



## Bulanık Mantık ile Klasik ve Sembolik Mantık İlişkisi (Karşılaştırılması)<sup>1</sup>

İbrahim Karataş

Manuscript information:

Received: September 14, 2018

Revised: October 9, 2018

Accepted: October 16, 2018

### Abstract

The science of logic, which is the processes of reasoning and decision-making of human in terms of mind, logic and mental activities, and logic-language relation has brought scientists to the idea of fuzzy logic and new physics theories in the effort to understand existence. Therefore, the issue of 'language' is very important in the science of logic. In this article, firstly two-valued classical logic and symbolic logic are examined. Besides, fuzzy reasoning, which leads to the interpretation of both logic and language and thinking by a new point of view, has been handled from the conceptual point of view because of its fuzzy and ambiguous structure. In addition, the general characteristics of the fuzzy logic system, as well as the changes we have made in our world of philosophy, have been examined.

**Keywords:** Logic, Syllogism, Fuzzy Logic, Quantum Physics, Language and Mind

### Öz

Akıl, mantık ve zihinsel faaliyetler bakımından insanın akıl yürütme ve karar verme süreçleri olan mantık bilimi ile mantık-dil ilişkisi, bilim insanlarını varlığı anlama çabası sürecinde bulanık mantık düşüncesine ve yeni fizik teorilerine ulaştırmıştır. Dolayısıyla mantık biliminde 'dil' konusu son derece önemli bir yer teşkil etmektedir. Bu makalede öncelikle iki değerli klasik mantık ve sembolik mantık incelenmiştir. Bununla birlikte dilin bulanık ve belirsiz yapıda olma özelliği sebebiyle hem mantığın hem de dilin ve düşüncenin yeni bir bakış açısıyla yorumlanmasına da yol açan bulanık mantık kavramsal açıdan ele alınmıştır. Ayrıca bulanık mantık sisteminin genel özellikleri ile birlikte felsefi olarak düşünce dünyamızda yaptığı değişimler incelenmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Mantık, Kıyas, Bulanık Mantık, Kuantum Fiziği, Dil ve Zihin

### Cite as:

Karataş, İ. (2018). Bulanık mantık ile klasik ve sembolik mantık ilişkisi (karşılaştırılması). *European Journal of Educational and Social Sciences*, 3 (2), 144 - 163.

<sup>1</sup> Bu makale 2012 yılında Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Mantık Ana Bilim Dalı'nda tamamlanan Bulanık Mantık adlı tezden üretilmiştir.

## GİRİŞ

İnsanoğlu var olduğundan beri (düşünce tarihi boyunca) doğru ile yanlış arasında gidip gelmekte ve bu ikisi arasında bir seçim yapmaktadır. İnsan bu seçimini yaparken, kimi zaman kendisine sunulan bir takım kanun ve prensipler ile sorgulamadan karar vermiş, kimi zaman da kendi aklına güvenip doğruyu yanlıştan ayırt edebilmek için zihnin kanunlarıyla hareket etmek istemiştir. Çevresindeki varlıkları akli sayesinde kavrayan insanoğlu, kavradıklarıyla hükümler oluşturur ve bu hükümlerle de akıl yürütür. Yalnız bu akıl yürütmelerin hepsi de onu doğruya ulaştırmayabilir. İşte bu noktada insanoğlu yanlışla düşmekten korunmak için belli kıstaslara dayanarak akıl yürütmeye başlamıştır (Hasırcı, 2010:9). Bu kıstaslar sistemleştirilmiş ve mantık bilimi olarak bilim ve düşünce dünyasındaki önemli yerini almıştır.

Mantık bilimini sistemleştiren ilk düşünür Aristoteles (M.Ö. 384-322) olarak bilinmektedir. Ancak mantığın Aristoteles'ten önce var olduğu kaçınılmaz bir gerçek olarak kimi düşünürler tarafından tartışılmaktadır. Nasıl ki maddi elementler bir disiplin olarak fizik biliminin doğuşundan çok önceden beri fiziki olarak davranıyorlardıysa aynı şekilde insanoğlu da mantık biliminin bir bilim alanı olarak sistemleşmesinden önceleri de mantıklı bir şekilde tartışmakta ve akıl yürütmekteydi. Terim manasına gelince ünlü İslam düşünürü Farabi (870-950) nin, 'Mantık' kelimesinin Grekçe akıl, düşünme, söz, yasa anlamlarına gelen logos kelimesinin Arapça karşılığı olan 'nutk' kelimesinden türetildiğini ifade ettiğini görürüz.

Mantığı ilk olarak sistemli bir şekilde ele alan ve bir ilim olarak bilim ve düşünce dünyasına girmesini sağlayan Aristoteles ile klasik mantık süreci başlamış olur. Tutarlı düşünme denilen mantıklı düşünmenin bir takım temel ilkeleri vardır. Bunlar da aklın özdeşlik, çelişmezlik ve üçüncü şıkkın imkânsızlığı ilkeleriyle uyum sağlamak zorundadır. Bu ilkelerle zihin önceden bilinen hükümler arasında bağ kurarak yeni bilgiler elde eder. İşte klasik mantıkta buna akıl yürütme denir. Bu bakımdan akıl yürütme mantık ilminin temel konusudur (Hasırcı, 2010:9).

Mantığı alet ilmi olarak kabul eden Aristoteles'e göre zihnin kanunları, varlığın da kanunlarıdır. Aristoteles, mantık ilmini felsefi ve diğer bilimlerin elde edildiği bir alet olarak kabul etmiştir. Aristoteles'i takip eden Müslüman ve Batılı filozoflar da aynı düşünceyi benimsemişler ve metafizik başta olmak üzere felsefi ve bilimsel görüşlerini mantığa dayalı olarak açıklamışlardır.

Aristoteles, Organon adı altında yazdığı altı kitapta mantık konularını inceler. Altı kitap şunlardan oluşmaktadır: Kategoriler, Önergeler, I. Analitikler, II. Analitikler, Topikler ve Sofistik Deliller. Bahsini ettiğimiz bu altı kitaba Yeni Eflatuncular ve Eski Süryaniler zamanında yine Aristoteles'in Retorika ve Poetika adlı eserleri ile daha sonra da Porphyrios'un (ö. 304) Isaguci'si de ilave edilerek mantık külliyatı dokuz kitaba ulaşmıştır. Dokuz kitabı şöyle açıklayabiliriz:

*Kategoriler:* Aristoteles'e göre yüklemi gösteren kategoriler, varlığın yahut bir konuya yüklenen yüklemnin çeşitli sınıflarıdır. Aristoteles'e göre 10 kategori vardır: Cevher, nicelik, nitelik, görelilik, zaman, yer, durum, sahip olma, etki ve edilgi (Öner 1998:29).

*Önermeler:* Kategorilerin devamı niteliğindedir ve dil şekilleri yalnız mantık yönünden ve akıl faaliyetinin ifadesi olarak tetkik edilmiştir.

*Analitikler:* Aristoteles mantığının özünü bulduğumuz I. Analitikler'de Kıyasın kaidelerini ve bütün şekillerinin açıklamalarını buluruz.

Aristoteles'in ilim teorisinin bulunduğu II. Analitikler'de hipotez, postulat ve ilkelerin birbiriyle olan ilgileri tanımlanarak tarif hakkında bir teori ileri sürülür.

*Topikler:* Sekiz makaleden oluşan Topikler kitabında I. ve VIII. Makaleler dışında 'Beş Külli' ve 'Tanım' dan söz edilir. Porphyrios'un Kategorilerin açıklaması için yazdığı İsağuci (Eisagoge) Topiklerin özeti durumundadır. Bunda da söz sanatı ve diyalektik anlatılır.

*Sofistik deliller:* Sofistlerin susturulması anlamına gelen bu kitap, sofistlerin yanlış ve şaşırtıcı delillerini çürütmek için yazılmıştır.

*Retorik:* Bu kitap ise muhatabı etkileyici ve ikna edici sözlerle konuşmanın yollarını gösterir.

*Poetika:* Bir fikri överek yahut yererek nefsi coşturma veya sıkma gayesiyle söylenen, hayal gücüne dayalı sözleri konu edinir.

*İsağuci:* Porphyrios tarafından Aristoteles'in Kategorilerine bir giriş mahiyetinde, onları izah etmek maksadıyla yazılmıştır.

Aristoteles tarafından Yunanistan'da sistemleştirilen mantık ilmi, daha sonra Mısır'ın İskenderiye şehrine geçmiş ve burada büyük bir rağbet görmüştür. Beşinci asırdan sonra İskenderiye'den Antakya'ya geçmiş ve buradan da Suriye ve Irak'taki felsefe okullarına yayılmıştır. Bu bölgelerde yaşayan Süryaniler mantığı kendi dillerine tercüme etmiş, okullarında öğretmişlerdir. Ancak Süryaniler bu felsefi ve mantık birikimlerini İslam dünyasına nakletmenin ötesine geçememişler, Farabi ve İbn Sînâ (980-1037) nın yazdıkları gibi kıymetli eserler ortaya koyamamışlardır (Taylan 2008:45-47).

