

Araştırma Makalesi (Research Article)

Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 2024, 61 (3):357-366
<https://doi.org/10.20289/zfdergi.1462784>

Figen ÇUKUR¹ 

Tayfun ÇUKUR^{2*} 

¹ Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Milas Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, 48200, Milas, Muğla, Türkiye

² Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Milas Meslek Yüksekokulu, Pazarlama ve Reklamcılık Bölümü, 48200, Milas, Muğla, Türkiye

* Sorumlu yazar (Corresponding author):

tayfun.cukur@hotmail.com

Anahtar sözcükler: Avrupa Birliği, tarımsal yapı, TOPSIS

Keywords: European Union, agricultural structure, TOPSIS

Bazı Avrupa Birliği ülkelerinin tarımsal yapılarının TOPSIS yöntemi ile incelenmesi

Examination of agricultural structures of some European Union countries using TOPSIS method

* Bu makale ISPEC 14. Uluslararası Tarım, Hayvancılık ve Kırsal Kalkınma Kongresinde (22-24 Mart 2024, İzmir) sözlü bildiri olarak sunulmuş, bildiri özeti kongre kitabında yayınlanmıştır.

Received (Alınış): 01.04.2024

Accepted (Kabul Tarihi): 03.06.2024

ÖZ

Amaç: Bu çalışmada Bazı Avrupa Birliği ülkelerinin (Bulgaristan, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Macaristan, Yunanistan, Portekiz, Polonya, İtalya, Romanya, İspanya, Litvanya) tarımsal yapılarının incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada kullanılan değişkenler, tarım alanı, ekilebilir arazi, toplam istihdam içinde tarımın payı, tarım orman ve balıkçılıktan elde edilen katma değer ve ekilebilir arazi başına gübre tüketimidir.

Materyal ve Yöntem: Araştırmanın verileri 2021 yılına aittir. Avrupa Birliği ülkelerinin tarımsal yapılarının karşılaştırılmasında TOPSIS yöntemi kullanılmıştır.

Araştırma Bulguları: Araştırmada ele alınan kriterler itibarıyla tarımsal potansiyeli en yüksek Avrupa Birliği ülkeleri Fransa, İspanya ve Almanya iken en düşük ülkeler, Litvanya, Danimarka ve Finlandiya olarak bulunmuştur.

Sonuç: Araştırmada Avrupa Birliği ülkelerinin tarımsal yapıları arasında önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Ülkeler arasındaki söz konusu farklılıkların giderilmesi için gerekli tedbirler alınmalıdır.

ABSTRACT

Objective: The objective of this study was to examine the agricultural structures of some European Union countries (Bulgaria, Denmark, Finland, France, Germany, Hungary, Greece, Portugal, Poland, Italy, Romania, Spain, Lithuania). The variables used in the study are agricultural area, arable land, the share of agriculture in total employment, added value from agriculture, forestry and fisheries, and fertilizer consumption per arable land.

Material and Methods: The data of the research belongs to 2021. TOPSIS method was used to compare the agricultural structures of European Union countries.

Findings: According to the criteria considered in the study, the European Union countries with the highest agricultural potential were France, Spain and Germany, while the countries with the lowest agricultural potential were Lithuania, Denmark and Finland.

Conclusion: In the research, it was determined that there are significant differences between the agricultural structures of the European Union countries. Necessary measures should be taken to eliminate these differences between countries.

GİRİŞ

Nüfus artışı ve gelişen gıda alışkanlıklarının karşılanması için dünya gıda üretiminin 2050 yılına kadar iki katına çıkması gerekmektedir. Gıda üretimi, iklim değişikliğinin biyolojik çeşitlilik, toprak ve su kalitesi üzerindeki etkileri ve küresel pazarın talepleri ile karşı karşıyadır. Avrupa Birliği (AB) tarım politikası, çiftçilerin bu zorluklarla yüzleşmesine ve insanların değişen tutum ve beklentilerine yanıt vermesine yardımcı olmak için son yıllarda önemli ölçüde değişmiştir. AB tarım politikası, gıda kalitesi, izlenebilirlik, ticaret ve AB tarım ürünlerinin tanıtımı da dahil olmak üzere çok çeşitli alanları kapsamaktadır (Anonymous, 2024a).

