



Alınış tarihi (Received): 07.10.2024

Kabul tarihi (Accepted): 13.11.2024

Türkiye’de Arıcılık Göstergelerinin Vikor Yöntemiyle Değerlendirilmesi

Figen ÇUKUR¹, Ferruh IŞIN², Tayfun ÇUKUR^{1,*}

¹ Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Milas Meslek Yüksekokulu, Milas, Muğla

² Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Bornova, İzmir

*Sorumlu yazar: tayfunc@mu.edu.tr

ÖZET: Arıcılık, geçmişte çok eskilere dayanan dünyada binlerce yıldır yapılan bir tarımsal faaliyettir. Arıcılık bitki tozlaşmasına yardımcı olmaktadır. Arı ürünleri sadece tarım sektöründe kullanılmamakta ayrıca sağlık, kozmetik, mobilya, metal ve deri sanayisinde de kullanılmaktadır. Türkiye dünyada arıcılık sektöründe önemli ülkeler arasında yer almaktadır. Araştırmada Türkiye’deki illerin arıcılıkla ilgili performanslarının ortaya konması amaçlanmıştır. Bu amaçla araştırmada çok kriterli karar verme tekniklerinden biri olan Vikor yöntemi kullanılmıştır. Vikor analizi sonucuna göre ele alınan kriterler itibarıyla illerin performans sıralamasında Ordu ili ilk sırada yer almış bu ili sırasıyla Adana ve Muğla illeri izlemiştir.

Anahtar kelimeler – arıcılık, performans, Vikor yöntemi, Türkiye

Evaluation of Beekeeping Indicators in Türkiye with the Vikor Method

ABSTRACT: Beekeeping is an agricultural activity that has been practiced in the world for thousands of years. Beekeeping helps plant pollination. Bee products are not only used in agriculture but also in health, cosmetics, furniture, metal and leather industries. Türkiye is among the important countries in the beekeeping sector in the world. In the research, it is aimed to reveal the performance of the provinces in Türkiye regarding beekeeping. For this purpose, one of the multi criteria decision making techniques, the Vikor method, was used in the research. According to the results of the Wikor analysis, Ordu province ranked first in the performance ranking of the provinces in terms of the criteria considered, followed by Adana and Muğla provinces respectively.

Key words – beekeeping, performance, Vikor method, Türkiye

1. Giriş

Arıcılık, eski Mısır, Yunanistan ve Roma tarihi kayıtlarının Avrupa bal arısı (*Apis mellifera*) hakkında kapsamlı bilgileri ortaya koyması nedeniyle arkaik bir meslektir. Bu kayıtlara göre bal hem ticari bir para birimi hem de yüksek fiyatlı bir hediye veya belirli vergiler karşılığında sunulan bir metadır. İnsanlarla arılar arasında çok eski zamanlardan beri güçlü bir bağ kurulmuştur. Bu ilişki büyük ölçüde dünyadaki bitkilerin %80’inin arılar tarafından tozlaşmasına, son derece besleyici ve tedavi edici olmasına ve ürünlerinin ekonomik değerinden kaynaklanmaktadır. Birçok ülkelerde arıcılık, ek gelir elde etmek ve kırsal kesimde yaşayanlar için tarımsal geliri artırması açısından temel bir meslek haline gelmiştir. Arıcılık, az sermaye gerektiren, bakımı düşük maliyetli ve nispeten kısa sürede gelir getiren bir faaliyettir. Arıcılık, gıda güvenliğini sağladığından ekonomik faydalarının yanı sıra sosyal avantajlar da sağlamaktadır. Kırsal alanda yaşam kalitesini artırır, kırsal alanda yaşayan kadınların güçlendirilmesini destekler ve kırsal nüfusun kentsel alanlara göçünü azaltır. Arıcılık, ekolojik dengeyi koruyarak ve biyolojik çeşitliliği destekleyerek çevreye oldukça faydalı olan bir üretim dalıdır (Pocol ve ark., 2021).

