

T.C.
İstanbul Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Felsefe Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

MANTIKTA MODALİTE KAVRAMI ve TARİHÇESİ

Burcu Malak
2501091229

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Şafak Ural

İstanbul 2013



Y Ü K S E K L İ S A N S

TEZ ONAYI

ÖĞRENCİNİN

Adı ve Soyadı :Burcu MALAK Numarası :2501091229
Anabilim/Bilim Dalı :Felsefe Tez Savunma Tarihi :19.04.2013
Danışman :Prof.Dr.Şafak URAL Saati :16:00
Tez Başlığı :”Mantıkta Modalite Kavramı ve Tarihçesi ”

TEZ SAVUNMA SINAVI, Lisansüstü Öğretim Yönetmeliği'nin 36. Maddesi uyarınca yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin KABULÜ'NE OYBİRLİĞİ / OYÇOKLUĞUYLA karar verilmiştir.

JÜRİ ÜYESİ	İMZA	KANAATİ (KABUL / RED / DÜZELTME)
1-Prof.Dr.Şafak URAL		Kabul
2-Doç.Dr.Yücel YÜKSEL		Kabul
3-Doç.Dr.Nazlı İNÖNÜ		Kabul
4-Doç.Dr.Uğur EKREN		Kabul
5-Yrd.Doç.Dr.Ahmet Ayhan ÇİTİL		Kabul.

JÜRİ ÜYESİ	İMZA	KANAATİ (KABUL / RED / DÜZELTME)
1-Prof.Dr.Sevinç GÜLSEÇEN		
2-Doç.Dr.Enver ORMAN		

ÖZ

Mantıkta Modalite Kavramı ve Tarihçesi

BURCU MALAK

Modalite çalışmaları Aristoteles ile başlamıştır. Aristoteles'ten günümüze kadar modalite çalışmaları devam etmiştir. 20. yüzyılın ilk yarısında modalite çalışmaları Modal Mantık olarak adlandırılmaya başlanmıştır. Bu tezin amacı, mantıkta modalite kavramını ve modalite kavramının tarihsel gelişimini incelemek ve değerlendirmektir. Bu çalışmada, öncelikle modalitelere göre kurulmuş modal önermelerden oluşan Modal Mantık tanımlanmış ve sonra modalite çalışmalarının doğuşu ve gelişimi verilmiştir. Daha sonra ise Antikçağ'da modalite çalışmaları, Ortaçağ'da modalite çalışmaları ve son olarak Yeniçağ ve Günümüzde modalite çalışmaları ayrıntılı bir şekilde ele alınmıştır.

ABSTRACT

The Concept of Logical Modality and its History

BURCU MALAK

The studies of modality began with Aristotle. From Aristotle to the present day the studies of modality have continued. The studies of modality began to be known as modal logic in the first half of 20th century. The aim of this thesis is to examine and evaluate the concept of modality and its historical process of development in logic. In this study, primarily, modal logic, which consists of modal propositions established according to modalities, is described and then the birth and development of the studies of modality is provided. Then, respectively, the studies on modality in Ancient, Medieval and finally Modern ages together with the contemporary approaches are presented in detail.

ÖNSÖZ

Bu çalışmada, mantıkta ‘modalite’ kavramı ve bu kavramın tarihsel gelişimi üzerinde durulmuştur. Mantıkta modalite çalışması ilk defa Aristoteles tarafından incelenmiş ve günümüze kadar modalite çalışmaları devam etmiştir. Dört bölümden oluşan çalışmamızın birinci bölümünde modalite çalışmalarını konu edinen Modal Mantık’a kısa bir giriş yapılmıştır. Modal Mantık’ın tanımına kısaca değinilmiş ve modalite çalışmalarının doğuşu ve gelişimi incelenmiştir.

Çalışmamızın ikinci bölümünde ise Antikçağ’da yapılan modalite çalışmaları incelenmiştir. Bu bölümde Aristoteles, Aristoteles’in öğrencileri Theophrastus ile Eudemos ve Stoa-Megara Okulu’nun çalışmaları ele alınmıştır.

Çalışmamızın üçüncü bölümünde, Ortaçağ’da modalite çalışmaları üzerinde durulmuştur. Bu bölümde, Ortaçağ Batı ve İslam mantıkçılarının modalite çalışmaları ele alınmıştır. Ortaçağ Batı mantıkçılarından Boethius, Aquinas ve J. D. Scotus’un modalite çalışmaları incelenmiştir. İslam mantıkçıları, Mütেকaddimin ve Mütעהhbirin başlıkları altında çalışılmıştır. Mütেকaddimin mantıkçılarından Farabi ile İbn Sina’nın modalite çalışmalarına değinilmiştir. Mütעהhbirin mantıkçılarının ise genel modalite anlayışları üzerinde durulmuştur.

Çalışmamızın dördüncü ve son bölümünde ise Yeniçağ ve günümüzdeki modalite çalışmaları üzerinde durulmuştur. Bu bölümde, Yeniçağ’da Leibniz ile Kant’ın modalite çalışmaları ele alınmıştır. Günümüzdeki modalite çalışmaları ise üç döneme ayrılarak incelenmiştir. Böylece sentaktik dönemde, Lewis, Gödel, Carnap, Prior, Jónsson ve Tarski’nin modalite çalışmalarına, günümüz klasik düşünürler döneminde Kripke’nin modalite çalışmasına ve şimdiki dönemde ise birçok uygulamalı alanda yapılan modalite çalışmalarına değinilmiştir.

Bu tez çalışmamı başından sonuna kadar titizlikle takip eden, değerli katkılarından dolayı tezimi yöneten hocam Prof. Dr. Şafak URAL’a, çalışmam süresince beni destekleyen, teşvik eden anneme ve babama, özellikle bu çalışmanın ortaya çıkmasında çok büyük katkısı olan ablam Bahanur MALAK ve kardeşim Yasin MALAK’a, ellerinden geldiğince bana destek olmaya çalışan arkadaşlarıma teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
Öz	iii
Abstract	iv
Önsöz	v
İçindekiler	vi
Şekiller ve Tablolar Listesi	viii
Kısaltmalar Listesi.....	ix
Giriş.....	1
1. Modal Mantık'a Giriş.....	3
1.1. Modal Mantık Nedir?.....	3
1.2. Modalite Çalışmalarının Doğuşu ve Gelişimi.....	7
2. Antikçağ'da Modalite Çalışmaları.....	9
2.1. Aristoteles.....	10
2.1.1. Aristoteles'te Modal Önergeler.....	12
2.1.2. Aristoteles'te Modal Kıyaslar.....	19
2.2. Aristoteles'in Öğrencileri.....	30
2.3. Stoa-Megara Okulu.....	33
2.3.1. Stoa-Megara Okulu'nda Modal Önergeler.....	34
3. Ortaçağ'da Modalite Çalışmaları.....	43
3.1. Ortaçağ Batı Mantıkçıları.....	43
3.1.1. Ortaçağ Batı Mantıkçılarında Modal Önergeler...	44
3.2. İslam Mantıkçıları.....	51
3.2.1. Müttekaddimin Mantıkçılarına Göre Modal Önergeler.....	52
3.2.1.1. Modalite- Madde (İçerik) Ayrımı.....	60
3.2.2. Muteahhirin Mantıkçılarına Göre Modal Önergeler.....	61
4. Yeniçağ ve Günümüzde Modalite Çalışmaları.....	64
4.1. Yeniçağ'da Modalite Çalışmaları.....	64

4.1.1.	Leibniz'in Mümkmn Dnyalar Semantiği.....	64
4.1.2.	Kant'ta Modal Önermeler.....	67
4.2	Günümüzde Modalite Çalışmaları.....	69
4.2.1.	Sentaktik Dönem.....	70
4.2.1.1.	Carnap'ın Durum-Tanımlama Semantikleri.....	82
4.2.1.2.	Prior'un Zaman Mantığı.....	86
4.2.1.3.	Jónsson ve Tarski'nin Gösterim Teoremi.....	87
4.2.2.	Klasik Düşünürler Dönemi.....	89
4.2.3.	Şimdiki Dönem.....	97
Sonuç.....		100
Kaynakça.....		102

ŞEKİLLER ve TABLOLAR LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 1: Zorunlu ile mümkün modalitelerinin yorumlanması	18
Şekil 1: Karşıtlık Karesi	19
Tablo 2: Mates'e göre Stoalılarının modal önerme tanımları	41
Şekil 2: Doğruluk fonksiyonu tablosu	72
Şekil 3: S4 sisteminde temel 7 evetleyici modalite arasındaki içerme ilişkileri	77
Şekil 4: Lewis'in sistemleri arasındaki ilişkiyi gösteren diyagram	80
Tablo 3: Carnap'ın önermelerin modal özelliklerinin zorunlu ve mümkün operatörleriyle gösterimi	85
Tablo 4: Zorunlu ile mümkün modalitelerinin doğruluk fonksiyonu tablosunda yorumlanması	91
Tablo 5: Zorunlu ile mümkün modal önermelerinin doğruluk çizelgeleri	91

KISALTMALAR LİSTESİ

A.e.:	Aynı eser/yer
a.g.e.:	Adı geçen eser
a.g.m.:	Adı geçen makale
AÜİFD:	Ankara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi
Bkz.:	Bakınız
Çev.:	Çeviren
M.Ö.:	Milattan Önce
s.:	sayfa/sayfalar
UÜİF:	Uludağ Üniversitesi İlahiyat Fakültesi
Yay.:	Yayınları
YKY:	Yapı Kredi Yayınları

GİRİŞ

Bu çalışmada, mantıkta ‘modalite’ kavramı tarihsel bir sıralama ile belirlenmeye çalışılmıştır. Bu tarihi gelişimi, dörde ayırmak mümkündür. Antikçağ olarak adlandırılan ilk döneme Aristoteles modalite çalışması ile damgasını vurmuştur. Ortaçağ’da ise modalite çalışmaları artık sadece mantığın konusu olmaktan çıkmış, metafiziğin de bir konusu halini almıştır. Yeniçağ’da mantık ve felsefe, modalitenin ele alındığı iki temel disiplin olmuştur. Günümüze gelindiğinde ise modalite çok yönlü bir ilgi odağı olmuştur. Felsefenin dışında dilbilimde, matematik ve bilgisayar gibi birçok uygulamalı alanda da modalite konusu incelenmeye başlanmıştır.

Tezimiz dört bölümden oluşmuştur. Birinci bölümde, Modal Mantık’ın tanımı üzerinde durulmuştur. Modalite çalışmalarına verilen önemle birlikte modern döneme gelindiğinde modalite çalışmaları ‘Modal Mantık’ olarak adlandırılmıştır. Bu nedenle, modalite çalışmalarına geçmeden önce modal mantığın tanımına yer verilmiştir. Ayrıca bu bölümde, daha sonraki bölümlerde dönemlere göre modalite çalışmaları ele alınacağı için modalite çalışmalarının kısa bir tarihçesi verilmiştir.

İkinci bölümde, Antikçağ’daki modalite çalışmaları ele alınmıştır. Bu bölümde Aristoteles, Aristoteles’in öğrencileri Theophrastus ile Eudemos ve Stoa-Megara Okulu’nun modalite ile ilgili çalışmaları üzerinde durulmuştur. Bu bölümde, modalite çalışmalarına yer verdiğimiz mantıkçıların modalite kavramını nasıl ele aldıkları ve bu kavramın bu dönemdeki gelişimi, mantıkçıların birbirlerini nasıl etkiledikleri ve hangi konularda birbirlerini eleştirdikleri incelenmiştir. Amaç, Antikçağ’da modalite çalışmalarını çok yönlü olarak incelemek olmuştur.

Üçüncü bölümde, Ortaçağ’daki modalite anlayışı ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu bölümde Ortaçağ mantıkçıları, Batı ve İslam mantıkçıları başlıkları altında incelenmiştir. Ortaçağ Batı mantıkçılarından Boethius, Aquinas ve J. D. Scotus’un modalite çalışmalarına yer verilmiştir. Ortaçağ İslam mantıkçıları, Mütেকaddimin ve Mütעהhirin başlıkları altında çalışılmıştır. Mütেকaddimin mantıkçılarından Farabi ve İbn Sina’nın modalite çalışmaları üzerinde durulmuştur. Mütעהhirin mantıkçılarının modalite çalışmalarının genel özellikleri ele alınmıştır.

Ortaçağ'daki mantıkçılar, modalite kavramını mantıkta ve metafizikte ele aldıkları için bu bölümde modalite kavramı hem mantık hem de metafizik açıdan ele alınmıştır.

Dördüncü ve son bölümde ise Yeniçağ ve günümüzdeki modalite çalışmaları ele alınmıştır. Yeniçağ'da, Leibniz'in mümkün dünyalar semantiği ve Kant'ın kategoriler içinde sınıflandırdığı modalite çalışması üzerinde durulmuştur. Günümüzdeki modalite çalışmaları sentaktik dönem, klasik düşünürler dönemi ve şimdiki dönem olarak üç döneme ayrılmıştır. **Sentaktik dönem**de Lewis'in modalite çalışması, Gödel'in 'kanıtlanabilirlik' modalitesi, Carnap'ın durum-tanımlama semantikleri, Prior'un zaman mantığı ve Jónsson ve Tarski'nin gösterim teoremi ele alınmıştır. Günümüz **Klasik düşünürler döneminde** Kripke semantiği çalışılmıştır. **Şimdiki dönem**de ise modalite çalışmalarının hangi uygulamalı alanlarda kullanıldığı incelenmiştir.

Tezimiz içerisinde, modalite çalışmalarının genel özellikleri üzerinde durulmaya çalışılmış ve bazı kişilerin modalite ile ilgili görüşleri ele alınmıştır. Tezimizde, tarihsel sıralama ile ele alınacak modalite çalışmaları bize göre çağında önemli olduğu, çağındaki ve daha sonraki çalışmaları önemli ölçüde etkilediği ve modalite çalışmalarının gelişmesine katkıda bulunduğu için incelenmiştir. Modalite kavramı üzerine Türkçe yapılan çalışmalar oldukça az olduğu için çalışmamızda ağırlıklı olarak İngilizce kaynaklardan yararlanılmıştır.

Amacımız, Mantıkta modalite kavramının önemini ve tarihsel gelişimini ortaya koymak olmuştur. Daha önce felsefede modalite kavramı üzerine birkaç çalışma yapılmış olmasına rağmen, bu çalışmalar belli bir döneme kadar yapılmıştır. Tezimizde, yukarıda da işaret edildiği gibi, sorun tarihsel boyutuyla gözler önüne serilirken, sorunların neler olduğu Antikçağ'dan günümüze kadarki gelişimi dikkate alınarak ortaya konulmaya çalışılmıştır.

1. MODAL MANTIK'A GİRİŞ

1.1. Modal Mantık Nedir?

Modal mantık, kategorik (basit) önermelerde olduğu gibi özne ve yüklem arasındaki ilişkiyi değil de, önermelerin tamamına ait özelliklerin dikkate alınmasıyla tanımlanan modal önermeleri konu edinir.¹

Modal mantık formelleştirilebilen bir mantıktır² ve genellikle 'zorunluluk' (necessity), 'zorunlu olmayan' (non-necessity), 'mümkün' (possibility), 'olumsal' (contingency), 'imkansız' (impossibility), 'mutlak' (absolutely), 'devam' (continuity), 'fiil' (actuality), 'kanıtlanabilirlik' (provability), 'sıkı gerektirme' (strict implication) gibi *modaliteleri* içeren önermelerden oluşur. Başka bir deyişle, günlük dilin 'zorunluluk', 'imkansız', 'mümkün' gibi modalitelerle kurulan modal önermelerini araştıran mantığa *modal mantık* denir.³

Yukarıdaki tanımlardan anlaşılacağı üzere, mantıkta *modalite* kavramı önemlidir. Öyleyse modalite nedir? Modalite, yüklemnin özneye nasıl bulunduğunu ya da bulunmadığını gösteren sözcüktür veya önermenin işaret ettiği şeyle olan bir ilişkisidir. Başka bir deyişle, bir önermede bazen özne ile yüklem arasındaki ilişki bir kayıtlarla belirlenir; önermenin doğruluğu o kaydın doğruluğuna bağlıdır. İşte o kayda, önermenin *modalitesi* denir. Böyle bir kayıtlama, Öner'in *Klasik Mantık* adlı kitabında belirttiği üzere Goblot'a göre iki şekilde anlaşılabilir:

1. Ya çok sayıda modaliteden bahsedilir, modalitelerin sayısı zarfların sayısından fazla olur. Mesela, 'Sokrates iyi münakaşa ediyor' önermesinde yargı, iyi ile kayıtlanmıştır. Bu şekilde zarflarla (adverbs) değiştirilen yargıların sayısı sınırsızdır. Bu anlamda modalite, önermeye birleşen herhangi bir zarf olmaktadır.

¹ Ural Şafak, **Temel Mantık**, İstanbul, Çantay Kitapevi, 1995, s. 58.

² Feys Robert, **Modal Logics**, edited with some complements by Joseph Dopp, 1965, s. 7; Wright Georg H. Von, **An Essay in Modal Logic**, North-Holland Publishing Company, Amsterdam, 1951, s. 1.

³ Grünberg Teo, **Sembolik Mantık El Kitabı 1. Cilt Temel Mantık**, Ankara, METU Press, 2000, s. 10; Creswell M. J., **The Blackwell Guide to Philosophical Logic: Modal Logic**, Edited by Lou Goble, USA, Blackwell Publishers, 2001, s. 136; Fine Kit, **Mathematics/ Concepts and Foundations: Modal Logic and its Applications**, Volume 3, USA, s. 2.; Zalta Edward N., **Basic Concepts in Modal Logic**, 1995, s. 5.

2. Ya da Aristoteles'te olduğu gibi, önermelerde, yüklem ile özne arasındaki ilişkiyi kayıtlayan belli sayıda modaliteden bahsedilir. Mantıkçılar bu ikinci yolu seçmişlerdir.⁴

Bu nedenle, modalite semantik çalışmada önemlidir. Çünkü önermenin doğruluk değeri modalitesine göre belirlenmektedir. Mantıkta, modaliteleri içeren önermelere *modal önermeler* denir. Modal önermeler, önermelerin tamamına ait özellikleri tanımlamaktadır. Dolayısıyla herhangi bir kategorik (basit) önermenin modalitesi, o önermenin taşıdığı özelliği ifade etmektedir.⁵

Modal önermeler, yapı bakımından tek bir önerme gibi görünmelerine rağmen, aslında birbirine geçmiş iki önermeden meydana gelirler. Dolayısıyla Öner'e göre, modal önermelerde iki yargı olduğunu, 'yargılardan birisi diğeri üzerine verilmiş yargıdır' diye söyleyebiliriz ve modaliteyi yargı üzerine verilmiş yargıdır, diye anlayabiliriz. Mesela, 'ateşin sıcak olması zorunludur' önermesi zorunluluk modalitesini içeren modal bir önermedir. Bu modal önerme, 'ateş sıcaktır' ve 'zorunludur' yargılarını içerir. Buradaki 'zorunludur' yargısı, 'ateş sıcaktır' yargısı üzerine verilmiştir. Başka bir deyişle, buradaki 'zorunluluk' modalitesi önermenin tamamına ait bir özelliği ifade etmektedir.⁶

Modal mantık, günlük dilde modal kelimelerle ve cümlelerle ifade edilen mantığın çeşitli kavramlarının sistematik çalışmasıdır.⁷ Modal mantık, günlük dilde ifade edilmiş modal önermeleri, kendine özgü operatörler kullanarak sembolleştirir. Modal mantık, önermeler mantığının formel dilini içerdiği gibi, kendine özgü yeni sembolleri de içermektedir.

Böylece modal mantığın sentaktik (sözdizimsel) öğeleri:

Önerme sembolleri: $p, q, r, \dots$

Önerme eklemi sembolleri: $\sim, \wedge, \vee, \rightarrow, \leftrightarrow$

Modal operatörler: $\Box$: zorunluluk (necessity)

$\Diamond$: mümkün (possibility)

⁴ Özlem Doğan, **Mantık-Klasik/Sembolik Mantık/Mantık Felsefesi**, İnkılap Kitabevi, 2007, s. 141; Öner Necati, **Klasik Mantık**, Ankara, Vadi Yayınları, 2009, s. 84.

⁵ Ural Şafak, **Temel Mantık**, s. 58.

⁶ Öner Necati, **a.g.e.**, s. 84.

⁷ Cocchiarella Nino B. and Freund Max A., **Modal Logic: An Introduction to its Syntax and Semantics**, New York, Oxford University Press, 2008, s. 1.

şeklinde gösterilir.⁸

Günlük dilde önermenin modalitesini belirten ‘zorunlu’ (necessary) ve ‘mümkün’ (possible) sözcüklerini kullanırız. Mesela, bu kavramlar ‘zorunlu olarak’ (necessarily), ‘mümkün olarak’ (possibly) veya ‘zorunludur ki’ (it is necessary that), ‘mümkündür ki’ (it is possible that) gibi günlük dilde ifade edilir.⁹ İşte bu kavramlar, cümlelerin veya cümlenin koşullarıyla ilgili sonucu değiştirir. ‘Zorunlu’ sözcüğü ‘mantıkça zorunlu’ anlamında kullanıldığı durumlarda *zorunluluk değişmezi* denilen bir mantık değişmezi işlevindedir. Aynı şekilde ‘mümkün’ sözcüğü ‘mantıkça mümkün’ anlamında kullanıldığı durumlarda *mümkün değişmezi* denilen bir mantık değişmezi işlevindedir.

$\Box p$: p zorunludur (it is necessary that p, necessarily p)

$\Diamond p$: p mümkündür (its possible that p, possibly p)

şeklinde ifade edilir.¹⁰

p herhangi bir önerme olduğunda $\Box p$ ile $\Diamond p$ biçimindeki önermelere **modal önermeler** denir. $\Box p$ biçimindeki önermelere **zorunlu önermeler**, $\Diamond p$ biçimindeki önermelere **mümkün önermeler** denir. Zorunlu önermeler, daima doğru olan (yanlış olamayan) önermelerken, mümkün önermeler ise doğru olabilen önermelerdir.¹¹

Mesela,

Günlük dile ait

1. ‘Çift sayıların toplamının çift sayı olması zorunludur’

önermesi ‘zorunluluk’ modalitesiyle kurulan modal önerme olduğu için

$\Box(\text{çift sayıların toplamı çift sayıdır})$

⁸ Grünberg Teo, **Sembolik Mantık El Kitabı 2**, Ankara, METU Press, 2000, s. 63; Çüçen A. Kadir, **Mantık**, Bursa, ASA Kitabevi, 1999, s. 284; Jervell Herman Ruge, **Modal Logic**, 2012, s. 1; Schwind Camilla, **Modal Logic**, France, s. 1; Blackburn Patrick, de Rijke Maarten, Venema Yde, **Modal Logic**, Cambridge, Cambridge University Press, 2001, s. viii.

⁹ A.e., s. 1.

¹⁰ Grünberg Teo, **a.g.e.**, s. 62.

¹¹ A.e., s. 63.

şeklinde dile getirilebilir ve ‘ $\Box p$ ’ şeklinde sembolleştirilir.

2. ‘Ağaçların çiçek açması mümkündür’

önermesi ‘mümkün’ modalitesiyle kurulan modal önerme olduğu için

$\Diamond(a\text{ğaçlar çiçek açacaktır})$

şeklinde dile getirilebilir ve ‘ $\Diamond p$ ’ şeklinde sembolleştirilir.

‘Zorunluluk’ ile ‘mümkün’ modaliteleri birbirleriyle tanımlanabilir. Bu modaliteler arasındaki eşdeğerlikler:

$$1. \Diamond p \equiv \sim \Box \sim p$$

$$2. \sim \Diamond p \equiv \Box \sim p$$

$$3. \Box p \equiv \sim \Diamond \sim p$$

$$4. \sim \Box p \equiv \Diamond \sim p$$

şeklinde sembolleştirilir.¹²

Yukarıdaki eşdeğerlikleri örneklerle açıklayalım. Mesela, ‘yağmur yağıyor’ önermesini ele alalım.

$$1. \Diamond p \equiv \sim \Box \sim p$$

‘Yağmurun yağması mümkündür’ $\equiv$ ‘Yağmurun yağması doğru değildir, zorunlu değildir’

$$2. \sim \Diamond p \equiv \Box \sim p$$

‘Yağmurun yağması mümkün değildir’ $\equiv$ ‘Yağmurun yağması doğru değildir, zorunludur’

$$3. \Box p \equiv \sim \Diamond \sim p$$

‘Yağmurun yağması zorunludur’ $\equiv$ ‘Yağmurun yağması doğru değildir, mümkün değildir’

¹² Girle Rod, **Modal Logics and Philosophy**, London, McGill-Queen’s University Press, 2000, s. 3.

4. $\sim\Box p \equiv \Diamond\sim p$

‘Yağmurun yağması zorunlu değildir’ $\equiv$ ‘Yağmurun yağması doğru değildir, mümkündür’¹³

Önermeler mantığının mantık değişmezlerine ‘ $\Box$ ’ zorunluluk operatörü ile ‘ $\Diamond$ ’ mümkün operatörü eklenmesiyle elde edilen mantık sistemine **modal önermeler mantığı** denir. Biz tezimizde, modal önermeler mantığını ele alacağız. Modal önermeler mantığını incelerken, modal önermeler mantığı yerine kısaca **modal mantık** diyeceğiz.¹⁴

1.2. Modalite Çalışmalarının Doğuşu ve Gelişimi

Antikçağ’da modalite çalışmaları (yani modal mantık) ilk olarak **Aristoteles** tarafından, daha sonra onun öğrencileri **Theophrastus** ile **Eudemos** ve **Stoa-Megara Okulu** tarafından daha çok mantık açısından ele alınmıştır. Bu dönemde, modalite çalışmalarıyla ilgili farklı görüşler ileri sürülmüştür.¹⁵

Ortaçağ’a gelindiğinde ise bazı *Ortaçağ Batı ve İslam mantıkçıları* da Antikçağ’daki mantıkçılar kadar modalitelere önem vermiştir. Bu dönemde de tıpkı Antikçağ’da olduğu gibi, modalitelerle ilgili farklı görüşler ortaya çıkmıştır. Ortaçağ Batı ve İslam mantıkçıları, Antikçağ’daki mantıkçılardan farklı olarak modaliteleri sadece mantıkla ilgili düşüncelerini açıklamak için değil, metafizikle ilgili düşüncelerini de açıklamak için çalışmışlardır. Çünkü onlar, teolojinin bazı problemlerine yaklaşırken ‘modalite’den yararlanmışlardır. Ortaçağ *Batı mantıkçılarından* **Boethius**, **Abelard**, **Aquinas**, **John Duns Scotus**, **William Ockham** ve **John Buridan** gibi mantıkçılar modaliteleri ele almışlardır. *İslam mantıkçılarından*, **Farabi**, **İbn Sina**, **Gazali**, **İbn Rüşd**, **Ebi Salt Dani**, **İbn Tumlus** ve **Tûsî** gibi mantıkçılar modaliteleri çalışmışlardır. İslam mantıkçıları, Farabi ve İbn Sina geleneğini takip etmişlerdir. Fakat onlar, modaliteleri birbirlerinden farklı

¹³ A.e., 3-4.

¹⁴ Grünberg Teo, a.g.e., s. 63.

¹⁵ Ural Şafak, a.g.e., s. 61; Feys Robert, **Modal Logics**, s. 2; Köz İsmail, **Antikçağ’da Mümkün Modalitesi’nin Tanımındaki Bazı Problemler**, Ankara, Felsefe Dünyası, 2005, sayı 42, s. 50-51.

şekillerde ele almışlardır. Onlar, kabul ettikleri modalite çeşitlerine göre **Mütekaddimin** ve **Müteahhirin** olarak adlandırılmışlardır.¹⁶

Yeniçağ'a gelindiğinde ise **Descartes**, **Leibniz**, **Spinoza** ve **Kant** modaliteleri çalışmışlardır. Bu dönemde *Leibniz* dikkat çekmiştir. Çünkü Leibniz, *mümkün dünyalar* kavramını ilk defa dile getirmiştir. Leibniz'in mümkün dünyalar semantiğini, modern dönemde Becker modalitelerin istatistiksel yorumu olarak adlandırmıştır. Ayrıca Becker, modal operatörler için Leibniz'in semantiğini önermiştir. Böylece Leibniz'in mümkün dünyalar semantiği, daha sonraki modalite çalışmalarında önemli bir yer edinmiştir. Bu dönemde, Kant'ın modalite çalışmaları da önemlidir. Çünkü Kant, modaliteleri mantıksal olarak düşündüğü için daha önceki mantıkçılardan farklı bir biçimde modaliteleri ele almıştır.¹⁷

Antikçağ ve Ortaçağ'daki modalite çalışmaları *günümüzdeki* gibi sembolik ve sistematik değildir. **Günümüzde**, modalitelerle ilgili ilk sembolik ve sistematik çalışma, 1912 yılında **Clarence Irving Lewis** ile başlamıştır. Böylece Lewis'in yapmış olduğu çalışmalarla günümüzdeki modalite çalışmaları formel hale gelmiştir.¹⁸ 20. yüzyılın ilk yarısında modalite çalışmaları **Modal Mantık** olarak adlandırılmıştır. 1932 yılında Lewis, Langford ile birlikte kendi modalite çalışmasını ileriletmiştir. 1933 yılında, Lewis'ten sonra **Gödel**, *kanıtlanabilirlik* (provability) kavramını modalite olarak ele almıştır. 1946 yılına gelindiğinde, **Carnap** modaliteleri açıklamak için daha önce kurulan sistemleri eleştirmiş ve modaliteleri mantıksal olarak ele almıştır. 1947–1952 yılları arasında modalite çalışmalarına **McKinsey**, **Jónsson** ve **Tarski** devam etmiştir. 1957 yılında **Prior**, *Zaman Mantığını* ileri sürmüştür. Bu dönemde, modalitelerle ilgili Carnap'ın *durum-tanımlama semantiği* (state-description semantics), Prior'un *Zaman Mantığı* (temporal or tense logic), Jónsson ve Tarski'nin *gösterim teoremi* (representation theorem) ile modalite

¹⁶ Ural Şafak, a.g.e., s. 61; Knuuttila Simo, 'Medieval Theories of Modality', **Stanford Encyclopedia of Philosophy**, (Çevrimiçi), <http://plato.stanford.edu/entries/modality-medieval/>, 2008; Öner Necati, a.g.e., s. 89; Çapak İbrahim, **İlk Dönem İslam Mantıkçılarının Modaliteye Yaklaşımı**, Felsefe Dünyası, 2004/1, Sayı 39, s. 144; Köz İsmail, **İslam Mantıkçılarında Modalite Teorisi**, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Felsefe ve Din Bilimleri Ana Bilim Dalı, Ankara, 2000, s. 1.

¹⁷ Ural Şafak, a.g.e., s. 61; Öner Necati, a.g.e., s. 89; Copeland B. Jack, **Journal of Philosophical Logic 31: The Genesis of Possible Worlds Semantics**, Netherlands, Kluwer Academic Publishers, 2002, s. 107.

¹⁸ Ural Şafak, a.g.e., s. 61-62.

çalışmaları *sentaktik* olarak ilerlemiştir. **Montague**, **Kanger**, **Hintikka**'nın çalışmalarından sonra 1956 yılında ise **Kripke** modalite çalışmalarına devam etmiştir. Carnap'ın semantiği, mümkün dünyalar semantiğinin (Kripke semantiği) ortaya çıkmasında etkili olmuştur. Mümkün dünyalar semantiği, birçok kişi tarafından geliştirilmiştir. Fakat şimdiki formuna Kripke ile ulaşmıştır. Kripke, mümkün dünyalar semantiği ile modalite çalışmalarını ilerletmiştir.¹⁹

Ayrıca *günümüzde*, matematikçiler modal mantığı matematik ile ilişkilendirmişlerdir. Bu ilişkilendirme ile modal mantığa cebirsel yaklaşım başlamıştır. Böylece bu dönemde, cebirsel semantikler yeniden ele alınmıştır. Günümüzde genellikle **felsefede**, **matematikte**, **teorik bilgisayar biliminde** (computer science), **yapay zekada** (artificial intelligence) ve **dilbiliminde** (linguistics) modal mantık kullanılmaya başlanmıştır. Bu dönemde, Kripke'nin çalışmasından sonra bağıntılı yapılar genellikle uygulamalı alanlarda kullanılmaya başlanmıştır. Ayrıca, modal mantığın bilgisayar biliminde kullanılmasıyla **Dinamik Mantık**, **Epistemik Mantık**, **Zaman Mantığı**, **Ödev Mantığı**, **Sezgici Mantık** gibi yeni mantık çeşitleri ortaya çıkmıştır.²⁰

2. ANTİKÇAĞ'DA MODALİTE ÇALIŞMALARI

Antikçağ mantıkçıları, evrenin genel özellikleri ile ilgili konuşmada, tüm mümkünlerin (possibility) aktüelleşebileceğini düşünmüşlerdir. Arthur O. Lovejoy (1936), bu düşünme şekline **çokluk ilkesi (plenitude ilkesi)** adını vermiştir. Bu nedenle onlara göre, hiçbir zaman meydana gelmeyen şeyler **imkansız** ve realitenin her zaman gerçekleşen yapıları **zorunludur**. Onların evrenin bileşenleri ile ilgili bu yaklaşımlarında modaliteler, **istatistiksel** veya **zaman sıklığı** ('Modalitenin istatistiksel yorumu' terimi Oscar Becker (1952) aracılığıyla modern tartışmada ileri sürülmüştür) modalite modeline uygun olarak kullanılmıştır. Bu modalite modelinde,

¹⁹ Copeland B. Jack, **a.g.m.**, s. 99-131; Blackburn Patrick, **a.g.e.**, s. 38-44; Fagin Ronald, Vardi Moshe Y., **a.g.m.**, s. 305.

²⁰ Blackburn Patrick, **a.g.e.**, s. 44-48; Fagin Ronald, Vardi Moshe Y., **An Internal Semantics for Modal Logic: Preliminary Report**, 1985, s. 305; Alexander Chagrov, Zakharyashev Michael, **Modal Logic**, Oxford, Oxford University Press, 1997, s. vii.

modal terimlerin anlamı şu şekildedir: **zorunlu** olan şey *daima* aktüeldir, **imkansız** olan şey *hiçbir zaman* aktüel değildir, **mümkün** olan şey ise *bazen* aktüeldir.²¹

Yukarıdaki açıklamalardan anlaşıldığı üzere, Antikçağ mantıkçıları evrendeki olguları gözlemleyerek onların **aktüelleşmelerine** ve aktüelleşme **zamanlarına** göre modaliteleri açıklamışlardır. Onlar, modaliteleri açıklarken zaman kavramına açıkça vurgu yapmamışlardır. Fakat onların modalite tanımlarına göre gizli bir zamansallığın olduğunu söyleyebiliriz. Çünkü onların modalitelerle ilgili düşüncelerini açıklayan yorumcular, onların tanımlarındaki zaman kavramına vurgu yapmışlardır. Bu nedenle bu dönemde, modaliteler için zaman kavramı önemlidir.

2.1. Aristoteles

Mantıkta **modalite**²² ile ilgili ilk çalışmalar **Aristoteles** (M.Ö. 384–322) tarafından yapılmıştır. Fakat Aristoteles, önermeleri ele alırken modalite kavramını kullanmamış ve modalitenin tanımını yapmamıştır. Aristoteles, *Yorum Üzerine* adlı kitabının 12. ve 13. bölümlerinde **zorunlu** (necessary), **imkansız** (impossible), **mümkün** (possible) ve **olumsal** (contingent) önermelerini incelemiştir. İşte bu kavramlar, Ortaçağ Batı mantıkçılarının kabul ettiği **modalite** çeşitleridir. Aristoteles, *Birinci Analitikler* adlı kitabında ise **zorunlu** ve **mümkün** modalitelerini incelemiştir.²³ Ayrıca Aristoteles, *Yorum Üzerine* adlı kitabının 13. bölümünde modalitelerin birbirleri ile nasıl tanımlandığını açıklamıştır. Mesela, *zorunlu* ve *mümkün* modalitelerinin birbirleri ile nasıl tanımlandığını ve zorunluluğun mümkünlüğü nasıl içerdiğini (ama mümkünlüğün zorunluluğu içermediğini) açıklamıştır.²⁴

Aristoteles, *Birinci Analitikler* adlı kitabının 8–22 bölümünde ise **modal kıyasları** ele almıştır. Burada modal kıyasları, modal olmayan kıyaslardan farklı olarak çalışmıştır. O, **zorunlu**, **mümkün** ve **yalın** modal önermelerin kıyaslarının

²¹ Knuuttila Simo, ‘Medieval Theories of Modality’, *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, (Çevrimiçi), <http://plato.stanford.edu/entries/modality-medieval/>, 2008.

