmeleri

Muş ilinin ayçiçeği verim düzeyi yıllar bazında artış gösterse de vejetasyon süresinin kısalığı Türkiye ortalaması olan 244 kg da⁻¹'in

altında bir değer göstermektedir. Ayçiçeği 2023 yılı tahmini verimlerin düşüşün sebepleri arasında ilkbahar geç yağışlarının fazla olması ve ekimlerin gecikmesinden dolayı olduğu tahmin edilmektedir. Vejetasyon süresinin kısalığı tohum veriminin düşürmesine neden olmaktadır.

Tablo 11. Muş'un ilçelerinde 2021-2022-2023 ayçiçeği verimleri (kg da⁻¹)

İlçeler/Yıllar	Verim-kg da ⁻¹		
	2021	2022	2023*
Merkez	122	236	134**
Bulanık	225	217	201
Malazgirt	106	222	197
Ortalama	151	225	177

Kaynak: TUIK, 2023, , *Muş İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, **Muş Alparslan Tarımsal İşletmeleri

Muş ili ayçiçeği üretim değerleri incelendiğinde, 2022 yılında yükseliş göstermiş ancak toprak işlemenin gecikmesi, çıkış problemlerinin olması, kuş zararının fazla olmasının yanında fare zararının fazla görülmesinden dolayı 2023 yılı üretim alanlarının azalmasına neden olmuştur.

Muş İl Tarım ve Orman Müdürlüğü ile Muş Alparslan Tarım İşletmelerinin tahmini verilerine göre, 2023 üretim yılında Merkez, Bulanık ve Malazgirt ilçelerinde 33 üretici ile 30.908 da alanda ve 3.770 ton ayçiçeği üretimi yapıldığı öngörülmektedir. 2023 yılındaki üretim azalışın sebepleri arasında ilkbahar geç yağışları, çıkış problemleri, kuş zararı, bozkurt zararı, yeşilkurt zararı, toprak yapısının vertisol olması ve mevsimin çok sıcak geçmesinden dolayı meydana gelen toprak çatlaması ve buna bağlı olarak köklerin kopması, köklerin radyasyona maruz kalması, verticillium solgunluğu hastalığı ve yabancı ot problemlerinin neden olduğu tahmin edilmektedir.

Muş ilinde ayçiçeği üretiminde karşılaşılan başlıca sorunlar arasında vejetasyon süresinin kısa olması; erkenci çeşit dışındakiler sonbaharda

yağışlardan dolayı risk yaratması, ilkbahar yağışlarının uzun sürmesi nedeniyle toprak işlemenin geç olması, Rhizopus tabla çürüklüğü hastalığı ve Rhizoctonia spp. hastalığının yaygınlaşmaya başlaması olarak sayılabilmektedir.

Muş çiftçisinin ürettiği ayçiçeği 2023 üretim yılı tarımsal üretim değeri yaklaşık 149 milyon TL'dir. Muş ilindeki tarımsal üretim içindeki payı % 1,1 civarındadır. Muş ilinde tarımsal üretim içerisinde en çok üretilen yonca ve buğdaydan sonra 8. sırada yer almaktadır.

Tablo 12. Muş ili 2023 üretim yılı Tarımsal Ürünlerin Tarımsal Üretim Değerleri ve Payları

Ürün Cinsi	Ekim Alanı (ha)	Üretim (Ton)	Gayrisafi Üretim Değeri (TL)	Tarımsal Üretimdeki Yeri (%)
Buğday	125.000	700.000	5.600.000.000	40,7
Yonca (Yeşil Ot)	46.590	1.041.357	781.017.750	5,7
Arpa	34.897	175.000	1.225.000.000	8,9
Şekerpancarı	7.313	699.952	1.399.904.000	10,2
Çayır	29.358	154.792	116.094.000	0,8
Korunga (Yeşil Ot)	3.695	54.215	40.661.250	0,3
Fiğ (Yeşil Ot)	2.877	42.938	32.203.500	0,2
Mısır-silaj (1.+2.Ekiliş)	2.299	178.954	268.431.000	2,0
Yağlık Ayçiçeği	3.517	5.979	149.475.000	1,1
Karpuz	1.700	159.492	1.196.190.000	8,7
Domates (Sofralık)	935	38.418	384.180.000	2,8
Lahana	261	16.958	169.580.000	1,2
Kavun	600	19.430	233.160.000	1,7
Üzüm	400	3.529	105.870.000	0,8
Elma	308	1.800	27.000.000	0,2
Ceviz	360	821	61.575.000	0,4
Kiraz	95	149	3.725.000	0,0
DİĞER	39.350	196.750	1.967.500.000	14,3
TOPLAM	299.555	3.490.534	13.761.566.500	100,0