Dünya geneli itibariyle bal üretimi incelendiğinde, Çin, dünya bal üretiminde yaklaşık %25'lik pay ile ilk sırada gelmektedir. Türkiye dünya bal üretiminde ikinci sırada olup, dünya bal üretiminin %6.46'sını gerçekleştirmektedir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Dünya bal üretimi (2022)

Table 1. World honey production (2022)

Ülkeler	Bal üretimi (ton)	Dünya üretimindeki payı (%)
Çin	474106.88	25.90
Türkiye	118297.00	6.46
İran	79534.90	4.34
Hindistan	74204.35	4.05
Arjantin	70437.09	3.85
Rusya	67014.00	3.66
Meksika	64320.37	3.51
Ukrayna	63079.00	3.45
Brezilya	60966.00	3.33
ABD	56849.00	3.11
Diğer	701959.33	38.34
Toplam	1830767.92	100.00

Kaynak: Anonim, 2024a

Dünya balmumu üretiminde ise önemli ülkeler Hindistan, Etiyopya, Arjantin, Türkiye ve Kore'dir. Hindistan %37.80'lik payla dünya balmumu üretiminde ilk sırada yer almaktadır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Dünya balmumu üretimi (2022)

Table 2. World beeswax production (2022)

Ülkeler	Balmumu üretimi (ton)	Dünya üretimindeki payı (%)
Hindistan	24593.61	37.80
Etiyopya	5807.85	8.93
Arjantin	5005.57	7.69
Türkiye	4095.37	6.29
Kore	3753.10	5.77
Kenya	2586.55	3.98
Angola	2317.98	3.56
Tanzanya	1898.36	2.92
Brezilya	1788.68	2.75
ABD	1591.29	2.45
Diğer	11625.11	17.87
Toplam	65063.47	100.00

Kaynak: Anonim, 2024a

Türkiye'de 2023 yılı itibariyle 100399 üretici arıcılık faaliyeti yapmaktadır (Anonim, 2024b). Toplam kovan sayısı 9224881 adet olup (Çizelge 3), toplam bal üretimi 114886 tondur (Çizelge 4). Kovan başı verim 12.5 kilogramdır. Türkiye'de bal çeşitliliği çok fazladır. Çam balından lavanta balına, çiçek balından ıhlamur balına kadar 19 farklı bal üretilmektedir (Anonim, 2024b).

Çizelge 3. Türkiye’de yıllar itibariyle kovan sayıları

Table 3. Number of hives in Türkiye by year

Yıllar	Eski tip kovan	Yeni tip kovan	Toplam kovan	İndeks
2014	193825	6888907	7082732	100.00
2015	222635	7525652	7748287	109.40
2016	220882	7679482	7900364	111.54
2017	194406	7796666	7991072	112.82
2018	203922	7904502	8108424	114.48
2019	198992	7929368	8128360	114.76
2020	222152	7956933	8179085	115.48
2021	277089	8456305	8733394	123.31
2022	249738	8734938	8984676	126.85
2023	255494	8969387	9224881	130.24

Kaynak: Anonim, 2024c

Çizelge 4. Türkiye’de yıllar itibariyle bal üretimi

Table 4. Number of hives in Türkiye by year

Yıllar	Üretim	İndeks
2014	103525.168	100.00
2015	108128.357	104.45
2016	105727.435	102.13
2017	114471.45	110.57
2018	107920.097	104.25
2019	109329.575	105.61
2020	104076.647	100.53
2021	96344.201	93.06
2022	118297.464	114.27
2023	114886.428	110.97

Kaynak: Anonim, 2024c

Türkiye’de 2014-2023 yılları arasında kovan sayısında %30 artış olmasına karşın, bal üretimindeki artış yaklaşık %11 olarak gerçekleşmiştir.

Türkiye’de 2014-2023 dönemi itibariyle balmumu üretimi incelendiğinde, 2023 yılı balmumu üretiminde baz yıla göre %2.02’lik bir azalmanın olduğu belirlenmiştir (Çizelge 5).

Çizelge 5. Türkiye’de yıllar itibariyle balmumu üretimi
Table 5. Beeswax production in Türkiye over the years

Yıllar	Üretim	İndeks
2014	4052.615	100.00
2015	4755.528	117.34
2016	4440.158	109.56
2017	4488.117	110.75
2018	3987.13	98.38
2019	3971.118	97.99
2020	3765.175	92.91
2021	3765.975	92.93
2022	4165.004	102.77
2023	3970.914	97.98

Kaynak: Anonim, 2024c

VlseKriterijuska Optimizacija I Komoromisno Resenje (Vikor) gibi çok kriterli karar verme teknikleri birçok farklı alanda kullanılmaktadır. Zira literatür incelendiğinde, tarım ve ormancılık sektörünün farklı yönlerini ele alarak Vikor yöntemi yardımıyla inceleyen ve karşılaştıran çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Ancak arıcılık alanında yapılmış ve Vikor yönteminin kullanıldığı çalışmalar ise çok sınırlıdır. Bu durum çalışmanın önemini vurgulamaktadır.

