

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
FELSEFE ANABİLİM DALI

**BİLİM TARİHİNDEN ÖRNEKLERLE FRANCİS BACON'IN "NOVUM
ORGANUM" ADLI ESERİ ÜZERİNE ELEŞTİREL BİR İNCELEME**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KAMURAN UYGAR

EKİM-2019

**T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
FELSEFE ANABİLİM DALI**

**BİLİM TARİHİNDEN ÖRNEKLERLE FRANCİS BACON'IN
“NOVUM ORGANUM” ADLI ESERİ ÜZERİNE ELEŞTİREL BİR
İNCELEME**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN
Kamuran UYGAR

DANIŞMAN
Doç. Dr. Ahmet EYİM

VAN-2019

KABUL VE ONAY SAYFASI (EK-4)

Kamuran UYGAR tarafından hazırlanan "BİLİM TARİHİNDEN ÖRNEKLERLE FRANCIS BACON'ın 'NOVUM ORGANUM' ADLI ESERİ ÜZERİNE ELEŞTİREL BİR İNCELEME" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Yüzüncü Yıl Üniversitesi FELSEFE Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan ve Danışman: Doç. Dr. Ahmet EYİM
Felsefe

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum



Üye : Doç. Dr. Eren RIZVANOĞLU
Felsefe

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum



Üye : Dr. Öğr. Üyesi Celal SABANCI
Felsefe

Artvin Çoruh Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum



Yedek Üye : Unvanı Adı SOYADI
Anabilim Dalı, Üniversite Adı

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum

Tez Savunma Tarihi:

10/10/2019

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini ve imzaların sahiplerine ait olduğunu onaylıyorum.


Doç. Dr. Bekir KOÇLAR
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü **Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;**

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. (10.10.2019)

Kamuran UYGAR

Yüksek Lisans Tezi
Kamuran UYGAR

VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
Ekim, 2019

**BİLİM TARİHİNDEN ÖRNEKLERLE FRANCİS BACON'IN “NOVUM
ORGANUM” ADLI ESERİ ÜZERİNE ELEŞTİREL BİR İNCELEME**

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Francis Bacon'ın “Novum Organum” adlı eserinde ortaya koyduğu üç temel iddiayı irdelemek ve Bacon'ın bu iddialarında haklı olmadığına ilişkin tarihsel bir değerlendirme öne sürmektir. Bacon, Aristoteles yöntemini eleştirirken; savunduğu yöntemin “tek” olduğunu ileri sürmüştü ve kendi yönteminin geleneksel yöntemin yerini alacağını iddia etmiştir. Bu çalışmada Aristoteles'in yöntemine yapılan eleştirilere Bacon'dan önceki dönemde yaşayan bazı düşünürlerin yaptıkları çalışmalardan örnekler vererek bu iddianın geçersiz olduğu gösterilmektedir. İkinci olarak Bacon, kendisinden önceki dönemde ortaya konulan bilimsel çalışmalarda gerçek anlamda deney ve gözlemin olmadığını öne sürmektedir. “Yeni bilim anlayışı”ndan önce, “uygulayıcı, deneysel ve gözlemsel bir metoda dayalı” bilimsel bir çalışmanın olmadığını savunan Bacon'ın bu iddiasına karşı çıkmak amacıyla bu çalışmada bilim ve astronomi tarihinden deney ve gözleme ilişkin örnekler yer verilmiştir. Seçilen örnekler dikkatle incelendiğinde bu deney ve gözlem örneklerinin modern bilim açısından da değerli oldukları görülecektir. Son olarak Bacon, “Novum Organum”da önerdiği yöntemin bilimsel çalışmalarda herkes tarafından kabul edilecek ve kullanılacak bir yöntem olduğunu ileri sürmektedir. Bacon'ın bu iddiasına da modern bilimin simgelerinden biri olan *idealleştirme yönteminin* kullanılmasını örnek göstererek karşı çıkılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Francis Bacon, Aristoteles, El-Battani, Galileo, Bilimsel Yöntem, Tümdengelim, Tümevarım, İdealleştirme, Deney ve Gözlem.

Sayfa Sayısı : 126

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ahmet EYİM

Master Thesis
Kamuran Uygur

VAN YUZUNCU YIL UNIVERSITY
INSTITUTE OF SOCIAL SCIENCES
October, 2019

**A CRITICAL ANALYSIS OF FRANCIS BACON'S "NOVUM ORGANUM" WITH
EXAMPLES FROM THE HISTORY OF SCIENCE**

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the three basic claims put forth by Francis Bacon in his "Novum Organum" and to suggest a historical assessment that Bacon was not right in his claims. Bacon criticized Aristotle's method; he argued that the method he advocated was "one" and claimed that his method would replace the traditional method. In this study, it is shown that this claim is invalid by giving examples to the criticisms of Aristotle's method from the works of some thinkers who lived before Bacon. Secondly, Bacon argues that there are no actual experiments and observations in the scientific studies put forth in the period before him. Examples of experiments and observations from the history of science and astronomy were given in order to challenge Bacon's claim, which argued that there was no scientific study "based on a practitioner, experimental and observational method" before the "new understanding of science". When the selected examples are examined carefully, it will be seen that these examples of experiments and observations are also valuable in terms of modern science. Finally, Bacon argues that the method he proposed in "Novum Organum" is a method that will be accepted and used by everyone in scientific studies. Bacon's claim will be challenged by exemplifying the use of the *idealization method*, one of the symbols of modern science.

Keywords: Francis Bacon, Aristotle, Al-Battani, Galileo, Scientific Method, Deduction, Induction, Idealization, Experiment and Observation.

Quantity of Page : 126

Supervisor : Doç. Dr. Ahmet EYİM

İÇİNDEKİLER

ÖZET	I
ABSTRACT	II
İÇİNDEKİLER.....	IV
KISALTMALAR.....	V
ÖNSÖZ	VI
GİRİŞ.....	1
1. BİRİNCİ BÖLÜM: AKIL YÜRÜTME TARZLARINDAN TÜMDENGELİM VE TÜMEVARIM METODLARI	13
1.1. Tümdengelim (Dedüksiyon) Metodu.....	14
1.2. Tümevarım (Endüksiyon) Metodu.....	19
2. İKİNCİ BÖLÜM: BİLİMSEL YONTEM VE ARİSTOTELES YÖNTEMİNE GENEL BİR BAKIŞ	28
2.1. Aristoteles'in Yöntemi ve Doğaya Karşı Uygulanabilirliği	29
2.2. Aristoteles'in Organon'u	30
2.3. Aristoteles'in Yöntemine Yöneltilen Eleştiriler: Francis Bacon Öncesi Dönem.....	38
3. ÜÇÜNCÜ BÖLÜM: ARİSTOTELES'İN YÖNTEMİNE KARŞI FRANCİS BACON'IN YÖNTEMİ VE DOĞAYA KARŞI UYGULANABİLİRLİĞİ .	44
3.1. "Novum Organum"un Birinci Kitabı.....	44
3.1.1. Zihinsel İdoller	45
3.2. "Novum Organum"un İkinci Kitabı.....	55
4. DÖRDÜNCÜ BÖLÜM: EVRENİ ANLAMAK İÇİN "YENİ BİR YÖNTEM" ARAYANLAR: FRANCİS BACON DÖNEMİ VE ÖNCESİ... 72	72
4.1. Antik Yunan'da Yapılan Astronomi Çalışmaları	72
4.2. Ortaçağ Avrupa'sında Yapılan Astronomi Çalışmaları	79
4.2.1. Batı Bilimi Karanlık Çağ'dan Kurtulmanın Yollarını Arıyor: XIII. ve XIV. Yüzyıllar	81
4.3. Ortaçağ İslam Dünyasında Yapılan Astronomi Çalışmaları	87
4.3.1. El-Battani'nin Astronomi Çalışmaları ve İdealleştirme Yöntemi	89
4.4. Galileo ve İdealleştirme Yöntemi	94

SONUÇ..... 101

KAYNAKÇA.....110

ÖZGEÇMİŞ

ORJİNALLİK RAPOR



KISALTMALAR

A.g.e : Adı geçen eser

AÜ : Ankara Üniversitesi

Bkz. : Bakınız

ev. : Çeviren

FLSF : Felsefe

S. : Sayfa

T.D.K : Türk Dil Kurumu



ÖNSÖZ

Bilimsel etkinlikler, uygarlığın tarihi ile başlar. Yontma Taş Çağı, Cilalı Taş Çağı, Maden Çağı'nda insanların, hayatlarını kolaylaştırmaya yönelik çabaları olmuştur. Medeniyetler daha çok nehir kenarlarında kurulmuştur. Toprağı işlemeleri, hayvanları evcilleştirmeleri, sulama kanalları açmaları, tekerlekli arabaları, çeşitli madenlerden mutfak ve süs eşyaları yapmaları, bu çağda bilimden önce teknolojinin de var olduğunu göstermektedir. Yazının icadı, 'on' ya da 'altmış' tabanlı sayı sistemlerinin kullanımı, Güneş ve Ay'ın hareketlerinin takip edilmesi ile takvimin oluşturulması bilimsel gelişimin temellerini atmıştır. Mezopotamya, Mısır, Babil, Girit, Aka medeniyetlerinin bilimsel çalışmaları, Antik Yunan medeniyetine temel oluşturmuştur. Bu medeniyetlerde başlayan bir evren modeli tasarımı nedeniyle göksel hareketleri inceleme ihtiyacı duyulmuştur. Ancak edinilen kaynaklar gösteriyor ki bu evren modelini tasarlarlarken belirli ve kesin sonuca götürecek bir yöntemle başvurulmamıştır. İlk yöntemsel çalışmayı Aristoteles, "İkinci Analitikler" eserinde ortaya koymaya çalışmıştır. Aristoteles'in yöntemi 17. Yüzyıla kadar kabul görmüş; ancak Rönesans dönemi filozoflarından olan Francis Bacon, Aristoteles'in kullandığı yönteminin bizi kesin ve zorunlu sonuca götürmeyeceğini, aksine yerimizde saymamıza neden olacağını savunmuştur. Bu nedenle de yeni bir mantık ortaya atmış ve bu mantıkla doğayı daha iyi anlamlandıracağımızı ve ona bu bilimsel yöntem ile hükmedeceğimizi belirtmiştir. Bunu yaparken de yeni olan bu yöntemin gözleme ve deneye dayandırılması gerektiğini, bundan önce kullanılan yöntemin tamamıyla yerinde sayan ve tartışma konusu olmaktan başka bir şey olmadığını düşündüğü Aristoteles mantığını ortadan kaldırmayı amaç edinmiştir. Çünkü ona göre, Aristoteles'in kullandığı yöntem gözlemden uzak ve uygulayıcı olmayan bir yöntemdir. Aristoteles mantığını eleştirirken de ortaya attığı "yeni bilim anlayışı"ndan önce bilimsel anlamda herhangi bir gözlem veya deneyin yapılmadığını ve kendi yönteminin evreni anlamakta bir "ilk" olacağını savunmaktadır. Ancak tarihsel süreç içinde baktığımızda; birincisi, Bacon'ın Aristoteles eleştirisinin bir ilk olmadığı, ondan önceki dönemlerde ve onunla aynı dönemde yaşayan düşünürlerin de Aristoteles'in yöntemini eleştirdikleri ve yerine yeni bir yöntem getirmeye çalıştıkları, yapılan literatür taramalarında karşımıza çıkmaktadır. İkincisi, kendisinden önceki dönemlerde yapılan çalışmaların bilimsel

anlamda deney ve gözlemden oluşmadıklarını belirtmesine karşın, kendi yönteminin tüm insanlık için fayda getireceğini ve herkes tarafından uygulanacağını da belirten Bacon'a karşın, bilim tarihinde ve astronomi tarihinde aksine bilimsel anlamda deney ve gözlemin yapıldığı karşımıza çıkmaktadır. Yine yapılan literatür taramalarında, üçüncü olarak, İslam dünyasında yaşayan El-Battani ve Rönesans döneminde yaşayan Galileo'nun çalışmalarında kullandıkları idealleştirme kavramının modern bilime öncülük etmesi ve günümüz biliminde de geçerliliğini sürdürmesi, Bacon'ın yönteminin kullanılmadığını göstermektedir. Çalışmanın konusunu belirleyen bu üç farklı sav bu çalışmanın kaleme alınmasındaki nedenlerdir. Çünkü bazı düşünürler tarafından modern bilimin kurucularından biri olarak görülen Bacon'ın, kendisinin dahi kendi yöntemini uygularken kavramlardan kurtulamadığı, “tabiat”ı deneyimleyemediği ve bazı fikirlerden kurtulamadığı anlaşılmaktadır. Bu nedenle Bacon'ın ortaya attığı iddialarına karşıt olarak çalışma üç temel savdan oluşmakta ve bu savlar neticesinde Bacon'ın iddialarının doğru olmadığı gösterilecektir.

Bu tez çalışmamda beni yönlendiren bana her koşulda destek olan, çoğu defa aksaklıklar yaşamama rağmen tez boyunca, sabırla, sükûnetle benden yardımlarını esirgemeyen değerli tez danışmanım Doç. Dr. Ahmet EYİM'e teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca çalışmamın sekteye uğradığı anlarda beni sürekli motive eden eşim Sabriye UYGAR'a, varlıkları ile bana güç veren Muhammed Mirza UYGAR ve Ali Civan UYGAR'a da hayatımda oldukları için çok teşekkür ediyorum.

Kamuran UYGAR

GİRİŞ

“Bütün insanlar doğaları gereği bilmek isterler.”

Aristoteles

“Bilgi güçtür; doğaya hükmetmek için doğanın kanunlarını bilmek gerekir.”

Francis Bacon

“Doğa büyük bir kitap gibidir; ancak yazılmış olduğu dili biliyorsak, bu kitabı okuyabiliriz; bu kitap matematik diliyle yazılmıştır; onun harfleri geometrik şekillerdir; bu şekilleri bilmeden doğayı anlayamayız.

Galileo Galilei

Antik Çağ filozoflarından olan Aristoteles (M.Ö.384-322)’in yukarıdaki önermesi, bütün zamanlar için değişmez bir hakikat değerindedir. Bu önerme felsefenin mihenk taşıdır. Çünkü doğası gereği bilmek isteyen insan, hayatı boyunca kendisi ve çevresindeki olayları araştırmış, sorgulamış ve bir neticeye varmaya çalışmıştır. Doğada yaşanan olayların nedenini arayan Aristoteles de *Metafizik* adlı eserinin ilk cümlesini bu önermeyle başlatmıştır. Onun bilim anlayışı, özcü bir yaklaşımdan yola çıkarak *nedenselliği* temel alan bir bilim anlayışıdır. Nedensellik anlayışı ise, ereksel (*teleolojik*) bir yaklaşım içerdiği için modern bilimin nedensellik anlayışından farklıdır. Aristoteles, bilmeyi ya da en genel anlamda “bilimi” nedenlerin bilgisine ilişkin bir etkinlik olarak saptar. Bu yüzden Aristoteles için bu türden bir “bilme”, nedenlerin açıklanmasından başka bir şey değildir. Ona göre, bu bilmenin ise varlığın ya da nesnenin özüne ilişkin bir bilgi olması gerekir. Özsel olmayan bir şeyin bilgisi olanaksız olmak durumundadır. Aksine özsel olan bilgi olanaklı bilgidir. Bir bilginin olanaklı olması için de bilimsel olması, bir yöntemle dayanması gerektiğini savunan Aristoteles, bilimsel bilginin kesin ve zorunlu olmasından, matematiğin ve geometrinin önermeleri gibi, kanıtlama yapmaya olanaklı bir yapıya sahip olması gerektiğinden ve böylece diğer bilgi türlerinin de zaman ve mekâna bağlı olmayan, ideal ve biçimsel nitelikte kesin ve zorunlu bir bilgi türü olan matematiksel bilgiyi örnek almaları gerektiği düşüncesinden yola

çıkmaktadır. Aristoteles'e göre, tüm bilimler açısından bir "alet" olan tümdengelim, öncüllerden yola çıkarak, öncüller arasında özsel bağıntılar kurarak bilimde kanıtlama yapmaya elverişli hale gelir. Aristoteles'in "kıyas" dediği bu yöntem, en az iki öncül ve bir sonuç önermesinden oluşmaktadır. Bu yönetime göre, öncüllerin doğru olması, sonucu da zorunlu olarak doğru kılmaktadır. Yukarıda da belirtildiği gibi, Aristoteles bu yöntemi, bilimsel bilginin olanaklı olup olmadığını açığa çıkarmak amacı ile kullanmıştır. Aristoteles'e göre bilimsel bilgi, doğrudan bilinen ilk ilkelere dayalı kanıtlamalı bilgidir. "Kesin, doğru ve zorunlu" bilgi mümkündür diyen Aristoteles, bu sağlam bilgiyi geometride bulmaktadır. Geometri ile güvenilir ve kesin bilgiye ulaşılacağını savunmaktadır. Ayrıca kesin bilgiye kıyas yoluyla varılacağını savunan Aristoteles, öncüllerin bizi sonuca götüreceğini ve vardığımız sonucun da bizi kesin bilgiye ulaştıracağını söylemektedir. Aristoteles'in bilimsel araştırması; gözlemlerden ilkelere, ilkelerden de tekrar gözlemlere (tümevarımdan tümdengelimden- tümdengelimden tekrar tümevarıma) dönen bir süreçtir. Bu sürece ay tutulmasını örnek gösteren Aristoteles'e göre gerçek bilgi deneyim yoluyla ulaşılan tümel önermeye dayanan bilgidir. Aristoteles ayrıca, her ne kadar tümdengelimde büyük bir önem vermiş olsa da, tümevarımın tümdengelimde göre bir önceliğinin olduğunu vurgulamaktadır. Ona göre, "bütüncül sav ortaya konurken aynı zamanda bölümcül sav da kanıtlanmış olur." Aristoteles bunu vurgularken, istemeyerek de olsa tümdengelimsel bilginin, bilinen bilgiye hiçbir şey ekmediğini örtük bir şekilde ifade etmektedir. Başka bir deyişle Francis Bacon'ın eleştirdiği nokta olan, "Eski mantık yeni bir şey keşfetmemiştir." savını desteklemektedir. Bölümcül savın kanıtlanması demek, tümevarımın, bilginin ilk ilkelerinin saptanması bakımından diğer bilme türlerine göre önceliğinin olması anlamına gelmektedir. Çünkü bilimi bir mantıksal kanıtlama formunda ele almak isteyen Aristoteles, bir tasımda kanıtlamaya olanak sağlayan öncüllerin bilgisinin, temelinde bulunan yetinin tümevarım olduğunu savunmuştur. Aristoteles, Tikellerden tümele giden tümevarımı *tam ve eksik tümevarım* olarak ikiye bölmüştür. Tam tümevarım sınırlı sayıda türün olduğu alanlarda uygulanabilir (*biyoloji vb.*). Buna karşın eksik tümevarım, bireysel nesnelere ya da olaylar hakkındaki ifadeleri onların üyesi olduğu tür hakkındaki bir genellemenin temeli olarak kabul etmek ya da daha yüksek düzeyde tek bir tür hakkındaki ifadeyi cins hakkındaki genellemenin temeli haline getirmektir. Ayrıca

sezgisel tümevarım kavramını da kullanan Aristoteles'e göre, bu tümevarım şekli, bir fenomenin içerisinde örneklenmiş genelliğin sezilmesidir. Başka bir deyişle, doğrudan doğruya apaçık bir kavrayıştır. Ona göre bu, bir şeyin özünün kavranmasıdır. İnsan, canlılar grubunda yer alır ve insanın düşünen hayvan olması sezgisel tümevarımın sonucudur. Buna rağmen kıyas yoluyla öncüllerden sonuca varmak ile ya da ispat yoluyla sonuca ulaşmaktan başka bir yol olmadığını savunan Aristoteles, kıyas ya da tümdengelimsel yöntemin daha kesin sonuç verdiğini kabul etmektedir. Ona göre, neden sonucu zorunlu kılar bu da tasımla gerçekleşir.

