

EGE BÖLGESİNDE GASTRONOMİ TURİZMİ DENEYİMİ: OPTİMUM ROTALARIN OLUŞTURULMASI

Nisa Fazlıoğlu¹, Ayşenur Başalan², Emel Güven³, Tamer Eren^{4*}

Özet

Ege Bölgesi'nde yer alan Afyonkarahisar, İzmir, Muğla ve Aydın illerini kapsayan bir gastronomi turu rotası oluşturulmuş ve bu rotanın etkinliğinin artırılması hedeflenmiştir Bölgenin zengin mutfak kültürü, büyük bir turizm potansiyeline sahip olmakla birlikte, bu potansiyelin daha etkin bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda, gastronomi turlarında zaman ve maliyet avantajı sağlayacak optimal planlama stratejileri geliştirilmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında, belirlenen illerde yer alan gastronomi durakları detaylı bir şekilde analiz edilmiş ve bu duraklar arasındaki en uygun ziyaret sırasını belirlemek için Gezgin Satıcı Problemi (GSP) yaklaşımı uygulanmıştır. Problemin çözümü için LINGO yazılımı kullanılmıştır. LINGO yazılımı ile yürütülen analizler sonucunda, Afyonkarahisar, İzmir, Muğla ve Aydın illerini kapsayan optimum bir gastronomi turu rotası elde edilmiştir. Model, zaman ve maliyet açısından etkin bir planlama sunarak sürdürülebilir ve ekonomik bir çözüm sağlamıştır. Gastronomi turizmi alanında GSP yaklaşımı ve LINGO yazılımının birlikte kullanıldığı nadir örneklerden biri olarak dikkat çekmektedir. Söz konusu model, bölgenin gastronomi potansiyelini artırmayı hedefleyen yenilikçi bir turizm planlama stratejisi sunarak hem teorik hem de uygulamalı katkılar sağlamaktadır. Elde edilen bulguların, gastronomi turizmi alanında gelecekte yürütülecek çalışmalara yol gösterecek nitelikte olduğu değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: GSP, LINGO, Gastronomi Turizmi, Rota

Geliş Tarihi:

08.03.2025

Revizyon Tarihi:

19.02.2025

Kabul Tarihi:

21.04.2025

Yayın Tarihi:

30.06.2025

DOI Numarası:

10.71340/sinopetad.
1652747

***Sorumlu yazar:**

Tamer Eren

Gastronomy Tourism Experience in the Aegean Region: Creating Optimum Routes

Abstract

A gastronomy tour route covering the provinces of Afyonkarahisar, Izmir, Mugla and Aydin in the Aegean Region has been created and the aim is to increase the effectiveness of this route. The rich culinary culture of the region has a great tourism potential, however, this potential needs to be evaluated more effectively. In this context, it is aimed to develop optimal planning strategies that will provide time and cost advantages in gastronomy tours. Within the scope of the study, gastronomy stops in the determined provinces were analyzed in detail and the Traveling Salesman Problem (TSP) approach was applied to determine the most appropriate visit order between these stops. LINGO software was used to solve the problem. As a result of the analyses conducted with LINGO software, an optimum gastronomy tour route covering the provinces of Afyonkarahisar, Izmir, Mugla and Aydin was obtained. The model provided a sustainable and economical solution by providing effective planning in terms of time and cost. It draws attention as one of the rare examples where the TSP approach and LINGO software are used together in the field of gastronomy tourism. The model in question provides both theoretical and practical contributions by offering an innovative tourism planning strategy that aims to increase the gastronomy potential of the region. It is evaluated that the findings obtained will guide future studies in the field of gastronomy tourism.

Keywords: TSP, LINGO, Gastronomy Tourism, Route

Received Date:

08.03.2025

Revision Date:

19.02.2025

Accepted Date:

21.04.2025

Published Date:

30.06.2025

DOI Number:

10.71340/sinopetad.
1652747

***Corresponding Author:**

Tamer Eren

¹ Kırıkkale Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Endüstri Mühendisliği, nisafazlioglu17@gmail.com, ORCID:0000-0002-7729-2449

² Kırıkkale Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Endüstri Mühendisliği, aysenurbsln02@gmail.com, ORCID:0000-0001-9866-7943

³ Kırıkkale Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Endüstri Mühendisliği, emel-gvn@hotmail.com, ORCID:0000-0001-6106-9720

⁴ Kırıkkale Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Endüstri Mühendisliği, tamereren@gmail.com, ORCID:0000-0001-5282-3138

Önerilen atf:

Fazlıoğlu, N., Başalan, A., Güven, E. & Eren, T. (2025). Ege Bölgesinde Gastronomi Turizmi Deneyimi: Optimum Rotaların Oluşturulması, *Sinop-e: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 54-82. Doi: 10.71340/sinopetad.1652747

1. GİRİŞ

Gastronomi, yiyecek ve içeceklerin belirli kurallara uygun olarak, sistematik bir düzen içinde hazırlanıp, göz ve damak zevkine hitap edecek şekilde sunulmasıdır. Yöresel lezzetler, gelenek ve görenekler, eğitim kültürü ile pişirme ve hazırlamada kullanılan malzemeler, Türk gastronomi kimliğinin oluşumunda çeşitlilik getirmiştir. Günümüzde gastronomi turizmi, giderek yaygınlaşan kültür turizmi kapsamında pazara önemli katkılar sağlayarak ekonomik kalkınmaya destek olmaktadır (Özdemir ve Altınar, 2019).

Günümüzde insanlar, turizmden beklentilerini değiştirerek sadece deniz, kum ve güneş turizmiyle yetinmeyip, farklı turizm çeşitlerine yönelmeye başlamışlardır. Geçmişe olan merakları, kültürleri öğrenme isteğini her geçen gün artırmaktadır. Toplumların kültürünü en iyi yansıtan unsurlardan biri olan yöresel mutfaklar, gastronomi ve gastronomi turizmine olan ilgiyi de artırmıştır (Cömert ve Özkaya, 2014).

Türk mutfağı, zengin yemek çeşitliliği ve lezzetleriyle dünyanın en popüler mutfaklarından biridir. Türkiye’de, kuzeyden güneye, doğudan batıya farklı yöresel lezzetler bulunmaktadır. Bu lezzetler, ait oldukları kültürlerin önemli bir unsur ve bölge kültürünün tanıtımında büyük bir rol oynuyor. Yöresel tatların turizm ürünü olarak kullanılması, ülkelerin yerel kültürel miraslarını koruyarak, bu mirasları küresel çapta öğrenilmesine de olanak sağlanmaktadır. Böylece bu lezzetlere sahip bölgeler, turistlerin seyahat planlamasında yer bulur. Ayrıca yöresel lezzetlerin tanıtımı, bölge ekonomisinde katkı sağlar (Esen, 2022).

Çalışma kapsamında, Ege Bölgesi’nin gastronomi turizmi açısından önemli şehirleri olan Afyonkarahisar, İzmir, Muğla ve Aydın’da yerel lezzetlerin keşfedilmesi amacıyla bu şehirlerdeki gastronomi ile öne çıkan bölgeler belirlenmiştir. Daha sonra bu bölgeler arasındaki uzaklıklar tespit edilerek her il için matematiksel modeller hesaplanmıştır. Oluşturulan matematiksel modellerin çözümleri LINGO yazılımı ile gerçekleştirilmiş ve optimum rotalar tespit edilmiştir. Elde edilen rotalar, bölgesel gastronomi turizmi açısından değerlendirilmiş ve yorumlanmıştır.

İkinci bölümde, gastronomi turizmi ve rotalama problemleriyle ilgili mevcut literatür taranarak, bu alandaki önceki araştırmalar ve kullanılan yöntemler ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir. Üçüncü bölümde, çalışmada kullanılan yöntem açıklanmış ve özellikle Gezgin Satıcı Problemi ile rotalama süreci detaylandırılmıştır. Dördüncü bölümde ise, Afyonkarahisar, İzmir, Muğla ve Aydın illerinde potansiyel gastronomi durakları belirlenmiş ve bu noktalar arasındaki en uygun ziyaret sırası, GSP yöntemi kullanılarak modellenmiş ve uygulama aşamasına geçirilmiştir. Beşinci bölümde ise yapılan uygulamanın sonuçları sunulmuş ve elde edilen bulgular değerlendirilmiştir.

Gazelci ve Aksoy (2024), ulusal literatürde teorik olarak geliştirilen gastronomi rotalarına dair çalışmaları bibliyometrik analiz yöntemiyle incelemişlerdir. Çalışmada, 2017-2023 yılları arasında yayınlanmış 13 teorik çalışma değerlendirilmiş ve en çok Çanakkale, Hatay, Gaziantep, Edirne,

Kırklareli ve Tekirdağ illerine odaklanıldığı tespit edilmiştir. Seçilmiş ve Soydan (2020), Türkiye'deki gastronomi uzmanı Türk mutfağı ve gastronomi turizminin mevcut durum listelerini inceleyerek, gastro diplomasi, yerel mutfakların doğru tanıtımı ve kültürel mirasın korunmasının önemini vurgulamışlardır. Küçükkömürler vd. (2018), dünyada ve Türkiye'de gastronomi turizminin son yıllardaki gelişimlerini incelemiş ve bu turizmin, kültürel değerlerin korunması ile gelecek nesillere aktarılmasındaki önemini ön plana çıkarmayı amaçlamışlardır. Sarışık ve Özbay (2015), gastronomi turizminin tanımı, kapsamı ve kırsal alanlardaki turizme etkisi üzerine yapılan araştırmaları incelemişler, bu alandaki pazarlama stratejileri ve kültür turizmi ile bağlantıları değerlendirmişlerdir. Özdemir ve Altınar (2019), gastronomi turizminin önemli bir turizm türü olduğunu belirterek, gastronomi kavramları üzerine tartışmalar yapmış ve bu alandaki turizmin gelişimi ile yerinin belirlenmesine yönelik bazı önerilerde bulunmuşlardır.

Köseler vd. (2019), Çanakkale ile ilgili gastronomi turizmi üzerine gerçekleştirdikleri görüşmelerde, bölge zenginlikleriyle birlikte tanıtım eksikliklerini ele almışlar ve et, süt ürünleri, deniz ürünleri ve şarap temalı üç farklı rota oluşturmuşlardır. İnce ve Varol (2023), Türkiye'nin çeşitli bölgelerindeki gastronomi rotalarını ayrıntılı bir şekilde inceleyerek, bu rotaların oldukça sınırlı olduğunu ve mevcut rotaların etkin bir şekilde tanıtılmadığını vurgulamışlardır. Zengin ve Gürkan (2019), Türkiye'nin kültürel çeşitliliğı ve zenginlikleri ile doğal ve tarihi çekiciliklerinin, özellikle Türk mutfağı ve yöresel lezzetlerin zenginliğı sayesinde gastronomi turizmi açısından büyük bir potansiyel sunduğunu ve bu bağlamda Afyonkarahisar mutfağının bu potansiyelin değerlendirilmesine yönelik zengin bir mutfak çeşitliliğine sahip olduğunu ortaya koymuşlardır. Kargiglioğlu ve Temür (2022), Muğla'nın mutfak kültürü incelenerek Muğla Gastronomi Turizmi Haritası hazırlamışlardır.

Bu çalışmanın literatüre katkısı, gastronomi turizmi rotalarının optimizasyonunda matematiksel bir model kullanarak yapılan bir yaklaşım sunmasında yatmaktadır. Literatürdeki çoğu araştırma, gastronomi turizmi rotalarının belirlenmesi ve planlanması konusunda niteliksel yöntemlere dayanmaktadır. Literatürden farklı olarak bu çalışmada, gastronomi rotalarının en verimli şekilde oluşturulabilmesi için Gezin Satıcı Problemi (GSP) gibi matematiksel optimizasyon yöntemleri kullanılmıştır. Bu sayede, gastronomi turlarının planlanmasında daha objektif, hesaplanabilir ve bilimsel bir yaklaşım benimsenmiştir. Matematiksel modelin kullanılması, rotaların optimize edilmesinde daha yüksek doğruluk ve verimlilik sağlayarak gastronomi turizmi alanında daha etkili ve sürdürülebilir planlamalar yapılmasına imkân tanımaktadır. Bu yönüyle, çalışma, gastronomi turizmi literatürüne yenilikçi bir katkı sunarak matematiksel optimizasyon tekniklerinin bu alanda nasıl uygulanabileceğini göstermektedir.

