Muş Alparslan Üniversitesi

ISPEC INSTITUTE

11. ULUSLARARASI TARIM, HAYVANCILIK ve KIRSAL KALKINMA KONGRESİ

11. INTERNATIONAL AGRICULTURE, ANIMAL SCIENCES and RURAL DEVELOPMENT CONGRESS

03-05 Mart/March 2023
MUŞ



EDITORS
Prof. Dr. Yaşar KARADAĞ
Assoc. Prof. Dr. Seyithan SEYDOŞOĞLU

ISPEC

11th INTERNATIONAL CONFERENCE ON AGRICULTURE, ANIMAL SCIENCE and RURAL DEVELOPMENT

DATE – PLACE
March 03-05, 2023
Muş, TÜRKİYE

CONFERENCE PROCEEDINGS BOOK

EDITORS

Prof. Dr. Yaşar KARADAĞ

Assoc. Prof. Dr. Seyithan SEYDOŞOĞLU

All rights of this book belongs to ISPEC Publishing House.

Without permission can't be duplicate or copied.

Authors of chapters are responsible both

ethically and juridically.

ISSUED: 25/03/2023

ISBN: 978-625-7720-91-5

CONFERENCE ID

HONORARY PRESIDENT OF THE CONGRESS

Prof. Dr. Fethi Ahmet POLAT

Rector of Muş Alparslan University

PRESIDENT OF CONGRESS

Prof. Dr. Yaşar KARADAĞ

Muş Alparslan University Vice Rector

ORGANIZING BOARD

Prof. Dr. Aydın AKKAYA

Prof. Dr. Kağan KÖKTEN

Prof. Tekin ŞAHİN

Assoc. Prof. Dr. Fırat KURT

Assoc. Prof. Dr. İsa YILMAZ

Assoc. Prof. Dr. Mehmet KARAMAN

Assist. Prof. Dr. Ahmet YENİKALAYCI

Assist. Prof. Dr. Dilek KABAKCI

Assist. Prof. Dr. Hülya HANOĞLU ORAL

Assist. Prof. Dr. Mahir ÖZKURT

Assist. Prof. Dr. Mustafa YAŞAR

Assist. Prof. Dr. Onur ŞAHİN

Assist. Prof. Dr. Orhan KARADAĞ

Assist. Prof. Dr. Özer KURT

Assist. Prof. Dr. Veysi KAYRİ

COORDINATOR

Assoc. Prof. Dr. Seyithan SEYDOSOGLU

Siirt University

TOTAL ACCEPTED ARTICLE

Türkiye: 113

Other Countries: 129

Sancar Bulut	Crop rotation in Sivas	1063
Muhittin Tutkun	Current approaches to avoid the culling of layer male chicks	1079
Vinod Kumar Vikas Saini Jyoti Sinha	Future of artificial intelligence (Ai) in the pharmaceutical industry	1087
Enise Begüm Göçmez Adem Önen Osman Irfan Ilhak	The effect of marination with a sauce with protective culture on pathogens and shelf life of chicken wings	1092
Kadir Emre Buğdayci Ismail Kirbaş	Classification of crude protein content of sunflower meal using machine learning algorithms	1109
Emre Kara Mustafa Sürmen	Biomass potential and chlorophyll (spad) content of sweet sorghum as effected by sowing density and deficit irrigation	1118
Mustafa Sürmen Emre Kara	Chlorophyll (spad) content of perennial ryegrass / red clover mixtures under different cutting	1125
Akgül Taş	Evaluation of some physio-chemical properties of mulberry genotypes grown In Duzce Region	1132
Koroka, M.U.S Aliyu, N.M Shuaeeb, A.I Ndatsu, A.	Influence of teachers' professional and career development programs on secondary school biology teachers' productity in Niger South Senatorial Zone Of Niger State, Nigeria	1145
Mehmet Gencer Fikret Akinerdem	Determination of the effect of different varieties in safflower (*Carthamus tinctorious* L.) in irrigated and without irrigation treatments on seed yield and crude oil ratio	1153
Kaan Küçükerdem Serdar Sari	Effects of low tunnel and mulch on plant microclimate in unheated greenhouses	1166
Sema Gün	Policies on the protection and management of pasturelands and sustainability	1182
Sabri Erbaş Murat Mutlucan Ümit Erdoğan Sercan Önder	Effect of gibberellic acid application on yield and quality characters in lavandin (Lavandula x intermedia Emeric ex Loisel. var. Super A)	1198
Sabri Erbaş Murat Mutlucan Ümit Erdoğan Merve Özer	Chamazulene source plants and their cultivation	1211
Murat Mutlucan Sabri Erbaş Ümit Erdoğan	Fennel (*Foeniculum vulgare*) agriculture, problems and future in the world and in Turkey	1223
İbrahim Hakan Karabulut	Evaluation of the effects of livestock enterprises supported by ipard program on rangeland and forage crops cultivation	1238
Aykut Kaan Eren	Evaluation of the environmental impacts of airports on rural areas	1247
Sipan Soysal	Effects of Heavy Metal Toxicity in Edible Legumes	1254



SİVAS'TA EKİM NÖBETİ

Doç. Dr. Sancar BULUT (Orcid ID: 0000-0002-6261-0256)
Kayseri Üniversitesi Safiye Çıkrıkçıoğlu Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Organik Tarım Programı
E-mail: sancarbulut@kayseri.edu.tr
(Sorumlu Yazar)

ÖZET
Ekim nöbeti; aynı tarlada belirli bitkilerin (nadas dâhil), belirli bir sıra dâhilinde birbiri ardından yetiştirilmesi ve uygulanmasıdır. Bir tarlaya ekilen herhangi bir üründen sonra gelen ürün veya vejetasyon süresi içerisinde o tarlaya uygulanan işlemlerin sırasıdır. Bir tarlada aynı familyaya ait, özellikleri birbirine önemli ölçüde benzeyen bitkilerin birbiri ardından yetiştirilmesi mono kültür olarak bilinmektedir. Toprağı yılın aynı zamanlarında, aynı yönde, aynı derilikte kullanan; benzer hastalık, yabancı ot ve zararlılara sahip olan bitkilerin arka arkaya yetiştirilmesi bir taraftan toprak yapısını bozarken, diğer taraftan hastalık, zararlı ve yabancı ot varlığının artmasına sebep olmaktadır. Bunların sonucu olarak ta toprağın verimliliği önemli ölçüde azalmaktadır. Bu çalışmada ekim nöbetinin ne olduğu, ekim nöbetinin faydaları, ekim nöbetinin yaygınlaştırılmasında öncelikli konular, ekim nöbeti uygularken dikkat edilmesi gereken konular, ekim nöbetine girecek bitkilerde bilinmesi gereken özellikler, ön bitkinin verim ve kaliteye etkisi, ekim nöbeti uygularken karşılaşılacak zorluklara değinilecek; Sivas'ta mevcut ürün deseni ve uygulanabilecek ekim nöbeti sistemleri hakkında bilgi verilecektir.
Anahtar Kelimeler: Ekim nöbeti (münavebe), rotasyon, ön bitki, Sivas



