



Bu proje Avrupa Birliği tarafından finanse edilmektedir.

TESEV DEĞERLENDİRME NOTLARI

**Veri Temelli
Kent Yönetişimi
için Niteliksel
Sentez Haritaları:
Yöntembilimsel Bir
Değerlendirme**

SUNUŞ

TESEV 2016'dan bu yana Kent Yönetişimi ve Sürdürülebilirlik, Toplumsal Cinsiyet Eşitliği ve Çocuk Politikaları çalışma alanları kapsamında kent politikası geliştirme ve bu süreçlere katılımı destekleyen mekânsal haritalar üretiyor.

TESEV neden bu haritaları hazırlıyor?

Türkiye'de özellikle mahalle ölçeğinde veri arzının kısıtlarını konuyla ilgili tüm uzmanlar teslim ediyor. Yine de mevcut verinin okunabilir haritalar şeklinde bir araya getirilmesi daha önce fark edilmeyen kentsel örüntüleri ortaya çıkarıyor. Şimdiye kadar bu netlikte okunamayan benzerlik ve farklılaşmalar haritalara yansıyor. Ardından kamu kurumlarının sunduğu hizmetler haritalara işleniyor. Bazen de kitle kaynaklı veri yardımı ile kentteki politika öncelikleri için ipuçları sunuluyor. Son 6 yıldır kamu kurumları, sivil toplum örgütleri ve akademinin büyük ilgi gösterdiği bu haritalar ile farklı toplumsal grupları hedefleyen isabetli kent politikaları üretilebildi.

TESEV haritalarını farklı kılan özellikleri nelerdir?

Kullanılan harita altlıkları Kadir Has Üniversitesi İstanbul Çalışmaları Merkezi iş birliği ile hazırlanıyor. Herkesin rahatlıkla okuyabileceği sonuç ürünlerin perde arkasında çok gelişmiş yöntembilimsel bir yaklaşım var. Bu yaklaşımın detayları daha önce çeşitli etkinliklerde sözlü olarak sunuldu. Haritalara gösterilen ilginin önemli düzeyde artışı ile bu haritaları diğerlerinden farklı kılan detaylı yöntembilimsel değerlendirmeyi yazmanın da vakti geldi. Haritaları TESEV için hazırlayan Prof. Dr. Murat Güvenç bu değerlendirmeyi yazdı; biz de sizlerle paylaşmaktan memnuniyet duyuyoruz.

TESEV



Prof. Dr. Murat Güvenç

Kadir Has Üniversitesi
İstanbul Çalışmaları Merkezi

Murat Güvenç 1953'te doğdu. St. Joseph lisesini ve ODTÜ Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümünü bitirdi. Aynı bölümde 28 yıl öğretim elemanı olarak çalıştı. Kent ekolojisi, sanayi coğrafyası, İstanbul ve kent sosyolojisi alanında çalışmaları vardır. *Emlak Bankası 1926-1998; Kurum Tarihi ve Türkiye Seçim Atlası 1950-2009*'un eş yazarıdır. *İstanbul 1910-2010* kent sergisinin küratörleri arasındadır. Prof. Güvenç 2007-2010 yılları arasında Tarih Vakfı Yönetim Kurulu Başkanlığı, 2014-2019 yılları arasında TESEV Yönetim Kurulu üyesi ve Başkan Yardımcılığı görevlerinde bulundu. 2014'ten bu yana Kadir Has Üniversitesi İstanbul Çalışmaları Merkezini yönetmektedir. 2015 yılından bu yana TESEV 'in yürüttüğü kentsel veri platformları oluşturma projelerinde veri analizi ve haritalama çalışmaları yürüten Prof. Güvenç Uluslararası Taksim Meydanı yarışmasında eş değer birincilik ödülüne layık görülen Mimar Şerif Süveydan başkanlığındaki tasarım ekibinde yer aldı.

Kentler, dönemin teknolojik olanakları, uzlaşmış değerleri, hâkim dünya görüşü, toplumsal üretim ve yeniden üretim pratikleri üzerinden şekillenen iç farklılaşma düzeyi yüksek karmaşık toplumsal oluşumlardır. Bu özellikleri nedeniyle kentlerin kavramsallaştırılması, haklarında konuşulması güçtür. Bu oluşumların temsili kentleşme sürecinin hız kazandığı erken moderniteden günümüze öncelikli bir araştırma alanı olmuştur. Farklı kuramsal bakış açıları kenti farklı farklı biçimlerde tanımlar. Tarım alanıyla ilişkilerini açığa çıkaran kuramlarda, kent, (1) yakın çevresindeki ürün desenini şekillendiren izole **pazar merkezi**, (2) yerleşme kademelenmesindeki konumuna göre arka alandaki (*hinterland*) yerleşmelere servis sağlayan **merkezi bir yer**, (3) ekonomik açıdan ihracata ve nüfusa yönelik mal ve hizmet üretiminin şekillendirdiği bir **mekânsal etkileşim alanı**, (4) toplumsal kültürel çalışmalarda etkileşimin şekillendirdiği bir **ekolojik oluşum**, (5) yeni kent hareketlerini çalışan kuramlarda toplu tüketim biçimlerinin, kamusal hizmetlerin ve alt yapı ağlarının şekillendirdiği bir yığılma veya düğüm noktası (6) sermaye birikim süreçlerine ilişkin kuramlarda devrevi (*cyclical*) krizlerin şekillendirdiği **bir yığılma noktası** şeklinde ele alınır.¹

→ **Niteliksel verinin özlü, güvenilir, geçerli temsili; bulguların iletişimi ve görselleştirilip haritalanması, mekânsal ve sınıflama hatalarını en alt düzeye indiren yüksek ayrıntı ve çözünürlük düzeyinin yol açtığı sorunlara dirençli, bilişsel kısıtlayıcılarımızla uyumlu yöntemler gerektirir.**

20 yy. başında dünya nüfusundan çok sınırlı pay alan kentler, günümüzde dünya nüfusunun yarısından fazlasının yaşadığı yerlere dönüşmüştür. Günümüz kentleri, daha önce benzeri olmayan, idari sınırların ötesine taşmış, algılanması, izlenmesi, kavranması güç mekânsal oluşumlardır. İyi yönetim konusu olmazsa bu oluşumlar, toplumsal barış, birlikte yaşama pratikleri, çevre ve kültür değerleri, mimari miras ve ekolojik sürdürülebilirlik üzerinde tehdit oluşturabilirler. Bu oluşumların izlenmesi ve temsili, yönetim sürecinin başarısı açısından önemlidir. Bu izleme süreci güncel, yüksek çözünürlükte, erişilebilir, hassas, ayrıntılı veri setleri, birlikte yaşama pratiklerini, yaşam kalitesini önemseyen, etik değerlere saygılı, yenilikçi yaklaşımlar, karar destek sistemleri gerektirir. Ne var ki, ayrıntılı ve yüksek çözünürlükte kapsamlı verileri bireysel girişimler veya küçük projeler kapsamında üretmek neredeyse olanaksızdır. Günümüzde yüksek çözünürlükte ayrıntılı veri temini en önemli sorunlar arasındadır.² Belirli bir dönemde üretilmiş veri setleri, sürdürülmedikleri takdirde, kentsel oluşumları izlemede tek başına yeterli olmazlar. Veri setinin sürekliliği, güncellenmesi, kapsamı ve karşılaştırılabilir oluşu çoğu kez içeriğinden daha önemlidir.

Niteliksel verinin özlü, güvenilir, geçerli temsili; bulguların iletişimi ve görselleştirilip haritalanması, mekânsal ve sınıflama hatalarını en alt düzeye indiren yüksek ayrıntı ve çözünürlük düzeyinin yol açtığı sorunlara dirençli, bilişsel kısıtlayıcılarımızla uyumlu yöntemler gerektirir.³ Bu görsel iletişim sorunu pratikte “konut alanı”, “merkezi iş alanı (MİA)”, “sanayi bölgesi”, “küçük sanayi alanı”, “mavi-beyaz yakalı istihdam” vb. genel kategorilerle hafifletilir. Bu tür kategoriler, genel değerlendirme için yararlı olsa da araştırma konusunun iç farklılaşmasına ilişkin ipucu sunmaz. Bu genel kategoriler hedef gruplara yönelik politika tasarımı güçleştirir.⁴ Ayrıntılandırma bu sorunu hafifletse de bağlam hakkında hatırdadır ipucu vermez. Kentsel oluşumların, toplumsal profillerin temsili, sorun ve fırsatların ortaya çıkarılması, güvenilir ve geçerli politika tasarımı, aşırı genelleme ve yüksek ayrıntı “tuzaklarına” düşmeyen, gündelik düzeyinde kategoriler gerektirir. Gray, bu sorunu karmaşık oluşumları alt bileşenlere ayırarak çözmeyi önerir.⁵