Kaynak: Muş İl Tarım ve Orman Müdürlüğü-2023

Atabey ve Toprak (2017), Bitlis ve Muş illerinin iklim değişikliği çerçevesinde uzun dönem sıcaklık değişimi karşılaştırması adlı çalışmalarında, Muş ili için uzun dönem ortalama sıcaklık değerleri ise yılın tüm aylarında artış yönünde bir eğilim içerisinde olduğunu bildirmişlerdir. Muş ilinde sıcaklık artışına paralel olarak vejetasyon süresinde artış olacağı tahmin edilmektedir. Bu artış ile birlikte Alparslan 2 barajının tamamlanmasıyla sulamaya açılacak alanların artması ayçiçeği üretiminde su kullanımını ve beraberinde verim artışını sağlayacağı tahmin edilmektedir. İlde yağ işleme tesisinin kurulması ve fiyatların istenilen seviyelerde gerçekleşmesi ilde ayçiçeği üretimin artmasının ve sanayinin gelişmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

SONUÇ

Muş ili ayçiçeği üretimi için hem sıcaklık ve hem de yağış açısından avantajlı bir lokasyondur. Küresel iklim değişikliğine bağlı bölge ve il için kısıtlı görünen vejetasyon süresini özellikle son yıllarda kar örtüsünün erken kalkması, Karasu Nehri ıslah projesi ile drenaj sorunu olan arazilerin azalması sayesinde ayçiçeği üretiminin artış yönünde eğilim göstermesi beklenmektedir.

Ayçiçeği artıklarından faydalanılarak hayvancılığın geliştirilmesi için yem açığını önemli bir miktarda kapatarak katkı sağlayacaktır. Muş ili hayvancılık potansiyeli yüksek bir ilimizdir. Ayçiçeği atıkları da hayvan beslenmesinde kullanılması faydalı olacaktır. Bunun yanında ayçiçeği münavebe bitkisi olması sebebiyle Muş tarımsal üretim deseninde yonca, şekerpancarı, mısır gibi katma değerli ürünlerle münavebe sistemine dâhil edilmesi tarımsal üretim ekonomisine katkı sağlayacak bitki çeşitliliğini artıracaktır. Nitekim TÜRKŞEKER sözleşmeli tarım uygulamasını 2020 yılında genişleterek pancar dışı

ürünleri de münavebe sistemine dâhil eden, pancar üretimindeki sözleşmeli tarım tecrübesi ile hububat ve yağlık ayçiçeği üretimine başlamıştır. Söz konusu ürünlerde sözleşmeli üretim yapan çiftçileri desteklemek amacıyla ürün alım garantisi verilerek, ayçiçeği üretim sürecinde aynı ve nakdi destekte bulunulmaya başlanmıştır.

Muş ilinde ayçiçeği konusunda yürütülen araştırma sayısı çok kısıtlıdır. Bu konuda modern ve çevreci yaklaşımlarla üniversite-kamu-özel sektör işbirliği ile ayçiçeği üretiminin yapılması yönünde adımlar atılması, tarımsal yayımı ve danışmanlık faaliyetlerinin yaygınlaştırılması hem üretim hem de istihdam açısından önem arz etmektedir.

Muş ilinde ayçiçeği üretiminde modern tarımsal alet ve ekipmanların kullanımının yaygınlaştırılması için kamu ve özel sektör iş birliği ile modern tarımsal alet ve ekipman parklarının oluşturulması, üretici birliklerinin kurulması ve desteklenmesi faydalı olacaktır.

Mevcut durumda fazla kullanılmayan basınçlı sulama sistemleri, ayçiçeği üretiminde sulama suyunun etkin kullanımı ve sulama giderlerinin azaltılması için suyun çevreci ve verimli kullanılmasını sağlayacak modern basınçlı sulama sistemlerinin kullanımının artırılması önem arz etmektedir. Su stresi sınıfına dâhil olan ülkeler arasında yer alan Türkiye’de tarımsal sulama, doğal su kaynaklarının etkin kullanımı açısından önemli bir etkidir. Dolayısıyla modern sulama tekniklerinin hayatımızdaki değeri her geçen gün daha çok artmakta olup, Kırsal Kalkınma Destekleri Kapsamında Bireysel Sulama Sistemlerinin Desteklenmesi faaliyetleri yürütülmektedir.