CROP ROTATION IN SIVAS

ABSTRACT

Plant rotation; is the cultivation and application of certain plants (including fallow) in the same field one after the other in a certain order. It is the sequence of operations applied to that field during the growing period after harvesting a planted crop in a field. The cultivation of plants in the same plant family one after the other in a field is known as monoculture. Cultivation of the soil at the same time of the year, in the same direction, at the same depth, disrupts the soil structure and the successive cultivation of plants with having similar diseases, weeds and pests increases diseases, pests and weeds. As a result, the fertility of the soil is significantly reduced. In this study, the benefits of the crop rotation, the priority issues in spreading the rotation, the issues to be considered while applying the rotation, the characteristics that should be known in the crops that will enter the rotation, the effect of the pre-plant on the yield and quality, the difficulties to be encountered while applying the rotation will be discussed. The information about the current crop pattern in Sivas and the crop rotation systems that can be applied in Sivas will be given.

Keywords: Plant rotation, foreplant, sivas



1. GİRİŞ

Ekim nöbeti veya münavebe tarla tarımının en önemli kültürel uygulamalarından birisidir. Bir bölgede uygulanacak iyi seçilmiş etkili bir ekim nöbeti; hastalık, zararlı ve yabancı ot yoğunluğunu azalttığı gibi, toprak canlılığını derinlemesine artırmak, yetiştirilen ürünlerin toprağın değişik katmanlarından aynı şekilde yararlanmak ve erozyonu önlemek gibi pek çok avantajları bulunmaktadır. Bunlar toprağın fiziksel ve kimyasal yapısını iyileştirmekte ve üretkenliğini artırmaktadır. Orta Anadolu ve Geçit Bölgelerinde olduğu gibi, dünyanın pek çok ülkesinde ve özellikle kurak ve yarı kurak bölgelerinde monokültür tarım yaygın olarak uygulanmaktadır. Rotasyon sistemleri toprak verimliliğinin korunmasına ilave olarak tarımsal üretimde, biyolojik ve ekonomik stabilitenin sağlanması açısından da önemlidir. Özellikle Amerika Birleşik Devletleri gibi tarımı ileri ülkelerde bitki yetiştirilen alanların %80'inden fazlasında rotasyon uygulanmaktadır (Daberkow ve Gill, 1989). İngiltere'de pancar ekili alanların %90'ında pancar ekimi kışlık ya da yazlık bir tahılı takip etmektedir. Ekim nöbeti, yabancı ot kontrolünde birçok bitki için önemli bir yer tutmaktadır. Rotasyonda bitki sırasının farklılığı, değişik tarihlerde ekilme ve olgunlaşma, rekabet ve allelopatik özellikler yönünden farklılık gösteren bitkilerin kullanılmasıyla yabancı otların çoğalmaları önlenebilmektedir (Liebman ve Dyck, 1993; Çiğnitaş ve Kitiş, 2021). Ayrıca rotasyon uygulamaları organik madde, besin elementi elverişliliği, organik azot ve karbon, hacim ağırlığı (Edwars ve ark., 1992), agregat stabilitesi (Öztaş ve ark., 1997), organik madde ve erozyona mukavemet gibi toprak özellikleri üzerinde de etkili olmaktadır. Ekim nöbeti, hastalık döngüleri (Maas ve Kotze, 1990), böcek popülasyonları (Brust ve King, 1994) ve nematod popülasyonlarını (Ferris ve ark., 1994) değiştirmek suretiyle de bitki verimini önemli ölçüde etkilemektedir. Tosun ve ark. (1987) Erzurum kıraç koşullarında fiğ ve korunganın ekim nöbetine girmesiyle nadas oranının oldukça aşağılara çekildiğini ve nadas yılında kuru ot üretildiğini tespit etmişlerdir. Bu çalışmada nadas-buğday klasik sistemi yerine fiğ-nadas-buğday, 3 yıl korunga-buğday-nadas-buğday ve 3 yıl korunga-nadas-buğday-nadas-buğday gibi sistemler buğday verimlerini önemli ölçüde artırdığından önerilmiş ve sistemler nadas-buğdaya göre sırasıyla 5,9 ve 8 kat daha karlı olmuşlardır. Ekim nöbeti sistemlerinde nitrat yıkanmasından kaynaklanan su kirliliği daha azdır. Zira ekim nöbetinde azot kullanım etkinliği düşük olan bitkinin azot ihtiyacının bir kısmı kalıntı azotu ile karşılanmakta hem de çevre-su kirliliği azalmaktadır. Sivas'ta tarım arazilerinde ürün deseni incelendiğinde Türkiye genelindeki aynı yanlışlıklar görülmektedir. Tarım arazilerinde toprak yapısını iyileştiren ve verimliliğin sürekliliğini sağlayan bir ekim nöbeti sistemi uygulanmamaktadır. Sivas'ta 1.106.085 hektar tarım arazisi olup, bu alanın