Gray’in vurguladığı temsil sorunu L. Lebart’ın geliştirdiği yeni bir yaklaşımla hafifletilebilmektedir. TESEV’in 2016’dan bugüne dek yürüttüğü kent,

çocuk ve kadın odaklı projelerde uygulanan yöntemsel yaklaşım, 1960'lı yılların ortasında Fransız kartograf J. Bertin'in geliştirdiği bir örüntü tanıma modelinin bilgisayar ortamında işlevsel hale getirilmiş versiyonudur. Yaklaşımın ayırt edici yönleri bu yazıda beş paragrafta tanıtılmaktadır. İdari sınırlar üzerinden tanımlanan gözlem birimlerini görselleştirme ve iletişim sorunları ile benimsenen çözümler **ilk bölümde** tartışılıyor. Sayısal değişkenler içeren büyük tablolar faktör analiz yoluyla kolayca indirgenip haritalanabilir. Oysa kategorik veri tabloları için aynısı geçerli değildir. Bu problem Bertin'in 1960'ların ortasında, **grafik bilgi işleme** adını verdiği yaklaşımla çözülebilmektedir.⁶ Bugün aynı biçimde uygulanmasa da, örüntü tanıma sürecini grafik yaklaşımla gerçekleştiren bu yaklaşımın özellikleri sunuşun **ikinci** paragrafında ayrıntılı olarak tanıtılıyor. Bertin modelinin mütakabiliyet ve küme analizleriyle uygulanabileceği 80'lerin ortalarında gösterilmiştir.⁷ Ne var ki, mütakabiliyet analiz ya da küme analizi tek başlarına yüksek çözünürlükte ayrıntılı veri seti işlemeye elverişli değildir. Ayrıntı düzeyi yüksek, niteliksel veri tablolarının yüksek çözünürlükte işlemeye elverişli bir model 1990'ların

ortalarında L. Lebart, tarafından geliştirildi. Bu model, sunuşun **üçüncü** paragrafında tanıtılmaktadır.⁸ Bu metodolojik tanıtım, bulgularının ve haritaların değerlendirilmesine ilişkin bir irdelemeyle sona erer.

Gözlem birimlerine bağlı görselleştirme sorunları

Pek çok ülkede olduğu gibi Türkiye'de de kapsamlı ve ayrıntılı toplumsal veriler sayım yoluyla idari birimler itibarıyla elde edilir. Diğer deyişle idari birimler toplanan veriyi yorumlamak için gerekli sabit referanstır. Oysa çoğu kez idari birimler aynı biçimde tanımlansa da yüz ölçümleri, bu birimlerdeki nüfus yoğunluğu ve iktisadi faaliyet çeşitliliği ile ters orantılıdır. İdari birimlerin yüz ölçümleri genelde, merkezi iş alanlarından uzaklığa bağlı olarak artar. Merkezi iş alanları ve çevresinde **yoğun ve farklılaşmış**, çeperlerde ise **az yoğun ve uzmanlaşmış** yerel oluşumlar şekillenir. Yerler idari sınırlar itibarıyla haritalandığında, yüz ölçüm farkları nedeniyle, iktisadi etkinliğin çok büyük bölümünün gerçekleştiği merkezi kesimler çepere ilişkin renklerin gölgesinde kalır. Harita çeper ağırlıklı algılanıp, okunur. İdari kaygılarla belirlenmiş sınırlar, yorumlama



İdari kaygılarla belirlenmiş sınırlar, yorumlama sürecini etkiler. Genelde suskun geçilen bu sorun önemlidir.

sürecini etkiler. Genelde suskun geçilen bu sorun önemlidir. Çünkü yasal mevzuat, bütçe olanakları, lojistik vb. pratik problemler nedeniyle sayımla yarışabilir kapsamda ve çözümlükte veri toplamak zor hatta olanaksızdır. Bu zor problem kartogramlarla hafifletilmeye çalışılır. Kartogramlar yarı harita, yarı grafik gösterimlerdir. Yol açtıkları şekil bozukluklarına karşın, kartogramlar haritalardan daha gerçekçi bir temsil aracı olarak görülebilir. Söz gelimi genel ortalamadan fazla işsiz barındıran yerleşimlerin daha az barındıranlardan daha fazla yer kaplamasına olanak veren bir kartogram, zihinsel haritalarımıza çok daha yakın olabilir. Kartogram gösteriminin yol açtığı şekil bozuklukları altıgen temelli birimler aracılığıyla azaltılabilir. Altıgenlerden oluşmaları sayesinde bu gösterimde hiç boş alan- kopukluk- oluşmaz. Daniel Dorling ve Bethan Thomas'ın 2001 sayım verileri üzerinden ürettikleri Birleşik Krallık Atlası, bu konuda verilebilecek en çarpıcı örnekler arasındadır. Ne var ki, yorumlama hatalarını azaltmak amacıyla bu atlasta her harita, hem kartogram hem de gerçek harita formatında verilmektedir.⁹

Sınırları değişmeyen sabit sayım birimlerinin oluşturulması nihai çözüm gibi görünmektedir. Ancak bu durumda da daha önce toplanan verileri yeni oluşturulan birimlerle ilişkilendirme problemi ortaya çıkar. Bu ise, bireysel

araştırmacıların veya sivil toplum örgütlerinin sınırlı kaynaklarıyla karşılayamayacakları kadar büyük bir iş paketidir. Yüz ölçümü farklılaşmasına bağlı görselleştirme sorunu, bu değerlendirme notunun hazırlanmasına da imkân veren TESEV tarafından yürütülen *Veriye Dayalı Katılımcı Toplumsal Cinsiyet Eşitliği Politikaları için Sivil Toplum ve Belediyelerin Güçlendirilmesi* projesi kapsamında idari sınırlar yerine **sadece yerleşik alanların işaretlenmesi** yoluyla hafifletilmiştir. Bu yaklaşımda çeperdeki büyük idari birimlere ilişkin bulgular, merkezi yerleşmeleri **gölgede bırakmadan** haritalanabilmektedir. Yerleşik alanları elle sayısallaştırma zorunluluğu uzun zaman alması nedeniyle bu yaklaşımın önemli bir dezavantajdır. Ancak çok yakın gelecekte makine öğrenmesi yardımıyla çözülecektir. Okuma sorun oluşturursa büyütme yoluyla hafifletilebilmektedir. Bu yaklaşım TESEV bünyesinde 2015'ten sonra üretilen tüm haritalarda kullanılmış, okunurluk eleştiri konusu olmamıştır.

Nüfus Sayımından Elde Edilen Yerel Profillerin Haritalanması

Sayım verileri, seçilen özelliklerin gözlem birimleri itibariyle dağılımını gösteren çapraz tablolar üzerinde saklanır. Çapraz tablo, gözlem birimi(leri) ile özellik(ler) arasındaki bağlantıya doğrudan erişim olanağı ve veri depolama kolaylığı sağlayan bir teknolojidir. Bu hücre odaklı okumalar kendi başlarına

anlamalı değildir. A yerleşmesinde x sayıda ücretli bulunduğu bilinmesi-A yerleşmesi veya ücretliler üzerinde bilgi sahibi olmak isteyenler hariç- fazla aydınlatıcı değildir. Bu nedenle günümüzde tek sayılar artık sabit bir referansa atıfla verilmektedir.¹⁰ Tek hücrelerle karşılaştırıldığında çapraz tablolardan alınan sıra veya sütun profilleri çok daha zengindir. Ancak karşılaştırılabilir çapraz tablo profilleri anlamlıdır. Sıra ve sütun toplamları üzerinden normalizasyon (pay hesaplaması) sorunu hafifletse de çözmez. Yerel profil karşılaştırmalarını kolaylaştıran sıra toplamları üzerinden normalizasyon, ölçek farklarının perdeler. Örnek olarak A yerleşmesinin nüfusu 200, B yerleşmesinin nüfusu 2000, okul öncesi çocuk oranı her iki yerleşme de de %5 ise okul öncesi yatırım öncelikleri açısından bu iki yerleşme eşdeğer değildir. Karar vericinin 100 çocuğun bulunduğu yerleşmeye öncelik vermesi, B yerleşmesi için özel bir çözüm getirmesi beklenir. Benzer bir durum sütun toplamları için de geçerlidir. Karşılaştırmayı kolaylaştıran bir referans bulunmuyorsa sıra veya sütun normalizasyonu yanlış yönlendirici olabilmektedir. Bu zafiyet, tablonun her hücresi için bir “beklenen sıklık değeri hesaplayan” yön belirtir khi göstergeleriyle giderilir. Sayım coğrafyacılarının geliştirdiği bu gösterge, hem sayım verilerini karşılaştırma hem de haritalama konusunda ilginç bir kolaylık sağlar.¹¹

1. Yerel Profillerin Haritalanması: Bertin Modeli

Yerel profillerin değerlendirilmesi atıf ve karşılaştırma gerektirir. Karşılaştırma sayısı gözlem sayısının karesiyle artar. Örneğin 1000 gözlem birimi (mahalle) içeren kentte

bu, yaklaşık yarım milyon ($n^2/2-n$) işlem gerektirir.¹² Yüz binlerce gözlem içeren büyük tablolarda karşılaştırma sayısı bilgisayarların işleyemeyeceği büyüklüklere varır.

