

## Farklı Münavebe Tekniklerinin Bitkisel Üretim ve Çevre Üzerine Etkileri

Ömer Faruk BÜYÜKTAVŞAN<sup>1\*</sup> , İsmail NANELİ<sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Fide Fidan Test Merkezi Müdürlüğü, Karacabey/Bursa

<sup>2</sup> Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Arifiye/Sakarya

### ÖZ

Çalışmada, tarımsal üretim gerçekleştiren üreticilerin üretim sahasında ürünlerinden istenilen seviyede verim ve kalite elde etmek amacıyla hangi tekniklerle üretim yapacağı, hangi münavebe tekniklerini kullanacağı, münavebe sistemlerinin seçimi, ürünlerin raf ömrü ve pazarlama durumları önemli konulardır. Üreticiler, üretim gerçekleştirecekleri tarım alanlarında yüksek gelir sağlayan ürün desenini sağlamak için bölgeye uygun münavebe sistemini belirlemeyi hedeflemektedirler. İlave olarak, toprak verimliliğini ve toprak kalitesini de dikkate almak durumundadırlar. Ürün seçimi, üretim yöntemleri ve münavebe için bitki seçimi üreticilerin bilgi seviyeleri ve alışkanlıklarına göre üretimlerini yönlendirebilmektedir. Üreticilerin münavebeye aldıkları bitkilerden elde ettikleri ürünlerin arz-talep ile oluşan piyasa dengesine göre elde edebilecekleri gelirler değişebilmektedir. Üreticilerin bölgeye adaptasyonu yüksek bitkileri münavebeye almaları verimliliği dolayısıyla gelir seviyelerini artırmaya yardımcı olacaktır. Üreticilerin münavebe için bitki seçimi, münavebe sistemi, toprak işleme yöntemini belirlemeye yönelik tutum ve davranışlarının gerçekleştirilecek araştırmalar ile saptanması gerekmektedir. Bu çalışmanın amacı; tarım alanlarında üreticilerin bölgeye uygun, adaptasyon seviyesi yüksek bitkiler ile uygun alanlarda münavebe yapmak ve münavebe sistemlerini belirlemeye yardımcı olmaktır. Araştırma ile ilgili dünyada ve ülkemizde yapılan birçok çalışma ele alınmıştır. Yapılan çalışmalar doğrultusunda önemli sonuçlar elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Bitki, Kalite, Münavebe, Münavebe teknikleri, Verim.

## Effects of Different Rotation Techniques on Crop Production and Environment

### ABSTRACT

In study, which techniques will be used by agricultural producers in order to obtain the desired level of efficiency and quality from their products in the production field, which rotation techniques will be used, the selection of rotation systems, the shelf life of the products and their marketing status are important issues. Producers aim to determine the appropriate rotation system for the region in order to provide a high income product pattern in the agricultural areas where they will produce. In addition, they have to take into account soil fertility and soil quality. Product selection, production methods and plant selection for rotation can direct their production according to the knowledge levels and habits of the producers. The revenues of the producers may vary according to the market balance formed by the supply and demand of the products they obtain from the plants they alternate. The producers' rotation of plants with high adaptation to the region will help increase productivity and thus income levels. The attitudes and behaviors of the producers for the selection of plants for rotation, the rotation system, and the method of tillage should be determined by the researches to be conducted. The aim of this research; in agricultural areas, it helps the producers to rotate with plants with high adaptation level suitable for the region and determine the rotation systems. Many studies related to the research in the world and in our country have been examined. Important results have been obtained in line with the researches carried out.