Yeşilkaya ve ark. (2022) tarafından yapılan araştırmada, Kütahya, Kastamonu, Bolu ve Antalya illerinin endüstriyel odun üretim performansına göre ilk sıralarda yer aldığı belirlenmiştir. Karlık ve Çınar (2023) tarafından yapılan araştırmada bazı traktör markaları Vikor yöntemiyle değerlendirilmiş ve M*** markasının ön plana çıktığı saptanmıştır. Shahnazari ve ark. (2021) tarafından yapılan araştırmada organik gübre üretim sistemleri için uygun sistemin seçiminde en belirgin göstergelerin sırasıyla çevresel, sosyal, ekonomik ve teknik olduğu ortaya konmuştur. Wang ve ark. (2019) tarafından yapılan araştırmada, tarımsal atıkların biyoenerjiye dönüştürülmesinde, doğrudan yanmalı enerji üretiminin en iyi çevresel faydaya sahip olduğu belirlenmiştir. Yang ve Solangi (2024) tarafından yapılan araştırmada, sürdürülebilir kalkınmayı etkileyen temel kriterlerin araştırma ve yeniliğe yatırım yapma, çevresel düzenlemeleri güçlendirme ve iklim değişikliğine uyumu güçlendirme olarak belirlenmiştir. Volkov ve ark. (2020) tarafından yapılan araştırmada, 2007-2017 döneminde Bulgaristan, Romanya, Macaristan, Estonya ve Litvanya'nın tahıllar, yağlı tohumlar ve protein bitkileri alanında ortalama olarak en iyi performans gösteren ülkeler olduğu saptanmıştır. Ali ve Khan (2022) tarafından yapılan araştırmada, Pakistan’da yüksek sıcaklıklar ve fırtınaların tarımsal ürünleri etkileyen en kritik iklim faktörleri olduğu saptanmıştır. Krstic ve ark. (2017) tarafından yapılan araştırmada, Avrupa Birliği ülkeleri arasında organik tarımın en fazla geliştiği ülkeler İtalya, Fransa ve Almanya olarak belirlenmiştir. Parmaksız ve Cinar (2023) tarafından yapılan araştırmada, çiftçilerin çeşitli alternatifler arasında tarımsal insansız hava aracını kiralamak isteyecekleri kurumun tarım kooperatifleri olduğu belirlenmiştir. Sarı ve ark. (2020) tarafından yapılan çalışmada, Konya şehri özelinde saha uygunluk analizi gerçekleştirilmiş olup mevcut arıcı lokasyonları dikkate alındığında Vikor’un %88’lik uygunluk haritalarıyla örtüşme oranlarının olduğu belirlenmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Araştırmanın verileri Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) istatistik veri tabanından elde edilmiştir. Ayrıca Vikor yönteminin kullanıldığı daha önce yayınlanmış konu ile ilgili araştırmalardan faydalanılmıştır. Araştırmada kullanılan değişkenler 2021, 2022 ve 2023 yıllarının ortalamasına aittir. Araştırma kapsamına TÜİK istatistiklerine göre bal üretiminin en fazla olduğu 20 il alınmıştır. İllerin arıcılıkla ilgili performanslarını değerlendirilmesinde beş kriter (arıcılık işletme sayısı, eski tip kovan sayısı, yeni tip kovan sayısı, bal üretimi, balmumu üretimi) kullanılmıştır.