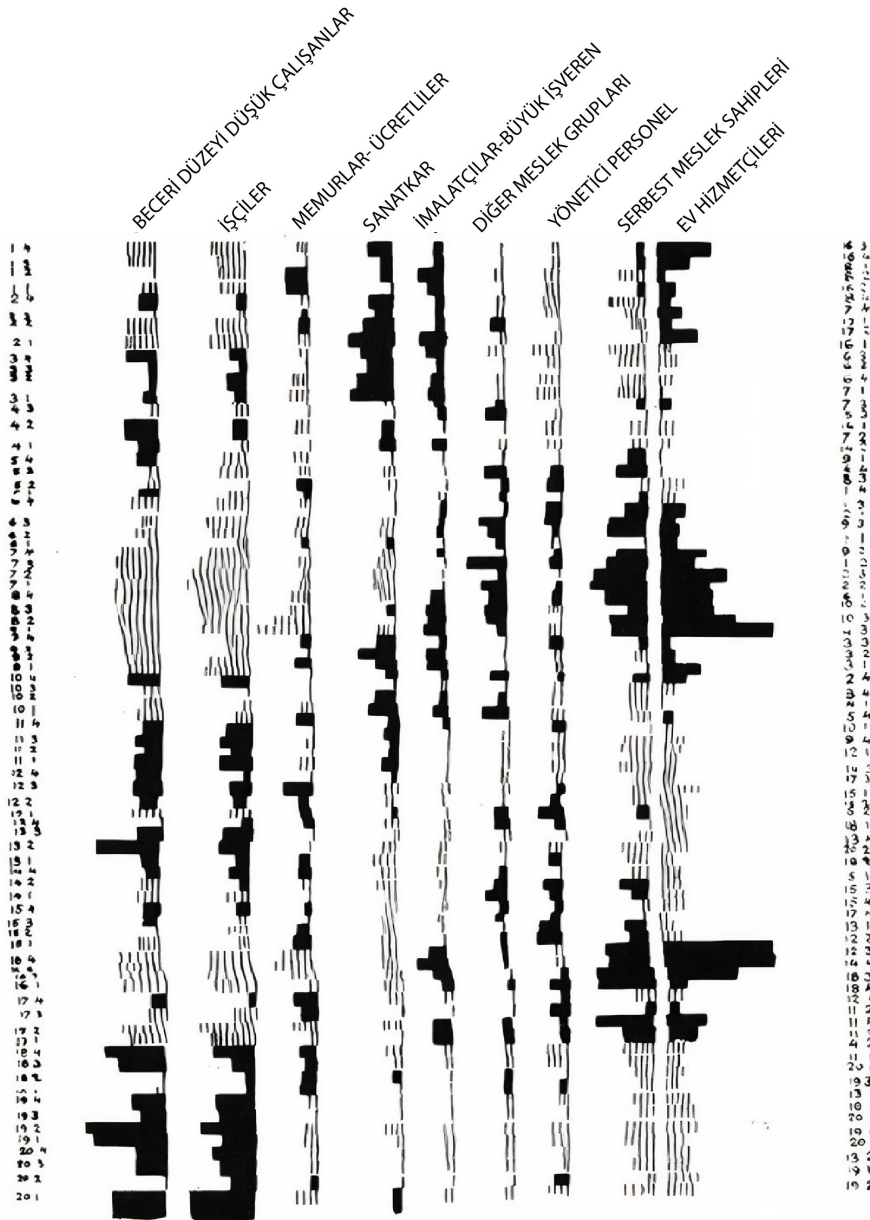
Yerel profillerin, **genel ortalama profilden farklar üzerinden temsili** karşılaştırma sayısını önemli ölçüde azaltır. Ancak gözlem sayısı kadar karşılaştırma yapmak gerekir. Dolayısıyla uygulama alanı sınırlıdır. 1960’ların ikinci yarısında, J. Bertin, geliştirdiği **yeniden-sıralanmış/ kümeleme yaklaşımıyla** karşılaştırma sorununu hafifletmiştir. *Veriye Dayalı Katılımcı Toplumsal Cinsiyet Eşitliği Politikaları için Sivil Toplum ve Belediyelerin Güçlendirilmesi* projesinde modelin daha gelişmiş bir versiyonu uygulanmıştır. Mahalle düzeyindeki verilerden hareketle 1950 yılında Paris’in meslek coğrafyasını tanıtan aşağıdaki örnek, bu projedeki haritaların yorumunu kolaylaştırabilir. Bu örnekte mesleki farklılaşma aşağıdaki dokuz kategori üzerinden betimlenmektedir:

1. Ev hizmetçileri,
2. Serbest meslek sahipleri,
3. Memurlar- ücretliler
4. Sanatkâr,
5. Yönetici personel,
6. Beceri düzeyi düşük çalışanlar
7. İşçiler,
8. İmalatçılar- büyük işveren
9. Diğer meslek grupları

Bertin’in yöntemi yeniden sıralama ve kümeleme aşamalarından oluşur. İlk aşamada normalize edilmiş profiller ile, normalize edilmiş genel profil¹³ arasındaki farklar hesaplanır. Her sütunda en büyük fark (sapma) belirlenir.

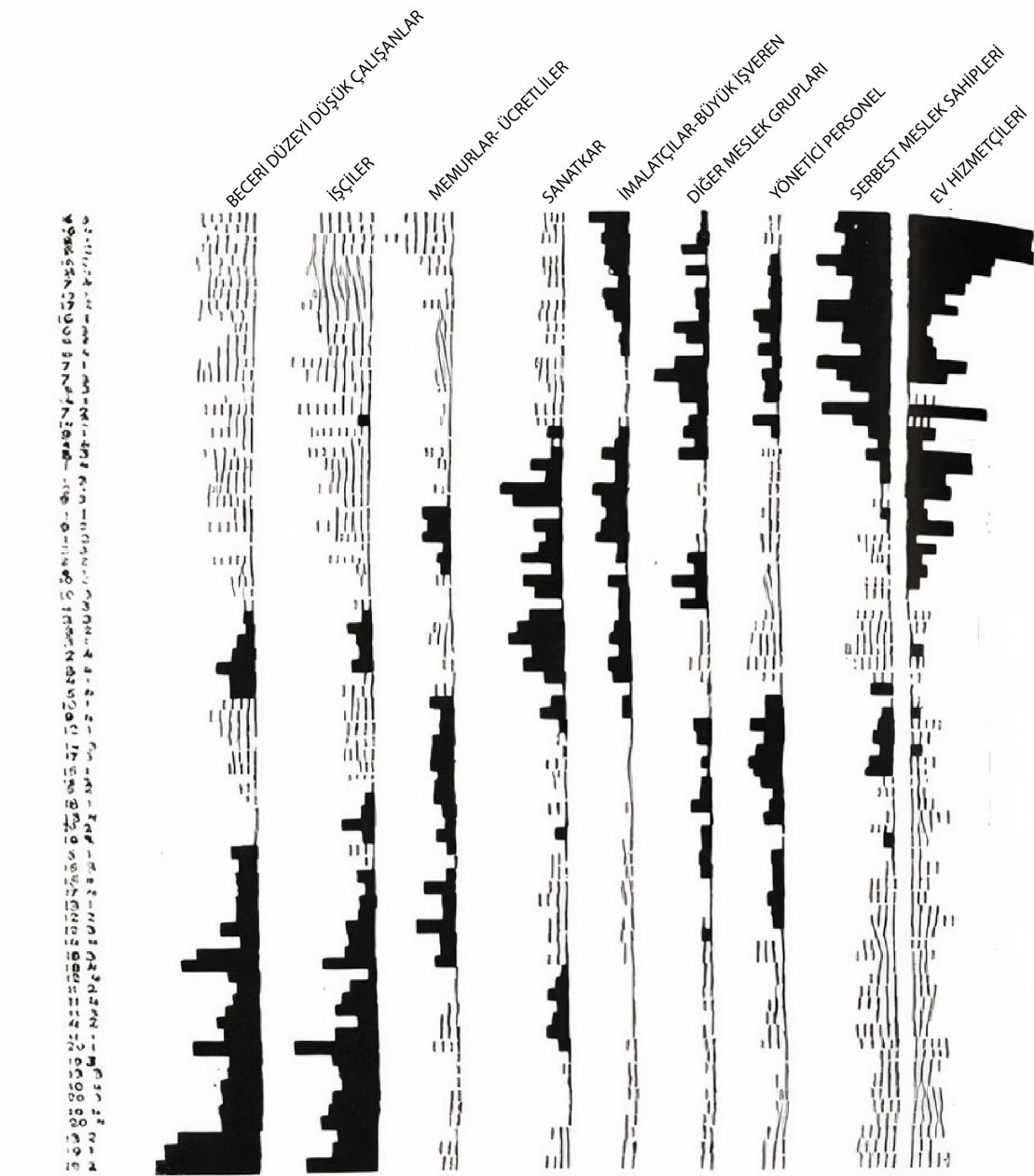
Tablonun sütunları bu değerler itibarıyla sıralanıp (*re-ordered*) yeni bir tablo oluşturulur. Yeniden sıralanmış tablo, ortalama profile en yakın ve bu profile uzak (diğer deyişle ayırt edici) özellikleri ortaya koyar.¹⁴ Genel ortalamanın üzerinde (ve altındaki hücre değerleri) farklı büyüklüklerde ve renklerle gösterilip bir imge dosya oluşturulur (**Şekil 1**). İmge dosyada uyumlu örüntüye sahip sıralar bir araya getirilip¹⁵ diyagonal matriks üretilir (**Şekil 2**). Gözlemler ile özellikler arasında çıplak gözle seçilemeyen bağlantılar/ birliktelikler diyagonal