**Keywords:** Plant, Quality, Rotation, Rotation techniques, Yield.

\* Corresponding Author's email: omerbuyuktavsan@gmail.com

## 1. Giriş

Tarımsal üretim yapılan alanlarda üreticiler üretim maliyetinin az, yüksek verim ve kaliteye sahip, kârlılığın yüksek olduğu ürünler üretmeyi amaçlamaktadırlar. Üretim aşamasında üretilen ürünlerin raf ömrünün kısalmadan pazarlanacağı, toprak kalitesinin azaltılmadan verimli ve kaliteli ürün elde etmek için uygulanacak münavebe yöntem ve tekniklerinin belirlenmesi [1] hususları son derece önem taşımaktadır. Üretilen ürünlerde yıldan yıla değişen ürün maliyet ve satış fiyatları doğrultusunda üreticinin kâr zarar durumu göz önünde bulundurularak farklı ürün yetiştiriciliğinin yapılması üretici açısından zarar riskini asgâri seviyeye indirgeyecektir. Üretim alanlarında üretimi gerçekleştirecek ürünlerin toprak kalitesine olumsuz etkisi olmayıp, ürün verim ve kalitesini artırmak amacıyla yetiştiriciliğinin yapılması fayda sağlayacaktır.

Bitkilerin birbirini takip edecek şekilde ve belirli bir sıra ile yetiştirilmesi ekim nöbeti, münavebe veya rotasyondur [2, 3]. Ekim nöbeti sistemiyle ürün yetiştiriciliği; ürün artıklarının (baklagiller v.b) toprak kalitesini artırmasını, hastalık ve zararlı organizmaları azaltması bakımından son derece önemlidir. İlave olarak elde edilen ürünlerin verim ve kalite özelliklerine olumlu etkilerde bulunmaktadır. Ekim nöbeti (münavebe) monokültür tarıma göre; toprak kalitesi korunabilmekte, hastalık ve zararlı etkisi ile çevre ve toprak kirliliği azalmakta, ürünler topraktaki mikro ve makro besin elementlerinden daha iyi faydalanabilmekte, elde edilen ürünlerin verim ve kalitesi artırılabilir.

Münavebe uygulaması kadar bölge koşullarına uygun münavebe sisteminin belirlenmesi de son derece önemli bir husustur. İklim şartları, toprak yapısı, bitki özellikleri, hastalık ve zararlı, yabancı ot, ulaşım, depolama, pazarlama gibi faktörler münavebe sistemlerinin belirlenmesinde etkin rol oynamaktadır [4]. Münavebe sistemi uygulayan üreticilerin ürünlerden elde ettikleri gelir dönemsel olarak arz-talep yapısı doğrultusunda değişiklik gösterebilmektedir. Ürün desenlerinin belirlenmesi, yörelere özgü ürünlerin yetiştirilmesi, bölgelere uygun tarım politikalarının oluşturulması ve uygulanması ürün verimliliği açısından yüksek seviyede katkı oluşturabilecektir. Münavebe ve münavebe sistemlerinin üreticilere sağladığı katkılar ile ilgili dünyada ve ülkemizde farklı araştırmacılar tarafından yapılan çok sayıda çalışma bulunmaktadır [5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27].

Bölgede mevcut hastalık, zararlı ve yabancı ot münavebe sisteminin belirlenmesinde önemli bir göstergedir. Bu araştırmanın amacı, tarım arazilerinde uygulanan münavebe tekniklerini belirlemek ve münavebe sistemlerinin önemini ortaya koymaktır.

## 2. Ekim Nöbeti (Münavebe) Uygulaması ve Etkileri

Münavebe uygulaması farklı bitkilerin birbirini takip edecek şekilde ve belirli bir sıra ile aynı tarlada yetiştirilmesi olup, sabit ve değişken (yıllara göre) özellik göstermektedir. Sabit ekim sisteminde bitkiler düzenli bir sıra ile birbirini takip ederler ve belirli bir yılda ekim nöbeti tamamlanır. Değişken ekim nöbeti sisteminde ise, bitkiler belirli bir sıra ile birbirini izler. Ancak yıllara göre değişkenlik gösterirler.

### 2.1. Ekim nöbeti (Münavebe) planlanmasında dikkat edilmesi gereken noktalar

- Ekim nöbetinde yer alan bitkilerin üreticinin gelir düzeyini düşürmeyecek verimi sağlayacak yüksek ekonomik seviyede olmalıdır.
- Yetiştirilmesi sırasında hiçbir sorun çıkartmayan bölgeye uygun bitkilerin seçilmesidir. Elde edilen ürünün satışının ve değerlendirilmesinin kolay olması da göz önünde tutulması gerekir.