Ayçiçeğinde en önemli zararlılarından biri olarak kabul edilen ve çoğu ayçiçeği yetiştirme alanında bulunan *Rhizopus table* çürüklüğü hastalığı ve *Pectobacterium* spp. çürüklüğü hastalığı Muş ilindeki ayçiçeği

üretim alanlarında taraması yapılmalıdır. Bu konuda çiftçilerimize ekim nöbetinin önemi, hastalıkların yayılımının engellenmesi vb. konularda tarımsal yayım danışmanlık sisteminin daha etkin kullanımı önem kazanmaktadır.

Ayçiçeği üretiminde verim artışını sağlamak için üretim yapılacak çevreye uygun, yüksek verimli çeşit kullanımı çok önemli olmakla birlikte toprak hazırlığı, münavebe, ekim normu, toprak analizi sonuçlarına uygun gübreleme, hastalık ve zararlılarla mücadele, sulama, uygun ekim ve hasat zamanı vb. konularında göz ardı edilmemesine ihtiyaç duyulmaktadır. Muş ilindeki Şeker Fabrikanın çiftçiyi tohum, gübre, ekim, hasat ve işçilik gibi aynı ve nakdi olarak desteklemesi çiftçinin ek bir sermaye ve borçlanmaya ihtiyaç duymadan üretim yapmasına imkân vereceğinden, bu avantaj ayçiçeği üretiminin daha cazip olmasını sağlayacaktır. Ayçiçeği karlılığın yanı sıra çiftçinin modern tarım aletlerini kullanmasına, tarımsal üretim kültürünün oluşmasına ve tarım-sanayi entegrasyonunun gelişmesine de katkı sağlamaktadır.

Ayçiçeği üretiminde verim artışını sağlamak için bitki yetiştirme tekniklerinden; toprak hazırlığı, ekim tekniği, çeşit seçimi özellikle ıslah çalışmaları ile yeni bölgeye uyumlu erkenci çeşitlerin geliştirilmesi, iyi performansa sahip stabil çeşitlerin belirlenmesi (Yağmur ve Yaşar, 2023), bitki sıklığı gübreleme, hasat, hastalık ve zararlılarla mücadele ve dayanıklı çeşit kullanılması ve mücadelenin zamanında yapılması önemlidir. Sulama konusunda sulama giderlerinin azaltılması için suyun çevreci ve verimli kullanılmasını sağlayacak modern sulama yöntemlerinin kullanımının artırılması (Yaşar ve Şahin, 2023), tarımsal yayım ve tarımsal danışmanlık faaliyetlerinin yerinde ve zamanında yapılması ayçiçeği verimini ve çiftçi gelirlerini artıracığı öngörülmektedir. Ayçiçeği üretimin karlılığını artırmanın yanı sıra

çiftçinin modern tarım aletlerini kullanmasına, tarımsal üretim kültürünün oluşmasına ve tarım-sanayi entegrasyonunun gelişmesine de katkı sağlamaktadır.

KAYNAKÇA

- Atabey, S., ve Toprak, Z.F. (2018). Bitlis ve Muş illerinin iklim değişikliği çerçevesinde uzun dönem sıcaklık değişimi karşılaştırması. Dicle Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Dergisi, 9(1), 419-428.
- Autino, H., Wnuk, F. and Vacca, P. (1993) Historia, presente y futuro de una oleaginosa atractiva: El girasol, Aceites y Grasas, 3, 21–30.
- Anonim, (2022a). FAOSTAT. <http://www.fao.org/faostat/en/#data>
- Anonim, (2022b). Tarım ve Orman Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü Ürün Masaları.
- Anonim, (2023a). TÜİK- <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr>
- Anonim,(2023b). Meteoroloji Genel Müdürlüğü. <https://www.mgm.gov.tr/tahmin/il-ve-ilceler.aspx?il=Mus>
- Anonim, (2021). Bitkisel Yağlar Sektör Politika Belgesi. Ankara-2021.
- Arslan, Ö. (2022). İller Özgü Etkin Dikey Sanayi Politikaları Geliştirme Bağlamında MUŞ SANAYİ MODELİ, Geliştirilmiş 2. Baskı, Çizgi Kitabevi, Konya, s.222.
- Anonim, (2022c). Tarım ve Orman Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, Ürün Masaları, Ayçiçeği Bülteni. Mayıs 2022.
- Davey, M.R.; Jan, M. Sunflower (*Helianthus Annuus L.*): Genetic Improvement Using Conventional and In Vitro Technologies. J. Crop Improv. 2010, 24, 349–391.
- FAOSTAT. (2023). <https://www.fao.org/faostat/en/#data>
- FAOSTAT. (2023). Dünya’da 2021/2022 Üretim Yılında Ayçiçeği Üreten Ülkeler. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL/visualize>
- Fernández-Martínez, J. M., Pérez-Vich, B., & Velasco, L. (2010). Sunflower. Oil crops, 155-232.