matrikste açığa çıkar. Nihayet, örüntüler (gözle belirlenen) kırılma noktalarından kesilip, birlikte yoğunlaşan (birbirini dışlayan) meslekleri gösterir lejant kategorileri oluşturulur. Uyumlu profillere sahip sıraların kümelenmesi tablonun boyutlarını azaltan bu işlem indirgeme (*reduction*) aşamasını oluşturur. Kategoriler genel ortalamanın üzerinde temsil edilen özelliklere atıfla adlandırılır (**Şekil 3**). Bu işlem sonucu elde edilen kategoriler aşağıda verilmektedir.



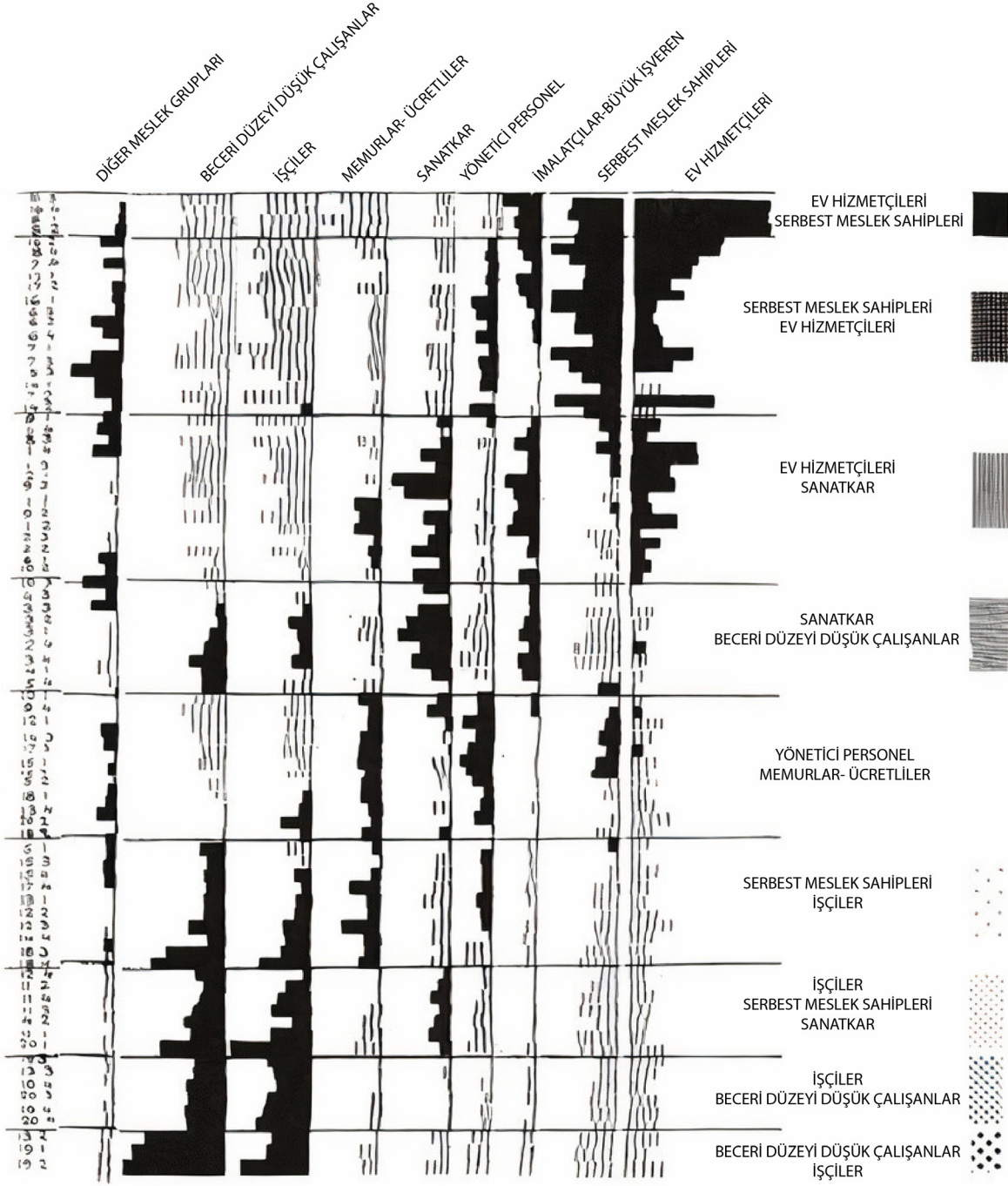
Şekil 1: Sıralanmış imge dosya örneği (*Re-ordered Image File*)

Kaynak: Jacques Bertin. *Semiology of Graphics; Diagrams, Networks, Maps*, Redlands CA: ESRI.2011 p.230. (Çeviri yazar tarafından yapılmıştır.)



Şekil 2: Genel Ortalamadan sapmalar üzerinden sıralanmış- indirgenmiş imge dosya (*Reduced and Reordered Image File*)

Kaynak: Jacques Bertin. *Semiology of Graphics; Diagrams, Networks, Maps*, Redlands CA: ESRI.2011 p.230. (Çeviri yazar tarafından yapılmıştır.)



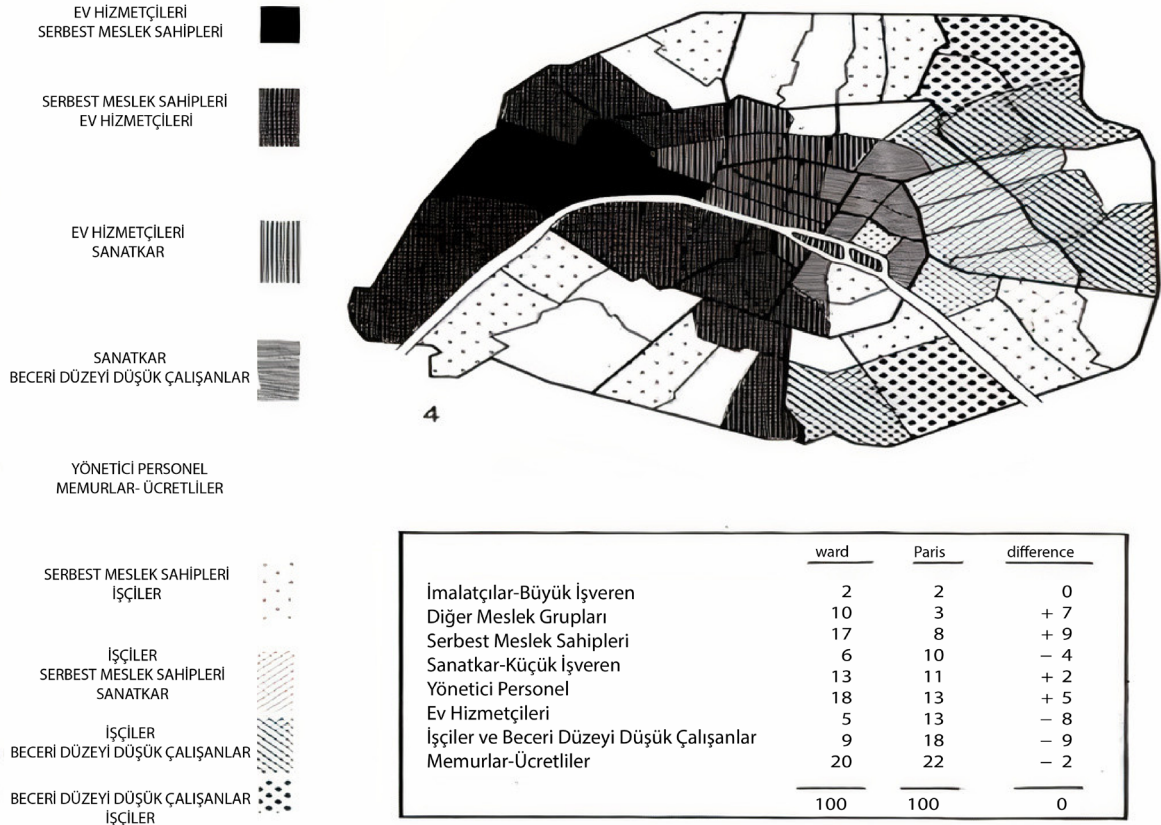
Şekil 3: Sıralanmış- indirgenmiş, lejant kategorileri oluşturulmuş imge dosya (Reduced and Re-ordered Image File with Legend Categories)

Kaynak: Jacques Bertin. *Semiology of Graphics; Diagrams, Networks, Maps*, Redlands CA: ESRI.2011 p.231. (Çeviri yazar tarafından yapılmıştır.)