8. yüzyılda Aristoteles felsefesi ve mantığıyla tanışan İslam dünyası mantığın gelişiminde önemli rol oynadı. Kaynağını Aristoteles, Porphyrios ve diğer büyük şarihlerden alan İslam mantıkçıları el-Mukaffa (ö. 759) ve Huneyn b. İshak (809-873) gibi İslam dünyasının büyük çevirmenleri vasıtasıyla mantık bilimiyle tanıştılar. Mantık bilimiyle yeni tanışan Kindî, Farabi, İbn Sînâ, Gazalî, İbn Rüşd, Seyyid Şerif Cürçani gibi düşünür ve filozoflar mantığı spekülasyonların başlangıcı ve sistemlerin esası saymışlardır. (Taylan 2008:61-62). Bu düşünürler arasında İslam felsefe tarihinde ilk filozof olarak bilinen Kindî (ö.873), İsağuci ile Organon'un bazı kısımlarını şerh ve tefsir etmiştir. Kindî'den sonra tabiatçı filozofların başında gelen Ebu Bekir Râzî de (ö. 825) İsağuci, Kategoriler, I. ve II.

Analitiklere dair eserler kaleme almıştır. Meşşai felsefesini sistemleştiren büyük İslam düşünürü Farabi ise mantık biliminde seleflerinin müphem bıraktığı noktaları aydınlatarak daha evvel çözümlenememiş meseleleri kesin sonuca ulaştırmıştır. Bununla birlikte Aristoteles'in mantıkla ilgili eserlerini sekiz kısma ayıran ilk İslam düşünürünün Farabi olduğu söylenmektedir. Mantığı sekiz kısımda ele alan Farabi'ye göre mantıkta esas olan burhan (kanıtlama) dır (Taylan 2008:63-65).

Mantık konusunda Farabi ile birlikte diğer önemli bir düşünür de İbn Sînâ'dır. İbn Sînâ, önce mantığın ne verebileceğini araştırmış ve onu bu yönde tarif edip açıkladıktan sonra da yasalarını tespit etmeye çalışmıştır. İbn Sînâ'ya göre mantık, düşünme için kurallar koyan bir alettir ve fikrin doğrusunu yanlışından ayırmaya ve bilinenlerden bilinmeyenlere ulaşmaya hizmet eder. Böylelikle mantığa ilk muntazam şeklini veren düşünür İbn Sînâ olarak düşünülmektedir. Porphyrios'un İsağoci'si dahil Aristoteles'in bütün eserlerini tetkik eden İbn Sînâ, *Şifa*, *Necât* ve *Işârât* isimli eserlerinin önemli kısımlarını mantığın tetkikine ayırmıştır (Ülken 1942:82-84).

Mantığın sembolleştirilebileceğini ilk söyleyen kişi olan İbn Sînâ, mantığı her türlü *kelami vasıtalar*dan kurtarmak istemiş ve daha basit ve soyut bir yöntem aramıştır. Bu yöntemi bulamamasına rağmen İbn Sînâ'nın, mantığın sözel olmaktan kurtarılıp sembolleştirilmesi gerektiğine olan inancıyla modern lojistiğe asırlar öncesinden ilham verdiğini söyleyebiliriz. Bununla birlikte 8.-11. yüzyıllarda felsefi-akli ilimleri eleştiren kimi İslam düşünürleri felsefe ve mantık gibi ilimlere pek itibar etmemekteydi. Bunun nedenleri arasında felsefe ve mantığın dini ilimlerden olmaması ve İslam dünyasına çeviriler yoluyla yabancı kültür çevrelerinden aktarılması, mantığın kendine özgü kavram ve terimlerinin olmasını söyleyebiliriz. Ayrıca Ebu'l Hasan el-Eş'arî (öl. 936) ile Bâkillânî (öl. 1013) "Delilin butlanından medlülün de butlanının lazım geleceği" -yani delilin yanlış olmasının iddianın da yanlış olması sonucunu çıkaracağı- anlamına gelen 'inikâs-ı edille' prensibini kelam mantığının esası kabul etmişlerdi. Dolayısıyla 'inikâs-ı edille'yi benimsemeyen Aristoteles mantığını da muteber saymıyorlardı. Bu karşı duruşlara rağmen büyük İslam alimi Gazali (1058-1111), *Miyaru'l-ilm* ile *Mihakkü'n-nazar* isimli eserleriyle ve "Munkız'daki fikirleriyle yaşadığı dönemde mantık ilmini Sünni İslam kelamına kazandırmıştır (Taylan 2008:68-70).

Gazali'nin fikri gelişimlerinin safhalarını anlattığı *El- Munkizü Mine'd Dalâl* adlı eserinde "Mantık bilgilerinin ne müspet ne de menfi bakımdan dinle hiçbir ilgisi yoktur. Bu ilim dahi, delillerin ve kıyasların şartlarını, burhanı (kesin delili) meydana getirerek mukaddimelerin şartlarını, bu mukaddimelerin nasıl düzenleneceğini, hadd-i sahihin şartlarının neler olduğunu ve bunun nasıl düzenleneceğini araştırır." ifadeleriyle mantığın özünde menfi olmadığını anlatmaya çalışmıştır (Gazali, Akt:Uçan 2008:136). Gazali, *Miyaru'l-ilm Fi Fenni'l Mantık* adlı eserinde de mantık için "Şiire göre vezin ne ise, akl'i delillere göre mantık odur" der. Zira şiirin ölçüsüz olanı vezinli olanından ancak şiir vezinleri ile irabın doğru olanı hatalı olanından nahiv yoluyla ayrıldığı gibi, delillerin doğru olanı yanlış olanından ancak *Miyaru'l-ilm Fi Fenni'l Mantık* kitabının verdiği mantık ölçüleri ile ayrılır.

Mantık ilminin gayesi Gazali'ye göre, zihnin doğruluğu apaçık olan bilgilerinden (ilke, aksiyom, postulat) gibi bilinmeyenlere nasıl geçileceğini öğretmektir. Bu şekilde Gazali tarafından 'mantığın İslami akidelere ters düşmediği, mantık bilinmeden güvenilir bilgilere ulaşılamayacağı' dikkate alınmış ve bu disiplin üzerindeki baskı da kalkmaya başlamıştır (Taylan 2008:72-77).

12. ve 14. yüzyılları arasında Batı'daki mantık çalışmaları içerisinde de Ortaçağ batılı düşünürlerinden Albert Magnus (1193-1280), Aquinolu Thomas (1225-1274), Duns Scotus (1265-1308) ve Ockhamlı William (1285-1347) klasik mantığın Rönesans'a kadar uzamasını sağlamışlardır. 19. yüzyıl modern dönemde de George Boole (1815-1864), John Stuart Mill (1806-1873), Bertrand Russel (1872-1970), Alfred North Whitehead (1861-1947) ve Ludwig Wittgenstein (1819-1951) gibi filozoflarla bilimsel gelişmelerin ışığında kendini yenileyen mantık bilimi, Jan Lukasiewicz (1878-1956) ve Lotfi A. Zadeh (1921-) gibi bilim insanları ile çok değerli mantık ve bulanık mantık süreçlerine girmiştir (Baykal ve Beyan 2004:16-18).

## A. KLASİK VE SEMBOLİK MANTIK

### KLASİK MANTIK

“Mantık” terimi, Arapça'da demek, konuşmak, dile getirmek anlamlarına gelir. Batı dillerinde bu sözcüğe, Grekçe “logos” sözcüğü karşılık gelir. “Logos; akıl, düşünme, yasa, düzen, ilke, söz, v.b. anlamlarını içerir. Mantık kelimesi günlük dilde “düzgün düşünme”, “mantıksal düşünme” adları verilen düşünme türünün adıdır. Bunun yanı sıra, mantık, düzgün ve mantıksal düşünmeyi konu edinen bir felsefe disiplininin adıdır (Özlem 2007:27).

“Doğru ve düzgün düşünme, mantıklı düşünme” denilen düşünme biçimini konu edinen ve felsefenin bir disiplini olarak kabul edilen mantık bilimine İslam dünyasında ‘ilm-i alet’ ve ‘ilm-i mizan’ adları da verilmiştir. Bu tanımlamalardan mantık biliminin terimleri ve hükümleri ölçü ve tartıya vurmak için bir alet olarak ele alındığını görmekteyiz (Taylan 2008:11).

Köken olarak ise mantık terimi, 'konuşma ve külli (tümel) leri idrak' anlamlarına gelen Arapça nutk kelimesinden türemiştir. Eskiden beri mantık, 'doğru düşünme sanatı' veya 'doğru düşünme kural ve ilkelerin bilgisi' olarak tanımlanmıştır. Bu tanımlamaların yanı sıra mantık biliminin daha iyi anlaşılması için mantığın mahiyetini de irdelememiz gerekiyor.

Mantık, mahiyet itibariyle esasen düşünce ile birlikte var olan ve dil ile kendini ifade eden bir süreçtir. Mantık denilince düşünce ile birlikte hangi biçimde olursa olsun akla dilin, başka bir deyişle düşünülenin ifade edilmesi gelir. İşte bu şekilde düşünülen ile ifade edilenin birbiriyle kesin ve sıkı ilişkisi, mantığın kuvve halinde ortaya çıkması gereğini belirlemektedir (Taylan 2008:14).