393.180 hektarında tahıl yetiştirilmekte ve 293.679 ha alanda da nadas yapılmaktadır (Anonim, 2018). Sivas'ta genellikle tahıl tarımına dayalı mono kültür tarım uygulanmaktadır. Tahıl + nadasın tarla tarımındaki oranı %62.1 olmak üzere çok yüksektir. Toprağa katkısı olmayan bu sistem sonucunda da topraklar verimsizleşmekte, yağan yağış toprakta tutulamamakta ve ürün verimleri de düşük seviyede kalmaktadır. Sivas'ta tarım arazilerinin %27'lık kısmında nadas uygulanmaktadır (Anonim, 2018). Nadas ekolojik şartların getirdiği bir zorunluluk olup, topraklarımızdaki su ve besin elementi noksanlığından dolayı toprağın bazı yıllar ekilmeden boş bırakılmasıdır. İç Anadolu Bölgesinin diğer illerinde olduğu gibi bu İlde de nadas-tahıl ekim nöbeti sistemi uygulanmaktadır. Bu sistem tarım alanlarımızın verimli kullanılması ve sürdürülebilirliği açısından en kötü sistemlerden birisidir. Fakat nadasın tarla alanlarının %27'nı kaplamasında uygulanan ekim nöbeti sisteminin de payı vardır. Geleneksel olarak uygulanan nadas-buğday sistemi nadasın yüksek olarak seyretmesine neden olmaktadır. Oysa uygun ekim nöbeti sistemleri uygulanarak nadas alanları oldukça düşük oranlara çekilebilir. Kıraç şartlarda nadas (N)-buğday (B) uygulaması yerine macar fiği (MF)-N-B uygulanarak nadas %50'den %33'e düşürülerek, buğdayın tane verimi %50 artırılmış ve MF'den 350–400 kg/da kuru ot alınarak kaba yem açığı giderilmiş olur (Tosun ve ark., 1987). Yine, Tosun ve ark. (1987) tarafından kıraç şartlarda; N-B yerine 4–5 yıl korunga (K) veya 5-6 yıl yonca (Y) ve peşine B-N-B ekim sistemi (K-K-K-K/K-B-N-B; Y-Y-Y-Y-Y/Y-B-N-B), sulu şartlarda ise B-B, B-Pancar, B-Ayçiçeği uygulaması yerine MF-B/A/Pan/Ayç uygulanarak hem MF'den 1200-1500 kg/da kuru ot alınabileceği belirtilmektedir. Bu durumda buğdayın tane verimi %50 artırılmış olur. Hayvancılığı desteklemesi bakımından B-B yerine MF + silajlık mısır (SM) ekim nöbeti uygulanarak aynı yıl hem MF ve hem SM'dan kaba yem alınabilir. Bu sayede hem kaba yem açığı kapatılmış olur hem de daha yüksek miktarda doğrudan gelir desteği alınmış olur. Meyveci ve ark. (2005) tarafından Orta Anadolu'da uzun süredir yürütülen farklı ekim nöbeti sistemlerinin denendiği araştırmanın 3 yıllık bölümünden elde edilen sonuçlar "nadas-tahıl-nadas-tahıl" ekim nöbeti sistemine en yakın hatta bunun üzerinde verim sağlayan "nadas-tahıl-yazlık mercimek-tahıl" ekim nöbeti sisteminin en karlı ekim nöbeti sistemi olduğunu göstermiştir.

2. EKİM NÖBETİ NEDİR

Ekim nöbeti; aynı tarla üzerinde farklı kültür bitkilerinin belirli sıra dahilinde birbirini takip edecek şekilde yetiştirilmesine denir (Büyüktavşan ve Naneli 2020). Ekim nöbeti, tarla tarımının organize edilmesinde üzerinde durulacak en önemli konulardan biridir. Ekim nöbetinde asıl amaç toprağın üretkenliğinin sürdürülebilmesi ve birim alandan elde edilen



verimin artırılmasıdır (Tuğay, 1988; Sencar ve ark., 1994). Tarla tarımı organizasyonunun kilit noktası olan ekim nöbetindeki sorunları bilimsel açıdan ele alan çok sayıda çalışma bulunsa da, en önemli sorun bulguların çiftçiye ulaştırılamamasıdır. Bitkisel üretimle ilgili yapılan uygulamaların yüksek oranda verime çevrilebilmesi ve arzulanan tarımsal başarıya ulaşılabilmesinde doğal ve ekonomik şartlara uygun ve zarar vermeyen bir ekim nöbeti planının hayata geçirilmesi gerekir (Kara ve ark., 2005; Kara ve ark., 2011). Tarla tarımı yapan bir işletmenin karlı bir üretim yapabilmesi için en az 3-5 yıl gibi bir sürede hangi üretim dallarında ne miktarda üretim yapılacağını planlaması gerekir. Bu husus sadece tarımsal işletmeler düzeyinde kalmayıp, ülke düzeyinde hangi ürünün, yıllara göre ne miktarda üretileceğinin bilinmesi, ülke kalkınmasını planlama yönünden de mutlak gereklidir.

3. EKİM NÖBETİNİN FAYDALARI

Ekim nöbeti tüm yönleri ile değerlendirildiğinde faydaları aşağıdaki gibi sıralanabilir.

1. İşletmede muntazam bir iş bölümü sağlanır
2. Rizikoyu ve zarar tehlikesini azaltır
3. Hastalık, zararlı böcek ve hayvanların kontrolünü sağlar
4. Yabancı otların çoğalmasının önlenmesi
5. Toprakta organik maddenin artırılması
6. Toprağın derinliklerindeki besin elementlerinden faydalanmanın sağlanması
7. Gübrelerden daha çok fayda temin edilmesi ve gübre tasarrufu sağlanması
8. Erozyonun önlenmesi
9. Verimin ve kalitenin artırılması
10. Biyolojik dengenin korunması, çevre ve toprak kirliliğinin azaltılması
11. Bitki salgılarının olumsuz etkisi kaybolur

4. EKİM NÖBETİNİN YAYGINLAŞTIRILMASI İÇİN NELER YAPILABİLİR

Ekim nöbetinin yaygınlaştırılması ve çeşitlendirilmesi noktasında öncelikli konular aşağıda verilmiştir.

1. Üretim planlamasının sağlanması,
2. Üretimin kayıt altına alınması,
3. Bitkisel ve hayvansal üretimin birlikte desteklenmesi,
4. Arazi planlamasının yapılması,
5. Tarım alanlarının amaç dışı kullanımını önlemek,
6. Kuru ve sulu tarım sistemlerinin ilkelerini uygulamaktır.



5. EKİM NÖBETİ UYGULARKEN DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR

a) İklim şartları: Yıllık yağış miktarı, ilkbahar son don ve sonbahar ilk don tarihleri, sıcaklık, yağışın dağılımı, kışlık ekimin mümkün olup olmadığı gibi faktörler.

b) Toprak yapısı: Toprağın pH derecesi, asit veya alkali olması, toprak yapısı kumlu, killi, humus toprak olması, organik madde miktarı gibi faktörler.

c) Sulama imkânları: Sulamanın yapılabilmesi, suluda yüksek verim alınan bitkilerin münavebeye girmesini, toprakta organik maddelerin parçalanmasını, gübreden daha iyi yararlanmayı etkiler.

d) Bitkilerin Uyuşumu: Bitki tür ve çeşitlerinin özellikleri: Bitkilerin topraktaki ilerleyebildikleri kök derinlikleri, bitkinin daha fazla kullandığı besin elementlerinin farklı olması, hububat, baklagil bitkisi olması gibi faktörler.