²² Bir önermenin işaret ettiği şeyin *gerçek*, *zorunlu* veya *mümkün* olup olmaması halidir. Bkz.: Özlem Doğan, *a.g.e.*, s. 141-142.

²³ Öner Necati, *Klasik Mantık*, Vadi Yayınları, 2009, s. 85.

²⁴ Zalta Edward N., *Basic Concepts in Modal Logic*, 1995, s. 5-6.

nasıl bir sonuç vereceğini incelemiştir. Böylece Aristoteles, modal önermelerin oluşturduğu kıyasları sistemli bir hale getirmiştir.²⁵

Aristoteles'in modaliteleri nasıl ele aldığına geçmeden önce olumsal ile mümkün modalitelerinin eşdeğer olup olmadığı konusuna değinelim. Olumsal ile mümkün modalitelerinin eşdeğer olup olmadığı konusunda farklı görüşler vardır. Bu modalitelerle ilgili farklı görüşlerin olması 'olumsal' modalitesinin anlamının muğlaklığından (ambiguous) kaynaklanmaktadır. Birçok yorumcuya göre Aristoteles, *Yorum Üzerine* kitabında olumsal modalitesi ile mümkün modalitesini aynı anlamda kullanmıştır. Fakat *Birinci Analitikler* kitabında ise olumsal modalitesinin daha karmaşık bir anlamı vardır. Mesela, 'yarın deniz savaşının olması mümkündür' ve 'yarın deniz savaşının olmaması mümkündür' mümkün önermelerinin ikisinin de doğruluk değerleri olumsallık (hem doğru hem de yanlış olabilen) gösterdiği için mümkün olan önermeler olumsaldır.²⁶

Ayrıca Aristoteles, *Yorum Üzerine* kitabında mümkün kavramını ifade etmek için 'dunaton' ve 'endekhomenon' kelimelerini kullanmıştır. Çünkü bu iki kelime, Yunanca mümkün anlamına gelmektedir. *Birinci Analitikler* kitabında ise sadece 'endekhomenon' kelimesini kullanmış ve 'endekhomenon' bazen mümkün (possible) bazen de olumsal (contingent) olarak çevrilmiştir. Öner'in belirttiğine göre Rondelet, 'olumsal (contingent) ve mümkün (possible), Aristoteles için aynı cinstir ve bu iki kavram birbirinin eşdeğeri olarak alınabilir. Çünkü aralarında fark yoktur.' demiştir.²⁷

Biz de tezimizde, olumsal ile mümkün modaliteleri arasında fark olmadığını düşündüğümüz için modaliteleri birbirinin eşdeğeri olarak kabul edeceğiz. Dolayısıyla tezimizde, Aristoteles'in modalitelerini incelerken sadece 'mümkün' modalitesini ele alacağız.

²⁵ Haaparanta Leila, *The Development of Modern Logic*, New York, Oxford University Press, 2009, s. 56.

²⁶ Łukasiewicz Jan, *Aristotle's Syllogistic*, Oxford, Clarendon Press, 1957, s. 134-156.

²⁷ Öner Necati, *Kasık Mantıkta Modalite I: Modal Önermeler*, AÜİFD, 1967, s. 70.

2.1.1. Aristoteles'te Modal Önergeler

Modal önergeler, içinde en az bir *modalite* (kipsel yönetici) bulunan önergelerdir.²⁸ Aristoteles, *Birinci Analitikler* kitabında önergeleri tanımlarken 'her öncül (önerme) <bir şeyde bir şeyin> bulunduğunu, zorunlu olarak bulunduğunu veya bulunmasının olası olduğunu belirtir'²⁹ demiştir. Böylece Aristoteles, daha sonra modal önergeler olarak adlandırılan söz konusu önergeleri **yalın**, **zorunlu** ve **mümkün** olmak üzere üçe ayırmıştır. Dolayısıyla Aristoteles, üç çeşit modal önerme kabul etmiştir. Bu modal önergeler, daha sonra **assertorik** (yalın), **apodiktik** (zorunlu) ve **problematik** (mümkün) olarak adlandırılmıştır. Bir modal önerme, formuna göre değil içeriğine göre yalın, zorunlu ve mümkün önerme olur.³⁰ Aristoteles'e göre, sadece önergeler zorunlu, imkansız, mümkün veya olumsuzdur. Aristoteles, üç çeşit modal önerme üzerinde durmuştur. Fakat yorumculara göre Aristoteles, 'zorunlu' ile 'mümkün'ü modalite olarak kabul etmiştir.

Yalın (assertorik) önerme, Aristoteles *Yorum Üzerine* kitabında yalın önermeyi şu şekilde tanımlamıştır: Yalın önerme, ayrı zamanlar için, bir şeyde bir şeyin olup olmadığına (gerçekliğine) ilişkin anlamlı bir sestir.³¹ Yalın önerme, özne ve yüklem arasında gerçekleşmesi mümkün olan bir bağın kurulmasıyla oluşur ve öznenin bir özelliğinin yüklemde ifade edildiği bir önerme formuna, yani 'A, B dir' formuna sahiptir. Kısacası, 'A' gibi bir özne 'B' gibi bir özelliğe sahiptir. Yalın önergelerin doğrulanması kadar yanlışlanması da mümkündür.³²

Yalın önerme, var olan gerçek dünyadaki nesne ve varlıkları zorunlu veya mümkün modalitelerini kullanmadan ifade etme biçimidir, yani varlıkları olduğu gibi yalın bir biçimde ifade etmektedir.³³ Mesela, 'çınar uzun ömürlüdür' yalın önermesinde zorunlu ve mümkün modaliteleri kullanılmadan, çınarın uzun ömürlü olma özelliği yalın bir şekilde ifade edilmiştir. Böylece bir şey, zorunlu veya

²⁸ Grünberg Teo/David, Onart Adnan, Turan Halil, **Mantık Terimleri Sözlüğü**, Ankara, METU Press, 2003, s. 78.

²⁹ Aristoteles, **Birinci Çözümlemeler**, Çev. Ali Houshiary, Ankara, Dost Kitabevi, 1998, s. 13.

³⁰ Özlem Doğan, **a.g.e.**, s. 142-144.

³¹ Aristoteles, **Yorum Üzerine**, Çev. Saffet Babür, İmge Kitabevi, 2002, s. 13.

³² Ural Şafak, **a.g.e.**, s. 58; Özlem Doğan, **a.g.e.**, s. 142.

³³ Çüçen A. Kadir, **a.g.e.**, s. 66.

mümkün modaliteleri dışında yalın bir biçimde de ifade edilmektedir. Dolayısıyla yalın önerme, modalitesiz önermedir. Çünkü Aristoteles, zorunlu ile mümkün modal önermelerde teknik bir terim (zorunlu ile mümkün) kullanmasına rağmen, yalın önermelerle ilgili teknik bir terim kullanmamıştır.³⁴ Aristoteles, yalın önermeyi modal önerme olarak kabul etmesine rağmen, daha önce de belirttiğimiz gibi, yorumcular zorunluyu ve mümkünü modalite çeşidi olarak kabul etmişlerdir.

Zorunlu (apodiktik) önermeler, Aristoteles *Yorum Üzerine* adlı kitabında zorunluluğu ‘bir nesnenin olması imkansızsa, onun olması değil, olmaması zorunlu olur. Bir nesnenin olmaması imkansızsa, onun olması zorunlu olur’³⁵ şeklinde dile getirmiştir. Böylece Aristoteles, ‘zorunlu’ modalitesini, ‘imkansız’ modalitesi ile tanımlamıştır. Bu modaliteler arasındaki ilişkiyi şu şekilde gösterebiliriz:

zorunlu = imkansız olmayan

imkansız = zorunlu olmayan dır.

Yukarıdaki modaliteler arasındaki ilişkiye göre, Aristoteles ‘zorunlu’ modalitesini, ‘imkansız’ modalitesini olumsuzlayarak tanımlamıştır. Ayrıca Aristoteles, modaliteleri birbiriyle tanımlayarak, modaliteler arasındaki farkı da belirtmiştir. Aristoteles’e göre imkansız, hiçbir zaman gerçekleşmeyecek olan olduğu için zorunlu modalitesi, her zaman bilfiil var olandır. Böylece Aristoteles’e göre zorunlu, her zaman gerçekleşecek olandır.

Zorunlu önerme, ‘A’nın B olması *zorunludur*’ formuna sahiptir. Matematik önermeler, zorunlu önermelerdir. Mesela, ‘iki artı ikinin dört etmesi *zorunludur*’ matematik önermesi ‘zorunlu’ modalitesi ile kurulduğu için zorunlu bir önermedir. Bu zorunlu önerme, daima doğru olan bir önermedir ve değil hiçbir zaman doğru olmayan bir önermedir. Çünkü zorunlu önermenin hem kendisi hem de değil doğru olursa çelişki olur. Dolayısıyla ‘zorunlu’ modalitesiyle kurulan modal önermeler, daima doğru olan önermelerdir.³⁶ Zorunlu önermelerin zorunluluğu,

³⁴ Bocheński, I. M., **Ancient Formal Logic**, Amsterdam, North-Holland Publishing Company, 1951, s. 55.

³⁵ Aristoteles, *Yorum Üzerine*, s. 43.

³⁶ Ural Şafak, **a.g.e.**, s. 58.

biçimsel/mantıksal bir zorunluluk değildir. Bu zorunluluk, önermenin içeriğine, yani işaret ettiği nesne ve duruma ait bir zorunluluktur.³⁷

Mümkün (problematik) önermeler, Mümkün önermelerin doğruluk değerleri olumsuzluk gösterdiği için bu tür önermelere *olumsal (contingent) önermeler* de denir.³⁸ Mümkün önermeler, *mümkün* modalitesi ile kurulan ve olasılığı ifade eden önermelerdir. Mümkün önermeler, ‘A’nın B olması *mümkündür*’ formuna sahiptir. Fizik, kimya, biyoloji gibi deneysel bilimler ve empirik önermeler mümkün önermelerdir.³⁹ Mesela, ‘yarın yağmurun yağması *mümkündür*’ önermesi mümkün modalitesi ile kurulduğu için mümkün bir önermedir.

Aristoteles’in kitaplarındaki ‘mümkün’ modalitesi ile ilgili tanımlarına bakalım. Aristoteles’in *Yorum Üzerine* adlı kitabında ifade ettiği üzere bazı nesneler, mümkün olarak ve zaman bakımından da daha sonra gerçekleşir. Aristoteles, *Birinci Analitikler* kitabında ise *mümkünü* şu şekilde tanımlamıştır: Mümkün, zorunlu olmayan, bulunduğu öne sürülen, öne sürülmesiyle olanaksız hiçbir şey çıkmayacak olandır.⁴⁰ Böylece Aristoteles’e göre, mümkün modalitesini şu şekilde ifade edebiliriz:

Mümkün = zorunlu olmayan ve imkansız olmayan dır.

Aristoteles, *Metafizik* kitabında ise *mümkünü* şu şekilde açıklamıştır:

“Gerçekten var olma gücüne sahip olmayan bir şeyin gerçekten var olan bir şey olarak bir özneye ait olması mümkün değildir. Öte yandan mümkün olan her şey, fiil haline gelmeyebilir. O halde var olma gücüne sahip olan bir şey var olabilir veya olmayabilir. O halde aynı şey hem var olma, hem de olmama gücüne sahiptir ve var olmama gücüne sahip olan bir şeyin var olmaması mümkündür.”⁴¹

Görüldüğü üzere Aristoteles, *Yorum Üzerine* kitabında ‘mümkün’ modalitesini *zaman* açısından, *Birinci Analitikler* kitabında ise ‘mümkün’ modalitesini zorunlu ve imkansız modaliteleri açısından, *Metafizik* kitabında ise ‘mümkün’ modalitesini *kuvve* (potentiality) kavramıyla ilişkisi çerçevesinde tanımlamıştır. Megaralılar ise kuvve kavramını reddetmiş ve böylece mümkün

³⁷ Özlem Doğan, **a.g.e.**, s. 143.

³⁸ **A.e.**, s. 143.

³⁹ Ural Şafak, **a.g.e.**, s. 59.

⁴⁰ Aristoteles, **Birinci Çözümlemeler**, s. 47.

⁴¹ Aristoteles, **Metafizik**, Çev. Prof. Dr. Ahmet Arslan, İstanbul, Sosyal Yayınlar, 2010, s. 411-412.

modalitesini de reddetmişlerdir. Aristoteles, *Metafizik* kitabında Megaralıların kuvve kavramını reddetmelerini eleştirmiştir. Megaralıların kuvve kavramıyla ilgili düşüncelerini ve Aristoteles'in onlara yönelik eleştirisini Stoa-Megara Okulunda ele alacağız.

Aristoteles, modaliteleri birbirleriyle ilişkileri çerçevesinde açıklamıştır. Ayrıca Aristoteles, modaliteleri birbirleriyle tanımlarken aralarındaki farklılıkları da belirtmiştir. Ona göre, her zaman etkinlik halinde olan şeyler *zorunlu*, her zaman etkinlik halinde olmayan şeyler ise *mümkündür*. Aristoteles'e göre her zaman etkinlik halinde olmayan şeylerin olması ya da olmaması (olabilir de olmayabilir de) mümkündür. Mesela, Aristoteles'e göre bir kumaşın kesilmesi mümkündür ama kumaş kesilmeyebilir, kumaş kesilmeden önce yıpranabilir. Aynı şekilde, kumaşın kesilmemesi de mümkündür. Kumaşın kesilmemesi mümkün olmasaydı kumaşın kesilmeden önce yıpranması da imkansız olurdu. Çünkü Aristoteles'e göre, her şey zorunluluktan dolayı olmamakta ve oluşmamaktadır. Bu nedenle ona göre, bazı şeyler belirsiz biçimde olur, ne evetleme ne de değilleme daha çok doğrudur; bazı şeylerde ise biri daha çok, daha baskın olur, ama bir şeyin olup başka bir şeyin olmaması mümkün değildir, yani aynı nesnenin olması da olmaması da mümkündür (kumaşın kesilmesi de kesilmemesi de mümkündür).⁴²

Aristoteles'e göre olanın olduğu zaman, olmayanın olmadığı zaman olması bir *zorunluluktur*. Fakat her olanın olması ya da her olmayanın olmaması zorunlu değildir/mümkündür. Çünkü Aristoteles'e göre olan (veya olmayan) her şeyin olduğu (veya olmadığı) zaman zorunluluktan dolayı olması (veya olmaması) ile mutlak olarak zorunluluktan dolayı olması (veya olmaması) aynı şey değildir. Aristoteles'e göre her şeyin 'olması ya da olmaması', 'olacak olması ya da olmaması' zorunludur. Fakat ona göre, ikisinden birinin ayrı olarak söylenmesi zorunlu değildir.⁴³

Şimdi Aristoteles'in bu düşüncelerini *Yorum Üzerine* kitabında verdiği örnekle açıklayalım.

'Yarın bir deniz savaşı olacak'

'Yarın bir deniz savaşı olmayacak'

⁴² Aristoteles, *Yorum Üzerine*, s. 23, 38-39.

⁴³ A.e., s. 23-25.

Aristoteles'e göre, yukarıdaki geleceğe dair iki mümkün önermeden birisi *zorunlu olarak* gerçekleşir. Fakat iki olasılıktan birinin ayrı olarak söylenmesi zorunlu değildir (mümkündür), yani Aristoteles'e göre 'yarın bir deniz savaşının olacağı ya da olmayacağı' **zorunludur**. Daha ayrıntılı bir şekilde söylersek, verdiğimiz mümkün önermelerin 'olması ya da olmaması' (olacak olması ya da olmaması) zorunludur ama yarın bir deniz savaşının olması da zorunlu değil (mümkündür) olmaması da zorunlu değildir (mümkündür). Aristoteles'e göre, ya evetlemenin (olması) ya da değillemenin (olmaması) doğru olması bir zorunluluktur. Bu nedenle Aristoteles'e göre, her şey bir zorunluluktan dolayı olmaktadır. Böylece Aristoteles'e göre, geleceğe dair mümkün önermelerin (future contingents) şimdi doğruluk değerleri belli değildir. Çünkü ona göre, mümkün önermeler, gelecekte gerçekleşecek ve geleceğe dair mümkün önermelerin şimdi ne olacağını ne de olamayacağını söylemek doğru değildir. Ona göre, geleceğe dair mümkün önermelerin doğruluk değerleri gelecekte belli olacaktır. Bu nedenle, bu tür önermelerin doğruluk değerleri ile ilgili olarak, şimdi sadece 'olması veya olmaması'nın zorunlu olduğunu söyleyebiliriz. Aristoteles, geleceğe dair mümkün önermelerin doğruluk değerleri ile ilgili düşüncelerini *Yorum Üzerine* adlı kitabında şu şekilde dile getirmiştir:

“Bir şeyin ne olacağını ne olmayacağını söylemenin doğru olduğu söylenemez. Çünkü ilkin, evetleme yanlışken değilme doğru değil; değilme yanlışken evetlemenin doğru olmadığı oluyor. Bunun yanında hem ak hem kara olduğunu söylemek doğru olsa, her ikisinin de olması gerekir; yarın olacaksa, yarın olacaktır. Yarın ne olacaksa ne olmayacaksa, belirsizlik olmayabilir: Örneğin, bir deniz savaşı, 'bir deniz savaşının ya olması ya da olmaması' zorunludur.”⁴⁴

Görüldüğü üzere Aristoteles, *Yorum Üzerine* kitabında iki mümkün önermenin doğruluğu ile ilgili olarak açıklamalar yapmıştır. Şimdi de iki mümkün önermenin birleştirilmesinden elde edilen bileşik önermenin mümkün olup olmadığını ele alalım.

İki önerme, önerme eklemleri ile birleştirilir. Bu önerme eklemleri, 'birliktelik' özelliğine işaret eder. Bu 'birliktelik' (beraber olma), fiziksel bir duruma işaret edebilir ve bu durum, bazı şeylerin zaman ve mekan açısından aralarında bir

⁴⁴ A.e., s. 21-23.

ilişki olmasını gerektirir. Bu ilişki, aşağıda ele alınacağı gibi ‘ve’ eklemiyle temsil edilebilir.⁴⁵

Mesela, ‘kumaşın kesilmesi mümkündür’ önermesi ile ‘kumaşın kesilmemesi mümkündür’ önermesinin birleştirilmesiyle ‘kumaşın kesilmesi ve kesilmemesi mümkündür’ bileşik önermesi elde edilir. Fakat kumaşın hem kesilmesi hem de kesilmemesi mümkün değildir (Aristoteles). Çünkü bu iki olgu, aynı zamanda ve mekanda birlikte mevcut değildir. Şöyle ki:

$\Diamond p$, $\Diamond \sim p$ arasında **eşzamanlı** olarak ‘ $\wedge$ ’ ilişkisi kurulduğunda sonuç **zorunlu olarak** aşağıdaki gibidir:

$$\Diamond p \wedge \Diamond \sim p = \sim \Diamond (p \wedge \sim p)$$

Eşzamanlı olarak kumaşın kesilmesi (p) ve kesilmemesi ($\sim p$) mümkün değildir. Ancak, p ile $\sim p$ sıralı olarak (birbirlerinden bağımsız) var olabilirler.

Diğer taraftan, iki mümkün önermenin (ancak ve ancak birbirlerinin çelişkileri değil ise) birleştirilmesinden elde edilen bileşik önermeler bazen mümkündür bazen de mümkün değildir.

Mesela, ‘yarın yağmurun yağması mümkündür’ önermesi ile ‘yarın gök gürültüsünün olması mümkündür’ önermesi birleştirildiğinde ‘yarın yağmurun yağması ve gök gürültüsünün olması mümkündür’ bileşik önermesi elde edilir. Böylece yarın hem yağmurun hem de gök gürültüsünün olması mümkündür. Çünkü bu iki olgu, aynı zamanda ve aynı mekanda birlikte mevcuttur ve ‘ $\wedge$ ’ eklemi bu iki olguyu yarın birlikte gözleyeceğimizi söylemektedir. Şöyle ki:

$\Diamond p$, $\Diamond q$ arasında **eşzamanlı** olarak ‘ $\wedge$ ’ ilişkisi kurulduğunda sonuç **zorunlu olarak** aşağıdaki gibi **olabilir**:

$$\Diamond p \wedge \Diamond q = \Diamond (p \wedge q)$$

Yarın eşzamanlı olarak yağmur yağabilir (p) ve gök gürleyebilir (q). Kısacası, ‘ p ve q mümkündür’ ifadesi ‘ p ve q ’nun belirli bir zamanda (ve mekanda) birlikte olması mümkündür’ şeklinde düşünülebilir. Çünkü buradaki modalite, bu iki olgunun birlikte belli bir mekanda ve aynı zaman aralığında bulunmasıyla ilgilidir.

⁴⁵ Ural Şafak, **Önerme Eklemleri ve Zaman**, İstanbul-Viyana Felsefe Çevresi III. Sempozyumu, İstanbul, 1996, s. 336.

Bunun yanı sıra şöyle bir örnek söz konusu olduğunda ‘bir kimsenin şu anda (birisini) eğitmesi mümkündür’ ve ‘hiç kimsenin şu anda (bir kimse tarafından) eğitilmemesi mümkündür’ ancak şuanda ‘bir kimsenin eğitmesi ve hiç kimsenin eğitilmemesi mümkün değildir’. Şöyle ki:

$\Diamond p$, $\Diamond q$ arasında **eşzamanlı** olarak ‘ $\wedge$ ’ ilişkisi kurulduğunda sonuç **zorunlu olarak** aşağıdaki gibi **olabilir**:

$$\Diamond p \wedge \Diamond \sim q = \sim \Diamond (p \wedge \sim q)$$

Eşzamanlı olarak bir kimsenin eğitmesi (p) ve hiç kimsenin eğitilmemesi ($\sim q$) mümkün değildir.⁴⁶

Yukarıdaki son iki örnekten açıkça görüldüğü üzere, ‘ $\Diamond p$ ’ ile ‘ $\Diamond q$ ’ arasında **eşzamanlı** olarak ‘ $\wedge$ ’ ilişkisi kurulduğunda elde edilecek sonuç hangisi olursa olsun **zorunlu olarak** ortaya çıkacaktır.

Aristoteles açık bir şekilde, ele alınan iki çelişik (aynı nesneye ilişkin evetlenmiş ve değillenmiş) mümkün önermenin eğer aralarında ‘ $\wedge$ ’ bağlacı söz konusu ise bize sonuç olarak mümkün bir önerme vermeyeceklerini belirtmiştir. Ayrıca bununla birlikte, iki farklı mümkün önermenin aralarında ‘ $\wedge$ ’ bağlacı söz konusu olduğunda bize sonuç olarak mümkün bir önerme verebileceğini de veremeyeceğini de belirttik. Öyle ki bazı durumlar söz konusu olduğunda ‘p mümkündür’ ve ‘q mümkündür’ önermeleri, ‘p ve q mümkündür’ bileşik önermesini türetmezler ve ondan da türetilmezler. Ancak, yukarıda da belirttiğimiz üzere, her üç sonuçta **zorunlu olarak** ortaya çıkmaktadır.

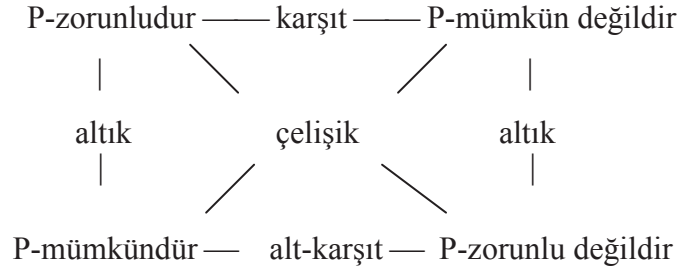
Ayrıca Aristoteles, *Yorum Üzerine* kitabında ‘zorunluluk’ ile ‘mümkün’ modalitelerini birbirleriyle tanımlamıştır. Zorunluluk modalitesi ile mümkün modalitesi aşağıdaki gibi yorumlanır:

$\Box p (\sim \Diamond \sim p)$	$\Diamond p (\sim \Box \sim p)$
P zorunludur.	P mümkündür.
P zorunlu olarak doğrudur.	P mümkün olarak doğrudur.

(Tablo 1: Zorunlu ile mümkün modalitelerinin yorumlanması)

⁴⁶ Wright Georg H. Von, **a.g.e.**, s. 11; Ural Şafak, **Önerme Eklemleri ve Zaman**, s. 353.

Yukarıda belirttiğimiz gibi modal önermeler, değilleme ile birbirleriyle tanımlanmıştır. Ayrıca modal önermeler arasında **karşıtlık karesi** ile ilişki kurulabilir. Karşıtlık karesi aşağıdaki şema ile gösterilebilir:⁴⁷



(Şekil 1: Karşıtlık Karesi)

Yukarıdaki karşıtlık karesinde yalın (assertorik) bir önerme, ‘p-mümkündür’ ve ‘p-zorunlu değildir’ önermelerini kapsamaktadır. Karşıtlık karesindeki modal önermelerin doğruluk değerleri dikkate alınarak bu önermeler arasında ilişki kurulabilir. Karşıtlık karesinde karşıt iki modal önermenin ikisi de doğru olmamaktadır. Mesela, ‘bir üçgenin iç açılarının toplamının 180° olması zorunludur’ önermesi ve önermenin karşıtı olan ‘bir üçgenin iç açılarının toplamının 180° olması mümkün değildir’ önermesi doğru değildir. Fakat karşıt iki modal önermenin her ikisi de yanlış olabilir. Mesela, ‘bütün insanların mavi gözlü olması zorunludur’ önermesi ve önermenin karşıtı olan ‘hiçbir insanın mavi gözlü olması mümkün değildir’ önermesi yanlıştır.⁴⁸ Böylece karşıtlık karesi ile modal önermelerin karşıtlık, alt-karşıtlık, çelişiklik ve altıklık ilişkisine göre doğruluk değerleri ifade edilmiştir.

2.1.2. Aristoteles’te Modal Kıyaslar

Modal önermeleri içeren çıkarımlara **modal kıyaslar** denir. Aristoteles, öncüllerin yalın, mümkün ve zorunlu oluşlarına göre kıyasların nasıl bir sonuç

⁴⁷ Kneale William and Martha, **The Development of Logic**, Oxford, 1962, s. 86; Ural Şafak, **a.g.e.**, s. 60.

⁴⁸ Ural Şafak, **a.g.e.**, s. 60.

vereceğini *Birinci Analitikler* kitabında incelemiştir. Kıyasın modalitesinden anlaşılan şudur: Öncülleri teşkil eden önermelerin modalitesine göre sonuç olan önermenin modalitesinin ne olacağının tayin edilmesidir.⁴⁹

Aristoteles'e göre yalın, mümkün ve zorunlu modal önermelerin kıyasları kategorik (basit) önermelerin kıyaslarından farklıdır. Aristoteles, modaliteleri içeren önermelerin kıyasları ile ilgili *Birinci Analitikler* kitabında şunları söylemiştir:

“Mademki bulunma, zorunlu olarak bulunma ve mümkün bulunma farklıdır (nitekim pek çok şey gerçekten bulunur, ama zorunlu olarak bulunmaz; pek çok şey de ne zorunlu olarak bulunur ne de genel anlamda bulunur, ama bulunması mümkündür), şu açık: Bunlardan her biri için farklı bir kıyas olacak, terimleri de benzer tarzda bağlanmayacaktır: Bir kıyas zorunlu var olanlardan, öteki bulunanlardan, bir başkası da mümkün olanlardan ortaya çıkacaktır.”⁵⁰

Aristoteles, modal önermelerin kıyaslarının kategorik önermelerin kıyaslarından farklı olduğunu söylediği gibi modal önermelerin de kıyaslarının birbirinden farklı olduğunu söylemiştir. Böylece Aristoteles, modal kıyaslar için farklı kurallar ileri sürmüştür. Fakat Łukasiewicz'e göre, Aristoteles'in modal kıyası eksikliklerden ve tutarsızlıktan dolayı anlaşılmamaktadır (incomprehensible). William ve Martha Kneale'e göre ise Aristoteles'in modal kıyası yetersiz (unsatisfactory) ve karışıktır (confused).⁵¹ Aristoteles'in modal kıyası, Łukasiewicz başta olmak üzere birçok kişi tarafından eksikliklerden ve tutarsızlıktan dolayı eleştirilmesine rağmen, mantıkta modal kıyası ilk defa ele almasından dolayı onun modal kıyas anlayışı önemlidir.

Şimdi Aristoteles'in yalın, mümkün ve zorunlu öncüllerin yer aldığı modal kıyasları nasıl ele aldığına bakalım.

1. İki zorunlu öncüllü kıyaslar

Zorunlu kıyaslarla kategorik kıyasların kuralları aynıdır. Kategorik kıyaslardan farklı olarak zorunlu kıyaslardaki öncüllerde zorunlu olarak **ait olmak** (veya *ait olmamak*) bulunmaktadır.⁵²

⁴⁹ Öner Necati, *Klasik Mantık*, s. 149.

⁵⁰ Aristoteles, *Birinci Çözümlemeler*, s. 35.

⁵¹ Łukasiewicz Jan, *Aristotle's Syllogistic*, s.133; Kneale, *The Development of Logic*, s. 86.

⁵² Aristoteles, *Birinci Çözümlemeler*, s. 30.

- Kıyasın öncüllerinin ikisi de zorunlu olursa, sonuç da zorunlu olur.

2. Bir zorunlu ve bir yalın öncüllü kıyaslar

Birinci şekil: Zorunlu olan önermenin büyük ve küçük önerme olmasına göre sonuç değişecektir.

- Tümel öncül zorunlu ise sonuç da zorunludur.

Barbara:	B: AZ	B: AY
	K: AY	K: AZ
	S: AZ	S: AY

(B: Büyük önerme, K: Küçük önerme, S: Sonuç, Z: Zorunlu, Y: Yalın, A: Tümel olumlu)

Barbara'ya göre küçük önerme tümel olumlu ve zorunlu, büyük önerme tümel olumlu ve yalın olursa sonuç tümel olumlu ve yalın olur. Eğer büyük önerme tümel olumlu ve zorunlu, küçük önerme tümel olumlu ve yalın olursa sonuç tümel olumlu ve zorunlu olur:

Bütün A ların B olması **zorunludur**. (Büyük önerme)

Bütün C ler A dır. (Küçük önerme)

Bütün C lerin B olması **zorunludur**.

- Tikel öncül zorunlu ise tümel öncül ister olumlu isterse olumsuz olsun sonuç zorunlu olmayacak, yalın olacaktır. Tikel öncül yalın, tümel öncül zorunlu ise sonuç tikel ve zorunlu olacaktır.

Darii:	B: AY	B: AZ
	K: IZ	K: IY
	S: IY	S: IZ

(I: Tikel olumlu)

• Tümel olumsuz öncül zorunlu ise sonuç da tümel olumsuz ve zorunlu, tümel olumlu öncül zorunlu, tümel olumsuz öncül yalın ise sonuç zorunlu olmayacak, yalın olacaktır. Başka bir deyişle, öncüllerden biri olumsuz, diğeri olumlu olduğı zaman zorunlu olan öncül olumsuz ise sonuç zorunludur, olumlu ise sonuç zorunlu olmayacak, yalın olacaktır.

Celarent:	B: EZ	B: EY
	K: AY	K: AZ
	S: EZ	S: EY

(E: Tümel olumsuz)

• Bir öncül olumlu, diğeri öncül hem olumsuz hem de zorunlu olduğunda sonuç da zorunludur. Başka bir deyişle, hem tümel hem de zorunlu öncül olumsuz ise sonuç zorunludur. Fakat zorunlu olan öncül tikel olumlu ise sonuç yalındır.

Ferio:	B: EZ	B: EY
	K: IY	K: IZ
	S: OZ	S: OY

(O: Tikel olumsuz)

İkinci şekil: Zorunlu öncül olumsuz ise sonuç zorunlu, zorunlu öncül olumlu ise sonuç yalın olur.

• Tümel olumsuz zorunlu ise sonuç zorunlu, tümel olumlu zorunlu ise sonuç zorunlu olmayacak, yalın olacaktır.

Cesare:	B: EZ	B: EY
	K: AY	K: AZ
	S: EZ	S: EY

• Bir öncül tümel olumsuz ve zorunlu olduğunda sonuç zorunlu, tümel olumsuz yalın olduğunda ise sonuç yalın olur.

Festino:	B: EZ	B: EY
	K: IY	K: IZ
	S: OZ	S: OY

Camestres:	B: AY	B: AZ
	K: EZ	K: EY
	S: EZ	S: EY

- Bir öncül tikel olumsuz ve zorunlu olduğunda sonuç zorunlu, tikel olumsuz ve yalın olduğunda sonuç yalın olur.

Baroco:	B: AY	B: AZ
	K: OZ	K: OY
	S: OZ	S: OY

Üçüncü şekil: Her iki öncül de olumlu olursa sonuç zorunlu olur. Öncüllerden biri olumlu, diğeri olumsuz olursa ve zorunlu olan olumsuz ise sonuç zorunlu, zorunlu olan olumlu ise sonuç zorunlu olmayacaktır.

- Bir öncül tümel olumlu ve zorunlu, diğeri tümel olumlu ve yalın olduğunda sonuç zorunlu olur.

Darapti:	B: AZ	B: AY
	K: AY	K: AZ
	S: IZ	S: IZ

- Bir öncül tümel olumsuz veya tümel olumlu ve zorunlu olduğunda sonuç zorunludur.

Felapton:	B: EZ	B: EY
	K: AY	K: AZ
	S: OZ	S: OZ

- Tümel olumlu öncül zorunlu olduğunda sonuç zorunlu, tümel olumlu öncül yalın olduğunda sonuç yalın olur.

Disamis:	B: IY	B: IZ
	K: AZ	K: AY
	S: IZ	S: IY

- Bir öncül tümel, diğeri tikel ise ve her iki öncül de olumlu ise tümel veya tikel zorunlu olduğunda sonuç zorunludur.

Datisi:	B: AZ	B: AY
	K: IY	K: IZ
	S: IZ	S: IZ

- Tümel olumlu veya tikel olumsuz öncül yalın olduğunda sonuç yalın olur.

Bocardo:	B: OZ	B: OY
	K: AY	K: AZ
	S: OY	S: OY

- Tümel olumsuz öncül zorunlu olduğunda sonuç zorunlu, yalın olduğunda sonuç yalın olur.

Ferison:	B: EZ	B: EY
	K: IY	K: IZ
	S: OZ	S: OY

Sonuç olarak, zorunlu veya yalın bir öncül alındığı zaman sonuç da zorunlu veya yalın olacaktır.⁵³

⁵³ A.e., s. 31-39.

3. İki mümkün öncüllü kıyaslar

Birinci şekil:

- Her iki öncül tümel olumlu ve mümkün olursa sonuç tümel olumlu ve mümkündür.

Barbara: B: AM

K: AM

S: AM

(M: Mümkün)

- Öncüllerden biri tümel olumlu, diğeri tümel olumsuz olduğu zaman sonuç mümkündür.

Celarent: B: EM

K: AM

S: EM

- Öncüllerden biri tümel olumsuz veya olumlu ve mümkün, diğeri tikel olumlu ve mümkün olduğunda sonuç mümkün olur.

Ferio: B: EM

K: IM

S: OM

Darii: B: AM

K: IM

S: IM

İkinci şekil: Her iki öncül de mümkün olduğu zaman, öncüller olumlu veya olumsuz, tümel veya tikel olsunlar kıyas sonuç vermeyecektir.

Üçüncü şekil: Her iki öncül de mümkün olduğu zaman sonuç mümkün olur.

Darapti: B: AM

K: AM

S: IM

Disamis: B: IM

K: AM

S: IM

Felapton: B: EM
K: AM
S: OM

Ferison: B: EM
K: IM
S: OM

Datisi: B: AM
K: IM
S: IM

4. Bir mümkün ve bir yalın öncüllü kıyaslar

- Her iki öncül de mümkün veya öncüllerden sadece biri mümkün ise sonuç da mümkündür. Öncüller mümkünlüğü ifade ettikleri zaman sonuç da mümkündür.

Birinci şekil: Aristoteles büyük önermenin mümkün olduğu dört çeşide *mükemmel* kıyas, küçük önermenin mümkün olduğu dört çeşide de *mükemmel olmayan* kıyas demiştir.

- Öncüllerden biri mümkün, diğeri yalın olduğu zaman sonuç mümkündür.

