

Bal üretiminin Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ile incelenmesi: Ordu ili örneği

Examining honey production with Geographic Information Systems (GIS): The example of Ordu province

ÖZET

Arıcılık toprağa bağlı olmadan elde edilen ürünleriyle ekonomik, tozlaşmadaki katkısı ile de ekolojik bir yetiştiricilik örneğidir. Bu çalışmanın amacı, Türkiye'nin arıcılık faaliyetleri ve bal üretiminde yıllardır ilk sırada yer alan Ordu ilinin 2013-2022 yılları arasındaki bal verileri olarak üretim verileri esas alınarak, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ile incelenmesidir. Ordu ilinde kayıtlı yetiştiricilerin bal üretim verileri değerlendirilerek, bal üretiminin son on yıllık mekânsal projeksiyonunun değerlendirilmesi amacıyla kartografik haritalar üretilmiştir. CBS'ye dayalı bir veri tabanı oluşturulduktan sonra elde edilen çıktıların mekânsal analizi ve haritalanması amacıyla ilçelere göre şekil dosyası (.shp uzantılı) verileri kullanılmıştır. Bu veriler WGS 84 EPSG:4326 koordinat referans sisteminde tanımlandıktan sonra bal üretiminin ve bal veriminin çalışma dönemi boyunca mekânsal dağılımı, açık kaynak QGIS sürüm 3.18.3 yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir. En fazla bal üretiminin ilgili zaman aralığında Altınordu ilçesindeki kayıtlı arıcılara ait olduğu belirlenmiştir. Kayıtlı işletme sayısının da yine en çok olduğu ilçe Altınordu'dur. Bu ilçenin komşu ilçelerinden olan Gülyalı ilçesindeki arıcıların bal üretim verileri ve işletme sayılarının Altınordu ilçesinin aksine daha düşük olduğu belirlenmiştir. Altınordu ilçesinden sonra sırasıyla Perşembe, Ulubey, Gürgentepe ve Gölköy ilçelerinin bal üretiminde önemli bir yere sahip olduğu görülmektedir. Bu ilçelerin Gülyalı ilçesi gibi komşu olmalarına rağmen üretimlerinin yüksek olması ilçeler arası iş birliği farklılığından kaynaklanmış olabilir. Sonuç olarak, bal üretimi bakımından önemli bir şehir olan Ordu ili ve ilçelerinde bal üretim faaliyetlerinin ilçelere bağlı değişiklik gösterdiği belirlenmiştir. Dünya'nın yakın gelecekte daha fazla maruz kalacağı öngörülen iklim değişikliği sorunu da arıcılık faaliyetlerini göçer arıcılığa yönlendirmektedir. Ordu ilindeki yetiştiricilerin birçoğu gibi diğer şehirlerdeki kayıtlı arıcıların da küresel ısınma tehdidine karşı göçer arıcılığa daha fazla yöneleceği söylenebilir.

Anahtar kelimeler: Altınordu, bal, mekânsal analiz, Ordu, verim.

ABSTRACT

Beekeeping is an example of economic farming with its products that can be done without being dependent on plant and ecological production because of its contribution to pollination. This study aims to examine Ordu province, which has been at the top of Turkey's beekeeping activities and honey production for years, with Geographic Information Systems (GIS) based on honey production data between 2013 and 2022. By evaluating the honey production data of registered breeders in Ordu province, cartographic maps were produced to evaluate the spatial projection of honey production for the last ten years. After creating a GIS-based database, district-based shape file (.shp extension) data was used for spatial analysis and mapping of the obtained outputs. After these data were defined in the WGS 84 EPSG:4326 coordinate reference system, the spatial distribution of honey production and yield throughout the study period was analyzed using the open-source QGIS version 3.18.3 software. It was determined that the highest honey production belonged to registered beekeepers in Altınordu district during the relevant time period. Altınordu is also the district with the highest number of registered enterprises. It was determined that the honey production data and the number of enterprises of the beekeepers in Gülyalı district, which is one of the neighbouring districts of this district, are lower than Altınordu district. After Altınordu district, Perşembe, Ulubey, Gürgentepe and Gölköy districts have an important place in honey production. Although these districts are neighbours like Gülyalı district, their high production may have resulted from the difference in cooperation between the districts. As a result, it was determined that honey production activities in Ordu province and districts, which is an important city in terms of honey production, vary depending on the districts. The problem of climate change, which is predicted that the world will be exposed to more in the near future, also directs beekeeping activities towards nomadic beekeeping. It can be said that like most of the breeders in Ordu province, registered beekeepers in other cities will be more orientated towards nomadic beekeeping against the threat of global warming.

Keywords: Altınordu, honey, spatial analysis, Ordu, yield

How to cite this article

Arslan, E., Bayir, T., İnal, Ş., (2024). Examining honey production with Geographic Information Systems (GIS): The example of Ordu province. *Journal of Advances in VetBio Science and Techniques*, 9(1), 50-58. <https://doi.org/10.31797/vetbio.1403373>

Research Article

Emre Arslan^{1a}

Tuba Bayir^{2b}

Şeref İnal^{1c}

¹Selçuk Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi, Zootekni
Anabilim Dalı, Konya,

²Selçuk Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Biyostatistik Anabilim Dalı,
Konya,

ORCID-

^a0000-0002-4609-8395

^b0000-0001-6381-0324

^c0000-0003-4746-8930

Correspondence

Emre Arslan

emre.arslan@selcuk.edu.tr

Article info

Submission: 11-12-2023

Accepted: 29-03-2024

Online First: 25-04-2024

Publication: 30-04-2024

e-ISSN: 2548-1150

doi prefix: 10.31797/vetbio

<http://dergipark.org.tr/vetbio>

This work is licensed under a
Creative Commons Attribution 4.0
International License



GİRİŞ

Arıcılık toprağa bağlı olmayan bir üretim faaliyeti olduğundan daha az sermaye ile yapılabilir. Bu üretim tipi, orman ve sınır köylerinde tarım ve hayvancılık yapmak için yeterli araziye sahip olmayan kişilere bir iş fırsatı oluşturabilmektedir. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin hem gıda sorununa ilişkin çözüm arayışı hem de küresel çapta yaşanan ekonomik krizlerin son yıllarda arıcılık faaliyetlerinin önemini gün geçtikçe daha da artırdığı görülmektedir (Andaregie ve Astatkie, 2021; Aşkan, 2023; Schouten, 2021).