Tarım tüm dünyada olduğu gibi Avrupa Birliği ülkeleri için de en önemli sektörler arasında yer almaktadır. Avrupa Birliği 27 ülkenin oluşturduğu büyük bir yapı olduğundan birliği oluşturan ülkelerin tarımsal yapı ve tarım potansiyelleri arasında oldukça büyük farklılıklar bulunmaktadır. Örneğin 2021 yılı itibarıyla tarım alanları Lüksemburg'da 132.811 hektar iken Romanya'da ise 13.079.000 hektardır. Yine 2021 yılında işlenebilir alan Malta'da 7.800 hektar iken Polonya'da 11.078.760 hektardır (FAO, 2024). Toplam istihdam içinde tarımda istihdam edilen nüfus incelendiğinde, 2022 yılı itibarıyla Avrupa Birliği ülkeleri arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır. Belçika, Almanya, Lüksemburg, Malta gibi ülkelerde tarımsal istihdam düzeyi %1 iken, bu oran Yunanistan'da %11, Romanya'da %18 düzeyindedir (WDI, 2024).

AB'de tarım sektörü 2022 yılında 220,7 milyar Avro'luk brüt katma değer yaratmıştır. Tarım, 2022 yılında AB'nin Gayri Safi Yurtiçi Hasıla'sına %1,4 katkıda bulunmuştur. AB'nin tarım sektörünün toplam üretim değerinin yarısından fazlasını (%57,3'ü) Fransa (97,1 milyar Avro), Almanya (76,2 milyar Avro), İtalya (71,5 milyar Avro) ve İspanya (63,0 milyar Avro) karşılamaktadır. AB'de diğer önemli ülkeler Polonya (39,5 milyar Avro), Hollanda (36,1 milyar Avro) ve Romanya'dır (22,2 milyar Avro). 2022 yılında AB'nin tarımsal üretiminin toplam değerinin dörtte üçü (%75,5'i) bu yedi ülkeden gelmiştir (Anonymous, 2024b).

Literatür incelendiğinde, Avrupa Birliği ülkelerinde tarım sektörünün farklı yönlerini ele alarak TOPSIS yöntemi yardımıyla inceleyen ve karşılaştıran çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Ancak AB ülkelerinin tarımsal yapılarının ve potansiyellerinin TOPSIS yöntemiyle incelendiği bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu durum çalışmanın önemini vurgulamaktadır.

Nowak & Kaminska (2016) tarafından Avrupa Birliği ülkelerinin tarımsal rekabet gücünün araştırıldığı çalışmada, tarımda rekabet gücünün en yüksek olduğu ülkenin Hollanda, bu konuda en az rekabetçi olan ülkenin ise Slovenya olduğu saptanmıştır. Dace & Blumberga (2016) tarafından yapılan çalışmada, AB ülkeleri tarımsal sera gazı emisyonlarına göre karşılaştırılmıştır. Çalışmada her AB üyesi ülkenin emisyon yoğunlukları açısından çok farklı performans sergiledikleri, emisyon yoğunluğu sonuçlarının AB ülkelerinin çoğunda endişe verici bir artış eğilimi gösterdiği belirlenmiştir. Namiotko et al. (2022) tarafından yapılan çalışmada, seçilmiş Avrupa Birliği ülkelerinin tarım-çevre durumu değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre en iyi tarım-çevre durumu Finlandiya, İrlanda ve İsveç'te bulunmuştur. Balcerzak & Pietrzak (2016) tarafından yapılan çalışmada, Avrupa Birliği ülkelerinin sürdürülebilir kalkınma düzeyleri incelenmiştir. Araştırmada Avrupa Birliği'ne yeni üye olan ülkelerin çoğunun sürdürülebilir kalkınma kavramının uygulanmasında önemli ilerleme kaydettiği belirlenmiştir. Sredzinska et al. (2018) tarafından yapılan çalışmada, AB ülkeleri arasında en yüksek vergi oranlarının Danimarka, Hollanda, İtalya, Fransa, Slovakya ve Belçika çiftliklerine uygulandığı belirlenmiştir. Galnaityte et al. (2024) tarafından yapılan çalışmada, seçilmiş AB ülkelerinde domuz yetiştiriciliği çeşitli kriterler itibarıyla incelenmiştir. Araştırmada domuz eti üretiminde kendi kendine yeterlilikte başarılı ülkeler Danimarka, Belçika, Hollanda ve İspanya olarak belirlenmiştir.