Barbara: B: AM
K: AY
S: AM

B: AY
K: AM
S: AM

Datisi: B: AM
K: IY
S: IM

B: AY
K: IM
S: IM

Celarent: B: EM
K: AY
S: EM

B: EY
K: AM
S: EM

Ferio:	B: EM	B: EY
	K: IY	K: IM
	S: OM	S: OM

İkinci şekil: Olumlu olan öncül yalın, olumsuz olan öncül mümkün olduğunda, öncüller tümel veya tikel olsunlar kıyas sonuç vermeyecektir. Eğer olumlu öncül mümkün, olumsuz öncül yalın ise kıyas sonuç verir ve sonuç mümkün olur.

Cesare:	B: EY	Camestres:	B: AM
	K: AM		K: EY
	S: EM		S: EM

Festino:	B: EY	Baroco:	B: AM
	K: IM		K: OY
	S: OM		S: OM

Üçüncü şekil: Öcüllerinden biri mümkün diğeri yalın olan üçüncü şekil kıyasların sonucu daima mümkündür.

Darapti:	B: AM	B: AY	Disamis:	B: IM	B: IY
	K: AY	K: AM		K: AY	K: AM
	S: IM	S: IM		S: IM	S: IM

Ferison:	B: EM	B: EY	Felapton:	B: EM	B: EY
	K: IY	K: IM		K: AY	K: AM
	S: OM	S: OM		S: OM	S: OM

Datisi:	B: AM	B: AY	Bocardo:	B: OM	B: OY
	K: IY	K: IM		K: AY	K: AM
	S: IM	S: IM		S: OM	S: OM

5. Bir mümkün ve bir zorunlu öncüllü kıyaslar

Birinci şekil:

- Öncüllerin ikisi de olumlu olursa sonuç mümkün olur.

Barbara:	B: AM	B: AZ	Darii:	B: AM	B: AZ
	K: AZ	K: AM		K: IZ	K: IM
	S: AM	S: AM		S: IM	S: IM

- Öncüllerden biri olumlu, diğeri olumsuz olursa ve olumlu öncül zorunlu olursa sonuç mümkün, olumsuz öncül zorunlu olursa sonuç hem mümkün hem de yalın olur.

Celarent:	B: EM	B: EZ
	K: AZ	K: AM
	S: EM	S: EY ve EM

Ferio:	B: EM	B: EZ
	K: IZ	K: IM
	S: OM	S: OY ve OM

- **İkinci şekil:** Öncüllerden biri olumsuz ve zorunlu, diğeri olumlu ve mümkün ise sonuç hem olumsuz mümkün hem de olumsuz yalın olur.

Cesare:	B: EZ	Camestres:	B: AM
	K: AM		K: EZ
	S: EM ve EY		S: EM ve EY

Festino:	B: EZ	Baroco:	B: AM
	K: IM		K: OZ
	S: OM ve OY		S: OM ve OY

Üçüncü şekil: Bir öncül olumlu, diğeri olumsuz olursa; olumlu olan zorunlu oldukça, sonuç mümkün olacak ama zorunlu olan olumsuz ise öncüller tümel olsalar da, olmasalar da sonuç hem olumsuz mümkün hem de olumsuz yalın olacaktır.

Datisi:	B: AZ	B: AM	Disamis:	B: IZ	B: IM
	K: IM	K: IZ		K: AM	K: AZ
	S: IM	S: IM		S: IM	S: IM

Ferison:	B: EZ	B: EM	Darapti:	B: AZ	B: AM
	K: IM	K: IZ		K: AM	K: AZ
	S: OM ve OY	S: OM		S: IM	S: IM

Bocardo:	B: OZ	B: OM	Felapton:	B: EZ	B: EM
	K: AM	K: AZ		K: AM	K: AZ
	S: OM ve OY	S: OM		S: OM ve OY	S: OM. ⁵⁴

Sonuç olarak şunu söyleyebiliriz ki, modalitelerin sistematik bir şekilde ele alınması Aristoteles ile başlamıştır. Aristoteles, mantığı fiziksel nesnelerle bağlantılı (yani, ontolojik içerikli) olarak düşünmüştür. Aristoteles'in bu düşüncesi, modal önermelere daha uygundur. Çünkü 'bütün insanların konuşması mümkündür' gibi modal bir önerme sadece insanların konuşmasını gözlemekle kalmayıp ayrıca bu eylemin *neden* mümkün olduğunu da gözlemlerle bilmemizi gerektirir.⁵⁵ Dolayısıyla Aristoteles'e göre modalite, evrende işaret ettiği şeye ilişkin bir bilgi vermektedir. Bu bilgi, mantıksal olmaktan çok önermenin içeriğine ilişkin bir bilgidir. Mesela, zorunlu olan bir önerme, önermenin içeriğine ilişkin bir zorunluluğu, mümkün bir önerme ise önermenin içeriğine ilişkin bir mümkünlüğü ifade etmektedir. Ayrıca Aristoteles'in amacı şey, zorunlu olan şey ve mümkün olan şey arasındaki mantıksal

⁵⁴ Bu harflendirmeler Necati Öner'den alınmıştır. Bkz.: Öner Necati, **Klasik Mantık**, s. 149-159; Aristoteles, **Birinci Çözümlemeler**, s. 35-87.

⁵⁵ Ural Şafak, **Temel Mantık**, s. 61.

ilişkiyi göstermektir. Çünkü Aristoteles, modal önermeleri felsefî bakış açısına göre ele almasına rağmen, bu önermelerdeki modaliteleri ‘ön dayanaklar’⁵⁶ ile değil mantıksal olarak kurmuştur.⁵⁷ Modalitelerin mantıksal işlevi ise özneyi yüklem bağlamaktır. Böylece Aristoteles, sadece özne ile yüklem arasındaki ilişkiyi mantıksal olarak kurmuştur.

Ayrıca Aristoteles’e göre, bildirisel tümceler (önermelerin) hepsinde bir eylem veya eylem durumunun bulunması zorunluluktur ve eylem **zamanı** imlemektedir.⁵⁸ Aristoteles’in bu düşüncelerinden olgularda *zamanın* olduğunu, yani olguların gizli bir zamanı içerdiğini söyleyebiliriz. Böylece modaliteyi, olguların zamanı olması açısından düşünebiliriz. Çünkü Aristoteles’e göre modaliteler, olgunun zaman içindeki etkinliğini belirtir. Aristoteles, modaliteleri birbirleriyle tanımladığı gibi etkinliklerine göre de açıklamıştır. Ona göre olgular, etkinliklerine göre zorunlu, mümkün veya imkansız olurlar. Aristoteles, modal önermeleri olguların evrende gerçekleşip gerçekleşmeme durumlarına göre düşünmüştür. İşte Aristoteles, olguları etkinliklerine göre açıklarken aslında gizli bir zamandan da bahsetmektedir. Böylece modaliteler için zaman kavramının önemli olduğunu söyleyebiliriz.

Modalitelerle ilgili daha sonraki çalışmalar, Aristoteles’in çalışmaları temel alınarak devam etmiştir. Aristoteles’in modalite anlayışı, kendisinden sonraki mantıkçılar tarafından temel olarak alınsa da onun görüşleri çok tartışılmıştır. Fakat onun modalite anlayışının tartışılması, modalitelerin farklı şekillerde ele alınmasını sağlamıştır.⁵⁹

2.2. Aristoteles’in Öğrencileri

Aristoteles’in modalite ile ilgili çalışmalarını öğrencileri **Theophrastus** ve **Eudemos** geliştirmiştir. Onlar, modaliteleri biçimsel olarak ele almıştır. Theophrastus ve Eudemos’a göre kıyas, çıkarım kuralları ile yapılır ve kıyastaki

⁵⁶ Bütün öteki önermeleri belgelemeye yarayan fakat kendileri belgelenmemiş olan ‘ilkeler’dir. Bkz.: Grünberg Teo, **Epistemik Mantık Üzerine Bir Araştırma**, YKY, 2007, s. 14.

⁵⁷ Feys Robert, **a.g.e.**, s.1.

⁵⁸ Aristoteles, **Yorum Üzerine**, s. 10-11.

⁵⁹ Mccance Joel, **A Brief Introduction To Modal Logic**, s. 2.

modaliteler belirli bir terminolojiye sahiptir. Böylece onlara göre, ‘mümkün’ modalitesi ‘imkansız olmayan’ olarak tanımlanabilir. Onlara göre modal kıyas, ‘sonuç daima daha zayıf öncülün modalitesini içerir’ kuralına göre gerçekleşir. Bu kural, Ortaçağ’da **Peiorem Kuralı** olarak bilinmektedir. Bu kıyas kuralı ile kategorik önermelerin *nicelik* (quantity), *nitelik* (quality) ve *modalite* (modality) durumlarına göre önermenin sonucu belirlenmektedir. Çünkü Peiorem Kuralı’na göre önermeler nicelikleri açısından tikel tümelden, nitelikleri açısından olumsuz olumludan, modaliteleri açısından mümkün yalından, yalın zorunluluktan daha zayıftır. Kısacası onlar, modal kıyasların sonuçları ile ilgili Peiorem Kuralı’nı ileri sürerek, Aristoteles’in modal kıyasını bu kural ile basitleştirmişlerdir.⁶⁰

Theophrastus ve Eudemos’un Peiorem Kuralını Aristoteles’in modal kıyasından örnek vererek açıklayalım.

Mesela, Aristoteles’e göre büyük önerme tümel olumlu ve mümkün, küçük önerme tikel olumlu ve zorunlu olduğunda, sonuç tikel olumlu ve mümkün olur (DARİİ):

Bütün A ların B olması mümkündür. (Büyük önerme)

Bazı C lerin A olması zorunludur. (Küçük önerme)

O halde, Bazı C lerin B olması *mümkündür*.

Yukarıdaki Aristoteles’in modal kıyası Peiorem Kuralı’na göre geçerlidir. Çünkü bu kurala göre, modalite açısından sonucun modalitesinin zayıf öncülün (mümkün, zorunludan daha zayıf) modalitesi olması ve nicelikleri açısından tikel olması gerekir.

Fakat Aristoteles’in modal kıyasları Peiorem Kuralı’na göre bazen geçersiz olmaktadır. Mesela, Aristoteles’e göre büyük önerme tümel olumlu ve zorunlu, küçük önerme tikel olumlu ve yalın olduğunda, sonuç tikel olumlu ve zorunlu olur (DARİİ):

Bütün A ların B olması zorunludur.

Bazı C ler A dır.

O halde, Bazı C lerin B olması *zorunludur*.

⁶⁰ Feys Robert, **Modal Logics**, s. 2.

Yukarıdaki modal kıyas, Aristoteles'e göre geçerlidir. Fakat Peiorem Kuralı'na göre modalite açısından sonucun zorunlu değil, yalın olması gerekir. Bu nedenle bu kıyas, peiorem kuralına göre geçersizdir.

Theophrastus, Aristoteles mantığında iki temel değişiklik yapmıştır. Bu değişikliklerden birincisi, kıyaslarda 'olumsal' modalitesi için ' $\Diamond$ ' mümkün operatörünü kullanması olmuştur. Böylece Theophrastus, olumsal ile mümkün modalitelerini eş anlamlı kabul etmiştir. Theophrastus'un ikinci değişikliği, 2. grubun (zorunlu-yalın önermeler) ve 3. grubun (yalın-zorunlu önermeler) tüm kıyaslarının 'yalın' sonuçlu olduğunu ve 4-8 grupların (olumsal-olumsal, olumsal-yalın, yalın-olumsal, olumsal-zorunlu, zorunlu-olumsal önermeler) ise 'mümkün' sonuçlu olduğunu söylemesi olmuştur. Becker'e göre Theophrastus, modal önermelerin Aristotelesçi yapısını reddetmiş ve modalitenin kopulayı (bağlacı) belirlediğini düşünmüştür. Bu düşüncesini de Peiorem Kuralı ile açıklamıştır. Theophrastus, modal kıyas kurallarında Aristoteles'in döndürme (conversion) ve değilleme (negation) kurallarını aynı şekilde kullanmıştır:

1. $\Box(\text{SeP}) \rightarrow \Box(\text{PeS})$
2. $\Box(\text{SiP}) \rightarrow \Box(\text{PiS})$
3. $\Diamond(\text{SeP}) \rightarrow \Diamond(\text{PeS})$
4. $\sim\Box(\text{SaP}) \rightarrow \Diamond(\text{SoP})$
5. $\sim\Box(\text{SoP}) \rightarrow \Diamond(\text{SaP})$
6. $\Diamond(\text{SiP}) \rightarrow \sim\Box(\text{SeP})$
7. $\sim\Diamond(\text{SeP}) \rightarrow \Box(\text{SiP})$

Theophrastus'un kıyas kuralları arasında bugün kullandığımız kıyaslar da vardır:

8. $\Box(\text{PaM}) . \Box(\text{SoM}) . \rightarrow . \Box(\text{SoP})$
9. $\Box(\text{MoP}) . \Box(\text{MaS}) . \rightarrow . \Box(\text{SoP})$
10. $\Box(\text{MaP}) . \text{SaM} . \rightarrow . \text{SaP}$
11. $\Diamond(\text{MoP}) . \text{MaS} . \rightarrow . \Diamond(\text{SoP})$
12. $\Diamond(\text{MaP}) . \Box(\text{SiM}) . \rightarrow . \Diamond(\text{SiP})$

$$13. \Box(MaP). \Diamond(SaM) . \rightarrow . \Diamond(SaP)$$

$$14. \Box(MeP). \Diamond(SaM) . \rightarrow . \Diamond(SeP)$$

$$15. \Box(PaM). \Diamond(SoM) . \rightarrow . \Diamond(SoP)^{61}$$

Sonuç olarak şunu söyleyebiliriz ki, Theophrastus ve Eudemos, Aristotelesçi görüşü temsil etmişlerdir. Onlar, genellikle modal kıyas kuralları üzerinde çalışmışlardır. Aristoteles ile aynı düşüncede olmalarına rağmen, bazı noktalarda onu eleştirmişlerdir. Aristoteles'in modalite sistemini Peiorem Kuralı ile değiştirmişlerdir. Böylece onlar, Aristoteles'in modalite anlayışını geliştirmiş ve daha basit hale getirmeye çalışmışlardır.⁶²

2.3. Stoa-Megara Okulu

Aristoteles'in modalitelerle ilgili düşünceleri, klasik mantığın ilk çağında çok fazla tartışılmıştır. Fakat Aristoteles'in modalitelerle ilgili düşüncelerinin tartışılması modalitelerin farklı yönlerde gelişmesini sağlamıştır. Aristoteles'in modalite ile ilgili düşüncelerini eleştirenler ve geliştirenler arasında **Stoa-Megara Okulu** bulunmaktadır. **Stoa Okulu**, **Khryssippos** tarafından kurulmuştur. **Megara Okulu**'nun önemli temsilcileri **Diodorus** ve **Philo**'dur. Çünkü onlar, Megara Okulu'nun modalite teorisinin temelini oluşturmuşlardır.⁶³ **Megara Okulu**, mantığın gelişimi ile ilgili üç önemli katkıda bulunmuştur. Okulun bu önemli katkılarından birisi *modaliteleri tekrar gözden geçirmeleri* olmuştur. Megara Okulu, Aristoteles'in modalite anlayışını tartışmış ve Aristoteles'ten farklı olarak modaliteleri çalışmıştır. *Stoa Okulu* ise Megara Okulu'nun modalitelerle ilgili görüşlerini ilerletmiş ve Megaralıların öğretilerini geliştirmiştir. Ayrıca Stoa Okulu, semantik öğretisi geliştirmek için çalışmıştır. Okul, modaliteleri 'klasik' mantık

⁶¹ Bocheński I. M., **a.g.e.**, s. 74.

⁶² Köz İsmail, **Antikçağ'da Mümkün Modalitesi'nin Tanımındaki Bazı Problemler**, s. 51.

⁶³ **A.g.m.**, s. 50.

içinde ve Theophrastus'un ele aldığı gibi incelemiştir. Böylece Aristoteles'ten sonra Stoa- Megara Okulu, modalitelerle ilgili önemli çalışmalar yapmışlardır.⁶⁴

Stoa-Megara Okulu, modaliteleri yeniden ve birbirlerinden farklı şekilde tanımlamışlar ve böylece modalitelerin gelişmesine katkıda bulunmuşlardır. Bu nedenle, Stoa-Megara Okulu'nun Aristoteles'ten sonra modalitelere çok önem verdiğini ve modalitelerin gelişmesine çok katkı sağladıklarını söyleyebiliriz.

2.3.1. Stoa-Megara Okulu'nda Modal Önergeler

Aristoteles zamanında *Megara Okulu*, *kuvve* (potentiality) ve *fiil* (actuality) ile ilgili öne sürülen ayrıma karşı çıkmıştır. Aristoteles'e göre onların ayrımla ilgili bu savı, 'hareketin inkarını' veya 'herhangi bir değişimin inkarını' ileri sürmektedir. Megara Okulu'nda kuvve ve fiil ayrımına karşı çıkan en önemli kişi *Diodorus*'dur. Çünkü Diodorus, 'hareketin mümkünlüğüne' (possibility of motion) karşı argümanlar ileri sürmüştür.⁶⁵

Aristoteles'e göre Megara Okulu, sadece fiil olduğunda kuvvenin olduğunu, fiil olmadığında kuvvenin olmadığını ileri sürmüştür. Megaralıların bu görüşlerine göre, bina yapmayan kişi bina yapma gücüne bina yaptığı an sahiptir. Onlar, bina yapan kişinin zihninde bina yapmadığı zaman bina yapma ile ilgili bir *eğilimin*, *yeteneğin* ve *kuvvetin* olmadığını söylemişlerdir. Onlara göre, doğru olan ezeli-ebedi olarak doğrudur, yanlış olan ise ezeli-ebedi olarak yanlıştır. Onlara göre, her şey ezeli-ebedi olarak belirlendiği için her şey ya zorunlu ya da imkansızdır. Çünkü Megaralıları göre, var olan ile var olmayan arasında hiçbir geçiş, hiçbir ara varlık veya durum yoktur. Böylece Megara Okulu, kuvve ve fiili özdeşleştirmiştir. Onlar, kuvve ve fiili özdeşleştirerek kuvveyi reddetmişlerdir. Aristoteles, onların kuvve ve fiili özdeşleştirmesine karşı çıkmıştır.⁶⁶ Aristoteles, bu karşı çıkışı *Metafizik* kitabında şu şekilde dile getirmiştir:

⁶⁴ Cevizci Ahmet, **Felsefe sözlüğü**, İstanbul, Paradigma Yayıncılık, 2005, s. 1559; Feys Robert, **a.g.e.**, s. 2.

⁶⁵ Kneale, **The Development Of Logic**, Oxford, 1962, s. 113-117.

⁶⁶ Aristoteles, **Metafizik**, s. 397-398, 1 nolu dip not.

“Eğer kuvveden, güçten yoksun olan, imkansız olan ise, meydana gelmemiş olan hiçbir zaman meydana gelemeyecek ve meydana gelme gücüne sahip olmayan bir şeyin olduğunu veya olacağını söyleyen, yanlış bir şey söylemiş olacaktır. Çünkü imkansızın anlamı budur. Megaralılar’ın akıl yürütmesi o halde hareketi ve oluşu ortadan kaldırmakla sonuçlanmaktadır: Ayakta duran, daima ayakta duracak, oturan varlık da daima oturuyor olacaktır. O eğer oturuyorsa ayağa kalkamayacaktır; çünkü ayağa kalkma gücüne sahip olmayanın ayağa kalkması imkansızdır. Eğer bu sonuçlar kabul edilemezlerse, kuvve ve fiilin farklı şeyler oldukları açıktır. Oysa Megaralılar’ın akıl yürütmesi kuvve ve fiili özdeşleştirmektedir.”⁶⁷

Aristoteles’e göre kuvve (potansiyalite) ‘bir başka varlıkta veya başka varlık olmak bakımından aynı varlıkta bir değişme ilkesidir’ yani ‘bir şeyin bir durumdan başka bir duruma geçme *imkanıdır*’. Aristoteles’e göre ‘bir şey var olma gücüne (kuvvesine) sahip olabilir ama var olmayabilir; var olmama gücüne sahip olabilir, ama var olabilir’. Çünkü ona göre, mümkün olan bir şey fiil haline gelmeyebilir. Mesela, bir varlık yürüme kuvvetine sahip olabilir, ama yürümeyebilir; yürümeme kuvvetine sahip olabilir, ama yürüyebilir. Aristoteles’e göre *kuvve olarak kendisine sahip olduğu söylenen fiile geçişi hiçbir imkansızlık içermeyen şey, mümkündür*. Mesela, bir varlığın oturma gücü varsa ve oturuyorsa, bu varlığın oturuyor olması hiçbir imkansızlık içermez.⁶⁸ Böylece Aristoteles, kuvve olmadan değişmeyi açıklamanın imkansız olduğunu söylemiştir. O, değişmeyi kuvve ve fiille açıklamıştır. Fakat Megara Okulu, Aristoteles’in gerçek kuvve (asıl kuvve) teorisini reddetmiş ve böylece modalitelere bir yer (place) bulmaya çalışmıştır. Aristoteles’e göre, mümkün (possible) ve gerçek (actual) arasındaki ayrımın inkarını Diodorus ileri sürmüştür.⁶⁹

Megara Okulu, **mümkün** (possible), **imkansız** (impossible), **zorunlu** (necessary) ve **zorunlu olmayan** (non-necessary) dört modalite kabul etmiştir.

Diodorus’a göre **mümkün** (possible) olan veya olacak olan (either is or will be), **imkansız** (impossible) yanlış olan, yani doğru olmayacak olan (being false, will not be true), **zorunlu** (necessary) doğru olan, yani yanlış olmayacak olan (being true, will not be false) ve **zorunlu olmayan** (non-necessary) şimdi yanlış olan veya yanlış olacak olandır (either is already or will be false).⁷⁰

⁶⁷ A.e., s. 398-399.

⁶⁸ A.e., s. 399.

⁶⁹ Kneale, a.g.e., s. 117; Köz İsmail, a.g.m., s. 58.

⁷⁰ Kneale, a.g.e., s. 117.

Yukarıdaki tanımlardan anlaşıldığı üzere, Diodorus modalitelerin tanımlarını **zamana** ve **doğruluk değerlerine** göre yapmıştır. Aristoteles ise modaliteleri doğruluk değerlerine göre ele almamıştır. Çünkü Aristoteles, modaliteleri önermelerin taşıdığı özelliğe göre belirlemiştir. Kneale'e göre Diodorus, modalitelerin bu tanımları ile olguları (events) mümkün, imkansız, zorunlu veya zorunlu olmayan (Aristoteles'e göre sadece önermeler zorunlu, imkansız, mümkün veya olumsaldır) olarak düşünmemiştir. Kneale'e göre Diodorus, modalitelerin yüklemeler gibi özneler (subjects), 'doğru'yu ve 'yanlış'ı attettiğini düşünmüştür. Ayrıca ona göre, Diodorus bu tanımlar ile modalitelerin doğruluk değerlerini zamana bağlı olarak belirlemiştir. Kneale'e göre, eğer önermelerin zamanla doğruluk değeri değişirse Diodorus'un bu tanımlarına göre önermelerin modaliteleri de değişir. Mesela, 'Fransız devrimi 1789 yılında oldu' önermesi Diodorus'un tanımına göre şimdi zorunlu bir önermeyken, 1789 yılından önce bu önerme zorunlu değildir. Bir önerme belli bir zamanda mümkün ve daha sonraki zamanda zorunlu olabilir veya bu önerme belli bir zamanda mümkün ve daha sonra imkansız olabilir. 'Güneş sistemi parçalanacaktır' önermesi mümkün bir önermedir. Fakat gelecekte gerçekleşmesi veya gerçekleşmemesi durumunda önermenin modalitesi değişecektir. Bir önerme, belirli bir zamanda zorunlu olmayan ve daha sonraki zamanda zorunlu olabilir. 'İnsan sayısı azalacaktır' önermesi zorunlu olmayan bir önermedir. Fakat gelecekte gerçekleşmesi veya gerçekleşmemesi durumunda zorunlu olabilir. Bir önerme, belirli bir zamanda zorunlu olmayan ve daha sonraki zamanda imkansız olabilir. 'İnsan nüfusu bugüne kadar çok arttı' önermesi zorunlu olmayan bir önermedir. Fakat gelecekte imkansız olabilir. Zorunlu veya imkansız olan bir önermenin ise doğruluk değeri ve modalitesi zamanla değişmemektedir. Çünkü zorunlu veya imkansız olan bir önerme her zaman zorunlu veya imkansızdır. Böylece zorunlu veya imkansız önermelerin doğruluk değerleri zamana göre değişmediği için modalitesi de değişmeyecektir.⁷¹ Mesela, 'Platon Akademi Okulu'nu kurdu' önermesi geçmişte doğru olan bir önermedir ve şimdi de önermenin doğruluk değeri değişmemektedir. Fakat Diodorus'a göre 'gündüzdür' önermesi (Megaralılar da bu örneği vermiştir) bazen doğrudur bazen de yanlıştır. Çünkü ona göre eğer gündüz ise doğrudur, eğer

⁷¹ A.e, s. 118.

gündüz değil ise önerme yanlıştır. Böylece Diodorus'a göre önermenin doğruluğu, önermenin o anki durumuna bağlıdır. Diodorus, önermeleri farklı zamanları içeriyormuş gibi düşünmüştür. O, her önermeye uygun zaman (t) ifadesini eklemiştir.⁷²

Yukarıdaki açıklamalardan anlaşıldığı üzere Diodorus, modaliteleri **zaman** değişkeninin kullanımı ile ilgili olarak tanımlamıştır. Böylece Diodorus, modalitelere 'zaman' kavramını eklemiştir. Mates'e göre Diodorus'un modalitelerle ilgili tanımları aşağıdaki terimlerle ifade edilebilir:

1. 'p(t)' 't_n.' de mümkündür =_{Df}. p(t_n) V (∃t) .t_n < t.p(t)
2. 'p(t)' 't_n.' de imkansızdır =_{Df}: ~p(t_n) . (t):t_n < t.→.~p(t)
3. 'p(t)' 't_n.' de zorunludur =_{Df}: p(t_n) . (t):t_n < t.→.p(t)
4. 'p(t)' 't_n.' de zorunlu değildir =_{Df}: ~p(t_n) V (∃t) .t_n < t.~p(t).⁷³

Diodorus, 1'in doğruluk değerini öne sürdüğü **Master Kanıtlama** (Master Argument) ile açıklamıştır. Fakat Diodorus'un bu akıl yürütmesi kaybolduğu için akıl yürütmenin içeriğiyle ilgili bilgiyi Epiktetos aracılığıyla bilmekteyiz. **Master Kanıtlama** aşağıdaki önermeleri içermektedir:

1. Geçmişle ilgili doğru olan her şey şimdi de doğru olduğu için **zorunludur** (Everything true about the past is now necessary).

2. **İmkansız**, mümkünden türememektedir (The impossible doesn't follow from the possible). Çünkü Diodorus'a göre mümkün yoktur ve eğer imkansız mümkünden tüerse imkansız da ortadan kalkacaktır.

3. Ne şimdi doğru olan ne de doğru olacak olan, **mümkündür** (Neither is nor will be true).⁷⁴

Diodorus'un Master kanıtlaması 'üstün gelen, hakim, egemen' (kyrieion) olarak tanınmaktadır. Bir önerme, ya doğru ya da yanlış değeri alır, üçüncü halin imkansızlığı ilkesine göre üçüncü bir değer almamaktadır. Diodorus bu ilkeyi, geçmişle ya da şimdiki zamanla ilgili önermeler için değil gelecekle ilgili önermeler için uygulamıştır. Mesela, 'yarın bir deniz savaşı olacaktır' ve 'yarın bir deniz savaşı olmayacaktır' önermeleri gelecekle ilgili önermelerdir. Ona göre, bu tür önermelerin

⁷² Çapak İbrahim, **Stoa Mantığı ve Farabi'ye Etkisi**, Ankara, Araştırma Yayınları, 2007, s. 65.

⁷³ Bocheński I. M., **A.g.e.**, s. 86.

⁷⁴ **A.e.**, s. 86-87; Kneale, **a.g.e.**, s. 119; Köz İsmail, **a.g.m.**, s. 51.

biri doğru iken diğeri yanlıştır. Çünkü Diodorus'a göre, gelecekte olacak olan olaylarda Aristoteles'te olduğu gibi *belirlenimsizlik* yoktur. Böylece ona göre, 'mümkün' kavramı yoktur. Diodorus'a göre gelecekle ilgili olan bir önerme zorunlulukla doğru ya da zorunlulukla yanlıştır ve her durumda zorunlulukla belirlenmiştir. Aristoteles, Diodorus'un kanıtlamasını eleştirmiştir. Hamelin'e göre Aristoteles'in Diodorus'a eleştirisi şöyledir: "'yarın bir deniz savaşı olacaktır- olmayacaktır' önermeleri mümkün önermeler ise bu iki önermenin biri doğrudur, diğeri yanlıştır denilemez. Fakat bu iki önermeden birinin doğru olduğu varsayıldığında ancak öteki yanlıştır. Bu önermeler, birbirlerini *belirlenimsizlikle* dışlamaktadırlar. Bu önermelerin, şimdiki zaman açısından doğru ya da yanlış olduğu söylenemez. Aristoteles, hakikat tanımını vererek 'söylemler, şeylere uygun olduklarında doğrudurlar' demektedir. Gelecekte olacak olan bir olay henüz var olmadığı için ve zorunlu olmayan bir olay olduğu için bu olayla ilgili hiçbir söylem ne doğru ne de yanlış olabilir ve biri doğruysa diğeri yanlıştır denilemez". Diodorus'a göre ise gelecekte olacak olan olaylar ya zorunludur ya da imkansızdır. Böylece Diodorus'un akıl yürütmesi 'mümkün' kavramını reddeder.⁷⁵

Yukarıdaki açıklamalardan anlaşıldığı üzere Diodorus, Aristoteles'in 'mümkün' modalitesi ile ilgili görüşünün yanlış olduğunu düşünmüştür. Diodorus'a göre bir şeyin mümkün olmasını sağlayan şey, gelecek değildir. Ona göre, mümkün olan bir şey şimdide mümkündür.⁷⁶ Böylece Diodorus, mümkünü şimdide belirlemiştir. Diodorus'a göre, şimdi veya gelecekle ilgili mümkün bir durum, fiil haline geliyorsa ve doğru ise bu durum zorunlu, fiil haline gelmiyorsa ve yanlış ise imkansız olur. Aslında Diodorus'a göre, mümkün durumlar vardır ama bu durumlar gerçekleştiği anda zorunlu, gerçekleşmediği anda ise imkansız olur. Aristoteles'te ise böyle bir düşünce yoktur. Çünkü ona göre, gelecekle ilgili mümkün bir durum hiçbir zaman zorunlu veya imkansız olmamaktadır.

Diodorus'un görüşlerinin, Antikçağ'da, **determinizmi** veya **fatalizmi** içerdiği düşünülmüştür. Diodorus, 'Master Kanıtlama'daki önermelerin ilk ikisini kabul etmiş, ama üçüncü önermeyi reddetmiştir. Diodorus'un niçin böyle düşündüğü bilinmemektedir. Diodorus'un ilk iki önermeyi doğru kabul etmesi ile üçüncü

⁷⁵ Brun Jean, *Stoa Felsefesi*, Çev. Medar Atıcı, İstanbul, İletişim Yayınları, 2006, s. 81-82

⁷⁶ Köz İsmail, *İslam Mantıkçılarındaki Modalite Teorisi*, s. 64.

önermenin yanlış olduğu zorunlu olarak ortaya çıkmaktadır.⁷⁷ Kneale'e göre Diodorus, Master kanıtlamasını Aristoteles'in *Yorum Üzerine* kitabının 9. bölümüne (Aristoteles bu bölümde her şeyin zorunlu olarak meydana gelmediğini, mümkün olguların da olduğunu söylemiştir) karşı ileri sürmüştür. Alexander'a göre ise Diodorus, kanıtlamasını kendi 'mümkün' (possibility) tanımını ('Şimdi olan veya gelecekte olacak olan') vermek için ileri sürmüştür. Çünkü 'Master Kanıtlama'daki üç önerme arasında uyumsuzluk (incompatibility) vardır. Diodorus, bu uyumsuzluğu fark etmiş ve 'ne doğru olan ne de doğru olacak olan hiçbir şey mümkün değildir' savını ileri sürmek için ilk iki önermenin uyumsuzluğunu kullanmıştır. Modern eleştirmenlere göre, sadece birinci önerme itiraz edilemez özelliكتedir. Modal mantığın geçerli savı olan ikinci önerme ise Aristoteles aracılığıyla bilinmektedir. Buradaki asıl sorun birinci önermenin neden kabul edildiğı ve ilk iki önermenin neden üçüncü önermenin inkarını içerdığıdır.⁷⁸

Megara Okulunun bir diğer mantıkçısı Diodorus'un öğrencisi **Philo**'dur. Philo ile Diodorus'un modalitelerle ilgili görüşleri genellikle farklıdır. Philo modaliteleri, modal operatörler gibi değil, modal özellikler veya önermelerin modal değerleri gibi düşünmüştür.⁷⁹ Boethius, Philo'nun modalite tanımlarını şu şekilde açıklamıştır: Philo'ya göre bir önerme, 'asli doğasına göre (intrinsic nature) doğruluğa yatkın' ise **mümkün** (possible) olur. Mesela, 'bugün Theocritus'un *Bucolics* kitabını okuyacağım' önermesi mümkün bir önermedir. Dış koşullar, bu önermenin gerçekleşmesini engellemediğı (don't prevent) sürece önermenin gerçekleşmesi mümkündür ve önerme doğru olur. Philo 'mümkünün ya var olduğunu ya da hiçbir zaman var olmayan ama var olma imkanı olan şey' olduğunu söylemiştir. **Zorunlu** (necessary) 'asli doğasına' göre yanlışlığa imkan vermeyen, doğru olandır. **Zorunlu olmayan** (non-necessary) 'asli doğasına' göre yanlışlığa imkan verendir. **İmkansız** (impossible) ise 'asli doğasına' göre doğruluğa asla imkan vermeyendir. Philo'nun modalite düşünceleri ile ilgili çok fazla bilgi bulunmamaktadır. Fakat Kneale, yukarıdaki modalite tanımlarına göre, Philo'nun

⁷⁷ Bocheński I. M., **a.g.e.**, s. 86-87; Köz İsmail, **a.g.e.**, s. 52.

⁷⁸ Kneale, **a.g.e.**, s.119-122.

⁷⁹ Bobzien Susanne, 'Logic, History Of: Ancient Logic: Diodorus Cronus and Philo the Logician', **Encyclopedia of Philosophy**/ Donald M. Borchert, editor in chief.—2nd edition, volume 5, USA, 2005, s. 403.

mümkün modalitesini, modal düşüncenin temeli olarak aldığını ve kendi tutarlılığı (self-consistency) ile tanımladığını belirtmiştir.⁸⁰

Diodorus'un tanımları ile bazı önermelerin modaliteleri değişirken, Philo'nun tanımları, kavramsal modaliteleri ileri sürmektedir. Diodorus ile Philo'nun modalite tanımları modal mantığın aşağıdaki özelliklerini kapsamaktadır:

(1) Zorunluluk doğruyu gerektirir ve doğru mümkünlüğü gerektirir.

(2) Mümkünlük ile imkansızlık çelişik, zorunluluk ile zorunlu olmayan çelişiktir.

(3) Zorunluluk ile mümkünlük birbirleriyle tanımlanır.

(4) Önermeler ya zorunlu ya da imkansız veya hem mümkün hem de zorunlu olmayandır.⁸¹

Megaralılar ile Stoalılar modaliteleri farklı şekilde tanımlamıştır. Megara Okulu modaliteleri önermelerin doğruluk değerlerine göre tanımlarken, **Stoa Okulu** ise doğruluk değeri yanında **dış koşulları** da göz önünde bulundurmuştur. Stoalılar, Megaralılar gibi, **mümkün** (possible), **imkansız** (impossible), **zorunlu** (necessary) ve **zorunlu olmayan** (non-necessary) dört modalite kabul etmişlerdir. Kneale'e göre Stoalıların modalite tanımları, Philo'ya göre daha karmaşıktır. Stoalı mantıkçı **Diogenes Laertius**'un modalitelerle ilgili tanımları aşağıdaki gibidir:

'Dış koşullar doğru olmasını engellemediği sürece doğru olabilen bir önerme **mümkündür** (don't prevent). Mesela, 'Diokles yaşıyor' önermesi gibi. **İmkansız**, doğru olmaya imkan vermeyendir (not admitting of being true). Mesela, 'Dünya uçuyor' önermesi gibi. **Zorunlu**, yanlış olmaya imkan vermeyen (not admitting of being false) veya dış koşullarla yanlış olması engellenebilendir (is prevent from being false). Mesela, 'erdem yararlıdır' önermesi gibi. Doğru olduğu halde dış koşullar engellemezse (don't prevent) yanlış da olabilen önerme **zorunlu olmayandır**. Mesela, 'Dion yürüyor' önermesi gibi.'⁸²

Boethius'a göre Stoalıların modalitelerle ilgili tanımları şu şekildedir: **Mümkün**, doğru olumlamadır (true affirmation). Mümkün, dış koşullar tarafından gerçekleşmesi engellenmediği (don't prevent) zaman meydana gelmektedir.