- Seçilen bitkilerin özel alet ve makine gereksinimi olmamalı ve işletmeye ekonomik yönden önemli bir yük getirmemesi gerekmektedir.
- Bölgede ana ürün olarak yer alan bitkinin ekim nöbeti uygulaması ile veriminde azalmanın meydana gelmemesi gerekmektedir.

### 3. Münavebe (Ekim nöbeti) Sistemlerinin Bitki ve Toprak Verimliliği Üzerine Etkileri

Toprak verimliliğini azaltıcı yönde etkide bulunan taşınan bitkiler (çapa bitkileri, tahıllar v.b) ile toprak verimliliğine doğrudan olumlu yönde iyileştiren etkisi bulunan taşıyan bitkiler (baklagil v.b) ekim nöbetinde yer alan bitkiler olarak iki grupta incelenirler.

Genellikle bitki artıklarının toprakta humusa dönüşerek toprak kalitesini artırdığı bilinmektedir. Toprak artıklarının parçalanarak humusa dönüşüm hızları bileşimlerindeki C/N ile saptanmaktadır. Hasat artıklarının mikrobiyolojik olarak kısa sürede parçalanabilmesi için C/N oranının yaklaşık 20/1 düzeyinde olması gerekmektedir. Bu orana sahip bitki artıklarının bünyelerinde yaklaşık %2 oranında N'lu bileşik bulunmaktadır. Toprağa C/N oranı yüksek (tahıllar gibi C/N = 80/1) bir kalıntı ilave edilirse toprakta mevcut N için rekabet oluşmaktadır. Bu sebeple C/N oranı düşük olan baklagiller (C/N=15/1) gibi bitkiler ile münavebe işleminin gerçekleştirilmesi toprak kalitesini artıracaktır [28]. Baklagillerin ekim nöbetinde yer alması ile bu bitkilerin hasat artıklarındaki azot miktarının yüksekliği mikroorganizmaların hızla çoğalarak sayılarının artmasını sağlayacaktır [29].

Ekim nöbeti uygulanmayan monokültür şeklinde üst üste tahıl yetiştirilen tarlalarda mikroorganizmaların çoğalabilmeleri için toprakta yeterince organik içerikli azotlu bileşik bulamadıkları zaman bitkilere gübre olarak verdiğimiz inorganik N'lu bileşikleri kullanırlar. Gübre olarak verdiğimiz N, bitkiler tarafından alınmadan mikroorganizmalar tarafından kullanılır. Örneğin mısır (*Zea mays L.*) topraktan bol miktarda azot, yonca (*Medicago sativa L.*) fosfor, üçgül (*Trifolium L.*) kalsiyum tüketir. Ekim nöbetiyle bu sorun ortadan kaldırılır. Ülkemizde ve dünyada yapılan bazı münavebe çalışmalarında: Geleneksel ve doğrudan ekim yöntemleri ile Buğday – Buğday, Nohut – Buğday, Nadas – Buğday – Nohut – Buğday, Nohut – Buğday – Nadas – Buğday ve Kontrol münavebe uygulamaları toprak yapısına etkisi pozitif ve önemli ölçüde değişiklik göstermiştir [30]. Orta Anadolu koşullarında Yazlık Mercimek-Kışık Buğday ekim nöbetinde toprak hazırlık yöntemlerinin ürün verimine etkilerinin incelendiği çalışmada en yüksek mercimek veriminde sonbaharda pulluk, ilkbaharda kazayağı + tırmık kombinasyonu toprak işleme ile elde edilmiştir [31]. Yarı kurak ve yarı nemli Latin Amerika topraklarında, aynı arazilerde yoğun tahıl, pamuk ve yağlı tohumlu bitkilerin yetiştiriciliği sonucunda toprak yapısında bozulmalar olduğu saptanmıştır [32]. Orta Anadolu koşullarında buğdayda farklı ekim nöbeti sistemlerinin verime etkileri incelenmiştir. Kışık Buğday – Kışık Mercimek, Kışık Buğday – Yazlık Mercimek, Kışık Buğday – Nohut, Kışık Buğday – Ayçiçeği, Kışık Buğday – Kışık Buğday ve Nadas uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Araştırmada en yüksek kışık buğday verimi Nadas – Buğday ekim nöbetinde görülmüştür [33]. Çeltik - Buğday ekim nöbeti toplam işletme maliyetinin %79 oranında azaldığını tane veriminin ise %20 oranında arttığı belirlenmiştir [34]. Buğdaygil + Baklagil - Buğday münavebe yönteminin incelendiği çalışmada topraktaki bazı özelliklerin iyileştiği belirlenmiştir [35].