1. Serbest meslek sahipleri, ev hizmetçileri
2. Ev hizmetçileri, sanatkâr,
3. Sanatkâr, becerisiz işçiler
4. Yönetici personel, memurlar (ücretli çalışanlar)
5. Beceri düzeyi düşük çalışanlar ve işçiler

6. İşçi, düz işçiler, Sanatkâr,
7. İşçiler, düz işçiler
8. Düz işçiler, işçiler
9. Diğer meslek grupları

Şekil 1-3'te görselleştirilen süreç, sonuçta özgün ve okunaklı bir sentez haritası üretir (Şekil 4).



Şekil 4: Paris mahallerinde meslek farklılaşması sentez haritası

Kaynak: Jacques Bertin. *Semiology of Graphics; Diagrams, Networks, Maps*, Redlands CA: ESRI.2011 p.231. (Çeviri yazar tarafından yapılmıştır.)

Şekil 4'te verilen harita çarpıcı bir farklılaşma sergiler. Paris'i hiç tanımayanlar bile 1950'lerin ortalarında;

- Serbest meslek sahipleri üst yönetici ve iş adamlarının,
- Sanatkâr ve idari işlerde çalışanların,
- Ve mavi yakalılarının

kentin farklı kesimlerinde yoğunlaştığını seçebilir. Haritadaki lejantlar, imge dosyasıyla uyumludur. Nitekim, beyaz yakalı yoğun kesimde, mavi; mavi yakalı yoğun kesimde de beyaz yakalılar seyrek. Sanatkâr ve küçük idari işlerde çalışanların bu iki gruptan bağımsız yer seçtiği, bu çarpıcı farklılaşmanın kent mekânına aynen yansıdığı okunabilmektedir. Daha ayrıntılı incelendiğinde, (Seine) Nehrin sağ ve sol yakalarının meslek profilleri arasındaki daha ince ayrımlar görülebilir. Nihayet, 1950'lerin ortasında, cinsiyete dayalı iş bölümünün, kadın ağırlıklı ev hizmeti çalışanları üzerinden

mekâna yansıdığı, bu meslek grubunun, mavi yakalılardan çok, üst kademe yöneticileri ve sanatkarlarla birlikte aynı mahallelerde yaşadıkları izlenebilmektedir. Ev hizmeti çalışanları bu pahalı bölgede nasıl yaşar? Acaba "işyerlerinde" mi ikamet ederler? Bu kesimde gözlenen yapı, sanatkâr yoğun kesimde de geçerli midir? Değilse, bu farklılaşma nasıl açıklanabilir? Aksi halde gündeme gelmesi zor olan bu tür araştırma soruları, bu haritaya atfla kolayca geliştirilebilir.

Bu özet değerlendirme ışığında Bertin modelinin aşağıdaki özellikleri vurgulanabilir:

- Modelin uygulama alanı, araştırmacının **algılama kapasitesiyle** sınırlıdır. Yüksek çözünürlük düzeyinde ayrıntılı niteliksel veri setlerinin haritalanmasına elverişli değildir. Pratikte en çok 300 birim ve 40 kadar özellik içeren tablolar değerlendirilebilmektedir.



1980’li yıllarda, Bertin modelinin mütekabiliyet analiz ve kümeleme algoritmalarıyla uygulanabileceği gösterilmiştir. Bertin modelinin uygulama alanını kayda değer düzeyde genişleten bu katkının ardından Bertin modeli artık bir örüntü tanıma modeline dönüşür.

- Model genel eğilimlerden çok, sıra dışı dağılmış göstergelere duyarlıdır. Bu ise bazı araştırmalarda avantaj, bazılarında bir dezavantaj oluşturur. **Sıra dışı dağılmamış kategoriler**, sıra dışı olanlar kadar hassas haritalanamaz. Bu ise genel haritalar açısından modelin önemli bir zafiyetidir.
- Yeniden sıralanmış- indirgenmiş tablo yaklaşımı birinci derece karşıtlıklara duyarlıdır. Bu karşıtlık üzerinden yorumlanamayan, ikinci üçüncü düzey karşıtlıklar, değerlendirme dışı kalır. Nitekim (bu örnekte) değerlendirme dışı tutulan “diğerleri” (*miscellaneous*) kategorisi ikinci, üçüncü düzey karşıtlıklarla ilgilidir.
- Mütekabiliyet analizinin kullanımı bu sakıncayı gidererek tüm boyutları birlikte değerlendirmeye olanak sağlar.

Sayılan dezavantajlarına, uygulama alanının sınırlı olmasına rağmen, Bertin’in modeli örüntü tanıma yaklaşımlarının öncüsü sayılabilir. Nitekim TESEV’in *Veriye Dayalı Katılımcı Toplumsal Cinsiyet Eşitliği Politikaları için Sivil Toplum ve Belediyelerin Güçlendirilmesi* projesi kapsamında hazırlanan tüm haritaları, Bertin’in geliştirdiği yöntemle üretilmiştir. Aynı biçimde yorumlanabilmektedir. Bu haritaların lejantlarında kullanılan “Lise, Yüksek Okul ve Yüksek Lisans”, “Çocuk, Genç, Erişkin”, Evli, Boşanmış” şeklindeki etiketler istatistiksel açıdan anlamlı yığılma gösteren özelliklere işaret eder.

1980’li yıllarda, Bertin modelinin mütekabiliyet analiz ve kümeleme algoritmalarıyla uygulanabileceği gösterilmiştir.¹⁶ Bertin modelinin uygulama alanını kayda değer düzeyde genişleten bu katkının ardından Bertin modeli artık bir örüntü tanıma modeline dönüşür. Ancak, ne mütekabiliyet analizi ne de küme algoritmaları, **tek başlarına, yüksek çözünürlük ve ayrıntı düzeyinde ayrıntılı veri işlemeye** elverişli değildir. Dolayısıyla bu yeni yöntemler grafik veri işleme yaklaşımının bu temel zafiyetini giderememiştir. Bunun üç önemli nedeni var.

1. [Makine öğrenmesi alanında geliştirilenler hariç tutulursa] kümeleme algoritmalarının boyut indirgeme yeteneği yoktur. Bu, ayrıntılı tabloların kümeleme sonuçlarını yorumlamayı güçleştirir. Oysa sınıflama hatalarının azaltılması, niteliksel verileri yüksek ayrıntı düzeyinde işlemeyi gerektirir. Bu gereği yerine getirmek amacıyla Gray, genel “kompleks” kavramlarını bileşenlere ayırmayı önerir.¹⁷ Ayrıştırılmış değişkenler sınıflamada sorun oluşturmasa da, yorum ve iletişim sorunlarına yol açar. Bu ise, kümeleme algoritmalarının uygulama alanını daraltır. Gray’e göre karar vericiler ve bürokratlar teknik terimler yerine gündelik dilde tanımlanan sözcüklerin kullanımını yeğlerler.¹⁸ Ayrıntılı kategorilerin gündelik dile aktarımı muğlaklığa yol açar.

2. Diğer taraftan, tüm gözlemleri birbiriyle

karşılaştırıp ($n \times n$ boyutlu) benzemezlik tabloları oluşturan hiyerarşik algoritmalar yüksek çözünürlükte veri işlemeye elverişli değildir. Bu sorun (k-means gibi) genetik algoritmalarla aşılabilir. Ne var ki genetik algoritmaların, küme sayısının önceden belirleme, başlangıç noktasına bağımlılık, tekrarlanabilir olmama, yorum ve etiketleme zorluğu vb. metodolojik zafiyetleri vardır.