2.2. Yöntem

Vikor yöntemi, birbiriyle karşılaştırılamayan ve çelişen kriterlere sahip ayrık bir karar problemini çözmek için çok kriterli bir karar verme yöntemi olarak geliştirilmiştir. Bu yöntem, bir dizi alternatif arasından sıralama ve seçim yapmaya odaklanmakta ve birbiriyle çelişen kriterlere sahip bir sorun için karar vericilerin nihai bir karara varmasına yardımcı olabilecek uzlaşık çözümleri belirlemektedir. Burada uzlaşık çözüm, ideale en yakın olan uygulanabilir çözümdür ve uzlaşma, karşılıklı tavizlerle kurulan bir anlaşma anlamını taşımaktadır (Opricovic ve Tzeng, 2007). Uzlaşma çözümü, tüm karar vericiler için kabul edilebilirdir çünkü “çoğunluğun maksimum grup faydasını” ve aynı zamanda “rakibin bireysel pişmanlığını” minimum düzeyde sağlar. Bu yaklaşım yalnızca karşılıklı iletişim, müzakere ve çatışma yönetiminin uzlaşma temel taşı değil, aynı zamanda karar vericiler arasında anlaşmaya varmak için de bir köprüdür. Ek olarak, uygulanabilir alternatiflerin daha yüksek ve daha düşük performans derecelerinin çok boyutlu olarak değerlendirilmesi, karar vericilerin uygunsuz kararlar vermekten uzak durmasına yardımcı olabilir (Chang, 2014).

Vikor, her alternatifin değerlendirme değeri ile ideal çözüm arasındaki yakınlığa dayanan çok kriterli bir optimizasyon yöntemidir. Bir dizi uygulanabilir alternatifi ($A^{(1)}, A^{(2)}, \dots, A^{(m)}$) ve önceden tanımlanmış bir dizi değerlendirme kriterini (C_1, C_2, \dots, C_n) içermektedir (Wang ve ark., 2019). Vikor sonucu, yalnızca verilen alternatifler kümesini temsil eden ideal çözüme bağlıdır. Bir alternatifin dahil edilmesi (veya hariç tutulması), yeni alternatif grubunun Vikor sıralamasını etkileyebilir (Opricovic ve Tzeng, 2007).

Vikor yöntemi birbirini takip eden yedi aşamada uygulanmaktadır. Bu aşamalar araştırma bulguları bölümünde detaylı bir biçimde açıklanmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Vikor yönteminin uygulanması 7 aşamada gerçekleştirilmektedir. Bu aşamalar aşağıda gösterilmiştir.

1. Aşama: Karar matrisinin oluşturulması

Vikor yönteminde öncelikle karar matrisi oluşturulur (Çizelge 6). Oluşturulan matriste alternatifler ve ölçütler bulunmaktadır. Sütunlar ölçütleri (kriterleri) gösterirken, satırlarda alternatifler yer almaktadır.

Çizelge 6. Karar matrisi
Table 6. Decision matrix

İller	Arıcılık işletme sayısı	Eski tip kovan sayısı	Yeni tip kovan sayısı	Bal üretimi	Balmumu üretimi
Ordu	3010	65	608303	16494	226
Adana	2481	2035	488246	12421	408
Muğla	4886	2244	881215	6160	381
Sivas	3518	995	285079	6069	386
Kocaeli	926	972	69258	3174	20
İzmir	2901	2721	287549	3399	126
Mersin	2617	500	325100	3302	183
Aydın	1700	660	256248	3270	98
Siirt	1030	55715	130805	2540	12
Şanlıurfa	714	2077	162191	2225	23
Antalya	3232	410	276590	2182	121
Diyarbakır	852	1006	148434	1708	32
Van	920	24798	142843	2300	140
Bitlis	1027	88080	151232	1818	119
Çanakkale	1613	1096	90061	2063	90
Balıkesir	1980	5101	176246	2458	44
Kars	603	0	87112	1224	22
Erzurum	2161	4204	143678	1995	76
Bingöl	1011	2072	161924	1514	44
Giresun	1972	153	126224	1231	50

2. Aşama: Her ölçüt için f_j^* (en iyi), f_j^- (en kötü) değerlerinin bulunması

Bir faydayı (örneğin tarımsal geliri) temsil eden bir kriterin en iyi değeri, onun en büyük değeridir. Üretim maliyeti gibi faydayı azaltan bir kriter için bunun tersi geçerlidir; yani en iyi değeri, en küçük değeridir (Golfam ve ark., 2019).

En iyi ve en kötü değerlerin bulunması için Eşitlik 1 ve Eşitlik 2'deki formüllerden yararlanır.