Arı ürünlerinin hayvan sağlığında da kullanılmasına ilişkin literatür bilgileri oldukça sınırlıdır. Bu ürünlerin sindirim enzimlerini aktive ederek, mikrobiyal dengeyi koruyarak ve vitamin sentezini teşvik ederek kümes hayvanlarının büyümesini ve immun sistemini güçlendirici etkisinin olabileceği öngörülmektedir. Arıcılıktan elde edilen ürünlerin (bal, propolis vd.) etlik piliçlerde büyüme ve gelişmelerini artırıcı etki yapabileceği bildirilmektedir (Abd El-Aziz vd., 2023; Ali ve Mohanny, 2014; Eser ve Erat, 2022).

Arı ailesinin en yüksek bal verimi *Apis mellifera* (bal arısı) 'dan sağlanmaktadır (Breed, 2010). Arıcılık hem sabit hem de göçer olarak yapılabilir. Türkiye, stratejik konumu, bitki vejetasyonun zenginliği ve coğrafi şartları, iklim ve bitki örtüsü açısından arıcılığa elverişli bir ülkedir. Türkiye'de 2022 yılı verilerine göre; 95.386 kişi arıcılık faaliyeti yürütmekte, toplamda 8.984.676 adet kovandan 118.297 ton bal üretilmekte olup bal üretim ortalaması 13,2 kg'dır (Anonim, 2023). Ordu ilinin ortalama bal verimi Türkiye'de ilk sırada olup bölgedeki bal üreticileri genel olarak göçer arıcılık yapmaktadır. Bu bölgede yaşayan insanlar değerlendirildiğinde, özellikle yüksek

rakımlı ilçelerinde yaşayan insanların genelini, arıcılık faaliyetlerini asıl geçim kaynağı olarak gerçekleştirdiği görülmektedir (Sıralı, 2017). Bal tüketicileri ise taleplerini karşılamada öncelikleri tanıdıkları yetiştiriciden satın almanın daha güvenli olduğunu düşünmektedir (Dağdemir ve Akdemir, 2021). Bu durumun yerel üreticilerin sürdürülebilir bir üretim yapmalarına katkı sağlayabileceği öngörülmektedir (Dağdemir ve Akdemir, 2021).

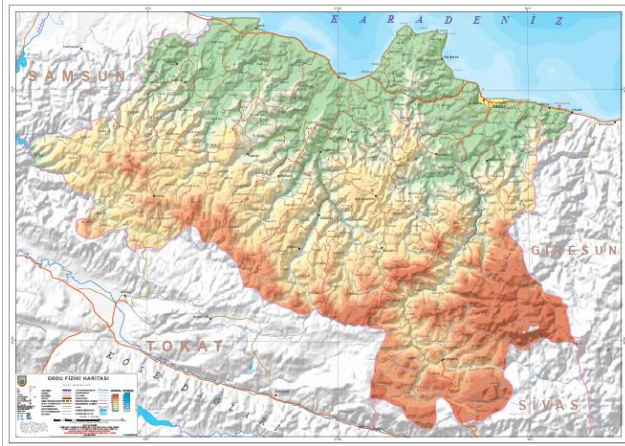
Belirli bir analitik yöntemin seçiminin, istatistik kullanan herhangi bir analizde olduğu gibi, verilerin özelliklerinin ve gözlemlere ilişkin önceki bilgilerin değerlendirilmesiyle belirlenmesi gerekir. Bunlar arasında, Coğrafi Bilgi Sistemleri (GIS) yöntemlerine dayanan mekânsal haritalama, mekânsal analizin başlangıcı için sıklıkla bir temel olarak kullanılmaktadır (Dragicevic, 2004). Bal üretimi bölgeye, iklim yapısına, bitki örtüsüne ve çevre koşullarına göre değişiklik gösterebilmektedir (Portakal vd., 2023). Bu durumda mekânsal haritalandırmanın önemi ortaya çıkmaktadır. Ülkedeki arıcılık endüstrisini daha iyi organize etmek, kırsal ekonominin büyümesini teşvik etmek ve beslenme gereksinimlerini karşılamak için üstün olanaklar ve hizmetler sağlamak amacıyla, tarım politika yapımcıları ve ilgili hükümetlerin, arıcılık ürünlerinin mekânsal dağılımını değerlendirmelerini fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Arıcılık sektörü için en uygun yerlerin belirlenmesi açısından yerel yöneticilerin yeterli mekânsal desen yönetiminin yapılması büyük önem taşımaktadır (Yaman ve Yaman, 2023).

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'nin arıcılık faaliyetleri ve bal üretiminde yıllardır ilk sırada yer alan Ordu ilinin 2013-2022 yılları arasındaki kayıtlı arıcılara ait bal üretim verileri esas alınarak, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ile incelenmesidir.