Bazı değişik bitki türlerinin arka arkaya yetiştirilmesi sakıncalıdır. Ekim nöbetinde birinci yıl yetiştirilen bitkiye "ön bitki" ikinci yıl yetiştirilen bitkiye "art bitki' denir (Kara ve ark., 2011). Bazı bitkiler uzun yıllar arka arkaya monokültür şeklinde yetiştirildiklerinde verimlerini büyük ölçüde düşürürler. Kendine katlanmayan bitkilerin arka arkaya yetiştirilmeleri sakıncalıdır. Bazı bitkiler monokültür yetiştirildiğinde verim azalışı dar sınırlar içinde kalır. Böyle bitkilere kendine katlanmaz bitkiler denir. Kendine katlanmayan bitkilerin arka arkaya yetiştirilmeleri sakıncalıdır. Bazı bitkiler monokültür yetiştirildiğinde verim azalışı dar sınırlar içinde kalır. Böyle bitkilere kendine katlanan bitkiler denir. Bir kısım bitkilerde bu iki uç arasında yer alır. Kendine katlanmayan bir bitkinin aynı araziye ikinci kez gelebilmesi için aradan geçmesi gereken süreye "ekim molası" denir (Kara ve ark., 2011). Yapılan birçok araştırmaların toplu sonuçlarına göre bazı önemli tarım bitkilerinin kendine katlanma durumları aşağıda verilmiştir.

Kendi ardına ekilmesi sakıncasız olan bitkiler: Çavdar, Mısır, Bakla, Soya Fasülyesi, Darı, Kenevir, Tütün; Pamuk, Çeltik.

Kendine katlanma derecesi değişen bitkiler: Fasulye, Acı Bakla (Lüpen), Arpa Buğday.

Kendine katlanmayan bitkilerin ekim molaları: Keten 6 yıl, Yonca 5 yıl, Pancar 4-5 yıl, Yulaf 3-4 yıl, Bezelye 4 yıl, Turp 3 yıl, Kolza 3 yıl, Ayçiçeği 3-5 yıl, Soğan-Lahana-Patates 3-4 yıl.

e) Yabancı ot, hastalık ve zararlıların yayılma durumu: Eğer bir tarlada belirli yabancı otlar, hastalık veya zararlılar yoğun ise bunların mücadele eşiğinin altında tutulabileceği bitkilerin münavebeye alınması gerekir (Blackshaw ve ark., 1994; Torun ve Uygur, 2019).

f) Ekonomik şartlar (ulaşım, depolama ve pazarlama durumları vb.).



6. EKİM NÖBETİNE GİRECEK BİTKİLERİN ÖZELLİKLERİ

Ekim nöbeti planlaması önemli olduğu kadar ekim nöbetindeki fayda ve başarı ekim nöbetinde kullanılan bitkilerin özelliklerinin bilinmesine de bağlıdır.

Bu özellikler şunlardır;

1. Bitkinin vejetasyon süresi
2. Bitkinin morfolojisi (kök, yaprak, çiçek vb. özellikler)
3. Bitkinin fizyolojisi (soğuğa, kurağa dayanıklılık, bitki besin maddesi ve su alımı vb.)
4. Bitkinin toprakta bıraktığı kök ve bitki artıkları miktarı ve C/N oranı (Aydın ve Kılıç, 2020)
5. Bitkinin salgıları
6. Bitkinin yetiştirilme amacı
7. Bitkinin pazarı var mıdır

7. ÖN BİTKİ ETKİSİ NELERE BAĞLIDIR

a) Genetik akrabalık ve morfolojik benzerlik
b) Toprak ve iklim şartlarına
c) Kültür bitkilerinin vejetasyon sürelerinin uzunluğuna
d) Toprakta kalan kök ve hasat artıklarına
e) Toprağın su varlığının zorlanmasına
f) Organik ve mineral gübrelemeye
g) Toprak sağlığının korunmasına (fitopatolojik açıdan)
h) Toprağın gölgeleme ve yabancı ot durumuna
i) Ön bitki verimine
j) Yetiştirme tekniği ile iş ekonomisinin özelliklerine bağlıdır.
k) Ön bitkinin allelopatik etkisi (Çiğnitaş ve Kitiş, 2021)

8. ÖN BİTKİNİN VERİM ve KALİTEYE ETKİSİ

Tarla bitkilerinde farklı ön bitkilerin kendisinden sonra ekilen ürünlerin verim ve kalitesini etkilemektedir (Pratley, 1992). Kara ve ark. (2005) yaptıkları çalışmada buğday tanesindeki en yüksek protein oranını fiğ ve fasulyeden sonra ekilen buğdaydan elde edildiğini ve buğday için en uygun ön bitkilerin; fiğ, ayçiçeği, arpa ve şekerpancarı olduğunu belirtmiştir. Gül ve ark. (2008) baklagillerin ön bitki olarak kullanıldığı çalışmalarında baklagillerin mısır için çok iyi bir ön bitki olduğu ve mısırın kuru madde verimini artırdığı ve mısırın azot ihtiyacını azalttığını bildirmişlerdir. Uzun ve ark. (2005)'nin yaptıkları çalışmada kışlık ara ürün olarak baklagil yem bitkilerinin yetiştirilebileceği, bu ekimin kendisinden sonra gelecek mısır ekimi zamanını



geciktirmeyeceği, mısır veriminin tek yıllık baklagil ekimlerinden sonra artışının az olmasına karşılık uzun yıllarda bu artışın daha belirgin olacağını bildirmişlerdir. Tisdale ve Nelson (1982), ekim nöbetinde adi fiğin yer almadığı durumda dekara 163 kg mısır verimi sağlanırken, bu verimin mısırdan önce adi fiğ ekili parsellerde 489 kg'a çıktığını tespit etmişlerdir. Anlarsal ve ark. (1996) Çukurova'da yaptıkları araştırmalarında, hiç azotlu gübre verilmeksizin, bakla bitkisinden sonra yetiştirilen mısırın tane verimini 689 kg/da olarak belirlemişlerdir. Denemede, ayrıca, azot dozlarının ortalaması olarak en yüksek tane verimini 1090 kg/da ile iskenderiye üçgülünden sonra ekilen mısır parselleri vermiştir. Kılıç ve ark. (1999)'nın Diyarbakır koşullarında yapmış oldukları çalışmada tane amaçlı mısır için en uygun ön bitkinin mercimek olduğu, mısırın koçan çapı, koçan uzunluğu, koçan ağırlığı, protein oranı ve tane veriminin arttığını bildirmişlerdir. Turgut ve ark. (1999)'nin Bursa koşullarında yapmış oldukları çalışmada tane mısır için en uygun ön bitkinin fasulye olduğu, mısırın koçan özelliklerinin farklı ön bitkilere göre değiştiğini ve tane veriminin arttığını bildirmişlerdir. Birçok araştırıcı baklagillerden sonra ekilen tahılların veriminde önemli artışlar olduğunu ve bu artışın ön bitki olarak kullanılan baklagil türüne göre değiştiğini ileri sürmüşlerdir. Buna mukabil bazı baklagillerden sonra art bitki olarak ekilen tahıllarda kardeş sayısını arttırdığı ve dolayısıyla tane iriliğinin azaldığı ifade edilmektedir (Forbes ve Watson, 1992; Aydın ve Tosun, 1993; Drury ve Tan, 1995).