Araştırmanın amacı, bazı Avrupa Birliği ülkelerinin (Bulgaristan, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Macaristan, Yunanistan, Portekiz, Polonya, İtalya, Romanya, İspanya, Litvanya) 2021 yılı itibarıyla tarımsal yapılarını inceleyerek tarımsal potansiyellerini ortaya koymaktır. Çalışmada kullanılan değişkenler, tarım alanı, ekilebilir arazi, toplam istihdam içinde tarımın payı, tarım orman ve balıkçılıktan elde edilen katma değer ve ekilebilir arazi başına gübre tüketimidir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Araştırmada ikincil veri kaynaklarından yararlanılmıştır. Araştırmada Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Organizasyonu (FAO) ile Dünya Bankası (WDI) istatistik veri tabanından yararlanılmıştır. Ayrıca konu ile ilgili daha önce yayınlanmış araştırmalardan faydalanılmıştır. Araştırmada kullanılan değişkenler 2021 yılına aittir. Araştırma kapsamına Avrupa Birliği ülkelerinden Bulgaristan, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Macaristan, Yunanistan, Portekiz, Polonya, İtalya, Romanya, İspanya ve Litvanya alınmıştır.

Yöntem

Araştırmada ülkelerin tarımsal yapıları karşılaştırılırken TOPSIS yöntemi kullanılmıştır. TOPSIS (Technique For Order Performance By Similarity To İdeal Solution-İdeal Çözümüne Benzerliğe Göre Tercih Sırası Tekniği) çok kriterli karar verme tekniğidir. TOPSIS'in temel fikri oldukça basittir. TOPSIS, uzlaşık çözümün en kısa mesafeye sahip olduğu yer değiştirmiş ideal nokta kavramından kaynaklanmaktadır. Alternatiflerin sıralamasının (pozitif) ideal çözüme en kısa mesafeye ve negatif ideal çözüme en uzak mesafeye dayalı olacağı varsayılmaktadır. TOPSIS'in dört avantajı bulunmaktadır: (i) insan tercihinin mantığını temsil eden sağlam bir mantık (ii) hem en iyi hem de en kötü alternatifleri aynı anda açıklayan skaler bir değer (iii) basit bir hesaplama süreci ve (iv) tüm alternatiflerin niteliklere ilişkin performans ölçümleri görselleştirilebilir (Shih et al., 2007).

TOPSIS'i uygulamak için, bir dizi kriter üzerinden bir dizi alternatif için karar matrisinin spesifikasyonuna ve ayrıca bu kriterler için göreceli ağırlıklar setinin spesifikasyonuna ihtiyaç bulunmaktadır (Kuo, 2017). TOPSIS yönteminin uygulama adımları şu şekilde sıralanabilir:

1.Aşama: Karar matrisinin oluşturulması

Yöntemde öncelikle karar matrisi (Eşitlik 1) oluşturulur. Matris alternatifler ve kriterleri içermektedir. Sütunlar kriterleri gösterirken, satırlarda alternatifler yer almaktadır.

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix} \quad \text{Eşitlik 1}$$

2.Aşama: Karar matrisinin normalizasyonu

Bu aşamada, karar matrisi normalize edilir. Normalizasyon için kullanılan formül Eşitlik 2'de gösterilmiştir. Elde edilen R_{ij} matrisi ise Eşitlik 3'de sunulmuştur.

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}^2}} \quad i=1,2 \dots m \quad J=1,2 \dots n \quad \text{Eşitlik 2}$$

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix} \quad \text{Eşitlik 3}$$

3.Aşama: Normalleştirilen karar matrisinin ağırlıklandırılması

Bu aşamada R_{ij} matrisi ile kriterlerin önem derecelerini gösteren ağırlıklar çarpılarak V_{ij} matrisi elde edilir (Eşitlik 4).

$$V_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix} \quad \text{Eşitlik 4}$$

4.Aşama: İdeal (A+) ve negatif ideal (A-) çözümlerin belirlenmesi

Bu aşamada ideal ve negatif ideal değerler elde edilir. İdeal değerlere ulaşmak için Eşitlik 5'teki formül, negatif ideal değerlere ulaşmak için Eşitlik 6'daki formül kullanılmaktadır.

$$A^* = \{(\max_i v_{ij} \mid j \in J), (\min_i v_{ij} \mid j \in j')\} \quad \text{Eşitlik 5}$$

$$A^- = \{(\min_i v_{ij} \mid j \in J), (\max_i v_{ij} \mid j \in j')\} \quad \text{Eşitlik 6}$$

5.Aşama: Ayrım ölçülerinin hesaplanması

Bu aşamada ideal ayrım ölçüsü ve negatif ideal ayrım ölçüsü değerleri hesaplanmaktadır. İdeal ayrım ölçüsü Eşitlik 7, negatif ideal ayrım ölçüsü ise Eşitlik 8'deki formül yardımıyla elde edilmektedir.