Çalışma kapsamında, Ege Bölgesi'nin gastronomi turizmi açısından önemli şehirleri olan Afyonkarahisar, İzmir, Muğla ve Aydın'da yerel lezzetlerin keşfedilmesi amacıyla bu şehirlerdeki gastronomi ile öne çıkan bölgeler belirlenmiştir. Daha sonra bu bölgeler arasındaki uzaklıklar tespit edilerek her il için matematiksel modeller hesaplanmıştır. Oluşturulan matematiksel modellerin çözümleri LINGO yazılımı ile gerçekleştirilmiş ve optimum rotalar tespit edilmiştir. Elde edilen rotalar,

bölgesel gastronomi turizmi açısından değerlendirilmiş ve yorumlanmıştır.

İkinci bölümde, gastronomi turizmi ve rotalama problemleriyle ilgili mevcut literatür taranarak, bu alandaki önceki araştırmalar ve kullanılan yöntemler ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir. Üçüncü bölümde, çalışmada kullanılan yöntem açıklanmış ve özellikle Gezgin Satıcı Problemi ile rotalama süreci detaylandırılmıştır. Dördüncü bölümde ise, Afyonkarahisar, İzmir, Muğla ve Aydın illerinde potansiyel gastronomi durakları belirlenmiş ve bu noktalar arasındaki en uygun ziyaret sırası, GSP yöntemi kullanılarak modellenmiş ve uygulama aşamasına geçirilmiştir. Beşinci bölümde ise yapılan uygulamanın sonuçları sunulmuş ve elde edilen bulgular değerlendirilmiştir.

2. YÖNTEM

2.1. Gezgin Satıcı Problemi (GSP)

Gezgin Satıcı Problemi (GSP), belirlenen noktalar arasındaki en kısa rotanın bulunmasını hedefleyen bir optimizasyon problemidir. Bu problemde, belirli bir başlangıç noktasından hareket eden bir satıcının, ziyaret etmesi gereken tüm noktaları yalnızca bir kez dolaşıp tekrar başlangıç noktasına dönmesi gerekmektedir. şehirler arasındaki mesafelerin bilindiği bu senaryoda, en kısa ve en verimli güzergahın belirlenmesi amaçlanmaktadır. GSP, hem matematiksel modelleme süreçlerinde hem de lojistik planlamada önemli bir yer tutmaktadır. (Dünder ve Öztürk,2020).

GSP, bir satış görevi ya da aracın belirli bir başlangıç noktasından hareket ederek sistemde tanımlı diğer tüm noktaları veya şehirleri yalnızca bir kez ziyaret etmesi ve ardından başlangıç noktasına geri dönmesi sırasında toplam yolculuk mesafesinin en aza indirilmesi hedeflenir. Problemin çözümünde, her bir nokta ile diğer noktalar arasındaki mesafelerin dikkate alınması gerekmektedir. Toplam nokta sayısı n ile gösteriliyorsa, birinci nokta kapsamında $(n-1)$, ikinci nokta kapsamında $(n-2)$, üçüncü nokta kapsamında $(n-3)$ farklı ziyaret edilebilecek nokta vardır. Bu bağlamda, n değeri problemin büyüklüğünü ifade eder ve toplamda $(n-1)!$ farklı tur ihtimali bulunmaktadır. Nokta sayısı az olduğunda kesin çözüme ulaşmak mümkünken, nokta sayısının artmasıyla birlikte alternatif çözüm sayısı da hızla artar ve optimum çözümün bulunması çok daha uzun süre alabilir. Bu nedenle, problemi kısa sürede çözebilmek için sezgisel ve meta-sezgisel yöntemler tercih edilmekte, bu sayede optimuma yaklaşan tatmin edici çözümler bulunmaktadır. (Çolak,2010).

Gezgin Satıcı Probleminin formülasyonu aşağıdaki gibidir

$$\text{Min} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n d_{ij} X_{ij} \quad (1)$$

$$\sum_{i=1}^n X_{ij} = 1 \quad j = (1, \dots, \dots, n) \quad (2)$$

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} = 1 \quad i = (1, \dots, \dots, n) \quad (3)$$

$$X = (X_{ij}) \in S \quad (4)$$

$$X_{ij} = 0 \text{ veya } 1 \quad \begin{matrix} i = (1, \dots, \dots, n) \\ j = (1, \dots, \dots, n) \end{matrix} \quad (4)$$

n = Dağıtım ağı içindeki düğüm sayısı

d_{ij} = (i, j) yayın uzunluğu

S = Alttur eliminasyon kısıtı

$$X_{ij} = \begin{pmatrix} 1 & , \text{eğer } (i, j) \text{ yayı turun içinde ise} \\ 0 & , \text{aksi halde} \end{pmatrix} \quad (5)$$

Sadece ilk iki küme kısıtı göz önüne alındığında, problem atama problemine dönüşür. Ancak esas zorluğu yaratan üçüncü kısıttır. Bu kısıt, atama kısıtlamalarını tamamlayarak alttur yapılmasını engellemek için kullanılan alttur eliminasyon kısıtlamaları ile sağlanır. Bu aşamada S seti için çeşitli alternatifler önerilebilir (Özalp,1995). Bu alternatifler;

$$S = (X_{ij}): \sum_{i \in T} \sum_{j \in T} X_{ij} \geq 1 \quad (V' \text{nin boş olmayan her } T \text{ alt kümesi için}) \quad (6)$$

$$S = (X_{ij}): \sum_{i \in T} \sum_{j \in T} X_{ij} \leq |T| - 1 \quad (\{2, 3, \dots, n\}' \text{nin boş olmayan her } T \text{ alt kümesi için}) \quad (7)$$

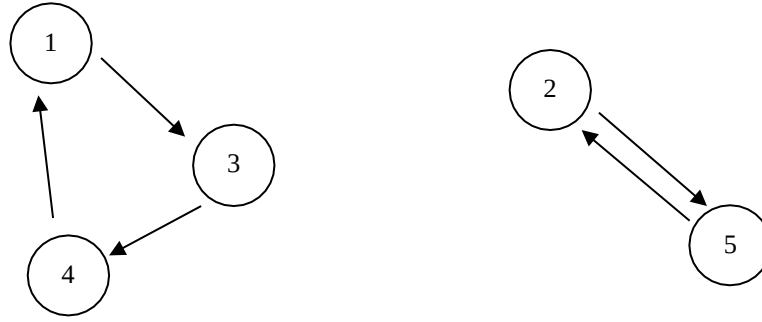
$$S = (X_{ij}): Y_i - Y_j + n X_{ij} \leq n - 1 \quad 2 \leq i \neq j \leq n \text{ için } Y_i \text{ gerçekte sayılar için}$$

$$V: \text{Düğüm Seti} \quad (8)$$

S, yaklaşık olarak 2^n adet alttur bölme kısıtı içermektedir. S, Miller, Tucker ve Zemlin tarafından teklif edilmiş olan, üçüncü formülasyonda yer alan sadece $n^2 - 3n - 2$ adet kısıtı ile (2.6) ve (2.7)'deki yaklaşık 2^n adet "alt tur bölme kısıtı içermektedir. Bu üç küme kısıt GSP'nin çözümünde büyük bir rol oynamaktadır (Özalp,1995).

Alttur eliminasyon kısıtlarının ilk seti, düğümlerin her bir uygun altkümesinin, aynı alt kümenin tamamlayıcısı ile bağlantısı olduğunun garantisini ifade etmektedir. Bu da sistemin diğer düğümleri ile bağlantılı olmayan herhangi bir uygun olan alt kümenin, diğer düğümlerden bağımsız olarak bir alt tur oluşturmaya izin verilmez. (Özalp,1995).

Örnek olarak, düğüm 1'in depo olduğu ve 5 düğüme sahip bir sistemi ele alınırsa GSP'nin formülasyonunda yalnızca atama kısıtları göz önünde bulundurulursa alttur aşağıdaki şekilde sonuçlanacaktır (Özalp,1995).



Şekil 1. *Düğüm 1 depo olmak üzere beş düğümden oluşan bir sistem (Özalp, 1995)*

Elde edilen bu sonuç atama problemi kapsamında bir çözüm olmakla birlikte GSP için aynı şeyi ifade etmez. Bu sebeple de alttur eliminasyon kısıtlarına bazı altturları elimine etmek için ihtiyaç vardır (Özalp,1995). Eğer birinci küme alttur eliminasyon kısıtları göz önüne alınırsa, bir kısım kısıtlar aşağıdaki şekilde olacaktır:

$$T = \{2, 5\}$$

$$T' = \{1, 3, 4\} \quad (9)$$

$$X_{21} + X_{23} + X_{24} + X_{51} + X_{53} + X_{54} \geq 1$$

Yukarıdaki kısıt çözüm için yeterli olmadığından bunun GSP için olabilir bir çözüm olmadığı söylenecektir ve bu durumda da tüm uygun altturların göz önüne alınması sırasında bazı altturların işlem dışında tutulması gerekecektir. İkinci küme alttur eliminasyon kısıtları, herhangi uygun bir alt kümenin düğümleri arasındaki bağlantı sayısının aynı altturdaki düğüm sayısından en az 1 eksik olabileceğini garanti etmektedir. Atama kısıtları tarafından, bağ sayılarının bağlantılı olduğu düğüm alt kümelerindeki düğüm sayısı olan "k" kadar olduğu ifade edildiğinden, yukarıda belirtilen kısıtlar sistemindeki diğer

düğümlele bağlantılı olması gerektiğini belirtirler ve herhangi bir kapalı çevrime izin vermemektedirler (Özalp,1995).

Eğer bir önceki örnek tekrar göz önüne alınacak olursa (Şekil 2.1);

$$T = \{2, 5\} \quad (10)$$

$$X_{25} + X_{52} \leq 2 - 1$$

Bu altturun bu kısıtı sağlamaması nedeniyle problem formülasyon tarafından reddedilecektir. Bu nedenle de alttur eliminasyon kısıtları bazı altturları işlem dışında bırakmak için kullanılmaktadırlar. Ya da eğer;

$$T'\{1, 3, 4\} \text{ alınsaydı;} \quad (11)$$

$$X_{13} + X_{14} + X_{31} + X_{34} + X_{41} + X_{43} \leq 3 - 1$$

olacaktı.

Üçüncü küme alttur eliminasyon kısıtları, depoda başlamayan ve bitmeyen altturları ve "p" adetten daha fazla sayıda düğüm içeren turları işlem dışında bırakmak için kullanılmaktadırlar. Bu kısıt bir turda "p" adetten daha fazla sayıda düğüme uğranılamayacağı varsayımı ile probleme basitleştirme getirmektedir. Bu kısıtlar kümesinde Y_i ve Y_j ; gelişigüzel seçilmiş gerçek sayılardır. Bu formülasyonlarda birinci, ikinci ya da üçüncü küme kısıtlar kullanılabilir. Her bir kümenin bir arada kullanılması gerekli değildir (Özalp,1995).

3. BULGULAR

Çalışma alanı olarak seçilen Afyon, İzmir, Muğla ve Aydın illeri, Ege Bölgesi'nin önemli gastronomi merkezleri arasında yer almakta olup, zengin mutfak kültürleri ve tarihi dokularıyla öne çıkmaktadır. Bu illerde hem yerel hem de ulusal düzeyde gastronomi turizmi açısından büyük bir potansiyele sahiptir ve bölgede yemek kültürünü değiştiren birçok lezzet durağına ev sahipliği yapmaktadır. Afyon, İzmir, Muğla ve Aydın illerinin her biri için gastronomik ve turistik rotalar belirlenmiştir. Belirlenen bu rotalar arasındaki mesafelerin optimize edilmesi amacıyla Gezin Satıcı Problemi kullanılarak bu uzaklıklara göre tüm iller için matematiksel modeller geliştirilmiştir. Geliştirilen bu modeller, LINGO yazılımı kullanılarak çözülmüş ve bunun sonucunda her şehir için optimum ziyaret sıralamaları tespit edilmiştir.

Bu çalışma, üç ana başlık altında incelenmiştir. Birinci bölümde, Afyon, İzmir, Muğla ve Aydın illerinde gastronomi turizmi açısından önemli duraklar belirlenmiş ve her ilde yerel mutfağına ait coğrafi işaretli ürünler, geleneksel lezzetler ve bölgesel yemek kültürlerinin keşfi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, her bir ilde ziyaret edilebilecek mekanlar, restoranlar ve sokak lezzetleri tespit edilerek, bölgenin zengin mutfak çeşitliliği ve tarihi yemek gelenekleri detaylı bir şekilde ele alınmıştır. İkinci bölümde ise, her ildeki gastronomi durakları arasındaki mesafeler hesaplanarak, Gezin Satıcı Problemi çerçevesinde bir

matematiksel model oluşturulmuş ve bu modelde ilgili kısıtlamalar belirlenmiştir. Böylece, her bir rota için en kısa ve en verimli yol haritası tasarlanmış, ziyaret edilecek noktalar arasındaki en uygun sıralama matematiksel bir yöntemle zlmştir. Son bölümde ise, oluşturulan bu matematiksel model LINGO yazılımı ile zlerek, her bir il için en verimli gastronomi turu güzergahı sıralaması elde edilmiştir. Bu süreç, yalnızca mesafeleri minimize etmekle kalmayıp, aynı zamanda her ildeki kültürel ve gastronomik zenginliklerin en etkili şekilde keşfedilmesini sağlamıştır.