Aristoteles'e göre mantık bir bilim değil de bilimle ilgilenmeden önce bilinmesi ve ilgilenilmesi gerekli bir takım genel bilgilerdir; ilmin aleti ve ilimlere giriştir. Bu ifadelerden de Aristoteles'in mantığı, felsefenin bir çalışma alanı olarak değil de asıl felsefe çalışmaları için bir ön bilgi ve araç olarak gördüğünü anlarız. Bununla birlikte mantık ilmi belli ilkeler

üzerinden düşünmemiz gerektiğini bizlere gösterir. Genellikle klasik mantıkta üç ana ilkedен söz edilir: *Özdeşlik ilkesi*, *Çelişmezlik ilkesi* ve *üçüncü şıkkın imkânsızlığı ilkesi*. Bunlara ek olarak Leibniz (1646-1716) de *Yeter- Sebep İlkesini* ilave eder. Bahsi geçen bu dört ilke akıl ilkeleri veya zihin ilkeleri diye anılır (Emiroğlu 2009:31)

Kimi mantıkçılar ilk üç ilkeyi özdeşlik veya çelişmezlik diye tek bir ilkeye indirger. Kimileri için de yeter-sebep ilkesi bir mantık ilkesi olarak ele alınmaz. Şimdi bu ilkeleri sırasıyla ele alalım.

Öncelikle klasik mantık açısından incelediğimizde; *Özdeşlik ilkesi*, ‘bir şey ne ise odur’ diye tanımlanmıştır ve bu ilke sembolik mantık diliyle  $A, A$ ’dır şeklinde gösterilir. Bir şeyi ‘kendi olan’ olarak düşünmemizi sağlayan ilkedir. Bu yönüyle özdeşlik ilkesi fikirlerin sağlamlığının, dolayısıyla akıl yürütmenin tutarlılığının zorunlu şartıdır.

İnsanlarla karşılıklı diyalog kurarken de, diyalog konusuyla ilgili terimlerde anlam yönünden karşılıklı bir mutabakat olması zorunludur. Aynı terime farklı manalar vererek diyalog kurmaya çalışan taraflar arasında anlaşmazlıkların, kafa karışıklıklarının çıkması kaçınılmaz olur. Böyle durumlarda taraflar, doğruyu bir türlü ortaya koyamazlar. O halde, doğru düşünme için uyulması gereken baş ilke, özdeşlik ilkesidir. Bu ilkeye uymayan bir zihin için, çelişmezlik ve üçüncü şıkkın imkânsızlığı ilkeleri anlamsız kalır.

*Çelişmezlik ilkesine* göre ‘bir şey hem kendisi hem de başka bir şey olamaz’ (Özlem 2007:50). ‘ $A, A$  olmayan değildir’ şeklinde gösterilir. Herhangi bir hüküm, karşıt hali ile aynı anda var olamaz. Bir hüküm hem doğru hem de yanlış olamaz. Mesela bir odanın aynı şartlar içinde hem aydınlık olması hem de aydınlık olmaması mümkün değildir. Dahası özdeşlik ile çelişmezlik ilkelerini tek bir cümle içerisinde ‘Herşey kendisi ile özdeştir; hiçbir şey kendisinden başka bir şeyle özdeş olamaz’ diye de ifade edebiliriz.

Bir diğer ilkemiz olan *Üçüncü şıkkın imkânsızlığı* (*tertium non datur*) ilkesi bir şeyin ya  $A$ , ya da  $A$  nın dışında bir şey olabileceğini, üçüncü bir halin olmayacağını bildirir. Düşünme evrenimizi iki alana ayırır. Sembolik mantık diliyle  $A \vee \neg A$  - olmayan’dır. Bu ilke özellikle iki hakikat değerli mantıkta, doğru-yanlış çiftine uygulandığında kendini gösterir. Aristoteles “Tasdik veya inkâr gerekli olarak doğru veya yanlıştır” der (Aristoteles, Akt:Atademir 1996:13) Yani bir şey ya doğru ya da yanlıştır. Bu ikisi arasında üçüncü bir hâl yoktur.

Üçüncü şıkkın imkânsızlığı ilkesi doğru-yanlış çifti sınırlarında bulunduğu uygulamalarda bazı güçlüklerle karşılaşılır. Bu hususta Öner şöyle demektedir:

*Matematik ve fizikte iki hakikat değerli mantıkla açıklanamayan haller mevcuttur. Buralarda üçüncü şıkkın imkânsızlığı ilkesi uygulanamaz. Mesela, Ferma Teoremi ne cerh edilmiş ne de doğruluğu ispat edilebilmiştir. Eğer,  $n > 2$  ise  $x^n + y^n = z^n$  bu eşitliği sağlayacak bir sayının olup olmadığı gösterilemez.*

Blanché, üçüncü şıkkın imkânsızlığı ilkesini şüpheye düşüren şu misali veriyor:  $\pi$ ’nin ondalık kesir halinde yazılışında, devam eden serinin herhangi bir yerinde 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9



dizisinin rastlanıp rastlanmayacağı sorulsaydı o zaman evet veya hayır denebilirdi. Fakat mevcut halde buna karşılık verilemez ( $\pi$ 'nin ondalık kesir halinde yazılışında bir yerde durulmaz, seri sonsuz gider 3,1416...).

Matematikselsel olarak bu dizide yukarıdaki seriye rastlanıp rastlanmayacağı gösterilemez. O halde sonsuz serilerde bu ilkeyi uygulayamıyoruz (Öner, 1998:74).

Üçüncü şıkkın imkânsızlığının evrenselliğinden şüphe edilince iki hakikat değerli mantık yanında, asrımızda ikiden fazla hakikat değerli mantıklar kurulmaya başlandı. Lukasiewicz (1878-1956) üç değerli mantığı kurdu: Doğru (0), Yanlış (1) ve Nötr (1/2). Daha sonra da Hans Reichenbach (1891-1953) çok hakikat değerli mantığı olasılık mantığı haline getirdi ve doğru ile yanlış arasında sürekli bir değerler skalası olduğunu ileri sürdü. Böylelikle sonsuzluk bahsi üçüncü hâlin imkânsızlığı ilkesinin geçerliliğini sarstı. Ancak üçüncü hâlin imkânsızlığı ilkesine yapılan itirazlar ve kurulan çok değerli mantıklar, bu ilkenin yanlışlığını değil, onun sınırlı olduğunu ortaya koyar. Bu üç ilke, klasik mantıkta kavram oluşturmaın temel dayanaklarıdır.

Bu ilkeler yüzyıllardan beri sadece mantık ilkeleri olarak değil, aynı zamanda ontolojik ve epistemolojik ilkeler olarak da görülmüşlerdir. Bundan dolayıdır ki bir kıyas klasik mantıktaki üç temel ilke (Özdeşlik ilkesi, Çelişmezlik ilkesi ve Üçüncü şıkkın imkânsızlığı ilkesi) ile değerlendirilirdi. Mantığın tarihsel gelişimi de bu temel ilkelerinin ve mantıkta kullanılan dilin üzerinde yapılan değişikliklerden ibarettir. Mantığı kavram, önerme ve çıkarımlarla ilgili bir kurallar, teknikler ve yöntemler öğretisi yararlanılarak geliştirildiğini söyleyebiliriz. Birçok mantıkçı için de bu üç ilke başlı başına bir sistemdir (Özlem 2007:47-48). İşte doğru düşünmeyi sistemli hale getiren bu ilkelerdir. Mantığın tarihsel gelişimi de bu temel ilkelerinin ve mantıkta kullanılan dilin üzerinde yapılan değişikliklerden ibarettir. Mantığı kavram, önerme ve çıkarımlarla ilgili bir kurallar, teknikler ve yöntemler öğretisi olarak ele aldığımızda tüm bu kuralların, yöntem ve tekniklerin bu üç ilkeden yararlanılarak geliştirildiğini söyleyebiliriz. Bu üç ilkenin yanı sıra daha önce de ifade ettiğimiz gibi bir de *Yeter Sebep İlkesi* vardır.

Yeter sebep ilkesini ilk defa mantık ilkeler arasında sayan Leibniz'e göre bu ilke gereğince yeter bir sebep olmadığı sürece hiçbir olayın doğru veya mevcut, ifade edilen hiçbir hükmün de hakiki olamayacağı sonucuna ulaşırız. Leibniz'in bu ilkeyi çelişmezlik ilkesinin yanında ve aynı önemde saymasına karşın bazı mantıkçılara göre yeter sebep ilkesi mantığın bir ilkesi değildir.

Üçüncü şıkkın imkânsızlığı ilkesinin varlıkta bulunup bulunmadığı fikri bizim konumuzla birebir ilgilidir. Çünkü bulanık mantık konularının bahsinde bu tartışmaların tam da merkezinde kendimizi bulacağız. Bahsini ettiğimiz düşünme ilkelerinin yanı sıra, doğru ile yanlış arasında sürekli bir değerler skalası fikri bugün tartışıla gelen ve bulanık mantık düşüncesi için de temel teşkil etmektedir. Üçüncü hâlin imkânsızlığı ilkesinin sınırlı olması bilim insanının bulanık mantık gibi yeni arayışlara yönlendirdiğini söyleyebiliriz. Ayrıca dile bağlı bir sistem olan klasik mantıkta, mantık konuları düşüncelerimizin en basit birimleri olarak ifade edebileceğimiz kavramla başlar. Bu kavramları birleştirerek önermeler elde

ederiz ve bu önermelerle de akıl yürütmeler yaparız. O halde şimdi de kavram konusuna bir göz atalım (Öner 1998:79-80).