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^*)^2} \quad \text{Eşitlik 7}$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad \text{Eşitlik 8}$$

6.Aşama: İdeal çözüme göre göreceli yakınlığın hesaplanması

İdeal çözüme göreceli yakınlık hesaplanırken bir önceki aşamada elde edilen ideal ayrım ölçüsü ve negatif ideal ayrım ölçüsü değerlerinden yararlanılmakta olup, hesaplamada kullanılan formül Eşitlik 9'daki gibidir.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^*} \quad \text{Eşitlik 9}$$

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Karar matrisinin oluşturulması

Araştırmada öncelikle karar matrisi oluşturulmuştur. Karar matrisinde satırlar alternatifleri (Bulgaristan, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Macaristan, Yunanistan, Portekiz, Polonya, İtalya, Romanya, İspanya, Litvanya), sütunlar ise kriterleri (tarım alanı, ekilebilir arazi, toplam istihdam içinde tarımın payı, tarım orman ve balıkçılıktan elde edilen katma değer, ekilebilir arazi başına gübre tüketimi ve tarım ürünleri ihracat değeri) göstermektedir (Çizelge 1). Ülkelerin tarımsal yapı ve potansiyelleri karşılaştırılırken literatürde yaygın olarak kullanılan değişkenler kriter olarak belirlenmiştir (Güray et al., 2005; Coca et al., 2023; Sevim & Bali, 2008).

Çizelge 1. AB ülkelerinin tarımsal yapı ile ilgili değişkenleri**Table 1.** Variables regarding the agricultural structure of EU countries

Ülkeler	X1	X2	X3	X4	X5	X6
Bulgaristan	50465,972	3500475,5	6,291864964	3058207965	131,0598889	6775402,34
Danimarka	26180	2357000	2,039455175	2730670394	132,6216292	17844768,14
Finlandiya	22680	2243000	4,10821147	5969179352	98,08426215	2306430,11
Fransa	285537,54	17956560	2,49128585	33841429090	153,3236321	76508136,26
Almanya	165910	11658000	1,250585991	24883411737	130,141019	87088692,24
Macaristan	50436,886	4139704,4	4,392735908	4809923657	161,8105872	11275683,87
Yunanistan	58671,88	2131930,4	11,3577248	7250747735	149,9650786	8761005,56
Portekiz	39622,955	965233,7	5,187633935	4335572514	175,8001819	8571268,35
Polonya	144994,6	11078760	8,398853715	10973338639	156,0643971	40467726,48
İtalya	124030,309	7192812	4,05017291	34626676852	133,2188871	59372860,78
Romanya	130790	8588000	18,4678901	9641847273	107,4158128	11171839,54
İspanya	262284,464	11550053,4	4,059541275	35184872788	161,0516312	63538518,19
Litvanya	29378	2279000	5,312985989	1449782742	139,6845108	6120413,84

X1: Tarım alanı (km²), X2: Ekilebilir arazi (hektar), X3: Toplam istihdam içinde tarımın payı (%), X4: Tarım orman ve balıkçılıktan elde edilen katma değer (2015 sabit fiyatlarıyla, \$), X5: Ekilebilir arazi başına gübre tüketimi (kg), X6: Tarım ürünleri ihracat değeri (1000\$) (WDI, 2023; FAO, 2023).

Karar matrisinin normalizasyonu

Çizelge 2'de yer alan normalize edilmiş karar matrisi, Çizelge 1'de yer alan karar matrisine dayanılarak oluşturulmuştur. Bunun için öncelikle sütunlarda bulunan her değer için kareleri alınmış ve kareleri alınmış değerler toplanmıştır. Daha sonra elde edilen değerlerin karekökü alınmıştır. Son aşamada ise Çizelge 1'de yer alan her bir değer, karekök alındıktan sonra elde edilen değere bölünerek karar matrisi normalize edilmiştir.