3.1. Gezilecek Yerler ve Tadılacak Yöresel Yemekler

3.1.1. Afyon

Afyon'da alternatif gezilecek 10 adet yer belirlenmiştir. Belirlenen alternatifler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Afyon'da Alternatif Gezilebilecek Yerler

Afyon'da Alternatif Gezilecek Yerler
1. Afyonkarahisar Kalesi
2. Frig Vadisi
3. Gazlıgöl Termal Kaplıcaları
4. Afyon Zafer Müzesi
5. Eber Gölü
6. İscehisar Peribacaları:
7. Kocatepe Anıtı
8. Amorium Antik Kenti
9. Ayazini Kaya Kilisesi
10. Afyonkarahisar Arkeoloji Müzesi

Afyon'da gezilecek yerler arasında Afyonkarahisar Kalesi, Gazlıgöl Termal Kaplıcaları, Frig Vadisi, Afyon Zafer Müzesi, Eber Gölü, İscehisar Peribacaları, Kocatepe Anıtı, Amorium Antik Kenti, Ayazini Kaya Kilisesi ve Afyonkarahisar Arkeoloji Müzesi gibi noktalar yer almaktadır. Bu liste, Afyonkarahisar'ın en çok ziyaret edilen ve dikkat çeken yerlerinden derlenmiştir, herhangi bir sıralama veya öncelik sırası bulunmamaktadır.

Afyon'da alternatif yöresel yiyecekler belirlenmiştir. Belirlenen alternatifler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2: Alternatif Yöresel Yiyecekler

Alternatif Yöresel Yiyecekler
Afyon Kebabı
Çullama Köfte
Afyon Sucuğu
Afyon Lokumu
Afyon Keşkeği
Afyon Bükmesi
Afyon Kaymağı
Ağzıaçık
Afyon Kaymaklı Ekmek Kadayıfı
Zürbiye

Afyonkarahisar'ın yöresel mutfağını yansıtan bu lezzetler arasında, coğrafi işaret tescili almış bazı özel tatlar da öne çıkmaktadır. Afyon Kebabı, Afyon Sucuğu, Afyon Kaymağı, Afyon Lokumu, Ağzıaçık gibi yemekler hem yerel malzemelerle hazırlanması hem de geleneksel üretim yöntemleriyle dikkat çekmektedir. Bu coğrafi işaretli ürünler, Afyon'un mutfak kültürünün eşsizliğini vurgularken, aynı zamanda şehrin gastronomi turizmine büyük bir katkı sağlamaktadır.

3.1.2. İzmir

İzmir'de alternatif gezilecek 10 adet yer belirlenmiştir. Belirlenen alternatifler Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3: İzmir'de Alternatif Gezilebilecek Yerler

İzmir'de Alternatif Gezilebilecek Yerler
1. Kordon
2. Kemeraltı Çarşısı
3. Tarihi Agora Açık hava Müzesi
4. Kadifekale
5. Saat Kulesi
6. Efes Antik Kenti
7. Hisar Camisi
8. Havra Sokağı
9. İnciraltı Kent Ormanı
10. İzmir Tarihi Asansör

İzmir'de gezilecek alternatif yerler arasında Kordon, Kemeraltı Çarşısı, Tarihi Agora Açık hava Müzesi, Kadifekale, Saat Kulesi, Efes Antik Kenti, Hisar Camisi, Havra Sokağı, İnciraltı Kent Ormanı ve İzmir Tarihi Asansör bulunmaktadır. Bu liste, herhangi bir öncelik ya da kriter dikkate alınmaksızın,

İzmir’de ziyaretçi talebinin yüksek olduğu popöler mekanlara göre oluşturulmuştur.

İzmir’de yenilebilecek alternatif yemekler Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4: Alternatif Yöresel Yiyecekler

Alternatif Yöresel Yiyecekler
İzmir Kumru
Boyoz
İzmir Bombası
Tulum Peyniri
İzmir Lokma
İzmir Köftesi
Kokoreç
Damla Sakızlı Kurabiye
Şambali Tatlısı
İzmir Söğüş

İzmir’in yöresel mutfağını yansıtan bu yiyecekler arasında, coğrafi işaret tescili almış olan bazı özel lezzetler de bulunmaktadır. Boyoz, İzmir Kumru, İzmir Söğüş ve Şambali Tatlısı gibi tatlar hem yöreye özgü malzemelerle hazırlanması hem de geleneksel üretim yöntemleriyle dikkat çekmektedir. Bu coğrafi işaretli ürünler, İzmir mutfağının özgünlüğünü vurgularken, şehrin gastronomi turizmine önemli bir katkı sağlamaktadır.

3.1.3. Muğla

Muğla’da alternatif gezilecek 10 adet yer belirlenmiştir. Belirlenen alternatifler Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5: Muğla’da Alternatif Gezilecek Yerler

Muğla’da Alternatif Gezilecek Yerler
1. Dalaman Çayı
2. Turgut Şelalesi
3. Azmak Nehri
4. Yuvarlakçay
5. Gökçeler Kanyonu ve İncirliin Kanyonu
6. Pedasa Antik Kenti
7. Kabak Koyu
8. Saklıkent Kanyonu
9. Bodrum Kalesi
10. Karia Yolu (Karya Yolu)

Muğla’da gezilecek yerler arasında Dalaman Çayı, Turgut Şelalesi, Azmak Nehri, Yuvarlakçay, Gökçeler Kanyonu ve İncirliin Kanyonu, Pedasa Antik Kenti, Kabak Koyu, Saklıkent Kanyonu, Bodrum Kalesi ve Karia Yolu gibi noktalar bulunmaktadır. Bu liste, herhangi bir sıralama veya kriter gözetilmeksizin, bölgenin en çok ziyaret edilen ve ilgi gören yerlerinden derlenmiştir.

Muğla’da alternatif yöresel yiyecekler belirlenmiştir. Belirlenen alternatifler Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6: Alternatif Yöresel Yiyecekler
Alternatif Yöresel Yiyecekler

Bodrum Mantısı
Sündürme
Döş Dolması
Çökertme Kebabı
Milas Köftesi
Ekşili Balık
Tarhana Çorbası
Kabak Çiçeği Dolması
Oğlak Yahni
Börölce Ekşilemesi

Muğla’da belirlenen yöresel yiyecek ve içecekler Tablo 4’te listelenmiştir. Bu lezzetler arasında, Muğla’nın zengin gastronomik mirasını yansıtan ve coğrafi işaret tescili almış bazı özel tatlar da bulunmaktadır. Örneğin, Bodrum Mantısı, Döş Dolması ve Çökertme Kebabı gibi yemekler, bölgeye has malzemelerle hazırlanarak geleneksel yöntemlerle üretilmektedir. Bu coğrafi işaretli lezzetler, Muğla mutfağının özgünlüğünü ortaya koyarken, şehrin gastronomi turizmine önemli katkılar sunmaktadır.

3.1.4. Aydın

Aydın’da alternatif gezilecek 10 adet yer belirlenmiştir. Belirlenen alternatifler Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7: Aydın’da Alternatif Gezilebilecek Yerler
Aydın’da Alternatif Gezilecek Yerler

1. Dilek Yarımadası Büyük Menderes Deltası Milli Parkı
2. Apollon Tapınağı
3. Aydın Arkeoloji Müzesi
4. Bafa Gölü
5. Zeus Mağarası
6. Akvaryum Koyu

7. Nysa Antik Kenti
8. Tralleis Antik Kenti
9. Arapapıştı Kanyonu
10. Milet Antik Kenti

Aydın'da gezilecek yerler arasında Dilek Yarımadası Büyük Menderes Deltası Milli Parkı, Apollon Tapınağı, Aydın Arkeoloji Müzesi, Bafa Gölü, Zeus Mağarası, Akvaryum Koyu, Nysa Antik Kenti, Tralleis Antik Kenti, Arapapıştı Kanyonu ve Milet Antik Kenti gibi noktalar bulunmaktadır. Bu liste, Aydın'ın en popüler ve dikkat çeken mekanlarından derlenmiştir, herhangi bir sıralama ya da öncelik sırası gözetilmemiştir.

Aydın'da alternatif yöresel yiyecekler belirlenmiştir. Belirlenen alternatifler Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8: Alternatif Yöresel Yiyecekler

Alternatif Yöresel Yiyecekler
Çine Köftesi
Aydın Yuvarlaması
Aydın İnciri
Dedebağı Keşkeğı
Çingene Pilavı
Paşa Böreğı
Tahinli Pide
Bozdoğan Pidesi
Zerde
Aydın Kabak Tatlısı

Aydın'ın yöresel mutfağını yansıtan bu lezzetler arasında, coğrafi işaret tescili almış bazı özel tatlar da öne çıkmaktadır. Çine Köftesi, Aydın İnciri, Aydın Kabak Tatlısı, Bozdoğan Pide, gibi yemekler hem yerel malzemelerle hazırlanması hem de geleneksel üretim yöntemleriyle dikkat çekmektedir. Bu coğrafi işaretli ürünler, Aydın'ın mutfak kültürünün eşsizliğini yansıtırken, aynı zamanda şehrin gastronomi turizmine önemli bir katkı sağlamaktadır.

3.2. Gezgin Satıcı Problemi ve Matematiksel Modelin Kurulumu

3.2.1. Afyonkarahisar

Afyonkarahisar’da alternatif gezilebilecek yerler arasındaki mesafeler Tablo 9’deki matriste verilmiştir.

Tablo 9: *Afyonkarahisar’da Alternatif Gezilebilecek Yerler Arasındaki Mesafeler Matrisi*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	45,5	22,4	1,3	70,5	34,9	20,5	89,1	33,4	7,6
2	45,5	0	23,2	44,2	114	68	71,4	122	22,7	45,2
3	22,4	23,2	0	21,2	90,6	45	40,8	99,2	12,2	24,1
4	1,3	44,2	21,2	0	67,5	33,6	19,8	87,8	32,1	7,3
5	70,5	114	90,6	67,5	0	71,5	80,3	82,8	101	79,1
6	34,9	68	45	33,6	71,5	0	50,4	58,5	55,8	39,2
7	20,5	71,4	40,8	19,8	80,3	50,4	0	105	51,6	27,7
8	89,1	122	99,2	87,8	82,8	58,5	105	0	86,5	93,3
9	33,4	22,7	12,2	32,1	101	55,8	51,6	86,5	0	35
10	7,6	45,2	24,1	7,3	79,1	39,2	27,7	93,3	35	0