### **Kavramlar ve Çeşitleri**

Mantık ilimi her ne kadar düşünme sanatı olsa ve mantığın konusu düşünme ise de, düşünmeyi ifade etmek için terime ihtiyaç vardır. Matematik için sayılar ne ifade ediyorlarsa klasik mantıkta da kelimeler o derece önemlidir. Bu nedenle mantık ilminin sözel ifadesi kavramlarda belirir. Bir objenin zihindeki tasavvuru olarak tanımlanan kavram Aristoteles'e göre "objenin tanımının bir kelime ile ifadesidir." Bir nesnenin, bir fikrin kavranılması demek olan kavram için bir nesnenin zihindeki ifadesidir diyebiliriz. Örneğin 'Araba' bir tür kavramdır.

Kavramlar tek tek ele alınınca Tümel, tekil ve tikel kavramlar, Soyut ve Somut Kavramlar, Kolektif ve Distribütif Kavramlar ve Müsbet (pozitif) ve Menfi (negatif) Kavramlar olmak üzere dört kategoriden oluşur.

Birbirleriyle ilişkileri bakımından ise bir kavram başka bir kavrama yüklendiğinde, yüklenen kavram, yüklendiği kavrama olan nispeti bakımından ya özsel(zati) ya da ilintisel(arızı) olur.

### **Önermeler**

Kavramların önemi bizi dilin önemine götürür. Klasik mantıkta dil çok önemlidir ve klasik mantık kullandığı dile oldukça bağlıdır. Mantık konuları ise kavramla başlar. Düşüncelerimizin en basit birimleri olarak ifade edebileceğimiz kavramlara birtakım özellikler yüklenir. Bu kavramları birleştirerek önermeler elde edilir. Önermelerle de akıl yürütmeler yapılır. Mantıkta asıl önemli olan tümdengelimsel akıl yürütmenin en mükemmel şekli olan kıyastır (Hasırcı 2008:137).

Dil içerisinde kavramlar özneyi, kavramlara yüklenen özellikler de yüklemi ifade ederler. Yani 'İnsan akıllıdır' cümlesinde *insan* kavram, *akıllı* da yüklemidir. Ancak bir cümlenin klasik mantıkta önerme olarak kabul edilebilmesi için o cümlenin bir yargı içermesi gerekir. Dolayısıyla önermenin bir yargının dille ifadesi olduğunu söyleyebiliriz. Yargı ise iki fikir yani konu ile yüklem arasında bir ilişki kurmak, bir fikri diğerinde doğrulamak (tasdik) yahut red (tekzip) etmektir. Bir sözün yanlış veya doğru olabilmesi de o sözün bir şeyi tasdik veya inkâr etmesine bağlıdır. Önermeler bu yönüyle dua, emir ve soru gibi sözlerden ayrılmaktadır. Bu manada Gelenbevi önermeyi 'Bir sözdür ki onu söyleyene bu sözünde doğrudur yahut yanlıştır demek sahih olur' sözünü tanımlamıştır (Öner 1998:57).



## Akıl Yürütme

Düşüncelerimizin en basit birimleri olarak ifade edebileceğimiz kavramlara birtakım özellikler yükleriz. Bu kavramları birleştirerek önermeler elde edilir. Önermelerle de akıl yürütmeler yapılır. Dolayısıyla klasik mantığın en önemli kısmı olan akıl yürütmeyi mantıklı düşünme, çıkarsamalar yapma, verilerden ya da bilinenlerden sonuca ve bilinmeyene ulaşma ve öncüllerden mantıksal sonuçlar çıkarma şeklinde de tanımlayabiliriz (Taylan 2008:191).

## Kıyas

Mantıkta asıl önemli olan tümdengelimsel akıl yürütmenin en mükemmel şekli olan kıyastır. Aristoteles klasik mantığın bir diğer önemli konusu olan ve asıl teknik anlamda kalbi olan kıyası şöyle tanımlar: “Kıyas bir sözdür ki kendisinde, bazı şeylerin konulmasıyla, bu verilerden başka bir şey, sadece bu veriler dolayısıyla gerekli olarak çıkar.” (Aristoteles, akt. Atademir 1996:5). Bununla birlikte Ahmet Cevdet Paşa da “Kıyas, önermelerden terkip edilmiş bir delildir ki, her ne vakit o önermeler ortaya konsa, ondan bizzat bir diğer önerme lazım gelir.” (Paşa 1998:98) diye tanımlar. Kıyas, mantık biliminde asıl önemli olan tümdengelimsel akıl yürütmenin en mükemmel şeklidir. Bundan dolayıdır ki Aristoteles, Organon adı altında yazdığı altı kitapta en çok kavramlar, hükümler, akıl yürütmeler ve çeşitli ispat şekilleri üzerinde durmuştur. Akıl yürütmelerde de en çok kıyasa yer verir. Bu nedenle kıyas, Aristoteles mantığının bel kemiğini teşkil eder. (Öner 1998:16).

Kıyas iki öncül bir sonuç olmak üzere üç önermeden oluşur. Bununla birlikte büyük, küçük ve orta terim olmak üzere üç terimden meydana gelir. Bir kıyasta küçük terim büyük terime, orta terim de büyük terime bağlı olarak akıl yürütülür. Büyük terim en genel terimdir. Bu şekliyle büyük terim iki terimi ya tamamen kapsar ya da hiç kapsamaz. Bu özelliğinden dolayı kıyas ‘ya hep ya hiç’ prensibine dayanır (Hasırcı 2008:138). Bu prensip Aristoteles’in şu sözlerine dayandırılmaktadır: “Bir şey, başka bir şeye yüklendiği vakit; yükleme yüklenebilen her şey, konuya da yüklenebilecektir.” (Hasırcı 2006:86)

Bir kıyasta önermelerin her birine öncül, önermelerden çıkan zorunlu önermeye de sonuç denir. Örneğin ‘Bütün çiçekler güzeldir’ ve ‘Papatya da çiçektir’ önermeleri öncüllerimizdir. Bu öncüllerin aralarındaki ilişkiyi kullanarak mantıksal bir çıkarımda bulunuruz: ‘O halde, papatya da güzeldir’ çıkarımına ulaşırız ki bu da sonuçtur.

Kıyaslar öncelikle basit ve bileşik olmak üzere ikiye ayrılır. İki öncül ve bir sonuçtan, yani üç önermeden oluşan kıyaslara Basit Kıyaslar denir.

Bütün çiçekler güzeldir.

Gül de bir çiçektir.

O halde gül güzeldir.

İkiden fazla öncüle sahip kıyaslara da Bileşik Kıyaslar denir.

Şu karaltı insandır

Her insan hayvandır

O halde şu karaltı hayvandır

Şu karaltı hayvandır

Her hayvan cisimdir

O halde şu karaltı cisimdir.

Basit ve Bileşik kıyasların yanı sıra Kesin ve Seçmeli kıyas çeşitleri de mevcuttur (Öner 1998:110-142).

### **Tümdengelim**

Zihnin tümel ve genel bir önermeden tikel veya tekil bir önermeye geçmek suretiyle yaptığı akıl yürütmeye tümdengelim/dedüksiyon denir.

Klasik mantığın en çok önem verdiği akıl yürütme ve tümdengelimdir. Tümdengelimde zihin bir veya birkaç hükümden hareket ederek zorunlu bir sonuca varır. Klasik mantık akıl yürütmeye esas olarak kıyası almıştır. Asıl amaç kıyası incelemektir. Diğer iki akıl yürütme şekli olan tümevarım ve analoji klasik mantıkların fazla önem verdikleri konular değildir (Öner 1998:109).

### **Tümevarım**

Zihnin tikel de tümele geçiş yolu olarak tanımlanan Tümevarım (istikra- induction), bir bütünün parçalarına dayanarak o bütün hakkında hüküm vermektir. İki çeşittir: Tam ve Eksik tümevarım. Bir bütünün bütün parçalarını inceleyerek verilen hüküm tam tümevarımdır. Aristoteles de *Organon*'da bu tam tümevarımı ele almıştır.

İlkbahar, yaz, sonbahar, kış mevsimlerinin her biri üç ay sürer.

İlkbahar, yaz, sonbahar ve kış mevsimleri yılın bütün mevsimleridir.

O halde yılın bütün mevsimlerinin her biri 3 ay sürer.

Bu örneğimiz bütün mevsimleri ihtiva ettiği için Tam Tümevarımdır. Yıl bir bütün, mevsimleri de bu bütünün parçalarıdır. Parçalar hakkında verilen hüküm, sonuçta bütün hakkında veriliyor. Aristoteles de *Organon*'da bu tam tümevarımı ele almıştır. Eğer bir bütünü meydana getiren parçaların hepsine değil de, bir kısmına dayanılarak o bütün hakkında hüküm veriyorsak bu da Eksik Tümevarımdır (büyültücü ve bilimsel tümevarım da denmektedir). Bu yolla bütün hakkındaki kanunlara da ulaşılabilir. Örneğin Arşimet suya batan birkaç cismi gözlemleyerek suyun kaldırma kuvvetini buluyor: “Bir sıvıya daldırılan bir

cisim, aşağıdan yukarıya doğru bir itme kuvvetinin etkisindedir. Bu kuvvet cismin taşıdığı sıvının ağırlığına eşittir.” Burada sadece birkaç deneye dayanılarak bir hüküm çıkarılmıştır. Deneysel bilimlerin kanunlarına varmak için kullandığı tümevarım bu ikinci tür tümevarımdır. Bu iki tür tümevarımdan tam tümevarımda sonuç zorunlu, eksik tümevarımda ise olasıdır. Klasik mantığın uğraştığı tam tümevarımdır (Öner 1998:175-176).