Çizelge 2. Karar matrisinin normalizasyonu**Table 2.** Normalization of decision matrix

Ülkeler	X1	X2	X3	X4	X5	X6
Bulgaristan	0,1023	0,1173	0,2351	0,0453	0,2553	0,0442
Danimarka	0,0531	0,0790	0,0762	0,0404	0,2584	0,1165
Finlandiya	0,0460	0,0752	0,1535	0,0884	0,1911	0,0151
Fransa	0,5786	0,6017	0,0931	0,5009	0,2987	0,4996
Almanya	0,3362	0,3906	0,0467	0,3683	0,2535	0,5687
Macaristan	0,1022	0,1387	0,1641	0,0712	0,3152	0,0736
Yunanistan	0,1189	0,0714	0,4244	0,1073	0,2921	0,0572
Portekiz	0,0803	0,0323	0,1938	0,0642	0,3425	0,0560
Polonya	0,2938	0,3712	0,3138	0,1624	0,3040	0,2643
İtalya	0,2513	0,2410	0,1513	0,5126	0,2595	0,3877
Romanya	0,2650	0,2878	0,6900	0,1427	0,2093	0,0730
İspanya	0,5315	0,3870	0,1517	0,5208	0,3137	0,4149
Litvanya	0,0595	0,0764	0,1985	0,0215	0,2721	0,0400

Normalleştirilen karar matrisinin ağırlıklandırılması

Araştırmada modele dahil edilen her bir değişkenin önemi birbirine eşit olarak kabul edildiğinden ağırlıklar eşit ($1/6=0,166667$) olarak alınmıştır. Bu değer ile Çizelge 2'de yer alan her bir değer çarpılarak ağırlıklandırılmış normalize matris elde edilmiştir (Çizelge 3).

Çizelge 3. Ağırlıklandırılmış normalize matris

Table 3. Weighted normalized matrix

Ülkeler	X1	X2	X3	X4	X5	X6
Bulgaristan	0,0170	0,0195	0,0392	0,0075	0,0426	0,0074
Danimarka	0,0088	0,0132	0,0127	0,0067	0,0431	0,0194
Finlandiya	0,0077	0,0125	0,0256	0,0147	0,0318	0,0025
Fransa	0,0964	0,1003	0,0155	0,0835	0,0498	0,0833
Almanya	0,0560	0,0651	0,0078	0,0614	0,0423	0,0948
Macaristan	0,0170	0,0231	0,0274	0,0119	0,0525	0,0123
Yunanistan	0,0198	0,0119	0,0707	0,0179	0,0487	0,0095
Portekiz	0,0134	0,0054	0,0323	0,0107	0,0571	0,0093
Polonya	0,0490	0,0619	0,0523	0,0271	0,0507	0,0440
İtalya	0,0419	0,0402	0,0252	0,0854	0,0433	0,0646
Romanya	0,0442	0,0480	0,1150	0,0238	0,0349	0,0122
İspanya	0,0886	0,0645	0,0253	0,0868	0,0523	0,0692
Litvanya	0,0099	0,0127	0,0331	0,0036	0,0454	0,0067

İdeal (A+) ve negatif ideal (A-) çözümlerin belirlenmesi

İdeal ve negatif ideal çözüm değerlerinin elde edilebilmesi için sütunlarda yer alan değerlerin en büyük ve en küçükleri belirlenmiştir. Sütunlardaki en büyük değerler ideal, en küçük değerler ise negatif ideal çözüm değeri olarak kabul edilmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 4. İdeal (A*) ve negatif ideal çözüm (A-) değerleri

Table 4. İdeal (A*) ve negative ideal solution (A-) values

Ülkeler	X1	X2	X3	X4	X5	X6
Bulgaristan	0,0170	0,0195	0,0392	0,0075	0,0426	0,0074
Danimarka	0,0088	0,0132	0,0127	0,0067	0,0431	0,0194
Finlandiya	0,0077	0,0125	0,0256	0,0147	0,0318	0,0025
Fransa	0,0964	0,1003	0,0155	0,0835	0,0498	0,0833
Almanya	0,0560	0,0651	0,0078	0,0614	0,0423	0,0948
Macaristan	0,0170	0,0231	0,0274	0,0119	0,0525	0,0123
Yunanistan	0,0198	0,0119	0,0707	0,0179	0,0487	0,0095
Portekiz	0,0134	0,0054	0,0323	0,0107	0,0571	0,0093
Polonya	0,0490	0,0619	0,0523	0,0271	0,0507	0,0440
İtalya	0,0419	0,0402	0,0252	0,0854	0,0433	0,0646
Romanya	0,0442	0,0480	0,1150	0,0238	0,0349	0,0122
İspanya	0,0886	0,0645	0,0253	0,0868	0,0523	0,0692
Litvanya	0,0099	0,0127	0,0331	0,0036	0,0454	0,0067
İdeal çözüm değerleri (Vj*)	0,0964	0,1003	0,1150	0,0868	0,0571	0,0948
Negatif ideal çözüm değerleri (Vj)	0,0077	0,0054	0,0078	0,0036	0,0318	0,0025

İdeal noktalara olan uzaklık değerlerine ulaşabilmek için ağırlıklandırılmış normalize matrisinde bulunan her bir değerden ideal çözüm değerleri çıkarılarak elde edilen sonucun karesi alınmıştır (Çizelge 5).