MATERYAL VE METOT

Çalışma alanı

Doğu Karadeniz'e açılan kapı konumunda bulunan Ordu ili 40'- 41' kuzey paralelleri, 37'-38' doğu meridyenleri arasında yer almaktadır. Batısında Samsun, doğusunda Giresun, güneyinde Sivas ve Tokat illeriyle çevrili olan Ordu ilinin kuzeyinde Karadeniz bulunmaktadır. Ordu ili 751.180 nüfusa ve 5.961 km² yüzölçümüne sahip olan bir ildir. Ordu ili merkez ilçesi ile 19 ilçeden oluşmaktadır (Çürüksulu, 2023; Yılmaz, 2022). Bu çalışma, örnek analiz birimi olarak Ordu ili ile ilçelerini merkeze almaktadır. Türkiye'de ilçeler illere göre daha küçük idari ve coğrafi birimlerdir. Ordu ili 751.180 nüfusa ve 5.961 km² yüzölçümüne sahiptir. Bu çalışmada, 2013-2022 yılları arasında ilçe düzeyindeki bal üretim verileri Türkiye İstatistik Kurumu'ndan (TÜİK) alınmıştır. Ordu ili fiziki haritası (HGM, 2023) Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Ordu ili fiziki haritası (HGM, 2023).

Mekânsal haritalama

Ordu ilinde bal üretim verileri değerlendirilerek bal üretiminin son on yıllık mekânsal projeksiyonunun değerlendirilmesi amacıyla haritalar üretilmiştir. Bu amaçla Coğrafi Bilgi Sistemlerine (CBS) dayalı bir veri tabanı oluşturulmuştur. Çıktıların mekânsal analizi ve haritalanması amacıyla CBS yazılımında kullanılmak üzere ilçe düzeyinde şekil dosyası (.shp uzantılı) verileri kullanılmıştır. Kullanılan veriler WGS 84 EPSG:4326 koordinat referans

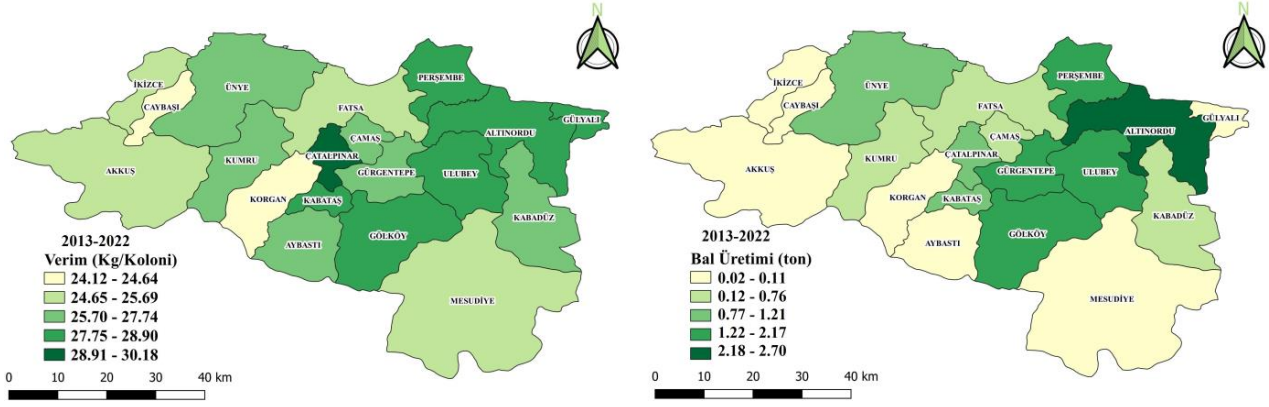
sisteminde tanımlanmıştır. Bal üretiminin ve bal veriminin çalışma dönemi boyunca mekânsal dağılımı, açık kaynak QGIS sürüm 3.18.3 yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir. Bal verimini hesaplamak için tanımlayıcı yöntemler kullanılmıştır. İlçelere göre Excel formatında oluşturulan bal üretimi (ton) ve kovan verileri kullanılarak bal verimleri hesaplanmıştır. İlçelere göre bal verimi, ilçelere göre üretilen bal miktarlarının (ton) ilçelere göre kovan sayılarına bölünmesiyle hesaplanmıştır.

$$Bal\ verimi = \frac{Bal\ üretimi\ (ton)}{Koloni\ sayısı}$$

BULGULAR

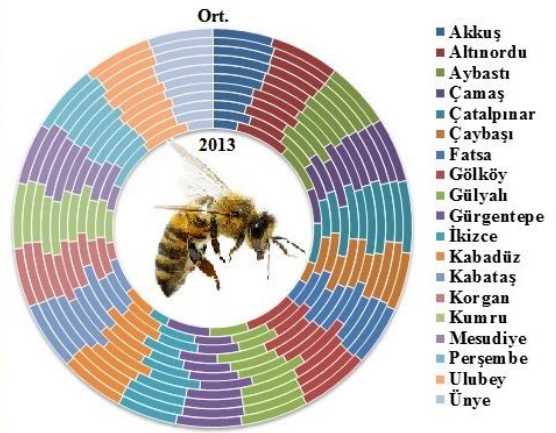
İlçelere göre ayrı ayrı hesaplanan bal verimlerinin on yıllık ortalaması hesaplanıp, genel bir değerlendirme yapılarak mekânsal verim haritası oluşturulmuştur. İlçelere göre ayrı elde edilen bal üretim (ton) verilerinin dönüşümü yapılarak (*bal üretimi (ton) / 1000*) mekânsal üretim haritası oluşturulmuştur.