3. Nihayet, mütekabiliyet analizi, sıra dışı özelliklerin yanlış yönlendirici etkilerine açık, görsel iletişim yetenekleri sınırlı bir temsil aracıdır. Yüksek çözünürlükte ve ayrıntılı veri setlerini çözümlenmeye elverişli değildir.¹⁹

2. Lebart Modeli

Sıra dışı gözlemlerin olumsuz etkisi, tüm boyutlarını etkileyerek mütekabiliyet analizinin uygulama alanını daraltır. Sıra dışı özelliklere (gözlemlere) aşırı duyarlılık, sıra dışı olmayan özellik ve (gözlemlerin) temsilini güçleştirir. Mütekabiliyet analizinin uygulama alanının genişlemesi bulguların güvenilir ve geçerliliği sıra dışı gözlemlerin yanlış yönlendirici etkilerinin denetim altına alınmasına bağlıdır. L. Lebart, sınıflama ağaçlarının (dendrogram) düğüm noktaları ile mütekabiliyet analizinin boyutları arasındaki bağlantıya atıfla bu **modellerin birbirini tamamlayıcı biçimde kullanılabilenliğini** vurgular. Kümeleme algoritmaları (kümeleme) sürecin erken evrelerinde sıra dışı gözlemlerden az etkilenir.²⁰ Kümeleme modelinin bu avantajı, mütekabiliyet analizinin bu zafiyetini giderebilir. Benzer şekilde mütekabiliyet Analizi ile tanımlanan sınırlı sayıdaki boyut, küme analizini “çok boyutluluk açmazından”²¹ kurtarabilmektedir.

Bu yaklaşımda;

- Küme analizinin boyut indirgeme zafiyeti, mütekabiliyet analizinin,²²
- Mütekabiliyet analizinin uç değer duyarlılığı sorunu ise küme analizinin katkısıyla giderilir.

Model iki basamakta uygulanır. Nihai kümelemeye temel oluşturacak indirgenmiş tablo, **ilk basamakta, iki aşamada** üretilir. Tablodaki göstergelerin kaç boyut üzerinden temsil edilebileceği, gözlemlerin bu boyutlar üzerindeki koordinatları, ilk aşamada mütekabiliyet analizi (veya çoklu mütekabiliyet analizi) ile belirlenir.²³ Mütekabiliyet analizi (veya çoklu mütekabiliyet analizi) m özellik içeren tabloları $m-1$ boyut üzerinden açıklar. Bir tabloda M gösterge varsa toplam özdeğerin (*Eigen value*) $1/m \cdot 100$ 'ünden azını açıklayan boyutlar değerlendirmeye alınır. Gözlemler, koordinatları, özellikler ise, (mütekabiliyet analiziyle belirlenen) boyutlar aracılığıyla yeniden tanımlanır.²⁴ Benzer profiller benzer koordinat setleriyle tanımlanır. Genel eğilimden farklı profiller, boyutların uç noktalarına (*antipodes*) konumlanır. İkinci aşamada bu tabloda, gözlemler ölçekleri, boyutlar ise öz değer payları ile ağırlıklandırılıp kümelenir.²⁵

İkinci basamakta uygulanan yöntem, ilk basamaktakinin aynıdır. Lejantları tanımlayan nihai boyut sayısı ve koordinatlar ilk aşamada mütekabiliyet analizi ile belirlenir. Lejant kategorilerinin bileşimi ve etiketleri ilk aşamada oluşturulan tablonun küme analizi sonucu belirlenir.

Yukarıda tanımlanan sürecin aşamaları Tablo 1 ve 2'de özetlenmiştir. Bu sayede Lebart Modeli

➔ **Haritalar, karar verici, araştırmacı ve paydaşlara, metropoliten bölge ölçeğindeki farklılaşmayı, oluşumları algılayıp kavrama, izleme, sınanabilir hipotez geliştirme ve yeni araştırma soruları sorma olanağı sağlar.**

hem çapraz tablolarda hem de kategorik veri setlerine çok küçük değişikliklerle uygulanabilmektedir. İki model arasındaki önemli fark, ikinci basamakta kümelerin temsiliyle ilgilidir. Mütakabiliyet analizinde kümeler toplulaştırılmış gözlem profilleri veya ağırlıklandırılmış merkezi nesnelere (*weighted central objects*) ile temsil edilir. Çoklu mütakabiliyet analizinde kümeler zorunlu olarak ağırlıklandırılmış merkezi nesnelere üzerinden temsil edilir. Lebart'ın iki basamaklı temsil modeli, ayrıntılı veri setlerini, yüksek çözünürlükte en az bilgi kaybıyla

kümeleme ve haritalama olanağı sağlar. Lejant kategorilerinin sayısı ve kümelemenin kalitesi "dirsek metodu", kümeler arası varyans veya silüet (*silhouette*) vb. göstergeler yardımıyla belirlenebilir. Bulgular, nihai mütakabiliyet haritaları üzerindeki konumları ve beklenen düzeyin üzerinde temsil edilen özelliklere atıfla yorumlanabilir. Çoklu mütakabiliyet analizi için önerilen model, mütakabiliyet analizinin kategorik verilere uyarlanmış versiyonudur. Lebart modelinin uygulama alanı geniştir. İstatistiksel açıdan tüm anlamlı çapraz tablolar veya niteliksel veri setleri bu modelle işlenebilir.

Tablo 1: Yüksek çözünürlükte ayrıntılı Çapraz Tabloların Haritalanması

Birinci Basamak

Veri Setinin Basit Mütakabiliyet Analizi

- Ayırt edici boyut (*dimension*) sayısının ve
- Gözlemlerin (*observations*) bu boyutlar üzerindeki koordinatlarının belirlenmesi,

Ön kümeleme:

- o Gözlemlerin "ölçekleri"
- o Boyutlar'ın özdeğer payları (*Eigen value %*) ile ağırlıklandırılması,
- o Kümelerin (*aggregation*) veya merkezi nesnelere (*central objects*) temsili.
- o İşlenecek indirgenmiş nihai tablonun oluşturulması.

Nihai Kümeleme

İlk Aşamada Oluşturulan Yeni Verinin Basit Mütakabiliyet Analizi

- Ayırt edici boyut (*dimension*) sayısının ve boyutların özdeğer paylarının belirlenmesi,
- Yeni kümelerin koordinatlarının ve ağırlıklarının belirlenmesi,

Ward yöntemiyle Nihai kümeleme

- Ağırlıklandırılmış merkezi nesnelere (*central objects*) veya nesne kümelerinin kümelemesi
- Nihai katmanlaştırma; etiketleme coğrafi bilgi sistemi için lejant listesi oluşturma

Tablo 2: Kategorik Veri Setlerinin Haritalanması
Birinci Basamak İşlemleri
Tablonun Çoklu Mütakabiliyet Analizi
<ul style="list-style-type: none"> • Ayırt edici boyut (<i>dimension</i>) sayısının ve • Gözlemlerin (<i>observations</i>) bu boyutlar üzerindeki koordinatlarının belirlenmesi,
Ön kümeleme:
<ul style="list-style-type: none"> • Ön kümeleme <ul style="list-style-type: none"> o Gözlemlerin ölçekleri, boyutlar'ın özdeğer payları (<i>Eigen value %</i>) üzerinden ağırlıklı, o İndirgenmiş tablonun oluşturulması.
İkinci Basamak İşlemleri
İlk aşamada oluşturulan Merkezi Nesne Veri Setinin Çoklu Mütakabiliyet Analizi
<ul style="list-style-type: none"> • Veri setindeki ataletin (<i>inertia</i>) $1/n$'inden fazlasını açıklayan boyut sayısının • Merkezi nesne (<i>central objects</i>) profil ve ağırlıklarının yeniden tanımlanması • Nihai kümeleme (Hiyeraşik algoritma Ward ölçütü) <ul style="list-style-type: none"> o Nihai Kümeleme; etiketleme, coğrafi bilgi sistemi için lejant listesi oluşturma

Değerlendirme ve Sonuç

Yüksek çözünürlükte tanımlanmış ayrıntılı çapraz tablo veya niteliksel veri setleri, pahalı donanım veya teknik beceriye gerek kalmadan, Lebart Modeli'yle işlenip haritalanabilmekte, toplumsal-mekânsal oluşumların çıplak gözle zor seçilen boyutları açığa çıkarılabilmektedir. Bu projenin ve TESEV'in daha önce tamamlanan Kent95 ve Mor Haritam projelerinin tüm tematik ve sentez haritaları yukarıda tanıtılan modellerle üretilmiştir. Tematik haritalar Tablo 1 de tanıtılan süreçle, sentez haritaları ise Tablo 2 de tanıtılan süreçle elde edilmiştir.