Çizelge 5. İdeal noktalara olan uzaklık değerleri**Table 5.** Distance values to ideal points

Ülkeler	X1	X2	X3	X4	X5	X6
Bulgaristan	0,0063	0,0065	0,0057	0,0063	0,0002	0,0076
Danimarka	0,0077	0,0076	0,0105	0,0064	0,0002	0,0057
Finlandiya	0,0079	0,0077	0,0080	0,0052	0,0006	0,0085
Fransa	0,0000	0,0000	0,0099	0,0000	0,0001	0,0001
Almanya	0,0016	0,0012	0,0115	0,0006	0,0002	0,0000
Macaristan	0,0063	0,0060	0,0077	0,0056	0,0000	0,0068
Yunanistan	0,0059	0,0078	0,0020	0,0047	0,0001	0,0073
Portekiz	0,0069	0,0090	0,0068	0,0058	0,0000	0,0073
Polonya	0,0023	0,0015	0,0039	0,0036	0,0000	0,0026
İtalya	0,0030	0,0036	0,0081	0,0000	0,0002	0,0009
Romanya	0,0027	0,0027	0,0000	0,0040	0,0005	0,0068
İspanya	0,0001	0,0013	0,0081	0,0000	0,0000	0,0007
Litvanya	0,0075	0,0077	0,0067	0,0069	0,0001	0,0078

Benzer şekilde ideal olmayan noktalara olan uzaklık değerlerine ulaşabilmek için ağırlıklandırılmış normalize matrisinde bulunan her bir değerden negatif ideal çözüm değerleri çıkarılarak elde edilen sonucun karesi alınmıştır (Çizelge 6).

Çizelge 6. İdeal olmayan noktalara olan uzaklık değerleri**Table 6.** Distance values to non-ideal points

Ülkeler	X1	X2	X3	X4	X5	X6
Bulgaristan	0,0001	0,0002	0,0010	0,0000	0,0001	0,0000
Danimarka	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000	0,0001	0,0003
Finlandiya	0,0000	0,0001	0,0003	0,0001	0,0000	0,0000
Fransa	0,0079	0,0090	0,0001	0,0064	0,0003	0,0065
Almanya	0,0023	0,0036	0,0000	0,0033	0,0001	0,0085
Macaristan	0,0001	0,0003	0,0004	0,0001	0,0004	0,0001
Yunanistan	0,0001	0,0000	0,0040	0,0002	0,0003	0,0000
Portekiz	0,0000	0,0000	0,0006	0,0001	0,0006	0,0000
Polonya	0,0017	0,0032	0,0020	0,0006	0,0004	0,0017
İtalya	0,0012	0,0012	0,0003	0,0067	0,0001	0,0039
Romanya	0,0013	0,0018	0,0115	0,0004	0,0000	0,0001
İspanya	0,0065	0,0035	0,0003	0,0069	0,0004	0,0044
Litvanya	0,0000	0,0001	0,0006	0,0000	0,0002	0,0000

Ayırım ölçülerinin hesaplanması

S_i^* (ideal ayırım ölçüsü) değerine ulaşabilmek için Çizelge 5'te yer alan satırlar toplanmıştır. Elde edilen sonucun karekökü alınmıştır. S_i^- (negatif ideal ayırım ölçüsü) değerine ulaşabilmek içinse Çizelge 6'da yer alan satırlar toplanarak elde edilen sonucun karekökü alınmıştır.

S_i^* (ideal ayırım ölçüsü) değerine ulaşabilmek için Çizelge 5'te yer alan satırlar toplanmıştır. Elde edilen sonucun karekökü alınmıştır. S_i^- (negatif ideal ayırım ölçüsü) değerine ulaşabilmek içinse Çizelge 6'da yer alan satırlar toplanarak elde edilen sonucun karekökü alınmıştır. İdeal çözüme göreli yakınlığın (C^*) hesaplanabilmesi için her bir satır için S_i^* ve S_i^- değerleri toplanmış ve S_i^- değeri S_i^* ve S_i^- toplamına bölünmüştür (Çizelge 7).