Bilgi ayrımını, varlığa ilişkin ayırmadan hareketle yapan ortaçağ filozoflarının bilimsel yöneme ilişkin tartışmaları, Aristoteles'in "İkinci Analitikler"deki tümevarım ve tümdengelim yöntemleri üzerinde şekillenir. Tümdengelim akıl yürütme tarzlarının en önemlisi olarak gören ve bu akıl yürütmenin en güzel şekli olarak da tasımı kabul eden Aristoteles'in bilim anlayışı 17. Yüzyıla kadar kabul görmüştür.

17. yüzyılda yaşanan Rönesans ile birlikte Ortaçağ Avrupası'nda görülen değişimler, dönemin düşünürlerini, kullanılan yöntemin de değişmesi gerektiği fikrine götürmektedir. Bu düşünürlerin en önemlilerinden biri olarak kabul edilen Francis Bacon, 1620 yılında yayınladığı "Novum Organum" adlı eseri ile Aristoteles yöntemini eleştirmekte ve bu yöntemin yerine yeni bir yöntem getirmek istemektedir. Bu nedenle de "geleneksel yöntem" dediği tümdengelimsel yöntemin eksiklerini ortaya koymaya çalışmaktadır. Bu eksiklerin başında ise yöntemin doğaya uygulanmada sıkıntı yaşattığı fikri gelmektedir. Farklı iddialar ortaya atarak tümdengelimsel yöntemi eleştiren Bacon, bu iddialarını ve "yeni yöntemi"nin uygulanma alanını bu eserde açıklamaktadır. Özellikle kendi yönteminin insanlığa fayda getireceğini ve herkes tarafından kullanılacağını belirten Bacon'ın bu iddiasına karşın, modern bilimde kullanılan yöntemin *idealleştirme yöntemi* olması, Bacon'ın bu eseri, incelenmeye değer görülmektedir. Bu nedenle de yapılan bu tez çalışması, Bacon'ın iddialarına karşıt olarak üç temel sav etrafında şekillenmektedir.

Birinci sav, Bacon'ın Aristoteles yöntemine yönelttiği eleştirilerin özgün olmadığını göstermesi açısından önemlidir. İkinci sav, Bacon'ın kendisinden daha önce kimsenin "bilimsel anlamda" deney ve gözlem yapmadığı iddiasına karşın,

bilim ve astronomi tarihinde yapılan çalışmalarla bu iddianın doğru olmadığını göstermek açısından önemlidir. Üçüncü sav ise, Bacon'ın kendi yöntemini tanımlarken, bu yöntemin herkes tarafından kullanılacağı iddiasına rağmen, modern bilimde kullanılan *idealleştirme* yönteminin, neden Bacon'ın tümevarım yönteminin yerini aldığı noktasında önemlidir.

Dört bölümden oluşan çalışmanın ilk bölümünü, yukarıda kısaca değinilen tümdengelim ve tümevarım yöntemleri oluşturmaktadır. “Akıl Yürütme Tarzlarından Tümdengelim ve Tümevarım Metotları” başlığı altında incelenerek; Aristoteles ve Francis Bacon'ın bu metotları (tümdengelim ve tümevarım) neden kullandıkları üzerinde durulmaktadır. Buradaki amaç, Bacon'ın eleştirdiği tümdengelim ve yerine getirmek istediği tümevarımı tanımlamaktır. İkinci bölüme geçiş mahiyeti olan birinci bölümde her iki yöntem tanımlandıktan sonra ise, Aristoteles'in yöntemi kapsamlı bir biçimde irdelenerek; Bacon'ın bu yöntemi eleştirmesinin sebeplerine değinilmektedir.

Bacon, “Novum Organum” adlı eserinde Aristoteles yöntemini sıkça eleştirmekte ve bu eleştirilerin adeta kendisi tarafından başlatıldığı hissini uyandırmaktadır. Bu nedenle de, “Bilimsel Yöntem ve Aristoteles Yöntemine Genel Bir Bakış” adlı bu bölümde, Aristoteles'in kullandığı yöntemin genel tanımı yapılarak, doğaya uygulanabilirliği irdelenmektedir. Sonrasında tümdengelim yönteminin kapsamlı bir şekilde anlatıldığı Aristoteles'in “Organon” adlı eseri kısaca açıklanarak; Bacon'ın kendi eserine “Novum Organum” adını vermesinin sebebi anlaşılmasına çalışılmaktadır. Bölümün son alt başlığında, tezin üç savından biri olan birinci savın temel dayanaklarını oluşturan Bacon'dan önce yaşamış düşünürlerin yöntem arayışlarına değinilerek, Bacon'ın Aristoteles yöntemine yönelttiği eleştirilerin özgün olmadığı gösterilmektedir. Bu savın doğruluğu, Bacon'dan önce yaşamış olan bazı düşünürlerin çalışmalarına ve kullandıkları yöntemlere bağlıdır. Özellikle Ortaçağ Avrupa'sında bir dönüm noktası haline gelen Aristoteles'in bilim anlayışı, ortaçağda yaşamış olan, bilime kazandırdığı deneyler ve getirmeye çalıştığı yeniliklerle Bacon'a önderlik etmiş olan Roger Bacon, sonrasında Lorenzo Della Valla ve Luis Vives gibi düşünürler tarafından ya eleştirilmiş ya da değiştirilmek istenmiştir. Bunların dışında Rönesans dönemi ve sonrasında ise Francis Bacon,

Kepler, Galileo, Descartes, Mill ve Leibniz'in çalışmalarıyla farklı bir boyut kazanmıştır.

İkinci bölüm, çalışmanın birinci savının doğruluğunu göstermektedir. Bu nedenle Bacon ile aynı dönemde yaşamış olan düşünörlere kısaca değinilmektedir. Bacon öncesi dönemde yaşayan düşünörlerin yaptıkları çalışmalar göz önüne alınmakta ve evreni tanımlamaya çalışırken kullandıkları yöntem üzerinde durulmaktadır. Burada Bacon'ın, kendi yöntemini ortaya atarken; Aristoteles yöntemini eleştirdiği noktalar göz önünde tutularak bu eleştirilerin özgün olup olmadığı irdelenmektedir. Bacon, Aristoteles yöntemini eleştirirken ve yerine "yeni bir yöntem" olan tümevarım yöntemini getirmeye çalışırken; ortaçağ düşünörllerinden Roger Bacon'ın fikirlerinden esinlenmiştir. Çünkü Roger Bacon'a göre, gerek eski düşünörlerin gerekse kendi çağındaki düşünörlerin yanlışlarının temelinde şu dört neden yer almaktadır:

- 1- *Değeri olmayan otoriteye teslimiyet*
- 2- *Geleneğin etkisi*
- 3- *Yaygın önyargılar*
- 4- *Bilginin gösterişli teşhiri ile bilgisizliğin gizlenmesi*

Bu bilgiler ışığında Bacon'ın yeni yöntem olarak ileri sürdüğü tümevarım yöntemini savunurken bu dört nedenden dolayı eski mantığı eleştirdiğini görmekteyiz.

Bacon, "yeni yöntem" olarak adlandırdığı tümevarım yöntemini eski yöntem dediği Aristoteles yönteminin yerine koymaya çalışmaktadır. Bunu yaparken de Aristoteles yönteminin kavramlardan ibaret olduğunu, bu nedenle de bizi kesin sonuca götüremeyeceğini ileri sürmektedir. Bu nedenle de kendi yönteminin insan zihni için en büyük araç olduğunu dile getirmektedir. Ancak bu yöntemin kullanılabilmesi için insan zihninin bazı önyargılarından kurtulması gerektiğini belirtmektedir. Ona göre, insan zihni bu önyargılardan kurtulabilirse, işte o zaman kendi yöntemi ile "tabiat"ı anlamak mümkün olur ve insan "tabiat"a hükmedebilir. Fakat yukarıda sırasıyla belirtilen açıklamalar göz önüne alındığında; Bacon'ın

Aristoteles yöntemine yönelttiği eleştirilerinin, yerine yeni bir yöntem getirmeye çalışmasının, yaptığı çalışmalarının özgün çalışmalar olmadığı görülmektedir.

Üçüncü bölüm, Bacon'ın kaleme aldığı "Novum Organum" adlı eserine kısa bir bakış mahiyetindedir. Bu bölümde kısaca, Bacon'ın tümevarım yöntemini tanımlaması, bu yöntemi Aristoteles yönteminin yerine koymak istemesi ve yaptığı deneyleri aktarılmaktadır. Bacon, Aristoteles yöntemini eleştirmekte, kendisinden önce bilimsel anlamda gözlem ve deneyin yapılmadığını iddia etmekte ve kendi yönteminin tüm insanlık için faydalı olup, herkes tarafından kullanılacağını ileri sürmektedir. Bu iddialar, çalışmanın üç temel savını ortaya koymak ve bu savların doğruluğunu göstermek için önemlidir. Çünkü Bacon'ın bu iddiaları hakkında bilgi sahibi olunmadan, eserine eleştirel gözle bakmak olanaksızdır. Bu nedenle eser hakkında kısaca bilgiye üçüncü bölümde yer verilmektedir. Bölüm "Novum Organum"un birinci ve ikinci kitaplarından oluşmaktadır. Birinci kitap, yukarıda bahsi edilen üç temel iddia üzerinde durmaktadır. İkinci kitap ise, iddialarını kuvvetlendirmek isteyen Bacon'ın "ısı" ile ilgili yaptığı deneyi kapsamaktadır.

Bacon'a göre, bilimleri inceleyenler ya *empiristler* ya da dogmatikler olmuştur. Empiristler karıncaya benzerler, yalnızca yığırlar ve stoklarını kullanırlar. Dogmatikler örümcekler gibi kendi ağlarını örerler. Arı, her ikisi arasındadır. Bahçenin ve çevrenin çiçeklerinden alması gereken şeyi seçip alır; ama çalışır ve onu kendi çabalarıyla biçimlendirir. Kendi yöntemini de arıya benzeten Bacon, bu yöntemin daha önce hiç denenmemiş olduğunu ve "tek" olduğunu ileri sürmektedir. Ancak yukarıda da belirtildiği üzere, ortaçağda yaşamış olan ve Bacon'dan asırlar öncesinde yaptıkları çalışmalar sayesinde fikirleri gün yüzüne çıkan; Robert Grosseteste, Roger Bacon, John Duns Scotus ve Ockhamlı William; bu iddianın doğru olmadığını gösterecek çoğu düşünürden sadece birkaçıdır.

Bacon'ın Novum Organum'unun başlangıç ilkesi, doğanın anlaşılabilir (bilinebilir) olduğudur. Kendi ifadeleriyle, "tabiatın hakimi ve yorumlayıcısı olarak insan, hem nesnelere hem de zihnin işleyişini dikkate alarak tabiatın düzeni üzerine yaptığı gözlemlerin kendisine izin verdiği ölçüde onu anlayabilir ve onunla baş edebilir." diyen Bacon'a göre, tabiat, sadece yine tabiatın kurallarına uyularak kontrol altına alınabilir ve bu kuralları keşfetmek için tek ümit gerçek tümevarımdır.

Bacon'ın yöntem önerisi tümevarımın işleyişinde farklılaşır. O, tümevarımın Aristoteles'in yönteminde de mevcut olduğunun farkındadır ve bu anlamda yeni bir keşifte bulunmamaktadır. Gerçeği (tabiatın kurallarını) araştırmanın ve keşfetmenin iki yolundan bahsederken, duylardan ve tikellerden yola çıkarak en genel aksiyomlara doğru hızla ilerleyen ve tartışılmaz gerçeklik sanılan en genel aksiyomlardan ilerleyerek de aradaki aksiyomları keşfeden ilk yolun (Aristoteles'in yolunun) o güne dek kullanılan yol olduğunu ifade eder. Eğer tabiat, yalnızca tabiatın kurallarına uyularak kontrol altına alınabiliyorsa ve mevcut durum tabiat karşısında insanlığın acziyetiye, yürünen yol yanlış demektir. Henüz denenmemiş olan "yeni" yol ise, duylardan ve tikellerden başlayarak en genel aksiyomlara yükselene kadar aralıksız ve derece derece artarak kendi aksiyomlarını kuran yoldur. Bu iki yoldan her biri, duylardan ve tikellerden başlayarak, en kapsamlı genellere kadar çıkar. Fakat onların arasındaki fark hesap edilemeyecek kadar büyüktür. Çünkü birisi, deneyin ve tikellerin sınırlarına sadece dokunurken, diğeri gereken şekilde ve düzenli olarak onların içinden geçer; yine birisi daha başlangıçta bazı soyut ve faydasız genel ilkeler koyarken, diğeri, gerçekten, tabiatta tamamen ortak olan bu genel ilkeleri derece derece meydana çıkarır. Bacon bu tarz bir tümevarımın etkili biçimde çalışabilmesi için insan zihninin doğa karşısında tekrar bir çocuk gibi olabilmesi gerektiğini ve bu yolda önyargılardan ve bazı doğal eğilimlerden arındırılması gerektiğini de belirtir.

Bacon'ın önyargılar dediği, onun "Novum Organum" kitabında belirttiği ve tez çalışmasının üçüncü bölümünde değinilen dört idoldür. Bu idoller, *Mağara İdoller*, *Kabile İdoller*, *Çarşı-Pazar İdoller* ve *Tiyatro idolleridir*. Bacon'a göre insan zihni bu idollerden temizlendiğinde, bilimsel yöntemi kullanmaya hazır hale gelir. Ancak, Bacon, yöntemin uygulama aşamasında da idollere karşı tedbirli olunması gerektiği konusunda uyarıda bulunmaktadır. Ona göre, doğa filozofu (araştırmacı / bilim insanı) araştırma alanındaki olguları saptadıktan sonra bu olgular arasındaki ilişkileri araştırmalıdır. Düşük dereceli genellemelerden (ilişki tespitlerinden) kapsamlı olanlara doğru tümevarımsal olarak ilerlerken bu yavaş ve adım adım ilerleyen bir tümevarım olmalıdır. Bacon'ın ifadeleriyle, "zihne kanatlar eklemekten ziyade onun henüz yapmamış olduğu atlamayı ve uçmayı engellemek için, ona kurşun bağlamalıyız. Bu yapıldığı zaman bilim için daha büyük ümitler

besleyebiliriz”. Örneğin, demir çubuk ısıtılınca genişir tespiti, ısı ile demir çubukta görülen değişim arasında bir ilişki kurduğunda bunun hemen ardından tüm metal cisimler ısıtıldıklarında genişirler önermesinin gelmesi hatalıdır. Bunun yerine izlenecek yol, mümkün olduğunca çok demir çubukta ısıya bağlı genişirme olgusunun gözlemlenmesinin ardından, (a) demir çubuk ısıtılınca genişir, (b) demirden yapılmış nesnelere ısıtılınca genişirler, (c) bütün metaller ısıtılınca genişirler, (d) bütün katı nesnelere ısıtılınca genişirler ifadesine varmaktır. (a)’dan (d)’ye varan süreç bir tümevarımsal genellemedir. Burada sıralama, gözlemler, sabit bağıntılar, daha geniş kapsamlı *korelasyonlar* ve –Baconcı terimle- formlara (en genel ilkelere) doğru bir tümevarımsal genellemedir.

Bacon, bu yöntem için, *varlar*, *yoklar*, *dereceler* ve son olarak da *dışarı atma* tablolarını oluşturmuştur. Bacon, “ısı formuna” ilişkin *varlar* tablosunda içinde ısı bulunan toplam 28 madde ele alır. Bu ilk tablo hiçbir eleme yapmaksızın “ısı”nın gözlemlendiği her durumu içermektedir. Sonrasında *yoklar* tablosunu oluşturan Bacon, “ısı”nın olmadığı durumları ele alır. *Dereceler* tablosunda karşılaştırmalı bir durum söz konusudur. Doğası araştırılan ısı formunun görelisi olarak arttığı ya da azaldığı durumlar incelenir ve veri olarak kaydedilir. Sonuç olarak bu tablolara uygun düşmeyen durumlar *dışarı atma* yoluyla atılır ve “ısı formunun hareket olduğu sonucuna varılır.