Amaç Fonksiyonu: $MINZ = 1000 \cdot X_{11} + 45.5 \cdot X_{12} + 22.4 \cdot X_{13} + 1.3 \cdot X_{14} + 70.5 \cdot X_{15} + 34.9 \cdot X_{16} + 20.5 \cdot X_{17} + 89.1 \cdot X_{18} + 33.4 \cdot X_{19} + 7.6 \cdot X_{110} + 45.5 \cdot X_{21} + 1000 \cdot X_{22} + 23.2 \cdot X_{23} + 44.2 \cdot X_{24} + 114 \cdot X_{25} + 68 \cdot X_{26} + 71.4 \cdot X_{27} + 122 \cdot X_{28} + 22.7 \cdot X_{29} + 45.2 \cdot X_{210} + 22.4 \cdot X_{31} + 23.2 \cdot X_{32} + 1000 \cdot X_{33} + 21.2 \cdot X_{34} + 90.6 \cdot X_{35} + 45 \cdot X_{36} + 40.8 \cdot X_{37} + 99.2 \cdot X_{38} + 12.2 \cdot X_{39} + 24.1 \cdot X_{310} + 1.3 \cdot X_{41} + 44.2 \cdot X_{42} + 21.2 \cdot X_{43} + 1000 \cdot X_{44} + 67.5 \cdot X_{45} + 33.6 \cdot X_{46} + 19.8 \cdot X_{47} + 87.8 \cdot X_{48} + 32.1 \cdot X_{49} + 7.3 \cdot X_{410} + 70.5 \cdot X_{51} + 114 \cdot X_{52} + 90.6 \cdot X_{53} + 67.5 \cdot X_{54} + 1000 \cdot X_{55} + 71.5 \cdot X_{56} + 80.3 \cdot X_{57} + 82.8 \cdot X_{58} + 101 \cdot X_{59} + 79.1 \cdot X_{510} + 34.9 \cdot X_{61} + 68 \cdot X_{62} + 45 \cdot X_{63} + 33.6 \cdot X_{64} + 71.5 \cdot X_{65} + 1000 \cdot X_{66} + 50.4 \cdot X_{67} + 58.5 \cdot X_{68} + 55.8 \cdot X_{69} + 39.2 \cdot X_{610} + 20.5 \cdot X_{71} + 71.4 \cdot X_{72} + 40.8 \cdot X_{73} + 19.8 \cdot X_{74} + 80.3 \cdot X_{75} + 50.4 \cdot X_{76} + 1000 \cdot X_{77} + 105 \cdot X_{78} + 51.6 \cdot X_{79} + 27.7 \cdot X_{710} + 89.1 \cdot X_{81} + 122 \cdot X_{82} + 99.2 \cdot X_{83} + 87.8 \cdot X_{84} + 82.8 \cdot X_{85} + 58.5 \cdot X_{86} + 105 \cdot X_{87} + 1000 \cdot X_{88} + 86.5 \cdot X_{89} + 93.3 \cdot X_{810} + 33.4 \cdot X_{91} + 22.7 \cdot X_{92} + 12.2 \cdot X_{93} + 32.1 \cdot X_{94} + 101 \cdot X_{95} + 55.8 \cdot X_{96} + 51.6 \cdot X_{97} + 86.5 \cdot X_{98} + 1000 \cdot X_{99} + 35 \cdot X_{910} + 7.6 \cdot X_{101} + 45.2 \cdot X_{102} + 24.1 \cdot X_{103} + 7.3 \cdot X_{104} + 79.1 \cdot X_{105} + 39.2 \cdot X_{106} + 27.7 \cdot X_{107} + 93.3 \cdot X_{108} + 35 \cdot X_{109} + 1000 \cdot X_{1010}$

Kısıtlar

1. Kısıt türü; her alternatiften bir kez çıkılması gerektiğini ve her alternatife bir kez ulaşılması gerektiğini ifade eder.

$$X_{11} + X_{21} + X_{31} + X_{41} + X_{51} + X_{61} + X_{71} + X_{81} + X_{91} + X_{101} = 1$$

$$X_{12} + X_{22} + X_{32} + X_{42} + X_{52} + X_{62} + X_{72} + X_{82} + X_{92} + X_{102} = 1$$

$$X_{13} + X_{23} + X_{33} + X_{43} + X_{53} + X_{63} + X_{73} + X_{83} + X_{93} + X_{103} = 1$$

$$X_{14} + X_{24} + X_{34} + X_{44} + X_{54} + X_{64} + X_{74} + X_{84} + X_{94} + X_{104} = 1$$

$$X_{15} + X_{25} + X_{35} + X_{45} + X_{55} + X_{65} + X_{75} + X_{85} + X_{95} + X_{105} = 1$$

$$X_{16} + X_{26} + X_{36} + X_{46} + X_{56} + X_{66} + X_{76} + X_{86} + X_{96} + X_{106} = 1$$

$$X_{17} + X_{27} + X_{37} + X_{47} + X_{57} + X_{67} + X_{77} + X_{87} + X_{97} + X_{107} = 1$$

$$X_{18} + X_{28} + X_{38} + X_{48} + X_{58} + X_{68} + X_{78} + X_{88} + X_{98} + X_{108} = 1$$

$$X_{19} + X_{29} + X_{39} + X_{49} + X_{59} + X_{69} + X_{79} + X_{89} + X_{99} + X_{109} = 1$$

$$X_{110} + X_{210} + X_{310} + X_{410} + X_{510} + X_{610} + X_{710} + X_{810} + X_{910} + X_{1010} = 1$$

2. Kısıt türü; rota boyunca her alternatifin yalnızca bir kez ziyaret edilebileceğini gösterir.

$$X_{11} + X_{12} + X_{13} + X_{14} + X_{15} + X_{16} + X_{17} + X_{18} + X_{19} + X_{110} = 1$$

$$X_{21} + X_{22} + X_{23} + X_{24} + X_{25} + X_{26} + X_{27} + X_{28} + X_{29} + X_{210} = 1$$

$$X_{31} + X_{32} + X_{33} + X_{34} + X_{35} + X_{36} + X_{37} + X_{38} + X_{39} + X_{310} = 1$$

$$X_{41} + X_{42} + X_{43} + X_{44} + X_{45} + X_{46} + X_{47} + X_{48} + X_{49} + X_{410} = 1$$

$$X_{51} + X_{52} + X_{53} + X_{54} + X_{55} + X_{56} + X_{57} + X_{58} + X_{59} + X_{510} = 1$$

$$X_{61} + X_{62} + X_{63} + X_{64} + X_{65} + X_{66} + X_{67} + X_{68} + X_{69} + X_{610} = 1$$

$$X_{71} + X_{72} + X_{73} + X_{74} + X_{75} + X_{76} + X_{77} + X_{78} + X_{79} + X_{710} = 1$$

$$X_{81} + X_{82} + X_{83} + X_{84} + X_{85} + X_{86} + X_{87} + X_{88} + X_{89} + X_{810} = 1$$

$$X_{91} + X_{92} + X_{93} + X_{94} + X_{95} + X_{96} + X_{97} + X_{98} + X_{99} + X_{910} = 1$$

$$X_{101} + X_{102} + X_{103} + X_{104} + X_{105} + X_{106} + X_{107} + X_{108} + X_{109} + X_{1010} = 1$$

3. Kısıt türü; belirli rotaların veya geçişlerin yalnızca bir kez yapılması gerektiğini veya belirli bağlantıların sınırlandırılması gerektiğini ifade eder.

$$X_{47} + X_{74} \leq 1$$

$$X_{110} + X_{101} \leq 1$$

3.2.2. İzmir

İzmir’de alternatif gezilebilecek yerler arasındaki mesafeler Tablo 10’daki matriste verilmiştir

Tablo 10: İzmir’de Alternatif Gezilebilecek Yerler Arasındaki Mesafeler Matrisi

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	2,5	2	4	3,9	83,4	2,3	2,3	8,8	3,5
2	2,5	0	0,75	3,7	0,45	84,2	0,6	0,35	8,6	2,5
3	2	0,75	0	3,3	1,9	83,6	1,7	1,3	9	3,8
4	4	3,7	3,3	0	2,8	84,8	2,8	2,4	11,3	4,7
5	3,9	0,45	1,9	2,8	0	83,8	1	0,7	7,8	2,3
6	83,4	84,2	83,6	84,8	83,8	0	82,8	82,2	84,2	83,3
7	2,3	0,6	1,7	2,8	1	82,8	0	0,4	8,5	3,3
8	2,3	0,35	1,3	2,4	0,7	82,2	0,4	0	8,7	3,5
9	8,8	8,6	9	11,3	7,8	84,2	8,5	8,7	0	6,3
10	3,5	2,5	3,8	4,7	2,3	83,3	3,3	3,5	6,3	0

Amaç Fonksiyonu: $MINZ = 1000 \cdot X_{11} + 2.5 \cdot X_{12} + 2 \cdot X_{13} + 4 \cdot X_{14} + 3.9 \cdot X_{15} + 83.4 \cdot X_{16} + 2.3 \cdot X_{17} + 2.3 \cdot X_{18} + 8.8 \cdot X_{19} + 3.5 \cdot X_{110} + 2.5 \cdot X_{21} + 1000 \cdot X_{22} + 0.75 \cdot X_{23} + 3.7 \cdot X_{24} + 0.45 \cdot X_{25} + 84.2 \cdot X_{26} + 0.6 \cdot X_{27} + 0.35 \cdot X_{28} + 8.6 \cdot X_{29} + 2.5 \cdot X_{210} + 2 \cdot X_{31} + 0.75 \cdot X_{32} + 1000 \cdot X_{33} + 3.3 \cdot X_{34} + 1.9 \cdot X_{35} + 83.6 \cdot X_{36} + 1.7 \cdot X_{37} + 1.3 \cdot X_{38} + 9 \cdot X_{39} + 3.8 \cdot X_{310} + 4 \cdot X_{41} + 3.7 \cdot X_{42} + 3.3 \cdot X_{43} + 1000 \cdot X_{44} + 2.8 \cdot X_{45} + 84.8 \cdot X_{46} + 2.8 \cdot X_{47} + 2.4 \cdot X_{48} + 11.3 \cdot X_{49} + 4.7 \cdot X_{410} + 3.9 \cdot X_{51} + 0.45 \cdot X_{52} + 1.9 \cdot X_{53} + 2.8 \cdot X_{54} + 1000 \cdot X_{55} + 83.8 \cdot X_{56} + 1 \cdot X_{57} + 0.7 \cdot X_{58} + 7.8 \cdot X_{59} + 2.3 \cdot X_{510} + 83.4 \cdot X_{61} + 84.2 \cdot X_{62} + 83.6 \cdot X_{63} + 84.8 \cdot X_{64} + 83.8 \cdot X_{65} + 1000 \cdot X_{66} + 82.8 \cdot X_{67} + 82.2 \cdot X_{68} + 84.2 \cdot X_{69} + 83.3 \cdot X_{610} + 2.3 \cdot X_{71} + 0.6 \cdot X_{72} + 1.7 \cdot X_{73} + 2.8 \cdot X_{74} + 1 \cdot X_{75} + 82.8 \cdot X_{76} + 1000 \cdot X_{77} + 0.4 \cdot X_{78} + 8.5 \cdot X_{79} + 3.3 \cdot X_{710} + 2.3 \cdot X_{81} + 0.35 \cdot X_{82} + 1.3 \cdot X_{83} + 2.4 \cdot X_{84} + 0.7 \cdot X_{85} + 82.2 \cdot X_{86} + 0.4 \cdot X_{87} + 1000 \cdot X_{88} + 8.7 \cdot X_{89} + 3.5 \cdot X_{810} + 8.8 \cdot X_{91} + 8.6 \cdot X_{92} + 9 \cdot X_{93} + 11.3 \cdot X_{94} + 7.8 \cdot X_{95} + 84.2 \cdot X_{96} + 8.5 \cdot X_{97} + 8.7 \cdot X_{98} + 1000 \cdot X_{99} + 6.3 \cdot X_{910} + 3.5 \cdot X_{101} + 2.5 \cdot X_{102} + 3.8 \cdot X_{103} + 4.7 \cdot X_{104} + 2.3 \cdot X_{105} + 83.3 \cdot X_{106} + 3.3 \cdot X_{107} + 3.5 \cdot X_{108} + 6.3 \cdot X_{109} + 1000 \cdot X_{1010}$