### 4. Sonuç

Dünyada ve ülkemizde münavebe uygulamalarında kullanılacak bitki ve münavebe sistemlerinin bitkilerde verim ve kalite üzerine olumlu etkileri hususunda ayrıntılı bilgiler verilmiştir. İlave olarak, özellikle baklagil bitkilerinin münavebeye alınmasıyla bitki artıklarının toprakta hızlı bir sürede parçalanarak humusa dönüşmesi, toprak organik maddesini artırması, toprak N içeriğini yükseltmesi

gibi toprak kalitesi üzerine olumlu etkilerinin olduğu saptanmıştır. Özellikle ülkemizde farklı bölgelerde verim ve kalite bakımından ön plana çıkan, toprak kalitesine olumlu etkilerde bulunan münavebe sistemlerinden bahsedilmiştir. Yapılan araştırmaların münavebe sistemlerinde genel olarak buğday, ayçiçeği, mercimek, nohut bitkileri kullanılmıştır. Üreticiler genel olarak ikili münavebe sistemlerini tercih etmekte olup, monokültür tarımda ise üreticiler genellikle buğday bitkisi kullanırlar.

Monokültür tarımın olumsuz etkilerini gidermek için bölgelere uygun münavebe sistemleri uygulanmalı ve planlanmalıdır. Bölgelere uygun, adaptasyon kabiliyeti yüksek bitkiler ile münavebe sistemi planlanırken bitki tür ve çeşitlerinin özellikleri, toprak yapısı, iklim koşulları, yabancı ot, hastalık ve zararlı, yayılma durumu, ulaşım, depolama ve pazarlama özellikleri mutlaka dikkate alınmalıdır. Tarımsal üretim gerçekleştirilen alanlarda yapılacak münavebe uygulamalarında toprağın su tutma kapasitesi ve organik maddesi artırılmalı, toprak verimliliği yükseltilmeli, bu bağlamda kültür bitkilerine elverişli ortam sağlanmalıdır. Münavebe ile işletmelerde işgücü planlaması yapılabilmektedir. Bitkilerin vejetasyon süresi boyunca ekim, bakım, hasat, harman ve ekim öncesi toprak hazırlık süreçleri gibi işlemler verimli bir şekilde aksamadan uygulamalar gerçekleştirilebilecektir.

Sonuç olarak, münavebe teknikleri ile bitkisel üretimler sırasında meydana gelecek risklerin minimuma indirilmesi ve maksimum verim sağlanması mümkün olur.