Ordu ilinde 2013-2022 yıllarındaki ortalama bal verim (kg/koloni) ve ortalama bal üretim (ton) miktarlarının ilçelere göre haritaları Şekil 2'de verilmiştir. On yıllık değerlendirmede en yüksek üretim ortalamasının Altınordu ilçesinde olduğu belirlenmiştir. Bal verimi değerlendirildiğinde ise verimin en yüksek olduğu ilçe Çatalpınar ilçesi olarak belirlenmiştir. Ordu ilinde 2013-2022 yıllarındaki ilçelere göre bal verimi (kg/koloni) miktarları Şekil 3'te verilmiştir. Bal veriminin yıllara ve ilçelere göre bir ısı haritası ve daire grafiği oluşturularak bal veriminin zaman bazlı daha detaylı değerlendirilmesi yapılmıştır. 2018 yılından sonra 2019 ve 2020 yılında Çatalpınar, Gülyalı, Kabataş, Mesudiye ve Ünye ilçeleri hariç tüm ilçelerde bal veriminde düşüş görülmeye başlanmıştır. 2021 yılında ise tüm ilçelerde %10 oranında bir düşüş tespit edilmiştir. Ancak 2022 yılında tekrar tüm ilçelerde bal veriminin tüm ilçelerde yaklaşık %14 oranında arttığı belirlenmiştir.



Şekil 2. Ordu ilinde 2013-2022 yıllarındaki ortalama bal verim (kg/koloni) ve ortalama bal üretim (ton) miktarlarının ilçelere göre haritaları.

İlçeler	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Ort.
Akkuş	14.00	28.54	23.41	23.69	24.40	30.00	29.07	30.21	18.80	31.34	25.35
Altınordu	31.04	28.51	31.50	30.58	30.16	29.35	27.13	28.31	18.83	31.34	28.68
Aybastı	26.76	28.54	28.64	28.87	26.21	30.00	29.51	28.68	18.82	31.34	27.74
Çamaş	20.00	28.54	28.58	29.42	27.32	30.00	29.85	28.24	18.84	31.34	27.21
Çatalpınar	23.02	28.54	29.54	30.00	32.89	30.00	38.81	38.79	18.84	31.34	30.18
Çaybaşı	12.00	28.54	28.44	22.00	29.41	30.00	16.33	24.27	18.84	31.35	24.12
Fatsa	12.50	28.54	28.34	22.67	27.66	30.00	25.00	25.71	18.76	31.34	25.05
Gölköy	29.54	28.54	29.87	30.39	30.37	30.00	29.89	30.20	18.84	31.34	28.90
Gülyalı	22.00	28.54	28.54	30.00	28.97	30.00	30.71	30.77	18.84	31.34	27.97
Gürgentepe	25.00	28.54	29.54	23.00	28.60	30.00	29.33	29.30	18.84	31.34	27.35
İkizce	11.06	28.41	28.87	22.80	20.98	29.91	28.57	27.73	18.84	31.34	24.85
Kabadüz	17.88	28.54	30.00	28.00	28.12	30.00	29.47	28.10	18.84	31.34	27.03
Kabataş	20.00	28.54	29.54	30.00	30.00	30.00	31.25	32.00	18.84	31.34	28.15
Korgan	10.00	28.54	28.64	20.16	27.96	30.00	26.96	23.97	18.84	31.34	24.64
Kumru	18.65	28.54	28.55	28.88	28.75	30.00	29.88	30.34	18.84	31.34	27.38
Mesudiye	14.51	28.54	29.54	15.00	22.74	30.00	33.64	32.73	18.84	31.34	25.69
Perşembe	28.00	28.54	29.54	29.50	30.50	30.00	29.02	29.01	18.84	31.34	28.43
Ulubey	26.78	28.54	29.74	29.99	30.60	29.99	29.99	29.88	18.83	31.33	28.57
Ünye	15.00	28.54	29.54	25.00	29.87	30.00	32.00	32.09	18.84	31.34	27.22



Şekil 3. Ordu ilinde 2013-2022 yıllarındaki ilçelere göre bal verimi (kg/koloni) miktarları

Son on yılda Ordu ilinde bal üretimi, balmumu üretimi, kovan sayısı (adet) ve işletme sayısının Türkiye geneline oranla bir karşılaştırılması yapılmıştır (Tablo 1).

Türkiye’de 2022 yılında elde edilen toplam bal üretimi içerisinde Ordu ilinin %16.14’lük bir oranla önemli bir yere sahip olduğu görülmektedir. Ordu ilinde aynı yıl için bal mumu üretimi 278 kg, kovan sayısı 609.427 adet ve işletme sayısı ise 3.079 adettir (Tablo 1).

CBS’ye dayalı bir veri tabanı oluşturularak ilçelere göre ayrı ayrı elde edilen bal üretim (ton) verilerinin dönüşümü yapılarak (bal üretimi (ton) / 1000) ve işletme sayıları

kullanılarak her yıl için (2013-2022) ayrı ayrı kartografik mekânsal üretim haritaları oluşturulmuştur (Şekil 4). Böylece son on yılın değerlendirilmesi daha detaylı belirlenmeye çalışılmıştır. Tüm yıllarda üretimin en fazla olduğu ilçenin Altınordu olduğu belirlenmiştir. En fazla kayıtlı işletme sayısının da Altınordu ilçesinde olduğu görülmektedir. Altınordu ilçesinin komşu ilçelerinden Gülyalı ve Kabadüz ilçelerinde özellikle Gülyalı ilçesinde üretimin ve işletme sayılarının düşük olduğu belirlenmiştir. 2013 yılında 75 işletmeye sahip olan Gülyalı ilçesinde zamanla işletme sayısının neredeyse %50 oranında azaldığı belirlenmiştir.