- Eğer j ölçütü oluşturulan model açısından "fayda" kriteri ise;

$$f_j^* = \sum_j \max x_{ij} \quad f_j^- = \sum_j \min x_{ij} \quad \text{Eşitlik 1}$$

- Eğer j ölçütü oluşturulan model açısından "zarar" kriteri ise;

$$f_j^* = \sum_j \min x_{ij} \quad f_j^- = \sum_j \max x_{ij} \quad \text{Eşitlik 2}$$

Çizelge 7'de araştırma kapsamına alınan illerin değerlendirilmesinde kullanılan ölçütlerin en iyi (f^*) ve en kötü (f^-) değerleri sunulmuştur.

Çizelge 7. En iyi ve en kötü değerler
Table 7. Best and worst values

İller	Arıcılık işletme sayısı	Eski tip kovan sayısı	Yeni tip kovan sayısı	Bal üretimi	Balmumu üretimi
Ordu	3010	65	608303	16494	226
Adana	2481	2035	488246	12421	408
Muğla	4886	2244	881215	6160	381
Sivas	3518	995	285079	6069	386
Kocaeli	926	972	69258	3174	20
İzmir	2901	2721	287549	3399	126
Mersin	2617	500	325100	3302	183
Aydın	1700	660	256248	3270	98
Siirt	1030	55715	130805	2540	12
Şanlıurfa	714	2077	162191	2225	23
Antalya	3232	410	276590	2182	121
Diyarbakır	852	1006	148434	1708	32
Van	920	24798	142843	2300	140
Bitlis	1027	88080	151232	1818	119
Çanakkale	1613	1096	90061	2063	90
Balıkesir	1980	5101	176246	2458	44
Kars	603	0	87112	1224	22
Erzurum	2161	4204	143678	1995	76
Bingöl	1011	2072	161924	1514	44
Giresun	1972	153	126224	1231	50
f*	4886	0	881215	16494	408
f	603	88080	69258	1224	12

3. Aşama: Ağırlıklandırılmış Standart Karar Matrisinin Oluşturulması

Ağırlıklandırılmış standart karar matrisinin oluşturulabilmesi için Eşitlik 3' deki formülden yararlanılmaktadır.

$$y_{ij} = w_j \left(\frac{f_j^* - x_{ij}}{f_j^* - f_j^-} \right)$$

Eşitlik 3

Ağırlıklandırılmış standart karar matrisi Çizelge 8'de gösterilmiştir. Araştırmada modele dahil edilen her bir ölçütün önemi birbirine eşit olarak kabul edildiğinden ağırlıklar eşit ($1/5=0.2$) olarak alınmıştır.

Çizelge 8. Ağırlıklandırılmış karar matrisi
Table 8. Weighted decision matrix

İller	Arıcılık işletme sayısı	Eski tip kovan sayısı	Yeni tip kovan sayısı	Bal üretimi	Balmumu üretimi
Ordu	0,088	0,000	0,067	0,000	0,092
Adana	0,112	0,005	0,097	0,053	0,000
Muğla	0,000	0,005	0,000	0,135	0,014
Sivas	0,064	0,002	0,147	0,137	0,011
Kocaeli	0,185	0,002	0,200	0,174	0,196
İzmir	0,093	0,006	0,146	0,172	0,143
Mersin	0,106	0,001	0,137	0,173	0,114
Aydın	0,149	0,001	0,154	0,173	0,157
Siirt	0,180	0,127	0,185	0,183	0,200
Şanlıurfa	0,195	0,005	0,177	0,187	0,194
Antalya	0,077	0,001	0,149	0,187	0,145
Diyarbakır	0,188	0,002	0,180	0,194	0,190
Van	0,185	0,056	0,182	0,186	0,136
Bitlis	0,180	0,200	0,180	0,192	0,146
Çanakkale	0,153	0,002	0,195	0,189	0,161
Balıkesir	0,136	0,012	0,174	0,184	0,184
Kars	0,200	0,000	0,196	0,200	0,195
Erzurum	0,127	0,010	0,182	0,190	0,168
Bingöl	0,181	0,005	0,177	0,196	0,184
Giresun	0,136	0,000	0,186	0,200	0,181

4. Aşama: S_i ve R_i değerlerinin bulunması

Ortalama grup skoru (S_i) ve en kötü grup skorunun (R_i) bulunması için Eşitlik 4 ve Eşitlik 5'teki formüller kullanılmaktadır.

$$S_i = \sum_{j=1}^n y_{ij} \quad \text{Eşitlik 4}$$

$$R_i = \max y_{ij} \quad (j= 1,2,3,\dots ,n) \quad \text{Eşitlik 5}$$

Araştırmada S_i ve R_i değerleri Eşitlik 4 ve Eşitlik 5 yardımıyla hesaplanmış ve değerler Çizelge 9'da sunulmuştur.