## Kaynaklar

- [1] Işın, Ş. (2001). Ege Bölgesinde Seçilmiş Bir Yöredeki Karma Tarım İşletmelerinde Üretim Dallarının Seçim Esasları Üzerine Bir Araştırma, TZOB Yayın No:215, Ankara.
- [2] Elçi, Ş., Kolsarıcı, Ö., ve Geçit, H.H. (1994). Tarla Bitkileri (2. Baskı). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No:1385, Ankara.
- [3] Örük, G., Seydoşoğlu, S., ve Engindeniz, S. (2019). Kurtalan İlçesindeki Buğday Üreticilerinin Münavebe Uygulamalarını Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi, Uluslararası Tarım ve Kırsal Kalkınma Kongresi 10-12 Haziran, Siirt, 208-215.
- [4] Tigem, (2004). Ekim Nöbeti (Münavebe) ve TİGEM Bitkisel Üretimlerinde Kar-Zarar Değerlendirmeleri, Broşür, Ankara.
- [5] Jus, R.E. (1980). An Application of Spectral Analysis in Determining Crop Rotation Frequencies, Canadian Journal of Agricultural Economics, 28(1):71-80.
- [6] El-Nazer, T., and McCarl, B.A. (1986). The Choice of Crop Rotation: A Modeling Approach and Case Study, American Journal of Agricultural Economics, 68(1):127-136.
- [7] Painter, K., Gronatstein, D., and Miller, B. (1992). Alternative Crop Rotation Enterprise Budgets: Eastern Whitman County, Washington, Farm Business Management Reports-EB1725, Cooperative Extension, Washington State University, Washington, USA.
- [8] Herbel, K.L., and Williams, J.R. (1993). Profitability of a Resource-Concerning Crop Rotations: An Analysis for a Central Kansas Farm, Journal of Sustainable Agriculture, 2(4):31-45.
- [9] Gebremedhin, B., and Schwab, G. (1998). The Economic Importance of Crop Rotation Systems: Evidence from the Literature, Staff Paper No. 98-13, Department of Agricultural Economics, Michigan State University, Michigan.
- [10] Peel, M., Berglund, D., Cattanaach, A., Dexter, A., Gregoire, T., Endres, G., Asley, R., and McKay, K. (1998). Crop Rotations for Increased Productivity, Nort Dakota State University, Report No.EB-48, Nort Dakota, USA.
- [11] Smith, E. G., Heigh, L., Klein, K. K., Moger, J., and Blachshaw, R. E. (2001). Economic Analysis of Cover Crops in Summer Fallow-Crop Systems, Journal of Soil and Water Conservation, 56(4):315-321.