Bacon, “Bilgi güçtür. Doğaya hükmetmek için, doğanın kanunlarını bilmek gerekir” derken, Aristoteles mantığının doğadan uzak kaldığını ve sadece kavramlardan ibaret olduğunu dile getirmektedir. Ona göre, insan zihni tek başına bir şey yapamaz. Bu nedenle de insan zihni için bir araç gerekmektedir. Eğer insanlar bu araca ulaşabilirlerse o zaman doğanın kanunları hakkında bilgi edinir, doğayı anlamlandırır ve doğaya hükmeder. Başka bir deyişle, bizler doğaya hükmetmek için onu kendi içinde tek tek şeylerden yola çıkarak incelemeliyiz. Eğer bunu başarabilirsek o zaman “yeni şeyler” keşfetmiş oluruz. Bacon’ın eleştirilerine bakıldığında, haklı bir eleştiri olduğu görülmektedir. Yukarıda da belirtildiği gibi, Aristoteles de dolaylı olarak, kendi yönteminin yeni bir şey keşfetmediğini belirtmiştir.

Aristoteles'in tümdengelimsel yönteminin deney veya gözlem yoluyla değil de kıyas metoduyla sonuca ya da kesin bilgiye ulaşmaya çalıştığını ancak bu yöntemle kesin bilgiye ulaşmanın imkânsız olduğunu savunan Bacon, tümevarım yöntemiyle kesin bilgiye ulaşılacağını dile getirmektedir. Bacon'a göre, tümevarım bir bilme ya da akıl yürütme yolundan ziyade, doğa bilimlerinde kullanılması gereken bir yöntemdir. Bu nedenle de kesin bilginin olma ölçütü doğaya ilişkin bir takım açıklamalarda bulunabilmek olacaktır. Bu doğaya ilişkin yöntem ise, deneyle başlayan giderek formlara yükselen tümevarım yöntemidir. Bacon, ancak bu yöntemle doğanın kontrol altına alınabileceğini savunmaktadır. Ona göre insan, yeni bilim anlayışıyla "bugüne kadar doğa karşısında çözemediği birçok sorunla başa çıkabilir. Bu durumda henüz olmamış olanlar ve gelecekte olacak olanlar bilinir."

Bacon'ın doğa karşısındaki bu tutumu, yeni bilim anlayışı öncesinde hiçbir şekilde doğanın kurallarının bilinmediğini, doğa üzerine herhangi bir bilgiye sahip olunmadığını ve doğa ile ilgili "deney ve gözlemin" yapılmadığını ortaya koymaktadır. Çünkü kendisi: "eski Yunanlıların ortaya koyduğu ürünlere ve sonuçlara bakılacak olursa görülecektir ki, onlarda insanlığa yardımcı olan, insanlığı yücelten, doktrinleri tespit edebilen neredeyse bir deney bile yoktur." diye belirtmektedir. Bacon'a göre, gelenekçi felsefe ve bilim anlayışı "uygulayıcı" olmaktan çok, karşılığı olmayan terimlerle ilgilenen bir anlayıştır. Doğa karşısında güvenilir bilgi edinmek doğanın kurallarını bilmekle ve doğa üzerine bilgi sahibi olmakla olur. Bu da doğayı "gözlemlenmekle" ve "deney yapmakla" yani "uygulayıcı" bir yöntem kullanmakla gerçekleşir. Bacon'ın 17. Yüzyıla kadar bilimsel anlamda gözlem ve deneyin yapılmadığını söylemesi iddialıdır. Ayrıca onun, Aristoteles mantığını eleştirirken de, kendisinden önceki dönemlerde yaşayan kimsenin Aristoteles mantığına eleştiri getirmediğini ileri sürdüğü de görülmektedir. Bacon, *Tiyatro idoln* açıklarken, insanların kendilerinden önceki felsefeyi sorgusuz sualsiz kabul ettiklerini belirtmektedir. Ancak Bacon'ın bu iddiasına karşılık, yukarıda belirtilen dşnrlerin Aristoteles mantığına eleştiriler getirdikleri ve burada kullandığı yöntemi değiştirmek için arayışlarda olduklarını belirtmek gerekir. Hem Bacon'dan önceki dönemlerde, hem de onunla aynı dönemde yaşamış olan dşnrlerin yaptıkları çalışmalara bakıldığında görülecektir ki, Bacon bilime yeni bir soluk getirmeye çalışmışsa da bunu tam anlamıyla başaramamıştır.

Dördüncü bölüm, çalışmanın üç temel savından ikisini kapsamaktadır. Burada Bacon'ın kendinden önce bilimsel anlamda gözlem ve deneyin yapılmadığı ve kendi yönteminin herkes tarafından kullanılacağı iddiaları üzerinde durulmaktadır. Bacon'ın iddiası, kendinden önce kimsenin çalışmalarında bilimsel anlamda deney ve gözlem yapmadığıdır. O'nun bu iddiasına karşın, astronomi tarihinde yapılan bilimsel çalışmalar örnek gösterilerek ikinci sav ileri sürülmektedir. Antik Yunan'da, Ortaçağ dönemi Avrupa'da ve Ortaçağ İslam dünyasında yapılan astronomi çalışmalarından hareketle Bacon'dan önceki dönemlerde bilimsel anlamda gözlem ve deneyin yapıldığı gösterilmektedir. Kendi yönteminin herkes tarafından kullanılacağı iddiasına karşın ise, modern bilimde kullanılan *idealleştirme* ile üçüncü temel sav ileri sürülmektedir.

Bacon ile aynı dönemlerde yaşamış olan Galileo, doğayı anlamak için matematik bilmemiz gerektiğini savunmaktadır. Ona göre doğa ancak ve ancak matematik diliyle bilinebilir. Galileo, Rönesans dönemi filozoflarından ve bilime yeni bir anlayış getirmeye çalışmıştır. Bu anlayışa göre, ölçülebilir ögeler, gözlem verileriyle karşılıklılık kurularak matematiksel eşitlikler, denklikler kurulabilir. Bilinenler yardımıyla, bilinmeyenler bulunabilir. Bu yüzden bilimde “önceden kestirme” yapılabilir. Bu düşünce, bugün bilimsel bilginin gelişmesinde en etkili olmuş ve halen kullanılan yöntemi ifade eder.

Galileo ve Bacon'a göre düşüncede yapılan deneye (gerçekte yapılmayıp tasavvur edilen deney) karşıt olarak gerçekte yapılan deney bir araştırmanın en temelinde yer alır. Galileo, gerçek bir deney yapar; çünkü o öncelikli olarak malzemelerini (*araç*) hazırlar ve deneye başlar. Ancak Aristoteles mantığı kıyas yöntemiyle kesin sonuca varmaya çalışırken, Bacon ise, tek tek fertler arasındaki müşterek “formları” arar. Bacon, Galileo'nun aksine bu “formları” ararken ölçme yapmaz. Ölçme yerine kavramsal tanımlamalar ileri sürer. Bu nedenle de modern mantıkçılar tümevarımın, Aristoteles'in tam ve eksik tümevarımının veya Bacon'ın tümevarımının olmadığını, Galileo'nun yaptığı tümevarımın olduğunu savunmaktadırlar. Bacon'ın önerdiği yöntemle Galileo fiziğini kuramamasının sebebi, Bacon, Galileo gibi şeyleri ideal ortamda olmuş gibi kabul etmemiştir. Çünkü Bacon'a göre “tabiat”, “nevi şahsına münhasır”dır. Bu nedenle de “tabiat” en ince

ayrıntısına kadar her nasılsa o şekilde incelenmelidir. Oysaki Galileo, yaptığı bütün deneyleri ideal bir ortamda düşünmüş ve bu nedenle de onun için gerçek dünya somut matematiksel bağıntıların ideal dünyasıdır.

Galileo'nun bu ideal dünyası, gerçek olan dünyanın karmaşık olması nedeniyle daha basit bir hale getirilerek idealleştirilmiş halidir. "Sürtünmesiz ortam" veya "ideal gaz" gibi durumlar birer idealleştirme değildir. Bu idealleştirme ise 9. yüzyıl İslam dünyasında yaşamış olan El-Battani'nin, daha doğru gözlemler ve hesaplamalar yapabilmek için Güneş paralaksını sıfır, yani yok sayması ile başlamaktadır. Her ne kadar Bacon, İslam dünyasında yapılan çalışmalara, kendi deyimiyle, "çöp yığını" demişse de, çalışmanın ana konularından biri olan İslam dünyası astronomlarından El-Battani'nin yaptığı çalışmalarda kullandığı yöntemin modern bilimin asıl yöntemi olarak kullanılması, Bacon'ın bu çalışmalardan haberdar olmadığı anlamına gelmektedir. El-Battani, Brahe ve Galileo'nun kullandıkları idealleştirme, modern bilimin temel yöntemi haline geldiğinden, Bacon'ın tümevarımı kendi dönemi dışına çıkamamıştır, demek yanlış olmaz. Çünkü onun yöntemi "tabiatı" en ince ayrıntısına kadar her nasılsa öyle incelemek ve anlamlandırmak olduğundan, uygulanması zordur. Bunun en önemli örneği de Bacon'ın Aristoteles mantığını eleştirirken; bu mantık kavramlardan ibarettir, demesine rağmen kendisinin ısı formunu araştırırken Galileo gibi deneyi matematikle birleştirmemiş olmasıdır. Bacon yalnızca "deney yapın", "deneyim ya da tecrübe en iyi ispat yoludur", "kavramları bırakın, gördüğünüz tabiata bakın" demekle yetinmiştir. Isının genleşmesini anlatan birkaç deneyden başka bir şey yapmamıştır. Bu nedenle de Galileo gibi matematiksel sonuçlara ulaşamamıştır. Bacon'ın matematiksel sonuçlara ulaşmamış olması, onun yaptığı deneylerin de evrensel olmaması anlamına gelmektedir. Çünkü O, ısı formunu araştırırken, "ısı bir harekettir" önermesine ulaşmasına rağmen, onun vardığı bu sonuç matematiksel değildir. Bir başkasının Bacon'ın tam tersi fikirle "ısı bir hareket değildir" önermesiyle karşısına çıkması kaçınılmazdır. Bu durumda modern bilimin matematiksel sonuçlara ulaşması ve idealleştirme yöntemini tercih etmesi de kaçınılmaz bir durum olur.

Sonuç kısmında, çalışmanın üç temel savının da yerinde savlar olduğu ve bu savların doğru oldukları noktalara değinilmektedir. Yukarıda da belirtildiği üzere, Bacon'ın Aristoteles yöntemine yönelttiği eleştirilerin özgün olmaması, onun yöntemiyle doğayı araştırmada güçlük çekilmesi ve her ne kadar kendi yönteminin insanlığa yol göstereceğini ileri sürmüş olsa da modern bilimde idealleştirme yönteminin kullanılması, sonuçta yapılan tez çalışmasının önemini ortaya koymaktadır. Bu tez çalışmasında ikincil kaynaklar da göz önünde bulundurulmakla birlikte mümkün mertebe birincil kaynaklar izlenmiştir.



BİRİNCİ BÖLÜM

1. AKIL YÜRÜTME TARZLARINDAN TÜMDENGELİM VE TÜMEVARIM METODLARI

Yaygın biçimde doğru düşünmenin bir aracı olarak tanımlanan mantık, akıl yürütmeler aracılığıyla doğru ile yanlış birbirinden ayırt etmeyi amaçlayan disiplindir. Akıl yürütme, bir şeyin doğruluğunu başka bir şey veya şeylere dayanarak ileri sürme, bir düşünme türü, zihinsel bir olgu olarak tanımlanır. En genel tanımıyla akıl yürütmeye, zihnin çeşitli bağlar kurarak bilinenlerden bilinmeyenleri elde etme sürecindeki faaliyetine denir ve bu tanımıyla akıl yürütme bir tür çıkarımdır. Herhangi bir akıl yürütmenin mantıksal geçerliliğini saptamak için onun her şeyden önce bir dil aracılığıyla dışa vurulmuş olması, bir argüman biçimi kazanmış olması gerekir (Yıldırım, 1976: 10). Akıl yürütme birden çok öncül ve zorunlu olarak bir sonucun var olmasına bağlıdır. Başka bir ifadeyle mantıkta çıkarım, iki ve daha fazla önermeden bir ya da daha fazla önerme elde etmektir. Aristoteles'e göre mantık sadece bir doğru düşünme biçimi değil; öncül olarak adlandırılan önermelerden, aklın ilkeleri aracılığıyla sonuç önermesine ulaşmamızı sağlayan akıl yürütmeler olarak tanımlar. Kısacası, bir akıl yürütmede *öncül* veya *öncüller* olarak adlandırılan, yargı bildiren önermeler ve bu önermelerden kendisine ulaşılan *sonuç* olmak üzere iki ana kısım bulunur. Başka bir ifadeyle akıl yürütme, doğru önermelerden akıl ilkeleri aracılığıyla farklı önermeler elde etmektir. Örneğin, sahip olduğumuz “Buğday besleyicidir” ve “Ekmek, buğdaydan yapılır” önermelerinden akıl yürütme ile “Ekmek besleyicidir” sonucuna ulaşılır.

Mantıkta *dolaysız (doğrudan)* ve *dolaylı* olmak üzere iki tür akıl yürütmeden bahsedilebilir. Eğer bir akıl yürütmede sonuç, öncüllerden doğrudan türetiliyorsa bu akıl yürütme *dolaysız (doğrudan) akıl yürütme* olur. Ancak, bir akıl yürütmede sonuca, birden fazla öncül aracılığıyla ulaşıyorsa, bu tür akıl yürütmelere *dolaylı akıl yürütmeler* denir. “Kıyas” (tasım) olarak tanımlanan *dolaylı akıl yürütmeler* Aristoteles'in mantığının belkemiğini oluşturur ve

Aristoteles *dolaylı akıl yürütmeleri*, (i) Tümdengelim (Dedüksiyon), (ii) Tümevarım (Endüksiyon) ve (iii) Analoji olmak üzere üçe ayırır (Ural, 1995: 73).

Bu çalışmada, analogi yönteminin kapsam dışı olması nedeniyle, dolaylı akıl yürütme biçimlerinden sırasıyla tümdengelim ve tümevarım yöntemlerine yer verilecektir.

1.1.Tümdengelim (Dedüksiyon) Metodu

Tümdengelim ya da dedüksiyon, genel olarak, en az bir öncülü tümel olmak üzere; doğru öncüllerden zorunlu olarak doğru tümel veya tikel sonuç türetilmesini sağlayan akıl yürütme biçimidir. Aristoteles'e göre **öncül**, *bir şey hakkında bir şey tasdik veya inkâr eden sözdür. Bu söz de ya bütüncül, ya bölümcül, veya belirsiz olur* (Aristoteles, 1966: 1). Aristoteles'in *bütüncül* dediği tümdengelim metodu iken; *bölümcül* dediği ise ikinci bir başlıkta yer verilecek olan tümevarım metodudur. Sözlük anlamıyla tümdengelim, bilgiye birtakım öncüller aracılığıyla ulaşan yöntem; genelden geneli veya genelden özeli çıkarsayan akıl yürütme, yeni bilgi vermeyip, sadece öncüllerin üzerindeki örtüyü kaldırmakla yetinen argüman ve bu tür argümanlardan meydana gelen mantık için kullanılan niteleme olarak tanımlanır (Cevizci, 1999: 863). Bu akıl yürütme türüne kıyas denir. Sözlük anlamıyla kıyas "tutma, denk sayma, karşılaştırma, oranlama" anlamlarına gelmektedir (Türk Dil Kurumu, 1989). Aristoteles kıyası şöyle tanımlamaktadır. "kıyas bir sözdür ki kendisinde, bazı şeylerin konulmasıyla, konulan bu şeylerden başka bir şey, sadece bu şeyler dolayısıyla gerekli olarak çıkar (Aristoteles, 1966: 2)." Örneğin;

<i>Bütün kuşlar hayvandır.</i>	<i>I. Öncül</i>
<i>Karga bir kuştur.</i>	<i>II. Öncül</i>
<i>O halde, karga da hayvandır.</i>	<i>Sonuç</i>

Yukarıda verilen geçerli kıyas (tasım) örneği bize kıyaslara ilişkin iki önemli sonuç verir: (i) Geçerli bir kıyasta öncüller mutlaka doğru olmalıdır ve (ii) sonuç öncüllerden mantık ilkeleri aracılığıyla *zorunlu* bir biçimde türetilmelidir. Başka bir ifadeyle, tümdengelim yöntemi doğru önermelerden zorunlu olarak yeni

(doğru) önermeler türetmeyi amaçlar. Öncüller doğruysa -ki doğru olmaları varsayımsaldır; çünkü herhangi bir deney ya da gözlemlerle sınanmaları ve doğruluk değerlerinin belirlenmesi söz konusu değildir- sonucun da mantıksal olarak zorunlu doğru olması gerekir. Başka bir ifadeyle, bir kıyasta sonucun doğru olması, öncüllerin doğru olmasına ve sonucun öncüllerden zorunlu olarak türetilmesine bağlıdır. Bu tanım aynı zamanda mantıksal geçerlilik tanımıdır ve mantıksal geçerlilik, ne öncüllerin ne de sonucun doğruluğunu göstermez. Bir kıyasın mantıksal geçerliliğinden ya öncüller ve zorunlu olarak çıkan sonucun doğru olması ya da öncüllerden birinin yanlış olmasına bağlı olarak sonucun da yanlış olması durumundan bahsetmek mümkün olacaktır. Eğer bir kıyasta tüm öncüller doğru olmasına rağmen sonuç yanlış ise o çıkarım geçersiz olacaktır.

Mantıksal geçerliliğin yapısı kıyas yöntemiyle şöyle gösterilebilir:

Bütün P'ler Q'dur

X bir P'dir

O halde, X bir Q'dur.

X, P ve Q birer terim oldukları ve farklı kavramları ifade ettikleri kabul edildiğinde, verilen akıl yürütmenin mantıksal geçerliliğinden söz edilebilir; sonucun öncüllerden mantık ilkeleri aracılığıyla zorunlu olarak türetilmesi söz konusudur. Kısacası X, P ve Q'nun hangi kavrama işaret ettiklerinden ve önermelerin içeriklerinden bağımsız olarak, "X bir Q'dur" önermesine ulaşılmaktadır. Bu biçim korunduğunda ve X, P ve Q sembolleri yerine hangi kavramlar getirilirse getirilsin, bu kıyas her halükarda geçerliliğini sürdürür.

Mantıksal geçerliliğin içerikten bağımsız olarak kendini göstermesine ilişkin tartışma şu örnek ile irdelenebilir:

Bütün çocuklar kanatlıdır

Mirza bir çocuktur

O halde Mirza da kanatlıdır.