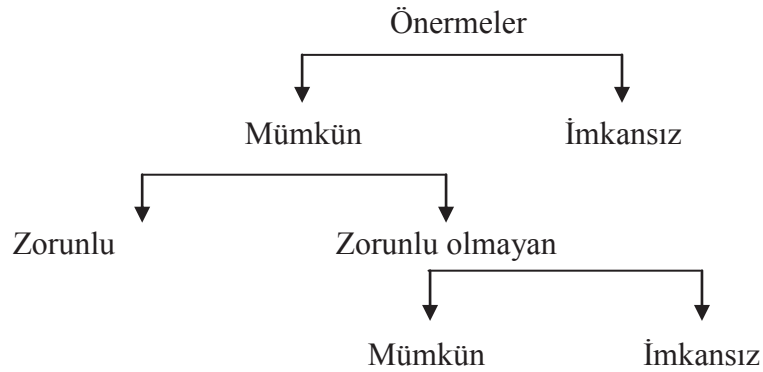
⁸⁰ Bocheński, **a.g.e.**, s. 87; Kneale, **a.g.e.**, s. 122, Çapak İbrahim, **a.g.e.**, s. 70-71.

⁸¹ Bobzien Susanne, **a.g.e.**, s. 403-404.

⁸² Kneale, **a.g.e.**, s.123

İmkansız, hiçbir zaman doğruluğa imkan vermemektedir (never admits of any truth). İmkansız, dış koşullar tarafından gerçekleşmesi engellendiği (prevent) için meydana gelmemektedir. **Zorunlu**, doğrudur ve yanlış olumlamaya imkan vermemektedir (not admit of false affirmation). Zorunlunun, dış koşullar tarafından yanlış olması imkansızdır.⁸³

Çapak'ın belirttiğine göre Mates, Boethius'un Stoahılarla ilgili vermiş olduğu modalite tanımlarını anlamadığını ileri sürmüştür. Mates'e göre Boethius, Stoahıların modal önerme tanımını şu şekilde belirtmiştir: 'Stoahılar'a göre bazı önermeler mümkün, diğerleri imkansız; mümkün önermelerin bazıları zorunlu, bazıları da zorunlu olmayan önermelerdir ve tekrar zorunlu olmayan önermelerin bazıları mümkün, bazıları da imkansızdır'. Mates, Stoahılar'ın bu modal önerme tanımlarını şu şekilde bir tablo ile göstermiştir:⁸⁴



(Tablo 2: Mates'e göre Stoahıların modal önerme tanımları)

Stoa Okulu'nun kurucusu **Khrysippos**'un modalite çalışmaları ile ilgili çok az bilgi bulunmaktadır. Khrysippos, Philo ve Diodorus gibi, dört modalite kabul etmiştir. O, modaliteleri önermelerin modal değerleri olarak düşünmüştür. Mates, Khrysippos'un modalitelerle ilgili tanımlarını farklı şekilde yorumlamıştır. **Mümkün**, dış koşullar doğruluğunu değiştirmede doğru olan ya da doğru olacak olandır. **Zorunlu** ise yanlışlanması imkansız olan, doğru bir önermedir veya dış koşullarla yanlışlanamayan bir önermedir. **İmkansız** ise gerçekleşmeyecek

⁸³ A.e., s.123; Çapak İbrahim, *Stoa Mantığı ve Farabi'ye Etkisi*, s. 70.

⁸⁴ Çapak İbrahim, *a.g.e.*, s. 73.

olandır. **Zorunlu olmayan**, dış koşullar engellemezse gerçek olan ve yanlış olabilmektedir.⁸⁵ Khrysippos'un modalitelerle ilgili tanımları Philo'nun modalite tanımlarına benzemektedir. Çünkü Khrysippos ve Philo, modaliteleri dış koşulları göz önünde bulundurarak tanımlamışlardır. Khrysippos'un modalitelerle ilgili düşünceleri Philo ile aynıyken, dış koşulları göz önünde bulundurmeyen Diodorus'un modalite düşüncelerinden farklıdır.

Stoacılar, bir olgunun geçmişe ve zorunluya dönüştüğü belli bir zamana kadar, diğer olguların mümkün olduğunu olumlayabilmek için aşağıdaki üç diyalektik (son ikisi Khrysippos'a aittir) çözüme başvurmuşlardır:

1. Bir önermenin zorunlu olabilmesi için, sürekli bir şekilde doğru olarak kalması gerekir. Mesela, 'yarın deniz savaşı olacak' önermesi yarın olmadıkça bu önerme sürekli olarak dile getirilebilir ama yarından sonra doğru olmaz ve her zaman doğru olmadığı için zorunlu değildir.

2. Mümkün olan hiç gerçekleşmeyebilir. Mesela, asla olup bitmeyecek olsa da, şu değerli taş çatlayabilir.

3. Kahinlerin dile getirdiği varsayımsal önermelerde gelecek, şimdinin mantıksal ve gerçek bir çıkarımı olarak belirir, ama bu önermeleri, zorunlu sonuç bağlantısı olmadan dile getirmek olanaklıdır. Önceki önerme olumsuz olursa bu olanaklıdır. Böylece önerme, zorunluya dönüşecek olan olumlu olgu olarak verilmemiş olur. Mesela, *biri büyük sıcakların başında doğduysa denizlerde ölmeyecektir* demek yerine *hiç kimse yoktur ki, büyük sıcakların başında doğup, denizde ölmesi gereksin* diyelim, ilk önerme olumsuz olduğundan, Diodorus'un zorunlu olarak öne sürdüğü ve kahine duyulan inançla da zorunlu olan bir olguyu dile getirmemektedir. Cicero bu diyalektik çözümle dalga geçmektedir: 'Ey gülünç gözüpeklik! Diodorus ile aynı fikirde olmamak için, Khrysippos kahinlere kuramlarını uygun bir biçimde nasıl dile getireceklerini gösterir' demiştir.⁸⁶

Stoacılar, Megaralılar gibi, modal önermeleri incelerken, önermelerin doğruluk değerlerine göre modaliteleri belirlemişlerdir. Çünkü Stoacılar'a göre önerme 'doğru veya yanlış olan ifade'dir. Dolayısıyla onlar, modal önermeleri modalitelerle kurmamışlardır. Bu nedenle, Aristoteles ile Stoa-Megara Okulu

⁸⁵ Bocheński, a.g.e., s. 87; Köz İsmail, a.g.m., s. 56.

⁸⁶ Brun, a.g.e., s. 83-84; Çapak İbrahim, a.g.e., s. 71-72.

arasında önemli bir farklılık vardır. Aristoteles'te modaliteler önermelerde yüklem halinde bulunurken, Stoa-Megara Okulu ise modaliteleri önermelerin doğruluk değerlerine göre belirlediği için modaliteler önermelerde bulunmamaktadır.

3. ORTAÇAĞ'DA MODALİTE ÇALIŞMALARI

3.1. Ortaçağ Batı Mantıkçıları

Ortaçağ Batı mantıkçıları, **mümkün** (possible), **olumsal** (contingent), **imkansız** (impossible) ve **zorunlu** (necessary) olmak üzere dört çeşit modalite kabul etmişlerdir. Onlar, bu modaliteleri sistemli bir şekilde ele almışlardır. **Boethius**'un çalışmaları ile Antikçağ'da ele alınan modaliteleri tanımışlardır.⁸⁷

Antikçağ'da, Aristoteles ile Stoa-Megara Okulu arasında tartışma konusu olan 'mümkün' modalitesi (geleceğe dair mümkün önermeler) bu dönemde de tartışılmıştır. Fakat bu dönemde, mümkün modalitesi farklı şekilde tartışılmıştır. Bu dönemde, mantıkçılar modaliteleri sadece mantıkla ilgili düşüncelerini açıklamak için değil, ayrıca *metafizik*le ilgili düşüncelerini de açıklamak için kullanmışlardır. Böylece bu dönemde, modaliteler metafizik problemlerine karşı da ele alınmış ve 'mümkün' ile 'zorunlu' modaliteleri metafizik düşüncenin temelini oluşturmuştur. Çünkü zorunlu varlık olan Tanrı, 'zorunlu' modalitesi ile mümkün varlık olan varlıklar ise 'mümkün' modalitesi ile açıklanmıştır. Onlara göre zorunlu varlık olan Tanrı, her şeyin önbilgisine sahiptir. Onlara göre Tanrı, her şeyin önbilgisine sahipse 'geleceğe dair mümkün önermeler'in doğruluk değerleri Tanrı tarafından bilinmektedir. İşte bu dönemde, Tanrı'nın bu tür önermelerin gerçekleşip gerçekleşmeyeceğine dair önbilgisi olduğunda insanın özgür olup olmadığı ile ilgili tartışmalar mantıkçılar arasında başlamıştır. Bazı mantıkçılara göre, mümkün varlık olan insanlar özgürken, bazılarına göre ise özgür değildir.

Biz tezimizde **Boethius** (M.Ö. 470–524), **Aquinas** (1225–1274) ve **John Duns Scotus**'un (1265–1308) modalite çalışmalarını ele alacağız. Bize göre, onların

⁸⁷ Öner Necati, *Klasik Mantık*, s. 86; Kneale, *a.g.e.*, s. 189.

modalite çalışmaları ile bu dönemdeki modalite çalışmaları ilerlemiş ve daha sonraki modalite çalışmalarını etkilemiştir.

3.1.1. Ortaçağ Batı Mantıkçılarında Modal Önergeler

Boethius, modalite çalışmalarını başlatan kişi olmasından dolayı bize göre bu dönemin en önemli kişisidir. Çünkü Boethius, Aristoteles'in *Yorum Üzerine* adlı kitabını Yunancadan Latinceye çevirmiş, Aristoteles'in bu eserini yorumlamış ve Aristoteles'in modalitelerle ilgili çalışmasını Ortaçağ mantıkçılarına tanıştırmıştır. Böylece Antikçağ'daki modalite çalışmaları onun sayesinde Ortaçağ Batı mantıkçıları tarafından öğrenilmiştir.⁸⁸

Boethius modaliteleri açıklarken, önce modalite içermeyen önermelerden örnekler vermiştir. Mesela;

‘Gündüzdür’ (it is day)

‘Sokrates filozoftur’

Boethius, daha sonra ise modaliteleri içeren önermelere örnekler vermiştir. Mesela;

‘Ateşin sıcak olması *zorunludur*’

‘Truvalıların Yunanlıları yenmesi *mümkündür*’⁸⁹

Bize göre Boethius, yukarıdaki örneklerle modaliteleri içeren önermelerle modaliteleri içermeyen önermeler arasındaki farkı göstermek istemiştir.

Boethius modaliteleri **mantıksal olarak** ele almış ve altı farklı modalite ileri sürmüştür. Onlar şu şekildedir:⁹⁰

- | | | |
|--|---|--------------|
| 1. $\sim\Diamond\sim p$ ($\Box p$) | } | Birinci grup |
| 2. $\sim\Diamond\sim\sim p$ ($\Box\sim p$) | | |
| 3. $\sim\sim\Diamond\sim p$ ($\sim\Box p$) | | |

⁸⁸ Knuuttila Simo, ‘Medieval Theories of Modality’, **Stanford Encyclopedia of Philosophy**, (Çevrimiçi), <http://plato.stanford.edu/entries/modality-medieval/>, 2008.

⁸⁹ Dürr Karl, **The Propositional Logic of Boethius**, Amsterdam, North-Holland Publishing Company, 1951, s. 60-61.

⁹⁰ A.e., s. 61.

- | | | |
|----------------------|---|-------------|
| 4. $\Diamond p$ | } | İkinci grup |
| 5. $\Diamond \sim p$ | | |
| 6. $\sim \Diamond p$ | | |

Boethius'a göre 1., 2. ve 3. ifadeler birinci grup, 4., 5. ve 6. ifadeler ise ikinci gruptur. Bu gruplar içindeki 1 ve 4 birinci; 2 ve 5 ikinci; 3 ve 6 ise üçüncü ögelerdir. Ona göre birinci ve ikinci grubun birinci öğeleri olumlu (affirmative), birinci grubun ikinci ögesi zorunlu değillemesi (the necessary negation), üçüncü ögesi ise zorunlunun değillenmesidir (the negation of necessary). İkinci grubun ikinci ögesi mümkün değillemesi (the contingent negation) ve üçüncü ögesi mümkünün değillenmesidir (the negation of the contingent).⁹¹

Boethius, altı modalite ile ilgili aşağıdaki teoremleri ileri sürmüştür:

* Birinci ve ikinci grubun, birinci ve üçüncü ögelerinin ikisi de doğru veya yanlış olmayabilir.

* Birinci grubun, birinci ve ikinci ögelerinin ikisi de yanlış olabilir.

* İkinci grubun, birinci ve ikinci ögelerinin ikisi de doğru olabilir.

Dürr, Boethius'un yukarıdaki üç teoremine iki teorem daha eklemiştir:

* Birinci grubun, birinci ve ikinci ögelerinin ikisi de doğru olmayabilir.

* İkinci grubun, birinci ve ikinci ögelerinin ikisi de yanlış olmayabilir.⁹²

Böylece Boethius, bu teoremleri ile modalitelerin doğruluk değerini ve modaliteler arasındaki ilişkiyi belirtmiştir. Boethius, birinci grubun birinci ve ikinci ögelerini karşıt (contrary) olarak adlandırmış ve her ikisinin de doğru olamayacağını göstermiştir. Ona göre ikinci grubun birinci ve ikinci ögelerinin her ikisi de doğru olabileceği için onların karşıt olduğunu söylememiştir.⁹³

Dürr'ün belirttiğine göre Boethius'un altı modalite ile ilgili çalışmalarına modern dönemde Oskar Becker'in 'Zur Logik der Modalitäten' adlı çalışmasında rastlanmaktadır. Böylece Boethius'un teoremi, Becker'in teoremiyle birbirine

⁹¹ A.e., s. 61.

⁹² A.e., s. 62.

⁹³ A.e., s. 62.

benzemektedir. Dolayısıyla Boethius'un çalışmaları önemlidir. Çünkü Boethius, modern dönemin çalışmalarını da etkilemiştir.⁹⁴

Boethius, modaliteleri şu şekilde tanımlamıştır: daima olan şey **zorunlu**, hiçbir zaman gerçekleşmeyen şey ise **imkansız**, bazen gerçekleşen şey ise **mümkündür**. Boethius, modaliteleri *zamana* göre yorumlamıştır. O, tıpkı Aristoteles ve Theophrastus gibi, 'mümkün' ile 'olumsal' modalitelerini eşanlamli olarak ele almıştır. Ayrıca Boethius, Aristoteles gibi, mümkün modalitesini kuvve ile ilişkilendirmiştir. Bu nedenle ona göre, geleceğe dair mümkün önermeler bazen etkinlik halinde bulunurken bazen de etkinlik halinde bulunmamaktadır. Boethius, Aristoteles'in *Yorum Üzerine* kitabına yaptığı yorumda Megaralıların Aristoteles'in geleceğe dair mümkün önermelerle ilgili düşüncelerini eleştirmelerinin yanlış olduğunu söylemiştir. Çünkü ona göre, geleceğe dair mümkün bir önerme ve bu önermenin çelişigi 'v' eklemi ile birleşimi ($\Diamond p \vee \sim \Diamond p$) doğru olmasına rağmen, Megaralıların dediği gibi, bu önermelerin doğruluğu şimdi kesin değildir.⁹⁵

Yukarıdaki açıklamalardan anlaşıldığı üzere, Boethius'a göre geleceğe dair mümkünlerin doğruluk değerleri şimdi belli değildir. Çünkü ona göre, gelecekle ilgili mümkünleri sadece Tanrı bilmektedir. Fakat ona göre, Tanrı'nın önbilgisi insanın özgür olmasını ortadan kaldırmamaktadır. Boethius, zaman dışı bir Tanrı anlayışını savunmuştur. Boethius'a göre, Tanrı'nın zaman dışı olması, geçmiş, şimdi ve gelecek ayrımının olmamasıdır. Ona göre Tanrı, her şeyi geçmiş, şimdi ve gelecek ayrımı olmaksızın 'ezeli şimdi'sinde bilmektedir. Tanrı'nın bilgisi, geleceğin önceden bilinmesi değil, 'ezeli şimdi'nin bilgisidir. Ona göre, Tanrı'nın 'ezeli şimdi'sinde gelecek davranışlarımızı bilmesi, özgürlüğümüzü engellememektedir. Boethius'a göre, olayların düzeni Tanrı'nın zihnindedir. Fakat geleceğe dair mümkün durumların Tanrı'nın zihninde zorunlu olarak bulunduğu ve zorunlu olarak gerçekleşeceği anlamına gelmemektedir. Böylece insan iradesi, zorunlu ve önceden belirlenmiş olmamaktadır. Bu nedenle Boethius'a göre, insan özgürdür.⁹⁶

Bu dönemde, modalitelerin kuruluşları ile ilgili önemli bir ayrım yapılmıştır. Bu ayrımı inceleyenlerden birisi de **Aquinas**'tır. Aquinas, bu ayrımı *de dicto* ve *de*

⁹⁴ Bu konuda daha ayrıntılı bilgi için Bkz.: A.e., s. 62-65.

⁹⁵ Knuuttila Simo, **Medieval Theories of Modality**; Kneale, a.g.e., s. 190.

⁹⁶ Cevizci Ahmet, **Ortaçağ Felsefesi Tarihi**, Bursa, ASA, 2001, s. 89; Çetin İsmail, **Boethius'ta Tanrı'nın Bilgisi ve İnsan Hürriyeti**, UÜİF, Cilt:12, Sayı:2, 2003, s. 143.

*re*⁹⁷ olarak adlandırmıştır. Böyle bir ayrım, Yunan mantığında örtük olarak kabul edilmiştir. Ortaçağ'da *de dicto* ve *de re* ayrımı ele alınmış ve çağlar boyunca farklı şekillerde dile getirilmiştir. Becker'e göre ise Aristoteles, modalitelerin kuruluşları ile ilgili böyle bir ayrım yapmamıştır.⁹⁸ Aquinas, *De Modalibus* adlı kitabında *de dicto* ve *de re* ayrımını örneklerle incelemiştir. Fakat Aquinas, bu kitabında *de dicto* ve *de re* ayrımı ile ilgili çok açıklayıcı bilgi vermemiştir. Kneale'in belirttiği üzere, Aquinas bu ayrım ile ilgili 'Summa Contra Gentiles' yazısında daha açıklayıcı bilgi vermiştir. Aquinas, *de re* ve *de dicto* ayrımını bu yazısında **Tanrı'nın önbilgisi** ile açıklamıştır.⁹⁹

De dicto ve De re Ayrımı

Aquinas'a göre *de dicto* formundaki modal önerme daima tikelken, *de re* formundaki modal önerme ise nicelik vurgusuna göre tümel veya tikel olabilir.¹⁰⁰ Aquinas'ın *de dicto* ve *de re* ayrımını daha iyi anlaşılması için aşağıda örneklerle açıklayacağız.

De Dicto

Modalite, önermeye ilişkin bir vurgu yapıyorsa *de dicto* olarak adlandırılır.

'Zorunludur ki, 9 tek sayıdır'

Yukarıda belirttiğimiz *de dicto* formundaki önermede zorunluluğa ilişkin vurgu '9 tek sayıdır' yargısı (önerme) üzerine yapılmıştır.

De Re

Modalite, bir şeye, bir nesneye ilişkin bir özelliğe vurgu yapıyorsa *de re* olarak adlandırılır.

'9 zorunlu olarak tek sayıdır'

Yukarıda belirttiğimiz *de re* formundaki önermede zorunluluğa yönelik vurgu 9'un 'tek sayı' olma özelliğine yöneliktir. Çünkü Aquinas'a göre, *de re* formundaki modal önermede modalitenin vurgusu içseldir (internal).

⁹⁷ De dicto ve de re, bir diktum, yani bildirim, söz, yargı ve önermeye ilişkin olan ile bir şeye, nesneye, sözün dışındaki bir şeye ait olan arasındaki ayrımı ve karşılıklı ifade eder. Bkz.: Cevizci Ahmet, **Felsefe Sözlüğü**, s. 432.

⁹⁸ Kneale, **a.g.e.**, s. 236; Grünberg, **Mantık Terimleri Sözlüğü**, 30; Feys Robert, **a.g.e.**, s. 3.

⁹⁹ Kneale, **a.g.e.**, s. 237-238.

¹⁰⁰ **A.e.**, s. 236.

Antikçağ'da önermelerin durumu, karşıtlık karesindeki karşıt, alt-karşıt ve çelişik kuralları ile önermelerin doğruluk değerlerine göre ilişkilendirilmiştir. Aquinas ise modal önermeleri, önermelerin 'durum'u (matter) temelinde sınıflandırmıştır. Aquinas'a göre 'zorunlu' durumda, bütün olumlu önermeler doğru (geçmişte ve şimdi de doğru oldukları gibi gelecekte de doğru olacaklardır), olumsuz önermeler ise yanlıştır. 'İmkansız' durumda, imkansızın karşıtı var olur. 'Olumsal' durumda, tümel olumlu ve olumsuz önermeler yanlıştır, tikel olumlu ve olumsuz önermeler doğrudur (geçmişte ve şimdi olduğu kadar gelecekte de böyle olacaktır). Mümkün durumda, önermelerin ikisi de geçmişte ve şimdi olduğu kadar gelecekte de aynı anda doğrudur. Aquinas, modaliteler arasındaki farklılıkları *doğru durumların sıklığına* göre nitelendirmiştir: '**imkansız** durumda, yüklem özneyi hiç doğru olarak ifade etmezken, **mümkün** durumda bazı özneleri doğru olarak, **zorunlu** durumda ise öznelerin hepsini doğru olarak ifade eder' şeklinde açıklamıştır. Simo'ya göre Aquinas, bu düşüncesinde Ammonius'un 'Commentaire sur le Peri hermeneias d'Aristote' çalışmasından etkilenmiştir.¹⁰¹

Aquinas'a göre, Boethius gibi, geleceğe dair mümkünlerin doğruluk değerleri şimdi belli değildir. Boethius ve Aquinas'a göre, gelecekle ilgili önermenin önbilgisine sadece Tanrı sahiptir. Onlara göre, zamanın akışı tanrısal ebediyete göre şimdidir. Bu nedenle Aquinas'a göre, Tanrı'nın bilgisi 'ezeli şimdi'nin bilgisidir. Aquinas'a göre Tanrı, gelecekle ilgili önermenin önbilgisine sahipse, bu önerme mutlak olarak veya şartsız olarak zorunlu değildir.¹⁰² Tanrı'nın bilgisinin zorunlu olması önceden bildiği şeylerin de zorunlu olmasını gerektirmemektedir. Şartlı (hipotetik) bir önermenin zorunlu olması sonucun zorunluluğunu gerektirmez. Çünkü Tanrı'nın zorunlu bilgisinin içeriği mümkün olabilir. Dolayısıyla *de dicto* zorunluluk, *de re* zorunluluğu gerektirmez. Mesela, 'eğer Tanrı yarın İstanbul'a gideceğimi biliyorsa, zorunlu olarak yarın İstanbul'a gideceğim' önermesindeki 'zorunlu olarak yarın İstanbul'a gideceğim' çıkarımı yanlıştır. Çünkü klasik anlayışın genel çıkarımına göre şartlı bir önermenin önünde bulunan zorunlu modalitesi, şartlı

¹⁰¹ Knuuttila Simo, 'Medieval Modal Theories and Modal Logic', **Handbook of the History of Logic: Medieval and Renaissance Logic**, Volume 2, 2008, s. 507-508.

¹⁰² Kneale, a.g.e., s. 237.

önermenin art bileşeninin yüklemine aktarılmamaktadır. Aquinas’a göre şartlı bir önermenin önüne zorunlu modalitesi geldiğinde çıkarım aşağıdaki gibi olacaktır:

Zorunlu olarak, eğer Tanrı x’i önceden biliyorsa, x olacaktır.

Tanrı x’i önceden biliyor.

O halde, x olacaktır.

Bu çıkarımı,

$\Box(p \rightarrow q)$

p

q

şeklinde de sembolleştiririz.¹⁰³

Yukarıdaki çıkarımdan da anlaşıldığı üzere, Tanrı’nın geleceğe dair mümkün önermelerle ilgili önbilgisinin olması, bu önermelerin zorunlu olarak gerçekleşeceğini gerektirmemektedir. Dolayısıyla Aquinas’a göre, Tanrı’nın önbilgisinin olması, insanın özgürlüğünü engellememektedir. Böylece ona göre, insan eylemlerinde özgürdür.

Bu dönemde **John Duns Scotus**’un da modalite çalışmaları önemlidir. Çünkü Scotus, diğer mantıkçılardan farklı olarak modaliteleri **tutarlılık** (consistency) kavramı ile tanımlamıştır. Şöyle ki:

Bir önerme *tutarlıysa*, **mümkün** (possible),

Bir önerme *tutarsızsa*, **imkansız** (impossible),

Bir olumsal önermenin çelişği (contradictory) *tutarlıysa*, önerme **olumsal** (contingent) dır.

Bir zorunlu önermenin çelişği *tutarsızsa*, bu önerme **zorunlu** (necessary) dur.¹⁰⁴

Scotus’un yukarıdaki modalite tanımlarına göre, tutarlılığın olması için var oluşun gerçekleşmesi gerekir. Mesela, mümkün bir önermenin doğru olması için

¹⁰³ Yavuz Zikri, **İnsan Hürriyeti Açısından Tanrı’nın Ön bilgisi**, Ankara, 2006, s. 3-4.

¹⁰⁴ Cross Richard, ‘John Duns Scotus’, **Encyclopedia of Philosophy** / Donald M. Borchert, editor in chief.—2nd edition, Volume 3, USA, 2005, s. 146.

onun fiil haline gelmiş olması gerekmektedir. Scotus'un bu düşüncesi, Aristoteles'in düşüncesine benzemektedir.¹⁰⁵

Antikçağ'da, modaliteler eşzamanlı alternatifler düşüncesi ile ilişkilendirilmemiştir. Fakat Ortaçağ'da, modaliteler bu düşünce ile ilişkilendirilmiştir. Bu dönemde, bu yeni düşünceden teolojide yararlanılmıştır. Böylece 14. yy'da modal mantık, eşzamanlı alternatifler düşüncesini içermiştir. Scotus, ayrıntılı teoride, *alternatiflilik* gibi modalite düşüncesi geliştirmiştir. Aristoteles'e göre 'yarın deniz savaşı olacak' önermesi ile 'yarın deniz savaşı olmayacak' önermesi geleceğe dair iki mümkün önermedir. Ona göre, bu önermelerden birisi *zorunlu olarak* gerçekleşir. Scotus'a göre ise önermenin hem kendisinin hem de çelişğinin gerçekleşmesi, yani olumsal (contingent) önermeler Aristoteles'te olduğu gibi zorunlu olarak gerçekleşmezler. Bu nedenle Scotus, 'olumsal' modalitesini **eşzamanlı alternatifler** düşüncesi ile açıklamıştır. Alternatif ilişkiyi ifade eden eklemler, iki özellikten birisinin tercih edilmesi durumunu ifade etmeye yaramaktadır. Bu alternatif ilişkiler, belirli bir zaman aralığı içinde yer alırlar. Özellikle eylem bildiren önermeler dikkate alındığında sadece zaman bakımından değil, mekan bakımından da aralarında bir uygunluğun bulunması gerekir. 'p veya q' alternatif ilişkisinin dilsel, 'p $\vee$ q' ise sembolik gösterimidir. Alternatif bir ilişki, aralarında zaman ve mekan açısından bir uyuma olan iki nesne arasından birisinin seçilmesi gerektiğini söylemektedir. Sembolik bir gösterim, yani 'p $\vee$ q' ifadesi, bize bu elemanlardan sadece birisinin seçilmesi gerektiğini söylemektedir. Eklemler aracılığıyla önermeleri birbirlerine bağlamak için daima olgular arasında zaman (bazen de mekan) açısından bir uygunluğun dikkate alınması gerekir. Bu eşzamanlı alternatifler düşüncesi, akıl yürütmenin parçasıdır. Scotus'a göre tanrısal iradenin ezeli-ebedi yaratıcı eylemi, alternatifler arasında bir seçimse Tanrı bu eyleminde özgürdür. Scotus'tan önceki Augustinus anlayışına göre Tanrı, alternatifler arasında özgür seçim yaparak eylemde bulunur. Bu teolojik düşünce, Augustinus'tan beri yaygın olan bir düşüncedir. Fakat Scotus, bu teolojik düşüncüyü *mantıksal* olarak belirtmiştir. Augustinusçu geleneğe göre metafizik mümkünler, tanrısal öze dayanır. Scotus'un düşünceleri, mümkünlerin tanrısal varlığa

¹⁰⁵ A.e., s. 146.

dayandığını düşünen bu metafizik gelenekten farklıdır. Çünkü Scotus’a göre (her şeyi bilen varlık olan) Tanrı, bütün mümkünleri bildiğinde, onları ilk kendi özüne başvurusuyla bilmemektedir. Ona göre mümkünler, kendileri bilinebilirler ve Tanrı olmasa bile mümkünler olacaktır. Mesela, Scotus’a göre hem Tanrı’nın hem de dünyanın olmadığını kabul edelim ve ‘Dünya mümkündür’ önermesini ele alalım. Ona göre, bu önerme doğru olacaktır. Bu önerme gibi gerçek dünya da mümkündür. Gerçek dünyanın mümkünlüğü ve gerçekleşmemiş şeylerin mümkünlükleri, başka bir şeye bağlı olmayan önemli metafizik olgulardır. Çünkü Scotus’a göre Tanrı, evreni zorunlulukla değil, özgürce yaratmıştır. Ona göre Tanrı, evreni yarattığı gibi, yaratmayabilir de. Böylece Scotus, teoloji, metafizik ve modaliteler arasındaki ilişkiyi **tanrısal psikoloji** (divine psychology) ile tanımlamıştır. Bu nedenle Scotus, bu düşünceleri ile mümkünlerin tanrısal varlıkta (divine being) bulunduğunu söyleyen metafizik gelenekten ayrılmıştır. Scotus’a göre mümkünler, düşüncede gerçek olan *mantıksal* mümkünlerdir ve onlar var olan veya var olabilecek her şey için önkoşul oluşturmaktadır. Tanrı’nın her şeyi bilmesi bütün mümkünleri içerir ve mümkünler tanrısal bilginin nesnesi olarak anlaşılır. Scotus’a göre, Tanrı’nın her şeyi bilmesi insanın özgürlüğünü engellememektedir. Scotus’un modal teorisi, modalitenin yeni içlemsel (intensional) teorisinin ilk sistematik çalışması olarak düşünülmüştür. Scotus’un modal semantiği, o dönemdeki felsefeyi ve teolojii etkilemiştir.¹⁰⁶

3.2. İslam Mantıkçıları

İslam mantıkçıları, Antikçağ’da ele alındığı gibi, modaliteleri tanımlamışlar ve önermelerde incelemişlerdir. Onlar, modaliteleri mantık açısından tartışmışlardır. Ayrıca onlar, modaliteleri metafizik problemlerle de ilgili olarak görmüşler ve metafizikle ilgili düşüncelerini de açıklamak için ele almışlardır. Onlar, modaliteleri Tanrı kanıtlamalarında kullanmışlar ve Tanrı-varlık arasındaki farklılığı modalitelerle açıklamışlardır. İslam mantıkçılarına göre Tanrı, zorunlu varlıktır.

¹⁰⁶ Knuuttila Simo, ‘Medieval Modal Theories and Modal Logic’, **Handbook of the History of Logic: Medieval and Renaissance Logic**, Volume 2, 2008, s. 550; Ural Şafak, **Önerme Eklemleri ve Zaman**, s. 350-351; Cevizci Ahmet, **Ortaçağ Felsefesi Tarihi**, s. 310-311.

Evreni oluşturan varlıklar ise mümkün varlıklardır. Böylece İslam mantıkçıları, modaliteleri kullanarak yaptıkları ayrımlarla metafizik sistemlerini oluşturmuşlardır.¹⁰⁷

İslam mantıkçıları, Farabi ve İbn Sina geleneğini takip etmişlerdir. Onlar, modaliteleri birbirlerinden farklı şekillerde ele almışlardır. Onlar, kabul ettikleri modalite çeşitlerine göre, **Mütekaddimin** ve **Müteahhirin** olarak adlandırılmışlardır. Fakat kimlerin Mütekaddimin veya Müteahhirin olarak adlandırıldığı konusunda yorumcular arasında bir görüş birliği yoktur. Ahmet Cevdet, kimleri Mütekaddimin ve Müteahhirin olarak adlandırdığı ile ilgili açıklık getirmezken, İ. Hakkı (İzmirli) Müteahhirin olarak Farabi, İbn Sina ve onlardan sonra gelenleri, Mütekaddimin olarak ise Müteahhirinden önce gelenleri kabul etmiştir. M. Ali Ayni ise Mütekaddimin olarak Sadettin Taftazani'den önce gelenleri, Müteahhirin olarak ise ondan sonra gelenleri kabul etmiştir. Yorumcular arasındaki bu farklı görüşlere rağmen, M. Ali Ayni'nin ayrımı esas alınmaktadır.¹⁰⁸

Biz de tezimizde, Mütekaddimin ve Müteahhirin ayrımı ile modalitelerin daha iyi anlaşılacağını düşündüğümüz için bu başlıklar altında İslam mantıkçılarının modalitelerle ilgili çalışmalarını ele alacağız. Mütekaddimin mantıkçıları arasında sadece Farabi ile İbn Sina'nın modalite çalışmaları üzerinde duracağız. Çünkü Farabi ve İbn Sina, modaliteleri ele alırken Aristoteles'i temel almışlar ve kendilerinden sonra gelenleri de çalışmalarıyla etkilemişlerdir. Bu nedenle, onların modalitelerle ilgili çalışmaları önemlidir. Müteahhirin mantıkçıları ise belirli kişiler üzerinde durmadan, genel olarak modaliteleri nasıl ele aldıklarını açıklayacağız.

3.2.1. Mütekaddimin Mantıkçılarına Göre Modal Önergeler

Mütekaddimin mantıkçılarından **Farabi**, *Yorum Üzerine* Arapçası *el-İbare* adlı kitabında modalitelere önem vermiştir. O, bu kitabında modaliteleri ayrıntılı bir

¹⁰⁷ Daha ayrıntılı bilgi için Bkz.: Kaya Cüneyt, **İslam Felsefesinde Metafizik Bir Problem Olarak İmkan**, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Felsefe ve Din Bilimleri Ana Bilim Dalı, İstanbul, 2008, s.2-5.

¹⁰⁸ Öner Necati, **Klasik Mantıkta Modalite I: Modal Önergeler**, s. 77-78, 25;

şekilde incelemiştir.¹⁰⁹ Farabi, Aristoteles gibi, modaliteleri önermelerde ele almıştır. O, modaliteleri önermelerin bir parçası olarak değerlendirmiştir. Farabi **modaliteyi**, *önermenin yüklemine katılarak yüklem öznedeki bulunuş keyfiyetini gösteren lafız* olarak tanımlamıştır.¹¹⁰ Böylece Farabi'ye göre, önermenin yüklemi ile öznesi arasındaki ilişkiyi açıklayan her türlü lafız modalitedir.¹¹¹

Farabi modaliteleri, **birinci tür modaliteler** (cihâtü'l-üvel) ve **ikinci tür modaliteler** (cihâtü'l- ahîra) şeklinde ikiye ayırmıştır. Farabi'ye göre birinci tür modaliteler, **zorunlu** (zaruri), **mümkün** ve **mutlak** olarak üç çeşittir. Ona göre, modaliteler arasında birinci tür modaliteler önce gelir. Çünkü birinci tür modaliteler, varlığın ilk ayrımlarına işaret ederler. İkinci tür modaliteler ise zorunlu (vacib), çirkin, güzel, gerekli, imkan gibi ve ayrıca bu modalitelerin fiil formları (gerekir, gerekli olur, imkanı var gibi) ikinci tür modalitelerdir.¹¹² Köz'e göre Farabi, Aristoteles'in ikinci tür modaliteleri ele almadığını söylemiştir. Farabi'ye göre bunun nedeni, Aristoteles'in ikinci tür modaliteleri, birinci tür modaliteler gibi görmesindendir.¹¹³ Aristoteles, Farabi gibi, modaliteleri ikiye ayırmamıştır. Bize göre Farabi'nin modaliteleri ikiye ayırmasının sebebi, metafizik düşüncelerinden kaynaklanmaktadır. Çünkü birinci tür modaliteler, onun metafizik sisteminin temelini oluşturmaktadır.