Kısıtlar

$$X_{11} + X_{21} + X_{31} + X_{41} + X_{51} + X_{61} + X_{71} + X_{81} + X_{91} + X_{101} = 1$$

$$X_{12} + X_{22} + X_{32} + X_{42} + X_{52} + X_{62} + X_{72} + X_{82} + X_{92} + X_{102} = 1$$

$$X_{13} + X_{23} + X_{33} + X_{43} + X_{53} + X_{63} + X_{73} + X_{83} + X_{93} + X_{103} = 1$$

$$X_{14} + X_{24} + X_{34} + X_{44} + X_{54} + X_{64} + X_{74} + X_{84} + X_{94} + X_{104} = 1$$

$$X_{15} + X_{25} + X_{35} + X_{45} + X_{55} + X_{65} + X_{75} + X_{85} + X_{95} + X_{105} = 1$$

$$X_{16} + X_{26} + X_{36} + X_{46} + X_{56} + X_{66} + X_{76} + X_{86} + X_{96} + X_{106} = 1$$

$$X_{17} + X_{27} + X_{37} + X_{47} + X_{57} + X_{67} + X_{77} + X_{87} + X_{97} + X_{107} = 1$$

$$X_{18} + X_{28} + X_{38} + X_{48} + X_{58} + X_{68} + X_{78} + X_{88} + X_{98} + X_{108} = 1$$

$$X_{19} + X_{29} + X_{39} + X_{49} + X_{59} + X_{69} + X_{79} + X_{89} + X_{99} + X_{109} = 1$$

$$X_{110} + X_{210} + X_{310} + X_{410} + X_{510} + X_{610} + X_{710} + X_{810} + X_{910} + X_{1010} = 1$$

$$X_{11} + X_{12} + X_{13} + X_{14} + X_{15} + X_{16} + X_{17} + X_{18} + X_{19} + X_{110} = 1$$

$$X_{21} + X_{22} + X_{23} + X_{24} + X_{25} + X_{26} + X_{27} + X_{28} + X_{29} + X_{210} = 1$$

$$X_{31} + X_{32} + X_{33} + X_{34} + X_{35} + X_{36} + X_{37} + X_{38} + X_{39} + X_{310} = 1$$

$$X_{41} + X_{42} + X_{43} + X_{44} + X_{45} + X_{46} + X_{47} + X_{48} + X_{49} + X_{410} = 1$$

$$X_{51} + X_{52} + X_{53} + X_{54} + X_{55} + X_{56} + X_{57} + X_{58} + X_{59} + X_{510} = 1$$

$$X_{61} + X_{62} + X_{63} + X_{64} + X_{65} + X_{66} + X_{67} + X_{68} + X_{69} + X_{610} = 1$$

$$X_{71} + X_{72} + X_{73} + X_{74} + X_{75} + X_{76} + X_{77} + X_{78} + X_{79} + X_{710} = 1$$

$$X_{81} + X_{82} + X_{83} + X_{84} + X_{85} + X_{86} + X_{87} + X_{88} + X_{89} + X_{810} = 1$$

$$X_{91} + X_{92} + X_{93} + X_{94} + X_{95} + X_{96} + X_{97} + X_{98} + X_{99} + X_{910} = 1$$

$$X_{101} + X_{102} + X_{103} + X_{104} + X_{105} + X_{106} + X_{107} + X_{108} + X_{109} + X_{1010} = 1$$

$$X_{13} + X_{31} \leq 1;$$

$$X_{27} + X_{72} \leq 1;$$

$$X_{48} + X_{84} \leq 1;$$

$$X_{510} + X_{105} \leq 1;$$

$$X_{69} + X_{96} \leq 1;$$

3.2.3. Muğla

Muğla'da alternatif gezilebilecek yerler arasındaki mesafeler Tablo 11'deki matriste verilmiştir.

Tablo 11: *Muğla'da Alternatif Gezilebilecek Yerler Arasındaki Mesafeler Matrisi*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	171	117	65,9	237	274	118	128	268	150
2	171	0	62,8	105	162	113	187	199	108	17,9
3	117	62,8	0	51,4	105	142	134	145	136	41,3
4	65,9	105	51,4	0	151	189	92,5	104	183	84,1

5	237	162	105	151	0	52,5	232	244	46,4	140
6	274	113	142	189	52,5	0	270	282	7,7	113
7	118	187	134	92,5	232	270	0	73,1	268	170
8	128	199	145	104	244	282	73,1	0	276	178
9	268	108	136	183	46,4	7,7	268	276	0	108
10	150	17,9	41,3	84,1	140	113	170	178	108	0

Amaç Fonksiyonu: $MIN = 1000 * X_{11} + 171 * X_{12} + 117 * X_{13} + 65.9 * X_{14} + 237 * X_{15} + 274 * X_{16} + 118 * X_{17} + 128 * X_{18} + 268 * X_{19} + 150 * X_{110} + 171 * X_{21} +$

$1000 * X_{22} + 62.8 * X_{23} + 105 * X_{24} + 162 * X_{25} + 113 * X_{26} + 187 * X_{27} + 199 * X_{28} + 108 * X_{29} + 17.9 * X_{210} + 117 * X_{31} + 62.8 * X_{32} + 1000 * X_{33} + 51.4 * X_{34} + 105 * X_{35} + 142 * X_{36} + 134 * X_{37} + 145 * X_{38} + 136 * X_{39} + 41.3 * X_{310} + 65.9 * X_{41} + 105 * X_{42} + 51.4 * X_{43} + 1000 * X_{44} + 151 * X_{45} + 189 * X_{46} + 92.5 * X_{47} + 104 * X_{48} + 183 * X_{49} + 84.1 * X_{410} + 237 * X_{51} + 162 * X_{52} + 105 * X_{53} + 151 * X_{54} + 1000 * X_{55} + 52.5 * X_{56} + 232 * X_{57} + 244 * X_{58} + 46.4 * X_{59} + 140 * X_{510} + 274 * X_{61} + 113 * X_{62} + 142 * X_{63} + 189 * X_{64} + 52.5 * X_{65} + 1000 * X_{66} + 270 * X_{67} + 282 * X_{68} + 7.7 * X_{69} + 113 * X_{610} + 118 * X_{71} + 187 * X_{72} + 134 * X_{73} + 92.5 * X_{74} + 232 * X_{75} + 270 * X_{76} + 1000 * X_{77} + 73 * X_{78} + 268 * X_{79} + 170 * X_{710} + 128 * X_{81} + 199 * X_{82} + 145 * X_{83} + 104 * X_{84} + 244 * X_{85} + 282 * X_{86} + 73.1 * X_{87} + 1000 * X_{88} + 276 * X_{89} + 178 * X_{810} + 268 * X_{91} + 108 * X_{92} + 136 * X_{93} + 183 * X_{94} + 46.4 * X_{95} + 7.7 * X_{96} + 268 * X_{97} + 276 * X_{98} + 1000 * X_{99} + 108 * X_{910} + 150 * X_{101} + 17.9 * X_{102} + 41.3 * X_{103} + 84.1 * X_{104} + 140 * X_{105} + 113 * X_{106} + 170 * X_{107} + 178 * X_{108} + 108 * X_{109} + 1000 * X_{1010}$

Kısıtlar

$$X_{11} + X_{21} + X_{31} + X_{41} + X_{51} + X_{61} + X_{71} + X_{81} + X_{91} + X_{101} = 1$$

$$X_{12} + X_{22} + X_{32} + X_{42} + X_{52} + X_{62} + X_{72} + X_{82} + X_{92} + X_{102} = 1$$

$$X_{13} + X_{23} + X_{33} + X_{43} + X_{53} + X_{63} + X_{73} + X_{83} + X_{93} + X_{103} = 1$$

$$X_{14} + X_{24} + X_{34} + X_{44} + X_{54} + X_{64} + X_{74} + X_{84} + X_{94} + X_{104} = 1$$

$$X_{15} + X_{25} + X_{35} + X_{45} + X_{55} + X_{65} + X_{75} + X_{85} + X_{95} + X_{105} = 1$$

$$X_{16} + X_{26} + X_{36} + X_{46} + X_{56} + X_{66} + X_{76} + X_{86} + X_{96} + X_{106} = 1$$

$$X_{17} + X_{27} + X_{37} + X_{47} + X_{57} + X_{67} + X_{77} + X_{87} + X_{97} + X_{107} = 1$$

$$X_{18} + X_{28} + X_{38} + X_{48} + X_{58} + X_{68} + X_{78} + X_{88} + X_{98} + X_{108} = 1$$

$$X_{19} + X_{29} + X_{39} + X_{49} + X_{59} + X_{69} + X_{79} + X_{89} + X_{99} + X_{109} = 1$$

$$X_{110} + X_{210} + X_{310} + X_{410} + X_{510} + X_{610} + X_{710} + X_{810} + X_{910} + X_{1010} = 1$$

$$X_{11} + X_{12} + X_{13} + X_{14} + X_{15} + X_{16} + X_{17} + X_{18} + X_{19} + X_{110} = 1$$

$$X_{21} + X_{22} + X_{23} + X_{24} + X_{25} + X_{26} + X_{27} + X_{28} + X_{29} + X_{210} = 1$$

$$X_{31} + X_{32} + X_{33} + X_{34} + X_{35} + X_{36} + X_{37} + X_{38} + X_{39} + X_{310} = 1$$

$$X_{41} + X_{42} + X_{43} + X_{44} + X_{45} + X_{46} + X_{47} + X_{48} + X_{49} + X_{410} = 1$$

$$X_{51} + X_{52} + X_{53} + X_{54} + X_{55} + X_{56} + X_{57} + X_{58} + X_{59} + X_{510} = 1$$

$$X_{61} + X_{62} + X_{63} + X_{64} + X_{65} + X_{66} + X_{67} + X_{68} + X_{69} + X_{610} = 1$$

$$X_{71} + X_{72} + X_{73} + X_{74} + X_{75} + X_{76} + X_{77} + X_{78} + X_{79} + X_{710} = 1$$

$$X_{81} + X_{82} + X_{83} + X_{84} + X_{85} + X_{86} + X_{87} + X_{88} + X_{89} + X_{810} = 1$$

$$X_{91} + X_{92} + X_{93} + X_{94} + X_{95} + X_{96} + X_{97} + X_{98} + X_{99} + X_{910} = 1$$

$$X_{101} + X_{102} + X_{103} + X_{104} + X_{105} + X_{106} + X_{107} + X_{108} + X_{109} + X_{1010} = 1$$

$$X_{14} + X_{41} \leq 1$$

$$X_{78} + X_{87} \leq 1$$

3.2.4. Aydın

Aydın'da alternatif gezilebilecek yerler arasındaki mesafeler Tablo 12'deki matriste verilmiştir.

Tablo 12: *Aydın'da Alternatif Gezilebilecek Yerler Arasındaki Mesafeler Matrisi*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	43,2	85,1	47,5	17,1	52,8	117	83,5	186	25,3
2	43,2	0	100	31,4	74,4	9,7	133	99	202	19,5
3	85,1	100	0	94,4	70,6	108	29,3	5,2	109	88,2
4	47,5	31,4	94,4	0	65,4	35,5	124	90,1	165	22
5	17,1	74,4	70,6	65,4	0	81,2	102	68,3	171	60,9
6	52,8	9,7	108	35,5	81,2	0	139	106	209	28,8
7	117	133	29,3	124	102	139	0	35,7	74,6	120
8	83,5	99	5,2	90,1	68,3	106	35,7	0	112	86,1
9	186	202	109	165	171	209	74,6	112	0	190
10	25,3	19,5	88,2	22	60,9	28,8	120	86,1	190	0

$$\begin{aligned} \text{Amaç Fonksiyonu: MINZ} = & 1000 \cdot X_{11} + 43.2 \cdot X_{12} + 85.1 \cdot X_{13} + 47.5 \cdot X_{14} + 17.1 \cdot X_{15} + \\ & 52.8 \cdot X_{16} + 117 \cdot X_{17} + 83.5 \cdot X_{18} + 186 \cdot X_{19} + 25.3 \cdot X_{110} + 43.2 \cdot X_{21} + 1000 \cdot X_{22} + \\ & 100 \cdot X_{23} + 31.4 \cdot X_{24} + 74.4 \cdot X_{25} + 9.7 \cdot X_{26} + 133 \cdot X_{27} + 99 \cdot X_{28} + 202 \cdot X_{29} + 19.5 \cdot X_{210} + \\ & 85.1 \cdot X_{31} + 100 \cdot X_{32} + 1000 \cdot X_{33} + 94.4 \cdot X_{34} + 70.6 \cdot X_{35} + 108 \cdot X_{36} + 29.3 \cdot X_{37} + 5.2 \cdot X_{38} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& + 109 \cdot X_{39} + 88.2 \cdot X_{310} + 47.5 \cdot X_{41} + 31.4 \cdot X_{42} + 94.4 \cdot X_{43} + 1000 \cdot X_{44} + 65.4 \cdot X_{45} + 35.5 \\
& \cdot X_{46} + 124 \cdot X_{47} + 90.1 \cdot X_{48} + 165 \cdot X_{49} + 22 \cdot X_{410} + 17.1 \cdot X_{51} + 74.4 \cdot X_{52} + 70.6 \cdot X_{53} + 65.4 \cdot \\
& X_{54} + 1000 \cdot X_{55} + 81.2 \cdot X_{56} + 102 \cdot X_{57} + 68.3 \cdot X_{58} + 171 \cdot X_{59} + 60.9 \cdot X_{510} + 52.8 \cdot X_{61} + \\
& 9.7 \cdot X_{62} + 108 \cdot X_{63} + 35.5 \cdot X_{64} + 81.2 \cdot X_{65} + 1000 \cdot X_{66} + 139 \cdot X_{67} + 106 \cdot X_{68} + 209 \cdot X_{69} + \\
& 28.8 \cdot X_{610} + 117 \cdot X_{71} + 133 \cdot X_{72} + 29.3 \cdot X_{73} + 124 \cdot X_{74} + 102 \cdot X_{75} + 139 \cdot X_{76} + 1000 \cdot X_{77} + \\
& 35.7 \cdot X_{78} + 74.6 \cdot X_{79} + 120 \cdot X_{710} + 83.5 \cdot X_{81} + 99 \cdot X_{82} + 5.2 \cdot X_{83} + 90.1 \cdot X_{84} + 68.3 \cdot X_{85} + \\
& 106 \cdot X_{86} + 35.7 \cdot X_{87} + 1000 \cdot X_{88} + 112 \cdot X_{89} + 86.1 \cdot X_{810} + 186 \cdot X_{91} + 202 \cdot X_{92} + 109 \cdot X_{93} + \\
& 165 \cdot X_{94} + 171 \cdot X_{95} + 209 \cdot X_{96} + 74.6 \cdot X_{97} + 112 \cdot X_{98} + 1000 \cdot X_{99} + 190 \cdot X_{910} + 25.3 \cdot X_{101} \\
& + 19.5 \cdot X_{102} + 88.2 \cdot X_{103} + 22 \cdot X_{104} + 60.9 \cdot X_{105} + 28.8 \cdot X_{106} + 120 \cdot X_{107} + 86.1 \cdot X_{108} + 190 \\
& \cdot X_{109} + 1000 \cdot X_{1010}
\end{aligned}$$