- [12] Martin, S. W., Cooke, F., and Parvin, D. (2002). Economic Potential of a Cotton-Corn Rotation, Mississippi Agricultural and Forestry Experiment Station Bulletin-1125, Mississippi.
- [13] Nel, A. A., and Loubser, H. L. (2004). The Impact of Crop Rotation on Profitability and Production Risk in the Eastern and North Western Free State, *Agrekon*, 43(1):101-111.
- [14] Salassi, M. E., Deliberto, M. A., and Webster, E. P. (2008). Evaluating the Economic Impact of Crawfish Production on the Rice Enterprise:in a Rice/Crawfish Crop Rotation System, Staff Report No. 2008-04, Department of Agricultural Economics & Agribusiness, Louisiana State University, Louisiana.
- [15] Martin, S. W., and Hanks, J. (2009). Economic Analysis of No Tillage and Minimum Tillage Cotton-Corn Rotations in the Mississippi Delta, *Soil & Tillage Research*, 102(2009):135-137.
- [16] Thirwall, B. (2009). Good Crop Rotations Maximize Yield Potential and Income Per Acre, Canadian Certified Crop Adviser Reports, Ontario, Canada.
- [17] Bağcı, S. A., Hekimhan, H., Arısoy, R. Z., Taner, A., Büyük, O., Nicol, J., ve Aydoğdu, M. (2010). Farklı münavebe sistemlerinin hububat kök ve kökboğazı çürüklüğü hastalığı üzerine etkisi *Bitkisel Araştırma Dergisi*, 2: 25-30.
- [18] Khakbazan, M., Mohr, R. M., Volkmar, K. M., Tomasiewicz, D. J., Moulin, A. P., Derksen, D. A., Irvine, B., McLaren, D. L., and Monreal, M. A. (2010). The Economics of Irrigated Potato Crop Rotation in Manitoba, *American Journal of Potato Research*, 87(5):446- 457.
- [19] Berg, F. V., Gilligan, C. A., Gerdessen, J. C., Gregoire, L. A., and Bosch, F. V. (2010). Optimal Weed Management in Crop Rotations: Incorporating Economics is Crucial, *Weed Research*, 50(5):413-424.
- [20] Mahboobi, M. R. (2010). Analysis of the Influential Factors on the Crop Rotation Implementation by the Farmers Case Study: Gorgan Township, *World Applied Sciences Journal*, 10(4):454-461.
- [21] Cavigelli, M. A., Hima, B. L., Hanson, J. C., and Teasdale, J. R. (2019). Long-term economic performance of organic and conventional field crops in the mid-Atlantic region, *Renewable Agriculture and Food Systems*, 24 (2):102-119.
- [22] Woźniak, A., Nowak, A., Haliniarz, M., and Gaweda, D. (2019). *Polish Journal of Environmental Studies*, 28(4):1-8.
- [23] Kızıloğlu, S. (1989). Oltu İlçesi Tarım İşletmelerinde Münavebe-İşletme Faaliyeti İlişkileri ve En Karlı Üretim Planının Belirlenmesi, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- [24] Kızıloğlu, S., ve Karagölge, C. (1990). Oltu İlçesi Tarım İşletmelerinde Münavebe Uygulaması ve Etkileri, *DOĞA Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi*, 14 (4):475-492.
- [25] Kasırğa, O. (1992). Menemen Ovası Kesirköy ve Civarında Sulu Tarım Şartlarında Model Bir İşletmede Bazı Nöbetleme (Münavebe) Sistemlerinin Ekonomik Yönden Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- [26] Yağdı, K., ve Çetin, B. (1999). Bursa İlinde Kuru ve Sulu Koşullarda Ekonomik Bakımdan En Uygun Ekim Nöbeti Sisteminin Araştırılması, III. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-20 Kasım 1999, Adana.
- [27] Altürk, D. (2007). Polatlı İlçesi Tarım İşletmelerinde Münavebede Yer Alan Başlıca Ürünlerde İşletme Sermayesi Talebi ve Kredi Kullanımının İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- [28] Aydın, M., ve Kılıç, Ş. (2020). Toprak bilimi. Nobel Akademik Yayıncılık. ss:136. ISBN: 978-605-133-642-8.
- [29] Bolat, İ., Şensoy, H., ve Özer, D. (2016). Fiğ (*Vicia sativa* L.) ve Yonca (*Medicago sativa* L.) ekimi yapılan toprakların mikrobiyal biyokütle C ve N içeriklerinin değerlendirilmesi. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 66(1): 244-255.

- [30] Karadağ, M. (2015). Farklı münavebelerde doğrudan ve geleneksel ekim yöntemlerinin toprağın bazı fiziksel özellikleri üzerine etkileri. Yüksek lisans tezi. Selçuk Üniversitesi, Konya.
- [31] Avcı, M., ve Ataman, Y. (1989). Yazlık mercimek-kışık buğday ekim nöbetinde toprak hazırlığı yöntemlerinin toprak fiziksel özellikleri ve ürünlerin verimlerine etkileri. Doktora tezi. Ankara Üniversitesi, Ankara.
- [32] Gil, L. R., and Albornoz, A. (1996). Experimental adaptation of a seeder to direct seeding. *Agronomia Tropical Maracay*, 45 (1), 73-84.
- [33] Çaycı, G., Heng, L. K., Öztürk, H. S., Sürek, D., Kütük, C., ve Sağlam, M. (2009). Crop yield and water use efficiency in semi-arid region of Turkey, *Soil and Tillage Research*, 103 (1); 65-72.
- [34] Arshad, M., Ahmad, S., and Kausar, A. G. (1991). Wheat productivity through zero tillage adaptation in rice-wheat system in FTR Project area Shahkot. *Journal of Agricultural Research Lahore*, 29:2, 265-269.
- [35] Ledvina, R. (1992). Study of the physical properties of Cambisol in zero-tillage seeding of winter wheat. *Rostlinna-Vyroba*, 38 (7), 561-565.



© 2020 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).