Farabi'ye göre **zorunlu**, varlığı sürekli olan, yani karşıtının varlığı imkansız (mümteni) olan, ortadan kalkmayan, olmaması hiçbir zaman mümkün olmayandır. Zorunlu, bilfiil var olandır.¹¹⁴ Görüldüğü gibi Farabi, zorunlu modalitesini devam kavramıyla **zaman** açısından yorumlamıştır. Ona göre devam kavramı, zamanı, yani **sürekliliği** ifade eder. Böylece zorunlu, geçmişte var olmuş, şimdi var olan ve gelecekte de var olacak olandır. Çünkü zorunlunun var oluşu, sürekli'dir.¹¹⁵

Yukarıdaki açıklamalardan anlaşıldığı üzere, Farabi'nin zorunlu modalitesini tanımlarken 'sürekli', 'imkansız olmayan', 'bilfiil olan', 'ezeli-ebedi' ve 'devamlı'

¹⁰⁹ Kaya M. Cüneyt, **Varlık ve İmkân/Aristoteles'ten İbn Sina'ya İmkânın Tarihi**, İstanbul, Klasik, 2011, s. 84.

¹¹⁰ A.e., s. 84.

¹¹¹ Haklı Şaban, **Farabi ve İbn Sina'da Modal Mantığın Bazı Temel Kavramlarının Mantıksal ve Ontolojik İçeriği**, Felsefe Dünyası, 39, (2004/1), s. 112.

¹¹² Kaya Cüneyt, a.g.e., s. 85.

¹¹³ Köz İsmail, **İslam Mantıkçılarında Modalite Teorisi**, s. 92-93.

¹¹⁴ Çapak İbrahim, **Stoa Mantığı ve Farabi'ye Etkisi**, s. 148.

¹¹⁵ Köz İsmail, a.g.e., s. 79-80.

kavramlarını kullanması, zorunlu varlık olan Tanrı'nın niteliklerine ulaşmaya çalıştığı ve böylece zorunlu modalitesi ile ilgili bu tanımların onun metafizik düşüncesini yansıttığı anlaşılmaktadır.

Farabi'ye göre zorunlu modalitesi eşadlı olmak üzere üçe ayrılır:

1. Varlığı ezeli-ebedi olarak devamlı olan.
2. Bir konuda, o konu var oldukça varlığını devam ettiren. Mesela, Gözdeki mavilik, burundaki düzlük gibi.
3. Bir konuda, o konunun niteliği var oldukça varlığını devam ettiren. Mesela, Zeyd'in oturması gibi.¹¹⁶

Farabi'ye göre, yukarıdaki tanımlar arasından zorunlunun asıl anlamı 'varlığı ezeli-ebedi olarak devamlı olan' şeklindeki birinci tanımdır. Dikkat edecek olursak, ikinci tanım ile üçüncü tanım arasında küçük bir fark vardır. İkinci tanımda zorunluluk, özne ile yüklem arasındadır. Örnek üzerinden açıklarsak, Zeyd, var olduğu sürece onun gözü mavi olacaktır, yani gözdeki mavilik, Zeyd'in varlığı ile ilişkilendirilmiştir. Üçüncü tanımdaki zorunluluk, yüklem varlığıyla ilgilidir. Bu zorunluluk, Zeyd'in oturmasıyla ilişkilidir, yani Zeyd, oturduğu sürece onun oturması zorunludur.¹¹⁷

Mümkün, 'şu anda mevcut olmayan ve gelecekte herhangi bir vakitte var olup olmamaya yatkın' anlamına gelmektedir.¹¹⁸ Böylece mümkün, şimdi var olmayan ama gelecekte herhangi bir zamanda var olmaya veya var olmamaya hazır bulunan şeydir.¹¹⁹ Dikkat edilirse, Farabi'nin mümkün modalitesi ile ilgili tanımı, Aristoteles'in mümkün modalitesi ile ilgili düşüncelerine benzemektedir. Çünkü Farabi de, Aristoteles gibi, mümkünün gelecekte gerçekleşeceğini ve 'var olmasının veya var olmamasının' zorunlu olduğunu vurgulamaktadır. Aristoteles'e göre de mümkün, zamanın belli bir anında gerçekleşir ve mümkünün 'olması ya da olmaması' zorunludur. Ayrıca Farabi, mümkün önermelerin doğruluk değerlerinin belirsizliği konusunda da Aristoteles ile aynı görüştedir. Farabi'ye göre mümkün önermelerin doğruluk değerleri şimdi belirsizdir. Aristoteles'in mümkün modalitesi ile ilgili tanımından dolayı eleştirdiği Diodorus'a göre ise mümkün önermelerin

¹¹⁶ Kaya Cüneyt, **a.g.e.**, s. 85-86; Çapak İbrahim, **a.g.e.**, s. 142; Haklı Şaban, **a.g.m.**, s. 128.

¹¹⁷ Kaya Cüneyt, **a.g.e.**, s. 87; Haklı Şaban, **a.g.m.**, s. 128.

¹¹⁸ Kaya Cüneyt, **a.g.e.**, s. 87.

¹¹⁹ Çapak İbrahim, **a.g.e.**, s. 143.

şimdi doğruluk değerleri kesindir. Fakat Antikçağ'da, Diodorus'un bu görüşlerinin determinizmi içerdiği düşünülmüş ve bu nedenle Diodorus eleştirilmiştir. Farabi de, bu determinist yaklaşımı eleştirmiştir. Çünkü Farabi'ye göre, eğer mümkün önermelerin doğruluk değerleri kesin olursa, insan iradesinden söz edemeyiz ve determinist bir yaklaşım sergileriz.¹²⁰

Mutlak, mümkünün tabiatındandır. Farabi'ye göre mutlak, zorunlu olmayan bir şeyin fiilen var olmasıdır. Mutlak önermelerde, ne zorunluluk ne de mümkünlük belirtilir. Böylece mutlak önermeler, modalitesiz önermelerdir.¹²¹ Mesela, 'Amr, yürüyendir' önermesi mutlaktır. Bu önermede, 'yürümek' mutlaktır ve yürüme devam ettiği sürece, Amr'ın yürümesi mutlaklıkla nitelenmektedir.

Farabi'ye göre mutlak modalitesinin de zorunlu modalitesi gibi eşadları vardır. Mutlak modalitesinin eşadları şunlardır: Var olduğu müddetçe bilfiil var olan ve konusu bulunduğu müddetçe bilfiil var olandır.¹²²

Farabi mutlak modalitesini, mümkün modalitesi ile şu şekilde tanımlamıştır: Mümkün tabiatında bulunan ve var olup olmaması mümkünken şu anda var olan (ancak gelecekte var olmaması mümkün olan)dır. Bu tanıma göre mutlak, mümkün ve zorunlu olmayandır. Fakat mutlak, zorunlu ile mümkün modaliteleri arasında yer almaktadır. Çünkü mutlak, bilfiil var oluş bakımından zorunlu modalitesine, mümkün modalitesinin tabiatından olması ve gelecekte var olmamasının mümkün olmasından dolayı da mümkün modalitesine benzemektedir.¹²³ Dolayısıyla mutlak, mümkün ile zorunlu modalitelerinin bazı özelliklerini taşımaktadır. Haklı, Farabi'nin yorumuna göre Aristoteles'in mutlak modalitesini, zorunlu ile mümkün arasına yerleştirdiğini ve onu sadece mümkün varlıklarla sınırladığını belirtmiştir.¹²⁴

Farabi'nin mümkün ile mutlak modalitesi tanımlarına dikkat edersek, Farabi şimdi var olan şeyler için mutlak, gelecekte var olacak şeyler için ise mümkün modalitesini kullanmıştır. Görüldüğü gibi, Farabi'nin mümkün ile mutlak modaliteleri arasındaki farkı 'şimdi' ile 'gelecek' kavramları ortaya koymaktadır. Köz'e göre Farabi mutlak modalitesini, Aristoteles'in olumsal kavramı yerine

¹²⁰ Daha ayrıntılı bilgi için Bkz.: Kaya Cüneyt, **İslam Felsefesinde Metafizik Bir Problem Olarak İmkan**, s. 78-79.

¹²¹ Çapak İbrahim, **a.g.e.**, s.143.

¹²² Kaya Cüneyt, **a.g.e.**, s. 73.

¹²³ **A.e.**, s. 73.

¹²⁴ Haklı Şaban, **a.g.m.**, s. 118, 24 no'lu dipnot.

kullanmıştır. Böylece ona göre Farabi, mümkün ile olumsal modaliteleri arasında ayırım yapmıştır.¹²⁵ Biz tezimizde, mümkün ile olumsal modalitelerini eşanlamlı olarak aldığımız ve Aristoteles'in de bu şekilde ele aldığını düşündüğümüz için bu yoruma katılmıyoruz. Daha önce de ifade ettiğimiz üzere Aristoteles, Farabi de, mümkün modalitesini şimdi var olan durumlar için değil, geleceğe dair durumlar için kullanmıştır. Bize göre Farabi, mutlak modalitesini Aristoteles'in mümkün modalitesini tanımlarken 'şimdi'yi dışta bıraktığını düşünüp, bu eksikliği tamamlamak için ya da Aristoteles'in yalın önerme tanımının 'şimdi'yi içine almadığını düşündüğü için öne sürmüş olabilir.

Farabi'nin modalite ayrımı, Aristoteles'in modalite ayrımı ile aynıdır. Çünkü Farabi, Aristoteles'in mümkün ve zorunlu modalitelerini kabul ederken, sadece yalın önerme yerine mutlak önermeyi ele almıştır. Farabi, Aristoteles'in yalın önermesi yerine mutlak önermeyi kabul etmesine rağmen, yine de Aristoteles geleneğine bağlı kalmıştır.¹²⁶ Bunun nedeni ise Farabi'nin modaliteleri ele alırken Aristoteles'in eserlerini temel almış olmasıdır. Dolayısıyla, Farabi ile Aristoteles'in modalite çalışmaları birbirinden farklı değildir.

Mütekaddimin olarak adlandırılan mantıkçılardan **İbn Sina** ise **modaliteleri**, *eş-Şifa*'nın *el-İbare*, *İşarat* ve *Mantıkü'l Meşrıkıyyin* kitaplarında incelemiştir. İbn Sina, *Şifa*'da modaliteleri, dil-mantık ilişkisi içinde incelemiştir. O, **mümkün**, **zorunlu** modalitelerini ve Farabi'nin modalite çeşitleri arasında yer vermediği **imkansız** (mümteni) modalitesini ele almıştır.¹²⁷ İbn Sina da, diğer mantıkçılar gibi, modaliteleri önermelerde ele almıştır. Öner'e göre İbn Sina, modalitelerin felsefi yönü üzerinde fazla durmuştur. O, *Necat* ve *İşarat* adlı kitaplarında modaliteleri, mantık-metafizik açıdan incelemiştir.¹²⁸

İbn Sina, 'önergelerin en az durumu, ikili olmalarıdır. Sonra bağ açıklanır ve üçlü olurlar. Sonra önermelere kip eklenir ve dörtlü olurlar' diyerek, dörtlü önermeleri, yani modal önermeleri açıklamıştır. Ona göre, *yüklem*in *konuya nispetine*

¹²⁵ Köz İsmail, **a.g.e.**, s. 81.

¹²⁶ Küçük Hasan, **İslamda ve Batıda Mantık**, İstanbul, Marmara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Vakfı Yay., 1988, s. 106.

¹²⁷ Ayık Hasan, **İslam Mantık Geleneği ve Doğuluların Mantığı/İbn Sina'nın Mantıkü'l Meşrıkıyyin'in Üzerine**, İstanbul, Ensar Neşriyat, 2007, s. 313-317.

¹²⁸ Öner Necati, **a.g.m.**, s. 79, 28 nolu dipnot.

*delalet edip bu nispetin zorunlu veya zorunsuz bir nispet olduğunu belirginleştiren ve böylece bir pekiştirmeye ve imkana delalet eden lafza modalite (kip) denir.*¹²⁹

İbn Sina, *eş-Şıfa el-Mantık* ile *Mantıkü'l Meşrıkıyyin* adlı kitaplarında mutlak, zorunlu ve mümkün modalitelerini, *Necat* ile *el-İşarat* kitaplarında ise mümkün, zorunlu ve imkansız modalitelerini ele almıştır.¹³⁰ Fakat İbn Sina, **zorunlu, mümkün** ve Farabi'den farklı olarak **imkansız** (mümteni) şeklinde üç çeşit modalite kabul etmiştir. O, bu modaliteleri *el-İbare*'de **süreklilik** ile ilgili olarak incelemiştir.¹³¹

Daha önce de belirttiğimiz gibi Farabi, zorunlu modalitesini devam kavramıyla zaman açısından yorumlamıştır. İbn Sina ise devam ile zorunluluk arasında ayırım yapmıştır. Köz'e göre İbn Sina, bu ayırımı yapmak için modaliteleri **zaman** açısından yorumlamıştır. Çünkü İbn Sina'ya göre, devam ile zorunluluk kavramları eşit değildir. Bu nedenle İbn Sina, bu kavramları birbirinden ayırmıştır.¹³²

İbn Sina'ya göre **zorunlu**, varlığın sürekliliğini hak etmeye delalet eder. Zorunlu, varlığı sürekli olandır.¹³³ İbn Sina, zorunlu kavramını diğer modal kavramlarla birlikte de tanımlamıştır: 'Zorunlu, yok olduğunun var sayılması mümkün olmayan veya olduğundan başkasının düşünülmesi imkansız olandır', 'zorunlu, olmaması imkansızdır' ve 'zorunlu, olmaması mümkün olmayandır'.¹³⁴

İbn Sina'ya göre zorunluluk altı şekilde yüklem alır:

1. Zorunluluğun öze ait olup ezeli ve ebedi olması. Mesela, 'Allah haydır' (hayat sahibidir, diridir) önermesi gibi.
2. Zorunluluğun bir şarta bağlı olması. Bağlı olduğu şart ise onun özünün devam etmesidir. 'Bütün insanlar hayvandır (canlı)' önermesi gibi.
3. Bir nitelikle nitelenen konunun devamının şart koşulması. Mesela, 'her hareket eden değişkendir' önermesi gibi.
4. Konu hakkında yüklem devam ettiği sürece zorunluluğun devam etmesi. Mesela, 'Zeyd'in yürümesi zorunludur' önermesi gibi.
5. Zorunluluğun belirli bir vakitle sınırlı olması. Mesela, 'Ayın tutulması zorunludur' önermesinde ayın tutulması devamlı değildir, belirli bir vakitle sınırlıdır.

¹²⁹ İbn Sina, *Yorum Üzerine*, Çev. Ömer Türker, İstanbul, Litera Yayıncılık, 2006, s. 103.

¹³⁰ Haklı Şaban, *a.g.m.*, s. 116.

¹³¹ Kaya Cüneyt, *a.g.e.*, s. 169.

¹³² Köz İsmail, *a.g.e.*, s. 103.

¹³³ İbn Sina, *a.g.e.*, 103.

¹³⁴ Kaya Cüneyt, *a.g.e.*, s. 163, 6 nolu dipnot.

6. Zorunluluğun belirsiz bir vakitle sınırlı olması. Mesela, ‘her insanın nefes alıp vermesi zorunludur’ önermesi gibi.

İbn Sina’ya göre, yukarıdaki son dört çeşit zorunluluktan şartlılık durumu kaldırıldığı zaman zorunlu olan önermeler, devamlı önermeler olurlar. Bu tür önermelere *mutlak önermeler* denir. Mesela, ‘bazı insanlar beyaz tenli olacaklardır’ önermesinde, bazı insanların yaşadıkları sürece beyaz tenli olmaları devamlıdır, ama zorunlu değildir.¹³⁵ Böylece daha önce de belirttiğimiz gibi, İbn Sina devam ile zorunluyu birbirinden ayırmıştır.

Mümkün, var olmanın ve var olmamanın sürekliliğinden herhangi birini hak etmemeye delalet eder. Mümkün, varlığı ve yokluğu sürekli olmayandır.¹³⁶ İbn Sina, mümkün kavramını da diğer modal kavramlarla birlikte tanımlamıştır: ‘Mümkün, zorunlu olmayandır’, ‘mümkün, şu anda yok olan ama herhangi bir gelecek zamanda varlığı imkansız olmayandır’, ‘mümkün, olması veya olmaması imkansız olmayandır’ ve ‘mümkün, olması veya olmaması zorunlu olmayandır’.¹³⁷ Kaya’ya göre İbn Sina, mümkün kavramını, metafizik açıdan ele almıştır. Farabi ise daha çok mantık açısından ele almıştır.¹³⁸

İbn Sina mümkün modalitesini, **imkan-ı âm** ve **imkan-ı has** şeklinde ikiye ayırmıştır. **İmkan-ı âm**, var olma veya yok olma açısından zorunluluğu olumsuz kılmaktadır. Mesela, ‘ateş sıcaktır’ önermesinde ateşin sıcak olması zorunludur, ama ateşin sıcak olmaması zorunlu değildir. **İmkan-ı has**, hem var olma hem de yok olma açısından zorunluluğu olumsuz kılmaktadır. Mesela, ‘insan katiptir’ önermesinde insanın katip olması veya olmaması zorunlu değildir.¹³⁹ İbn Sina’nın mümkün modalitesi ile ilgili bu ayrımı, zorunlu ile mümkün modalitesi arasındaki farkı göstermek için önemlidir. Böylece İbn Sina’ya göre mümkün, zorunluluğun olumsuzlanmasıdır. ‘Kumaşın kesilmesi mümkündür’ önermesinde kumaşın kesilmesi veya kesilmemesi zorunlu değildir. Dikkat edilirse, Aristoteles’in bu örneği, İbn Sina’nın imkan-ı has’ına karşılık gelmektedir.

¹³⁵ Çapak İbrahim, **İlk Dönem İslam Mantıkçılarının Modaliteye Yaklaşımı**, 149-150.

¹³⁶ İbn Sina, **a.g.e.**, s. 103.

¹³⁷ Kaya Cüneyt, **a.g.e.**, s. 163, 6 nolu dipnot.

¹³⁸ **A.e.**, s. 159.

¹³⁹ Öner Necati, **a.g.e.**, s. 90-91.

İbn Sina eserlerinde mümkünü, halka ve filozoflara göre tanımlamıştır. Halka göre mümkün, imkansız olmayandır. Filozoflara göre mümkün, hem zorunlu olmayan hem de imkansız olmayandır. İbn Sina mümkün modalitesinin halk ve filozoflar arasındaki anlamını *el-İbare* adlı kitabında şu şekilde dile getirmiştir:

“Mümkünle halk dilindeki anlam (genel anlam) kastedildiğinde bütün şeyler, ya mümkündür ya da imkansızdır; mümkün olmayan imkansızken, imkansız olmayan mümkündür. Başka bir kısım da yoktur. Mümkünle özel anlam (seçkinlerin dilindeki anlam) kastedildiğinde bütün şeyler, ya mümkündür, ya imkansızdır ya da zorunludur; mümkün olmayan imkansız değildir aksine mümkün olmayan ya varlıkta ya da yoklukta zorunludur. Bundan sonra seçkinler arasında başka bir uzlaşma daha oluşmuş ve onlar, mümkünün bu anlamdan daha özel bir anlama delalet ettiğini benimsemişlerdir. Bu hükmü konuşanın kendisinden bahsettiği esnada yok olan fakat gelecekte varlığı zorunlu olmayan veya varsayılan herhangi bir zamanda varlığı zorunlu olmayandır.”¹⁴⁰

Yukarıdaki açıklamalardan anlaşıldığı üzere, halk mümkünü, sadece var olma durumu ile açıklarken, filozoflar ise mümkünü, hem var olma durumu hem de var olma durumunun sürekli olmaması ile açıklamışlardır.

İmkansız, var olmamanın sürekliliğini hak etmeye işaret eder. İmkansız, yokluğu sürekli olandır.¹⁴¹ İbn Sina, imkansız kavramını da diğer modal kavramlarla birlikte tanımlamıştır: ‘İmkansız, yokluğu zorunlu olandır’, ‘imkansız, var olması mümkün olmayandır’, ‘imkansız, olması mümkün olmayandır’ ve ‘imkansız, olmaması zorunlu olandır’.¹⁴²

İbn Sina’nın modalite ayrımının temelinde, varlık anlayışı vardır. Onun varlık felsefesinde, bu modalite ayrımı önemli bir yer tutmaktadır. Çünkü İbn Sina’ya göre modaliteler, varlık kökenlidir ve onun metafizik sisteminin temelini, zorunlu varlık ve mümkün varlık ayrımı oluşturur.¹⁴³

Daha önce de belirttiğimiz gibi, Mütakaddimin mantıkçılarından İbn Sina ve Farabi, modaliteleri önce önermelerde incelemişlerdir. Daha sonra ise modalitelerle metafizik düşüncelerini açıklamışlardır. Onlar, mantık temelli bir metafizik kuramı

¹⁴⁰ İbn Sina, **a.g.e.**, s. 108. İbn Sina diğer eserlerinde de mümkünü, halk ile filozoflar açısından tanımlamıştır. Fakat biz burada sadece *el-İbare* adlı eserinden örnek verdik. Daha ayrıntılı bilgi için Bkz.: Kaya Cüneyt, **a.g.e.**, s. 173-175.

¹⁴¹ **A.e.**, s. 103.

¹⁴² Kaya Cüneyt, **a.g.e.**, s. 163, 6 nolu dipnot.

¹⁴³ Köz İsmail, **a.g.e.**, s. 112-113.

geliştirmişlerdir. Böylece onlar, modal önermelerden hareketle varlık kavramlarına ve kategorilerine ulaşmışlardır.¹⁴⁴

3.2.1.1. Modalite-Madde (İçerik) Ayrımı

Farabi ve İbn Sina'ya göre zorunlu, mutlak, imkansız ve mümkün modalitelerini içeren modal önermeler olduğu gibi, maddesi açısından zorunlu, mutlak, imkansız ve mümkün önermeler de vardır. Farabi'ye göre **madde** (içerik), özne ile yüklemın içerik bakımından ilişkisidir. Ona göre önermeler, maddesine göre zorunlu, mümkün ve mutlak olmak üzere üçe ayrılır. Önermelerin maddesine ayrılmasında önemli olan, önermelerin içeriğini tespit etmekten ziyade önermelerin maddesi ile modalitesi arasında nasıl bir uyumun olduğunu ortaya koymaktır.¹⁴⁵

Mesela, 'bütün üçler tek sayıdır' önermesi maddesi bakımından zorunludur. 'Zeyd, alim olacaktır' önermesi, maddesi açısından mümkün bir önermedir. 'Bütün insanlar adaletlidir' önermesi, maddesi bakımından mutlaktır. Farabi'ye göre önermenin maddesi ne olursa olsun, önermede kullanılan modalite belirleyicidir. Böylece önermede, zorunlu kavramı varsa önermelerin modalitesi 'zorunlu'; mümkün kavramının kullanıldığı önermelerin modalitesi ise 'mümkün' olarak kabul edilir. Mesela, 'Zeyd, zorunlu olarak yürüyendir' önermesinin maddesi mümkün, modalitesi ise zorunludur.¹⁴⁶

İbn Sina, modalite ayrımında Farabi ile aynı görüşte değildir. Fakat bir önermenin modalitesinin maddesinden farklı olabileceği durumda ise Farabi ile aynı görüştedir. İbn Sina'ya göre *'yüklemın kendinde konu nezdindeki durumuna-yüklemın konu için olma niteliğini bilfiil açıklamamız ve belirtmemiz bakımından olan duruma ve yükleme olan her nispette bulunan duruma değil de aksine doğruluğun veya yanlışlığın sürekliliği veya bunların süreksizliği gibi olumlu nispetle yüklemın konu nezdindeki durumuna- madde'* adı verilir.¹⁴⁷

¹⁴⁴ Çüçen Kadir, **a.g.e.**, s. 31.

¹⁴⁵ Haklı Şaban, **a.g.m.**, s. 114.

¹⁴⁶ **A.g.m.**, s. 114-115.

¹⁴⁷ İbn Sina, **a.g.e.**, s. 44.

İbn Sina'ya göre 'insan canlıdır' önermesinin maddesi zorunlu, modalitesi mutlak, 'insan taşır' önermesinin maddesi imkansız, 'insan yazandır' önermesinin maddesi mümkündür.¹⁴⁸ 'Bütün insanların yazan olması zorunludur' önermesinin modalitesi zorunlu, maddesi ise mümkündür.¹⁴⁹

3.2.2. Müteahhirin Mantıkçılarına Göre Modal Önergeler

Müteahhirin olarak adlandırılan İslam mantıkçıları, Mütakaddimin mantıkçılarından farklı olarak **zorunluluk**, **devam**, **fiil** ve **imkan** olarak dört modalite kabul etmişlerdir.¹⁵⁰

Zorunluluk, Müteahhirin mantıkçıları, İbn Sina gibi, zorunluluk modalitesini ele alırken altı çeşit zorunluluktan bahsetmiştir. Onlara göre altı çeşit zorunluluk vardır:

1. Konunun özünden çıkan zorunluluk.
2. Yüklemin konuya yüklenmesinin zorunluluğu (zaruret-i zatiye).
3. Konunun vasıflandırılması (zaruret-i vasfiye).
4. Belli vakitteki zorunluluk.
5. Belirsiz vakitteki zorunluluk.
6. Yüklemin şartına bağlı zorunluluk.¹⁵¹

Devam, konunun özü (zat-ı mevzu) ve konunun vasfı (vasf-ı mevzu) olmak üzere iki çeşit devam olduğunu kabul etmişlerdir. **Fiil**, gerçekleşeceği zamana göre çeşitli özellikler kazanmaktadır.¹⁵²

İmkan, her zorunluluğun karşısında bir imkan kabul ettikleri için onlara göre altı imkan vardır.¹⁵³

Köz'e göre İbn Sina önergelerde zaman kavramına yer vermesine rağmen, Müteahhirin mantıkçıları modaliteleri *zaman* açısından yorumlamıştır.¹⁵⁴ Öner'e göre

¹⁴⁸ A.e., s. 44.

¹⁴⁹ A.e., s. 103.

¹⁵⁰ Öner Necati, a.g.e., s. 91.

¹⁵¹ Küçük Hasan, a.g.e., s. 106-107.

¹⁵² A.e., s. 107.

¹⁵³ Öner Necati, a.g.e., s. 93.

¹⁵⁴ Köz İsmail, a.g.e., s. 131.

de Müteahhirin mantıkçıları, modalitelerin çeşitlenmesinde ‘zaman’ kavramını kullanmışlardır. Onlar, her ne kadar zamanı modalite çeşidi olarak ele almamış olsalar da, zaman kavramı önermelerde ikinci dereceden bir modalite olarak yer almıştır. Mesela, ‘Ay gecenin birinde zorunlu olarak tutulur’ önermesinde zorunluluk, zaman kavramı ile gerçekleşmektedir.¹⁵⁵ Aslında genel olarak bakacak olursak, ‘zaman’ kavramı modaliteleri inceleyen mantıkçılar için önemli bir yer tutmuştur. Aristoteles’te zaman kavramı, öne çok çıkmasa da özellikle Stoa-Megara Okulu ve İslam mantıkçılarında önemlidir.

Müteahhirin mantıkçıları, önermelerin 8’i basit, 7’si bileşik olmak üzere en çok 15 önerme üzerinde durmuşlardır.¹⁵⁶

Basit önerme çeşitleri:

1. Zaruriye-i mutlaka: ‘Zat-ı mevzu’ mevcut oldukça, yüklem konuya yüklenmesinin zorunluluğu ile hükmolunan önermelerdir. Mesela, ‘her insan mevcut oldukça zorunlu olarak hayvandır’.

2. Meşrute-i amme: ‘Vasf-ı mevzu’ mevcut oldukça, yüklem konuya yüklenmesinin zorunluluğu ile hükmolunan önermelerdir. Mesela, ‘her yazıcı yazı yazdığı müddetçe zorunlu olarak parmakları hareker eder’.

3. Vaktiye-i mutlaka: Belli bir zamanda, yüklem konuya yüklenmesinin zorunluluğu ile hükmolunan önermelerdir. Mesela, ‘Ay *vakti heylulede* zorunlu olarak tutulur’.

4. Münteşire-i mutlaka: Belirsiz bir zamanda, yüklem konuya yüklenmesinin zorunluluğu ile hükmolunan önermelerdir. Mesela, ‘Ay gecenin birinde zorunlu olarak tutulur’.

5. Daime-i mutlaka: ‘Zat-ı mevzu’ mevcut oldukça, durumun devamı ile hükmolunan önermelerdir. Mesela, ‘her insan mevcut oldukça devamlı olarak hayvandır’.

6. Örfiye-i amme: ‘Vasf-ı mevzu’ devamlı oldukça, yüklem konuya yüklenmesinin devamı ile hükmolunan önermelerdir. Mesela, ‘her yazıcı yazı yazdığı müddetçe daima parmakları hareket eder’.

¹⁵⁵ Öner Necati, **a.g.e.**, s. 97.

¹⁵⁶ Küçük Hasan, **a.g.e.**, s. 106.

7. Mutlaka-i amme: Durumun fiiliyetiyle, yani yüklem konuya yüklenmesinin bir defa olsun fiile çıkması ile hükmolunan önermelerdir. Mesela, ‘her güvercin bilfiil uçucudur’.

8. Mümkine-i amme: Yüklem konuya bir imkan ile yüklenmesiyle meydana gelen önermelerdir. Mesela, ‘her ateş bilimkan sıcaktır’.¹⁵⁷

Bileşik önerme çeşitleri:

Basit önermeler, devam ve zorunluluk modaliteleri ile kayıtlanarak bileşik önermeler elde edilmiştir.

1. Meşrute-i hasse: Özün (zatın) devamsızlığı ile kayıtlanan ‘meşrute-i amme’ye denir. Mesela, ‘her yazıcı madem yazıcıdır bizzat parmakları hareket eder, lakin haddi zatında devamlı değildir’.

2. Örfiye-i hasse: Özün (zatın) devamsızlığı ile kayıtlanan ‘örfiye-i amme’ye denir.

3. Vaktiye-i la daime veya Vaktiye: Özün (zatın) devamsızlığı ile kayıtlanan ‘vaktiye-i mutlaka’ya denir. Mesela, ‘Ay *vakti heylulede* zorunlu olarak tutulur, lakin aslında devamlı değildir’.

4. Münteşire-i la daime veya Münteşire: Devamsızlıkla kayıtlanan ‘münteşire-i mutlaka’ya denir. Mesela, ‘bir gün zorunlu olarak Ay tutulur lakin devamlı değildir’.

5. Vucudiye-i la daime: Devamsızlıkla kayıtlanan ‘mutlaka-i amme’ye denir. Mesela, ‘her güvercin bilfiil uçucudur lakin devamlı değildir’.

6. Vucudiye-i la zaruriye: Yüklem konuya yüklenmesinin zorunlu olmaması ile kayıtlanan ‘mutlaka-i amme’ye denir. Mesela, ‘her insan bilfiil gülücüdür lakin bu gülücülük zorunlu değildir’.

7. Mümküne-i hasse: Yüklem konuya yüklenmesinin zorunlu olmaması ile kayıtlanan ‘mümküne-i amme’ye denir. Mesela, ‘her insan bilimkan yazıcıdır fakat zorunlu değildir’.¹⁵⁸

İbn Sina modaliteleri, *Şifa*’da diğer iki mantık kitabından farklı şekilde ele almıştır. Hasan Ayık’a göre bu fark, Mütakaddimin anlayışından Mütahhirin

¹⁵⁷ Öner Necati, a.g.e., s. 93-94.

¹⁵⁸ A.e., s. 95.

anlayışına geçişi de sağlamıştır.¹⁵⁹ Böylece İbn Sina, *Mantıkü'l Meşrıkıyyin* adlı kitabında Müteahhirin mantıkçılarının modalite anlayışına zemin hazırlamıştır.¹⁶⁰

4. YENİÇAĞ ve GÜNÜMÜZDE MODALİTE ÇALIŞMALARI

4.1. Yeniçağ'da Modalite Çalışmaları

Yeniçağ'da, modalite çalışmaları **Descartes, Leibniz, Spinoza** ve **Kant** tarafından yapılmıştır. Bu dönemde, bize göre Leibniz ile Kant'ın modalite çalışmaları önemlidir. Çünkü Leibniz, mümkün dünyalar semantiği ile ilerleyen dönemlerdeki modalite çalışmalarını etkilemiştir. Kant ise kategoriler içinde sınıflandırdığı modaliteleri kendisinden öncekilerden farklı bir şekilde çalışmıştır. Bu nedenle bu dönemde, Leibniz'in mümkün dünyalar semantiğini ve Kant'ın zihne ait olduğunu söylediği modalite çalışmasını ele alacağız.

4.1.1. G. W. Leibniz'in Mümkün Dünyalar Semantiği

Leibniz, Mümkün dünyalar terimini felsefeye kazandırmıştır. Leibniz, yaşadığımız dünyanın mümkün dünyaların en iyisi olduğu görüşündedir. Leibniz'e göre, gücü her şeye yeten Tanrı'nın sonsuz iyiliği, O'nu mümkün dünyaların en iyisini yaratmaya sevk etmiştir. Bu nedenle, içinde yaşadığımız dünya, Tanrı'nın zihninde sonsuz sayıda var olan tüm mümkün dünyaların en iyisidir. Böylece Tanrı, bu mümkün dünyalardan birisinin gerçekleşmesi ile en iyi olan evreni yaratmıştır. Ona göre bütün evrenlerin betimlemesi, Tanrı'nın sınırsız bilgeliği ile olur.¹⁶¹

Leibniz, *Monadoloji* adlı kitabında mümkün dünyalardan birisinin gerçekleşmesini şu şekilde açıklamıştır:

¹⁵⁹ Ayık Hasan, **a.g.e.**, s. 317.

¹⁶⁰ **A.e.**, s. 312.

¹⁶¹ Cevizci Ahmet, **Felsefe Sözlüğü**, s. 1205; Goldblatt Robert, **Handbook of the History of Logic/ Logic and The Modalities in the Twentieth Century/Mathematical Modal Logic: A View of its Evolution**, edited by Dov M. Gabbay and John Woods, Volume 7, Netherlands, Elsevier, 2006, s. 18; Stalnaker C. Robert, **Nous**, Indiana University, 1976, s. 65; Goldblatt Robert, **a.g.e.**, s. 18.

“Tanrısal düşünüşte olanaklı evren tasarımlarının sonsuz çokluğu söz konusu olduğundan ve bu tasarımlardan yalnız bir tanesi var olabileceğinden Tanrı’nın bu bir tek evreni seçmesinin yeter bir nedeni olmalıdır. Dolayısıyla, bu neden ancak bu dünyaların sahip oldukları ‘uyum’ ve yetkinlik düzeylerinde bulunabilir. Çünkü her olanak sahip olduğu yetkinlik ölçüsünde var olabilir. Bu nedenle, en iyinin varlık nedenini bilgelik Tanrı’ya ulaştırır; çünkü Tanrı’nın iyiliği onu seçtirir ve onu üretir.”¹⁶²

Leibniz’in kısaca işaret edilen bu görüşleri, modalite konusunda dikkat çekici fikirler içermektedir. Copeland’ın belirttiği üzere Becker, *Investigations into Modal Calculus* (1952) adlı kitabında modal operatörler için Leibnizci semantiği önermiştir. Becker bu kitabında, Leibniz’in bu semantiğini *modal kalküllerin istatistiksel yorumu* olarak adlandırmıştır. Becker, bu adlandırmayı modalitelerin aktüelleşme durumları için yapmıştır. Copeland’ın, Becker’in bu kitabından yapmış olduğu alıntıya göre Becker, Leibniz’in semantiği ile ilgili şunları söylemiştir: Leibniz, modalitelerin istatistiksel teorisini bulmuştur. Leibniz’in mümkün dünyalar teorisi, Tanrı’nın bilgisindedir ve Tanrı’nın özgür iradesiyle sadece bir dünya var olmuştur. Leibniz, modal operatörlerin yorumu için mümkün dünyalar semantiğini ileri sürmüştür. Böylece ona göre zorunlu doğruluklar, bütün mümkün dünyalarda doğrudur, zorunlu yanlışlar (imkansızlıklar) herhangi bir mümkün dünyada doğru değildir. Mümkün olan şey, en az bir dünyada bulunurken, zorunlu olmayan şey ise mümkün dünyaların hiçbirinde (en az bir mümkün dünyada bile) bulunmamaktadır.¹⁶³

Copeland’ın Becker’in *Investigations into Modal Calculus* adlı kitabından yapmış olduğu alıntıya göre Becker, yukarıda işaret edilen istatistiksel yoruma, aşağıdaki eşitlikler aracılığıyla ulaşmıştır:

1. $Np = (x) P(x) \equiv \sim (Ex) \sim P(x)$
2. $\sim Mp = \sim (Ex) P(x) \equiv (x) \sim P(x)$
3. $Mp = (Ex) P(x) \equiv \sim (x) \sim P(x)$
4. $\sim Np = \sim (x) P(x) \equiv (Ex) \sim P(x)$.