Kısıtlar

$$X_{11} + X_{21} + X_{31} + X_{41} + X_{51} + X_{61} + X_{71} + X_{81} + X_{91} + X_{101} = 1$$

$$X_{12} + X_{22} + X_{32} + X_{42} + X_{52} + X_{62} + X_{72} + X_{82} + X_{92} + X_{102} = 1$$

$$X_{13} + X_{23} + X_{33} + X_{43} + X_{53} + X_{63} + X_{73} + X_{83} + X_{93} + X_{103} = 1$$

$$X_{14} + X_{24} + X_{34} + X_{44} + X_{54} + X_{64} + X_{74} + X_{84} + X_{94} + X_{104} = 1$$

$$X_{15} + X_{25} + X_{35} + X_{45} + X_{55} + X_{65} + X_{75} + X_{85} + X_{95} + X_{105} = 1$$

$$X_{16} + X_{26} + X_{36} + X_{46} + X_{56} + X_{66} + X_{76} + X_{86} + X_{96} + X_{106} = 1$$

$$X_{17} + X_{27} + X_{37} + X_{47} + X_{57} + X_{67} + X_{77} + X_{87} + X_{97} + X_{107} = 1$$

$$X_{18} + X_{28} + X_{38} + X_{48} + X_{58} + X_{68} + X_{78} + X_{88} + X_{98} + X_{108} = 1$$

$$X_{19} + X_{29} + X_{39} + X_{49} + X_{59} + X_{69} + X_{79} + X_{89} + X_{99} + X_{109} = 1$$

$$X_{110} + X_{210} + X_{310} + X_{410} + X_{510} + X_{610} + X_{710} + X_{810} + X_{910} + X_{1010} = 1$$

$$X_{11} + X_{12} + X_{13} + X_{14} + X_{15} + X_{16} + X_{17} + X_{18} + X_{19} + X_{110} = 1$$

$$X_{21} + X_{22} + X_{23} + X_{24} + X_{25} + X_{26} + X_{27} + X_{28} + X_{29} + X_{210} = 1$$

$$X_{31} + X_{32} + X_{33} + X_{34} + X_{35} + X_{36} + X_{37} + X_{38} + X_{39} + X_{310} = 1$$

$$X_{41} + X_{42} + X_{43} + X_{44} + X_{45} + X_{46} + X_{47} + X_{48} + X_{49} + X_{410} = 1$$

$$X_{51} + X_{52} + X_{53} + X_{54} + X_{55} + X_{56} + X_{57} + X_{58} + X_{59} + X_{510} = 1$$

$$X_{61} + X_{62} + X_{63} + X_{64} + X_{65} + X_{66} + X_{67} + X_{68} + X_{69} + X_{610} = 1$$

$$X_{71} + X_{72} + X_{73} + X_{74} + X_{75} + X_{76} + X_{77} + X_{78} + X_{79} + X_{710} = 1$$

$$X_{81} + X_{82} + X_{83} + X_{84} + X_{85} + X_{86} + X_{87} + X_{88} + X_{89} + X_{810} = 1$$

$$X_{91} + X_{92} + X_{93} + X_{94} + X_{95} + X_{96} + X_{97} + X_{98} + X_{99} + X_{910} = 1$$

$$X_{101} + X_{102} + X_{103} + X_{104} + X_{105} + X_{106} + X_{107} + X_{108} + X_{109} + X_{1010} = 1$$

$$X_{15} + X_{51} \leq 1$$

$$X_{26} + X_{62} \leq 1$$

$$X_{38} + X_{83} \leq 1$$

$$X_{410} + X_{104} \leq 1$$

$$X_{79} + X_{97} \leq 1$$

3.3. LINGO ile Matematiksel Modellerin Çözümü ve Güzergâh Sıralamaları

3.3.1. Afyonkarahisar

Bu çalışmada, Afyonkarahisar'daki on turistik nokta için güzergâh optimizasyonu yapılmıştır. LINGO yazılımı kullanılarak oluşturulan modelle, toplam mesafeyi minimize eden bir güzergâh sıralaması elde edilmiştir. Optimizasyonun amacı, ziyaretçilerin bu destinasyonları hem zaman hem de mesafe açısından en verimli biçimde ziyaret etmelerini sağlamaktır.

Elde edilen sonuçlara göre, en uygun güzergâh sıralaması Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13: Optimal Rota

1	Afyonkarahisar Arkeoloji Müzesi
2	Gazlıgöl Termal Kaplıcaları
3	Ayazini Kaya Kilisesi
4	Kocatepe Anıtı
5	Amorium Antik Kenti
6	Eber Gölü
7	Afyonkarahisar Kalesi
8	İscehisar Peribacaları
9	Frig Vadisi
10	Afyon Zafer Müzesi

Bu çalışma, kültürel ve gastronomik turizmi bir arada sunan yenilikçi bir model geliştirmektedir. Afyon'un tarihi ve kültürel mirasını keşfederken, ziyaretçiler aynı zamanda bu bölgelerdeki yerel tatları da deneyimleyebilirler. Afyon'un tarihi dokusu ve kültürel zenginlikleri ile, bu güzergâh boyunca yerel mutfaktan sunulan eşsiz lezzetler, turistlerin deneyimlerini daha da anlamlı hale getirmektedir. Afyonkarahisar'ın gezilecek yerleri arasında yer alan Afyonkarahisar Arkeoloji Müzesi, Gazlıgöl Termal Kaplıcaları, Ayazini, Kaya Kilisesi, Kocatepe Anıtı, Amorium Antik Kenti, Eber Gölü, Afyonkarahisar Kalesi, İscehisar Peribacaları, Frig Vadisi ve Afyon Zafer Müzesi gibi mekanlar, ziyaretçilerin şehrin birçok açıdan turistik yönünü keşfetmesine imkân tanırken, bölgenin mutfak

kültürünü de tanımlarını sağlar.

Bu güzergâh boyunca Afyonkarahisar'ın yöresel yemekleri, şehrin gastronomik kültürünü keşfetmek isteyen ziyaretçilere sunulmaktadır. Tablo 'de yer alan Afyon Kebabı, Çullama Köfte, Afyon Sucuğu, Afyon Lokumu, Afyon Keşkeği, Afyon Bükmesi, Afyon Kaymağı, Ağzıaçık, Afyon Kaymaklı, Ekmek Kadayıfı ve Züriye gibi yöresel tatlar hem kültürel hem de gastronomik açıdan zenginleştirici bir deneyim sunar. Bu lezzetler, turistlere Afyon mutfağının otantik tatlarını keşfetme fırsatı tanırken, bölgesel turizmi çeşitlendirerek şehre olan ilgiyi artırmaktadır. Bu lezzetler, turistlere Afyonkarahisar mutfağının otantik lezzetlerini keşfetme imkânı tanırken, bölgesel turizmi çeşitlendirerek şehre olan ilgiyi arttırmaktadır. Afyonkarahisar'ın yerel mutfağı, gastronomi turizmi açısından önemli bir potansiyel barındırmakta ve bu rotayı takip eden ziyaretçiler, şehrin kültürel zenginliklerini de keşfetme fırsatı bulmaktadır. Dolayısıyla, Afyonkarahisar'ın gastronomik potansiyelini tura dahil etmek, turistlere sadece kültürel bir deneyim değil, aynı zamanda unutulmaz bir gastronomi keyfi sunmaktadır.

Şekil 2’de Afyonkarahisar ili için optimal rotanın haritada gösterimi verilmiştir.



Şekil 2: Afyonkarahisar İli İçin Optimal Rotanın Haritada Gösterimi

Bu güzergâh, başlangıç noktası olarak Afyonkarahisar Arkeoloji Müzesi'ni (1. nokta) alıp, Afyon Zafer Müzesi'nde (10. nokta) sona ermektedir. Ara noktalar, tarihsel, kültürel ve doğal zenginlikler göz önüne alınarak coğrafi yakınlıklarına göre düzenlenmiştir. Toplam mesafenin 326,1 km olarak hesaplandığı bu rota, Afyonkarahisar'ın zengin kültürel mirasını ve doğal güzelliklerini keşfetmek isteyen ziyaretçilere yeni bir deneyim sunmaktadır. Ziyaretçiler, şehrin tarihi mekanlarını gezmenin yanı sıra, doğal alanlarında da zaman geçirerek bölgenin sunduğu çeşitliliği deneyimleme fırsatı bulacaktır. Böylece, hem Afyonkarahisar'ın tarihine dair derin bir anlayış kazanacak hem de doğal güzelliklerinin tadını çıkarabileceklerdir.

3.3.2. İzmir

Çalışmada, İzmir'deki on turistik nokta için güzergâh optimizasyonu gerçekleştirilmiştir. LINGO yazılımı kullanılarak oluşturulan model sonucunda, toplam mesafenin minimize edildiği bir güzergâh sıralaması elde edilmiştir. Optimizasyonun amacı, ziyaretçilerin hem zaman hem de mesafe açısından en verimli şekilde bu destinasyonları ziyaret edebilmesini sağlamaktır.

Elde edilen sonuçlara göre, en uygun güzergâh sıralaması Tablo 14’te verilmiştir.

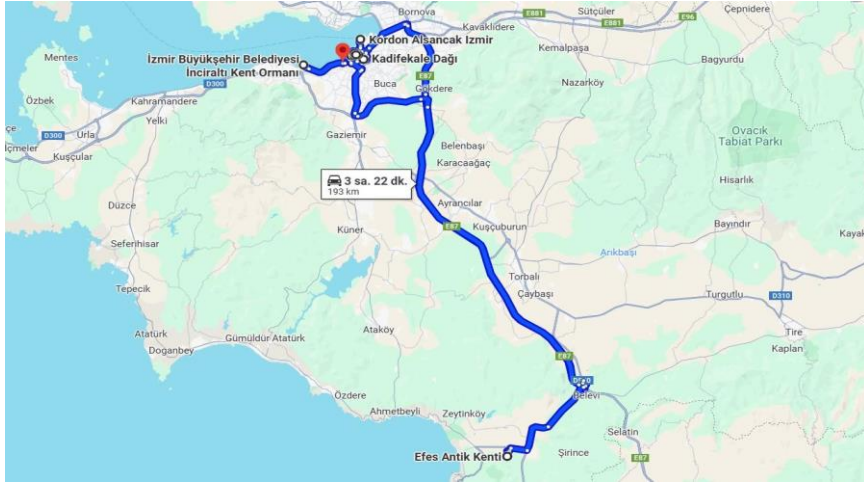
Tablo 14: Optimal Rota

1	Kadifekale
2	Tarihi Agora Açık hava Müzesi
3	Kordon
4	Saat Kulesi
5	Kemeraltı Çarşısı
6	İzmir Tarihi Asansör
7	Havra Sokağı
8	Hisar Camisi
9	Efes Antik Kenti
10	İnciraltı Kent Ormanı

Bu çalışma, kültürel ve gastronomik turizmi bir arada sunan yenilikçi bir model geliştirmektedir. İzmir’in tarihi ve kültürel mirasını keşfederken, ziyaretçiler aynı zamanda bu bölgelerdeki yerel tatları da deneyimleyebilirler. İzmir’in tarihi dokusu ve kültürel zenginlikleri ile, bu güzergâh boyunca yerel mutfaktan sunulan eşsiz lezzetler, turistlerin deneyimlerini daha da anlamlı hale getirmektedir. İzmir’in gezilecek yerleri arasında yer alan Kadifekale, Tarihi Agora Açık hava Müzesi, Kordon, Saat Kulesi, Kemeraltı Çarşısı, İzmir Tarihi Asansör, Havra Sokağı, Hisar Camisi, Efes Antik Kenti ve İnciraltı Kent Ormanı gibi mekanlar, ziyaretçilerin şehrin tarihi yönünü keşfetmesine imkân tanırken, bölgenin mutfak kültürünü de tanımlarını sağlar.