Tablo 1. Ordu ili ve Türkiye genelindeki 2013-2022 yıllarında bal üretimi, balmumu üretimi, kovan sayısı ve işletme sayıları

Yıl	Bal Üretimi (ton) (n, %)		Balmumu Üretimi (kg) (n,%)		Kovan Sayısı (adet) (n,%)		İşletme Sayısı (n,%)	
	Ordu	Türkiye (Diğer)	Ordu	Türkiye (Diğer)	Ordu	Türkiye (Diğer)	Ordu	Türkiye (Diğer)
2013	12.865 (13.59)	81.829 (86.41)	200 (4.72)	4.041 (95.28)	519.836 (7.83)	6.121.512 (92.17)	3.881 (4.86)	76.053 (95.14)
2014	15.039 (14.53)	88.486 (85.47)	80 (1.97)	3.973 (98.03)	527.078 (7.44)	6.555.654 (92.56)	2.549 (3.14)	78.559 (96.86)
2015	16.601 (15.35)	91.527 (84.65)	92 (1.93)	4.664 (98.07)	556.593 (7.18)	7.191.694 (92.82)	2.674 (3.20)	80.801 (96.80)
2016	16.278 (15.40)	89.449 (84.60)	89 (2.00)	4.351 (98.00)	577.858 (7.31)	7.322.506 (92.69)	2.783 (3.31)	81.264 (96.69)
2017	16.799 (14.68)	97.672 (85.32)	115 (2.56)	4.373 (97.44)	562.299 (7.04)	7.428.773 (92.96)	2.716 (3.26)	80.494 (96.74)
2018	16.994 (15.75)	90.926 (84.25)	120 (3.01)	3.867 (96.99)	568.547 (7.01)	7.539.877 (92.99)	2.625 (3.21)	79.205 (96.79)
2019	17.057 (15.60)	92.273 (84.40)	120 (3.02)	3.851 (96.98)	573.358 (7.05)	7.555.002 (92.95)	2.636 (3.27)	78.039 (96.73)
2020	17.213 (16.54)	86.864 (83.46)	163 (4.33)	3.602 (95.67)	573.375 (7.01)	7.605.710 (92.99)	2.667 (3.22)	80.195 (96.78)
2021	11.377 (11.81)	84.967 (88.19)	172 (4.57)	3.594 (95.43)	604.213 (6.92)	8.129.181 (93.08)	3.014 (3.37)	86.347 (96.63)
2022	19.098 (16.14)	99.199 (83.86)	278 (6.67)	3.887 (93.33)	609.427 (6.78)	8.375.249 (93.22)	3.079 (3.23)	92.307 (96.77)