Bu örnekte hem öncüllerden biri hem de sonuç önermesi yanlış olmasına rağmen tündengelimsel çıkarımın mantıksal geçerliliği vardır. Ancak akıl yürütmelerin tümünde mantıksal geçerlilikten bahsetmek mümkün değildir. Örneğin, öncülleri doğru olan,

Hava güneşliyse, sıcaktır.

Şimdi Hava güneşli değildir.

O halde, hava sıcak değildir.

çıkarımı geçerli değildir; çünkü sonuç önermesi geçerli çıkarım biçim veya kalıplarına uygun olarak mantık ilkeleri ile türetilmemiştir. Bu nedenle, *doğru düşünme kurallarının bilgisi* olarak tanımlanan mantığın, *geçerli çıkarım biçim veya kalıplarının bilimi* diye nitelenmesi daha doğru olacaktır (Yıldırım, 1976: 19-20).

Mantıksal geçerlilik yalnızca tündengelim metodunda aranabilir. Aristoteles, *genel-zorunlu-kesin* yani *Apodeiktik* bilgiye ulaşmak için kullanılabilecek tek akıl yürütme biçiminin tündengelim olduğunu ve bilimsel bilginin olanaklı olduğunun sadece bu yöntemle ispatlanabileceğini kabul eder. Daha önce de ifade edildiği gibi, bir kıyasta öncüllerin doğru olup olmadıklarına bakılmaksızın sonucun zorunlu olarak türetildiği sağlam bir temel arayışı söz konusudur. Mantıksal geçerliliğin sağlanması ve öncül-sonuç arasındaki tutarlılığı ile ilgilenen kıyas, aralarında ilişki kurulan önermelerin doğruluğu ya da yanlışlığıyla ilgilenmez, önemli olan bu önermeler arasında bir bağ kurmak ve bu bağın uygulanabilirliğidir.

Bir kıyasın mantıksal geçerliliği o kıyasın şu kurallara uygun olmasını gerektirir: (i) Her kıyasta Küçük terim (S), Büyük terim (P) ve Orta terim (M) olmak üzere en az 3 terim bulunur. (ii) Orta terim öncüllerde tekrar eden ve öncüller arasındaki ilişkiyi kuran terimdir ve sonuçta yer almaz. Büyük terim ve orta terimden oluşan önermeye büyük önerme; küçük terim ve orta terimden oluşan önermeye ise küçük önerme denir. Küçük ve büyük terimden oluşan önerme sonuç önermesidir. Başka bir ifadeyle, sonuç önermesinin öznesi küçük terim; yüklemi ise büyük terimdir. (iii) Öncüllerden en az biri Tümel değildir. (iv)

Sonuç daima zayıftan yanadır: Öncüllerden biri tikel ise sonuç tikel; olumsuzsa sonuç olumsuz olur. Örneğin,

Bütün çiçekler sevimlidir.

Bütün papatyalar çiçektir.

O halde, bütün papatyalar sevimlidir.

çıkarımında öncüllerde tekrar eden terim olan “çiçek” orta terim (M), sonuç önermesinin öznesi olan “papatya” küçük terim (S) ve “sevimli” ise büyük terim (P)dir. Kıyasın geçerli olması, öncelikle orta terimin sonuçta yer almaması ve birinci öncülün yüklemine büyük terim; ikinci öncülün öznesinin de küçük terim olarak sonuç önermesini oluşturmasına bağlıdır.¹

Mantıksal geçerlilik için bir kıyasta bulunması gereken özelliklerden bir diğeri ise kıyası oluşturan terimlerin özdeşlik ilkesine uygun bir biçimde kullanılmasıdır. Özdeşlik, bir şeyin başka bir şeyle ilişkisi içinde değil de salt kendisi olması bakımından düşünülmüş olmasını ifade eder (Doğan, 1996: 48). Örneğin,

Bütün öğrenciler insandır.

Mirza bir öğrencidir.

O halde Mirza bir insandır.

çıkarımında “Mirza” terimi aynı insanı niteler; yani yüklem kullanılmadan da “Mirza” denildiğinde aynı (özdeş) insanın nitelendiği apaçktır; “_insandır” yüklemi “_Mirza”ya yeni bir şey eklemeyi ancak onu bir sınıfa, yargıya bağlar.

Tümdengelim yöntemi ile ilgili olarak üzerinde durulması gereken bir başka husus ise onun matematikteki kullanım biçimidir. Bilindiği gibi tümdengelim, mantıkta olduğu kadar matematikte de verilmiş olan aksiyom ve *postulatlardan* yola çıkarak önermeleri ispat etme yöntemidir. Daha önce de ifade edildiği gibi, Aristoteles’e göre tümdengelim en güzel şekli olan kıyas, önermelerin mantıksal geçerliliğini gösterebilmek için kullanılabilecek tek

¹ Bkz. Şerif Dünder, Klasik Mantık Ders Notları, https://www.academia.edu/10695504/Klasik_Mant%C4%B1k (Erişim Tarihi; 12.01.2019)

yöntemdir. Aristoteles'in önermeler, önermeler arası kurulan ilişkiler ve bunların kaçının geçerli sonuçlar verdiğine ilişkin çalışmaları mantık disiplini bir bilim haline getirmiştir. Aristoteles'e göre matematik, geometri modeli üzerine inşa edilmeli ve araç ise mantık olmalıdır. Geometrinin kesinliği sağlaması ve Aristoteles'e göre bir doğa bilimi olması, temele alınmasının nedenidir. Aristoteles'e göre geometrinin ortaya koyduğu bilgiler insanın olumsuzluğuna göre değişmeyen bilgilerdir. Matematiğin yöntemi ispattır ve ispat önceden doğruluğu kabul edilen öncüllerden ispat edilecek olanın zorunlu olarak çıktığının gösterimidir. Bu işlemde aklın kullandığı yol da tümevarımdır.

Kıyaslarda öncüllerden daha fazla bir şey tasdik edilmez ve genellikle tümelden tikele doğru gider. Hâlbuki matematikteki akıl yürütme genelleştirir ve yeni bir şeyi tasdik eder. Örneğin, bir üçgenin açılarının iki dik açı yani 180 derece ettiği, bunun da üçgenin kenarlarının iki eksiği kadar iki dik açı demek olduğu bilinirse, sekiz kenarlı bir poligonun açılarının toplamının ne olduğu çıkarılabilir. Üçgen üç kenarlı bir poligondur ve açılarının değerinin toplamı, kenarlarının iki eksiği kadar iki dik açıdır. O halde sekiz kenarlı bir poligonun toplamı şöyle hesaplanacaktır: $8-2=6$, $6 \times 180=1080$. Burada yapılan çıkarım bir tüm dengelidir (dedüksiyon) ve sonuçta bir genelleme vardır (Öner, 2015: 26-27). Aristoteles, bu türden örnekleri kıyas şekillerinin geçerliliğini sınavabilen tek kural olarak kabul eder; ancak Bacon bu kabule karşı çıkar ve yeni bir yöntem arayışına girer.

Bacon'ın tüm dengelime karşı çıkışının temelinde *tümeller problemi* yatar. Tümeller problemi, ortaçağ düşüncesinde yoğun olarak tartışılan başlıca konulardan biridir ve tartışmanın temeli Platon ve Aristoteles'in görüşlerine dayanır. Ancak, tümeller problemi ortaçağ düşüncesinde bir problem olarak asıl formuna Porphyrios ile ulaşmıştır. *Tümeller problemi*, esas itibarı ile tümellerin var olup olmadığı ile değil, nesnel gerçekliklerinin olup olmadığı ile ilgilidir. Diğer bir deyişle tümellerin varlığı her durumda kabul edilmiş; ancak onların nerede olduğu ve insanın onlara nasıl ulaştığı tartışma konusu yapılmıştır. Bacon'a göre, tümeller probleminin kabulü demek kıyas mantığının kabulü demektir. Önermeler arasındaki ilişkiyi ele alan kıyasın nesnel terimler ile

zorunlu ilişki hakkında bilgi vermediğini öne süren Bacon, genel bir kavram olan tümelin tek tek nesnelere olduğunu savunur.

Doğa bilimlerinde Rönesans dönemi ile başlayan gelişmeler beraberinde Aristoteles mantığının yöntem olarak yetersiz olduğu yönündeki tartışmaları da getirmiştir. Bu döneme kadar geçerli olan ve yaygın olarak bilgiye ulaşmak için tek yöntem olarak kabul edilen Aristoteles mantığı, Bacon, Galileo, Descartes, Mill ve Leibniz'in çalışmalarıyla farklı bir boyut kazanmıştır. Özellikle Descartes'ın, Aristoteles mantığının temelini oluşturan kıyasların, aslında yeni bir şey vermediğini, öncüllerde saklı olanın sonuçta tekrarlandığı eleştirisi yaygın kabul görmüştür. Bacon, Aristoteles'in "kesin bilginin" kaynağının tümdengelim olduğunu savlayan görüşü benimsememiş ve bilginin elde edilmesinde dayanılacak tek aracın tümevarım olduğunu ileri sürmüştür. Aristoteles mantığının yetersiz olduğu düşüncesini temellendiren bu eleştirilerin bir sonucu olarak, bu mantık sisteminin bilimsel bilgiye ulaşmakta geçerli bir yöntem olmadığı ve onun yerine Bacon'ın öne sürdüğü deney ve gözleme dayalı tümevarım metodunun bilimsel bilgiye ulaşmakta bir yöntem olarak kullanılması gerektiği görüşü yaygın bir şekilde kabul görmüştür.

Şimdi Bacon'ın Aristoteles mantığına eleştiri getirip yerine bilimde kullanılmasını önerdiği yöntem olan tümevarıma kısaca değinelim.

1.2.Tümevarım (Endüksiyon) Metodu

Tümevarım, Türk Dil Kurumunda, usa vurmada bir tümün parçası ile ilgili olaylardan bütün varlıkları ya da düşünülen şeyleri kaplayan bir varlığa ulaşma yolu olarak tanımlanmaktadır. Tümdengelim aksine tümevarım, tekil veya tikelden tümele, bir bütünü parçalarına dayanarak o bütün hakkında hüküm vermektir (Öner, 1986: 174).

Tümevarım ayrıca özelden genele, tek tek olgulardan genel yasalara ulaşan akıl yürütme şeklini ya da uslamlamayı ifade eder. Aristoteles tümevarımı, uçlardan birine dayanarak öbürünün orta terime yüklendiğini çıkarma yöntemi olarak tanımlar. Ona göre tümevarım, bütün fertlerden hareket ederek büyük ucun

orta terime ait olduğunu ispat etmektir (Aristoteles, 1966: 183-185). Başka bir ifadeyle Aristoteles mantığında tümdengelimde gerekli olan tümel önermelere ilişkin bilgiye tümevarımla ulaşılır. Örneğin, öncülleri “İnsan, at, katır uzun ömürlüdür” ve “Bütün safrsız hayvanlar insan, at ve katırdır” olan bir çıkarımda sonuç önermesi “Bütün safrsız hayvanlar uzun ömürlüdür. Bu çıkarımdaki terimler kısaca şu şekilde ifade edilebilir: A: uzun ömürlü olmak, B: Safrsız hayvan olmak ve G: İnsan, at, katır olmak. Bu çıkarımda orta terim olan G (İnsan, at, katır) aracılığıyla büyük terim olan A (uzun ömürlü) özelliğinin küçük terim olan B’ye (Safrsız hayvan) ait olduğu ispatlanmaktadır. Başka bir ifadeyle hem A hem de B sembolleriyle işaret edilen özellikler G (at, insan, katır)’nin bütününe aittir. G’nin bütün özel varlıkları kapsamaması durumunda A, B’ye ait olur. G’nin bütün özel varlıkları kapsamaması ise sadece tümevarım aracılığıyla mümkündür (Aristoteles, 1996: 22; Dalkılıç, 2017: 42; Atademir, 1974: 39-40). Bacon ise tümevarımı, bilmek için sınamak, gözlemlemek ve sonra ayrı yollardan genellemeler yapmak ve sonuçlar çıkarmak yöntemi olarak tanımlar (Hançerlioğlu, 1977).

Bacon’a göre tümevarım henüz denenmemiş bir yol veya yöntemi ifade eder. Bacon, gerçeği araştırmanın ve keşfetmenin iki yöntemi (veya yolu) olduğunu öne sürer. Birinci yöntemde, duylardan ve tikellerden hareketle en genel önermelere ulaşılır ve tartışılmaz gerçeklik kabul edilen bu önermelerle ilerlenerek aracı önermeler elde edilir. Bu yöntem doğaya nüfuz edemeyen ve yapısı gereği tartışmalara açık bir yöntemdir. Bacon bu yöntemin döneminde hâkim olan mantık anlayışı, yani tümdengelim olduğunu ifade eder. İkinci yöntemde ise, duylar ve tikellerden başlanarak aralıksız ve derece derece ilerlenerek en genel aksiyomlara ulaşılır. Bacon’a göre böylelikle doğaya nüfuz edebilmek mümkün olacaktır. Bacon bu yöntemin doğru olmakla birlikte henüz denenmemiş bir yol olduğunu belirtmektedir (Bacon, 2015: 22-27).

Bacon, doğaya nüfuz edebilmenin tek yöntemi olarak ele aldığı tümevarım anlayışını Metafiziğe yönelttiği eleştirisinde de kullanır. Yaygın kabule göre Metafizik, evrene ilişkin bize gerçek bilgi verme amacını güder. Ancak Metafizik, bu bilgiyi gözleme dayalı bir akıl yürütme ve ulaştığı sonuçları

olgularla temellendirme yoluyla değil; salt akıl yürütme yolundan elde eder. Bacon, Metafizikte bilginin salt akıl yoluyla elde edilebilirliğini eleştirir; çünkü bu anlayış açıkça bilimsel bilginin elde edilmesini sağlayan yöntem anlayışı ile çelişir. Bacon, zihnin “kesin bilgi”ye ulaşması için öncelikle önyargılardan kurtulması ve tek başına hareket etmemesi gerektiğini öne sürer. Bacon’a göre zihnin kesin bilgiye ulaşmak için birlikte hareket etmesi gereken araç, tümevarımdır. Kısacası Bacon, bilimlerin deneyimi parçalarına ayıran ve çözümleyen, uygun olumsuzlama ve yadsımalara dayanarak zorunlu sonuçlara ulaşan bir tümevarım biçimine ihtiyaç duyduğunu savunmaktadır.

Tümevarım anlayışları açısından karşılaştırıldıklarında Aristoteles ile Bacon arasında fert- tür ve cins anlayışlarında belirgin bir fark göze çarpar. Aristoteles ile Bacon’ın tümevarım yöntemlerinde fert-tür-cins algılamasında fark vardır. Aristoteles’te tümevarım özelden (tür) genele (cins) doğru bir geçişi ifade ederken; Bacon’da özel tek bir olayı, genel ise bir kanunu ifade etmektedir (Yaren, 2003: 98; Çeler, 2007: 17). Aslında, Bacon’ın anlayışında tümevarım bir çıkarım olmaktan öteye bir genelleme yöntemidir. Tümevarımda öncüllerde verilen yargılar gözleme dayalı olmakla birlikte sonuç önermesinin kapsamı bu gözlem verilerini aşan bir genelleme ortaya koymaktadır. Aşağıdaki örneği dikkatlice incelediğimizde sonuç önermesinin öncüllerden fazla bir şey söylediği açıkça görülebilecektir.

Öncüller: $\left\{ \begin{array}{l} A \text{ Japon'dur ve çekik gözlüdür.} \\ B \text{ Japon'dur ve çekik gözlüdür.} \\ C \text{ Japon'dur ve çekik gözlüdür.} \\ \vdots \\ N \text{ Japon'dur ve çekik gözlüdür} \end{array} \right.$

Sonuç: $O \text{ halde, bütün Japonlar çekik gözlüdür}$ (Yıldırım, 2010: 38).

Bu örnekte N tane (N ile ifade edilen sayı ne kadar büyük olursa olsun yine de sınırlı olan) gözlem verisinden Tümel bir yargıya ulaşılmaktadır ki, bu durumda öncüllerin sağladığı kanıtlar sonucun doğruluğunu kanıtlamakta her zaman

yetersiz kalmaktadır. Başka bir ifadeyle, öncüldeki gözlemler ne denli artırılrsa da sonuçtaki iddiayı kanıtlamak imkânsız olur. Sonucun kanıtlanabilmesi için, dünyadaki (geçmişte yaşamış, şimdi yaşayan ve gelecekte yaşayacak olan) tüm Japonların gözlenmesi gerekir ki, bu da olanaksızdır. Gözlemlenecek olan, fiziksel dünyanın tümünü kapsayamayacaktır. Bu nedenle de bu örnekte tüm öncüller doğru olsa bile sonucun doğru olduğu garanti edilemez ve kanıtlanamaz. Zira Japon olup çekik gözlü olmayan bir tek insanın bile gözlenmesi sonucun öncüllerden genellenemeyeceğini gösteren yeterli bir kanıt olacaktır.

Tümevarıma ilişkin bu sorunu şu örnek üzerinden irdelemeye devam edecek olursak,

Öncüller:	{	<i>Koyun, keçi, inek vivipardır (yavrulayan hayvanlar).</i>
	{	<i>Bütün postu olan hayvanlar koyun, keçi, inehtir.</i>
Sonuç:	{	<i>O halde, bütün postu olan hayvanlar vivipardır.</i>

çıkarmına ilişkin olarak şunlar söylenebilir: bu çıkarımdaki 2. Öncülde ifade edilen postu olan hayvanlara ilişkin yapılan sınırlı sayıdaki gözlem doğru olsa da, bu gözlemlerden ulaşılan “Bütün postu olan hayvanlar koyun, keçi, inehtir.” sonuç önermesinin doğru olduğu kanıtlanamaz. Bu nedenle, bu hayvanların tümünün *vivipar* olup, posta sahip bütün hayvanların *vivipar* olduğu çıkarımının doğru olduğu gösterilemez, çünkü ördekgagalı ornitorenklerin (posta sahip olup, yumurtlayan kendine has bir hayvan) varlığı ve bir tanesine ilişkin yapılacak olan tek bir gözlem, bu çıkarımın (genellemenin) yanlış olduğunu gösterecektir. Özetle, bir tümevarımsal akıl yürütmede sonuç önermesinin kapsamı bütün tikelleri kapsamalıdır ve bunun içinde öncüllerde tikellerin tamamına bakılması gerekir.