### Analoji

Şimdiye kadar incelediğimiz akıl yürütme şekillerinden sonuncusu analogidir. Analoji, yani *temsil* de bir tür akıl yürütmedir. İki şey arasındaki benzerliğe dayanır ve birisi hakkında verilen hüküm diğeri için de geçerlidir. Zihnin adeta özelden özele yürüyüşüdür (Öner 1998:173-174).

## SEMBOLİK MANTIK

Yüzyıllar boyunca felsefenin ve bilimin ‘organon’u olan ve ders programlarında hep bir felsefe disiplini olarak işlenen mantık daha çok felsefi yönüyle bilinirdi. Mantık bilimi sözel ifadeler ve içeriksel anlamlarla işlevini yerine getirmekteydi. Ancak geçen yüzyıl ve bu yüzyılın ilk çeyreğinde matematikçilerin ve matematikçi filozofların çabalarıyla mantık bilimi sözel ifadelerin ve içeriksel anlamlarından kurtarıp ‘salt’ bir semboller sistemi haline getirilmek istenmiş ve bu maksatla da sembolik mantık çalışmaları başlamıştır. Matematikçileri böyle bir çabaya yönelten etken aslında kendi alanlarının sorunlarına mantıkça desteklenmiş çözümler getirmek olmuştur. Bunun için de mantığın matematikselleştirilmesi gerektiğini düşünmüşlerdir (Özlem 2007:15-23).

13. yy da yaşayan ve modern mantığın ilk habercisi olduğu düşünülen Raymond Lulle (1235-1315), mantığı mekanik bir sanat olarak kabul ediyordu. Lulle’den etkilenen Leibniz ise bir taraftan Aristoteles mantığı üzerinde çalışmalar yapmakta, diğer bir taraftan da yeni bir mantık kurma denemeleri yapmaktaydı. Leibniz, mantıkta akıl yürütmenin, önermelerin içeriklerinden tamamen bağımsız olmasını ve böylece akıl yürütme kurallarının hesap kuralları gibi olmasını istiyordu. Bunun için de yeni bir semboller sistemi icat etmeliydi. Leibniz, ‘carakteristique universelle’ diye adlandırdığı bu sisteme göre, ifade edilen önermelerle işlem yaparken onların içerikleri üzerinde düşünülmemesi gerektiğini ileri sürüyordu. Ancak asıl sembolik mantık çalışmaları De Morgan, özellikle Boole (1815-1864) ve Stanley Jevons (1835-1829) la başladı. Bu İngiliz mantıkçıları matematiği örnek olarak mantığı yeniden kurmaya çalıştılar. Leibniz’den yaklaşık yüz elli yıl sonra (1847 yılında) De Morgan (1806-1871), mantığı matematiksel yoldan sembollerle ifade edilen bir yapıya kavuşturmanın ilk örneğini verdi. Bununla birlikte, De Morgan, Aristoteles mantığının özneyüklem ilişkisine dayalı önerme formu yanında başka önerme formlarının ve dolayısıyla başka mantıksal ilişkilerin de varlığına dikkat çekti. Klasik mantığın “Bugün hava güneşlidir” gibi dil içerikli önermeleri artık p,q,r,s,t,y,z gibi harflerle sembolleştirilmeye başladı. Bileşik önermeler  $\sim$ (değil) ,  $\wedge$  (ve),  $\vee$  (veya),  $\rightarrow$  (ise),  $\leftrightarrow$  (ancak ve ancak) gibi sembollerle

birbirleriyle ilişkilendiriliyor ve önermelerin niceliğini göstermek için de A (Her,Tümel) ve  $\exists$  (Bazı,Tikel) gibi semboller kullanılmaya başlanmıştı.

De Morgan bir doğruluk fonksiyonu tablosu oluşturdu ve sembolik mantığın Geçerliliğini ve Doğruluğunu buna temellendirdi.

Doğruluk Fonksiyonu Tablosu (Özlem 2007:238)

p	q	$\sim p$	$\sim q$	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \rightarrow q$	$p \leftrightarrow q$
D	D	Y	Y	D	D	D	D
D	Y	Y	D	Y	D	Y	Y
Y	D	D	Y	Y	D	D	Y
Y	Y	D	D	Y	Y	D	D

Örneğin ‘Mustafa öğretmendir.’ ve ‘Ahmet öğretmendir.’ gibi iki basit önermenin ‘ve’ eklemiyle birleştirilmesi sonucu ‘Mustafa öğretmendir ve Ahmet öğretmendir.’ şeklinde elde edilir ve kısa yoldan da günlük dilde ‘Mustafa ve Ahmet öğretmendir.’ olarak ifade edilir. Böyle bir evetleme önermesinde bileşenlerin tümü doğru ise önerme de doğru, diğer hallerde yanlış olur.

Ayrıca G.Frege (1848-1925) ile başlayan matematiği mantığa dayandırma (logizm) denemeleri, Peano (1858-1932), Russel ve Whitehead’ın çabaları ile, örnekleriyle ve doğruluk tablosuyla bahsettiğimiz, günümüz sembolik mantığının gelişiminin ana dayanağını oluşturmaktadır. Böylece cebir nasıl ki sayıların yerine harfleri koyuyorsa, mantık da önermeler yerine harfleri kullanmaktadır. Bu yüzden lojistik yeni bir mantık değil de Aristoteles mantığının sembollerle sürdürülen bir devamıdır (Ülken 1942:191)

Bu süreçte doğru ile yanlış arasındaki esneklikten veya ara değerlerden henüz mantık bilim dünyasında bahsedilmemektedir. Bununla birlikte içerikten yoksun sembolik mantığın, dilin zengin ifade olanaklarını ve çok anlamlılığa elverişli geniş alanını kısıtladığı ve dili yoksullaştırdığı düşüncesi sembolik mantığa karşı tepkilere yol açmıştır. Sembolik ve matematiksel dilin klasik özne-yüklem önermelerinin dili kadar zengin içerikli olamayacağı olgusu uzun bir süre daha zihinleri meşgul edecektir.

## Modern Dönem

Sembolik mantık araştırmalarının devam ettiği dönemde, İngiltere’de Bertrand Russell (1872-1970) ve Whitehead *Principia Mathematic*’yı yazmaktaydılar; İtalya’da Peano ‘*Formullaire*’ i neşrediyordu; Pensilvanya’da Wittgenstein (1819-1951) *Tractatus logico-*

*philosophicus* ile meşguldu. Yani bilim dünyası klasik mantığın sınırlarını çoktan aşmış ve yeni bir döneme girmişti bile. Bu süreçte sembolik mantığın kurucusu olan George Boole (1815-1864), Boolean Cebiri de denilen, gerçeklik değerlerini temsil etmek üzere sayıların kullanıldığı bir aritmetik ortaya çıkardı ve bilgisayar teknolojisinin gelişimini de doğrudan etkiledi. Daha sonra İngiliz felsefeci John Stuart Mill (1806-1873) tümevarımla ilgilenişiyle Mill yöntemini geliştirdi. Gottlob Frege (1848-1925) ise mantığın matematiğin temeli olduğunu savundu ve mantıktan matematiği ayıklamayı veya türetmeyi hedefledi. Aynı zamanda Bertrand Russell, Alfred North Whitehead (1861-1947), Ludwig Wittgenstein, Kurt Gödel (1916-1978) ve Rudolph Carnap (1891-1971) gibi bilim adamlarının da bu dönemin şekillenmesinde büyük katkıları oldu (Baykal ve Beyan 2004:16)

Dil, bilim dünyasında hem bilim yapmak hem de yapılan bilimi anlatmak bakımından çok önemlidir. Çünkü dış dünyayı nasıl görüyor? Nasıl inceliyor? Ve nasıl yorumluyoruz? Sorularının cevapları aslında bir bakıma nasıl bir dil kullanıyoruz? ‘Dil’ den anladığımız nedir? Dilin mahiyeti ve işlevleri nelerdir? gibi soruları da beraberinde getiriyor. Zaten mantık bilimini doğru düşünmek için kullanıyoruz. O halde kullandığımız dil de doğru düşünmemizde etkili olan önemli bir öğedir. Bunun gibi yeni fizik ve teorik fizik çalışmalarında da bilim insanları dilin üst düzeyde önemini ve işlevselliğini kullanarak yeni ve daha ileri bilimsel alanlar oluşturmaya başlamışlardır. İki değerli olan klasik ve sembolik mantık, dil ve düşünceyi yeterli derecede yansıtamamaktadır. Çünkü dil ve zihin doğru ve yanlış arasında kalan değerleri de kullanır. Ancak bu bakımdan yeterli gelmeyen klasik ve sembolik mantık bizleri dilin ve zihnin işleyişini incelemeye ve mantığı dil ve zihin açısından değerlendirmeye zorlamaktadır.