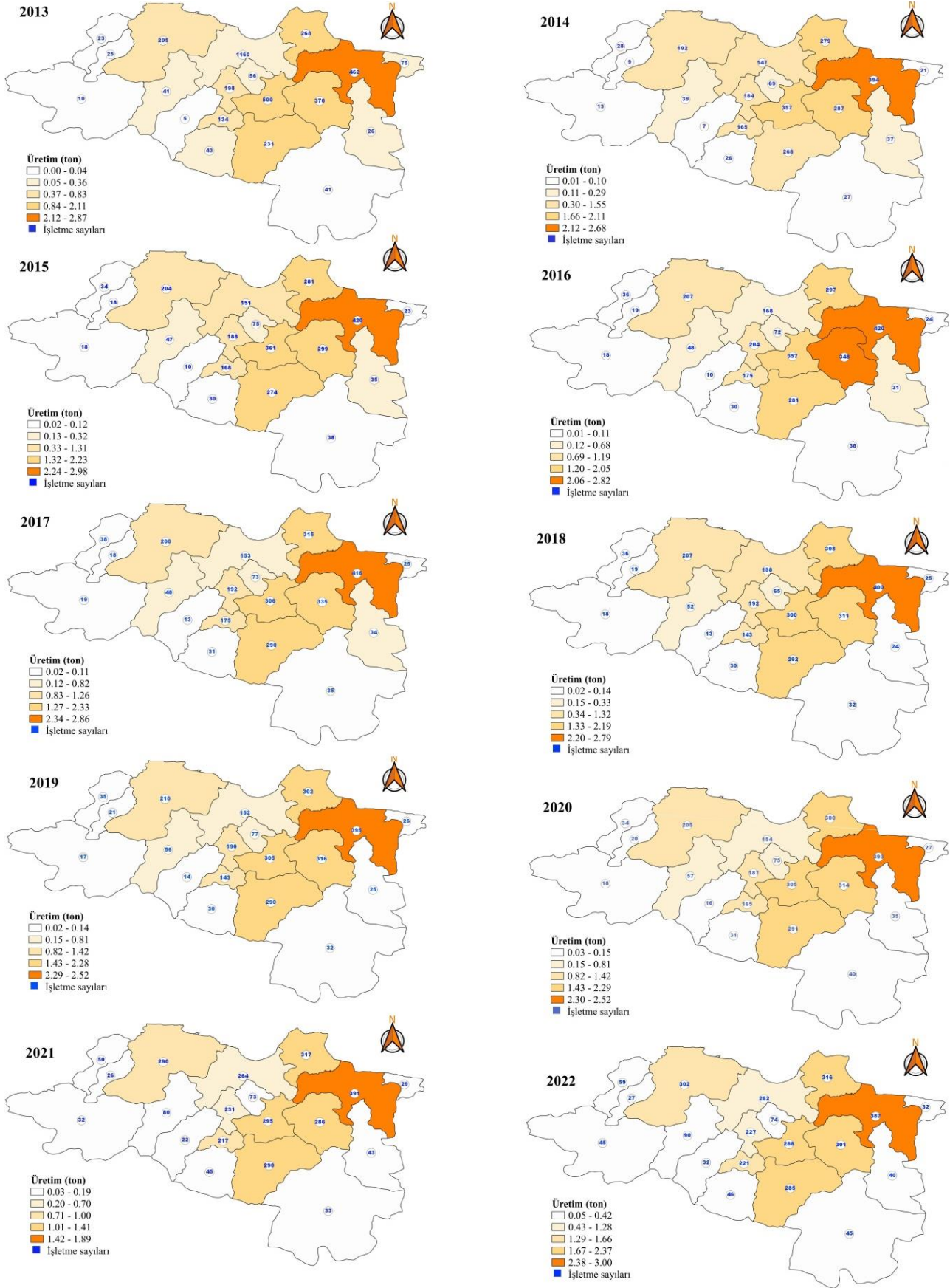
TARTIŞMA

Arılar tozlaşmada görev alarak bitkisel üretimde verimliliğin artırılmasında etkin rol oynamaktadır (Penberthy vd., 2023; Hung vd., 2018; Rollin vd., 2013). Bu çalışmada Türkiye'nin bal üretiminde ilk sırada yer alan Ordu ilindeki arıcılık faaliyetleri Mekânsal Haritalama metodu ile incelenmiştir.

Ordu ilindeki kayıtlı arıcılar için arıcılık faaliyetleri Doğu Karadeniz bölgesindeki Giresun, Trabzon, Rize, Artvin, Gümüşhane, Bayburt illerinden farklı olarak ana geçim kaynağını oluşturmaktadır. Ordu ilinde arıcılığın ana geçim kaynağı olmasının nedenleri arasında; işletmelerin kapasitesi, bölge yetiştiricilerinin sabit arıcılık yerine göçer arıcılığı tercih etmesi ve buna bağlı farklı bitkilerden daha yüksek bal üretilmesi gösterilmektedir (Kuvancı vd., 2017; Sıralı, 2017). Altınordu ilçesinde bal üretiminin daha fazla olması (Şekil.2), kayıtlı işletme sayısının daha yüksek olmasından ya da göçer arıcılık faaliyetini gerçekleştiren arıcıların daha fazla olmasından kaynaklanmış olabilir.

Ordu ilindeki arıcılar yaz aylarında genellikle doğu illerini tercih etmektedir (Koday ve Karadağ, 2020). Bal üreticileri Muş, Erzincan, Erzurum, Yozgat, Sivas, Ağrı, Kars, Hakkâri, Çankırı illerinde göçer arıcılık yaptıkları bir kısmının ise iki farklı ilde de göçer arıcılık yaptıkları bildirilmiştir (Kuvancı vd., 2017).

Arıcılık faaliyetleri, tarımda tozlaşmadaki görevi ve insan sağlığı için bal, balmumu, arı sütü, polen ve arı zehri gibi arıcılık ürünlerinin üretilmesini sağlamaktadır. Arıcılık faaliyetleri özellikle gelişmekte olan ülke ekonomilerinde kırsal kalkınmaya da katkıda bulunan bir üretim koludur (Damián ve Lankreijer, 2016; Lee vd., 2008; Sarı vd., 2020; Wright vd., 2018). Arıcılığın tedavi, apiterapi, turizm, gastronomi ve ekolojik sağlığı destek dâhil olmak üzere farklı faydaları da bulunmaktadır (Akpınar ve Bozkurt, 2021; Bozkurt, 2019). Ordu ilinin Türkiye'deki bal üretimindeki payının %11.81-16.54 arasında değişen bir paya sahip olduğu belirlenmiştir. 2021 yılında arıcılık faaliyetlerinin 2020 ve 2022 yılları ile kıyaslandığında daha az olması pandemiden kaynaklanmış olabilir (Tablo 1, Şekil 3).



Şekil 4. Ordu ilinde 2013-2022 yıllarında bal üretim (ton) miktarlarının yıl bazında haritalanması.

Arıcılar özellikle COVID-19 döneminde, sadece bağışıklık sistemini güçlendirici arı ürünlerini tedarik etmede değil, aynı zamanda doğal antiviral ajanlar olarak da işlev görebilen ürünleri sağlama noktasında oldukça etkili olmuşlardır. Bu bağlamda insan ve hayvan sağlığının sürdürülmesine katkı sağladıkları ifade edilmektedir (Attia vd., 2019; El-Sabrout vd., 2023). Bu nedenle, 2021 yılında küresel çapta yaşanan pandemi nedeniyle azalmış olabileceği varsayılan bal üretimi, pandemi döneminde tüketicilerin talep ettiği bal, polen ve propolis ürünlerinden dolayı (Özbakır vd., 2021) 2022 yılı itibarıyla tekrar artış eğilimi göstermiş olabilir.

Bu çalışmada bal verimleri değerlendirildiğinde 2013 yılına kıyasla bal verimlerinin ciddi düzeyde arttığı belirlenmiştir. Sezgin ve Kara (2011)'in Ağrı, Kars, Ardahan ve Iğdır illerinde arıcılar ile yaptıkları bir çalışmada, bölgede yetiştirilen en yaygın arı ırkının Kafkas arısı ve bal verimlerinin 15 kg altında olduğu bildirilmiştir. Şekil 3'te görüldüğü üzere Ordu ilindeki yetiştiricilerin Sezgin ve Kara (2011)'in bildirdiği bal verimlerinden daha yüksek değerlere ulaştıkları tespit edilmiştir. Bu farklılık bölgenin coğrafik yapısından, bitki örtüsünden ya da arıcıların sertifika sahibi olup olmaması ya da arıcılığı ana geçim kaynağı olarak belirlemelerinden kaynaklanmış olabilir (Sezgin ve Kara, 2011). Bu çalışmada Ordu ilinin Çatalpınar ilçesinde son on yıl boyunca diğer ilçelere göre bal veriminin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bal veriminin ilçelere göre değişiklik göstermesinin nedenleri arasında; arıcıların deneyiminin, bölge ikliminin diğer ilçelere göre daha ılıman olmasının, hastalık ve zararlıların, kraliçe arıların düşük verimliliğinin, iklim değişikliği ve arılar için sınırlı, azalan veya düşük kaliteli çiçek kaynakları gibi faktörlerin etkili olduğu düşünülmektedir (Guler, 2010; Schouten, 2021).