Bütün bunların yanı sıra tümevarımla ilgili olarak değinilmesi gereken bir konu ise tümevarımın bilimdeki yeri ve işlevinin ne olduğudur. Bilimde yer alan ve açıklama gücü taşıyan bazı genellemelerin teorik nitelikte olduğu, gözlemlere dayalı birer genellemeler olmadıkları ortadadır. Örneğin, evrensel çekim gücü, maddenin atomik yapısı, elektromanyetik alan gibi kavramları ve bu kavramlara ilişkin önermelerin hiçbirisi gözleme dayalı tümevarımla elde edilmiş değildir.

Tümevarım bu tür gözlem dışı nesne veya ilişkilere ilişkin kavramların bulunmasına elverişli bir düşünme yolu değildir. Tümevarımın bilimdeki yeri, olguları betimleyici birtakım genellemeler ortaya koymak ve böylece teorik nitelikteki açıklamalara bir çeşit malzeme hazırlamakla sınırlıdır.

Tümevarımın matematik ve mantıkta aksiyom ve varsayımlardan teorem çıkarma veya ispat etme yöntemi olarak eskiden beri kullanılmaması (ki ilk başarılı örneği Öklid'dir), modern bilimin ortaya çıktığı dönemde bilgide mutlak kesinlik arayanlar için, bütün bilimler için en sağlam ve tek geçerli bilgi edinme yönteminin tümevarım olduğu düşüncesini hâkim kılmıştır. Örneğin, Descartes metafiziğini, Spinoza ise ahlak teorisini matematiği model olarak kurmaya çalışmıştır. Ancak bu çabaların beklenen veya arzulanan sonuçları verdiği söylenemez. Bunun nedenini anlamak için, matematik ve geometride kullanılan tümevarımın yapısını ve sağladığı kesinliğin niteliğinin bilinmesi gerekir.

Bilindiği gibi matematik ve geometride teoremlerin ispatı tümevarımla yapılmaktadır. Bu tür tümevarımla ulaşılan “ispat” ne anlama gelmektedir? İspat kavramı, bir teoremin doğruluğuna mı, yoksa teoremin aksiyom olarak kabul edilen öncüllerden türetilbilir olduğuna mı işaret eder? Matematik ve geometride ispat ikinci anlamda kullanılmaktadır ve bu nedenle bir teoremin ispat edilmiş olması onun doğru olduğunun kanıtlandığı anlamını taşımamaktadır. Ancak, öncül olarak kullanılan önermeler (bunlar aksiyom ve daha önce ispatı yapılmış teoremlerden seçilir) doğru ise bunlardan tümevarımla elde edilen teorem yanlış olamaz. Bu demektir ki, ispatı yapılan teoremin doğruluğu, ispata ilişkin aksiyomların doğruluğuna bağlıdır. Fakat “aksiyom” kavramı tanım gereği ispatı yapılmaksızın doğru kabul edilen önermeler olarak tanımlandığından, aksiyomatik sistemlerde yer alan önermelerin doğruluğu sadece kuramsal (varsayımsal) olarak kabul edilebilir (Yıldırım, 2010: 68).

Kısacası, Matematik ve mantık çerçevesinde ele alınan tümevarım bize, matematiksel tümevarım ilkesiyle ulaşılan bilginin kesin olduğu, ancak mantıksal tümevarım ilkesiyle ulaşılan bilginin kesin ve genellenebilir olmadığını göstermektedir. Daha öncede ifade edildiği gibi, tümevarım Aristoteles

mantığında tümdengelimde gerekli olan tümel önermelere ulaşmamızı sağlayan yöntemdir. Bu nedenle Aristoteles, tümevarımı tam ve eksik tümevarım olmak üzere ikiye ayırır ve kendi mantık sisteminde tam tümevarımı kullanır.

Tam Tümevarım, bir bütünü oluşturan parçaların tek tek incelenmesi sonucu varılan genel yargı veya o bütün hakkında hüküm vermektir. Tam tümevarımda sonuç zorunludur. Başka bir ifadeyle, Aristoteles'in kullandığı bu tümevarım Şeklinde genel yargıya ulaşabilmek için, tüm parçaların tek tek incelenmesi gerekmektedir. Yani sayımın tam olması gerekir. Örneğin, "Pazartesi, Salı, arşamba, Perşembe, Cuma, Cumartesi ve Pazar haftanın günleridir" ve "Pazartesi, Salı, arşamba, Perşembe, Cuma, Cumartesi ve Pazar günleri 24'er saattir" ncllerine tam tümevarım aracılığıyla ulaşılır ve bu öncüllerden zorunlu olarak "Haftanın günleri 24 saattir" sonucuna ulaşılır.

Tam tümevarım yöntemine iki tür eleştiri yöneltilmektedir. İlk eleştiri, günlerin tek tek sayılması ve bunların her birinin 24 saat olmasının ifade edilmesi ile elde edilecek sonucun bize yeni bir bilgi vermediği iddiasına dayanır. İkinci eleştiri ise, tam tümevarımda öncüllerde bahsedilen türlerin tam sayısı kesin olarak bilinmediğinden veya türlerin sınırlı fertler olmaması nedeniyle her zaman mümkün olmadığı görüşüne dayanmaktadır. Buna göre, tam tümevarım sadece belirli zaman ve mekn söz konusu olduğunda kullanılabilir. Bu nedenle kullanım alanı oldukça dar olan bir yöntemdir.

Eksik Tümevarım, bir bütünü meydana getiren parçaların, hepsine değil de bir kısmına dayanılarak, o bütün hakkında hüküm verme veya bütünün bağlı bulunduğu kanunlara ulaşma sürecine eksik tümevarım denilir (Emiroğlu, 2009: 196). Eksik tümevarım yapısı gereği en çok deneysel bilimlerde kullanılır. Mill eksik tümevarımı Şöyle tanımlar: Zihnin tikel bir durum ya da durumlarda doğru olan Şeyin, tespit edilebilen açılardan, öncekine benzeyen bütün durumlarda da doğru olacağını çıkartma işlemi; başka bir deyişle bir sınıfın bazı bireyleri için doğru olan Şeyin, bütün sınıf için de doğru olduğu sonucunu çıkartma sürecidir. Eğer bir Şey belirli bir zamanda doğru ise benzer Őartlarda her zaman doğru olacaktır (Hasırcı, 2005: 87).

Aristoteles'in tam tümevarımı kullanmaktaki amacı, doğayı tam olarak araştırmaktan öte; tündengelimdeki ilk önermenin konumunu sağlamlaştırmaktır. Aristoteles teorilerden ziyade tecrübelerle güvenilmesi gerektiğini; ancak teorilere yalnız olgulara apaçık bir tarzda uygun kabul olundukları takdirde güvenilebileceğini belirtmiştir. Dolayısıyla bilim, deneye (tecrübeye) de bağlanmıştır. Ancak, Aristoteles'te mantık hem formel (biçimsel) hem de uygulama halinde bulunmasına rağmen, Ortaçağ döneminde bu mantık anlayışı sadece kuramsal kabul edilmiş ve deneyden soyutlanmıştır. Bu nedenle Bacon, kendi mantık sistemini kurarken bizzat Aristoteles'ten hareket etmiş ve bu şekilde Aristoteles'in mantık ve bilim anlayışına değer verdiğini göstermiştir.

Bacon yeni tümevarım yöntemiyle, tikellerden yola çıkarak sürekli deneyi, deneylerden aksiyomları ve aksiyomlardan da tekrar deney yapmayı öngören bir sistem önermektedir. Başka bir ifadeyle, Bacon için tümevarım inceleme ve araştırma halinde devamlı yolda olmayı ifade eder. Bacon'ın tümevarım anlayışında bugüne kadar güneşin doğması, yarın da doğacağına gerekçe olamaz ve bu tümevarım türü, hiçbir zaman en genel bilgiyi elde etmeyi hedeflememektedir; çünkü Bacon için önemli olan tümeller değil; tikellerdir.

Bacon, Ortaçağ'ın Antik Yunan mirası üzerine yükselen bilgi anlayışına karşı çıkar ve eski mantığın yanlış yöntemi benimsemesi nedeniyle, bilgi adına hiçbir şey üretmediğini öne sürer. Doğaya egemen olabilmek için bilgiye ihtiyaç duyduğumuzu iddia eden Bacon, doğayı tanımanın tek yolunun tümevarım yöntemi olduğunu dile getirmektedir.

Felsefe tarihinde bakıldığında Bacon'dan önce ve Bacon'ın yaşadığı dönemde ve sonrasında birçok filozof farklı gerekçelerle Aristoteles'in yöntemini eleştirilmiştir.² Ancak Bacon öncesi dönemde, Aristoteles mantığı ve tündengelim yönteminin bilimi geriletmediği eleştirisini etkin bir biçimde koyan

² Aristoteles'in yöntemi çoğu filozof tarafından eleştirilmiştir. İslam dünyasında Aristoteles'in yöntemine karşı çıkanlar arasında Eş'ari, Ebu Zekeriya el-Razi, Nazzam, Cubbai, İbn-i Teymiye, İbn-i Hazm gibi İslam bilginleri bulunur. Batıda ise, Aristoteles mantığını eleştirenlerin ya da bu mantığa karşı çıkanların başında Rager Bacon, Lorenzo Della Valla, Rudolf Agricola ve Luis Vives, Marius Nizolius, Petrus Ramus, Galileo Galilei, Descartes ve Stuart Mill gelmektedir. Bu filozofların dışında aynı şekilde kıyas mantığını eleştirenler arasında Leibniz, Kant ve Bertrand Russell sayılabilir.

filozoflardan biri Roger Bacon'dır. Roger Bacon, Opus Magnus adlı eserinde tümevarıma dayalı bilgiyi esas alan deneyimcilik fikrini ortaya koyup bilimsel düşünceye yön vermiş ve Aristoteles mantığına tepki hareketini başlatmıştır. Roger Bacon bu eserde konuya ilişkin olarak görüşlerini şöyle ifade eder:

“Latinler, dillere, matematiğe ve perspektife ilişkin olarak bilimin temellerini ortaya koyduklarından, ben şimdi deneysel bilimler tarafından da sağlanmış olan temellerle meşgul olmak istiyorum. Çünkü deney olmadan hiçbir şeyi bilmek mümkün olmaz. Eğer ateş görmemiş biri, akıl yürütme yoluyla ateşin yaktığını kanıtlarsa nesnelere zarar ve tahrip eder. Dinleyicinin zihni, bundan tatmin olmayacaktır ve akıl yürütülen şeyi kanıtlamak için ateşin üzerine elini veya yanıcı bir şeyi koymaktan kaçınmayacaktır. Fakat zihin, deneyi bir kez yaptıktan sonra artık güvenli hale gelir ve hakikat ışığı içinde yer alır. Demek ki akıl yürütme yetmez, deney de gerekir” (Goff, 1994: 151).

Roger Bacon'ın Aristoteles mantığına yönelttiği eleştirilerden etkilenen Francis Bacon'ın Aristoteles'e yönelttiği eleştirileri anlamak ve yeni mantık anlayışını kavrayabilmek için kendisinin tümevarım metodunu incelemek yerinde olacaktır. Bacon, geçmişteki bütün otoritelere ve özellikle ortaçağda bu otoriteler üzerine kurulan ve herhangi bir eleştiri yöneltilmeden kabul edilen bilgi anlayışına karşı çıkar. Ona göre klasik felsefe, bilgi adını almaya layık hiçbir şey üretememiştir. Bacon, klasik felsefedeki sözde bilgeliğin temel yöntem ve dolayısıyla sonuçlarının yanlış olduğu kanaatindedir. Bacon'a göre doğaya egemen olmak için, zihnin doğa yasalarının doğru bilgisine erişebilmesi gerekir ve bu nedenle zihnin putlardan kurtulması gerekir.

Bacon, zihnin bir araç olarak tümevarıma ihtiyaç duyduğunu ve bu aracın doğru kullanılabilmesi için zihnin putlardan, önyargılardan, batıl inançlardan arındırılması gerektiğini dile getirmektedir. Bacon, bir yöntem olarak tümevarımın kendisine kadar hiç denenmediğini iddia ederek; bilim için yöntemin önemli olduğunu, yöntemsiz olarak yapılan deneylerin karanlıkta el yordamıyla yol bulmaya çalışmaktan başka bir şey olmadığını öne sürmektedir.

Ona göre yöntem, gözleme düzen kazandırmak ve doğaya doğru sorular sormak için gereklidir.

Bacon, geleneksel felsefe ve eski mantıktaki hataların kaynağında tümevarım yöntemin hatalı uygulanması (Aristoteles tarafından tam tümevarımın ön plana çıkartılması) ve tüm dengelim yönteminin kullanılmasının yer aldığını söyler. Özellikle tam tümevarımın kullanılması, duyu izlenimlerinde hataya, kavramların duyulardan soyutlanıp belirsiz ve çapraşık olmasına neden olmaktadır. Bacon'a göre tam tümevarım yöntemi, kendini tekrarlamaktan başka bir şeye yaramayacak ve istenilen kesinlik ve doğrulukta sonuca ulaşabilmeyi sağlayamayacaktır. Bacon için, bu olumsuz durumdan kurtulmak için yapılması gereken şey, öncelikle fenomenin ortaya çıktığı örnek durumlar ile ortaya çıkmadığı olumsuz örneklerinin ve incelenmekte olan fenomenin değişen oranlarda mevcut olduğu durumların bir listesinin ve incelenen fenomenin sahip olmadığı örneklerden oluşan dışlayıcı tablonun oluşturulmasıdır (Kaya, 2016: 120-123). Ancak Bacon'a göre, duyular tek başına kesin bir sonuç vermez; bu nedenle, şeyleri oluşturan formlar ancak duyu ve akıl yoluyla keşfedebilir. Formların doğada bütün olarak bilinmesi doğanın birliğini kavramaya da olanak sağlar; çünkü doğa neredeyse form oradadır. Bu nedenle Bacon'a göre, formlara ulaşmak ve hata yapmamak için yapılması gereken, yukarıda belirtilen aşamaların takip edilmesi ve yöntem olarak eksik (gerçek) tümevarımın kullanılmasıdır.

İKİNCİ BÖLÜM

2. BİLİMSEL YONTEM VE ARİSTOTELES YÖNTEMİNE GENEL BİR BAKIŞ

Doğru bilgiye doğru yöntemle ulaşılabileceği düşüncesinin kökeni Antik döneme dayanmaktadır. Bilgiye ve daha özeldede bilimsel bilgiye ulaşabilmek için kullanılması gereken bilimsel yöntemin ne olması gerektiği sorusunu ortaya atıp cevaplamaya çalışan ve bu konuya ilişkin ilk önemli çalışmayı yapan filozof Aristoteles'tir. Aristoteles'in asıl amacı bilimsel bilginin olanaklı olup olmadığıdır (Topdemir, 2000: 23). Bilimsel bilginin olanaklı olup olmadığını açığa çıkartmaya çalışan Aristoteles, *apodeiktik (kesin, doğru ve zorunlu) bilgiye* nerde ve nasıl ulaşabileceğini ortaya koyan bir sistem tasarlamıştır. Başka bir ifadeyle "Bilimsel bilgi olanaklı bir bilgi midir?" sorusuna cevap bulmaya çalışırken Aristoteles, bilimsel bilginin elde edilmesinin kurallarını ve aşamalarını sistemli bir biçimde araştırmış ve bir yöntem kurmuştur.

Bilginin kaynağının fizik dünyada olduğunu düşünen ve bu yönüyle de Platon'dan ayrılan Aristoteles, bilimsel bilgiye ulaşmak için kullanılması gereken yöntem olarak "tümdengelimci mantık yöntemini" ortaya koymuş ve bu yöntem başta Ortaçağ dönemi olmak üzere yüzyıllarca başat rol oynamıştır (Losse, 2008: 14). Aristoteles'in yöntemi, yüzyıllarca hem Hıristiyan hem de İslam Dünyasında kesin bilgiye ulaşmak ve bilginin doğruluğunu kanıtlamak için tek güvenilir yol olarak kabul görmüştür.

Aristoteles için mantık, felsefi ve bilimsel düşünceye hazırlık anlamı taşımaktadır. Bilimleri veya disiplinleri poetik, pratik ve teorik bilimler olarak üçe ayıran Aristoteles, bunların insanın bilme (teorik), eyleme (pratik) ve yapma ya da yaratma (poetik) gibi etkinliklerinden ortaya çıktığını öne sürer. Poetik bilim, retorik ve sanatı; pratik bilim, siyaset felsefesi ve etiği; teorik bilim ise doğayı, matematiği ve "ilk felsefe"yi kapsar (Cevizci, 2017: 75-76). Mantık ise, Aristoteles için, ne teorik, ne pratik, ne de poetik bilimdir. Ona göre mantık bilimlerin girişi, bilimin aleti veya şeklidir (Atademir, 1974: 5-11). Başka bir ifadeyle, Aristoteles, mantığı bir bilim olarak değil; bilimlerin üzerinde, bilimler

üstü bir *araç* olarak görmektedir. Ona göre mantık, teorik, pratik ve poetik olarak üçe ayırdığı bilimler sınıflamasının da üzerindedir. Aristoteles'e göre, mantığın en önemli işlevi, bazı öncüllerin kabul edilmesi durumunda, hangi sonuçların zorunlu olarak çıkacağını göstermektir. Onun anlayışına göre, en güvenilir ve önemli kanıtlama yöntemi, kıyas yöntemidir.

Şimdi Aristoteles için teorik bilimlerde bilgiyi elde etmek için kullanılması gereken bu yöntemi biraz daha detaylı irdeleyelim.

2.1.Aristoteles'in Yöntemi ve Doğaya Karşı Uygulanabilirliği

Apodeiktik (genel-zorunlu-kesin) bilginin olanaklı olduğunu savunan Aristoteles'e göre, geometri ve geometri önermeleri her şeyin bir oluş içinde olmadığını ve değişmediğini; bu nedenle bilimsel bilginin olanaklı olduğunu ortaya koymaktadır. Aristoteles'e göre geometrinin önermeleri bireye, mekâna ya da zamana göre değişmediğinden, insanın her şeyin ölçüsü olduğu görüşü kabul edilemez.