Haritalar, karar verici, araştırmacı ve paydaşlara, metropolitan bölge ölçeğindeki farklılaşmayı, oluşumları algılayıp kavrama, izleme, sınanabilir hipotez geliştirme ve yeni araştırma soruları

sorma olanağı sağlar. Modelin esnek yapısı daha kapsamlı veya ayrıntılı araştırmalar geliştirmeye izin verir. Bulguların kalitesi ve hassasiyeti istatistiki göstergelerle, geçerliliği katılımcı yöntemlerle sınanabilir.

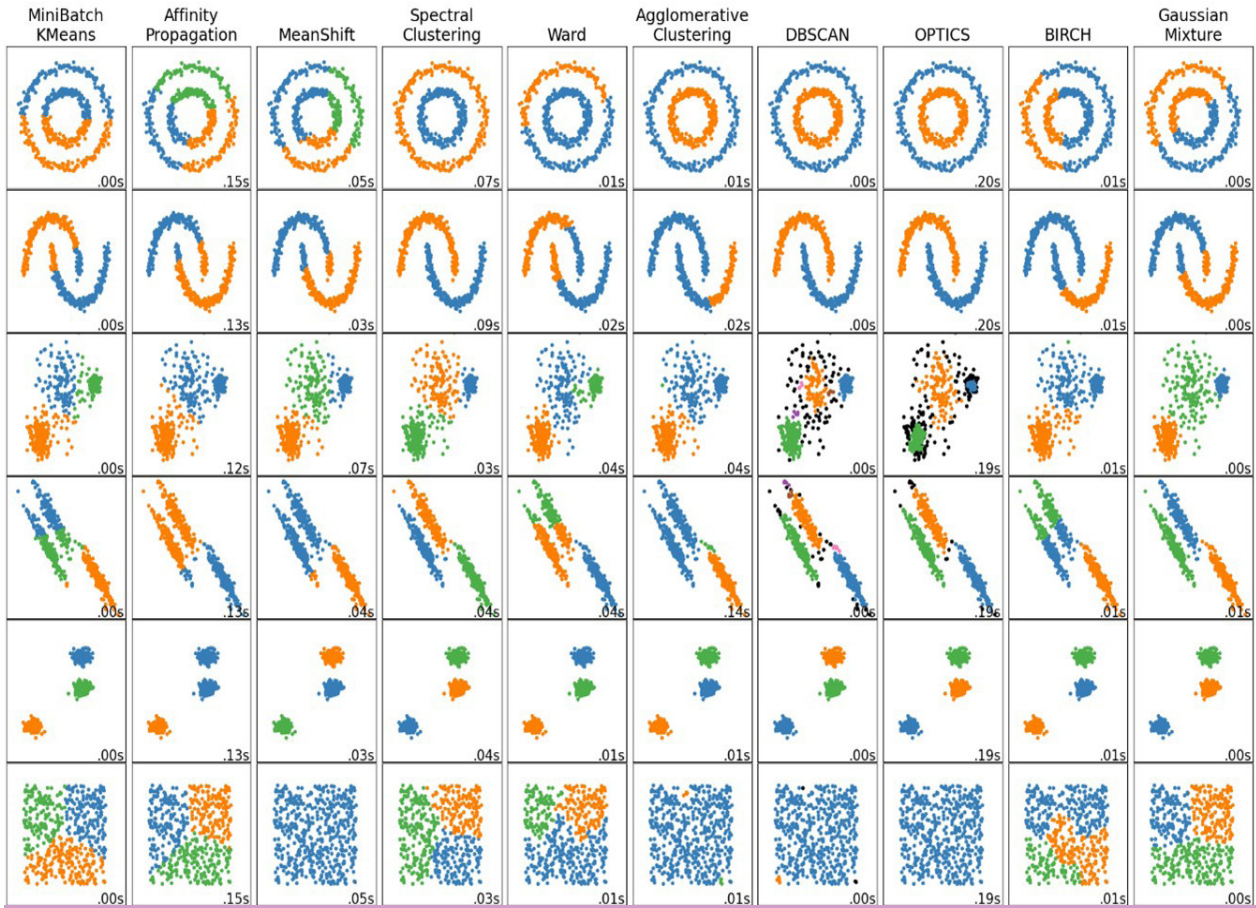
Ne var ki hiçbir temsil modeli mükemmel değildir.²⁶ Alternatiflerinden daha iyi sonuç verse de bu değerlendirme, Lebart Modeli için de geçerlidir. Olumlu yönlerine karşılık, Lebart Modeli, **mümkün temsil modellerinden sadece biridir**. Sıra dışı gözlemlerin temsil kalitesini artırmaya yönelik bu modelin benimsediği birey tanımı ve farkları ölçme yöntemi (metrik), alternatifsiz olmadığı gibi, her araştırma probleminde aynı derecede geçerli olmayabilir. Veri setindeki tüm özellikler yerine, sadece paylaşılan özellikleri dikkate alan yaklaşımlar uygulamada dışsal

referanslara bağlı olanlardan (metriklerden) daha başarılı olabilmektedir.²⁷ Bireysel profilleri genel ortalama profilden farklar üzerinden tanımlayan Lebart modeli, veri tabanını, genel yapı özelliklerine atıfla, **yukarıdan aşağı (top-down)** kurar. Oysa, kümeleme sadece paylaşılan özellikler üzerinden de gerçekleştirilebilir. Ağ üzerinde yakınlık (*affinity*), kavramına dayalı yeni modellerde ise kümeler **aşağıdan yukarı (bottom-up)** da oluşturulabilmektedir. Bu yaklaşımlardan hangisinin daha başarılı olduğu, araştırma sorusuna ve önceliklerine göre değişir. Nitekim aynı veri setine uygulanan modeller çok farklı sonuçlar verebiliyor (**Bkz. Şekil 5**). Genel değerlendirmelerde birinci, yerel özgünlüklere dayalı çalışmalarda paylaşılan özelliklere dayalı modeller yararlı olabilir. Ancak bu, her veri setinde aynı düzeyde geçerli değil.

Nitekim Şekil 5'te, **üçüncü, beşinci** ve bir ölçüde de **dördüncü** sıradaki örüntüler tüm modeller tarafından seçilebilirken, **birinci, ikinci** ve **altıncı** sıradaki kümeler modele bağlı olarak değişebilmektedir.

Toplumsal-mekânsal farklılaşmanın sayım verilerine yansıyan yönlerini açığa çıkarmayı amaçlayan bu haritaların aşağıdaki özellikleri vurgulanabilir;

- Bu keşifsel veri değerlendirme, görselleştirme ve haritalama çalışması, yerleri birbiriyle karşılaştırmaktan çok, manidar farkları, genel karşıtlıkları ve yığılmaları sergilemeyi amaçlar. Haritalar karar vericilere yeni bakış açıları, paydaşlara yeni katılım alanları ve konuları, müzakere platformları kazandırabilecektir.



Şekil 5: Farklı kümeleme modelleriyle farklı veri setlerinde elde edilen sonuçlar

Kaynak: scikit-learn, Comparing different clustering algorithms on toy datasets. Erişim: 25.10.2022, https://scikit-learn.org/stable/auto_examples/cluster/plot_cluster_comparison.html



Modelin esnek yapısı ve bulguların web ortamında yayımlanmış oluşu dönemsel gözden geçirme ve düzeltmelere olanak sağlar.

- Çoğu kez şehir sınırları dışında algılayamayacağımız kadar geniş kesimlerde gerçekleşen toplumsal mekânsal oluşumlar, bu model yardımıyla izlenebilmektedir
- Lebart Modeliyle elde edilen haritaları, mümkün temsil biçimlerinden biri, daha iyisi geliştirilene dek başvurabilecek referanslar, daha ayrıntılı değerlendirmelerle sınanması gereken bulgular şeklinde yorumlamak ihtiyatlı bir yaklaşım olur. Daha yüksek çözünürlük ve/veya ayrıntı düzeyinde daha farklı modellerle yapılacak uygulamalar farklı sonuç verebilir.
- Sınırlı bulguları katılımcı değerlendirme süzgecinden geçirip irdilemeden politika

önerileri geliştirmek yanlış yönlendirici ve araştırma etiği açısından sakıncalıdır. Dolayısıyla bu haritaları yeni duyarlılık geliştirmeye yönelik bir başlangıç noktası şeklinde değerlendirmek gerekir.

- Modelin esnek yapısı ve bulguların web ortamında yayımlanmış oluşu dönemsel gözden geçirme ve düzeltmelere olanak sağlar.

Bu değerlendirme ışığında bu yeni kuşak tematik ve sentez haritalarının TESEV'in kadın ve çocuğa duyarlı araştırmalarına, birlikte yaşam pratiklerine, kent yönetim alanına özgün nirengi noktaları sağladığı söylenebilir.