9. EKİM NÖBETİ UYGUMASINDA ORTAYA ÇIKAN ZORLUKLAR

1- Tarım alanlarında yüksek oranda tahıl (özellikle buğday) yetiştiriliyor olması: Buğday tarımında ekim nöbeti, buğday kök hastalıkları, ekin kurdu (*zabrus*), buğday sineği gibi zararlılar ile mücadele ve toprakta verimin korunması için mutlaka her yıl veya en az iki yılda bir ayçiçeği, macar fiği, kanola, kavun, karpuz, soğan, fasulye, mısır gibi ürünlerle yapılmalıdır. Tahıl-baklagil sisteminde nadas yerine geçebilecek baklagil bitkileri ise; kışlık mercimek, macar fiği, yazlık mercimek ve nohut olabilir.

Her yıl ekim sistemi içerisinde hububatın yer almasının sakıncaları;

a) Ayın toprak derinliğindeki besin elementlerinin azalması,

b) Farklı derinlikteki besin elementlerinden faydalanılamaması,

c) O bitkiye has hastalık ve zararlıların artması, (Blackshaw ve ark., 1994)

d) Yabancı otların çoğalması,

e) Verim ve kalitenin düşmesine sebep olabilmektedir.



Bunların sonucu olarak toprak o bitki için uygun olmayan şartlar içerecektir. Bir kültür bitkisinin yetişmesine uygun olmayan bu tip topraklara yorgun toprak, bu olaya da toprak yorgunluğu denir.

2- Baklagillerin ekim nöbetinde fazla kullanılmaması: Ekim nöbetinde yer alacak ürünlerin seçiminde bölgenin iklim, toprak, sosyal ve ekonomik şartların göz önüne alınması gerekmektedir. Genel olarak yağışa dayalı kuru tarım alanlarında tahıl-baklagil ekim nöbeti seçenekleri tercih sıralamasında ilk sıralarda yer almaktadır. Çiftçi etkili bir nadas uygulaması yapmıyorsa, zaten nadas süresince toprağı 14 ay gibi bir süre boş bırakmasının anlamı olmayacaktır. Bu dönemde ilave bir ürünle, ayrıca ek gelir de sağlamaktadır. Orta Anadolu Bölgesi'nde nadasın yerine daha çok baklagillerden nohut ve mercimek yazlık olarak ekilmelidir. Son zamanlarda geliştirilen yeni çeşitlerle kışlık mercimek yetiştiriciliği de şanslı görülmekte; bu ürünün nadas alanlarında geniş sahalarda ekilebileceği düşünülmektedir.

Tahıl-baklagil ekim nöbeti modelleri şu sebeplerden dolayı tercih edilmelidir;

1. Toprağı su ve rüzgar erozyonuna karşı korur,
2. Yabancı ot ve zararlıları kontrol altına alır,
3. Boşta kalan işgücünü değerlendirir,
4. Toprağın yapısını düzeltir.

Bu sistemde kuru tarım alanlarında nadas-tahıl sistemindeki nadas yerine baklagillerin sokulması suretiyle verimin artırılması hedeflenmektedir. Bu alanlarda nadas yerini alacak bitki sayısı sınırlıdır. Bu amaçla ilk akla gelenler tek yıllık baklagil bitkileri fiğ, yem bezelyesi, mercimek ve nohuttur. Baklagiller derine inebilen kazık kökleri ve havadaki serbest azotu toprağa bağlamaları sonucunda toprağı azot ve organik madde yönünden zenginleştirmektedir. Tahıl-baklagil ekim nöbeti sisteminde önemli olan husus, nadas-buğday ekim sisteminden farklı bir yetiştirme tekniğinin uygulanacağını bilmektir.

3- Ekim nöbetine alınan yağ bitkilerin kullanımının yaygınlaştırılamaması: Gerek Orta Anadolu şartlarında, gerekse Geçit Bölgelerinde kuru şartlarda yağ bitkilerinin ekim nöbetine sokulduğu çalışmalar yapılmıştır. Ancak, bu bölgelerde yağ bitkileri ekiminin yaygınlaştırılması bir türlü mümkün olmamıştır. Bunun birçok sebepleri olmakla beraber, kuru şartlarda yağ bitkileri ile yapılan ekim nöbeti denemelerinde Orta Anadolu'nun hâkim ürünleri olan buğday ve pancarın verimleri azalırken, yağ bitkileri verimleri de çok fazla kârlı olamamıştır. Yapılan bu çalışmada ise hem yetiştirilen ana ürünler buğday ve pancar, hem de ekim nöbetine konulmak istenen ayçiçeği, soya, kolza, aspir ve mısır ihtiyaç duyduklarında sulanmıştır. Sulama yöntemi olarak damla ve yağmurlama sulama metodu uygulanmıştır.



Denemelerde buğday, aspir ve kolza ekimleri kışlık olarak tava yapılmış ve her üç yılda da çıkışlar başarılı olmuştur. Pancar, ayçiçeği, mısır ve soya ekimleri ise ilkbaharda ve yazlık olarak tava yapılmış ve bunların tarla çıkışları da fevkalade düzgün seyretmiştir. Ancak aspir ve kolza bitkileri yeterli kar yağışı olmadığı için her üç yıl da kıştan zarar görmüş ve ekimler ilkbaharda tekrarlanmıştır. Alınan neticeler göstermektedir ki, yıllar ana ürünler buğday ve pancar verimlerine, hem de yağ bitkileri ayçiçeği, soya, kolza, aspir ve mısır verimlerine etkili olmuştur. Her yıl da buğday ve pancar için en uygun ön bitkiler sırasıyla soya ve kolza olmuş, sonra da ayçiçeği, mısır veya mısır-ayçiçeği ve aspir olarak sıralanmıştır. Olaya ekonomik açıdan bakıldığında da yukarıdaki durum teyit edilmektedir. Sulu şartlarda Orta Anadolu'da kârlı bir üretim için buğday ve pancara en uygun yağ bitkileri soya ve kolza olduğu söylenebilir. Sonra ayçiçeği ve mısır, en sonda da aspir gelmektedir (Er ve ark. 2011). Bu şekildeki araştırmaların sayısı ve sürekliliği de arttırılmalıdır.