Bu güzergâh boyunca İzmir’in geleneksel yemekleri, şehrin gastronomik kültürünü keşfetmek isteyen ziyaretçilere sunulmaktadır. Tablo 2’de yer alan Boyoz, Bombası, İzmir Söğüş, İzmir Şambali Tatlısı, İzmir Köftesi, İzmir Kumru, İzmir Lokma Damla Sakızlı Kurabiye, ve Tulum Peyniri gibi yöresel tatlar hem kültürel hem de gastronomik açıdan zenginleştirici bir deneyim sunar. Bu lezzetler, turistlere İzmir mutfağının otantik tatlarını keşfetme fırsatı tanırken, bölgesel turizmi çeşitlendirerek şehre olan ilgiyi artırmaktadır. İzmir’in yerel mutfağı, gastronomi turizmi açısından büyük bir potansiyel taşırken, aynı zamanda bu rotadaki ziyaretçiler, şehrin kültürel zenginliklerini de keşfetmiş olur. Yani, İzmir’in gastronomi potansiyelini rotaya dahil etmek, turistlere sadece kültürel değil, aynı zamanda unutulmaz bir gastronomik deneyim sunmaktadır.

şekil 3'te İzmir ili için optimal rotanın haritada gösterimi verilmiştir.



şekil 3: İzmir İli İçin Optimal Rota'nın Haritada Gösterimi

Bu sıralama, başlangıç noktası olarak Kadifekale (1. nokta) ile başlayıp, İnciraltı Kent Ormanı (10. nokta) ile sonlanmaktadır. Ara noktalar, tarihsel, kültürel ve doğal zenginlikleri göz önünde bulundurarak coğrafi yakınlıklarına göre sıralanmıştır. Toplam mesafe ise 184.6000 km olarak hesaplanmıştır. Bu rota, İzmir'in kültürel mirası ve doğal güzelliklerini keşfetmek isteyen ziyaretçilere, şehrin hem tarihi hem de doğal alanlarını gezme fırsatı sunmaktadır.

3.3.3. Muğla

Muğla, tarihi ve kültürel zenginlikleriyle alternatif birçok turistik destinasyona ev sahipliği yapmaktadır. Matematiksel modelleme yardımıyla, bu destinasyonlar arasında en kısa mesafeyi ve en uygun ziyaret sırasını belirlemek amacıyla bir güzergâh oluşturulmuştur. Gezin satıcı problemi yardımıyla matematiksel model kullanılarak yapılan bu çalışma, zaman ve kaynak tasarrufu sağlamayı hedeflemiştir.

Model sonucunda elde edilen güzergâh sıralaması Tablo 15'te verilmiştir.

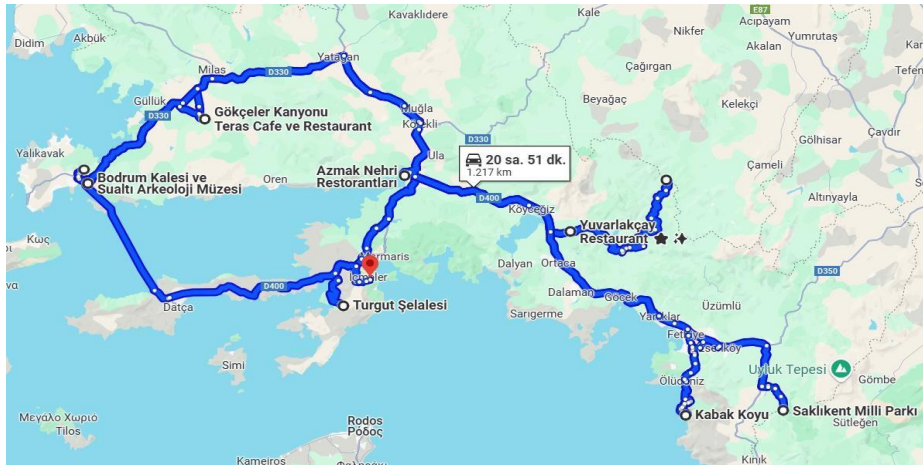
Tablo 15: Optimal Rota

1	Kabak Koyu
2	Karia Yolu (Karya Yolu)
3	Yuvarlakçay
4	Azmak Nehri
5	Pedasa Antik Kenti
6	Bodrum Kalesi
7	Saklıkent Kanyonu
8	Dalaman Çayı
9	Gökçeler Kanyonu ve İncirliin Kanyonu
10	Turgut Şelalesi

Bu güzergâh, Muğla'nın alternatif gezilecek noktalarını keşfetmek isteyen turistler için en uygun şekilde sıralanmıştır. Başlangıç noktası olarak Dalaman Çayı (1. nokta) belirlenmiş, ardından Turgut şelalesi ve Azmak Nehri gibi doğal güzellikler sırasıyla ziyaret edilebilecek noktalar olarak konumlandırılmıştır. Gökçeler Kanyonu ve İncirliin Kanyonu gibi uzak bölgeler ise, doğal güzelliklerin tadını çıkarmak isteyen ziyaretçiler için ideal ara noktalardır. Muğla'nın tarihi zenginliklerini keşfetmek isteyen gezginler için Pedasa Antik Kenti ve Bodrum Kalesi gibi önemli yapılar gezilecek yerler arasında yer almakta, Karia Yolu (Karya Yolu) ise gezinin son noktasını oluşturacaktır.

Bu rotayı takip eden ziyaretçilere, Muğla'nın eşsiz yöresel lezzetlerini tatma fırsatı da sunulmaktadır. Bodrum Mantısı, Sündürme, Döş Dolması, Çökertme Kebabı, Milas Köftesi, Ekşili Balık, Tarhana Çorbası, Kabak Çiçeği Dolması, Oğlak Yahni ve Börölce Ekşilemesi gibi özğün tatlar, bölgenin mutfak kültürünü keşfetmek isteyenlere unutulmaz bir gastronomik deneyim sunacaktır. Bu lezzetler, Muğla'nın yemek kültürünü derinlemesine keşfetmek isteyen turistler için büyük bir zenginlik oluşturmakta ve bölgeye olan ilgiyi artırmaktadır. Kültürel ve gastronomik keşifleri bir arada sunan bu güzergâh, turistlere benzersiz bir deneyim yaşatacaktır.

şekil 4'te Muğla ili için optimal rotanın haritada gösterimi verilmiştir.



şekil 4: Muğla İli İçin Optimal Rotanın Haritada Gösterimi

Bu turu gerçekteştirmek için gereken minimum mesafe, matematiksel modelleme sayesinde 564.3000 kilometre olarak hesaplanmıştır. Bu mesafe, Muğla'daki tüm destinasyonların ziyaret edilmesi sırasında kat edilecek en kısa toplam mesafeyi ifade etmekte olup, ziyaretçilerin yolculuk sırasında zaman tasarrufu sağlamalarını ve maliyetleri en aza indirmelerini mümkün kılar. Bu optimizasyon, Muğla'nın turistik zenginliklerinin en verimli şekilde keşfedilmesine olanak tanımaktadır.

Bu sıralama, zaman ve enerji kaybını azaltarak tüm önemli destinasyonların etkili bir şekilde ziyaret edilmesini sağlar. Muğla'nın doğal ve kültürel zenginlikleri arasında Bodrum Kalesi ve Saklıkent Kanyonu gibi önemli noktalar, en kısa mesafeyle sırasıyla keşfedilmesini mümkün kılar. Ancak, kişisel tercihlere göre güzergâh üzerinde değişiklikler yapılabilir. Örneğin, ziyaretçiler, başlangıç noktasını Gökçeler Kanyonu veya Kabak Koyu gibi tercihlerine göre değiştirebilirler. Matematiksel modelleme,

Muğla'daki turizm planlamasında, daha verimli bir deneyim sunmak adına önemli bir araç olarak öne çıkmaktadır.

3.3.4. Aydın

Aydın'da tarihi ve kültürel zenginlikleriyle alternatif birçok turistik destinasyon bulunmaktadır. Matematiksel modelleme yardımıyla, bu destinasyonlar arasında en kısa mesafeyi ve en uygun ziyaret sırasını belirlemek amacıyla bir güzergâh oluşturulmuştur.

Model sonucunda elde edilen güzergâh sıralaması Tablo 16'da verilmiştir.

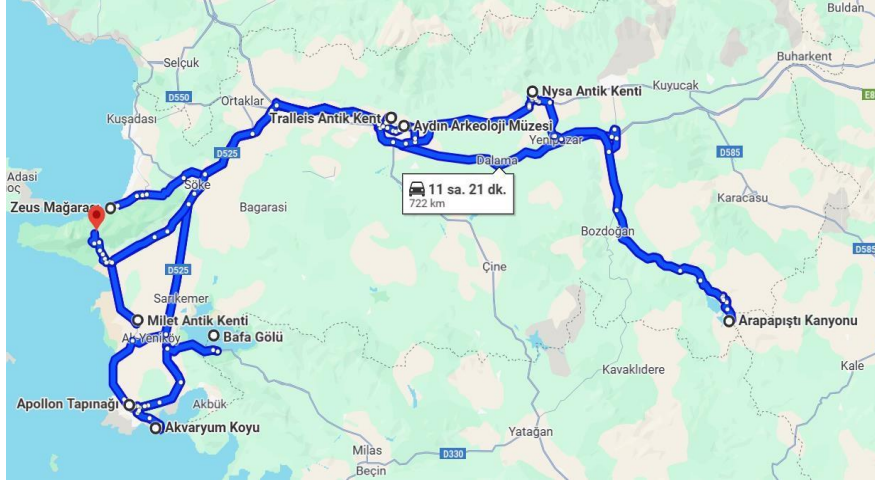
Tablo 16: Optimal Rota

1	Zeus Mağarası
2	Milet Antik Kenti
3	Tralleis Antik Kenti
4	Akvaryum Koyu
5	Bafa Gölü
6	Apollon Tapınağı
7	Aydın Arkeoloji Müzesi
8	Arapapıştı Kanyonu
9	Nysa Antik Kenti
10	Dilek Yarımadası Büyük Menderes Deltası Milli Parkı

Aydın tarihi ve kültürel mirasını keşfederken, ziyaretçiler aynı zamanda bu bölgelerdeki yerel lezzetleri de deneyimleyebilirler. Aydın'ın tarihi dokusu ve kültürel zenginlikleri ile, bu güzergâh boyunca yerel mutfaktan sunulan eşsiz lezzetler, turistlerin deneyimlerini daha da anlamlı hale getirmektedir. Aydın'da bu güzergahta gezilecek yerler Zeus Mağarası, Milet Antik Kenti, Tralleis Antik Kenti, Akvaryum Koyu, Bafa Gölü, Apollon Tapınağı, Aydın Arkeoloji Müzesi, Arapapıştı Kanyonu, Nysa Antik Kenti ve Dilek Yarımadası Büyük Menderes Deltası Milli Parkıdır. Bu güzergâh ziyaretçilere şehrin birçok açıdan turistik yönünü keşfetmesine imkân tanırken, bölgenin mutfak kültürünü de tanımlarını sağlar.

Bu rotayı takip eden ziyaretçilere, Aydın'ın eşsiz yöresel lezzetlerini tatma fırsatı da sunulmaktadır. Çine Köftesi, Aydın Yuvarlaması, Aydın İnciri, Dedebağı Keşkeği, Çingene Pilavı, Paşa Böreği, Tahinli Pide, Bozdoğan Pidesi, Zerde ve Aydın Kabak Tatlısı gibi özgün tatlar, bölgenin mutfak kültürünü keşfetmek isteyenlere unutulmaz bir gastronomik deneyim sunacaktır. Bu lezzetler, Aydın'ın yemek kültürünü derinlemesine keşfetmek isteyen turistler için büyük bir zenginlik oluşturmakta ve bölgeye olan ilgiyi artırmaktadır. Kültürel ve gastronomik keşifleri bir arada sunan bu güzergâh, turistlere benzersiz bir deneyim yaşatacaktır.

Şekil 5'te Aydın ili için optimal rotanın haritada gösterimi verilmiştir.