Çizelge 7. İdeal çözüme görelî yakınlığın hesaplanması**Table 7.** Calculation of relative closeness to ideal solution

Ülkeler	S_i^*	S_i^-
Bulgaristan	0,1808	0,0378
Danimarka	0,1950	0,0225
Finlandiya	0,1947	0,0222
Fransa	0,1005	0,1737
Almanya	0,1234	0,1337
Macaristan	0,1800	0,0371
Yunanistan	0,1665	0,0685
Portekiz	0,1893	0,0370
Polonya	0,1177	0,0975
İtalya	0,1255	0,1156
Romanya	0,1295	0,1231
İspanya	0,1004	0,1488
Litvanya	0,1916	0,0300

İdeal çözüme göre görelî yakınlığın hesaplanması

İdeal çözüme görelî yakınlığın (C^*) hesaplanabilmesi için her bir satır için S_i^* ve S_i^- değerleri toplanmış ve S_i^- değeri S_i^* ve S_i^- toplamına bölünmüştür (Çizelge 8). Araştırmada C^* değeri en yüksek ülke yani ideal çözüme en yakın ülke 0,6336 ile Fransa olarak belirlenmiştir. Bu sonuca göre Fransa ele alınan kriterler itibariyle tarımsal potansiyeli en yüksek ülke olarak saptanmıştır (Çizelge 8). Nowak & Kaminska (2016) tarafından Avrupa Birliği ülkelerinin tarımsal rekabet gücünün araştırıldığı araştırmada, Hollanda, Fransa, Almanya, Danimarka ve Belçika'nın tarımsal rekabet gücü en yüksek ülkeler olarak belirlenmiştir. Mateusz et al. (2018) tarafından yapılan araştırmada, Fransa'nın AB ülkeleri içinde sürdürülebilir kalkınma kriterleri açısından en başarılı ülkeler arasında yer aldığı belirlenmiştir. Ziolo & Luty (2018) tarafından yapılan araştırmada, Fransa'nın Almanya'dan sonra AB ülkeleri arasında en büyük ikinci organik pazar olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 8. AB ülkelerinin seçilmiş kriterler itibariyle sıralanması**Table 8.** Ranking of EU countries according to selected criteria

Sıra	Ülkeler	C^*
1	Fransa	0,6336
2	İspanya	0,5972
3	Almanya	0,5200
4	Romanya	0,4874
5	İtalya	0,4795
6	Polonya	0,4532
7	Yunanistan	0,2914
8	Bulgaristan	0,1728
9	Macaristan	0,1710
10	Portekiz	0,1634
11	Litvanya	0,1353
12	Danimarka	0,1036
13	Finlandiya	0,1022

SONUÇ

Tarım sektörü tüm dünyada olduğu gibi Avrupa Birliği ülkeleri için de önemli bir yere sahiptir. Zira tüm ülkeler için tarım vazgeçilmez bir sektör konumundadır. Tarım kırsal toplumların en önemli geçim

kaynağıdır. Tarım güvenli ve kaliteli gıda tedariki sağlamaktadır. Tarım önemli bir istihdam kaynağı konumundadır. Ayrıca tarımdan ülkeler önemli ölçüde döviz getirisi elde etmektedir. Tarımın kırsal peyzajın ve biyolojik çeşitliliğin korunmasında önemli bir rolü vardır. Ayrıca tarımsal ürünler, tarıma dayalı sanayinin hammaddesini oluşturmaktadır (Çınar et al., 2015).

Bu araştırmada bazı Avrupa Birliği ülkelerinin tarımsal yapıları TOPSIS yöntemiyle incelenmiştir. Araştırma kapsamında 13 Avrupa Birliği ülkesi 6 kriter itibariyle değerlendirilmiştir. Araştırmada ele alınan kriterler itibariyle tarımsal potansiyeli en yüksek ülkeler Fransa, İspanya ve Almanya iken en düşük ülkeler, Litvanya, Danimarka ve Finlandiya olarak bulunmuştur. Araştırmada Avrupa Birliği ülkelerinin tarımsal yapıları arasında önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Ülkeler arasındaki söz konusu farklılıkların giderilmesi için gerekli tedbirler alınmalıdır.

Veri Kullanılabilirliđi

Veriler makul talep üzerine sağlanabilmektedir.

Yazar Katkısı

Çalışmanın konsepti ve tasarımı: FÇ, TÇ; verilerin analizi ve yorumlanması: FÇ; istatistiksel analiz: TÇ; görselleştirme: FÇ; makalenin yazımı: TÇ.