4- Nadası zorunlu kılan sebeplerin olması: Bölgeden bölgeye değişmekle birlikte; toprak, iklim, sosyal ve ekonomik şartlar göz önüne alınarak; yağışın yetersiz ve toprağın fakir olduğu yerlerde yeterli ürün alınabilmesi için bazen araya bir nadasın konulması tavsiye edilmektedir. Bu amaçla iki, üç ve dört yıllık ekim nöbeti sistemleri ortaya çıkmıştır. Bölgedeki baklagilin önemi ve yetiştirilebilme imkânına bağlı olarak değişik ekim nöbeti sistemleri önerilebilir.

- ✓ Buğday / arpa - fiğ – nadas,
- ✓ Buğday / arpa - mercimek – nadas,
- ✓ Buğday / arpa - nohut – nadas,
- ✓ Buğday / arpa - nadas - buğday – mercimek,
- ✓ Buğday / arpa - nadas - buğday – nohut

10. SİVAS'TA ÜRÜN DESENİ

İlde yetiştirilen başlıca ürünler; buğday, arpa, yulaf, şeker pancarı, patates, kolza, ayçiçeği, mısır, yonca, korunga, karpuz, kavun, fasulye, nohut ve mercimektir.

11. TÜRKİYE'DE EKİM NÖBETİ UYGULAMALARINDAN ÖRNEKLER

Ekim nöbeti uygulamalarına başlarken, mevcut tarım arazisi, kontrolleri kolay birbirine eşit büyük parçalara (tarlalara) ayrılır. İşletmenin büyüklüğüne göre parça sayısı ve büyüklüğü değişir. Ülkemizde çok farklı ekolojik bölgeler bulunduğu için standart olarak uygulana bilecek ekim nöbeti örnekleri yoktur. Ancak belirli çevre koşulları benzerlik gösteren bölgelerde uygulanabilecek ekim nöbeti örnekleri vardır:



Doğal yağışların az olduğu (kurak-yarı kurak) bölgelerimizde "bir yıl ekim bir yıl nadas" uygulamasıyla nadasın azaltılması amaçlanmaktadır. Korunga-Nadas-Buğday, Buğday-Nadas-Mercimek, Buğday-Baklagil, Arpa-Baklagil gibi ekim nöbetleri uygulanabilir.

Sulama olanağının bulunmadığı, doğal yağışların yeterli olduğu nadasın uygulanmadığı bölgelerimizde Buğday ve Arpa ile Kolza, Ayçiçeği, Haşhaş, Kavun, Karpuz, Tütün ve Aspir ile ikili ekim nöbetleri uygulanabilir.

Sıcaklık toplamının bir yılda iki ürün almaya yetmediği, fakat sulama olanağının bulunduğu bölgelerde daha fazla ürün yetiştirme olanağı mevcuttur. Tahıl, pancar, patates, pamuk, susam, yerfıstığı, fasulye, yonca, haşhaş uygulamaları ile patates-pancar, patates-bezelye, mısır-pancar, mısır bezelye, pancar-haşhaş, baklagil-haşhaş, mısır-fasulye, pamuk-baklagil, pamuk-yonca gibi ikili ekim nöbeti uygulamaları yapılabilir. Ayrıca, aşağıdaki ekim nöbetleri de sıklıkla uygulanmaktadır.

Sulanabilen alanlarda

- Buğday –silajlık mısır - fiğ + tahıl – şeker pancarı – kolza
- Yonca – yonca – yonca – yonca – yonca – mısır – şeker pancarı
- Fiğ + tahıl – ayçiçeği – kuru fasulye – buğday – fiğ + tahıl – mısır
- Arpa – silajlık mısır – kolza – fiğ + tahıl – patates
- Yonca – yonca – yonca – yonca – yonca – buğday – kolza – fiğ + tahıl – mısır
- Soya – fiğ + tahıl – mısır – patates

Sulanamayan alanlarda

- ✓ Korunga – korunga – korunga – buğday – kolza – nadas
- ✓ Tohumluk fiğ – buğday – nadas
- ✓ Korunga – korunga – korunga – buğday – nohut
- ✓ Nohut – buğday – nadas
- ✓ Arpa – tohumluk fiğ – nadas
- ✓ Mercimek – buğday – nadas
- ✓ Korunga – korunga – korunga – buğday – kolza – arpa

12. SİVAS'TA UYGULANAN ve UYGULANABİLECEK EKİM NÖBETLERİ

Sivas'ta kıraç şartlarda buğday, arpa, nohut, mercimek, korunga ve adi ve macar fiği yetiştiriciliği yapılmaktadır. Nadasa yüksek oranda yer verilerek nadastan sonra genellikle buğday ve arpa ekilmektedir. Buğday ve arpadan yaklaşık 200 ve 300 kg tane verimi alınmaktadır. Yem bitkisi olarak kıraç şartlarda adi fiğ ekilmektedir. Adi fiğ ekildiğinde yağışın yeterli olmadığı yıllarda 4 parmak büyüyen adi fiğ hayvanlara otlatılmaktadır. Yağışın yeterli



olduğu yıllarda ise 400 kg/da kuru ot verimi alınabilmektedir. Yıllık yağışın 450 mm'nin altına düştüğü yerlerde nadası tamamen kaldırmak mümkün görülmemektedir (Tosun ve ark., 1987; Olgun ve ark., 2007). Bu şartlarda Sivas ve benzer ekolojilerde kıraç şartlarda mutlaka nadasa ve ekim sisteminde de yem bitkilerine yer vermek gereklidir (Bulut, 2023). Bu olumsuz şartları düzeltmenin tek yolu buralarda yağış azlığına dayanıklı, yabancı otlarla mücadele edebilen, toprağı organik maddece ve bitki besin elementlerince zenginleştiren, yağan yağışın toprakta tutulmasını sağlayan tek veya çok yıllık bir baklagil yem bitkisinin ekim sistemine girmesidir (Tosun ve ark., 1996; Olgun ve ark., 2007).