¹⁶² Leibniz, **Monadoloji**, Çev. Ogün Ürek, Biblos Kitabevi, 2003, s. 23 (53)-24 (54, 55).

¹⁶³ Copeland B. Jack, **a.g.m.**, s. 107; Knuuttila Simo, ‘Medieval Theories of Modality’, **Stanford Encyclopedia of Philosophy**, (Çevrimiçi), <http://plato.stanford.edu/entries/modality-medieval/>, 2008; Lenzen Wolfgang, ‘Leibniz’s Logic’, **Handbook of the History of Logic: The Rise of Modern Logic: From Leibniz to Frege**, edited by Dov M. Gabbay and John Woods, Volume 3, Amsterdam, Elsevier, 2004, s. 40.

($P(x)$, durum x 'de 'p'nin doğru olduğunu gösterir. 'N' zorunlu modalitesini ve 'M' mümkün modalitesini ifade etmektedir.)

O halde Becker'e göre 'Np' ile 'p' arasındaki fark nedir? Becker'e göre 'Np' tüm durumlarda 'p doğrudur' anlamına gelmektedir. 'p' ne anlama gelmektedir? Becker'e göre Leibniz'in metafiziksel formülleştirilmesini dikkate alırsak bir açıklama yapabiliriz. Leibniz'e göre zorunlu doğrular, bütün mümkün dünyalarda doğrudur; Tanrı'nın özgür iradesiyle sadece bir dünya seçilir ve böylece 'gerçekleşen' aktüeldir. Bu, 'aktüel olarak doğru' anlamına gelmektedir.¹⁶⁴

Yukarıdaki açıklamalardan anlaşıldığı üzere modal dilin yorumu, *bağıntılı* veya *mümkün dünya semantiği* (relational or possible world semantics) olarak adlandırılmıştır. Leibniz'e göre, bir önerme bütün mümkün dünyalarda doğru ise bu önerme zorunlu, en az bir mümkün dünyada doğru ise önerme mümkündür. Leibniz'in bu düşüncelerinden dolayı filozoflar, bağıntılı veya mümkün dünya semantiğinin başlangıcını Leibniz'e kadar götürmüşlerdir.¹⁶⁵

Leibniz'in mümkün dünya semantiğini şu şekilde ifade edebiliriz:

- $\Box A$ 'nın gerçek dünyada (mümkün dünyalardan biri) doğru olması, A 'nın bütün mümkün dünyalarda doğru olması demektir.

- $\Diamond A$ 'nın gerçek dünyada (mümkün dünyalardan biri) doğru olması, A 'nın en az bir mümkün dünyada doğru olması demektir.¹⁶⁶

Mesela,

'İki kere ikinin dört etmesi zorunludur' (İki kere iki dördtür: p)

' $\Box p$ '

şeklinde sembolleştirilir. Zorunluluk modalitesiyle ifade edilen yukarıdaki önerme, tüm mümkün dünyalarda yani bizim dünyamız ve diğer mümkün dünyalarda iki kere ikinin dört etmesi zorunlu ise bu önerme doğrudur. Eğer bu önerme en az bir mümkün dünyada doğru değilse yanlıştır.

Mesela,

'Yarın yağmurun yağması mümkündür' (Yağmur yağar: p)

¹⁶⁴ Copeland, **a.g.m.**, s. 107.

¹⁶⁵ Alexander Chagrov, Zakharyashev Michael, **a.g.e.**, s. 63.

¹⁶⁶ Grünberg Teo, **Sembolik Mantık El Kitabı 2**, s. 66; Chellas Brian F., **Modal Logic: An Introduction**, Cambridge, Cambridge University Press, 1980, s. 3;

‘ $\Diamond p$ ’

şeklinde sembolleştirilir. Mümkün modalitesiyle kurulan yukarıdaki mümkün önerme, en az bir mümkün dünyada doğru ise bu önerme doğrudur.

Leibniz, mümkün ile zorunlu modaliteleri arasındaki ilişkiyi şu şekilde ifade etmiştir:

1. $\Box(p) \leftrightarrow \sim\Diamond(\sim p)$
2. $\sim\Diamond(p) \leftrightarrow \Box(\sim p)$
3. $\Box p \rightarrow \Diamond(p)$
4. $\sim\Diamond(p) \rightarrow \sim\Box(p)$.¹⁶⁷

Leibniz, yukarıdaki 3. ifadeye dikkat edersek, ‘p’ zorunlu ise ‘p’nin mümkün de olabileceğini göstermiştir. Çünkü Leibniz’e göre zorunlu olan ‘p’ önermesi bütün mümkün dünyalarda doğrudur ve aynı zamanda en az bir mümkün dünyada da doğrudur ve dolayısıyla ‘p’ aynı zamanda mümkündür. Böylece Leibniz, zorunlu olan her şeyin mümkün de olabileceğini söylemiştir.¹⁶⁸

Leibniz’in gerçek dünya (mümkün dünyalardan biri) düşüncesi, daha sonra mantıkçılar tarafından ele alınan matematiksel modeller (şimdi Kripke modelleri olarak adlandırılmıştır) ile ilerlemiştir. Modal mantığın semantik işleyişi, onun bu düşüncesi ile başlamıştır. Dolayısıyla, modal mantığın ortaya çıkışında ve gelişmesinde Leibniz’in yeri son derece önemlidir.¹⁶⁹

4.1.2. Kant’ta Modal Önergeler

Kant, *modaliteyi* yargının içeriği ile ilgili olarak değil, zihnin şekle ait bir fonksiyonu olarak düşünmüştür. Kant, modalitelere göre yargıları **problematic (mümkün)**, **assertoric (gerçek)** ve **apodiktik (zorunlu)** olarak üçe ayırmıştır.¹⁷⁰

Kant, modaliteleri anlama yetisinin saf kavramları (kategoriler)¹⁷¹ içinde sınıflandırmış ve kategorileri yargılardan hareketle ele almıştır. Böylece Kant,

¹⁶⁷ Lenzen Wolfgang, **a.g.e.**, s. 40.

¹⁶⁸ **A.e.**, s. 41.

¹⁶⁹ Boolos George, **The Logic Of Provability**, USA, Cambridge University Press, 1993, s. xix, 68.

¹⁷⁰ Öner Necati, **a.g.m.**, s. 75.

yargıları nitelik, nicelik, bağıntı ve modalitesine göre dörde ayırmıştır. Kant’a göre modalite, nitelik, nicelik ve bağıntıdan farklıdır. Çünkü Kant’a göre yargının içeriğini nitelik, nicelik ve bağıntı oluştururken, modalite ise yargının içeriğini oluşturmamaktadır.¹⁷² Bu nedenle modalite, zihnin şekle ait bir fonksiyonudur, yani forma aittir. Kant’a göre modalite, kategorileri, sadece kavramın bilgi yetisi ile ilişkisini anlatır.¹⁷³

Kant, modalitenin yargının içeriğini oluşturmadığını *Arı Usun Eleştirisi* adlı kitabında şu şekilde dile getirmiştir:

“Yargıların modalitesi onların bütünüyle özel bir işlevleridir ki ayırt edici özelliği yargının içeriğine hiçbir katkıda bulunmaması, (Çünkü büyüklük, nitelik ve ilişki dışında bir yargının içeriğini oluşturan başka hiçbir şey yoktur) ama genel olarak düşünce ile bağıntı içinde yalnızca kopulanın değerini ilgilendirmesidir.”¹⁷⁴

Kant’a göre **problematik (mümkün) önermeler**, sadece mantıksal olanağı (ki nesnel değildir) anlatan önermedir. Böylece problematik önermeler, mümkün ifade ederler. **Assertorik (gerçek) önermeler**, mantıksal edimselliği ya da gerçekliği bildirir. Böylece assertorik önermeler, gerçeği ifade ederler. **Apodiktik (zorunlu) önermeler**, mantıksal zorunluluğu anlatır. Böylece apodiktik önermeler, zorunluluğu ifade eder.¹⁷⁵

Kant’a göre düşünce (opinion) ‘problematik’ (mümkün), inanç (belief) ‘assertorik’ (gerçek) ve bilgi (knowledge) ‘apodiktik’ (zorunlu) yargılamadır.¹⁷⁶ Ona göre problematik yargılara mümkünün bilinci, assertorik yargılara gerçeğin (actuality) bilinci, apodiktik yargılara ise yargılayanın zorunluluğunun bilinci eşlik etmektedir.¹⁷⁷ Başka bir deyişle, doğrulama veya değillemde, mümkünü (zorunlu olmayan) ifade eden yargılar *problematik (mümkün)*, doğrulama veya değillemde gerçeği (doğruyu) ifade eden yargılar *assertorik (gerçek)*, doğrulama veya

¹⁷¹ Kategoriler, yargının formlarıdır. Kant’ta, nihai ve indirgenemez yüklem türleri olarak kategoriler, ‘varlık tarzlarını’ değil de, yalnızca nihai ve en yüksek ‘kavrayış tarzlarını’, gerçekliği idrak etme, kavram biçimlerimizi ifade eder. Onda kategoriler, anlama yetisinin temel kavramlarına karşılık gelmektedir. Bkz.: Cevizci Ahmet, *Felsefe Sözlüğü*, s. 983.

¹⁷² Haaparanta Leila, *The Development Of Logic*, s. 519.

¹⁷³ Kant Immanuel, *Arı Usun Eleştirisi*, Çev. Aziz Yardımlı, İstanbul, İdea, 1993, s. 269.

¹⁷⁴ A.e., s. 125.

¹⁷⁵ A.e., s. 126.

¹⁷⁶ Kant Immanuel, *Logic*, translated by Robert S. Hartman and Wolfgang Schwarz, New York, Dover Publications, 1974, s. 72.

¹⁷⁷ Kant, *a.g.e.*, s. 115.

değillemede zorunluluğu ifade eden yargılar da *apodik (zorunlu)* tir. Kant ‘mümkün’ ile ‘mantıksal mümkünlüğü’, ‘doğruluk’ ile ‘mantıksal doğruluğu’ ve ‘zorunlu’ ile ‘mantıksal zorunluluk’u belirtmiştir. Böylece Kant, modal düşünceleri ‘mantıksal’ (logical) olarak adlandırarak, onları *gerçek* (real) modalite kavramlarından ayırmıştır. Bir yargı, çelişme içermezse mantıksal olarak *mümkündür*. Kant’a göre bir yargı, çelişme içerirse mantıksal olarak *imkansızdır*.¹⁷⁸

Görüldüğü üzere, Kant’ın modalite anlayışı kendinden öncekilerden farklıdır. Kant’ın üç modalitesi, Aristoteles’in yalın, zorunlu ve mümkün modalitelerini karşılamaktadır. Fakat Kant ile Aristoteles’in modalite anlayışları arasında fark vardır. Aristoteles’e göre modalite, kavramlar, yani varlıklar arasında objektif bir ilişkiyi ifade etmektedir. Kant ise modalitenin zihne ait olduğunu söylemiştir.¹⁷⁹ Hem Aristoteles yorumcularına hem de Ortaçağ Batı mantıkçılarına göre modal önermeler karmaşık önermelerdir. Kant’a göre ise modalitesiz yargı olmadığı için her yargının bir modalitesi vardır.¹⁸⁰

4.2. Günümüzde Modalite Çalışmaları

Buraya kadar ele alınan modalite çalışmaları 19.yy’a kadar yapılan çalışmalardır. Bundan sonra 20.yy’daki modalite çalışmaları ele alınacaktır. Patrick Blackburn, Maarten de Rijke ve Yde Venema *Modal Logic* adlı kitaplarında 20.yy’daki modalite çalışmalarını üç döneme ayırmıştır. Biz de tezimizde, 20.yy’daki modalite çalışmalarının daha anlaşılır olması için, onların yapmış olduğu gibi, *sentaktik*, *klasik* ve *şimdiki* dönem olarak üç dönemde ele alacağız.¹⁸¹

¹⁷⁸ Haaparanta Leila, **a.g.e.**, s. 519-520.

¹⁷⁹ Öner Necati, **a.g.e.**, s. 76.

¹⁸⁰ **A.e.**, s. 89.

¹⁸¹ Blackburn, **a.g.e.**, s. 38.

4.2.1. Sentaktik Dönem (1918–1959)

İlk modal sistemler, 1910 yılında kurulmuştur. Daha sonra **Clarence Irving Lewis** (Lewis and Langford, 1932) **zorunlu** (necessary) ve **mümkün** (possible) operatörlerini, mantıksal değişmezleri ve özellikle **içermeyi** (implication) çözümlemek amacıyla kullanmıştır.¹⁸² Böylece Lewis, modal mantığı modern ve sistematik şekilde inceleyen ilk mantıkçı olmuştur. Lewis, 1918 yılında yayımlanan *A Survey of Symbolic Logic* adlı kitabında ‘I’ (imkansızdır ki ‘it is impossible that’) birli modalitesi ile *önermeler kalkülü*¹⁸³nü genişletmiştir. ‘ $P \prec Q$ ’ ifadesindeki ‘ $\prec$ ’ eklemini tanımlamıştır. Lewis, özellikle Alfred North Whitehead ve Bertrand Russell’in *Principia Mathematica* adlı kitaplarında *önermeler kalkülü*nde kullanmak için öne sürdükleri **maddi içerme, koşul eklemi** ‘ $\rightarrow$ ’ (material implication) kavramının yanlış olduğunu düşünmüştür. Lewis, onların öne sürdükleri içerme kavramına karşı ‘içerme kavramının daha genel anlamı’ olan **sıkı gerektirme** ‘ $\prec$ ’ (strict implication) kavramını ileri sürmüştür. Lewis’e göre sıkı gerektirme kavramı, mantıksal içerme anlamına gelmektedir. O, bu kavramı tanımlarken **Hugh MacColl**’u takip etmiştir.¹⁸⁴ (Hugh MacColl 1906 yılında yayımlanmış *Symbolic Logic and its Applications* adlı kitabında modal mantık ile ilgili bazı fikirler öne sürmüştür. MacColl geliştirilen önermeler mantığının sonuçlarını ϵ (‘kesindir’ ‘it is certain that’) ve η (‘imkansızdır’ ‘it is impossible that’) operatörleriyle araştırmıştır. MacColl, modal önermelerin ilk cebirsel analizini uygulamıştır. Onun çalışması 19. yy cebirsel mantıkta (bu gelenekte iyi bilinen isimler Boole, De Morgan, Jevons, Pierce, Schröder ve Venn) kökleştirilmiştir.)¹⁸⁵

Kısaca Lewis, Whitehead ve Russell’in *Principia Mathematica* adlı kitaplarında öne sürdükleri ‘maddi içerme’ *paradokslarına* karşı ‘sıkı gerektirme’ kavramını, yeni bir eklem ‘ $\prec$ ’ ile ileri sürmüştür. Bunun için de önerme kalkülü

¹⁸² Chagrov Alexander, Zakharyashev Michael, **a.g.e.**, s. 6.

¹⁸³ Önermeler kalkülü, lojistiğin temelidir. Tüm lojistik işlemler bu kalküle dayanılarak yapılır. Önermeler kalkülü, mantıksal değişmezlerin bir yorumuna ve bu yoruma bağlı olarak geliştirilen doğruluk fonksiyonu tablosuna dayanır. Bkz.: Özlem Doğan, **a.g.e.**, s. 228.

¹⁸⁴ Kneale, **a.g.e.**, s. 549; Blackburn Patrick, **a.g.e.**, s. 38; Lewis and Langford, **Symbolic Logic**, New York&London, Published by The Century Co., 1932, s. 137.

¹⁸⁵ Blackburn Patrick, **a.g.e.**, s. 38; Goldblatt Robert, **a.g.e.**, s. 4-5.

geliştirmiştir. Böylece Lewis'in 'içerme' ile 'sıkı gerektirme' arasında bir ayrım yapması ile modern dönemde modal mantığa olan ilgi başlamıştır.

Şimdi Whitehead ve Russell'in *içerme* kavramını nasıl ele aldıklarına bakalım. Whitehead ve Russell kendi mantık sistemlerinde P, Q'yu içerir ifadesini 'P → Q' şeklinde kullanmışlardır. Onlar, bu ifadenin doğruluğunu kanıtlamak için geçerli olan kıyası şu şekilde sembolleştirmişlerdir (Modus Ponens):

$$\begin{array}{c} P \rightarrow Q \\ P \\ \hline Q \end{array}$$

Lewis'e göre Whitehead ve Russell'in sembolleştirmesindeki '→' (içerme), önbiçen (p) ve artbiçen (q) arasındaki anlam ilişkisini yanlış bir şekilde ifade etmektedir. Onlara göre yanlış önerme (sadece yanlış olduğu için) her önermeyi içerir, doğru önerme (sadece doğru olduğu için) ise her önerme ile içerilir.¹⁸⁶ Önergelerle ilgili bu savlar '(maddi) içermenin paradoksları' olarak adlandırılmıştır. Whitehead ve Russell, önergelerle ilgili bu düşüncelerini kitaplarında şu şekilde sembolleştirmişlerdir:

1. $\sim p \rightarrow (p \rightarrow q)$
2. $p \rightarrow (q \rightarrow p)$

Ayrıca, herhangi bir önerme p için öncül (1) veya öncül (2) doğru olsun. (1) ve (2) den aşağıdaki sonuç elde edilir:

$$(p \rightarrow q) \vee (q \rightarrow p)$$

yani herhangi iki önermeden ya birinci önerme ikinci önermeyi içerir ya da ikinci önerme birinci önermeyi içerir.¹⁸⁷

Böylece Lewis, Whitehead ve Russell'in yukarıdaki savlarının (1 ve 2) doğruluk fonksiyonunun anlamını yansıttığını düşünmüştür. Çünkü Whitehead ve Russell 'içerme' (imply) kavramını, doğruluk fonksiyonu anlamında kullanmıştır. 'içerme (→)' sembolü, doğruluk fonksiyonu (doğruluk değeri) tablosunda şu şekilde gösterilir:

¹⁸⁶ Kneale, **a.g.e.**, s. 549.

¹⁸⁷ Hughes and Cresswell, **An Introduction to Modal Logic**, London, Methuen and Co Ltd, 1968, s. 215; Golblatt Robert, **a.g.e.**, s. 6.

p	q	$p \rightarrow q$
D	D	D
D	Y	Y
Y	D	D
Y	Y	D

(Şekil 2: Doğruluk fonksiyonu tablosu)

‘ $p \rightarrow q$ ’ ifadesi p, q’yu içerir (p implies q) şeklinde söylenir ve q’nun p’den türediği anlaşılır. Lewis’e göre ‘içerme’nin bu anlamında, *her* doğru önerme herhangi bir önerme ile içerilir veya *her* yanlış önerme herhangi bir önermeyi içerir durumu yoktur. Dolayısıyla, ‘içerme’nin bu güçlü anlamında iki önerme de (doğru ve yanlış önermeler) başka bir önermeyi içermemektedir. Böylece Lewis, (maddi) içerme ile öne sürdüğü *zorunlu* veya *sıkı* gerektirme arasındaki ayrımı ileri sürmüştür. Ayrıca tikel evetleme (disjunction) ve eşdeğerlik (equivalence) arasında da benzer farklılıkların olduğunu söylemiştir.¹⁸⁸

Lewis’e göre bir önerme, ‘Eğer’ (If) kelimesinin sıkı anlamında diğer önermeyi içerir. Ancak birincisi doğru, ikincisi yanlış olduğunda bu imkansızdır. Böylece Lewis, ‘ $P \prec Q$ ’ ifadesini ‘ $\sim \Diamond(P \wedge \sim Q)$ ’ sembolleştirmesinin kısaltması olarak almıştır. Lewis, P ve Q ile ifade edilen önermeler arasındaki ilişkiyi ifade etmek için ‘ $P \prec Q$ ’ sembolleştirmesini kullanmıştır. Böylece Lewis de, MacColl gibi, içerme tanımına göre *imkansız önermenin her önermeyi içerdiğini ve zorunlu önermenin her önerme ile içerildiğini* kabul etmiştir. Lewis’e göre bu iki sonuç paradoksal değildir. İşte Lewis, önermeler arasındaki bu ilişkiyi, **sıkı gerektirme** (strict implication) olarak adlandırmıştır. Ona göre bu ilişki, dedüktif akıl yürütmede bir öncülden bir sonuç çıkarımını (inference) doğrulamaktadır.¹⁸⁹ Böylece Lewis, doğruluk değerine ilişkin olan içermenin yerine ‘mümkün’ ve ‘zorunlu’ kavramlarına önem veren sıkı gerektirmeyi ileri sürmüştür.¹⁹⁰

Antikçağ’da ise önermenin şartlı yapısı, önbileşenden artbileşenin türetilbilmesini göstermek için Aristoteles ve Stoalılar tarafından kullanılmıştır.

¹⁸⁸ Hughes and Cresswell, **a.g.e.**, s. 215.

¹⁸⁹ Kneale, **a.g.e.**, s. 549-550.

¹⁹⁰ Köz İsmail, **Modal Mantık’ta ‘Strict Implication-Material Implication (Sıkı gerektirme-Maddi Gerektirme Terisi, AÜİFD, 2003, Sayı 1, s.165.**

Lewis'e göre geçerli bir akıl yürütmede öncülden sonucun türetililebilmesi, önbileşen ve artbileşen arasındaki ilişkiye dayanmaktadır. Ona göre bu ilişki, Antikçağ'da olduğu gibi, yukarıda da belirttiğimiz gibi, doğruluk fonksiyonu (doğruluk değeri) olarak değil, sıkı gerektirme olarak adlandırılır. Böylece Lewis, *modus ponens*deki (maddi) içerme yerine sıkı gerektirmeyi getirmiştir. Lewis'in sıkı gerektirme tanımlarına göre ' $P \prec Q$ ' ifadesi, $P \rightarrow Q$ ifadesi ile şu şekilde sembolleştirilir:

$$p \prec q \equiv \Box(p \rightarrow q)$$

' $\Box$ ' zorunluluk operatörü, içlemseldir (doğruluk fonksiyonu değildir). Ayrıca mantıksal zorunluluğu ifade etmektedir. ' $P \prec Q$ ' ifadesi, 'Bir P önermesi sıkı olarak (strictly) bir Q önermesini içerir' şeklinde söylenmektedir.¹⁹¹

Ayrıca Lewis, *A Survey of Symbolic Logic* kitabında **aksiyomatik sistemi** (sıkı gerektirme sistemi) ele almıştır. Bu sistemde, sıkı gerektirmeyi basit modal operatör gibi incelemiştir (doğruluk fonksiyonu operatörleri gibi tümel evetleme ve değilleme ile birlikte). Böylece Lewis, modal mantığı matematiksel bir disiplin olarak ileri sürmüştür. Daha sonra **Lewis** ve **Langford**, 1932'de *Symbolic Logic* adlı ortak çalışmalarında sıkı gerektirme sistemlerinin kapsamlı işleyişini ortaya koymuşlardır. Onlar, bu kitapta Lewis'in kurmuş olduğu, Modal mantığın **S1-S5** olarak adlandırılan beş aksiyomatik sistemini tartışmışlardır. Bu kitapta, *mümkün* ($\Diamond$) basit modal operatör gibi ileri sürülmüştür. ' $P \prec Q$ ' ifadesi, ' $\sim\Diamond(P \wedge \sim Q)$ ' sembolleştirmesinin kısaltması olarak ele alınmış ve sıkı gerektirmenin iki aksiyomatik sistemi (S1 ve S2 sistemi olarak adlandırmışlar) geliştirilmiştir. Bu kitaptaki *S3 sistemi*, Lewis'in daha önceki S3 sistemi ile aynıdır. Bu kitaptaki geri kalan sistemler ise S4 ve S5 olarak adlandırılmıştır. Bu beş sistemden sadece *S4 ve S5 sistemleri*, modal mantığın **Normal Sistemleri** olarak, diğerleri (S1, S2 ve S3) ise **Normal Olmayan Sistemler** olarak alınmıştır. Görüldüğü üzere, Lewis'in çalışmaları ile modal mantık ilk defa aksiyomatik olarak gelişmiştir. Bu nedenle Lewis'in çalışmaları, modal mantık için önemlidir. Ayrıca Lewis'in çalışmaları ile

¹⁹¹ **A.g.m.**, s. 168; **Kneale, a.g.e.**, s. 553.

modal mantık, formel hale gelmiştir. Böylece Lewis'in çalışmaları ile modal önermeler mantığına olan ilgi başlamıştır.¹⁹²

Şimdi Lewis'in sistemleri nasıl ele aldığına bakalım.

1. Normal Olmayan Sistemler

S1 Sistemi

Tanımlar:

$$(\vee) \quad (\alpha \vee \beta) = \sim (\sim \alpha \wedge \sim \beta)$$

$$(\prec) \quad (\alpha \prec \beta) = \sim \Diamond (\alpha \wedge \sim \beta)$$

$$(=) \quad (\alpha = \beta) = ((\alpha \prec \beta) \wedge (\beta \prec \alpha))$$

$$(\Box) \quad (\Box \alpha) = \sim \Diamond \sim \alpha$$

S1 sisteminin temel aksiyomları aşağıdaki gibidir:

1. $(p \wedge q) \prec (q \wedge p)$
2. $(p \wedge q) \prec p$
3. $p \prec (p \wedge p)$
4. $((p \wedge q) \wedge r) \prec (p \wedge (q \wedge r))$
5. $p \prec \sim (\sim p)$
6. $((p \prec q) \wedge (q \prec r)) \prec (p \prec r)$
7. $(p \wedge (p \prec q)) \prec p$.¹⁹³

S1 sisteminin yasaları şunlardır:

1. $(p \prec q) = \Box(p \rightarrow q)$
2. $\Box p = (\sim p \prec p)$

¹⁹² Blackburn Patrick, **a.g.e.**, s. 38-39; Hughes G. E. and Cresswell M. J., **a.g.e.**, s. 216.

¹⁹³ Haaparanta Leila, **a.g.e.**, s. 533; Goldblatt Robert, **a.g.e.**, s. 7; Hughes G. E. and Cresswell M. J., **a.g.e.**, s. 217.

3. $\Box p \rightarrow p$
4. $\Box(p \rightarrow q) \rightarrow (\Box p \rightarrow \Box q)$
5. $\Box p \rightarrow (q \rightarrow p)$
6. $\sim \Diamond p \rightarrow (p \rightarrow q)$.¹⁹⁴

S2 Sistemi

S2 sisteminin aksiyomu:

1. $\Diamond(p \wedge q) \prec \Diamond p$

ve yasaları şunlardır:

1. $\Diamond p \prec \Diamond(p \vee q)$
2. $\Box(p \wedge q) \prec \Box p$
3. $\Box(p \wedge q) \prec \Box q$
4. $\Box p \prec (q \prec p)$
5. $\sim \Diamond p \prec (p \prec q)$.¹⁹⁵

S3 Sistemi

S3 sisteminin aksiyomu:

1. $(p \prec q) \prec (\sim \Diamond q \prec \sim \Diamond p)$

S3 sisteminin yasaları şunlardır:

1. $(p \prec q) \prec (\Box p \prec \Box q)$
2. $\Diamond(p \wedge q) \rightarrow \Diamond p$
3. $\Box p \rightarrow (\Box p \rightarrow \Box p)$

¹⁹⁴ Hughes G. E. and Cresswell M. J., **a.g.e.**, s. 217-229.

¹⁹⁵ **A.e.**, s. 233.

$$4. (p \prec q) \prec ((p \prec r) \prec (p \prec (q \wedge r)))$$

$$5. (p \prec q) \prec ((q \prec r) \prec (p \prec r))$$

$$6. (q \prec r) \prec ((p \prec q) \prec (p \prec r))$$

$$7. \Box\Box q \prec (\Box p \prec \Box\Box p).^{196}$$

2. Normal Sistemler

S4 Sistemi

S4 sistemi, *zorunlu içermeye* kavramının analizi olarak ileri sürülmüştür.

S4 sisteminin aksiyomu:

$$1. \Box p \prec \Box\Box p$$

ve yasaları şunlardır:

$$1. (p \prec q) \prec \Box(p \prec q)$$

$$2. (p \prec q) \prec (\Box p \prec \Box q)$$

$$3. (p \prec q) \prec (\sim\Diamond q \prec \sim\Diamond p)$$

$$4. \Diamond\Diamond p \rightarrow \Diamond p$$

$$5. \Box p \equiv \Box\Box p$$

$$6. \Diamond\Box\Diamond p \rightarrow \Diamond p$$

$$7. \Box\Diamond p \rightarrow \Box\Diamond\Box\Diamond p$$

$$8. \Diamond\Box p \equiv \Diamond\Box\Diamond\Box p.^{197}$$

S4 sisteminin modaliteleri:

n sayıda ($n \geq 0$) ‘ $\sim$ ’, ‘ $\Box$ ’, ‘ $\Diamond$ ’ önerme eklemlerinden oluşan bir diziye *modalite* denir. n sayısına modalitenin uzunluğu denir. $n = 0$ sınır durumunda 0 uzunluğundaki

¹⁹⁶ A.e., s. 233-235; Ballarín Roberta, ‘Modern Origins of Modal Logic’, (Çevrimiçi), <http://plato.stanford.edu/entries/logic-modern-origins>, 16 Kasım 2010.

¹⁹⁷ A.e., s. 46-47, 236-237.

modalite ‘—’ işaretiyle gösterilir. Mesela; ‘—’ 0 uzunluğunda, ‘~’, ‘□’, ‘◇’ gibi 1 uzunluğunda, ‘~□’, ‘◇□’ 2 uzunluğunda, ‘~□◇’, ‘□~◇’ gibi 3 uzunluğunda modalitelere. Bir modalitede ‘~’ eklemi ya hiç geçmezse ya da modalitenin en başında geçerse modaliteye *yasal modalite* denir. Her modalite, modalite değilleme yasalarına göre yasal bir modaliteye dönüştürülebilir.¹⁹⁸

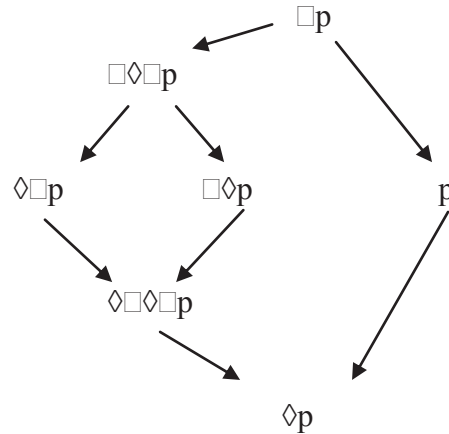
Mesela, ‘~◇◇◇~□’ modalitesine eşdeğeri olan yasal modaliteye dönüştürelim. Bunu için p gibi herhangi bir önermeyi alırsak:

$$\sim\Diamond\Diamond\Diamond\sim\Box p \equiv \Box\sim\Diamond\sim\Box p \equiv \Box\sim\Box\Box p \equiv \Box\Box\Box p$$

Görüldüğü üzere, yukarıdaki ‘~◇◇◇~□’ modalitesi ‘□□□□p’ yasal modalite ile eşdeğerdir. Bu dönüştürmeler, ‘~□p ≡ ◇~p ile ~◇p ≡ □~p modalite değilleme yasalarına göre yapılmıştır.¹⁹⁹

S4 sisteminde modalitelerin hepsi, sonlu sayıda bazı modalitelere indirgenir ve S4 sisteminin temel modaliteleri denilen aşağıdaki 14 modaliteden biriyle eşdeğerdir: ‘—’, ‘□’, ‘◇’, ‘□□’, ‘◇□’, ‘□◇□’, ‘◇□◇’, ‘~’, ‘~□’, ‘~◇’, ‘~□◇’, ‘~◇□’, ‘~□◇□’, ‘~◇□◇’.²⁰⁰

S4 sisteminde temel 7 evetleyici modalite arasındaki içermeye ilişkileri aşağıdaki şekilde gösterilmiştir:



(Şekil 3: S4 sisteminde temel 7 evetleyici modalite arasındaki içermeye ilişkileri)

¹⁹⁸ Grünberg Teo, **a.g.e.**, s. 155.

¹⁹⁹ **A.e.**, s. 156.

²⁰⁰ **A.e.**, s. 157; Hughes G. E. and Cresswell M. J., **a.g.e.**, s. 48

Temel modaliteler, modalite değilleme yasaları ve $\Box\Box p \equiv \Box p$ ile $\Diamond\Diamond p \equiv \Diamond p$ eşdeğerliklerine dayanır.

Mesela, ' $\Box\Box\Diamond$ ' modalitesini temel modalitelerden birine indirgeyelim. ' $\Box\Box\Diamond$ ' modalitesi eşdeğerliğe göre $\Box\Box\Diamond p \equiv \Box\Diamond p$ temel modaliteye indirgenir.²⁰¹

S5 Sistemi

S5 sistemi zorunlu, mümkün ve onların değillemeleri olmak üzere dört modalite içerir. S5 sistemi en basit sistemdir. S5 sistemindeki tüm kanıtların teoremler, S4 sisteminde kanıtlanır.

S5 sisteminin aksiyomu:

$$1. \Diamond p \rightarrow \Box\Diamond p$$

ve yasaları şunlardır:

$$1. \Diamond\Box p \rightarrow \Box p$$

$$2. \Box\Diamond p \equiv \Diamond p$$

$$3. \Diamond\Box p \equiv \Box p$$

$$4. \Box(p \vee \Box q) \equiv (\Box p \vee \Box q)$$

$$5. \Box(p \vee \Diamond q) \equiv (\Box p \vee \Diamond q)$$

$$6. \Diamond(p \wedge \Diamond q) \equiv (\Diamond p \wedge \Diamond q)$$

$$7. \Diamond(p \wedge \Box q) \equiv (\Diamond p \wedge \Box q).^{202}$$

S5 sisteminin modaliteleri:

S5 sisteminde her modalite *S5'in temel modaliteleri* dediğimiz aşağıdaki 6 modaliteye (3 olumlu, 3 olumsuz) indirgenir:

$$1. '—', '\Box', '\Diamond', '\sim', '\sim\Box', '\sim\Diamond'.$$

²⁰¹ A.e., s. 157-158; Creswell M. J., a.g.e., s. 141.

²⁰² Grünberg Teo, a.g.e., s. 160.

Herhangi bir modaliteyi temel modaliteye indirgemek için aşağıdaki eşdeğerlikler kullanılır:

2. $\sim\Box p \equiv \Diamond\sim p$
3. $\sim\Diamond p \equiv \Box\sim p$
4. $\Box\Box p \equiv \Box p$
5. $\Diamond\Diamond p \equiv \Diamond p$
6. $\Diamond\Box p \equiv \Box p$
7. $\Box\Diamond p \equiv \Diamond p$.

Mesela, ' $\Box\sim\Diamond\Box\sim\Diamond$ ' modalitesinin S5 sistemindeki temel modalitesi aşağıdaki gibidir:

$$\Box\sim\Diamond\Box\sim\Diamond p \equiv \Box\Box\Diamond\Diamond p \equiv \Box\Diamond p \equiv \Diamond p.^{203}$$

Lewis'in S5 sistemi, mümkün dünyalara dayanan mantıkların en basitidir. S5 sistemi genellikle mantıksal mümkünlük düşüncesini içeren bir sistem olarak düşünülebilir. ' $\Diamond$ ' ile ' $\Box$ ' operatörleri aşağıdaki gibi yorumlanabilir:

$\Diamond p = p$ mantıksal olarak mümkündür (It is logically possible that p)

Mümkündür ki p (Possibly p)

$\Box p = p$ mantıksal olarak zorunludur (It is logically necessary that p)

Zorunludur ki p (Necessarily p)

Yukarıda da gösterdiğimiz gibi S5 sistemi, *mantıksal* mümkün ve *mantıksal* zorunlu düşüncelerini oluşturur. Böylece S5 sistemi, zorunlu ve mümkün modaliteleri ile semantik olarak belirlenir. Bu düşünceyi Leibniz'e göre açıklayalım. Leibniz'e göre bir önerme, mümkün dünyaların hepsinde doğru ise bu önerme *zorunlu*, mümkün dünyaların bazısında doğru ise *mümkün* olur.²⁰⁴

Burada S5 sistemini çözümleyici çizelgede (ağaç yöntemi) veya modal semantik tabloda ele alacağız. Çünkü S5 sistemi için çözümleyici çizelge, mümkün dünyalar düşüncesinin en basit mümkün kullanımını verir.²⁰⁵

²⁰³ A.e., s. 162.