Çıkar Çatışması

Bu çalışmada yazarlar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Etik Beyan

Bu araştırma için etik kurula ihtiyaç olmadığını beyan ederiz.

Makale Açıklaması

Bu makale Konu Editörü Dr. H. Ece SALALI tarafından düzenlenmiştir.

KAYNAKLAR

- Anonymous, 2024a. Agriculture. (Web page: https://european-union.europa.eu/priorities-and-actions/actions-topic/agriculture_en) (Date accessed: April 2024).
- Anonymous, 2024b. Performance of the agricultural sector. (Web page: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Performance_of_the_agricultural_sector#Value_of_agricultural_output) (Date accessed: April 2024).
- Balcerzak, A.P. & M.B. Pietrzak, 2016. Application of TOPSIS Method for Analysis of Sustainable Development in European Union Countries. Institute of Economic Research Working Papers, No. 22/2016, Institute of Economic Research, Poland.
- Çınar, G., A. Hushmat & F. Işın, 2015. Relationship between exports of processed agricultural products and real exchange rate shocks: the case of Turkey. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 52 (1): 85-92.
- Coca, O., D. Creanga, S. Viziteu, I.S. Bruma & G. Stefan, 2023. Analysis of the determinants of agriculture performance at the European Union level. Agriculture, 13 (616):1-23. <https://doi.org/10.3390/agriculture13030616>
- Dace, E. & D. Blumberga, 2016. How do 28 European Union Member States perform in agricultural greenhouse gas emissions? It depends on what we look at: Application of the multi-criteria analysis. Ecological Indicators, 71: 352-358. <https://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.07.016>
- FAO, 2024. FAO Statistics (FAOSTAT). (Web page: <https://www.fao.org/faostat/en/#data>) (Date accessed: April 2024).
- Galnaityte, A., I. Krisciukaitiene, V. Namiotko & V. Dabkiene, 2024. Assessment of the Lithuanian pig farming sector via prospective farm size. Agriculture, 14 (32): 1-19. <https://doi.org/10.3390/agriculture14010032>
- Güryay, E., O.V. Şafaklı & B. Tüzel, 2005. The comparative analysis of agricultural sector productivity in North Cyprus and the European Union. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18 (1): 51-61.

- Kuo, T., 2017. A modified TOPSIS with a different ranking index. *European Journal of Operational Research*, 260:152-160. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejor.2016.11.052>
- Mateusz, P., M. Danuta, L. Malgorzata, B. Mariusz & N. Kesra, 2018. TOPSIS and VIKOR methods in study of sustainable development in the EU countries. *Procedia Computer Science* 126: 1683-1692. [10.1016/j.procs.2018.08.109](https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.109)
- Namiotko, V., A. Galnaityte, I. Krisciukaitiene & T. Balezentis, 2022. Assessment of agri- environmental situation in selected EU countries: a multi- criteria decision-making approach for sustainable agricultural development. *Environmental Science and Pollution Research*, 29: 25556-25567. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-17655-4>
- Nowak, A. & A. Kaminska, 2016. Agricultural competitiveness: The case of the European Union countries. *Agricultural Economics*, 62 (11): 507-516. DOI: [10.17221/133/2015-AGRICECON](https://doi.org/10.17221/133/2015-AGRICECON)
- Sevim, C. & Ö. Bali, 2008. Avrupa Birliği üyesi ve aday ülkelerin tarımsal etkinliklerinin karşılaştırılması. *Verimlilik Dergisi*, 3: 21-39.
- Shih, H.S., H.J. Shyur & E.S. Lee, 2007. An extension of TOPSIS for group decision making. *Mathematical and Computer Modelling*, 45: 801-813. DOI:[10.1016/j.mcm.2006.03.023](https://doi.org/10.1016/j.mcm.2006.03.023)
- Sredzinska, J., A. Kozera & A. Standar, 2018. Level and evolution of farm taxation in the European Union in 2007-2015. *Proceedings of the 2018 International Scientific Conference Economic Sciences for Agribusiness and Rural Economy*, No 1, Warsaw, 7-8 June 2018, pp. 327-334.
- WDI, 2024. The World Bank World Development Indicators. (Web page: <https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=World-Development-Indicators>) (Date accessed: April 2024).
- Ziolo, M. & L. Luty, 2018. Gradation of European Union member states in terms of organic farming development in the light of a multivariate comparative analysis. *International Scientific Days*, 258-271. <https://doi.org/10.15414/isd2018.s1.20>