Aristoteles, doğa felsefesinin amacının görünen şeylerin, yine görünür değişimlerini incelemek olduğu ve bu nedenle de doğa felsefesinin dünyayla ilgilenmesi gerektiği; çünkü gerçek olanın bu dünya olduğunu belirtmektedir. Ona göre, bu dünyanın bilgisi elde edilmeli ve bu bilgi ise genel, zorunlu ve kesin (*Apodeiktik*) olmalıdır. Bir şeyin bilgisini elde etmek için, öncelikle elde edilmiş ve bilgi adını almaya hak kazanmış ifadelerin kendileri incelenmelidir. Bu nedenle de Aristoteles, insan zihninin kaç türlü düşünebildiğini, nasıl çıkarımlarda bulunduğunu irdelemiş ve mantık disiplinini bu amaçla kurmuştur. Başka bir deyişle, Aristoteles için mantık, bilim ve felsefenin bir parçası değil; onlarda bilgi üretmek için kullanılması zorunlu olan bir araç veya yöntemdir ki, bu alandaki çalışmaları öğrencileri tarafından "araç" anlamına gelen "Organon"da bir araya getirilmiştir. Bir araya getirilmiş bu çalışmalara kısaca değinmemizde fayda olacaktır.

2.2.Aristoteles'in Organon'u

Organon şu bölümlerden oluşur: *Kategoriler*, *Önerme*, *Birinci Analitikler*, *İkinci Analitikler*, *Topikler* ve *Sofistik delillerin çürütülmesi*. Bu kitaplar birbirlerini tamamlayıcı nitelikte olup birbirine sık sık göndermelerde bulunur. Aristoteles mantığının temelini oluşturan bölümler *Topikler* ve *Analitikler*'dir (Emiroğlu, 2009: 42). Organon'u oluşturan bölümler hakkında kısaca bilgi vermek Aristoteles'in anlayışını irdelemek için yerinde olacaktır.

Kategoriler, terimin ve varlığın türlü cinslerinin incelenmesinin yapıldığı kitap ya da bölüm olarak tanımlanabilir (Aristoteles, 1996: 8). Kısaca kategoriler, varlıkların gerçekte ne çeşit varlıklar olduğunu ifade ederler. Aristoteles kategorileri varlığın veya bir konuya yüklenen yüklem çeşitli sınıfları olarak tanımlar. Ona göre, kategoriler, önermelerin kendilerinden meydana geldikleri en basit unsurlardır. Kategorilere dilsel, mantıksal ve ontolojik olarak bakılabilir. Dilsel olarak bakıldığında, kelimeler ve terimlerden; mantıksal olarak bakıldığında, kavramlardan; ontolojik olarak bakıldığında ise, varlık türlerinden, varlık tarzlarından, varlığın en genel görüntülerinden bahsedilebilir. Eşadlılık, eşselsilik ve aynı kökten gelme ile başlayan metin, tasımda kullanılması amaçlanan terim türlerinin özelliklerini inceler. Aristoteles; "töz", "nicelik", "nitelik", "bağıntı", "yer", "zaman", "durum", "sahip olma", "etkinlik" ve "edilginlik" olarak on kategoriden bahseder. Bunlara örnek olarak; "töz"e "insan" veya "at", "nicelik"e "iki dirsek arası uzunluğu", "nitelik"e "beyaz", "bağıntı"ya "iki misli, daha büyük, yarısı", "yer"e "dışarıda", "zaman"a "dün" kavramlarını verir (Aslan, 2014: 65- 66). Ayrıca "durum"a "uzanmış ya da oturmuş", "sahip olma"ya "silahlı, giyinik olma", "etkinlik"e "keser, dağlar" ve "edilginlik"e ise, "kesilir, dağlanır"ı göstermektedir. Aristoteles için kategoriler, tek başlarına tasdik içermediklerinden doğru ya da yanlış olamazlar. Kategoriler karşımıza birer yüklem olarak çıkmaktadır. Ancak töz kategorisi ile diğer kategoriler arasında bir farklılık mevcuttur. Töz kategorisi, dışındaki bütün kategoriler yüklem olur ve töz kategorisine bağlanabilirler; töz kategorisi bir yüklem olamaz (Ross, 2011: 48).

Önermeler kitabının, Kategoriler’in devamı olduğu ve *Analitikleri* hazırladığı söylenebilir (Aristoteles, 1996: 9). Aristoteles bu bölümde bilgi hakkında açıkça “temsili” bir görüşü sergiler (Ross, 2011: 54) ve terimler veya kavramların birbirlerine bağlanmalarından meydana gelen yargıları konu edinir (Aslan, 2014: 70). Aristoteles’e göre önermeler, sadece özne, yüklem ve bağlaçtan oluşmaz; aynı zamanda bir yargı bildirirler. Mantıkta yargı, bir konu ve ona yüklenenin uygun olup olmaması durumunu ifade eder. O halde bir önermenin, bir özne ile fiilden meydana gelen yargının dile getirilmesi olduğu unutulmamalıdır. Yargı kavramlar için gerek bir ayırma, gerekse açığa çıkan kavramların yeniden birleşmeleri olarak ele alınabilir (Ross, 2011: 55). *Önermeler* kitabında Aristoteles’i en çok meşgul eden konu, önermeler arasındaki mümkün olan bütün karşıtlıkların araştırılmasıdır. Çünkü *Birinci Analitikler*’de ifade ettiği gibi Aristoteles için önermeler, kıyasın öncülleri olarak karşımıza çıkacağından yapıları iyi analiz edilmelidir (Ross, 2011: 58; Aslan, 2014: 73).

Aristoteles, *Birinci Analitiklerde*, kıyas ve kıyaslarda ortaya çıkabilecek olan 4 şekli ele almaktadır. Bir kıyasın şekli; orta terimin konumuna göre ortaya çıkmaktadır. Birinci bölümde de ifade edildiği gibi bir kıyasta küçük, orta ve büyük olmak üzere üç terim bulunur. Eğer bir kıyasta orta terim büyük önermede özne, küçük önermede yüklem olarak bulunuyorsa, bu kıyasın şekli Şekil I’dir ve şöyle gösterimi yapılabilir:

M *P* (*Büyük Önerme*)
S *M* (*Küçük Önerme*)
S *P* (*Sonuç Önermesi*).

Orta terim Şekil II’de her iki öncülde yüklem durumunda iken, Şekil III’te ise her iki öncülde özne durumundadır. Son olarak Şekil IV’te ise, orta terim büyük önermede yüklem ve küçük önermede ise özne konumundadır. Kısacası, bir kıyasta orta terimin rolü büyük ve küçük terimleri birbirine bağlamaktır ve öncüllerde bulunduğu konuma göre kıyasın şekli ortaya çıkmaktadır.

Birinci Analitikler kitabında Aristoteles, bireyler”, “en yüksek cinsler” ve “en yüksek cinslerin içinde bulunan ve bireyleri de içine alan sınıflar” olmak

üzere üç varlık türünü ele alır ve özellikle hem bilimsel hem de diyalektik akıl yürütmelerin bireyleri değil; sınıfları konu aldığını ortaya koyar (Ross, 2011: 61).

Aristoteles'in yöntem olarak önem verdiği konu olan kıyas hakkındaki görüşlerine yer vermeye başladığı kitabı olan *Birinci Analitikler*, aynı zamanda mantık fikirlerinin de anlatıldığı önemli bir kitaptır. Ancak bu bölümde kıyas için söyledikleri, akıl yürütme hakkındaki en değerli düşüncelerini temsil etmemektedir.

Aristoteles'in bilimin ne olduğu sorusuna cevap aradığı ve bilimde kanıtlamanın yerinin ne olduğu sorusu üzerinde durduğu asıl kitabı *İkinci Analitikler*'dir (Aslan, 2014: 78). Başka bir ifadeyle, *İkinci Analitikler*, Aristoteles'in bilimsel olarak doğru ve geçerli olduğuna, bizi doğa ve evren hakkında doğru, kesin ve zorunlu bilgilere götüreceğine inandığı ve bir bilimsel yöntem olarak ele aldığı *kıyası* (tanıtmaları) konu edinmektedir. Ayrıca bu bölümde deney (veya deneyim), duyum ve tümevarımı ele alıp incelemektedir. İkinci Analitiklerde Aristoteles, bilimin doğasından hareketle bilimsel kanıtlamalarda kullanılacak olan öncüllerin sahip olması gereken özelliklerin ne olduğunu ortaya koyar. Bu bölümde Aristoteles, bilimsel kanıtlamanın ne olduğunu ve aşama aşama bilimsel kanıtlamalarda bulunması gereken koşulların ne olduğunu beş kısımda ele alır (Ross, 2011: 78-79).

Aristoteles'e göre kanıtlamalar temelde iki ilkeye dayanır ve bu ilkeler ise *çelişmezlik* ve *üçüncü halin imkânsızlığı*dır. Aristoteles bilimsel kıyasların bazı özellikleri ile genel kıyaslardan farklı olduğunu ifade eder. Ona göre, kanıtlamalar bilimsel kıyastır ve öncülleri bakımından genel kıyaslardan ayırt edici özelliklere sahiptir. Kanıtlamanın (veya bilimsel kıyasın) öncülleri doğru iken; genel kıyaslarda öncüllerin yanlış olabilmesi olanaklıdır. Kanıtlamanın öncülleri, kendileri kanıtlanmaya ihtiyaç duymayan, dolaysız olmalıdır. Başka bir ifadeyle, kanıtlamalarda öncüller birincil nitelikte olmalıdır; çünkü eğer öncüller kanıtlanabilir olursa, onların ilk ilke olmalarından söz edilemez (Ross, 2011: 80). Üçüncü bölümde irdeleneceği üzere Aristoteles'in bu konuya ilişkin görüşlerini

Bacon, *ilk nedenden* yola çıkılarak bir şeyin keşfedilemeyeceğini ortaya koyarak eleştirmektedir.

Organon'un diğer kitabı olan *Topikler*, iki ana kısımdan meydana gelmektedir (Ross, 2011: 99). Birinci kısım diyalektik üzerine yazılmıştır. İkinci kısım ise kıyasın keşfinden sonra ve *Analitiklerden* önce yazılmış olan giriş ve sonuç kısmından oluşur. *Topikler* bölümünün genelinde soru cevap niteliğinde bir diyalektik yöntem kullanıldığı görülmektedir. Bu bölüm aracılığıyla Aristoteles, “diyalektik kıyas”ı tanıtmaktadır. Diyalektik kıyasa ilişkin olarak Aristoteles şunları ifade eder:

“Bu kitabın amacı, olası öncüllerden hareket ederek, ortaya atılan her mesele üzerinde bir delil çıkarma imkânını verecek bir yöntem bulmaktan ve bir delil ileri sürdüğümüz zaman kendimizin buna zıt olacak bir şey söylemekliğimizi menetmekten ibarettir. O halde bizim ilkin diyalektikle kıyasın ne olduğunu kavrayacak tarzda bir kıyasın ne olduğunu, çeşitlerinin neler olduğunu göstermemiz gerekir. Çünkü bizim bu kitapta inceleme konumuz diyalektik kıyastır.” (Aristoteles, 1996: 30).

Diğer bir deyişle, *Topikler*'in amacının bir tartışmada karşımıza çıkabilecek olan olası problemlere ilişkin olası öncüllere dayanarak yürüteceğimiz akıl yürütmelerimizde çelişkiye düşmemek için kullanılacak bir yöntemin bulunmasıdır. İkinci *Analitiklerde* yer verdiği bilimsel kıyastan farklı olarak diyalektik kıyasın öncülleri doğru veya dolaysız değil; sadece muhtemeldir. Bu öncüller, kendilerini ister bütün insanlara ister onların çoğunluğuna veya sadece onlar arasında bilge olanlarına kabul ettirebilecek özellikte olmalarıyla diğerlerinden ayrılırlar. Aristoteles'e göre diyalektik kıyas, bilimsel kıyas gibi yüksek bir değere sahip olmasa da, bilimsel bir araştırmada hem lehte hem de aleyhte akıl yürütmemize ve bu şekilde doğru ve yanlış daha iyi bir biçimde ayırt etmemize yaramaktadır. Ayrıca yine diyalektik kıyas aracılığıyla, bilimsel olarak kanıtlamanın mümkün olmadığı ilk ilkelerin sağlıklı bir biçimde incelenmesi mümkün olmaktadır. Ross'a göre Aristoteles, *ilk ilkelerin* diyalektik ile nasıl irdeleneceğinin en güzel örneklerini *Metafizik*'in I. Kitabında yer verdiği

çelişmezlik ve üçüncü halin imkânsızlığı üzerine yaptığı inceleme ile göstermektedir (Ross, 2011: 100-101).

Sofistik Delillerin Çürütülmesi veya *Sofistik Çürütmeler* diye çevrilebilecek olan *Organon*'un son kitabında, genel olarak yanlış akıl yürütmeler hakkında incelemelere yer verilmektedir. Aristoteles'e göre akıl yürütme yanlışları, genel olarak kullandığımız dilden kaynaklananlar ve dilden kaynaklanmayanlar olarak ikiye ayrılır. Aristoteles'e göre anlam çeşitliliği, çok anlamlılık, özdeşlik ilkesinin hatalı kullanımı vb. gibi nedenler (dilden kaynaklı) akıl yürütme yanlışlarını ortaya çıkartmaktadır.

Sofistik akıl yürütme, muhtemel veya genel kabul edilen, fakat gerçekte öyle olmayan kanılar yoluyla yapılan bir akıl yürütmedir. Sofistik akıl yürütme, genel olarak kabul gören kanılardan hareket eden ve doğru veya düzgün yönlendirilmemesi nedeniyle yanlışın ortaya çıktığı akıl yürütmelerdir. Bu durumda, diyalektik doğru bir akıl yürütme ve öncüller olarak akla yakın önermelerden hareket ettiğinden doğruya götüren yolda belli bir değere sahiptir. Ancak sofistlik akıl yürütme; önermelerinin doğru öncüllerden oluşmaması, akıl yürütmede yanlışlar yapılmasından (bilerek ya da bilmeyerek) dolayı, hiçbir değeri olmayan bir akıl yürütmedir. (Topikler, 1996: 245-246; Aslan, 2014:110; Ross, 2011: 106-107).

Aristoteles'in bilgi üretmek için kullanılması zorunlu olan bir araç veya yöntem olarak gördüğü mantık ile ilgili görüşlerine yer verdiği kitabı olan *Organon*'la ilgili bu kısa bilgilendirmeyi yaptıktan sonra, Onun mantık yönteminin doğaya nasıl uygulanması gerektiğine ilişkin görüşlerini ele alalım.

İkinci Analitiklerde Aristoteles, bilimin amacının nedensel açıklama olduğunu ileri sürmektedir (Aristoteles, 1996: 7). Burada Aristoteles'in tüm evreni anlama ve açıklamaya yönelik bir dizge oluşturmayı amaçladığı açıkça anlaşılmaktadır (Topdemir, 2004: 11). Ona göre, bir şeyin bilimsel araştırmaya konu olabilmesi demek, onun doğal durumunu kaybetmesi ve bunun nedeninin bilimsel açıklamada ortaya konulması demektir. Başka bir deyişle "bir nesnenin bilgisi ancak nedeni bilindiğinde elde edilir" (Aristoteles, 1996: 6-7). "Nedensel

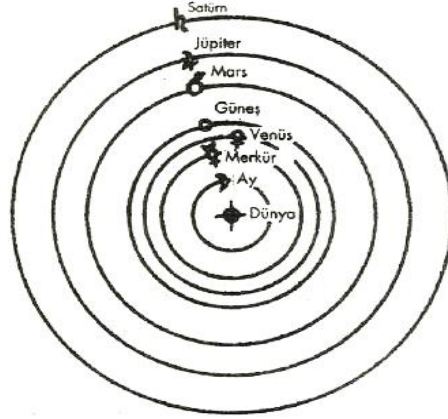
açıklama yapmak yalnızca insana özgü bir yetidir.” diyen Aristoteles için, insanı diğer canlılardan ayıran şey, duyum ve deneyden gelenlerden tümel yargılara varma yetisine sahip olmasıdır. Aristoteles’in bu yaklaşımı Birinci bölümde de incelenen Tümevarım anlayışı ile tutarlıdır. Doğadaki olayları, oluşu, değişimi bilmek için öncelikle onun “nedeni”ni bilmek gerektiğini ileri süren Aristoteles, “nedeni” bilinmeyen nesnenin bilgisine ulaşamayacağını düşünmektedir. Doğaya uygun bir açıklamanın yapılabilmesi için “neden”in oluş içindeki *maddeye, forma, etken ve ereksel nedenlere* indirgenmesi gerekir.

Aristoteles’in doğa üzerine incelemelerinde kullandığı yöntemi incelemek için onun geliştirdiği evren modeli ve gök cisimlerinin hareketlerine ilişkin görüşlerine değinmek yerinde olacaktır. Aristoteles, Platon’un, evreni salt us yoluyla incelemesini eleştirip onun yerine evrenin duyum ve deneyimler aracılığıyla incelenmesi gerektiğini savunur. Aristoteles’e göre, görünen dünya var olan tek gerçek dünyadır ve bilimin konusu bu dünyadaki gerçek nesnelerin gerçek değişimlerinin nedensel açıklamasını vermektir. Bu dünyadaki gerçek değişimlere ve bunların bilgisine duyumlar aracılığıyla ulaşılır. Ona göre bir miktar (yığın veya grup) deneyimden akıl yürütme aracılığı ile (tümevarım) tüm benzer durumlara uygulanabilecek olan tümel yargılara ulaşılabilir. Bu nedenle Aristoteles’in çok önem verdiği kıyasın dayanak noktası olan tümel önermelere ulaşılması deneye bağlıdır.