- Feng, J.; Jan, C.-C.; Seiler, G. Breeding, Production, and Supply Chain of Confection Sunflower in China. *OCL* 2022, 29, 11.
- Gundaev, A.I. (1971) Basic principles of sunflower selection. In: *Genetic Principles of Plant Selection*. Nauka, Moscow, pp. 417–465.
- González-Pérez, S., & Vereijken, J. M. (2007). Sunflower proteins: overview of their physicochemical, structural and functional properties. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 87(12), 2173-2191.
- Heiser, C.B., Smith, D.M., Clevenger, S.B. and Martin, W.C. (1969) The North American sunflowers (*Helianthus*). *Mem. Torr. Bot. Club* 22, 1–218.
- Heiser Jr, C. B. (1978). Taxonomy of *Helianthus* and origin of domesticated sunflower. *Sunflower science and technology*, 19, 31-53.
- Kaya, Y. (2010). *Ayçiçeği Tarımı*. Tarım ve Orman Bakanlığı, Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları.
- Kinman, M.L. (1970) New developments in the USDA and state experiment station sunflower breeding programs. In: *Proc. 4th Int. Sunflower Conf. Memphis, TN, USA*, pp. 181–183.
- Leclercq, P. (1969) Une sterilité cytoplasmique chez le tournesol. *Ann. Amélior. Plant* 19, 99–106.
- Lee, G. J., Wu, X., Shannon, J. G., Sleper, D. A., & Nguyen, H. T. (2007). Genome mapping and molecular breeding in plants. *Oilseeds*, 21-53.
- Melgarejo, M. (1998) Girasol en Argentina, *Aceites y Grasas*, 8, 49–52.
- MGM-Muş. (2023). <https://mevbis.mgm.gov.tr/mevbis/ui/index.html#/Workspace>
- Pilorgé, E. Sunflower in the Global Vegetable Oil System: Situation, Specificities and Perspectives. *Oilseeds Fats Crop. Lipids* 2020, 27, 37.
- Putt, E. D. (1997). Early history of sunflower. *Sunflower technology and production*, 35, 1-19.

- Seiler G, Rieseberg LG (1997) Systematics, origin, and germplasm resources of the wild and domesticated sunflower. In: Schneiter AA (ed) Sunflower Science and Technology. Agronomy Series. ASA, CSSA, and ASSA, Madison, WI, pp 21–66.
- Seller, G. J. & Gulya, T. J. (2016). Sunflower: Overview. C. W. Wrigley, H. Corke, K. Seetharaman & J. Faubion (Ed.). içinde Encyclopedia of food grains (Volume-1) (s. 247-253). Oxford: Elsevier.
- Skoric, D. (1992). Achievements and future directions of sunflower breeding. Field Crops Research, 30(3-4), 231-270.
- Yağmur, H., ve Yaşar, M. (2023). Investigation of yield and quality parameters of some sugar beet varieties in Muş ecological conditions. International Journal of Agriculture Environment and Food Sciences, 7(2), 436-447.
- Yaşar, M., Koca, Y. K., & Turgut, Y. Ş. (2020). CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri) Teknikleri Kullanılarak Muş İlinin Bazı Toprak Özelliklerinin Genel Değerlendirmesi. Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 8(UMS'20), 81-90.
- Yaşar, M. (2022). Muş'ta Şekerpancarı (Beta Vulgaris L.) Üretiminin Mevcut Durumu ve Üretimi Artırmanın Yolları Stratejik Sektör: TARIM Kitabı. Bölüm 2. Sayfa: 41-86. ISBN: 978-625-8405-49-1 Erişim Linki: <https://iksadyayinevi.com/wp-content/uploads/2022/03/Stratejik-Sektor-TARIM.pdf> İksad Yayınevi. Ankara/Türkiye 2022.
- Yaşar, M., ve Şahin, K. (2023). Şeker Pancarı Üretiminde Yetiştirici Uygulamaları: Muş İli Örneği. Journal of the Institute of Science and Technology, 13(3), 2195-2204.