Şekil 5: Aydın İli İçin Optimal Rotanın Haritada Gösterimi

Bu turu gerçekleştirmek için gereken minimum mesafe, matematiksel modelleme sayesinde 393.6 kilometre olarak hesaplanmıştır. Bu mesafe, Aydın'daki tüm destinasyonların ziyaret edilmesi sırasında kat edilecek en kısa toplam mesafeyi ifade etmekte olup, ziyaretçilerin yolculuk sırasında zaman tasarrufu sağlamalarını ve maliyetleri en aza indirmelerini mümkün kılar. Bu optimizasyon, Aydın'ın turistik zenginliklerinin en verimli şekilde keşfedilmesine olanak tanımaktadır.

4. SONUÇ

Bu çalışma, Ege Bölgesi'nde yer alan Afyonkarahisar, İzmir, Muğla ve Aydın illerini kapsayan gastronomi turu rotasının daha etkin bir şekilde planlanması ve hayata geçirilmesine yönelik önemli katkılar sunmuştur. Bölgenin zengin mutfak kültürüne dayalı olarak, turizm potansiyelinin daha verimli kullanılabilmesi için GSP yaklaşımı ve LINGO yazılımı bir arada kullanılmış ve bu kombinasyon yenilikçi bir model sunmuştur.

Modelleme çalışması sonucunda elde edilen rotayla, gastronomi turlarında hem zaman hem de maliyet avantajı sağlayan optimize bir planlama stratejisi geliştirilmiştir. Bu durum, turistik deneyimlerin zenginleştirilmesini ve bölgenin gastronomi turizmi potansiyelinin etkin bir şekilde ortaya çıkarılmasını mümkün kılmıştır. Çalışma ayrıca, turizmde süreklilik ve ekonomik fayda sağlama açısından önemli bir katkıda bulunmuş ve alandaki uygulamalara örnek teşkil etmiştir.

Bu çalışmanın çıktıları gerek akademik gerekse sektörel açıdan birçok önemli çıkarım sunmaktadır. Gezgin Satıcı Probleminin gastronomi turizmine uyarlanması, bu alandaki nadir çalışmalardan biri olarak literatüre yenilikçi bir bakış kazandırmıştır. Ayrıca, çalışma sırasında kullanılan GSP modeli ve LINGO yazılımı, turizm planlamasında zaman ve maliyet odaklı yaklaşımlara yönelik yeni yollar sunmuştur.

Gelecek çalışmalar için, bölgesel gastronomi potansiyelinin daha fazla turistik deneyim ve daha geniş bir katılımcı kitlesiyle buluşturulması için farklı optimizasyon tekniklerinin kullanılması önerilmektedir. Ayrıca, elde edilen modelin bölge dışında farklı turizm destinasyonlarına uyarlanması

da araştırılmaya değer bir alan olarak dikkat çekmektedir. Bu bağlamda, çalışmanın hem teorik hem de uygulamalı çıktılarının, gastronomi turizmi alanında yürütülecek gelecekteki projelere rehberlik edeceği değerlendirilmektedir.

Beyan

Tüm yazarlar eşit oranda katkı sağlamıştır. Yazarlar arasında herhangi bir çıkar atışması yoktur. Çalışma insan örneği veya deneysel çalışma içermediğinden etik kurulu oluru gerekmemiştir

Kaynakça

- Cömert, M., & Özkaya, F. D. (2014). Gastronomi turizminde Türk mutfağının önemi. *Journal of Tourism & Gastronomy Studies*, 2(2), 62-66.
- Dündar, A. O., & Öztürk, R. (2020). An Application On The Reorganization Of Cargo Distribution Operation Using Traveling Salesman Problem And Multiple Traveling Salesman Problem. *Erciyes University Social Sciences Institute Journal*, (49), 41-54.
- Esen, M. K. (2022). Yöresel lezzetlerin gastronomi turizmi açısından önemi: Türkiye’deki helvalar. *Aydın Gastronomy*, 6(2), 283-294.
- Gazelci, S. C., & Aksoy, M. (2024). Türkiye’de Oluşturulan Teorik Gastronomi Rotalarının Bibliyometrik Analizi. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 21(1), 149-167.
- İnce, A., & Varol, F. (2023). Türkiye’deki Gastronomi Rotaları. *Turizm Alanında Çok Yönlü Araştırmalar*, 105.
- Kargılıoğlu, ř., & Temur, E. (2022). Muğla Gastronomi Haritası. *Journal of Gastronomy, Hospitality and Travel*, 2022, 5(3), 1203-1215.
- Köseler, S., Koçhan, B., Atsız, N., & Sünnetçioğlu, S. (2019). anakkale’de alternatif gastronomi rotaları belirlemeye yönelik bir araştırma. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 3(4), 1533- 1551.
- Küçükkömürler, S., şırvan, N. B., & Sezgın, A. C. (2018). Dünyada ve Türkiye’de gastronomi turizmi. *Uluslararası Turizm Ekonomi ve İşletme Bilimleri Dergisi*, 2(2), 78-85.
- Özalp, V. M. (1995). Gezgın satıcı problemi.
- Özdemir, G., & Altınar, D. D. (2019). Gastronomi kavramları ve gastronomi turizmi üzerine bir inceleme. *Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(1), 1-14.
- Sarışık, M., & Özbay, G. (2015). Gastronomi turizmi üzerine bir literatür incelemesi. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 26(2).

Extended Abstract

Introduction to the Study

In recent years, gastronomy tourism has emerged as a major pillar of the tourism industry, attracting tourists who seek to experience unique culinary traditions, local food cultures, and authentic food production processes. The Aegean Region of Turkey, with its diverse and rich culinary heritage, offers a vast potential for gastronomic tourism, presenting a unique opportunity for developing thematic travel routes that combine culture, cuisine, and history. Despite this vast potential, there is a need for systematic and strategic planning to optimize the efficiency of gastronomic tours and ensure that they are accessible, cost-effective, and enjoyable for all types of visitors.

This study focuses on the creation of an optimal gastronomic tourism route that includes the provinces of Afyonkarahisar, İzmir, Muğla, and Aydın in the Aegean Region. These areas are rich in culinary diversity and have a long-standing tradition of producing distinctive food products. The primary aim of this research is to propose an effective route that highlights the region's gastronomic offerings and maximizes the tourism experience by utilizing Traveling Salesman Problem (TSP) methodology. The study combines the optimization of travel routes with the exploration of local food experiences to deliver a comprehensive tourism strategy that enriches both the visitor experience and the local economy.

The Gastronomic Heritage of the Aegean Region

Each of the provinces involved in this study presents a unique aspect of Aegean cuisine, contributing to the cultural and gastronomic diversity of the region. The culinary offerings of Afyonkarahisar, İzmir, Muğla, and Aydın represent a blend of ancient traditions, local ingredients, and innovative modern adaptations, creating a rich tapestry of flavors that attract food lovers from around the world.

Afyonkarahisar, for instance, is renowned for its geographically indicated products that are emblematic of the region's agricultural legacy. Traditional foods such as sucuk (spicy sausage), kaymak (clotted cream), and poppy-based products offer a glimpse into the rural lifestyle and artisanal food production. The province's gastronomic offerings are deeply intertwined with its historical and cultural landscape, where food is not only sustenance but also a form of storytelling that reflects the region's heritage.

In İzmir, the culinary scene is centered around the use of fresh, local ingredients like olive oil, vegetables, seafood, and herbs. The rich food culture is further amplified by the city's long-standing history as a crossroads of various civilizations. İzmir's iconic dishes such as boyoz (pastry) and kumru (a type of sandwich) are among the many gastronomic delights that have become symbols of the city's diverse and vibrant food scene. Beyond the classic dishes, İzmir is also home to numerous food markets, traditional eateries, and gastronomic festivals, all of which contribute to its reputation as a food lover's paradise.

Muğla, with its beautiful coastline, offers a completely different gastronomic experience. The region is famous for its seafood, especially octopus, fish, and various shellfish, all of which are cooked with fresh, locally sourced ingredients. The inland areas of Muğla also showcase hearty, meat-based dishes and traditional pastries, influenced by both Mediterranean and Turkish culinary traditions. The combination of sea and land-based dishes gives the region a distinctive food culture that appeals to tourists with varied tastes and preferences.

Similarly, Aydın is an agricultural hub in Turkey, famous for its production of figs, olives, and olive oil. The province's culinary identity is rooted in its agricultural abundance, and the local food products are of the highest quality, offering visitors a taste of authentic, fresh, and locally grown food. Gastronomy tours in Aydın offer experiences such as olive oil tasting, exploring local markets, and learning about traditional food production processes.

Tourism Route Planning Methodology

The methodological approach adopted in this study focuses on the optimization of travel routes using the Traveling Salesman Problem (TSP) model. The Traveling Salesman Problem is a classical problem in logistics and operations research, which involves finding the most efficient route for a salesman to visit multiple cities or points of interest without retracing his steps. In the context of gastronomic tourism, the model is applied to find the best sequence of visits to gastronomic stops in the four selected provinces to minimize both travel time and costs.

The model was developed by gathering data on the key gastronomic stops in the region, which include local markets, food producers, traditional restaurants, and culinary workshops. This data was used to build a distance matrix that defines the travel distances between each stop. The next step involved optimizing these distances using TSP to generate a route that minimizes overall travel time while providing a rich and diverse culinary experience at each stop.

By utilizing the LINGO software, which specializes in optimization models, the study was able to simulate different routing scenarios and determine the most efficient sequence of visits. The software allowed for the precise calculation of various scenarios, including the impact of travel time, seasonal variations in tourist traffic, and the preferences of tourists for specific food experiences. This computational approach ensured that the model was not only theoretically sound but also practically applicable to real-world tourism planning.

Optimized Route and Its Implications

The optimized gastronomic tour route provides numerous advantages, both for tourists and for the local

communities involved. For tourists, the route offers a well-balanced itinerary that allows them to experience the full spectrum of Aegean cuisine without feeling rushed or overwhelmed. By optimizing the sequence of stops, the tour ensures that each visit is meaningful and allows sufficient time for visitors to explore the food offerings, meet local producers, and immerse themselves in the culinary culture of the region.

For the local communities, the optimized route presents an opportunity to engage with a wider audience and showcase their geographically indicated products and traditional culinary practices. By strategically linking the most significant food destinations, the model helps to distribute tourism traffic more evenly across the region, reducing overcrowding in certain areas and increasing the economic benefits for local businesses. Furthermore, the model helps local producers and artisans gain visibility by including them in the gastronomic tour, ensuring that they receive the recognition they deserve for their contributions to the region's culinary heritage.

Theoretical and Practical Contributions

This research offers valuable contributions to both academic literature and practical applications in the field of gastronomic tourism. From a theoretical standpoint, the study introduces an innovative use of the Traveling Salesman Problem in tourism planning, particularly within the context of gastronomy. While TSP is commonly applied to logistical problems in other sectors, its application to tourism is still underexplored. This study fills this gap by demonstrating how optimization techniques can be used to enhance the planning and operational efficiency of gastronomy tours.

From a practical perspective, the findings of this study provide a practical framework for tour operators and tourism authorities to develop cost-effective and sustainable gastronomic tourism products. The model serves as a tool for decision-makers to design routes that maximize visitor satisfaction while also ensuring economic sustainability for local communities. By incorporating optimization software into tourism planning, stakeholders can create more efficient and enjoyable experiences for tourists, all while contributing to the long-term growth of the region's tourism sector.

Implications for Future Research and Practice

While this study focuses on the Aegean Region of Turkey, the methodology and findings have far-reaching implications for other regions with rich gastronomic traditions. Future research could explore the applicability of this model to other regions, both within Turkey and globally. By adapting the model to different geographic areas, researchers can identify region-specific challenges and tailor the optimization process to address unique local conditions.

Moreover, future studies could incorporate additional variables, such as tourist preferences, climate change impacts, and socio-economic factors, to further refine the model and enhance its flexibility. Exploring the integration of technology, such as mobile applications for real-time routing adjustments, could also be beneficial for improving the tourist experience and providing up-to-date information on availability and accessibility.

Conclusion

In conclusion, this study presents an innovative approach to gastronomic tourism planning in the Aegean Region of Turkey. By combining the Traveling Salesman Problem (TSP) with LINGO software, the study provides a robust, cost-efficient, and sustainable framework for developing gastronomic tours that offer rich, authentic, and diverse experiences. The optimized route model not only enhances the tourism experience for visitors but also provides significant economic and social benefits to local communities. The findings of this study offer a valuable contribution to both academic research and the practical development of sustainable tourism strategies in the realm of gastronomy.