²⁰⁴ Chellas Brian F., **Modal Logic:An Introduction**, s. 3.

²⁰⁵ Girle Rod, **Modal Logics and Philosophy**, s. 13

Şimdi bir önermenin S5 sisteminde geçerli olup olmadığını çözümleyici çizelge ile denetleyelim.

‘ $\sim(\Diamond p \rightarrow \Box \Diamond p)$ ’ önermesini ele alalım.

1. [0] $\sim(\Diamond p \rightarrow \Box \Diamond p)$

2. [0] $\Diamond p$ (1) $\sim(p \rightarrow p)$ (w)

3. [0] $\sim \Box \Diamond p$ (1) p (w) $\sim p$ (w)

4. [0] $\Diamond \Box \sim p$ (3)

[1] p (2)

5. [2] $\Box \sim p$ (4)

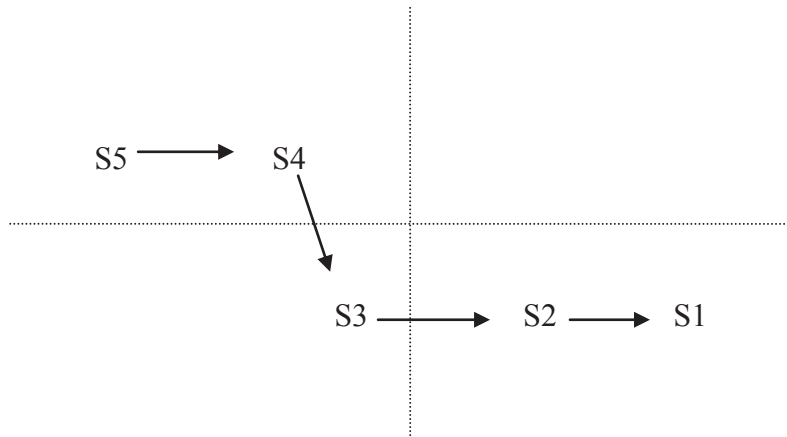
[1] $\sim p$ (5)

p ve $\sim p$ aynı dünyada doğru olduğu için ağaç kapalıdır:

×

Böylece ‘ $\sim(\Diamond p \rightarrow \Box \Diamond p)$ ’ önermesi S5 sisteminde geçerlidir.²⁰⁶ Bütün geçerli önermeler S5 sistemini oluşturur.

Lewis’in sistemleri arasındaki ilişkiyi aşağıdaki diyagramla şu şekilde gösterebiliriz:



(Şekil 4: Lewis’in sistemleri arasındaki ilişkiyi gösteren diyagram)

²⁰⁶ Grünberg Teo, **Sembolik Mantık El Kitabı 2**, s. 160.

Yukarıdaki diyagrama göre S5 sistemi S4 sistemini, S4 sistemi S3 sistemini, S3 sistemi S2 sistemini ve S2 sistemi de S1 sistemini içermektedir. Yatay çizgi üzerindeki sistemlerin (S4 ve S5 sistemlerinin), sınırsız gerektirme kuralı (unrestricted rule of necessitation) vardır. Fakat S1, S2 ve S3 sistemlerinin sınırsız gerektirme kuralı yoktur. Dikey çizginin solundaki sistemler (S3, S4 ve S5 sistemleri) sadece sınırlı sayıda farklı modalitelere sahiptir.²⁰⁷

Yukarıda da açıkladığımız üzere, modal mantığın ilk aksiyomatik gelişimi 1912 yılında Lewis ile başlamıştır. Fakat Lewis'in aksiyomatik sistemleri modüler değildir. Çünkü Lewis, modal aksiyomlarla önermeler mantığının temel bir sistemini kurmamıştır. O, 'maddi içerme' paradokslarından daha güçlü bir kavram olan sıkı gerektirme kavramını ileri sürmüştür. Lewis, aksiyomlarını ' $\rightarrow$ ' sıkı gerektirme sembolüyle tanımlamıştır. **Kurt Gödel** ise Modal Hilbert sistemlerine (K sistemi)²⁰⁸ modüler yaklaşmıştır. Gödel, **Sezgici Mantığın** (intuitionistic logic) Lewis'in S4 sistemine dönüştürülebilirliğini göstermiştir. Lewis ve Langford, belitleme (axiomatization) kullanmalarına rağmen, Gödel ' $\Box$ ' zorunluluk operatörünü basit olarak ele almıştır. Gödel, ' $\Box p$ ' önermesindeki zorunluluk operatörünü p'nin 'matematiksel kanıtlanabilirliği' olarak yorumlamıştır. O, mümkün modalitesini ise dedüktif *kanıtlanabilirlik* (provability) gibi incelemiştir. Buna göre ' $\Box p$ ', 'p kanıtlanabilir' (p is provable) anlamına gelirken, ' $\Diamond p$ ' ise 'p tutarlıdır' (it is consistent) anlamına gelmektedir. Mesela, ' $p \rightarrow q \vee r$ ' sezgici önermesini 'kanıtlanabilir' operatörü ile sembolleştirelim. Bu önerme, 'kanıtlanabilir' operatörü ile ' $\Box p \rightarrow \Box q \vee \Box r$ ' ('it is provable (it is provable p $\rightarrow$ it is provable q $\vee$ it is provable r)') şeklinde sembolleştirilir. Gödel 'kanıtlanabilir' (it is provable) operatörü ile modal sistemleri kurmuştur. O, bu sistemleri Sezgici mantığı yorumlamak için kullanmıştır. Ayrıca Gödel, S4 sistemini formüllemiş ve modal olmayan önermeler mantığının *kaplamı* (extension) gibi ele almıştır. Gödel genelleme kuralı, K aksiyomu ve eklenen aksiyomlarla ($\Box p \rightarrow p$ ve $\Box p \rightarrow \Box \Box p$) klasik önermeler

²⁰⁷ Hughes G. E., Cresswell M. J., **a.g.e.**, s. 254.

²⁰⁸ K, minimum modal Hilbert sistemidir. K sisteminin aksiyomlarının hepsi geçerlidir ve çıkarımın üç kuralı da geçerlidir. Dolayısıyla K-kanıtlanır formüller geçerlidir. Kısacası, K sistemi geçerli formülleri meydana getirir. $\Box(p \rightarrow q) \rightarrow (\Box p \rightarrow \Box q)$ önermesi K aksiyomudur. Her totoloji K-geçerlidir. Bkz.; Blackburn, **a.g.e.**, s. 35; Daha ayrıntılı bilgi için Grünberg Teo, **Sembolik Mantık El kitabı 2**, s. 104-105.

mantığı ile ilgili standart bir sistem geliştirmiştir.²⁰⁹ Böylece, 1933 yılında, Gödel ‘kanıtlanabilir’ kavramını modalite olarak ele almış ve matematiksel ‘kanıtlanabilirlik’ düşüncesini açıklamak için modal operatörleri kullanmıştır. Sezgici mantığı, modal mantık ile birleştirmiştir.

Sentaktik dönemi, Carnap’ın **Durum-Tanımlama Semantikleri** (state-description semantics), Prior’un **Zaman Mantığı** (temporal or tense logic) çalışması ve operatörleri içine alan boole cebirlerle ilgili **Jónsson ve Tarski’nin Gösterim Teoremi** (representation theorem) olarak üçe ayırabiliriz.²¹⁰

4.2.1.1. Carnap’ın Durum-Tanımlama Semantikleri

Lewis’in semantiği cebirseldir. Fakat Lewis’in semantiği teknik olarak yeterli olmasına rağmen, sezgisel değildir. 1946 yılında **Carnap**, mümkün dünyalara daha çok sezgisel yaklaşımı ileri sürmüştür. Bu nedenle Carnap’ın semantiği sezgiseldir. Modal mantığın çeşitli sistemleri farklı kişiler tarafından (Lewis ve diğerleri) kurulmuştur. Carnap’a göre modalitelerin anlamları açıklanmadan yeterli bir sistem kurulması mümkün değildir. Ona göre bu, ancak her bir modalite ile modaliteye karşılık gelen bir semantik kavram (L-true (Logically true) ‘mantıksal doğru’) arasında ilişki kurulmasıyla gerçekleşir (mesela, L-doğru ile zorunlu). Ayrıca ona göre, bu yöntem mantıkçıların modalitelerle bağlantıda karşılaştıkları belirli sorunların açıklanmasını ve giderilmesini sağlayacaktır.²¹¹ Böylece Carnap, modaliteleri açıklamak için daha önce kurulan sistemleri eleştirmiş ve modaliteleri mantıksal olarak ele almıştır. Carnap, *Meaning and Necessity* adlı kitabında örneklerle sistemleri şu şekilde eleştirmiştir: ‘ $\Box p \rightarrow \Box \Box p$ ’ formu ile kurulan tüm önermeler bazı sistemlere göre doğru, bazılarına göre ise yanlıştır. Bu nedenle Carnap’a göre, sistemler arasında farklılıklar vardır. Bu farklılıklar, mantıksal zorunluluk kavramının açık olmamasından kaynaklanmaktadır. Bu farklılıklardan dolayı önermeler bazen doğru olarak alınırken, bazen yanlış olarak alınmaktadır. Böylece

²⁰⁹ Blackburn, **a.g.e.**, s. 39; Haaparanta Leila, **a.g.e.**, s. 534, 544; Chagrov Alexander, Zakharyashev Michael, **a.g.e.**, s. vii, 61, 57; Boolos George, **a.g.e.**, s. xvi.

²¹⁰ Patrick Blackburn, **a.g.e.**, s. 40.

²¹¹ Carnap Rudolf, **Meaning and Necessity**, 1946, s. V.

Carnap, dilde ve klasik mantıkta kullanılan muğlak modal kavramlar yerine açık ve tam modal kavramlar bulmaya çalışmıştır. Başka bir deyişle Carnap, modaliteler için **explicata** (L-kavramlar) aramıştır. Ona göre, açıklamanın basit ve uygun şekli semantik L-kavramlarındaki modalitelerle ilgilidir. Mesela, Carnap mantıksal zorunluluk kavramını, önermenin doğruluğunun mantıksal sebeplerle ilgili olduğu ama olguların mümkünlüğü ile ilgili olmadığı şeklinde yorumlamıştır. Böylece ona göre, önermenin mantıksal zorunluluğu ile cümlelerin mantıksal doğruluğu arasında yakın bir benzerlik vardır. Dolayısıyla ona göre, önermelerin özelliği cümlelerin L-dogruluğu ile ilgilidir. Carnap bu düşüncesini şu şekilde göstermiştir:

Herhangi bir cümle ‘...’, ‘ $\Box(\dots)$ ’ önermesi doğru ise ancak ve ancak cümle ‘...’ L-dogrudur.²¹²

İşte Carnap, L-kavramlarını açıklamak için doğruluk kurallarının yanı sıra semantik kuralların da olması gerektiğini düşünmüştür. Böylece Carnap, **durum tanımlama semantiklerini** ileri sürmüştür. Çünkü Carnap’a göre, durum tanımlama yönteminde teknik bir avantaj vardır. Bu yöntem için daha basit yapının bir üst-dili yeterlidir. Çünkü bu yöntem, üstdilde geçerli olabilir. Carnap’a göre **durum tanımlama**, cümlelerin kümesidir. Bu küme, sistemde basit yüklemelerle gösterilen tüm özelliklerle ve bağıntılarla ilgili sistemin bireylerinin tam tanımlamasını gösterme ile mümkün durumları betimler, yani her mümkün durum, durum tanımlama ile ifade edilebilir. Durum tanımlama, her basit cümle S_i için ya S_i ya da $\sim S_i$ ($S_i \vee \sim S_i$ ama her ikisini de değil) kapsar. Böylece Carnap’a göre, durum tanımlamaları her mümkün durumu yani, tüm doğru ve yanlış basit cümleleri ($\{S_i, \sim S_i\}$ gibi) içerir. Eğer S_i tüm durum tanımlamalarını içeriyorsa S_i aynı zamanda doğru durum tanımlamasını da içeriyordur ve dolayısıyla S_i doğrudur. Diğer taraftan, S_i tüm durum tanımlamalarını içermiyorsa dolayısıyla S_i en az bir durum tanımlamayı içermiyordur. Bu durum tanımlama, doğru bir tanımlama olsa bile S_i yanlış olacaktır. Bu durum tanımlamanın doğru olup olmadığı evrenin olguları ile ilgilidir. Dolayısıyla, bu durumda S_i doğru olsa bile olgulardan bahsetmeden S_i ’nin

²¹² A.e., s. 173-174.

doğruluğunu tespit etmek mümkün değildir. Bir cümle, verilen durum tanımlamasını içermelidir, yani belli bir durum tanımlama belli bir cümleyi içerir. Başka bir deyişle, belli bir durum tanımlaması evrenin gerçek durumunu tanımlıyorsa söz konusu cümle doğru olacaktır. Açıklamalardan anlaşıldığı üzere Carnap, durum tanımlamaları ile önermelerin doğruluk değerlerini semantik kurallarla belirlemeye çalışmıştır. Carnap'a göre durum tanımlamaları, Leibniz'in mümkün dünyalarını veya Wittgenstein'in meselelerin mümkün durumlarını betimlemektedir. Leibniz'e göre zorunlu doğru, bütün mümkün dünyaları içine alır. Carnap'a göre durum tanımlamaları, mümkün dünyaları betimler ve bu şu anlama gelmektedir: Eğer bir cümle tüm durum tanımlamalarını içeriyorsa, bu cümle mantıksal olarak doğrudur. Carnap bu düşüncesini aşağıdaki tanım ile açıklamıştır:

Bir cümle S_i **L-doğrudur** $=_{Df}$ S_i her durum tanımlamasını içerir.

Görüldüğü üzere Carnap, modal önermeleri basit kümede (durum tanımlamalar kümesinde) değerlendirmiştir. Carnap, durum tanımlamaları kümesini **evrensel alan** (universal range) olarak almıştır. Carnap'a göre bir önerme, evrensel alandaki durum tanımlamalarını içeriyorsa, bu önerme L-doğrudur. Fakat bu önerme, evrensel alanda hiçbir yer içermiyorsa, bu önerme L-yanlıştır. Böylece Carnap, modaliteyi L-doğru (Logically true) şeklinde ele almıştır. Carnap'a göre L-doğru, Leibniz'in zorunlu doğruluk ve Kant'ın analitik doğruluk şeklinde adlandırdığı şey için **explicatum**²¹³dur. Çünkü L-doğruluk kavramı mantıksal doğruluk için yeterli bir explicatumdur. Carnap, L-doğru'nun tanımının Wittgenstein'in mantıksal doğruluk düşüncesine dayandığını vurgulamıştır. İşte Carnap'ın durum tanımlamaları, onun L-kavramlarını içerir. O, L-kavramlar ile modalitelerle kurulmuş önermelerin doğruluk

²¹³ Carnap'a göre 'explicatum' kesin bir kavramdır. Birçok tümel önermenin formülleştirmesi için önemlidir. 'explicandum' ise önceden var olan belirsiz kavramdır. 'explicatum', 'explicandum' ile benzerdir. Kant'a göre eğer yüklem öznenin analizi ile elde ediliyorsa yargı açıklayıcı olarak adlandırılır. Carnap'a göre Kant'ın bu tanımı 'explicatum' olarak adlandırılabilir. Carnap'a göre 'explicandum' ve 'explicatum' Langford'un 'analysandum' ve 'analysans' olarak adlandırdığı şey ile bazı kapsamları benzerdir: 'O halde analiz, 'analysandum' ve 'analysans' arasındaki eşdeğerliğin uygun bağıntısını ifade eder'. Carnap'a göre 'explicatum' birçok durumda 'explicandum'un analizinin sonucudur, bazı durumlarda ise 'explicandum'dan ayrılır ama bir şekilde onun yerini alır. Bkz.: Carnap Rudolf, **Logical Foundations of Probability**, USA, The University of Chicago Press, 1951, s. 3.

değerlerini bulmaya çalışmıştır. Montague ve Kalish, Carnap'ın semantiğinin eksik olduğunu söyleyerek onu eleştirmişlerdir. Onlara göre, L-doğru cümlelerin kümesi tekrar tekrar sayılabilir değildir ve dolayısıyla ilksavlandırılır (axiomatisable) değildir.²¹⁴

Böylece durum tanımlama, önerme harflerinin birleşimidir. 'S' durum tanımlamalarının birleşimidir. 's ∈ S' ise önerme sembolü 'p' (ancak ve ancak p ∈ s ise) s'de gerçekleşir. '◇φ' önermesi, 's ∈ S'de gerçekleşir, ancak ve ancak 's' ∈ S' varsa, yani 's', 'φ' i gerçekler. Durum tanımlamalarında '◇φ' önermesinin Carnap'a göre yorumu, modellerdeki gerçekleştirme (satisfaction) düşüncesine yakındır. Fakat durum tanımlamaları ile ilgili *belirlik* (explicit) bağıntı olan 'R'nin kullanımı göz ardı edilmektedir. Carnap'ın semantiğinde '◇' operatörü ile ilgili gerçekleştirme 'S'deki (aslında, R, S x S olarak alınır) öğeler açısından tanımlanır. R'nin bu durumu Carnap'ın semantiğinde önemlidir. Çünkü '◇' modalitesinin değişmeyen yorumu için semantik oluşturur.²¹⁵ Carnap önermelerin modal özelliklerinin '□' zorunlu operatörü ve '◇' mümkün operatörü ile nasıl ifade edildiğini aşağıdaki tablo ile göstermiştir:²¹⁶

Önermenin modal özelliği	'□' zorunlu operatörü	'◇' mümkün operatörü	Cümlelerin Semantik Özelliği
Zorunlu	□p	~◇~p	L-doğru
İmkansız	□~p	~◇p	L-yanlış
Olumsal	~□p ∧ ~□~p	◇~p ∧ ◇p	Gerçeklere dayanan
Zorunlu olmayan	~□p	◇~p	L-doğru olmayan
Mümkün	~□~p	◇p	L-yanlış olmayan
Olumsal olmayan	□p ∨ □~p	~◇~p ∨ ~◇p	L-belirli

(Tablo 3: Carnap'ın önermelerin modal özelliklerinin zorunlu ve mümkün operatörleriyle gösterimi)

²¹⁴ Copeland B. Jack, **a.g.m.**, s. 104-105; Carnap, **a.g.e.**, s. 70-71; Carnap, **Meaning and Necessity**, s. 9-11.

²¹⁵ Blackburn, **a.g.e.**, s. 40.

²¹⁶ Carnap, **Meaning and Necessity**, s. 175.

Carnap'a göre bir önerme, her mümkün durumu içeriyorsa, bu önerme mantıksal olarak (zorunlu olarak, analitik olarak) doğrudur. Dolayısıyla bu belirsizlik (Carnap buradaki belirsizlik kavramı ile explicandum kavramını kastetmektedir) için explicatum (Carnap'a göre L-doğru kavramı explicatum kavramıdır) tanımlanırsa: i önermesi bütün sistemi içeriyorsa (dolayısıyla R_i evrensel alandır) i önermesi L-doğrudur ve yukarıdaki tabloya göre önerme zorunludur. L-doğru, Leibniz'in zorunlu doğruluk ve Kant'ın analitik doğruluk olarak adlandırdığı şey için explicatum olarak kastedilir. Eğer i önermesi hiçbir sistemi içermiyorsa (dolayısıyla R_i geçersiz alandır) i önermesi L-yanlıştır ve yukarıdaki tabloya göre önerme imkansız olmayandır. L-yanlış, mantıksal veya zorunlu yanlışlık için explicatum olarak kastedilir. L-belirli, önerme olumsaldır.²¹⁷

4.2.1.2. Prior'un Zaman Mantığı

Carnap, 1946 yılından önce modaliteyi analiz etmeyi düşünmüştür. Carnap, bu zamanda modaliteyi ikili bağıntı (binary relation) bulunmayan mümkün dünyalarda niceleme gibi incelemiştir. 1940'lı yıllarda birçok mantıkçı, ikili bağıntı ileri sürmüş ama ikili bağıntıyı mümkün dünyalarla ilişkilendirmemişlerdir. 1956 yılında, C. Meredith ve **Arthur Prior** ortak çalışmalarında ilk defa ikili bağıntıları içeren mümkün dünyaları incelemişlerdir. Onlar M, S4 ve S5 sistemleri için sağlam çıkarım (soundness) teoremleri vermişlerdir. Onlara göre, mümkün dünyalar arasında ikili bağıntı varsa S5 aksiyomları geçerlidir (Prior bu bağıntı için *erişilebilirlik bağıntısı* 'accessibility relation' terimini kullanmıştır) ve S5 sistemi yansımali (reflexive), geçişli (transitive) ve bakışimli (symmetrical)dır. Prior, ikili modal bağlamda ikili bağıntıyı ve erişilebilirliği (bağıntının açıklaması gibi) ilk defa kullanan kişidir. Ayrıca Prior, zamanlarla ilgili nicelemelerin formunda zaman-modal mantıkların önermelerini yeniden ifade etmiştir. O, zamanın önceki ve sonraki noktası arasında bir bağıntı bulunduğunu ileri sürmüştür. Prior zaman mantığında, Łukasiewicz'in 3-değerli mantığını (üçüncü değer ile gelecekle ilgili mümkünlüklerden bahseden önermeler ilişkilendirilmiştir) kullanmıştır. Fakat daha

²¹⁷ Carnap, **Logical Foundations of Probability**, s. 82.

sonra bu yaklaşımından vazgeçmiştir. Çünkü modal sentakta zamanın simgeleştirilebileceğini düşünmüştür. Böylece Prior, modal mantığın mümkün operatörüne benzer P (geçmiş zaman) ve F (gelecek zaman) operatörlerini, zorunlu operatörüne benzer G (sürekli gelecek zaman) ve H (sürekli geçmiş zaman) operatörlerini kullanmıştır. Böylece Prior, 1957 yılında **Zaman Mantığını** ileri sürmüş ve zaman mantığını semantik olarak incelemiştir. Bu operatörleri birbirleriyle şu şekilde sembolleştirmiştir: $GA \equiv \sim F \sim A$ ve $HA \equiv \sim P \sim A$ ve daha sonra zaman-modal operatörlerini aksiyomlarla ilişkilendirmiştir: $A \rightarrow GPA$, $A \rightarrow HFA$, $FFA \rightarrow FA$ ve $GA \rightarrow FA$.²¹⁸

4.2.1.3. Jónsson ve Tarski'nin Gösterim Teoremi

Mckinsey ve Tarski, S4 ve S5 sistemlerinin cebirsel tanımlarını vermiştir. Böylece onlar, Boole cebirlerini yeni operatörlerle genişletmişlerdir. **Jónsson** ve **Tarski** ise kümelerle (kümelerin öğeleri arasında bağıntılar olan) Boole cebirlerini ilişkilendiren genel teoremleri kanıtlamışlardır. Onlar, bazı teoremlerinin fonksiyonel ve bağıntılı koşulları arasındaki eşdeğerliklerini belirtmişlerdir. Onlar, her kapalı cebirin bir küme ve kümenin öğeleri arasında yansılmalı (reflexive) ve geçişli (transitive) bağıntı ile oluşturulmuş cebir sisteminin biçimdeş (isomorphic) olduğunu göstermişlerdir. Copeland'e göre bu teoremler, temel modal aksiyomların işleyişinin ve erişilebilirlik bağıntısının aynı özelliklerini içermektedir.²¹⁹

Jónsson ve Tarski'e göre son birkaç yılda birçok cebir sistemi tanımlanmış ve çalışılmıştır. Bu yeni sistemler, Boole cebirlerine yeni operatörler eklenmesiyle elde edilmişlerdir. Mesela, kapama (closure) cebirleri, projektif cebirler, bağıntılı (relational) cebirler gibi. Onlara göre bu yeni sistemler, matematikte çalışılan bazı modellerin genellemelerinin sonuçları gibi oluşturulmuştur. Fakat onlara göre, cebir sistemleri bu şekilde oluşturulduğunda *gösterim problemi* ortaya çıkmıştır. Böylece Jónsson ve Tarski, operatörlerle Boole cebirlerinin **Gösterim Teoremini** (Representation Theorem) ileri sürmüşlerdir. Bu teorem, cebirlerin gösterimlerini

²¹⁸ Copeland, **a.g.m.**, s. 100,108-109; Blackburn, **a.g.e.**, s. 40.

²¹⁹ Copeland, **a.g.m.**, s. 105.

içermektedir. Onlar, bu çalışma ile modal sistemlerin yeni tanımlarını vermişlerdir. Onlar, modal cebirleri araştırmışlar ve modal cebirlerin nasıl betimlendiğini göstermişlerdir. Onların bu çalışması, bugün *modeller* olarak adlandırılmıştır. Jónsson ve Tarski'nin gösterim teoremine göre, operatörlerle ifade edilen her Boole cebiri, bazı cebirlerin karmaşık cebirinin bir alt cebiri (subalgebra) için biçimdedir.²²⁰

Jónsson-Tarski *gösterim teoremi*: ' τ ' modal benzerlik harfi, $\mathfrak{A} = (A, +, -, 0, f_\Delta)_{\Delta \in T}$ operatörleri ile Boole cebiri olsun. Gösterim fonksiyonu ' $\tau: A \rightarrow P(Uf(\mathfrak{A}))$ ', ' $\tau(a) = \{ u \in Uf(\mathfrak{A}) \mid a \in u \}$ ' ile verilir.²²¹

Yukarıdaki gösterim teoreminde, ' $\mathfrak{A}$ ' Boole cebiridir. ' f_Δ ' Boole cebirindeki operatörleri ifade etmektedir. '+' (' $a.b$ ' $-(a + -b)$ ifadesinin kısaltmasıdır) ile '-' (' $\neg$ ', '-' ile gösterilir) A kümesinde işlemlerdir. ' $\tau(a)$ ', 'a' önermesini içerir ve durumlar kümesidir. Durumlar kümesinde, 'a' bazı değerlemelere göre doğrudur. 'u' durumu ifade etmektedir. ' $Uf(\mathfrak{A})$ ' Boole cebirin alt cebiridir.²²²

Jónsson ve Tarski'nin modalite çalışması, yirmi yıl boyunca fark edilmemiştir. Blackburn'e göre onların bu çalışmalarının uzun süre fark edilmemesinin nedeni, makalelerinde modal mantıktan söz etmemelerinden kaynaklanmış olabilir, ama ona göre bu ihtimalin olması oldukça düşüktür. Çünkü Tarski, modal mantıkla ilgili cebirsel yaklaşımını daha önce McKinsey ile ortak yazılarında yayımlamıştır. Bu nedenle ona göre Tarski, bu çalışmada modal mantıkla ilgili bağlantıyı görmemiş olabilir. Kripke, 1962'de Finlandiya'da yaptığı konuşmada, Jónsson ve Tarski'nin çalışmalarının önemini vurgulamıştır. Kripke'ye göre Jónsson ve Tarski, modal mantıkla ilgili çalıştıklarını fark etmiş olsaydılar, onlar modal önermeler sistemlerinin çoğunu bitirdikleri için *eksiksizlik* (completeness) problemini çözecekler ve bazı güçlü teoremlere sahip olacaklardı. Kripke'ye göre onlar, çalışmalarını matematiksel olarak ele almışlardır. Onlar semantikten, modal mantıktan veya mümkün dünyalardan bahsetmeden sadece *niceleyicilerle* çalışmalarını *cebirsel olarak* göstermişlerdir. Kripke'ye göre Tarski,

²²⁰ Blackburn, **a.g.e.**, s. 290; Jónsson B. and Tarski A., 'Boolean algebras with operators', Part I, **American Journal of Mathematics** 73, 1951, s. 891; Goldblatt Robert, **a.g.e.**, s. 15.

²²¹ Blackburn, **a.g.e.**, s. 290; Chagrov Alexander and Zakharyashev Michael, **Modal Logic**, s. 245.

²²² Blackburn, **a.g.e.**, s. 289-291; Jónsson B. and Tarski A., **a.g.e.**, s. 933.

Finlandiya'daki konuşmasından sonra, onun modal mantık çalışmasına yaklaşmıştır. Fakat Kripke'nin modal mantık çalışması ile kendi çalışması arasındaki bağlantıyı görememiştir. Bu nedenle, çalışmaları uzun yıllar fark edilmemiştir. Sonuç olarak, Jónsson ve Tarski modal mantığı matematiksel olarak ileri sürmüşler ve matematik ile modal mantığı genelleştirmişlerdir.²²³

Yukarıdaki sentaktik döneme ait açıklamalara göre, bu dönemdeki modalite çalışmaları, Lewis'in modalite çalışması ve son modalite çalışmaları arasındaki temel farklılık *sentaktiktir*. Bu çalışmalarla önermeler mantığı, bazı yeni modalitelerle genişletilmiştir. Ayrıca sentaktik dönemde, mantıkçılar çeşitli aksiyomlarla modal mantığı açıklamaya çalışmışlardır. Bu mantıksal biçimlendirme mantıkçılar için önemlidir, ama mantıkçıların mantığı aksiyomlarla açıklama çalışmaları tartışmalıdır. Çünkü mantıkçıların çalışmaları arasında teknik farklılıklar vardır. Carnap bu teknik farklılıklardan dolayı sistemleri eleştirmiştir. Mesela, Hilbert-sistemleri tamdeyimlerin farklı kümelerinden oluştuğu gibi *aynı* kümelerinden de oluşabilir. Lewis'e göre S3 sistemi S2 sistemini içermektedir. Fakat Parry, S2 ile S3 sistemlerinin farklı olduğunu göstermiştir. Bu teknik farklılıklardan kaynaklanan problemler 1950'lerin sonuna kadar devam etmiştir.²²⁴

4.2.2. Klasik Düşünürler Dönemi (1959–1972)

Bu dönemde **mümkün dünyalar semantiği** veya **bağıntılı semantik** [yani, *çerçeveler* (frames), *modeller*, *gerçekleme* (satisfaction) ve *geçerlilik* kavramları gösterilmiş] birçok kişi tarafından ele alınmış, tartışılmış ve geliştirilmiştir. Fakat mümkün dünyalar semantiği, şimdiki formuna Kripke ile ulaşmıştır. Kripke'den önce Lewis'in modalite çalışmaları ile birlikte sistemler kurulmaya başlanmış ve modalite çalışmaları süresince çeşitli sistemler öne sürülmüştür. Fakat Kripke'nin mümkün dünyalar semantiği, bugün en çok kabul edilen sistemdir. Bu nedenle *bağıntılı semantik* (relational semantics) veya *çerçeve semantiği*, daha sonra **Kripke semantiği** olarak adlandırılmıştır. 1960'dan önce bağıntılı semantik, modal mantıkları sınıflamak, daha sonra ise modal sistemlerin mantıksal yapısını açıklamak

²²³ Blackburn, **a.g.e.**, s. 41-42; Copeland, **a.g.m.**, s. 105.

²²⁴ Blackburn, **a.g.e.**, s. 39.

için ileri sürülmüştür. Kripke ile birlikte, klasik olmayan mantık sistemleri için formel semantik olan Kripke semantiği ilk olarak modal mantıkta kullanılmıştır. Daha sonra ise sezgici mantığa ve diğer klasik olmayan sistemlere; yani modal sistemlere uyarlanmıştır. Ayrıca, Kripke semantiği ile modal mantık matematikselleşmiştir.²²⁵

Kripke, Leibniz'in felsefeye kazandırmış olduğu 'mümkün dünyalar' terimini, 'zorunlu' ve 'mümkün' modalitelerini açıklamak için kullanmıştır. Buna göre 'zorunlu' modalitesiyle kurulan önerme bütün mümkün dünyalarda doğru ise bu önerme doğru, 'mümkün' modalileyle kurulan önerme en az bir mümkün dünyada doğru ise bu önerme doğrudur. Leibniz'in 'mümkün dünyalar' terimi ve Carnap'ın semantiği, Kripke'nin mümkün dünyalar semantiğinin ortaya çıkmasında etkili olmuştur. Copeland'ın belirttiği üzere Kripke, mümkün dünyalar semantiği ile ilgili düşüncelerini 1959 yılında yayımlanan "A Completeness Theorem in Modal Logic" adlı yazısında dile getirmiştir. Kripke bu yazısında, niceleyicileri ve eşitliği kullanarak S5 sisteminin kaplamı için *eksiksizlik teoremini* ileri sürmüş ve kanıtlamıştır. Fakat bu yazısında, ikili bağıntıyı henüz ele almamıştır. Kripke modal önermelerin ikili bağıntı (R bağıntısı) ile ilgili düşüncelerini 1962 yılında yazmıştır. Ona göre ikili bağıntı, mümkün dünyalar arasındaki göreceli mümkünlük bağıntısıdır. Başka bir deyişle, ikili bağıntı, mümkün dünyalar kümesinin kartezyen çarpımının altkümesidir ($R \subseteq W \times W$). Böylece Kripke, ikili bağıntı ile modal önermelerin semantik tanımını vermiştir. Kripkeden başka Kanger, Montague, Hintikka ve Prior, mümkün dünyalar arasındaki bağıntıyı incelemiştir. Prior, mümkün dünyaları zaman mantığında ele almıştır. Hintikka, Kripke gibi, mümkün dünyalar kümesi ile önermenin doğruluk değerinin saptanabileceğini ileri sürmüştür. Kanger, Montague ve Hintikka, mümkün dünyaları, birinci basamak mantığının modelleri olarak ileri sürmüştür. Fakat Kripke, 1963 yılında, mümkün dünyaları onlardan farklı olarak *değerleme* (valuation) ile nitelendirmiştir. Kripke, cebir ile semantik arasındaki bağlantıyı görmüştür. Böylece Kripke, çeşitli modal sistemler için modelin *eksiksizlik* ve *karar verilebilirlik* sonuçlarını elde etmiştir. Kripke'nin

²²⁵ A.e., s. 41-42; Fagin Ronald, Vardi Moshe Y., a.g.m., s. 305; Goldblatt Robert, a.g.e., s. 18.

model yapılarındaki değerlemesi, modelin farklı şekilde gelişmesini ve içlemsel mantıklar için model teoriler sağlamıştır.²²⁶

Kripke, modal önermeleri mümkün dünyalar aracılığıyla yorumlamıştır. Bunun nedeni, ‘ $\Box$ ’ zorunlu ile ‘ $\Diamond$ ’ mümkün modalitelerinin doğruluk fonksiyonu durumunda olmayan birli önerme eklemleri olmasından kaynaklanmıştır. Bunu aşağıdaki tablo ile gösterelim:

p	p	$\Box p$	$\Diamond p$
Kar beyazdır.	D	Y	D
Kar beyazdır veya kar beyaz değildir.	D	D	D
Kar beyaz değildir.	Y	Y	D
Kar beyazdır ve beyaz değildir.	Y	Y	Y

(Tablo 4: Zorunlu ile mümkün modalitelerinin doğruluk fonksiyonu tablosunda yorumlanması)

Yukarıdaki tabloya göre ‘ $\Box p$ ’, p’nin D değeri aldığı birinde Y, diğerinde ise D değerini, ‘ $\Diamond p$ ’ ise p’nin Y değeri aldığı birinde D, diğerinde ise Y değerini almıştır. Dolayısıyla ‘ $\Box p$ ’ ile ‘ $\Diamond p$ ’ önermelerinin doğruluk değerleri p’nin doğruluk değerinin fonksiyonu olmamaktadır. Böylece ‘ $\Box$ ’ ile ‘ $\Diamond$ ’ modaliteleri, doğruluk fonksiyonu durumunda önerme eklemleri değildir. Yukarıdaki tabloya göre ‘ $\Box p$ ’ ile ‘ $\Diamond p$ ’ önermelerinin doğruluk çizelgeleri aşağıdaki gibidir:

p	$\Box p$	p	$\Diamond p$
D	D,Y	D	D
Y	Y	Y	D,Y

(Tablo 5: Zorunlu ile mümkün modal önermelerinin doğruluk çizelgeleri)

²²⁶ Copeland, a.g.m., s. 129; Ballarín Roberta, ‘Modern Origins of Modal Logic’, **Stanford Encyclopedia of Philosophy**, (Çevrimiçi), <http://plato.stanford.edu/entries/logic-modern-origins>, 16 Kasım 2010.