## **B. BULANIK MANTIK**

### **Bulanık Mantık Kavramı**

Daha evvel de zikrettiğimiz gibi gelişen teknoloji bilim alanındaki çalışmaları da olumlu yönde etkilemiştir. Özellikle yeni fizik alanındaki gelişmeler ve kuantum fiziği teorileri dış dünyayı değerlendirirken kesin sınırları kaldırıp, daha bulanık ve puslu bir gözle değerlendirmeyi beraberinde getirmiştir. Parçacık fiziği araştırmaları neticesinde atom altı dünyanın gizemlerine -kısmi olarak da olsa- ulaşan bilim insanı yeni fizik ile bilim dünyasını yeni maceralara sürüklemiş bulunmaktadır. Bu bağlamda kuantum teorisi ve bu teori ile beraber insan bilinciyle buluşan/anlam kazanan ve zihinlerde kavramlaşıp yer edinen ışığın dalga-parçacık ikilemi, Heisenberg’in belirsizlik ilkesi, paralel evrenler ve kaos teorisi gibi öngörüler dış dünyayı algılamamızda devrim niteliğinde bir değişim yapmıştır. Her ne kadar kimi bilim çevreleri tarafından hala kuşkuyla bakılsa da bu yeni yaklaşımlara, gelişen teknoloji ile bilimin de kendi tarihsel sürecini çoktan sorgulamaya başlamış olduğuna şahit oluyoruz. Günümüz bilim insanı, bilimsel çalışmaları neticesinde kuantum kuramı, görelilik kuramı ve bulanık mantık kuramı gibi pek de ussal görünmeyen kuramlar üreterek algı, fizik ve kültür dünyamızı zenginleştirmişler ve böylece bilime dayalı dünya tasarımıımızı bir adım daha ileriye götürmüşlerdir (Işıklı 2008:105-126).

Düşünce, varlığın zihinde anlamlandırılmasıdır. Düşüncelerimizi de dil ile kavramsallaştırır ve terimlerle somutlaştırırız. Doğru düşünmek için doğru dili kullanmamız gerekir. Doğru dil kullanımı da dilin inceliklerini (dilbilgisi, dilbilimi, anlambilim, şekil bilgisi, yani morfoloji, vb ) bilmekten geçer. Dilin yapısının daha çok bulanık olduğunu dile getiren yeni anlayış, düşüncenin de bulanık olduğu fikrinden hareketle mantık biliminin de bulanık özellikte olması sonucuna varmıştır. Artık doğru düşünmenin ilkeleri dilin bu özelliğinden (bulanıklılık) yararlanmaktadır.

Gerçek bir olayın olduğu şekilde kavranılması insan bilgisinin yetersizliği sonucunda tam anlamıyla ile mümkün olmadığından insan, düşünce sisteminde ve zihninde bu gibi olayları yaklaşık olarak canlandırarak yorum ve çıkarımlarda bulunur. Bilgisayarlardan farklı olarak insan yaklaşık düşünme ve oldukça yetersiz, eksik ve belirsizlik içeren veri ve bilgi ile işlem yapabilme yeteneğine sahiptir. Genel olarak, değişik biçimlerde ortaya çıkan karmaşıklık ve belirsizlik gibi tam ve kesin olamayan bilgi kaynaklarına BULANIK (fuzzy) kaynaklar adı verilir (Şen 2009:14).

Yukarıda da ifade edildiği gibi, bilgi kaynaklarının bir hayli fazla olması nedeniyle insan sorunların kaynağına indikçe durum bulanıklaşmaktadır. Bilgi kaynaklarının tümünü insan aynı anda ve etkileşimli olarak kavrayamamaktadır. Problemler ne kadar ayrıntılı incelenirse kesinlikten o kadar uzaklaşmaktadır. Çünkü bilgi kaynakları temel ve kesin bilgilerin yanı sıra sözel bilgileri de ihtiva eder. Sözel olarak düşünen insan bilgisini sözel yolla aktarır bu da kesinlikten yoksun bir gerçeği açıklar. Bulanıklık (mantık, sistem, küme) kavramı da özellikle sözel belirsizliğin bir ifadesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca bulanık mantık, incelenen bir olayın çok karmaşık olması ve bununla ilgili yeterli bilginin bulunmaması durumunda kişilerin görüş ve değer yargılarına (uzman görüş) yer verilmesi ile insan muhakemesine, kavrayışlarına ve karar vermesine (bir çıkarım) ihtiyaç göstermesi bakımından son derece önemlidir. Dolayısıyla kişilerin görüş ve değer yargıları, klasik fiziğe göre insandan tamamen farklı ve ayrı bir biçimde ele alınan fizik doğayı daha iyi anlayabilmenin de yolunu açmıştır. Bulanık mantık ilkeleri ile düşünen insan artık muhakeme edebilmekte ve fiziğe anlam ve yön verebilmektedir.

Bulanık mantığı bilim dünyasına kazandıran Lütü A. Zadeh olmuştur. Berkeley'deki California Üniversitesi'nde Bilgisayar Teknolojileri ve Elektrik Mühendisliği (Computer Sciences and Electrical Engineering) bölümünün başkanı olan bu bilim insanı, *Professioanal Biography* adlı biyografi sitesinde “bulanık mantığın babası, çok seçkin bir bilim adamı, mühendis ve sistem kuramcısı” olarak tanımlanır. Zadeh, 1965 yılında yayınladığı *The Theory of Fuzzy Logic and Fuzzy Sets* (Bulanık Mantık ve Bulanık Kümeler Kuramı) makalesiyle bilim dünyasındaki pek çok tabuyu da yıkmıştı. Ona göre “bulanık mantık her şeyin, doğrunun da, bir derece meselesi olduğu insani akıl yürütme için bir modeldir. Temelde, sözcükle hesaplama anlamı sunmaktadır.” (Işıklı 2008:4). Buna göre bulanıklık bir nevi derecelendirmeye alakalıdır. Varlığın ve nesnelerin özelliklerinin iki değer (0;1) ile ifade etmenin yeterli olmayacağını ve böyle bir kademelendirmenin yetersiz olduğunu öngörür. Zadeh için bulanık sözcüğü matematiksel bir niceliği ifade eder. Gerçek dünyanın genel görünümü ise 0 ile 1 arasında bulunan yüzlerce aralıktan, benzerlikten ve karşıtıktan



ibarettir. Yani dünya, kesikli-kesintili değildir, sürekli-kesintisizdir. Yaşlı ile genç arasında sürekli bir derecelendirme söz konusudur. Beyaz ile siyah arasında da öyle (Işıklı 2010:3)

### **Bulanık Mantığın Genel Özellikleri**

Bulanık mantığın genel özelliklerini Zadeh şu şekilde maddeleştirir;

- 1) Bulanık mantıkta kesin nedenlere dayalı düşünme yerine yaklaşık değerlere dayanan düşünme kullanılır.
- 2) Bulanık mantıkta her şey  $[0,1]$  aralığında belirli bir derece ile gösterilir.
- 3) Bulanık mantıkta bilgi büyük, küçük, çok az gibi sözel ifadeler şeklindedir.
- 4) Bulanık çıkarım işlemi sözel ifadeler arasında tanımlanan kurallar ile yapılır.
- 5) Her mantıksal sistem bulanık olarak ifade edilebilir.
- 6) Bulanık mantık matematiksel modeli çok zor elde edilen sistemler için çok uygundur.

Sıralamış olduğu bu özelliklerle Zadeh, bulanık/puslu mantığın dil yönüne ve bu dilin de bulanık yapısına vurgu yapmaktadır. Zadeh, iki değerli mantığın kısıtlı hareket ve düşünce alanından kurtulmayı öngören bulanık mantık kavramını, bir önermenin doğruluk değerinin *kesin yanlış* ile *kesin doğru* arasındaki sonsuz sayıda doğruluk değerlerini içeren bulanık küme kuramıyla açıklamıştır. (Baykal ve Beyan 2004:39-41).

Bu nedenle bulanık mantık üçüncü şıkkın imkânsızlığı ilkesi ve çelişmezlik ilkesi gibi iki özellik bakımından diğer mantık sistemlerinden ayrılır. İki değerli klasik mantığın aksine, bulanık mantıkta bir önermenin aynı zamanda hem doğru hem de yanlış olduğunu söylemek mümkündür. Çünkü bulanık mantığa göre doğruluk çok değerlidir. Bulanıklık bir önerme ile o önermenin değili arasındaki belirsizlikten kaynaklanmaktadır.

### **Bulanık Küme Kavramı**

Bulanıklığın bir nevi derecelendirmeye alakalı olduğunu savunan Zadeh bunu bulanık kümelerle açıklığa kavuşturmaya çalışır. Geleneksel küme teorisindeki kesin sınırlı küme kavramı (crisp) bir nesnenin bir kümenin elemanı olması ya da olmaması gibi iki seçeneqli bir mantığa dayanır. Ancak bulanık küme kavramı ise iki değerli üyeliği çok değerliliğe taşır.

Bulanık küme değişik üyelik derecesinde öğeleri olan bir topluluktur. Klasik küme teorisindeki siyah-beyaz ikili üyelik kavramını kısmi üyelik kavramına genelleştirir. Burada "0" değeri üye olmamayı, "1" değeri tam üye olmayı belirtirken (0,1) arası değerler de kısmi üyelik kavramına karşılık gelir. Örnek olarak çeşitli elmalardan oluşan bir kümeyi düşünelim. Bu elmaların hepsi elmalar kümesinin tam elemanı olsun. Bir tanesinin bir parçasını yediğimizi düşünelim. Bu elma, elmalar kümesinin bir elemanı mıdır? Bir ısırık daha, bir ısırık daha... Elma olma ile elma olmama arasındaki sınır neresidir? Ya da cetveller kümesinden bir cetvel alalım. Bunu ikiye bölelim. Hala cetvel midir? Bir daha bölelim. Bir

daha, bir daha. Hala cetvel midir? Bu nerede sona erer? Böldüğümüz cetvel hala tam üye midir? İşte tam olarak üye ya da üye değil diyemeyeceğimiz bu gibi durumlar için kısmi üyelik derecesi kavramı oldukça yardımcı olabilir (Baykal ve Beyan 2004:16-18).