Aristoteles doğa ve evren hakkındaki temel düşüncelerini *Gökyüzü Üzerine*, *Meteoroloji*, *Oluş ve Bozuluş Üzerine* adlı kitaplarında dile getirmiş olmakla birlikte “doğa felsefesi” ile ilgili araştırmalarını *Fizik* adlı kitabında toplamıştır. *Gökyüzü Üzerine* adlı eserinde Aristoteles yıldızlar, gezegenleri taşıyan küreler ve gezegenlerin doğalarını araştırır ve bunların temel unsuru eter olan “duyulur tözler” olduğunu öne sürmektedir. Aristoteles’e göre bütün gök cisimlerinin doğaları “eter”den oluştuğundan mükemmeldir ve bu nedenle onların devinimleri döngüselidir. Ayrıca Aristoteles bu kitabında, Ay altı âlem diye tanımladığı alanda ortaya çıkan değişimleri ele almaktadır. Ona göre Ay altı âlem, toprak, hava, su ve ateş olmak üzere 4 temel unsurdan oluşmuştur. Aristoteles’e göre Ay altı evrende oluş ve değişimin doğal sürecini takip eden dört elementten

yoğunluklarına göre toprak Yer’i temsil etmekte ve merkezde hareketsizdir, onun etrafındaysa eşmerkezli su kabuğu (okyanus), hava (atmosfer) ve ateş bulunmaktadır. Aristoteles, *Meteoroloji* adlı yapıtında “doğal olayları” (yağmur, dolu rüzgâr vb.) göklerde meydana gelen doğal fenomenler olarak tanımlamakta ve bunların nedenlerini incelemektedir (Topdemir, 2004: 4- 7). *Oluş ve Bozuluş Üzerine* adlı yapıtında ise Aristoteles, Ay altına ilişkin doğal problemleri irdelemektedir. *Fizik* yapıtında ise Aristoteles, daha genel anlamda bir “doğa felsefesi” incelemesi yapmakta ve Ay altı evrende meydana gelen doğal süreçler ve Ay üstü evrendeki “Gök” olaylarına kadar birçok bilgiye yer vermektedir.

Aristoteles’e göre tek bir evren vardır ve bu evren sonlu, küreseldir ve her yeri doldurmaktadır. Evrenin merkezinde Yer (Dünya) bulunmaktadır. Aristoteles’e göre evren Ay altı ve Ay üstü olmak üzere iki farklı göksel bölgeden oluşmaktadır ve aşağıda verilen Şekil I’de görüldüğü üzere Ay üstü evren sırasıyla Ay, Merkür, Venüs, Güneş, Mars, Jüpiter ve Satürn küreleri ve sabit yıldızlardan oluşmaktadır. Ay üstü evrende bulunan bütün gök cisimleri kristal küreler içindedir ve evrenin merkezinde sabit duran Dünya’nın etrafında dönerler.



Şekil I Ay üstü ve Ay altı Evren Modeli

Aristoteles gök cisimlerinin, yani Güneş, Ay ve gezegenlerin hareketlerini açıklamak için Eudoxus’un evren modelini kullanmıştır. Eudoxus, evrenin ortak bir merkezde iç içe geçen ve farklı eğilimlerde dönme eksenini olan 27 küreden

oluşturduğunu ileri sürmüştür. Ancak Aristoteles gezegenlerin devinimlerini açıklamak için gerekli olan küre sayısını 56 olarak kabul etmiştir.

Aristoteles'e göre gök cisimleri mükemmel bir element olan *eterden* meydana gelmiştir. Aristoteles eter'i mükemmel saydamlığa sahip, sabit hızda olan ve doğal olarak (veya doğası gereği) dairesel hareket eden bir şey olarak tanımlar (Freely, 2014: 28-29). Aristoteles'in evren anlayışında gezegenlerin çakılı oldukları küreler de saydamdır ve gezegenler kürelerin hareket etmesiyle hareket etmektedir. Kürelerin devinimini yani hareketini sağlayan da "hareketsiz ilk hareket ettirici"dir.

Evren modelini belirlerken Aristoteles'in deney ve gözlemden yararlanmış olduğu ancak bunları daha çok çıkarımlar aracılığı ile kanıtlamaya çalıştığı bilinen bir gerçektir. Charles Freeman'ın *The Closing of The Western Mind* (Batı Aklının Kapatılması) adlı kitabında, "Mantık ve deneyim, dünyanın evrenin merkezi olduğu konusundaki Yunan düşüncesini destekliyor gibi görünüyordu." denmektedir. Ancak, Aristoteles'in çalışmalarını kısıtlı gözlem yeteneklerine dayandırması, onun önerdiği modelin eleştirilmesine ve hatta çürütülmesine neden olmuştur. Kopernik ile birlikte yeni bir evren anlayışı ortaya çıkıncaya kadar Aristoteles'in Evren modeli (ve Aristoteles'in anlayışını temele alan Batlamyus modeli), kullandığı yöntem ve mantık anlayışı yaygın olarak kabul görmüş ve özellikle Ortaçağ Avrupası'nda kilisenin resmi görüşü haline gelmiştir. Dünyanın sabit ve evrenin merkezinde olduğu görüşü, Tanrı'nın yarattıklarından en değerlisi olan insanın yerinin Evren'in merkezi olması gerektiği anlayışıyla desteklenmiştir. Ancak Kopernik'le birlikte dünya evrenin merkezinden alınmış ve güneşin etrafında diğer gezegenlerle birlikte hareket eden sıradan bir gezegen olarak kabul edilmiştir. Kopernik, *Göksel Kürelerin Dönüşleri Üzerine* adlı kitabında Güneş merkezli evren modelinden bahsederken bilimsel olmaktan çok, felsefi ve mantıksal çıkarımlardan yola çıkmaktadır (Çevik, 2010: 21). Özellikle de Rönesans, Reform ve Aydınlanma döneminde ortaya çıkan gelişmeler insan, doğa ve evrene bakışta değişimlere neden olmuş ve yeni evren modeli beraberinde akıl ve deneyimi içeren yeni bir yöntem arayışı ve anlayışını getirmiştir. Teolojik ve metafizik kabullerle donatılmış olan

Aristotelesçi doğa ve evren görüşünün yetersiz olduğu düşüncesi kabul görmeye başlamıştır. Şimdi Aristoteles'in yöntemine Bacon öncesi yapılan eleştirilere kısaca değinelim.

2.3.Aristoteles'in Yöntemine Yöneltilen Eleştiriler: Francis Bacon Öncesi Dönem

Modern bilimin ortaya çıkışı ve doğa bilimlerinde yaşanan gelişmelerle birlikte Aristoteles'in tümdengelim yönteminin yetersiz olduğu ve yeni bir yönetime ihtiyaç olduğu düşüncesi yaygınlaşmaya başlamıştır. 17. Yüzyıla kadar kesin, zorunlu ve doğru bilgiye ulaşmada tek yöntem olarak kabul edilen Aristoteles mantığı, özellikle Descartes, Francis Bacon ve Leibniz gibi filozofların eleştirilerine maruz kalmıştır. Ancak bu filozoflar ve onların dönemlerine kadar Aristoteles'in yöntemine eleştiriler de olmuştur. Francis Bacon öncesi Aristoteles'in yöntemine eleştiri yönelten önemli isimlerden biri Roger Bacon (1220- 1292)'dur. *Aristoteles'in Fizik ve Metafiziğine Dair Sorular ve Bitkiler ve Nedenler Üzerine Eserleri Üzerine Sorular*³adlı iki önemli eser meydana getiren Roger Bacon, bilimsel sürecin yolunu açmış ve Francis Bacon'a ilham kaynağı olan düşünceler ortaya atmıştır (Afşar, 2015: 1-2). Roger Bacon hakkında Gökberk şunları aktarır:

“Roger Bacon, hiç şüphe yok, ortaçağ doğa araştırmacılarının en başında yer alır. Matematik dehasının da desteklediği gözlem ve araştırmaları, onu buluşlara vardirmiştir: Işınlara kırılması, havanın yansması yasası, takvim reformu vb. ancak, Roger Bacon'ın Skolâstik doğa bilimi sistemini kırıp aşan deneyimleri, olguları saptayan gözlemleri doğaya yöntemli sorular sorma olmayıp, doğanın son öğelerini elde ederek, bunların yardımıyla doğa üzerinde bir güç kazanmak içindir” (Gökberk, 1990: 7).

Roger Bacon, deney ve gözleme önem verilmesi gerektiği ve matematiğin deneysel bilimlere, özellikle de fizik ve gökbilime uygulanması gerektiği

³ Bu eserlerin ne zaman yazıldığıyla ilgili net bir bilgi olmamakla birlikte, Roger Bacon'ın Paris'te bulunduğu dönemlerde (1237-1247) yazmış olması muhtemeldir. Bkz, A. Erhan Şekerci, *Ansiklopedist Bir Düşünür olarak Roger Bacon*, İnanç, Kültür ve Mitoloji Araştırmaları Dergisi, 2014.

düşüncesini ortaya atmıştır. Ona göre, dünyada bilinmesi gereken en temel bilim alanı matematiktir. Matematik bilgisine sahip olamayan insanların dili düzgün bir biçimde bilmeleri mümkün değildir; çünkü matematik ve dil (Latince) arasında yakın bir ilişki vardır (Maurer, 1982: 129). Roger Bacon'a göre, matematik bütün bilimsel çalışmalarda doğru düşünmek ve güvenilir sonuçlara ulaşmak için uygulanacak olan akıl yürütmenin ortaya konulmasına yardımcı olmaktadır. Bu nedenle matematik tüm bilimler için kaynak durumundadır. Doğadaki nesnelere ilişkin bilgimiz, bilinenden hareketle bilinmeyeni elde etme biçiminde ilerleyen bir yöntemi kullanırken ortaya bazı belirsizlikler çıkmaktadır. Bilimlerdeki bu belirsizlikler ancak matematikle doğrulanarak giderilebilir (Şekerci, 2014: 125).

Roger Bacon'a göre, gerek eski düşünürlerin gerekse kendi çağındaki düşünürlerin yanlışlarının temelinde şu dört neden yer almaktadır:

- 1- *Değeri olmayan otoriteye teslimiyet*
- 2- *Geleneğin etkisi*
- 3- *Yaygın önyargılar*
- 4- *Bilginin gösterişli teşhiri ile bilgisizliğin gizlenmesi* (Maurer, 1982: 128).

Doğa araştırmalarında yanlış bilgi yığınının oluşmasına bu dört etkeni temelinde barındıran yöntemlerin kullanılması (başka bir ifadeyle uygun olmayan yöntemlerin kullanılması) yol açmıştır. Bu nedenle kesin bilgiye ulaşmak için bu hatalardan arınmak ve deneylerle bilgi arayışına girmek gerekir. Roger Bacon, Aristoteles'in bir nesnenin özüne ait bilgiye sahip olduktan sonra deneye gerek olmadığı fikrini eleştirir ve bir yöntem olarak deneyimin bilimsel bilgiye bizi ulaştıracağını ifade eder. Başka bir ifadeyle, Ortaçağda yaygın kabulün aksine Roger Bacon, deneysel bilimlerin diğer bilimlerden üstün olduğunu, kesin ve güvenilir bilgiye sadece akıl ve deney ile ulaşılabileceğini iddia eder.

Bilimin "deneysel" olması gerektiğini öne süren Roger Bacon'ın bilimsel çalışmalarının odağında optik, *mercekler* ve aynalar yer almaktadır. Roger Bacon optik alanına özellikle yansıma ve kırılma konusunda önemli katkılar sağlamış ve *küresel sapıncın* (optik kusur) ilkelerini keşfetmiştir. Roger Bacon'a göre optik,

doğa araştırmalarının temelinde yer almaktadır. Bütün bunların yanı sıra, Roger Bacon karanlık oda (*camera obscura*)⁴ üzerine deneysel çalışmalar yapmış ve bu alışmaları Güneş tutulmasını gözlemlemek için kullanmıştır. Roger Bacon'ın optik alışmaları, Eski Yunan ve Ortaçağ İşlam Dünyası'nda bu alanda yapılan çalışmalardan önemli izler taşımakla birlikte özellikle İbnü'l-Heyzem'in etkisinde kalmıştır.

Optiğin yanı sıra Astronomi ile de ilgilenen Roger Bacon, hocası Grosseteste'nin izinden giderek, Batlamyus ve İşlam Dünyasından Bitrucci'nin⁵ astronomiyle ilgili görüşleri ile yakından ilgilenmiştir.

Roger Bacon dışında Francis Bacon ncesi Aristoteles'in yöntemini eleştirenlerden biri de Lorenzo Della Valla (1407-1457)'dir. Valla, Aristoteles mantığının hem gerçek bilgiyi ortaya çıkartmakta hem de kesin bilgiyi diğer bilgilerden ayırt etmekte yeterli olmadığını ne sürer. Ona göre Aristoteles mantığı temeli kavram ve terimlerin standart dışı kullanımına bağlı (dilsel barbarizm) bir tür Sofistlikten ibarettir. Aristoteles mantığında kullanılan kavram ve terimler, nesnelerin somut özelliklerine erişip onlara ilişkin gerçekleri yansıtma imkânı sağlamaktan uzak, basit kurgulardır. Mantık retoriğe tabi olmalıdır nk retorik, Valla'ya göre, somut gerçekliğe ilişkin gerçek bir kavrayışın dilsel ifadesidir. Sanıldığının aksine retorik, düşünceleri güzel ve uygun dille ifade edip insanları ikna etme sanatı değildir.

Valla'nın Aristoteles mantığına ilişkin görüşlerini kabul edip tartışmayı devam ettiren Rönesans düşünürlerinden Luis Vives (1492-1540), Aristoteles'in bilimsel yöntemine yönelttiği eleştirilerle tartışmaya katkı sağlamıştır. Rönesans'ın araştırmacı ruhuna uygun düşen özellikleriyle Vives, bilimde ilerlemenin, fenomenlerin doğrudan gözlemine bağlı olduğu öne sürer.

⁴Karanlık oda (*camera obscura*), göze benzeyen ve ışık ışınları üstündeki kk bir delikten sızıp deliğin karşısında bulunan duvarda kk bir görüntü oluşmasını sağlayan bir araçtır. Bkz. Hüseyin Gazi Topdemir-Yavuz Unat, *Bilim Tarihi*, PEGEM Akademi Yayıncılık, Ankara, 2014, 82.

⁵Bitrucci, diğer adıyla Nureddin el-Bitrucci el-İşbili, 12. yy'ın ikinci yarısı ve 13. yy'ın ilk yarısında yaşamış olan Endülüslü astronomdur. Batlamyus'un evren modeli üzerine çalışmalar yapan ve bunu Aristoteles fiziğiyle bağdaştırmaya alışan Bitrucci, yaptığı çalışmalarla Kopernik, Albertus Magnus, Roger Bacon, Robert Grasseteste, Müller gibi düşünürleri etkisi altında bırakmıştır. Bkz. Yavuz Unat, *İlkçağlardan Günümüze Astronomi Tarihi*, Nobel Yayıncılık, Ankara, 2013, 108-109.

Rönesans döneminde Aristoteles mantığı ve bilim anlayışına getirilen eleştirilerin bir kısmına değindikten sonra (ki sayısı arttırılabilir), 16. Yüzyılda Aristoteles fizik ve kozmolojisine olan güveni sarsacak bazı bilimsel gelişmelere kısaca değinelim. Yaptığı kesin ve güvenilir gözlemler aracılığıyla Aristoteles fizik ve kozmolojisinin sorgulanmasına yol açan isimlerden birisi Tycho Brahe'dir. Teleskopun icadından önce, astronomi alanında yapılmış en kesin ve dakik gözlemlere imza atan Brahe, gözlem sonuçlarına yayınladığı *Daha önce Hiç görülmemiş Yeni Yıldız Üzerine (De Nova Et Nullius Aevi Memoria Prius Visa Stella)* adlı kitabında yer vermiştir. Brahe, Koltuk (*Cassiopeia*) takımyıldızının içinde boş olması gereken bir bölgede yeni bir yıldız gözlemlemiştir. Aristoteles fiziğine göre eterden oluşan ve oluş bozuluşun olmadığı Ay üstü evren mükemmeldi ve yeni bir yıldızın ortaya çıkması mümkün değildi. Başka bir ifadeyle Aristoteles'in fiziğine göre sabit yıldızlar küresinde yeni hiçbir şey meydana gelemezdi. Brahe'nin bu gözlemi açıkça Aristoteles fiziğiyle çelişmektedir. 1577 yılında ise Brahe, bir kuyruklu yıldız gözlemlemiştir ve Aristoteles kozmolojisine göre Ay altı evrende olması gereken bu kuyruklu yıldızın bu küreden çok uzakta olduğunu tespit etmiştir (Topdemir ve Unat, 2014: 196). Kısacası, Brahe'nin gözlem sonuçları Aristoteles ve Batlamyus'un "düzenli ve değişmez" evren modeliyle çelişmiş ve gökyüzünün değişmezliğine olan inancı sarsmıştır.

Francis Bacon öncesi dönemde olduğu gibi Bacon ile aynı dönemde yaşayan bazı önemli düşünürler de Aristoteles mantığına doğa bilimlerinde yetersiz olduğu eleştirisini yöneltmiş, bilime ve bilimsel düşünceye yeni bir soluk getirmeye çabalamışlardır. Bu önemli isimlerden biri olan Galileo, Aristoteles'in mantık anlayışı, fizik, kozmoloji ve bilimsel düşüncesine karşı duruş sergilemiş ve bilimsel çalışmalarıyla Aristoteles'e itirazlar getirmiştir.

Galileo, Aristoteles'in tasım anlayışını eleştirirken, tasımın düşüncenin içinde hapis kaldığını söyler ve bunun yerine deneyi temele alan ve sistemli gözlemlerle ilerleyen bir yöntemle doğaya yönelmek gerektiğini öne sürer. Galileo, tümdengelimsel yöntemi eleştirir ve kendisine ait yeni bir yöntem arayışına geçer. Tümdengelimsel mantık sistemi akıl yürütmelerde işe yarar

ancak yeni şeyleri keşfetme söz konusu olduğunda herhangi bir fayda sağlamaz. Tümevarım yönteminin de tek başına yeterli olamayacağını iddia eden Galileo, tümevarımda tek tek incelenmesi gereken olguların sayısı sonsuz olduğundan ulaşılan önermelerin tümel geçerlilikleri ortaya konulamaz. Galileo'ya göre bilimsel çalışmalar matematik ve deneyin birlikte kullanıldığı bir yöntemle sürdürülmelidir. Galileo'nun önerdiği bu yöntemde, duyularla kavranan deney, araştırmanın biricik temelidir. Akıl, ölçüye dayanan gözlem ve deneyimlerle fenomenler arasında bağlantılar kurarak doğayı kavrar ve böylelikle bizi salt deney bilgisinde kalmaktan kurtarıp tanıtlanabilen bir *bilime* yükseltir. (Gökberk, 1990: 239).