Ordu ilinde 2013-2022 yılları arasında bal üretim verilerinin mekânsal projeksiyonu değerlendirildiğinde, Altınordu ilçesinden sonra

Perşembe, Ulubey, Gürgentepe ve Gököy ilçelerinin bal üretiminde önemli bir yere sahip olduğu görülmektedir. Bunun sebeplerinden biri en yüksek üretime sahip Altınordu ilçesinin kendisine komşu olan Perşembe, Ulubey ve Gürgentepe ilçelerinde işletme sayılarının yüksek olmasının yanı sıra ilçeler arasında iş birliklerinin sağlanmış olmasından da kaynaklanabilir (Bayramoğlu vd., 2016). İlçelerdeki kayıtlı arıcılar arasında sağlıklı iletişimin ve bilgi aktarımının sağlanmasıyla Altınordu'da yüksek olan arıcılık faaliyetleri komşu ilçeleri de olumlu yönde etkilemiş olabilir. Ana geçim kaynağı olarak görülen arıcılıktan sağlanan kazanç ile kırsal kesimdeki ailelerin refah düzeyinin iyileşmesi komşu ilçelerde arıcılık ile uğraşan yetiştiricilere pozitif anlamda katkı sağlayabilir. Ancak bu durum çevre illerle sağlanan iş birlikleriyle etkili ve ulaşılabilir bir hale getirilebilir. Sonuç olarak, diğer ilçeler ile arıcılık faaliyetleri yüksek ilçeler arasında sağlanacak iş birlikleri ile komşu ilçelerde üretimin nasıl arttırılacağına planlanması konusunda gelecekteki çalışmalar açısından önemli kazanımlar elde edilebilecektir.

SONUÇ

Ordu ili ve ilçelerindeki kayıtlı arıcıların göçer arıcılığı ve bu mesleği ana geçim kaynağı olarak benimsemeleri, bal üretiminde bu bölgenin gelecekte de önemli bir potansiyele sahip olacağının bir göstergesidir.

Dünya'nın yakın gelecekte daha fazla maruz kalacağı öngörülen iklim değişikliği arıcılık faaliyetlerini de olumsuz etkileyebilir. Buna bağlı olarak yakın gelecekte Ordu ilindeki kayıtlı arıcılar gibi ülke genelinde diğer arıcıların da göçer arıcılık faaliyetlerini sabit arıcılığa göre daha fazla tercih etmesi beklenebilir. Bal bir ülkenin hem döviz kaynağı hem de insanlar için kıymetli bir gıdadır. Arıcılık faaliyetlerinin detaylı ele alındığı yeni mekânsal araştırmalara ihtiyaç vardır. Araştırmacıların bal verimlerini etkileyen faktörlere daha fazla odaklanması ve

bununla ilgili yeni çalışmaların yapılması önerilebilir.

AÇIKLAMALAR

Finansal destek: Bu çalışmada herhangi bir mali kaynak kullanılmamıştır.

Etik beyan: Bu çalışma için etik belgesi gerekmemektedir.

Çıkar çatışması: Yazarların araştırma ile ilgili olarak bir çıkar çatışması yoktur.

Veri sağlama durumu: Çalışmada bulunan bilgi ve veriler akademik etik kurallarına uygun bir şekilde verilmiştir. Araştırma verileri Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) veri tabanından alınmıştır. Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK) resmi internet sitesinden derlenen veriler kamu kullanımına ait verilerdir.

Yazar katkıları: E.A. ve Ş.İ. çalışmayı tasarladı, verileri topladı ve düzenledi. T.B. mekânsal haritalandırmaları gerçekleştirdi. E.A makaleyi yazdı. Tüm yazarlar makalenin nihai halini okudu ve onayladı.

KAYNAKLAR

- Abd El-Aziz, A., Abo Ghanima, M., Mota-Rojas, D., Sherasiya, A., Ciani, F., & El-Sabroun K. (2023).** Bee products for poultry and rabbits: current challenges and perspectives. *Animals*, 13(22), 3517. <https://doi.org/10.3390/ani13223517>
- Akpınar, A., & Bozkurt Z. (2021).** An analysis on migratory beekeeping in Inner-West Anatolia Region, Afyonkarahisar, Turkey: production, practice, marketing, and challenges. *Harran Üniv Vet Fak Derg*, 10(2), 153-160.
- Ali, A. H., & Mohanny K. M. (2014).** Effect of injection with bee venom extract on productive performance and immune response of broiler chicks. *Journal of Animal and Poultry Production*, 5(5), 237-46. <https://doi.org/10.21608/jappmu.2014.69561>
- Andaregie, A., & Astatkie T. (2021).** Determinants of beekeeping adoption by smallholder rural households in northwest ethiopia. *Cogent Food & Agriculture*, 7, 1954817. <https://doi.org/10.1080/23311932.2021.1954817>
- Anonim, (2023, Kasım 11).** *Türkiye Arıcılık Haritası*. <https://aricilikharitasi.tarimorman.gov.tr/>
- Aşkan, E. (2023).** Increasing honey production effectiveness in Erzincan and Van provinces.