Klasik mantık anlayışı açısından bir eleman A kümesine ait değilse, onun değillemesi olan  $\sim A$  kümesine ait olacaktır. Mesela bir elma kırmızı değilse (yani kırmızı elmalar kümesine ait değilse)  $\sim A$  kümesinin elemanı olacaktır. Fakat bulanık mantığa göre kırmızı olmayan bir elma, eğer tam olarak yeşil de değilse, belli bir yüzdeyle kırmızı olarak kabul edebilir. Bu durumda en fazla kırmızı olan elmanın değeri 1 olarak, en az kırmızı olan elmanın (yeşil elmanın) değeri 0 olarak kabul edilebilir. Böylece diğer bütün elmaları kızarıklık derecelerine göre, mesela “%40,%60,%90,.. oranında kırmızıdır” gibi değerlerle nitelenmek mümkün olur (Ural 2011:152).

Böylelikle, bulanık (puslu) kümelerle “bir şey hem A hem de  $\sim A$  olamaz” çelişmezlik ilkesinin dışına çıkmış olur; “çünkü bir “A” nesnesi mesela % 40 oranında “A özelliğini” ve aynı zamanda % 60 oranında “A olmama özelliğini” birlikte taşımak durumundadır. Dolayısıyla da 0 ve 1 aralığı içinde yer alacak bir nesne için “A ve  $\sim A$ ” birlikte doğru olacaktır.

Bulanık mantık anlayışına göre, klasik kümelerin kesin sınırlara ve tanımlı elemanlara sahip olması bir yanılgıdır. Örneğin kum tanelerinden oluşan bir yığın bir kümedir. Bu kum taneleri bu kümenin elemanları ise bu kümeden bir kum tanesi çıkardığımızda küme yine varlığını sürdürür. Hatta ikinci, üçüncü,...kum tanesi de çıkardığımızda durum değişmeyecek ve küme varlığını sürdürecektir. Bu anlayışla düşündüğümüzde bu kümenin büyüklük, küçüklük gibi değerlendirilmesinin nerede başlayıp nerede bittiğini söylemek mümkün değildir. Bunun gibi, bir insanın kel olarak bilinmesi/değerlendirilmesi için başından kaç saç teli koparılmalı veya -başka bir bakış açısıyla- başında kaç adet saç teli kalmış olmalıdır?

Bulanık mantığın (Bulanık Kümelerin) sağladığı diğer bir olanak da bir kümenin elemanlarının kendi aralarında bazı ilişkilerinin ifade edilebilmesidir. Bulanık mantık kesin bilgilerden değil de bulanık özellik taşıyan bilgilerden söz edilebilmesine olanak sağlar. Mesela “kalem yeşildir” gibi bir yargı aslında kesin olmayan, yani sadece yüzde ile ifade edilebilecek türden bir yargıdır. “Çünkü kalemin mutlaka yeşil olmasından değil, görelî bir yeşilliğinden söz edebiliriz.” Hem “yeşil” ne zaman “tam yeşil” olur? Daha doğru bir ifadeyle doğadaki hangi yeşil tam yeşildir? Bir çam ağacının yaprağı mı yoksa bir kavak ağacının yaprağı mı “tam yeşil” dir? “Tam yeşil” olmanın kriteri nedir? O halde “tam yeşil” yoktur, ancak “yeşil renk tonları” vardır. Klasik kümeler buna olanak vermez. Böylece bulanık mantığın küme anlayışı çerçevesinde elemanlar arasında bir dereceleme de yapılabilmektedir. Bu durum da yine teknolojideki başarılı uygulamaları dışında, bulanık mantığın dilin, düşüncenin ve fizik nesnelerin yeni yorumlarına (ontolojik yorumlarına) olanak vermektedir.

Aynı şekilde karşılaşılan bir sorunun çözümlenmesi için ilk önce, mühendis toplayabildiği kadar sayısal ve/veya sözel bilgi ve verileri toplar ve çözüm için en uygun yöntem hakkında karar verir. Bulanık yöntemler sözel verileri işlemekte son derece etkindir. Örneğin, bir annenin bir çocuğu için fırına koyduğu keklerin pişmesi durumunda fırını kapatmasını söylemesi için ya sayısal olarak sıcaklığın hangi dereceye kadar devam etmesini

veya daha basit olarak keklerin üstünün açık kahverengi olmaya başlaması halinde kapatmasını söyleyebilir. Bunlardan ikincisi yani annenin çocuğundan keklerin üstünün açık kahverengi olduğunda fırını kapatmasını istemesi sözel ve bulanık bilgidir. Sayısal yönleri ima eden bilgi ise kesinlikle bilinmemektedir. Sözel bilginin yani renk bilgisinin birçok kişi tarafından tercih edileceği de bir gerçektir. İşte bunun için en geçerli yöntem (metod) bulanık küme, mantık ve sistemleridir. Bu sözel bilgiler bulanık küme yoluyla bilgisayarlara tanıtılarak bulanık işlemlerin yapılması sağlanır (Şen 2009:19-20).

Bunlardan da anlayacağımız gibi bulanık kümeler insan zihninde bir devrim yapmıştır. Yüzyıllarca klasik kümelerle fizik doğayı açıklamaya çalışan insanoğlu günlük hayatında da sınırlara kendini mahkûm olduğu zannıyla yaşamıştır. Hâlbuki hiçbir zaman salt klasik kümeler mantığıyla hayatını idame ettirmemiştir. Çünkü bu zaten imkânsızdır. Sadece bir algılama hatasına düşmüştür denebilir.

## C. ARALARINDAKİ İLİŞKİNİN MAHİYETİ

### Bulanık Mantığın Felsefi Yansıması

Mantık kurumunun tarihsel gelişimi, teknolojik gelişmelerle ve dolayısıyla bilim ve düşünce insanların kâinata bakış açısının değişimiyle paralellik göstermektedir. Bulanık (Puslu) kümeler yeni felsefi yorumların ortaya çıkmasına yol açmıştır. “Bulanık mantık bazı taraftarlarına göre asırlardır süren bir yanılgının sona erdirilmesidir: Çünkü hem insan düşüncesi hem de dil, ve bunlara bağlı olarak doğa, bulanık mantığın ortaya koyduğu ilkelerle açıklanabilir.” (Ural 2005:151).

1965 yılında Zadeh tarafından geliştirilen bulanık mantık kuramı, iki değerli mantık kuramlarına bir alternatif oluşturmuş, sibernetik ve onunla doğrudan ilgili bilimlerde akıl almaz derecede hızlı gelişmeleri tetiklemiş, sibernetik ve yapay zekâ çalışmalarını hızlandırmıştır. Gelişen bilgisayar teknolojisi ile dijital dünya yaşam alanımızda daha fazla yer edinmeye başlamış ve dijital teknolojinin şartlarıyla kendi yaşam şartlarımız belirlenmeye başlamıştır.

Bulanık mantığın sibernetikte ve yapay zekâ çalışmalarında, dolayısıyla bilgisayar alanında ve buradan da hareketle sanal gerçekliğin yapay zekâ çalışmalarındaki etkileri önemsenmeyecek gibi değildir. Yapay zekâ çalışmalarının fizik, sibernetik, mantık ve biyolojiden beslenen açıklama tarzıyla zihinsellik ve zihinsel durumların içeriği hakkında ayakları yere basan yaklaşımları zihin felsefesi için önemlidir.

Felsefe hiçbir zaman 20. yüzyıldaki gibi yoğun sorunlar ile yüzleşmemiş ve ilgi alanı haline gelmemiştir. Öte yandan felsefenin, diğer birçok insani bilim gibi doğa biliminin gölgesinde kalmaktan kurtulma denemelerinde bulunduğu gözlenebilmektedir. Ancak ilerleyen ve gelişen bilim ve teknoloji, daha karmaşık kültürel ve toplumsal yaşam biçimlerine neden olmuş veya onu doğurmuştur. Bu gelişmelerin yeni felsefi sorunlara neden olduğu ve bazı felsefi sorunları gün yüzüne çıkardığı aşikârdır: algı, sanallık, yaşamın kaynağı, genetik etik, zamanın doğası, canlılığın, devinimin ve zekânın kökenleri ve hareket,

zekâ ve canlılığın taklit edilmesi örneğin (Işıklı 2008:2).

Bulanık mantık bize klasik mantığa dayanan ilkelerden çok daha farklı bir zihinsel anlayış/felsefe ve fizik dünya tasvir edebilme olanağı sağlar. Artık sadece siyah beyaz; doğru ve yanlış; 0 ve 1 değerlendirmeleri yerine, siyah ve beyazın tonları (gri/kırçıl), bir şeyin biraz doğru biraz yanlış olması ve 0 ve 1 aralığındaki sonsuz değerlerin göz önünde tutulması söz konusudur. Bu geçiş durumları, bir sürekliliği, birbiri peşi sıra gelen farklı tonları veya “durumları”, nicel değerleri kullanarak anlatmayı mümkün kılar.