Yukarıdaki doğruluk çizelgesine göre ‘ $\Box p$ ’ önermesi p doğru olduğunda duruma göre doğru veya yanlış olur. ‘ $\Diamond p$ ’ önermesi de p yanlış olduğunda duruma göre doğru veya yanlış olur. Dolayısıyla Kripke’ye göre ‘ $\Box p$ ’ ile ‘ $\Diamond p$ ’ önermelerini yorumlamak için mümkün dünyalar kümesi ile her mümkün dünya için ayrı değerlendirme gerekir.²²⁷

Böylece Kripke, mümkün dünyalar semantiğini **Kripke modeli** ile açıklamıştır. *Kripke modeli*, (W, R, V) üçlüsüdür. (W, R) çifti, *Kripke çerçevesi* veya *modal çerçevedir*. Dikkat edilirse, Kripke çerçevesinde *değerleme* yer aldığında Kripke modeli olmaktadır. ‘ W ’ mümkün dünyaları içeren (‘ W ’ kümesinin öğeleri dünyalar) boş olmayan küme (yani, mümkün dünyalar kümesi)dir. ‘ R ’ çerçevenin veya modelin *almaşıklık* veya *erişilebilirlik bağıntısı* olarak adlandırılır. Böylece ‘ $R \subseteq W \times W$ ’ olup, ‘ R ’, ‘ W ’ kümesinde ikili bağıntıdır. ‘ $V (V: P \rightarrow P(W))$ ’ önerme değişkenlerinin mümkün dünyalar kümesindeki (W) değerlemesi, ‘ P ’ önerme değişkenleri kümesidir $(p_1, \dots, p_n)$. ‘ $V(p)$ ’, ‘ p ’ önermesinin mümkün dünyalar kümesindeki doğruluk değerini belirtir ve ‘ p ’ mümkün dünyalar kümesinde doğru olarak yorumlanır. Bir modelde, modal önermeler mümkün dünyalarla değerlendirilir. Bir önerme ‘ W ’de tüm dünyalarda doğruysa, bu önerme (W, R, V) Kripke modelinde geçerlidir.²²⁸ Bir modeldeki ‘ M ’, mümkün bir dünyada ‘ w ’, geçerli olan bir önerme ‘ φ ’, ‘ $M, w \models \varphi$ ’ ile gösterilir. Başka bir deyişle, ‘ $M, w \models \varphi$ ’ ise ‘ φ ’, M ’deki w ’de geçerlidir. Bir modeldeki değerlemeler aşağıdaki gibidir:

$$\begin{aligned}
M, w \models p & \leftrightarrow w \in V(p) \text{ (önerme değişkenleri } p \text{ için)} \\
M, w \models \varphi \wedge r & \leftrightarrow M, w \models \varphi \text{ ve } M, w \models r \\
M, w \models \varphi \vee r & \leftrightarrow M, w \models \varphi \text{ veya } M, w \models r \\
M, w \models \varphi \rightarrow r & \leftrightarrow M, w \models \varphi, M, w \models r \text{ içerir} \\
M, w \models \neg \varphi & \leftrightarrow M, w \not\models \varphi \\
M, w \models \Box \varphi & \leftrightarrow \forall v (wRv, M, v \models \varphi) \text{ içerir}
\end{aligned}$$

²²⁷ Grünberg Teo, **Sembolik Mantık El Kitabı 2**, s. 67–70; Bradley Raymond, Swartz Norman, **Possible Worlds: An Introduction to Logic and its Philosophy**, USA, Hackett Publishing Company, 1988, s. 324.

²²⁸ Iemhoff Rosalie, **Modal Logic/ Facts**, 2007, s. 5; Boolos George, **a.g.e.**, s. xix; Creswell M. J., **a.g.e.**, s. 137.

$$M, w \models \Diamond \varphi \quad \leftrightarrow \quad \exists v(wRv \text{ ve } M, v \models \varphi).^{229}$$

Yukarıdaki açıklamalara göre, mümkün dünyalar aracılığıyla ‘ $\Box(p \wedge q)$ ’ modal önermesini yorumlayalım. Mümkün dünyalar kümesi $M = \{m_0, m_1\}$ olsun.

Yorumlamada M ’nin dışında, p ile q ’nun sırasıyla m_0 ve m_1 ’deki değerlemeleri olmalıdır. Her değerlendirme sadece D değeri verilen önerme temsilcilerinin sıralanmasıyla dile getirilir. Buna göre modal önermenin yorumlaması

$$(M: \{m_0, m_1\}; m_0: p, q; m_1:)$$

şeklinde gösterilir. Dikkat edilirse, üstteki yorumlamada ‘ $m_1:$ ’ işaretinden sonra hiçbir önerme temsilcisi yer almamaktadır. Bunun anlamı, m_1 mümkün dünyasında hem p ’ye hem de q ’ya *Yanlış* değerinin verilmesidir. m_0 mümkün dünyasında ise hem p ’ye hem de q ’ya *Doğru* değeri verilmiştir.

Yukarıdaki bilgilere göre $\Box(p \wedge q)$ modal önermenin doğruluk değerini hesaplalım.

m_0	m_1
$p \wedge q$	$p \wedge q$
$D \wedge D$	$Y \wedge Y$
D	Y

‘ $p \wedge q$ ’ önermesi m_1 ’de Y değerini aldığı için bu önerme bütün mümkün dünyalarda doğru değildir. Çünkü ‘zorunlu’ modalitesiyle kurulan önermenin doğru olması için bütün mümkün dünyalarda doğru olması gerekir.

O halde ‘ $\Box(p \wedge q)$ ’ önermesi verilen $(M: \{m_0, m_1\}; m_0: p, q; m_1:)$ yorumlamasında *yanlıştır*.

Kripke modelinde ‘ R ’, *almaşıklık* veya *erişilebilirlik* bağıntısıdır. Almaşıklık bağıntılı yorumlamalar, almaşıklık bağıntısının özelliklerine göre yansımali, bakışimli ve geçişli olmak üzere üçe ayrılmıştır. Her almaşıklık bağıntısı çeşidi ayrı bir modal mantığı sistemini belirlemektedir. Bu sistemlere *normal modal mantık sistemleri* veya *normal sistemler* denir.²³⁰

²²⁹ Iemhoff Rosalie, **a.g.e.**, s. 5; Alexander Chagrov, Zakharyashev Michael, **a.g.e.**, s. 64.

²³⁰ Grünberg Teo, **Sembolik Mantık El Kitabı 2**, s. 96; Fagin Ronald, Vardi Moshe Y., **a.g.m.**, s. 307.

Kripke semantiğinin uygulandığı en önemli *normal sistemler* aşağıdaki sistemlerdir:

1. *K sistemi*: K, bütün (normal) yorumlamaların kümesidir.
2. *D sistemi*: D, almasıklık bağlantısı çıkmazsız olan bütün yorumlamaların kümesidir.
3. *T sistemi*: T, almasıklık bağlantısı yansımali olan yorumlamalar kümesidir.
4. *B sistemi*: B, almasıklık bağlantısı yansımali ve bakışimli olan yorumlamalar kümesidir.
5. *S4 sistemi*: S4 almasıklık bağlantısı yansımali ve geçişli olan yorumlamalar kümesidir.
6. *S5 sistemi*: S5, almasıklık bağlantısı yansımali, bakışimli ve geçişli olan yorumlamalar kümesidir.²³¹

Yukarıdaki açıklamalardan anlaşıldığı üzere, bağıntılı yapılar ile normal sistemler kurulmuştur. Kripke'ye göre **K sistemi** temel bir sistemdir. K sisteminde geçerli olan önermeler (yani K-geçerli önermeler) ile doğru olan eşdeğerlikler ve içermelerden önemli sayılanlar *K sistemi yasaları*'dır.

K sistemi yasalarının en önemli olanları:

1. $\Box(p \rightarrow q) \rightarrow (\Box p \rightarrow \Box q)$ (' $\Box$ 'nin ' $\rightarrow$ ' tek yönlü dağıtıcılığı)
Bu önermeye **K aksiyomu** veya kısaca **K** denir.
2. $\Box(p \wedge q) \equiv (\Box p \wedge \Box q)$ (' $\Box$ 'nin ' $\wedge$ ' üzerine dağıtıcılığı)
3. $\Diamond(p \vee q) \equiv (\Diamond p \vee \Diamond q)$ (' $\Diamond$ 'nin ' $\vee$ ' üzerine dağıtıcılığı)
4. $\Box p \equiv \sim \Diamond \sim p$ (' $\Box$ 'nin ' $\Diamond$ ' türünden tanımı)
5. $\Diamond p \equiv \sim \Box \sim p$ (' $\Diamond$ 'nin ' $\Box$ ' türünden tanımı).²³²

Bu bağıntıların özellikleri ise şöyledir:

1. R *yansımali* (refleksif)dır, ancak ve ancak $\forall x (xRx)$ ise

R: $\{ \langle m_0, m_0 \rangle, \langle m_0, m_1 \rangle, \langle m_1, m_1 \rangle \}$ yansımali bir bağıntıdır. Çünkü $\langle m_0, m_0 \rangle$ ile $\langle m_1, m_1 \rangle \in R$ dir.

²³¹ A.e., s. 103.

²³² A.e., s. 104-105.

2. R *bakışumlu* (simetrik)dir, ancak ve ancak $\forall x \forall y (xRy \rightarrow yRx)$ ise

R: $\{ \langle m_0, m_1 \rangle, \langle m_1, m_0 \rangle, \langle m_0, m_2 \rangle, \langle m_2, m_0 \rangle, \}$ bağıntısı
bakışumludur. Çünkü xRy olunca yRx olmaktadır

3. R *geçişli* (transitif)dir, ancak ve ancak $\forall x \forall y \forall z (xRy \wedge yRz) \rightarrow xRz$ ise

R: $\{ \langle m_0, m_1 \rangle, \langle m_1, m_2 \rangle, \langle m_0, m_2 \rangle \}$ bağıntısı geçişlidir.²³³

Şimdi almasıklık bağıntılı yorumlamaları örneklerle açıklayalım.

1. $\Box(q \rightarrow r)$

(M: $\{m_0, m_1\}$; R: $\{ \langle m_0, m_0 \rangle, \langle m_1, m_1 \rangle \}$; $m_0:q$; $m_1:r$)

Yukarıdaki almasıklık bağıntılı yorumlamasına göre m_0Rm_0 , m_1Rm_1 dir. xRy olduğunda, y ard üyesinin x ön üyesinin bir *almasıklık*'ı olduğu söylenir. Buna göre almasıklık bağıntılı yorumlamasına göre, m_0 'ın almasığığı m_0 , m_1 'in almasığığı da m_1 'in kendisidir. Böylece ' $\Box(q \rightarrow r)$ ' zorunluluk önermesinin almasıklık bağıntılı yorumlamada doğru olması, ' $\Box$ ' operatörünün etki alanı olan ' $q \rightarrow r$ ' önermesinin hem m_0 hem de m_1 'de değil, sadece m_0 'ın almasığığı olan m_0 'da doğru olması gerekir. Çünkü almasıklık bağıntılı yorumlamalar şu kurallara göre doğruluk değeri almaktadır:

* $\Box A$ şeklinde bir zorunluluk önermesinin bir yorumlamada m gibi bir mümkün dünyada doğru olması, A 'nın m 'nin bütün almasıklarında doğru olması demektir.

* $\Diamond A$ şeklinde mümkün önermesinin bir yorumlamada m gibi bir mümkün dünyada doğru olması, A 'nın m 'nin en az bir almasığığında doğru olması demektir.

* Bir önermenin verilen bir yorumlamada (mutlak olarak) doğru olması, bu önermenin m_0 gerçek dünyasında doğru olması demektir.²³⁴

Yukarıdaki zorunluluk önermesinin kuralına göre ' $\Box(q \rightarrow r)$ ' zorunluluk önermesinin doğruluk değerini bulalım. Kurala göre ' $\Box(q \rightarrow r)$ ' önermesinin m_0 'da

²³³ A.e., s. 91.

²³⁴ A.e., s. 96-97.

doğru olması ‘ $q \rightarrow r$ ’ nin m_0 ’ın alması olan m_0 ’da doğru olması demektir. ‘ $q \rightarrow r$ ’ nin m_0 ’daki doğruluk değeri hesaplaması şu şekildedir:

$$\begin{array}{c} m_0 \\ q \rightarrow r \\ D \rightarrow Y \\ Y \end{array}$$

Görüldüğü üzere ‘ $q \rightarrow r$ ’ m_0 ’da yanlıştır. O halde ‘ $\Box(q \rightarrow r)$ ’ önermesi alması bağıntılı yorumlamada yanlıştır.

Hiçbir alması olmayan bir mümkün dünyaya *çıkamaz* denir.

Yukarıdaki ‘ $\Box(q \rightarrow r)$ ’ zorunluluk önermesinin gerçek dünyanın hiçbir alması olmadığı (M: $\{m_0, m_1\}$; R: $\{<m_1, m_1>\}$; $m_0:q$; $m_1:r$) gibi bir alması bağıntılı yorumlamada doğruluk değerini bulalım.

Yukarıdaki alması bağıntılı yorumlamada m_0 gerçek dünyası bir çıkmazdır. Çünkü gerçek dünyanın hiçbir alması yoktur. Önergelerin çıkmazdaki doğruluk değeri aşağıdaki kurallara göre belirlenmektedir:

* $\Box A$ şeklinde bir zorunluluk önermesi çıkmazı durumunda olan m gibi bir mümkün dünyada hep *doğru* olur.

* $\Diamond A$ şeklinde mümkün önermesi çıkmaz durumunda olan m gibi bir mümkün dünyada hep *yanlış* olur.

Dolayısıyla ‘ $\Box(q \rightarrow r)$ ’ önermesinin zorunluluk önermesi kuralına göre alması bağıntılı yorumlamada doğrudur.²³⁵

Kısacası, Kripke mümkün dünyalar semantiğinde, alması bağıntısı ile bazı mümkün dünyaları ve bu mümkün dünyalardaki önergelerin doğruluk değerini (değerlemesini) verip, modal önergelerin doğruluk değerini bulmuştur. Kripke, bağıntılı yapıları *analitik* olarak çalışmıştır. Bu dönemde kullanılan temel kavramların ve metotların çoğu şimdiki modal mantık çalışmalarında kullanılmıştır. Sentaktik dönemdeki modalite çalışmalarındaki amaçların çoğu klasik dönemde de amaçlanmıştır. Ayrıca bu dönemde, modalite çalışmaları sentaktik olmamasına rağmen, genellikle sentaktik olarak ileri sürülmüştür.²³⁶

²³⁵ Grünberg Teo, **a.g.e.**, s. 97-100.

²³⁶ Blackburn, **a.g.e.**, s. 43-44.

4.2.3. Şimdiki Dönem (1972- şimdi)

Kripke'nin çalışmasından sonra, felsefeciler modal mantığın felsefesi ile ilgilenirken, matematikçiler modal mantığı matematik ile ilişkilendirmeye çalışmışlardır. Mesela, bu dönemde Thomason ve Goldblatt modal mantıkla ilgili *cebirsel semantiği* ele almıştır. Böylece bu dönemde, cebirsel semantikler yeniden ele alınmış ve modal mantığa, **cebirsel** yaklaşım yeniden başlamıştır. Bu dönemde, matematikte kullanılan kavramların (homomorfizma 'benzer yapı/şekildeşlik' gibi) modal mantık ile ilişkilendirilmesiyle modal mantık matematiksel olarak gelişmiş ve *bağıntılı yapılar* matematikte modal sistemlerin mantıksal yapısını açıklamak için kullanılmıştır. 1930 yılı öncesi ise modal mantıkla ilgili matematiksel semantiğin iki çeşidi geliştirilmiştir. Bunlardan ilki, Boole cebirlerindeki operatörler gibi modal eklemleri yorumlayan *cebirsel semantik*, diğeri ise bağıntılı yapıları kullanan *bağıntılı semantiktir*. Bağıntılı yapıların öğeleri, mümkün dünyalar, zamanın anları, apaçık durumlar veya bilgisayarın durumları gibi farklı şekilde düşünülmüştür. Kısacası bu iki semantik, şimdiki dönemden önce modal mantığı araştırmak için kullanılmıştır.²³⁷

Ayrıca bu dönemde, modal mantık **teorik bilgisayar biliminde** kullanılmaya başlanmıştır. Bilgisayar uzmanları, modal mantıktaki bazı problemleri, gerçekleştirilebilirlik (satisfiability) gibi, incelemişlerdir. Bilgisayar biliminde, modal sembolleştirme ve model teori yöntem programlarıyla ilgili akıl yürütmeyi formelleştirmek ve durumlar arasındaki değişimin dinamik özelliklerini ifade etmek için uygulanmıştır. Böylece bilgisayar uzmanları, programları göstermek için modal mantığı kullanmış ve kısa bir zaman içinde modal mantığı çalışmalarıyla değiştirmişlerdir. Günümüzde modal mantık, bilgisayar biliminin **yapay zeka** (artificial intelligence), **ekonomi** (oyun teorisi), **program doğrulama** (program verification) ve **sentez** (synthesis), **donanım tanımlama** (hardware specification), **protokol tanımlama ve doğrulama** (protocol specification and verification), **bilgi**

²³⁷ A.e., s. 44-45; Goldblatt Robert, a.g.e., s. 1.

tabanı teorisi (database theory), **şifreleme teorisi** (cryptography theory) ve **dağıtılmış işlem** (distributed computing) gibi alanlarında uygulanmıştır.²³⁸

Böylece yukarıda da belirttiğimiz üzere modal mantık, genellikle felsefede çalışılmış olmasına rağmen, bu dönemde *bağıntılı yapılar* (bağıntılı semantik veya Kripke semantiği), **matematikte** (mathematics), **bilgisayar biliminde** (computer science), **yapay zekada** (artificial intelligence) ve **dilbiliminde** (linguistics) çalışılmıştır. Mesela, bilgisayar uzmanları model program uygulaması için işaretlenmiş geçiş sistemlerini ‘labeled transition systems’ (işaretlenmiş geçiş sistemleri, geçiş bağıntılarını içeren kümelerdir) kullanmışlardır. Dolayısıyla bağıntılı yapılar, günümüzde birçok alanda temel bir rol oynamıştır.²³⁹

İlk modal sistemler sentaktik dönemde Lewis tarafından ileri sürülmüştür. Şimdiki dönemde modal sistemler, *felsefeyi*, *matematiğin temellerini*, *bilgisayar bilimini*, *bilişsel bilimi* ve *dilbilimini* içermektedir. C. Alexander ve M. Zakharyashev, *Modal Logic* adlı kitaplarında modal sistemlerin kullanıldığı alanları şu şekilde ifade etmişlerdir:

* *Felsefe*, zorunluluk (necessity), olumsallık (contingency), nedensellik (causality) gibi kavramlarla çalışmış ve *Modal* (zorunlu ve mümkün), *Ödev* (izin ve yasak), *Epistemik* (bilgi ve kanı), *Zaman* (daima) gibi mantıkların ortaya çıkmasını sağlamıştır.

* *Matematiğin temelleri* ile *Sezgici Mantık* (intuitionistic logic) ve *Kanıtlanabilir Mantık* (provability logic) ortaya çıkmıştır.

* *Bilgisayar bilimi*, bilgisayar programlarının işleyişini tanımlamak için *Dinamik Mantığı* (‘programın her uygulamasından sonra’ ve ‘programın bazı uygulamasından sonra’ gibi operatörler) ve *Zaman Mantığını* (‘bundan sonra’, ‘bazen’ gibi operatörler) ileri sürmüştür. Dinamik mantık, 1976’da Vaughan Pratt tarafından ileri sürülmüş ve *program doğrulamada* (program verification) kullanılmıştır. Bilgisayar uzmanları, dinamik mantık ile güçlü modal diller geliştirmeye çalışmışlardır. Zaman mantığı, matematiksel akıl yürütme ile zaman kavramının birleştirilmesiyle oluşturulmuştur. Daha önce de belirttiğimiz gibi zaman

²³⁸ Fagin Ronald, Vardi Moshe Y., **a.g.m.**, s. 305; Goldblatt Robert, **a.g.e.**, s. 1; Lambert Leigh, Hemaspaandra Edith (Chair), Homan Chris (Reader), Wie Van Michael (Observer), **Modal Logic in Computer Science**, 2004, s.1

²³⁹ Blackburn, **a.g.e.**, s. ix,1; Cocchiarella Nino B. and Freund Max A., **a.g.e.**, s. v.

mantığı, Arthur Prior tarafından ileri sürülmüştür. Zaman mantığı, bilgisayar biliminin alanı olan *bilgi tabanında* (database) kullanılmıştır. Dinamik mantık ve Zaman mantığı, Burstall'ın çalışmasında etkili olmuştur. Çünkü Burstall, Pratt'in (dinamik mantık'ı ortaya çıkarmıştır) ve Pnueli'nin düşüncelerinden (programların yürütüm izleriyle ilgili sebep için zaman mantığını kullanmayı önermiştir) etkilendiği için programların sebepleriyle ilgili modal mantığı kullanmayı önermiştir. Bilgisayar biliminin gelişmesiyle **Epistemik Mantık** da ortaya çıkmıştır. Epistemik mantık, 'bilgi' veya 'bilme' ve 'kanı' ve 'haklı gösterme' bilgisel değişmezleri içeren modal mantıktır. Epistemik mantık, yapay zeka teorisinde (artificial intelligence theory) ve dağıtılmış sistemlerin (distributed systems) düzenlenmesinde kullanılmıştır.

* *Bilişsel bilim (cognitive science)*, *Varsayım* (default) ve *Otoepistemik* (autoepistemic) mantık, Monoton-olmayan modal mantıklarda (nonmonotonic modal logics) düzenlenmiştir.

* *Dilbilim (linguistics)*, günlük dillerde modaliteleri çalışmıştır.²⁴⁰

1980 ve 1990 yılları boyunca, modal mantığın ve matematiğin bazı yeni konuları dikkat çekmiştir. Bu konulardan birisi, modal mantık ve sağlam olmayan (non-wellfounded) küme teorisi arasındaki bağlantılarla ilgilidir. Sağlam olmayan kümeler ve özdevinir (automata), işaretlenmiş geçiş sistemleri (labeled transition systems) gibi kavramlar, bütünü kapsayan cebirlerle bir araya getirilmiştir. Modal mantık ve matematiğin yeni konularından bir diğeri ise *geometridir*. Aiello ile van Benthem ve Lemon ile Pratt ise mekanla ilgili akıl yürütme için bir araç olarak modal mantığın olasılığını (potential) araştırırken, Stebletsova ve Venema, geometri ile ilgili konuşmak için modal mantığın ilginç şeylere ihtiyacı olabileceğine işaret etmişlerdir.²⁴¹

Kısacası **günümüzde**, modalitelerin özellikle teorik bilgisayar biliminde kullanılmaya başlanmasıyla modalitelerin neden kullanıldığı ve nasıl uygulandığı sorularına verilen cevaplar değişmiştir. Bu gelişmeler ile modal mantığın yönü değişmiştir. Bu değişimin etkileri günümüze kadar devam etmiştir. Böylece modal mantık, şimdiki dönemdeki çalışmalarla gelişmiştir.²⁴²

²⁴⁰ Alexander Chagrov, Zakharyashev Michael, **a.g.e.**, s. vii; Blackburn Patrick, **a.g.e.**, s. 46.

²⁴¹ **A.e.**, s. 48.

²⁴² Blackburn, **a.g.e.**, s. 44.

SONUÇ

Tezimizde Aristoteles'ten günümüze kadar yapılan bazı modalite çalışmaları ele alınmıştır. Modalite çalışmalarının gelişimi Antikçağ, Ortaçağ, Yeniçağ ve Günümüz açısından üç döneme ayrılarak değerlendirilmiştir.

Antikçağ'da 'modalite' kavramı ile modalite sınıflandırmaları ve özelliklerinin neler olduğu ele alınmıştır. Antikçağ'da mantıkçılar, modalite tanımları ve modaliteleri içeren modal önermelerin çeşitleri üzerinde durmuşlardır. Fakat ne var ki Antikçağ'da, modalite çeşitleri konusunda mantıkçılar arasında görüş birliği olduğu söylenemez.

Antikçağ'da, 'mümkün' modalitesi ile ilgili tartışmalar ön plana çıkmıştır. Bu dönemde Aristoteles, 'Metafizik' adlı kitabında 'mümkün' modalitesini kuvve kavramıyla ilişkilendirmiş ve kuvve ile fiil ayrımı yapmıştır. Amaç, hareketi ve oluşu açıklamaktır. Stoa-Megara Okulu'nun böyle bir amacı olmadığı gibi, kuvve ile fiili özdeşleştirerek Aristoteles'i eleştirmişlerdir. Sonuçta, 'mümkün' modalitesi ontolojik açıdan da incelenmiş ve ontolojik problemlerin ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Ayrıca bu dönemde, Aristoteles ile Stoa-Megara Okulu, 'geleceğe dair mümkün' önermelerin doğruluk değerleri ile ilgili olarak tartışmışlardır. Bu tartışmalar, Ortaçağ'da da batı mantıkçıları arasında devam etmiştir.

Antikçağ'da özellikle Aristoteles'in modalite çalışması, Ortaçağ'daki modalite çalışmalarını etkilemiştir. Ortaçağ'da, Antikçağ'da olduğu gibi, Batı ve İslam mantıkçıları modalite çeşitlerini farklı şekilde kabul etmişlerdir. Onlar modaliteleri, Antikçağ'da olduğu gibi, modal önermeler açısından tanımlamışlardır. Antikçağ'da, Aristoteles ile Stoa-Megara Okulu arasında tartışma konusu olan 'geleceğe dair mümkün' önermelerin doğruluk değerlerine ilişkin sorun, bu dönemde Tanrı'nın önbilgisi ile insanın özgürlüğü açısından ele alan metafizik tartışmalara yol açmıştır.

Yeniçağ'da modaliteler, farklı açılardan incelenmiştir. Bu dönemdeki bakış açısı, modalite çalışmalarını günümüzde yeni bir çerçeve içinde ele alınmasına olanak vermiştir. Mesela, bu dönemde Leibniz'in 'mümkün dünyalar' düşüncesi, daha sonraki semantik çalışmalarda kullanılmış ve sonuçta modalite çalışmaları yeni

bir boyut kazanmıştır. Bu dönemde Kant, Antikçağ'daki modalite anlayışından farklı olarak modalitenin önermenin içeriğini oluşturmadığı görüşündedir. Bu görüş, modalitelerin farklı bir mantıksal yorumuna yol açmıştır. Yeniçağ dönemi, günümüz modalite çalışmalarının ortaya çıkmasını sağlayan geçiş dönemidir.

Günümüzde modalite çalışmaları, aksiyomatik ve formel bir yapıya bürünmüştür. Bu dönemde, özellikle matematikteki gelişmelerin modalite çalışmalarına yansmasıyla cebirsel yaklaşım başlamıştır. Modaliteler ile ilgili yeni operatörler ileri sürülmüştür. Bu, yeni mantık çeşitlerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu dönemde, semantik çalışmalarla modal önermelerin modalitesine göre doğruluk değerleri belirlendiği görülmüştür. İlerleyen çalışmalar, modalitelerin başta bilgisayar olmak üzere farklı alanlarda uygulanmasına olanak vermiştir. Bu durum, modal mantığın yeni bir bakış açısıyla ele alınmasına, önem kazanmasına ve farklı sorunlarla ilgi içinde incelenmesine sebep olmuştur. Bu sorunların neler olduğuna tezimiz içerisinde değinilmiştir.

KAYNAKÇA

- Alexander, Chagrov,
Michael, Zakharyashev:
Aristoteles:
- Modal Logic**, Oxford, Oxford University Press, 1997.
- Birinci Çözümlemeler**, Çev. Ali Houshiary, Ankara, Dost Kitabevi, 1998.
- Metafizik**, Çev. Prof. Dr. Ahmet Arslan, İstanbul, Sosyal Yayınlar, 2010.
- Yorum Üzerine**, Çev. Saffet Babür, İmge Kitabevi, 2002.
- Ayık, Hasan:
- İslam Mantık Geleneği ve Doğuluların Mantığı/İbn Sina'nın Mantıkü'l Meşrıkıyyin'in Üzerine**, Ensar Neşriyat, İstanbul, 2007.
- Ballarin, Roberta:
- 'Modern Origins of Modal Logic', **Stanford Encyclopedia of Philosophy**, (Çevrimiçi), <http://plato.stanford.edu/entries/logic-modal-origins/>, 2010.
- Blackburn, Patrick,
de Rijke, Maarten,
Venema, Yde.:
Bobzien, Susanne:
- Modal Logic**, Cambridge, Cambridge University Press, 2001.
- 'Logic, History Of: Ancient Logic: Diodorus Cronus and Philo the Logician', **Encyclopedia of Philosophy**/ Donald M. Borchert, editor in chief.—2nd edition, volume 5, USA, 2005.
- Bocheński, I. M.:
- Ancient Formal Logic**, Amsterdam, North-Holland Publishing Company, 1951.
- Boolos, George:
- The Logic Of Provability**, USA, Cambridge University Press, 1993.
- Bradley, Raymond,
Swartz, Norman:
- Possible Worlds: An Introduction to Logic and its Philosophy**, USA, Hackett Publishing Company, 1988.

- Brun, Jean: **Stoa Felsefesi**, Çev. Medar Atıcı, İstanbul, İletişim Yayınları, 2006.
- Carnap, Rudolf: **Meaning and Necessity**, 1946.
Logical Foundations of Probability, USA, The University of Chicago Press, 1951.
- Cevizci, Ahmet: **Felsefe sözlüğü**, İstanbul, Paradigma Yayıncılık, 2005.
Ortaçağ Felsefesi Tarihi, Bursa, ASA, 2001.
- Chellas, Brian F.: **Modal Logic/An Introduction**, Cambridge, Cambridge University Press, 1980.
- Cocchiarella, Nino B.,
and Freund, Max A.: **Modal Logic: An Introduction to Its Syntax and Semantics**, New York, Oxford University Press, 2008.
- Copeland, B. Jack: **Journal of Philosophical Logic 31: The Genesis of Possible Worlds Semantics**, Netherlands, Kluwer Academic Publishers, 2002.
- Creswell, M. J.: **The Blackwell Guide to Philosophical Logic : Modal Logic**, Edited by Lou Goble, USA, Blackwell Publishers, 2001.
- Cross, Richard: 'John Duns Scotus', **Encyclopedia of philosophy** / Donald M. Borchert, editor in chief.—2nd edition, Volume 3, USA, 2005.
- Çapak, İbrahim: **Stoa Mantığı ve Farabi'ye Etkisi**, Ankara, Araştırma Yayınları, 2007.
İlk Dönem İslam Mantıkçılarının Modaliteye Yaklaşımı, Felsefe Dünyası, 2004/1, Sayı 39.
- Çetin, İsmail: **Boethius'ta Tanrı'nın Bilgisi ve İnsan Hürriyeti**, U.Ü.İ.F., Cilt:12, Sayı:2, 2003.
- Çüçen, A. Kadir: **Mantık**, Bursa, ASA Kitabevi, 1999, s. 66.
- Dürr, Karl: **The Propositional Logic of Boethius**, Amsterdam, North-Holland Publishing Company, 1951.
- Fine, Kit: **Mathematics/Concepts and Foundations: Modal Logic and its Applications**, Volume 3, USA.

- Girle, Rod: **Modal Logics and Philosophy**, London, McGill-Queen's University Press, 2000.
- Goldblatt, Robert: **Handbook of the History of Logic/Logic and The Modalities in the Twentieth Century/Mathematical Modal Logic: A View of its Evolution**, edited by Dov M. Gabbay and John Woods, Volume 7, Netherlands, Elsevier, 2006.
- Grünberg, Teo: **Sembolik Mantık El Kitabı 1. Cilt Temel Mantık**, Ankara, METU Press, 2000.
Sembolik Mantık El Kitabı 2, Ankara, METU Press, 2000.
Epistemik Mantık Üzerine Bir Araştırma, YKY, 2007
- Grünberg, Teo/David, Onart, Adnan, Turan, Halil: **Mantık Terimleri Sözlüğü**, Ankara, METU Press, 2003.
- Fagin, Ronald, Vardi, Moshe Y.: **An Internal Semantics for Modal Logic: Preliminary Report**, 1985.
- Feys, Robert: **Modal Logics**, edited with some complements by Joseph Dopp, 1965.
- Haaparanta, Leila: **The Development of Modern Logic**, New York, Oxford University Press, 2009.
- Haklı, Şaban: **Farabi ve İbn Sina'da Modal Mantığın Bazı Temel Kavramlarının Mantıksal ve Ontolojik İçeriği**, Felsefe Dünyası, 39, (2004/1).
- Hughes, G. E., Cresswell, M. J.: **An Introduction to Modal Logic**, London, 1968.
- Iemhoff, Rosalie: **Modal Logic/ Facts**, 2007.
- İbn Sina: **Yorum Üzerine**, Çev. Ömer Türker, İstanbul, Litera Yayıncılık, 2006.
- Jervell, Herman Ruge: **Modal Logic**, 2012.

- Jónsson, B. and
Tarski, A.:
Kant, Immanuel:
- ‘Boolean algebras with operators’, Part I, **American Journal of Mathematics** 73, 1951,
Arı Usun Eleştirisi, Çev. Aziz Yardımlı, İstanbul, İdea, 1993.
Logic, translated by Robert S. Hartman and Wolfgang Schwarz, New York, Dover Publications, 1974.
- Kaya, M. Cüneyt:
- Varlık ve İmkân/Aristoteles’ten İbn Sina’ya İmkânın Tarihi**, İstanbul, Klasik, 2011.
İslam Felsefesinde Metafizik Bir Problem olarak İmkân, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Felsefe ve Din Bilimleri Ana Bilim Dalı, İstanbul, 2008.
- Kneale, William
and Martha:
- The Development Of Logic**, Oxford, 1962.
- Knuuttila, Simo:
- ‘Medieval Theories of Modality’, **Stanford Encyclopedia of Philosophy**, (Çevrimiçi)
<http://plato.stanford.edu/entries/modality-medieval/>, 2008.
‘Medieval Modal Theories and Modal Logic’, **Handbook of the History of Logic: Medieval and Renaissance Logic**, Volume 2, 2008.
- Köz, İsmail:
- Antikçağ’da Mümkün Modalitesi’nin Tanımındaki Bazı Problemler**, Ankara, Felsefe Dünyası, 2005.
İslam Mantıkçılarında Modalite Teorisi, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Felsefe ve Din Bilimleri Ana Bilim Dalı, Ankara, 2000.
Modal Mantık’ta ‘Strict Implication-Material Implication (Sıkı gerektirme-Maddi Gerektirme Terisi, AÜİFD, 2003, Sayı 1.
- Küçük, Hasan:
- İslamda ve Batıda Mantık**, İstanbul, Marmara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Vakfı Yay., 1988.

- Lambert, Leigh: Hemaspaandra Edith (Chair), Homan Chris (Reader), Wie Van Michael (Observer), **Modal Logic in Computer Science**, 2004.
- Leibniz: **Monadoloji**, Çev. Ogün Ürek, Biblos Kitabevi, 2003.
- Lenzen, Wolfgang: ‘Leibniz’s Logic’, **Handbook of the History of Logic: The Rise of Modern Logic: From Leibniz to Frege**, edited by Dov M. Gabbay and John Woods, Volume 3, Amsterdam, Elsevier, 2004.
- Lewis and Langford: **Symbolic Logic**, New York&London, Published by The Century Co., 1932.
- Łukasiewicz, Jan: **Aristotle’s Syllogistic**, Oxford, Clarendon Press, 1957.
- Mccance, Joel: **A Brief Introduction To Modal Logic**.
- Öner, Necati: **Klasik Mantık**, Vadi Yayınları, 2009.
- Özlem, Doğan: **Klasik Mantıkta Modalite I: Modal Önergeler**, AÜİFD, 1967.
- Özlem, Doğan: **Mantık-Klasik/Sembolik Mantık/Mantık Felsefesi**, İnkılap Kitabevi, 2007.
- Stalnaker, C. Robert: **Nous**, Indiana University, 1976.
- Schwind, Camilla: **Modal Logic**, France.
- Ural, Şafak: **Temel Mantık**, İstanbul, Çantay Kitapevi, 1995.
- Yavuz, Zikri: **Önerme Eklemleri ve Zaman**, İstanbul-Viyana Felsefe Çevresi III. Sempozyumu, İstanbul, 1996.
- Wright, Georg H. Von: **An Essay in Modal Logic**, Amsterdam, North-Holland Publishing Company, 1951.
- Yavuz, Zikri: **İnsan Hürriyeti Açısından Tanrı’nın Ön bilgisi**, Ankara, 2006.
- Zatla, Edward N.: **Basic Concepts in Modal Logic**, 1995.