Sustainability, 15(9), 7524. <https://doi.org/10.3390/su15097524>

- Attia, Y. A., Bovera, F., Abd Elhamid, A. E., Nagadi, S. A., Mandour, M. A., & Hassan S. S. (2019).** Bee pollen and propolis as dietary supplements for rabbit: effect on reproductive performance of does and on immunological response of does and their offspring. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 103(3), 959–68.
- Bozkurt, Z. (2019).** Bal arılarında refah. *Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 8(2), 96-108.
- Breed, M. D. (2010).** *Honeybees*, In *Encyclopedia of Animal Behavior*, edited by Michael D. Breed and Janice Moore, Academic Press, Oxford.
- Çürüksulu Usta, G. (2023).** Büyükşehir Belediye Modelinde Zabıta Hizmet Paylaşımı Analizi: Ordu ve Trabzon Örneği. *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 10(2), 356-74. doi:10.17541/optimum.1240190
- Dağdemir, V., & Akdemir G. D. (2021).** Erzurum ilindeki tüketicilerin bal tüketim tercihlerinin incelenmesi. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 11(4), 3172-83. <https://doi.org/10.21597/jist.948572>
- Damián, G. C. (2016).** *GIS-based optimal localisation of beekeeping in rural Kenya* (Publication No. S-223 62) [Master degree thesis, Lund University].
- Dragicevic, S. (2004).** The potential of Web-based GIS. *Journal of Geographical Systems*, 6(2), 79. <https://doi.org/10.1007/s10109-004-0133-4>
- El-Sabroun, K., Khalifah, A., & Ciani F. (2023).** Current applications and trends in rabbit nutraceuticals. *Agriculture*. 13(7), 1424. <https://doi.org/10.3390/agriculture13071424>
- Eser, E., & Erat S. (2022).** Bal arısı (Apis mellifera) zehrinin etlik piliçlerde kullanımı. *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 22(1), 76-8. <https://doi.org/10.31467/uluaricilik.1016030>
- Harita Genel Müdürlüğü, HGM. (2023, Kasım 1).** Ordu fiziki il haritası. <https://www.harita.gov.tr/urun/ordu-fiziki-il-haritasi/346>.
- Hung, K. L. J., Kingston, J. M., Albrecht, M., Holway, D. A., & Kohn J. R. (2018).** The worldwide importance of honey bees as pollinators in natural habitats. *Proceedings Biological Sciences*, 285(1870), 20172140. <https://doi.org/10.1098/rspb.2017.2140>
- Guler, A. (2010).** A morphometric model for determining the effect of commercial queen bee usage on the native honeybee (Apis mellifera L.) population in a Turkish province. *Apidologie*, 41(6), 622-35. <https://doi.org/10.1051/apido/2010037>

- Lee, M. S., Pittler, M. H., Shin, B. C., Kong, J. C., & Ernst E. (2008). Bee venom acupuncture for musculoskeletal pain: a review. *The journal of pain*, 9(4), 289–97. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2007.11.012>
- Koday, Z., & Karadağ H. (2020). Türkiye'deki arıcılık faaliyetleri ve bal üretiminin bölgesel dağılımı (2007-2018). *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 24(1), 495-510.
- Kuvancı, A., Yılmaz, F., Öztürk, S.H., Konak, F., & Buldağ M. (2017). Doğu Karadeniz bölgesi arıcılığına genel bakış. *Arıcılık Araştırma Dergisi*, 9(2), 47-55.
- Penberthy, T. M., Dillon, M. K., Chen, X., Donaldson-Matasci, M. C. (2023). Honey bee foraging density depends on plant size. *Animal Behavior*, 206, 39-51. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2023.09.008>
- Portakal, P., Aşkar, Ş., & Özgen S. (2023). Honey produced in different regions of Çankırı antibacterial, antioxidant properties and some chemical parameters. *Van Veterinary Journal*, 34(3), 256-62. <https://doi.org/10.36483/vanvetj.1324294>
- Rollin, O., Bretagnolle, V., Decourtye, A., Aptel, J., Michel, N., Vaissière, B.E., & Henry M. (2013). Differences of floral resource use between honey bees and wild bees in an intensive farming system. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 179, 78-86. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2013.07.007>
- Sarı, F., Ceylan, D. A., Ozcan, M. M., & Ozcan M. M. (2020). A comparison of multicriteria decision analysis techniques for determining beekeeping suitability. *Apidologie*, 51, 481-98. <https://doi.org/10.1007/s13592-020-00736-7>
- Schouten, C. N. (2021). Factors influencing beekeepers' income, productivity and welfare in developing countries: A scoping review. *Journal of Apicultural Research*, 60(2), 204–19. <https://doi.org/10.1080/00218839.2020.1844464>
- Sıralı, R. (2017). Ordu Arıcılığının Başlıca Sorunları ve Çözüm Yolları. *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 17(1), 35-43. <https://doi.org/10.31467/uluaricilik.373728>
- Wright, G. A., Nicolson, S. W., & Shafir S. (2018). Nutritional Physiology and Ecology of Honey Bees. *Annual review of entomology*, 63, 327-44. <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-020117-043423>
- Yaman, Ş., & Yaman M. (2023). Determination of suitable beekeeping places by weighted overlay analysis: a case study of Bolu, Türkiye. *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 23(2), 239-251.
- Yılmaz, H.İ. (2022). *Ordu ili yol zeminlerinde mekaniksel özelliklerin belirlenmesi* (Publication No. 10385361) [Yüksek lisans tezi, Ordu Üniversitesi].