Tablo 1. Sivas'ta kıraç şartlarda uygulanan ekim nöbeti sistemleri

Uygulanan Ekim Nöbeti Sistemi
Adi fiğ-Nadas
Buğday-Nadas-Çavdar
Buğday-Nadas-Buğday
Buğday-Arpa-Nadas-Buğday
Buğday-Arpa-Nadas-Buğday
Buğday-Nadas-Buğday-Patates-Buğday
Nadas-Buğday
Nadas-Arpa
Nadas-Nadas-Buğday
Nadas-Buğday
Nadas-Nadas-Buğday

Sivas'ta Kıraç Şartlarda Uygulanabilecek En Uygun Ekim Nöbeti Sistemleri

Üçlü Ekim Nöbeti Sistemleri

1. Macar Fiği-Nadas-Buğday

4. Nohut-Nadas-Çavdar

2. Macar Fiği-Nadas-Arpa

5. Macar Fiği-Nadas-Tritikale

3. Macar Fiği-Nadas-Aspir

6.Nohut-Nadas-Tritikale

Dörtlü Ekim Nöbeti Sistemleri

1.Macar Fiği-Arpa-Nadas-Buğday

3. Macar Fiği- Buğday-Nadas-Aspir

2. Macar Fiği-Arpa-Nadas-Aspir

4. Macar Fiği-Buğday-Nadas-Tritik

Beşli Ekim Nöbeti Sistemleri

1. Macar Fiği-Nadas-Arpa-Nadas-Buğday



4. M. Fiği-Nadas-Tritikale-Nadas-Buğday

2. Macar Fiği-Nadas-Arpa-Nadas- Aspir

5. M. Fiği-Nadas-Buğday-Nadas-Çavdar

3. Macar Fiği-Nadas-Buğday-Nadas-Aspir

6. M. Fiği-Nadas-Buğday-Nadas-Tritikale

Sivas'ta sulu şartlarda I. ve II. sınıf arazilerde buğday, arpa, pancar, patates, ayçiçeği, dane ve silajlık mısır, adi fiğ, macar fiği, fasulye ve yonca bitkileri ekilmektedir. Fasulye-arpa/buğday-fasulye-arpa/buğday ekiminin yanında yoncanın hasadından sonra 2–3 yıl buğday, arpa, pancar, patates ve fasulye bitkileri sıraya ekilmektedir.

Tablo 2. Sivas'ta sulu şartlarda uygulanan ekim nöbeti sistemleri

Uygulanan Ekim Nöbeti Sistemi
Buğday-Pancar-Arpa-Arpa-Pancar
Patates-Fasulye-Lahana-Lahana-Pancar
Arpa-Buğday-Pancar-Buğday
Arpa-Buğday-Arpa-Buğday-Pancar
Arpa-Arpa-Pancar-Arpa-Arpa
Buğday-Pancar-Buğday-Pancar
Korunga-Korunga-Korunga-Korunga-Buğday
Buğday-Buğday-Buğday-Buğday-Buğday
Yonca-Yonca-Yonca-Yonca-Yonca-Yonca-Buğday-Pancar
Fasulye-Arpa-Fasulye-Arpa
Buğday-Nadas-Buğday-Nadas
Buğday-Nadas-Arpa-Nadas
Arpa-Nadas-Arpa-Nadas-Patates
Nadas-Buğday-Nadas-Pancar-Buğday
Buğday-Nadas-Buğday-Pancar
Nadas-Buğday-Pancar-Buğday-Arpa

Sivas'ta Sulu Şartlarda Uygulanabilecek En Uygun Ekim Nöbeti Sistemleri

İkili Ekim Nöbeti Sistemleri

1. Macar Fiği+Tahıl-Pancar/Patates/Ayçiçeği/Arpa/Buğday/Silajlık Mısır/Kolza

Üçlü Ekim Nöbeti Sistemleri

1. Macar Fiği+Tahıl-Arpa/Buğday-Silajlık Mısır/Kolza/Pancar/Patates/Ayçiçeği

Dörtlü Ekim Nöbeti Sistemleri

1. Macar Fiği+Tahıl-Arpa-Buğday-Silajlık Mısır/Kolza/Pancar/Patates/Ayçiçeği



13. SONUÇ

Bu derleme çalışmada ekim nöbetinin ne olduğu, ekim nöbetinin yaygınlaştırılmasında öncelikli konular, ekim nöbeti uygularken dikkat edilmesi gereken konular, ekim nöbetine girecek bitkilerde bilinmesi gereken özellikler, ön bitkinin verim ve kaliteye etkisi, ekim nöbeti uygularken karşılaşılacak zorluklara değinilmiş ve ekim nöbetinin kısa ve uzun vadede pek çok faydalar sağladığı görülmektedir.

Sonuç olarak; pek çok faydası olan ve devlet desteklerinden yararlanabilmek için Sivas çiftçilerinin örnekleri verilen ekim nöbeti sistemlerini uygulamaları bitkisel üretimdeki sürdürülebilirlik, çevre sağlığı, kaliteli ve yüksek verimli üretim açısından çok önemli olduğu gözükmektedir.



KAYNAKLAR

Anlarsal, A.E., Ülger, A.C., Gök, M., Yücel, C., Çakır, B., Onaç, I. (1996). Çukurova'da Tek Yıllık Baklagil Yembitkisi+Mısır Üretim Sisteminde Baklagillerin Ot Verimleri ile Azot Fiksasyonlarının Saptanması ve Mısır Üretiminde Azot Kullanımını Azaltma Olanakları. *Türkiye III. Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi*, 17-19 Haziran, Erzurum, 362-368.

Anonim, (2018). TUİK (Türkiye İstatistik Kurumu), Sivas Bitkisel Üretim İstatistikleri, Ankara, Türkiye. http://www.tuik.gov.tr

Aydın, İ. ve Tosun, F. (1993). Ön Bitki Olarak Yetiştirilen Adi Fiğ+Tahıl Karışımlarının Mısırın Sap ve Tane Verimine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* : 8(1): 174-186.

Aydın, M., ve Kılıç, Ş. (2020). Toprak bilimi. *Nobel Akademik Yayıncılık*. ss:136. ISBN: 978-605-133-642-8.

Blackshaw, R.E., Larney, F.O. Lindwall C.W. and Kozub, G.C. (1994). Crop rotation and tillage effects on weed populations on the semi-arid Canadian prairies. *Weed Tech.,* 8: 231-237.

Bulut, S. (2023). Kayseri'de ekim nöbeti. *11. Uluslararası Tarım, Hayvancılık ve Kırsal Kalkınma Kongresi*, 03-05 Mart 2023, Muş, TÜRKİYE. (Basımda)

Burust, G.E and King, L.R. (1994). Effects Of Crop Rotation and Reduced Chemical İnputs on Pets and Predators in Maize Agroecosystems. *Agric. Ecosystems Environ.,* 48:77-89.