NOTLAR

1. Kent konusundaki farklı kuramsal yaklaşımların özellikleri konusunda Bkz.: İlhan Tekeli: *Yerleşmeler için Temsil Sorunları ve Strateji Önerileri*, İdeal Kent, Ankara, 2016.
2. Violet, M. Gray, Classification as an Impediment to the Reliable and Valid Use of Spatial Information: A Disaggregate Approach. In Proceedings of the Spatial Information Theory A Theoretical Basis for GIS, Semmering, Austria, 21–23 September 1995; Hirtle, S.C., Frank, A.U., Eds.; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 1997; ss.. 137–149
3. İnsanın bilişsel kapasitesi en çok yedi kategoriyi, yedi –ile on bir renkli haritalar görsel algılamaya izin verir. Bu kritik değerler aşıldığında üretilen içeriğin sözel ve görsel iletişimi güçleşir. Üretilen haritalar görsel iletişim yeteneklerini yitirerek okunacak haritalara dönüşür. 1/25000 ile 1/250000 ölçekli askeri operasyon haritaları veya yangın sigortacılığı amaçlı haritalar, hassas, ancak görsel iletişim yeteneği olmayan okunacak harita örnekleridir. İnsanın bilişsel yeteneklerinin sınırları konusunda bkz: Jacques Bertin J. *Semiology of Graphics; Diagrams, Networks, Maps*, ESRI, Redlands CA, 2011.
4. Violet, M. Gray, Classification as an Impediment to the Reliable and Valid Use of Spatial Information: A Disaggregate Approach. In Proceedings of the Spatial Information Theory A Theoretical Basis for GIS, Semmering, Austria, 21–23 September 1995; Hirtle, S.C., Frank, A.U., Eds.; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 1997; p. 143-144.
5. Ibid., p. 145
6. Jacques Bertin, *Graphics and Graphical Information Processing*, De Gruyter, 1981.
7. Jean-Hugues Chauchat, Alban Risson A. Bertin’s Graphics and Multidimensional Data Analysis in J. Blasius and M. Greenacre (eds.) *Visualization of Categorical Data*, London: Academic Press, 1998, pp. 37-45.
8. Ludovic Lebart, ‘Complementary Use of Correspondence Analysis and Cluster Analysis’ in M. Greenacre and J. Blasius (eds.), *Correspondence Analysis in the Social Sciences: Recent Developments and Applications*, London: Academic Press, 1994, pp.162-178.
9. Daniel Dorling ve Bethan Thomas, *People and Places: A 2001 Census Atlas of the UK*, Policy Press: Bristol, 2004.
10. Jacques Bertin. *Semiology of Graphics; Diagrams, Networks, Maps*, Redlands CA: ESRI, 2011, p.16.
11. Anthony C. Gatrell, Any Space for Spatial Analysis. R. Johnson (der.) *The Future of Geography*, New York NY: Routledge, 2014, pp. 190-208.
12. Geçerken İstanbul Ankara İzmir gibi büyük yerleşmelerin 1000-1200 birim üzerinden temsil edildiğine işaret edelim.
13. Normalizasyon sıra toplamları üzerinden yapılmaktadır.
14. Aynı işlem istatistiksel yaklaşımla beklenen değerler üzerinden de gerçekleştirilebilmektedir. Bkz: Jacques Bertin, *Graphics and Graphical Information Processing*, De Gruyter, 1981, pp. 224-225.
15. Bilgisayar dan önce bu işlem domino veya permutator adı verilen bir aygıtlarla yapılıyordu. Bkz: Jacques Bertin, *Graphics and Graphical Information Processing*, De Gruyter, p.168 & p.256.

NOTLAR

16. Jean-Hugues Chauchat, Alban Risson A. Bertin's Graphics and Multidimensional Data Analysis in J. Blasius and M. Greeacre (eds.) *Visualization of Categorical Data*, London: Academic Press, 1998, pp. 37- 45

17. Violet, M. Gray, Classification as an Impediment to the Reliable and Valid Use of Spatial Information: A Disaggregate Approach. In Proceedings of the Spatial Information Theory A Theoretical Basis for GIS, Semmering, Austria, 21–23 September 1995; Hirtle, S.C., Frank, A.U., Eds.; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 1997; p. 145

18. Ibid., p. 143

19. Mütekabiliyet Haritalarının görsel iletişim zafiyetleri konusunda Bkz: Jean-Hughues Chauchat, Alban Risson A. Bertin's Graphics and Multidimensional Data Analysis in J. Blasius and M. Greeacre (eds.) *Visualization of Categorical Data*, London: Academic Press, 1998, pp. 37-45. Sıra dışı gözlem ve özelliklerin mütekabiliyet analiz sonuçları üzerindeki etkileri konusunda bkz: Ludovic Lebart, 'Complementary Use of Correspondence Analysis and Cluster Analysis' in M. Greenacre and J.Blasius (eds.), *Correspondence Analysis in the Social Sciences: Recent Developments and Applications*, London: Academic Press, 1994, pp.162-178.

20. Ludovic Lebart, 'Complementary Use of Correspondence Analysis and Cluster Analysis' in M. Greenacre and J.Blasius (eds.), *Correspondence Analysis in the Social Sciences: Recent Developments and Applications*, London: Academic Press, 1994, pp.162-178.

21. Bu ifadeyi veri madenciliği alanında yaygın olarak kullanılan "curse of dimensionality" karşılığı kullandım.

22. Mütekabiliyet Analiz gözlemleri sıra-noktalar haritasında, özellikleri sütun noktalar haritasında tek bir noktayla temsil eder. Gözlemlerin gösterge sayısına bakılmaksızın tek noktayla temsil iletişim kolaylığı sağlar. Uyumlu (*congruent*) profiller birbirine yakın, uyumsuz (*incongruent*) olanlar birbirine uzak konumlanır. Her konum, ayırt edici bir profile karşı gelir.

23. Çapraz tablolar üzerinden yapılan uygulamalarda Mütekabiliyet Analizi, niteliksel göstergelerden oluşan tablolarda Çoklu Mütekabiliyet Analizi kullanılır.

24. Mütekabiliyet Analizin veri setindeki tüm bilgiyi m-1 boyut faktör üzerinden açıklar. Boyutlar en açıklayıcı olandan az açıklayıcı olana doğru listelenir. Değerlendirme dışı kalan boyutlar genellikle tekil gözlemlerle ilgilidir, bu sadeleştirme hem de tablonun boyut sayısını azaltma sıra dışı gözlemleri eleme (*filter-out*) açısından önemlidir. Mütekabiliyet Analizin tüm özelliklerini bu yazı kapsamında tanıtmak olanaksızdır. Ufuk açıcı bir değerlendirme için bkz: Phillips D. and Phillips J. 'Visualising Types The Potential of Correspondence Analysis' in D. Byrne and C.Ragin (eds.) *Case Based Methods*. London: Sage, 2013, Chapter 8.

25. Lebart, büyük tablolarda ilk aşamada k-means tipi genetik algoritmalar ikinci basamakta hiyerarşik model kullanımını önerir. Tüm kümeleme uygulamalarında gözlemler, ölçükleri ve (boyutlar) özdeğer payı üzerinden ağırlıklandırılır. Gözlem sayısı düşük ise, küme-içi varyansı en alt düzeye indiren Ward algoritması kullanılmıştır.

26. Uprichard, E, 2013 'Introducing Cluster Analysis: What Can It Teach us about the Case?' in D. Byrne and C.Ragin (eds.) *Case Based Methods*. London: Sage, Chapter 7

27. Jiawei Han, Micheline Kamber, ve Jian Pei, *Data Mining: Concepts and Techniques*, 3rd edition, Haryana, India; Burlington, MA: Morgan Kaufmann, 2011, ss.519-22.

Atıf Önerisi:

Güvenç, Murat. 2022. “Veri Temelli Kent Yönetişimi için Niteliksel Sentez Haritaları: Yöntembilimsel Bir Değerlendirme” TESEV Değerlendirme Notları, 2022/16.

<https://www.tesev.org.tr/tr/research/veri-temelli-kent-yonetisimi-icin-niteliksel-sentez-haritalari-yontembilimsel-bir-degerlendirme/>

Copyright © Kasım 2022

Bu yayın CEİDizler Hibe Programı kapsamında Avrupa Birliği'nin maddi desteği ile hazırlanmıştır. İçerik tamamıyla Türkiye Ekonomik ve Sosyal Etüdler Vakfı (TESEV) sorumluluğu altındadır ve Avrupa Birliği ile Cinsiyet Eşitliği İzleme Derneği'nin görüşlerini yansıtmak zorunda değildir.

Tüm hakları saklıdır. Türkiye Ekonomik ve Sosyal Etüdler Vakfı'nın (TESEV) izni olmadan bu yayının hiçbir kısmı elektronik ya da mekanik yollarla (fotokopi, kayıtların ya da bilgilerin arşivlenmesi, vs.) çoğaltılamaz.