Çizelge 9. S_i ve R_i değerleriTable 9. S_i and R_i values

İller	S_i	R_i
Ordu	0,247	0,092
Adana	0,267	0,112
Muğla	0,154	0,135
Sivas	0,361	0,147
Kocaeli	0,758	0,200
İzmir	0,559	0,172
Mersin	0,531	0,173
Aydın	0,634	0,173
Siirt	0,874	0,200
Şanlıurfa	0,758	0,195
Antalya	0,560	0,187
Diyarbakır	0,755	0,194
Van	0,745	0,186
Bitlis	0,898	0,200
Çanakkale	0,700	0,195
Balıkesir	0,689	0,184
Kars	0,791	0,200
Erzurum	0,676	0,190
Bingöl	0,743	0,196
Giresun	0,703	0,200

5. Aşama: Alternatiflerin her biri için Q_i değerinin hesaplanması

Eşitlik 6 kullanılarak Q_i değerlerine ulaşılmaktadır.

$$Q_i = v * \left(\frac{S_i - S^*}{S^- - S^*} \right) + (1 - v) * \left(\frac{R_i - R^*}{R^- - R^*} \right)$$

Eşitlik 6

Formülde;

$$S^* = \min_i S_i$$

$$S^- = \max_i S_i$$

$$R^* = \min_i R_i$$

$$R^- = \max_i R_i \text{ şeklinde hesaplanmaktadır.}$$

Araştırma kapsamına alınan tüm alternatifler (iller) için hesaplanan Q_i değerleri Çizelge 10'da sunulmuştur. Maksimum grup faydasını sağlayan strateji değeri (v) 0.5 olarak alınmıştır.

Çizelge 10. Q_i değerleriTable 10. Q_i values

İller	Q_i
Ordu	0,062
Adana	0,169
Muğla	0,200
Sivas	0,392
Kocaeli	0,905
İzmir	0,640
Mersin	0,627
Aydın	0,698
Siirt	0,984
Şanlıurfa	0,882
Antalya	0,714
Diyarbakır	0,874
Van	0,831
Bitlis	1,000
Çanakkale	0,843
Balıkesir	0,784
Kars	0,928
Erzurum	0,804
Bingöl	0,878
Giresun	0,869

6. Aşama: S , R ve Q değerlerinin sıralanması

Bu aşamada en küçük Q_i değerine sahip alternatif 7. aşamadaki koşulları sağlamak şartıyla en iyi seçenek olarak tercih edilir.

Araştırmada S_i , R_i ve Q_i değerlerinin küçükten büyüğe doğru sıralanması suretiyle araştırma kapsamına alınan illerin kriterlere göre performans sıralamaları yapılmıştır (Çizelge 11).

Çizelge 11. *S*, *R* ve *Q* değerlerinin sıralanmasıTable 11. Ranking of *S*, *R* and *Q* values

İller	Q _i	S _i	R _i
Ordu	0,062	0,247	0,092
Adana	0,169	0,267	0,112
Muğla	0,200	0,154	0,135
Sivas	0,392	0,361	0,147
Mersin	0,627	0,531	0,173
İzmir	0,640	0,559	0,172
Aydın	0,698	0,634	0,173
Antalya	0,714	0,560	0,187
Balıkesir	0,784	0,689	0,184
Erzurum	0,804	0,676	0,190
Van	0,831	0,745	0,186
Çanakkale	0,843	0,700	0,195
Giresun	0,869	0,703	0,200
Diyarbakır	0,874	0,755	0,194
Bingöl	0,878	0,743	0,196
Şanlıurfa	0,882	0,758	0,195
Kocaeli	0,905	0,758	0,200
Kars	0,928	0,791	0,200
Siirt	0,984	0,874	0,200
Bitlis	1,000	0,898	0,200

7. Aşama: Elde edilen sonuçların sınanması

Elde edilen sonuçların kabul edilebilmesi için aşağıdaki iki koşulun sağlanması gerekir.

Koşul 1: Kabul edilebilir avantaj koşulu

$Q(A^2) - Q(A^1) \geq DQ$ olmalıdır.