Büyüktavşan, Ö. F., ve Naneli, İ. (2020). Farklı Münavebe Tekniklerinin Bitkisel Üretim ve Çevre Üzerine Etkileri. *Journal of Agricultural Biotechnology*, 1(1), 6-11.

Çiğnitaş, E., Kitiş, Y.E. (2021). Yabancı Ot Yönetiminde Allelopatiden Yararlanma Olanakları. 523-568 s. Yabancı Ot Biliminde Güncel Konular Ed. Mennan ve Pala, *İksad yayınevi*, Ankara, 2021. 760 s. ISBN: 978-625-8061-67-3

Daberkow, S. and Gill, M. (1986). Common Crop Rotations among Majjor Field Crops. In Agricultural Researces:Inputs Situation and Outlook Report. USPA-ERS AR-15., Washington, DC.

Drury, C.F., Tan, C.S. (1995). Long-term (35 years) Effect of Fertilization, Rotation and Weather on Corn Yields. *Canadian Journal of Plant Science*, 75(2):355-362.

Edwards, J.H., Wood, C.W., Thurlow, D.L. and Ruf. M.E. (1992). Tillage and crop rotation effects on fertility status of a Hapludalf soil. Soil Sci. *Soc. Am. J.,* 56:1577–1582.

Er, C., Geçit, H.H., Başalma, D., Koşar, F., Şentürk, Ş. (2011). Eskişehir Koşullarında Yağ Bitkilerinin Üretim Deseni İçerisinde Yer Alabilme Potansiyeli. *Uluslararası Katılımlı I. Ali Numan Kıraç Tarım Kongresi ve Fuarı*, Cilt II, 941-951 s, 27-30 Nisan, 2011, Eskişehir.

Ferris, H., Carlson, H.L. Westerdahl, B.B. (1994). Nematode Population Changes Under Crop Rotation Seguences. Consequences for potato production. *Agron. J*., 86:340-348.

Forbes, J., Watson, R.D. (1992). Plants in Agriculture. *Cambridge Uni. Pres*, New York, 355 p.

Gül, İ., Yıldırım, M., Akıncı, C., Doran, İ., Kılıç, H. (2008). Response of Silage Maize (Zea mays L.) to Nitrogen Fertilizer After Different Crops in a Semi Arid Environment. *Turk J Agric For*. 32: 513-520.

Kara, B., Kara, N., Akman, Z., Balabanlı, C. (2011). Tarla bitkilerinde ekim nöbetinde ön bitki değeri ve etkileri. *Derim,* 28(1):12-24.

Kara, K., Çaldar, Ö., Doru, Ü., Öztürk, E., Polat, T. (2005). Sulu Şartlarda Buğday İçin Uygun Olan Ön Bitkilerin Belirlenmesi. *Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi*, 5-9 Eylül, Antalya Cilt I, Sayfa 143-148.



Kılıç, H., Gül, İ., Baytekin, H. (1999). Diyarbakır Sulu Koşullarında Bazı Ön Bitkilerin Ikinci Ürün Mısırda Verim ve Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi. *Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi*, 15-18 Kasım 1999, Adana, 423-428.

Liebman, M. and Dyck, E. (1993). Crop rotation and intercropping strategies for weed management. *Ecologic. Applic.* 3: 92-122.

Maas, E.M.C., and Kotze, J.M. (1990). Crop Rotation and Take-all of Wheat in South Africa. *Soil Biol. Biochem*, 22:489-494.

Meyveci, K., Avcı, M., Karaçam, M., Sürek, D., Karakurt, E., Şahinyürürer, A., Özdemir, B. (2005). Orta Anadolu Bölgesinde ekim nöbeti araştırmaları dörtlü ekim nöbeti. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 14 (1-2): 1-21.

Olgun, M., S.Y., Kumlay, A. M. Turgut, B. (2007). Kıraç şartlarda toprak işleme yöntemleri ve münavebe sistemlerinin Macar fiği (Vicia pannonica)'inde verim ve verim unsurları ile toprak özelliklerine etkileri. *Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi*, 25–27 Haziran 2007 Erzurum, S: 27–27.

Öztaş, T., Çağlar, Ö., Canbolat, M.Y., Akten Ş. (1997). Long Term Corp Rotation Effect on Soil Aggregate Stability. V. *Türk ve Alman Üniversiteleri İşbirliğinin Tarım Alanındaki Bilimsel Araştırma Sonuçları Sempozyumu*, 29 Eylül-4 Ekim, Antalya.

Pratley, J.E. (1992). Principles of Field Crop Production. *Sydney Univ. Pres*. 233 s.

Sencar, Ö., Gökmen, S., Kandemir, N. (1994). Tarla Bitkileri. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları* No: 3, 302 s, Tokat.

Tisdale, L.S., Nelson, W.L. (1982). Soil Fertility and Fertilizers. Macmillan Publishing Co inc., Çeviren: N. Ginel, *Çukurova Üni. Zir. Fak. Yayın* No: 168, Ders Kitabı:18, Adana.

Torun, H. ve Uygur F.N. (2019). Kültür Bitkileri ile Ekim Nöbeti Uygulamalarının Yabancı Ot Yönetimine Etkisi. *Turk J Weed Sci*, 22(1):127-132.

Tosun, F., Altın, M., Akten, Ş., Akkaya, A., S.Y., Çelik, N. (1987). Erzurum kıraç şartlarında bazı ekim nöbeti sistemlerinin buğday verimine etkileri üzerinde bir araştırma. *Türkiye Tahıl Sempozyumu* 6–9 Ekim 1987, Görükle, Bursa, S: 123–133.

Tosun, F., Altın, M., Akten, Ş., Akkaya, A., S.Y., Çelik, N., Kantar, F., Çağlar, Ö. (1996). Wheatyields in relation to cropping systems rainfed conditions in Eastern Anatolia. *Aspects of Applied Biology* 47, Rotation and cropping Systems, 16-18 December 1996, Churchill Colage, Cambridge, U.K., p:371-374.

Tuğay, M.E. (1988). Tarla Tarımı. *Cumhuriyet Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları* No:4, 200 s, Tokat.

Turgut, İ., Uzun, A., Çakmak, F., Doğan, R., Yürür, N. (1999). Bursa Koşullarında Farklı Ekim Nöbeti Sistemlerinde Yetiştirilen Mısırın Verim ve Verim Öğelerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, *Türkiye III.Tarla Bitkileri Kongresi*, 15-18 Kasım 1999, 258-262, Adana.

Uzun, A., Karasu, A., Turgut, İ., Çakmak, F., Turan, Z.M. (2005). Bursa Koşullarında Ekim Nöbeti Sistemlerinin Mısırın Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkisi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*., 19(2): 61-68.