Dilin ve düşüncenin de farklı bir açıdan yorumlanabilmesine olanak veren Bulanık mantık özellikle taraftarlarının da vurguladıkları gibi, duyularımız, konuşma dili ve dolayısıyla düşüncemiz bulanık/puslu bir yapıdadır. Yani, dış dünyayı bulanık duyumsarız, konuştuğumuz son derece esnek çerçevelerle belirlenir ve bulanık düşünürüz. “Dolayısıyla, belirsizlik, bulanıklık ve bulanık olma durumu, her üç alan için de -asıl- geçerli olan bir özelliktir.”

O halde klasik mantıktan sembolik mantığa geçişteki “çaresizlik” probleminde bir “çare” olarak bulanık mantığı ileri sürebiliriz. Dilin bulanık oluşuyla baş edemeyen bilim dünyası, onun bulanıklılığını görmezden gelerek sembolik mantığı ortaya çıkarmıştı. Bulanık kümelerle de bulanık dili bir kez daha meşrulaştırıyor adeta.

Dahası postmodernizmin önemli isimlerinden Jaques Derrida (1930-) da postmodern durumun özünde bir dil kurumu olduğunu dile getirir. “ ‘Deneyim’ teriminin yerine ‘dil’ in ikame edildiğini görüyoruz. İnsanın deneyimi, özünde, dilseldir. Dil, basitçe, dünyayı betimlemede kullandığımız elverişli bir araç değil; dünyanın betimlenebilirliğinin imkânının koşulu olan şeydir.” Çağımızda dilin bu denli dikkate alınması, bulanık mantığın da temelini oturtmuştur. Zaten dilin bulanık ve belirsiz yapıda olma özelliği de hem mantığın hem de dilin ve düşüncenin yeni bir bakış açısıyla yorumlanmasına da yol açmıştır (Ural 2011:156).

19. yüzyıldan itibaren sanayi ve teknoloji alanında atılan yeni adımlar, buluşlar ve gelişmeler insanoğlunun kendi dünyasının sınırlarını zorlamasını sağlamıştır. Bilmek, öğrenmek ve araştırmak söz konusu olunca dizginlenemeyen meşru bilim hırsı bilim insanını hem mikro dünya denilen atom ve atom altı âlemde hem de makro dünyada yani uzay ve zaman âleminde zorlu yolculuklara yöneltmiştir.

Batı dünyasında mekanik bir sanayi ile başlayan üretim teknolojisinin yerini elektronik zekâyâ bıraktığını söylemek mümkündür. Elektronik zekâ diyorum; çünkü zihinsel gelişimini teknolojisine de yansıtmayı başarabilmiştir insanoğlu. Azeri asıllı Amerikalı elektrik ve elektronik mühendisi olan Lotfi A. Zadeh bulanık (fuzzy) mantık kuramıyla, iki değerli mantıktan sonsuz değerli mantığa geçişi tetiklemiş ve dolayısıyla sibernetik ve yapay zekâ çalışmaları hızlanmıştır. Bu çalışmalar sonucunda da insan gibi düşünen fotoğraf makineleri, çamaşır makineleri, bilgisayarlar, vb gibi teknolojik cihazlar insanların günlük kullarılarına sunulmuş ve bu cihazlar sayesinde yaşam standartları bir hayli yükselmiştir. Elbette ki bulanık mantık kavramı temelinde zihinsel bir çabadır ve düşünsel bir düzlemde geliştirilmiştir. Yani ilk önce insan bulanık düşündüğü yönünde karar kılmış ve sonra da fotoğraf makineleri, bilgisayarlar, vb gibi elektronik cihazları da kendi gibi bulanık

düşünmeye ve bulanık işlemler yapmaya yönlendirmeyi başarmıştır. Siberetik ve yapay zekâ alanlarındaki gelişmeler bu çalışmaların son derece verimli kazanımlarıdır. Bulanık mantığın ayrıca sosyal bilimler, ekonomi, dilbilim, sosyoloji, psikoloji, siyaset, felsefe ve din bilimleri gibi birçok alanda kullanılabilmesi de ileri sürülmüştür.

Bulanık mantık kuramı günümüzde bilişsel ruhbilimde, düşünce-davranış modellerinde ve insan yeteneklerini taklit etme gibi alanlarda kullanılmaktadır. Toplum mühendisliğinde de kullanılmaya başlayan bu kuramın siyaset ve felsefe gibi sosyal bilimler arenasında da ideolojilerin ve yaklaşımların keskinliğini törpülemekte kullanılması kaçınılmazdır. Bu kadar geniş bir alanda yaygın bir şekilde kullanılan ve ileriki zamanlarda başka alanlarda da kullanılabilmesini söylemek mümkündür.

## SONUÇ

Sonuç olarak bulanık mantığın farkındalığını arttırdığı belirsizlik ve kesin olmayan yargı düşüncesinin sosyoloji, psikoloji, felsefe, eğitim bilimleri gibi hayatımızın birçok alanında da bizlere yeni düşünme ufukları açmış olduğunu söyleyebiliriz. Bilim insanı artık sosyolojik olguları kesin ve net kalıplara sığdırıp açıklamaktansa daha çok yaklaşık değerlerle toplumlar üzerine varsayımlarda bulunabilecekler. Aynı şekilde sosyolojik anketlerde kullanılan dil de bulanık mantık ilkeleri ve dilin bulanık özelliğinden yararlanılarak daha gerçekçi ve güvenilir araştırmaları sonuç verecektir. İdeolojilerin keskin ayrımları ve sınırlarının da belki de ortadan kalkma zamanı gelmiş ve ideolojik karşıtlıklar yerine puslu düşünce yaklaşımları hoşgörü ikliminin hakim olmasına katkı sağlayabilecektir. Psikolojik değerlendirmelerde yine insan karakterinde ve davranışlarındaki bulanıklılık göz önünde tutularak yapılacak olan derecelendirmelerle daha sağlıklı neticeler elde edilebilecektir. Sınıftaki bir öğrencinin bir eğitim öğretim dönemini kapsayan değerlendirmeleriyle daha sağlıklı puanlamalar yapılabilecektir. Hakikati arayan insanoğlu varlığı anlamaya çalışırken, varlığın hakikatini de özüne uygun bir şekilde yani puslu/bulanık değerleri göz önünde bulundurarak düşünmeye başlayabilecektir. Zihin dünyamızda yeni bir paradigma oluşturan ve bulanık kümelerle temeli atılan bu yeni anlayışın, felsefe ve fizik çalışmalarından tutun da bütün sosyal ve fen bilimleri alanlarında yeni bir *\*pas anahtarı* konumunda olacağını düşünmekteyiz. Ayrıca bulanık mantık teknolojilerinin de insan hayal gücünün zorlandığı yerlerde yardıma koşacak yenilikleri beraberinde getireceği de söylenebilir.

## KAYNAKÇA

ARİSTOTELES, Organon II Önerme, Çev: Hamdi Ragıp Atademir, Meb Yay., İstanbul 1996.

ARİSTOTELES, Organon III Birinci Analitikler, Çev: H. Ragıp Atademir, Meb Yay., İstanbul

1996.

BAYKAL, Nazife ve Beyan, Timur, Bulanık Mantık İlke ve Temelleri, Birinci Baskı, Bıçaklar Kitabevi, Ankara 2004.

EMİROĞLU, İbrahim, Klasik Mantığa Giriş, Beşinci Baskı, Elis Yay., Ankara,

2009.

GAZZALİ, İmam, El- Munkizü Mine'd Dalal ve Tasavvufi İncelemeler, Şerh: Prof. Dr. Abdülhalim Mahmud, Çev: Salih Uçan, Birinci Baskı, Kayhan Yayınları, İstanbul 2008.

HASIRCI, Nazım, İbn Teymiyye'nin Mantık Eleştirisi, Birinci Baskı, Araştırma Yay., Ankara 2010.

ÖNER, Necati, Klasik Mantık, Sekizinci Baskı, Bilim Yay., Ankara 1998.

ÖZLEM, Doğan, Mantık (Klasik/Sembolik Mantık/Mantık Felsefesi),

Dokuzuncu Baskı, İnkılâp yay, İstanbul 2007.

PAŞA, Ahmet Cevdet, Miyar-ı Sedat; Birinci Baskı, Fecr Yayınevi, Ankara

1998.

ŞEN, Zekai, Bulanık Mantık İlkeleri ve Modelleme, Üçüncü Baskı, Su Vakfı Yayınları, İstanbul 2009.

TAYLAN, Necip, Ana Hatlarıyla Mantık, İkinci Baskı, Ensar Neşriyat, İstanbul 2008.

ÜLKEN, Hilmi Ziya, Mantık Tarihi, Birinci Baskı, Rıza Koşkun Matbaası, İstanbul 1942.

HASIRCI, Nazım, Kıyasın Değeri Tartışması, Felsefe Dünyası, 2008/1, Sayı 47, Sayfa Aralığı: 137-152.

IŞIKLI, Şevki, Bulanık Mantık ve Bulanık Teknolojileri, Araştırma Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Felsefe Bölümü Dergisi, Cilt: 19 Sayı: 0, 2008, Sayfa Aralığı: 105-126.

URAL, Şafak, Kozmostan Kaosa,

<http://www.safakural.com/makaleler/kozmozdan> -kaosa, İnternet Erişim Tarihi:

11.11.2011.

URAL, Şafak, Puslu Mantık: Felsefe İçin Yeni Bir Açılım Olabilir Mi?; Süleyman Hayri Bolay Armağan Kitabı, Gazi Kitabevi, Ankara 2005, Sayfa Aralığı: 151-169.