$DQ = 1/j - 1$ (j alternatifleri göstermektedir.)

Koşul 2: Kabul edilebilir istikrar koşulu

Bu koşula göre en düşük *Q* değerine sahip alternatifin (*A'*), *S* ve *R* değerlerinin de en az bir tanesinin en küçük değere sahip olması gerekmektedir.

$DQ = 1/j - 1$ (Araştırma kapsamına 20 il (alternatif) alınmıştır.

$DQ = 1/19 = 0.053$ sonucuna ulaşılmıştır.

$Q(A^2) = 0.169$

$Q(A^1) = 0.062$

$Q(A^2) - Q(A^1) = 0.107$

$0.107 \geq 0.053$ olduğundan Ordu ili için birinci koşul olan kabul edilebilir avantaj koşulu sağlanmıştır.

Araştırmada Qi değerleri küçükten büyüğe sıralanmış ilk sırada yer alan Ordu ilinin, en küçük R değerine sahip olduğu belirlenmiştir. Yani ikinci koşul olan kabul edilebilir istikrar koşulu da sağlanmıştır. Araştırmada belirlenen kriterler itibariyle illerin arıcılık performans sıralamasında Ordu ili ilk sırada yer almış bu ili sırasıyla Adana ve Muğla illeri izlemiştir.

4. Sonuç

Bu araştırmada Türkiye’de arıcılık faaliyetinin yoğun yapıldığı illere ait işletme sayısı, eski ve yeni tip kovan sayısı, bal ve balmumu üretiminin dahil olduğu arıcılık göstergeleri incelenmiştir. TÜİK verilerine göre 2023 yılı itibariyle arıcılık işletme sayısında Muğla ili, eski tip kovan sayısında Bitlis ili, yeni tip kovan sayısında Muğla ili, bal üretiminde Ordu ili ve balmumu üretiminde Sivas ili ilk yer almıştır. Araştırmada çok kriterli karar verme tekniklerinden biri Vikor yöntemi kullanılmıştır. Vikor analizi sonucuna göre ele alınan kriterler itibariyle illerin performans sıralamasında Ordu ili ilk sırada yer almış bu ili sırasıyla Adana ve Muğla illeri izlemiştir. Ordu ili Türkiye genelinde arıcılık işletme sayısı açısından beşinci, yeni tip kovan sayısı açısından ikinci, bal üretimi açısından birinci, balmumu üretimi açısından dördüncü ve eski tip kovan varlığı açısından 19. sırada yer almaktadır.

Arıcılık konusunda On İkinci Kalkınma Planında (2024-2028), öncelikli gelişme alanları içerisinde yer alan tarım ve gıda alt bölümünde politika ve tedbirler olarak ürün çeşitliliğinin ve üretimin artırılması belirtilmiştir (T. C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023). Ayrıca T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı’nın 2024-2028 Stratejik Planında da kırsal kalkınmada arıcılığın önemi ve arıcılık projelerine hibe desteği verilmesi gereği vurgulanmıştır. Hayvancılık faaliyetleri arasında da önemi belirtilmiş, stratejik hedefler içinde yeterli, erişilebilir ve sürdürülebilir tarımsal ürün arzını sağlamak bağlamında strateji olarak, arıcılıkta ıslah çalışmalarının artırılması, damızlık ihtiyacının karşılanması ve ürün çeşitliliğinin artırılması ortaya konmuştur.

Bu yaklaşımla arıcılıkla ilgili çalışmaların bu araştırmada da ortaya konan ve arıcılığı en elverişli illeri olan Ordu, Adana, Muğla’da yoğunlaştırılması, ayrıca Sivas, Mersin ve İzmir illerinin de dikkate alınması önemli görülmektedir. Belirlenecek politikalar da stratejik planlarda belirtildiği gibi, arıcılık sektörünün sürdürülebilir bir şekilde gelişmesine ve arıcıların ekonomik olarak güçlenmesine katkı sağlayabilir.

Kırsal kalkınma, ürün çeşitliği ve üretimin artırılması açısından da arıcılığa yönelik eğitim ve bilgilendirme programları, arıcılığı teşvik etmek için düşük faizli krediler ve hibe programları yayımlanmalı, özellikle de öne çıkan illerde bu uygulamalara ağırlık verilmelidir. Ayrıca damızlık ihtiyacı ve ürün çeşitliliği noktasında araştırma geliştirme faaliyetleri, araştırma kurumları ve üniversiteler ile projeler bazında destek sağlanarak özellikle öne çıkan illerde yaygınlaştırılmalıdır. Söz konusu illerde arıcılıkta yatırım yapacak üreticilere yönelik pazarlama, marka oluşturma, örgütlenme ve uluslararası pazarlama konularında desteklemeler de ön plana çıkarılmalıdır. Çevresel koruma ve sürdürülebilirlik açısından da organik arıcılığı geliştirecek ve arıcılıkta kimyasal kullanımını kontrol altına alacak uygulamalara ağırlık verilmelidir. Ayrıca arıcılıkta uygulanan politikaların üreticilere yansımaları ve etkileri açısından da daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğu ifade edilebilir.

5. Kaynaklar

- Anonim, 2024a. Crops and Livestock Products. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL> (Erişim tarihi: 04.09.2024).
- Anonim, 2024b. Türkiye Arıcılık Haritası. <https://aricilikharitasi.tarimorman.gov.tr/> (Erişim tarihi: 04.09.2024).
- Anonim, 2024c. Hayvancılık İstatistikleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=101&locale=tr> (Erişim tarihi: 04.09.2024).
- Ali, I., Khan, N. 2022. Evaluating the impact of climate change on the agriculture sector of Pakistan using Multi Criteria Decision Making (MCDM). *Natural and Applied Sciences International Journal*, 3(2): 72-84.
- Chang, T.H. 2014. Fuzzy VIKOR method: A case study of the hospital service evaluation in Taiwan. *Information Sciences*, 271: 196-212.
- Golfam, P., Ashofteh, P.S., Loaiciga, H.A. 2019. Evaluation of the VIKOR and FOWA multi-criteria decision making methods for climate-change adaptation of agricultural water supply. *Water Resources Management*, 33: 2867-2884.
- Karlık, K.N, Çınar, G. 2023. Vikor yöntemi ve tarımda örnek bir uygulama, *Anadolu 13th International Conference On Applied Sciences*, September 15-17, Diyarbakır, s. 61-67.
- Krstic, B., Petrovic, J., Stanisic, T., Kahrovic, E. 2017. Analysis of the organic agriculture level of development in the European Union Countries. *Economics of Agriculture*, 64(3): 957-971.
- Opricovic, S., Tzeng, G.H. 2007. Extended VIKOR method in comparison with outranking methods. *European Journal of Operational Research*, 178: 514–529.
- Parmaksiz, O., Cinar, G. 2023. Technology acceptance among farmers: examples of agricultural unmanned aerial vehicles. *Agronomy*, 13 (2077):1-19.
- Pocol, C.B., Sedik, P., Bruma, I.S., Amuza, A., Chirsanova, A. 2021. Organic beekeeping practices in Romania: status and perspectives towards a sustainable development. *Agriculture*, 11 (281): 1-18.
- Sarı, F., Ceylan, D.A., Özcan, M.M., Özcan, M.M. 2020. A comparison of multicriteria decision analysis techniques for determining beekeeping suitability. *Apidologie*, 51:481-498.
- Shahnazari, A., Pourdej, H., Kharage, M. D. 2021. Ranking of organic fertilizer production from solid municipal waste systems using analytic hierarchy process (AHP) and VIKOR models. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 32:1-7.
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023. On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028).
- Volkov, A., Morkunas, M., Balezentis, T., Sapolaite, V. 2020. Economic and environmental performance of the agricultural sectors of the selected EU countries. *Sustainability*, 12 (1210): 1-17.
- Wang, B., Song, J., Ren, J., Li, K., Duan, H., Wang, X. 2019. Selecting sustainable energy conversion technologies for agricultural residues: A fuzzy AHP-VIKOR based prioritization from life cycle perspective. *Resources, Conservation & Recycling*, 142: 78-87.
- Yang, Z., Solangi, Y.A., 2021, Analyzing the relationship between natural resource management, environmental protection, and agricultural economics for sustainable development in China. *Journal of Cleaner Production*, 450: 1-12.
- Yeşilkaya, M., Çabuk, Y., Karayılmazlar, S. 2022. TOPSIS-VIKOR yöntemleriyle Türkiye'deki illerin endüstriyel odun üretimi analizi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 24(3): 476-487.