Galileo'nun doğa felsefesi ile ilgili yaptığı çalışmalar ekseninde, bilim ve düşünce tarihine çok önemli katkılarının olduğunu söylemek mümkündür. Doğanın, matematiksel bir yapısı olduğunu öne sürüp Aristoteles'e karşı yeni bir evren anlayışı ortaya koymuştur. Özellikle teleskopun keşfi ve gözlemlerde kullanılması sonucunda Galileo, Ay yüzeyindeki kraterleri, Güneş Lekeleri, Satürn'ün halkaları ve Jüpiter'in uydularını gözlemlemiş ve Aristoteles fiziğinin geçerli olmadığını ortaya koymuştur. Galileo'nun bu gözlemleri gökyüzünün sonsuz, değişmez, bozulmaz bir mükemmellikte olduğunu öne süren Aristotelesçi doğa anlayışı ve Batlamyus kuramı için tam bir çöküşü ifade etmektedir. Başka bir ifadeyle örneğin Venüs'ün evreleri, Venüs'ün dünyaya sürekli aynı kalan bir uzaklıkta olmadığını ispatlarken; Jüpiter'in uyduları, Aristoteles kozmolojisinde ve Batlamyusçu evren anlayışında hâkim olan bütün gök cisimlerinin Dünyanın etrafında döndükleri fikrini çürütmüştür.

Bütün bu eleştirilerin varlığı bize Francis Bacon öncesi dönem ve Francis Bacon'ın döneminde Aristoteles'in yöntemine alternatif yöntem arayışlarının varlığına işaret etmektedir. Kaynaklarda her ne kadar kendisinden öncesi ve kendi dönemindeki felsefi tartışmalardan ve önemli bilim adamlarını tanımayan, başka bir deyişle, Galileo'dan bile haberi olmayan bir Bacon'dan bahsedilse de⁶, Francis Bacon, benzer bir biçimde Aristoteles'in mantık ve bilimsel yöntem

⁶ Bkz. Avşar Timuçin, *Yeni Bilimsel Kavrayışa Geçişte Bacon'ın Yeri ve önemi*, Bilim ve Gelecek Dergisi, 2015, 132.

anlayışına çeşitli eleştiriler getirip kendi yöntemini önerecektir. Şimdi Francis Bacon'un yeni mantık anlayışını irdeleyelim.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. ARİSTOTELES'İN YÖNTEMİNE KARŞI FRANCİS BACON'IN YÖNTEMİ VE DOĞAYA KARŞI UYGULANABİLİRLİĞİ

Francis Bacon, *Novum Organum* adlı yapıtını, daha önce belirtildiği gibi Aristoteles'in *Organonu*'na karşı yeni bir mantık geliştirmek için kaleme almıştır. Bu eserin diğer adı ise *Doğanın (tabiat) Yorumlanması için Talimatlar*'dır. Bacon'ın bu ikinci ismi vermesinin temelinde, kitabın *Büyük Uyanış* kısmında, tabiatı yorumlama ve tanıma çabasında olmanın tabiat hakkında bilgi sahibi olmayı gerektirdiği ve bunun için de onun bir parçası olmamız gerektiği düşüncesi yer alır (Bacon, 2015: 7-11; Akkaş, 2012: 9-12).

Altı bölümden oluşan “Büyük Yenilenme”nin bölümleri şu şekildedir:

- (i) *Bilimlerin Sınıflandırılması,*
- (ii) *Novum Organum ya da Doğanın Yorumlanması için Talimatlar,*
- (iii) *Evrenin Fenomenleri ya da Felsefenin Temellerine Uzanan Doğal ve Deneysel Bir Tarih,*
- (iv) *Aklın İzleği (basamağı),*
- (v) *Yeni Felsefenin Öngörülleri ya da Öncüller,*
- (vi) *Yeni Felsefe veya Pratik (uygulamalı) Bilim'dir.*

Bacon, Büyük Yenilenme eserini tamamlayamadığından tezin bu bölümünde, Bacon'ın tabiata yeni bir soluk getireceğini iddia ettiği yeni felsefesini incelemek için bu eserin ikinci bölümü olan *Novum Organum* incelenecektir.

Novum Organum, *Birinci Kitap* ve *İkinci Kitap* olarak iki kitaptan oluşmaktadır. İçeriğinin daha iyi anlaşılabilmesi için kitaplar, özdeyişler biçiminde hazırlanmış olup Birinci Kitap 130, İkinci Kitap 52 özdeyişten oluşmaktadır (Akkaş, 2012: 9-12). Şimdi sırasıyla bu kitaplara değinelim.

3.1.“Novum Organum”un Birinci Kitabı

Bacon'ın deyişiyle *Aforizmalar*, başka bir deyişle *Özdeyişler* halinde verilen bu kitabın amacı, Bacon tarafından bizlere sunulacak olan “yeni metod” a zihinlerimizi

hazırlamaktır ve ikinci kitabın da özeti niteliğindedir. *Novum Organum'un birinci kitabına*, kendi çağında uygulanan bilime ve bilimin kullandığı metoda eleştirilerle başlayan Bacon, öncelikle (i) insan aklının kendi başına bırakılmasını eleştirir. Ona göre dayanaktan yoksun akıl, çıplak ele benzer. Elin daha güçlü olabilmesi ve iş yapabilmesi için aletlerin yardımına ihtiyaç duyulur. Zihnin de akla hatırlatmalarda ya da uyarılarda bulunabilmesi için “aletler”e ihtiyacı vardır (Bacon, 2015: 49). (ii) yaşadığı dönemde bilimlerde kullanılan ispat yöntemini eleştirir. (iii) Astrolojiyi, simyayı, büyüü ve kendi zamanında kullanılan felsefeyi eleştirir. Bunları birer hata olarak gören Bacon'a göre insanın anlama yetisinin (*müdrıke*) bu hatalardan kurtulması ve bunlardan temizlenmesi gerekmektedir. Bacon insan akılını öteden beri meşgul eden bu hataların kemikleşerek insan zihnini tıkadığını, bu nedenle de gerçeğe ulaşmanın zorlaştığını belirtmektedir. O'na göre, insanların dikkatleri bu hatalara çekilip uzaklaşmadıkça, zihni meşgul eden bu hatalar direnç gösterecek ve yine sorun haline geleceklerdir (Bacon, 2015: 55).

Bacon, insan zihnini tıkayan bu hataların, zihnin *idol*leri haline geldiğini ve kendi yönteminin uygulanabilmesi için, bunlardan kurtulmak gerektiği kanaatindedir. Bu hatalar veya “*idoller*”, insanın anlama yetisine kök salmış durumda olduğundan zihin karar verirken bu hatalara göre karar verir. Ayrıca, bu hatalar insan zihnine yeni bilgilerin girmesini güçleştirdiğinden “tabiat”ın da yorumlanmasına engel olurlar. Bacon, insan zihninde çeşitli etkiler ve yaşantılar sonucu oluşmuş önyargıların doğaya, dünyaya bakışı etkilediğine ve insanın araştırma yapmaya başlamadan önce bu “zihin idollerinden” kurtulması gerektiğine vurgu yapmaktadır. Önyargıları idoller ile tanımlayarak dört farklı grupta toplayan Bacon İdol terimini yanlış görünüm veya yanılsama duygusunun özgün anlamında kullanmıştır (Gültekin ve Tokdil, 2017: 182). Şimdi *idollerin* ne tür hatalar oldukları, zihnimizi nasıl meşgul ettikleri ve bunlardan kurtulmak için ne yapılabileceği üzerinde kısaca duralım.

3.1.1. Zihinsel İdoller

İdol kavramının tahliline baktığımızda, bir şeye gereğinden fazla değer vermek, o şeyi tapılacak hale getirmek anlamlarına gelmektedir. Başka bir deyişle, o şeyi sorgusuz sualsiz kabullenmektir. Hata, yanılsama ya da önyargı olarak karşımıza

çıkan *idol*, insan zihninde yer edinmiş olduğundan, insanın ondan kurtulması da zor olur. Düşünce tarihine baktığımızda İbn-i Haldun (1332-1406) idol kavramından bahsetmiş ve bunları *önyargılarımız*⁷ diye tanımlamıştır. Ancak bunu daha çok sosyal bilimler için kullanmıştır. O'na göre, insanın mensup olduğu kültür, grup ya da zümre, fikirleri üzerinde etkili olabilmekte ve sorgusuz sualsiz bunları benimsemektedir. Bu nedenle de, bu hatalar doğruyu görmesine engel olmaktadır. İnsanların daha objektif bir şekilde olaylara bakabilmesi için bu fikirlerden uzak durması gerekmektedir (Atmaca, 2001: 16). Bacon'a göre idoller, insan zihnini adeta ele geçirmiş ve zihinde kök salmış durumdadır. İnsan zihni bu idollerle meşgul olduğu sürece "deneysel" anlamda bir bilim yapılamaz. Bacon'ın söz ettiği idollere baktığımızda kendisinin İbn-i Haldun'dan etkilendiğini söyleyebiliriz.

Bacon'a göre, idoller ya da önyargılar insanı eskiyi reddetme konusunda engeller ve insan zihnini hata yapmaya iter. Bu nedenle idollerin anlaşılması ve kavranması, doğanın anlaşılması için en önemli koşuldur. Daha öncede ifade edildiği gibi, insanın anlama yetisini idoller ve yanlış kavramlar yönettiğinden doğru bilgiye ulaşmak için bunlardan kurtulmak gerekir. Bu nedenle de idollerin tanınması şarttır. Bacon, "insan zihninin idolleri ile tanrısal zihnin ideaları arasında, yani belirli boş dogmalar ile nesnelere 'tabiat'ta buldukları hal arasında, gerçek ile izlenimi arasında önemli bir farklılık bulunduğunu, insanların idollere karşı her an hazır durumda bulunması gerektiğini; çünkü idolleri tanımanın, bir şekilde tabiatı anlamak demek olduğunu belirtmektedir" (Akkaş, 2012: 18). Başka bir deyişle, doğayı tanımaya çalışırken, zihnimizde önceden var olan yargıları bertaraf etmemiz gerekir. İnsan zihni, Bacon'ın deyişiyle birtakım idollerle yüklüdür. Doğanın gerçekliğine uygun bir tasarım elde etmek için, insan zihnindeki bu idollerin adeta kökten kazınmaları gerekir (Gökberk, 1990: 243).

Bacon, idollerin insanın dış dünyadan kopuk olmasına neden olduğunu dile getirir ve bu iddiasını açıklamak için Platon'un "mağara alegorisi"ni örnek gösterir. Bilindiği gibi "Mağara alegorisi"nde, bir mağarada elleri bağlı bir şekilde dış dünyadan uzak, mağaranın ağzından yansıyan gölgelerden başka bir şey görmeyen

⁷ İbn-i Haldun'un önyargılar ile ilgili fikirleri hakkında daha iyi bilgi sahibi olmak için; Bkz. H. Aydoğdu-M. Akdemir, *Epistemolojik Yanılgının Kaynağı: Önyargı İbn-i Haldun, Francis Bacon, Ali Şeriatî, Gadamer*, Sentez Yayınları, Ankara, 2019.

üç kişiden bahsedilmektedir. Aralarından biri bağlı olduğu zincirlerden kurtulur ve dış dünyanın farkını görür. Dış dünyayı gözlemleyip, deneyimledikten sonra mağarada gördüklerinin aslında birer yansımadan başka bir şey olmadığını fark eder ve mağarada zincirli diğer kişilere durumu anlatır. Ancak zincire bağlı olan arkadaşları söylediklerine inanmazlar. Çünkü bebekliklerinden beri mağarada yansımalarından başka hiçbir şey görmemişlerdir ve her şeyin mağarada yansıyanlardan ibaret olduğunu düşünürler. Bacon'a göre, benzer bir biçimde insan zihnindeki idoller de insanın dış dünyayı *anlamasına* engel olmaktadır.

Bacon birer engel haline gelen bu idollerden *hakiki tümevarım* yoluyla kurtulabileceğimizi ve *hakiki tümevarım* yoluyla elde edilen aksiyom ve düşüncelerin oluşumunun hiç şüphesiz ki idolleri temizlemek ve onlardan uzak durmak için başvurulacak en kesin yöntem olduğunu belirtmektedir. Fakat onları ortaya çıkartmanın oldukça zor olduğunu, çünkü idoller teorisinin geleneksel mantığın sofistik çürütme kuramını doğasında barındırdığını ileri sürmektedir (Çüçen, 1995: 53).

Bacon'a göre, insan zihni bu idollerden “bilgi” sayesinde kurtulabilir. Bilginin doğaya hükmetmek anlamına geldiğini kabul eden Bacon'a göre: “Biz ancak nedenlerini bildiğimiz şeyleri meydana getirebiliriz. Teknik buluşlar⁸ insanları gitgide barbarlıktan uzaklaştırıp, onu uygar bir hayata kavuşturmuştur. İnsanların hala sıkıntısını çektiği yoksullukların önüne ancak bu yolla geçilebilir. Temel amacımız, *doğaya hükmetmektir*; ama bunun için de önce doğayı *tanımak* gerekir. Yapmamız gereken ilk şey *önyargılarımızdan* kurtulmak olmalıdır.” (Gökberk, 1990: 243). Ancak Bacon bize, zihnin bu idollerden nasıl kurtulacağına ilişkin net bir bilgi sunamamakta ve bu konuya ilişkin açıklamaları yetersiz kalmaktadır. İdoller sorununa çözüm üretmekten ziyade, bunların nasıl sorun olduklarını tespit etmeye çalışan Bacon'a göre, tabiata yönelebilmesi için zihnin saf bir duruma getirilmesi gerekir. İnsan bunu yapılabildiğinde doğaya nüfuz edip “tabiat”ın bilgisini elde edebilir (Çetinkaya, 2015: 69).

⁸Bacon'ın yaşadığı dönemde en çok etkilendiği pusula, matbaa, deniz yolculuğu gibi buluşlar, o'nun yeni bir araçtan bahsetmesinde büyük rol oynarlar.

Doğanın kesin bilgisine ulaşmak ve yanılgılardan kurtulmak için insan zihninden kazınması gerektiğini düşündüğü idolleri Bacon, şu dört başlıkta toplar: *kabile ya da soy idolü, mağara idolü, çarşı-pazar idolü ve tiyatro idolü*. Şimdi sırasıyla bu idolleri ele alalım.

- **Kabile İdolü**

İnsan soyu ya da ırkının doğasında olan bu idolde, insanın “her şeyin ölçüsü” olduğu iddia edilir. Ayrıca hem duyuların hem de zihnin bütün algılarının kaynağının yine insanın kendisi olduğu ileri sürülmektedir. Bacon kabile idolünü, insan anlığının, şeylerden parıltılar alan ve şeylerin doğasıyla kendi doğasını iç içe geçiren, bu şekilde de onu bozan eğri büğrü bir aynaya benzetmektedir (Bacon, 2015: 55). Çünkü insan zihni, içbükey ya da dışbükey aynalar gibi nesnelere çarpıtır. Bu nedenle de zihin karmaşık bir halde olan tabiatı olduğu gibi değil sadeleştirerek kavrar (Bacon, 2012: 19). İnsan zihni, bir önerme söz konusu olduğunda hemen onu onaylar. Ortada önermeye uymayan ve karşı tezler olmasına rağmen, önyargıdan kurtulup bu örneklerle bakılmamakta ve hatta bu örnekler reddedilmektedir. İnsanlar bu idollerden dolayı, olmuş bitmiş (astroloji, rüya, fal vb.) olayları gözlerler. Bu da onlara zarar vermektedir. Anlama yetisi, olumlamalar (onaylama) yapmaktadır diyen Bacon’a göre, bu bir hatadır; çünkü Bacon anlama yetisinin tarafsız olması ve “aksiyomlar” a giderken de olumsuz örneklerle bakması gerektiğini ileri sürmektedir. İnsanın anlığı zihne çarpan ya da hemen giren şeyle çok hızlı ve aktif bir biçimde harekete geçer. Bu nedenle insan anlığı düşünemediklerinin ötesine geçmeye çalışır.

Bacon’a göre insanın anlama yetisi insan anlığının arzulara, isteklere açık olması ve anlığın kendi sistemini buna göre kurması vb. nedenlerle bozulmaktadır. Şeylere karşı kayıtsız olmak, yetersizlik ve en önemlisi de duyuların hatalı olması gibi şeyler insan anlığının en büyük engelleri arasında yer alır. O’na göre, duyuların hatalı olması görünüştekilerin de eksik kalmasına neden olmaktadır. Bu nedenle de görülmeyen şeylere ya hiç dikkat edilmez ya da çok az dikkat edilir. Bacon, somut olan şeylerdeki değişimler bilinmedikçe, “tabiat” ta bir sonuç elde edilemeyeceğini; çünkü duyuların zayıf ve yanılır olduğunu belirtmektedir. Hal böyleyken, duyuları güçlendirecek araçların da fazla bir şey yapamayacağı kanaatindedir. O halde,

doğanın yorumu, duyunun yalnızca örnekler ve uygun deneylerle yapılması durumu söz konusudur (Akkaş, 2012: 20-21; Bacon, 2015: 55-61).

Bacon, insan anlığının doğası gereği soyutlamalar yaptığını, değişen şeylerin değişmiyormuş gibi davrandığını belirtmektedir. Ancak Bacon soyutlanma yapmaktansa doğayı inceden inceye araştırmanın daha doğru olduğunu ve bu yöntemin de *Demokritos Okulu* tarafından kullanılması, onların “tabiat”ı anlamak bakımından diğerlerine göre daha büyük ilerleme kaydettiğini ileri sürmektedir. Bacon’a göre, somut olan şeyleri, onların yapılarını, o yapıların değişimlerini, somut olan şeylerin hareketlerini ve bu hareketlerin de kanununu dikkate almak en iyisidir. Formlar, eğer hareketlerin kanunlarıyla tanımlanırsa işte o zaman insan zihninin yalın bir kurgusu olarak kalır.

Kabile ya da soy idolleri ya insanın ruh yapısının birliğinden, ya önyargılarından, ya sınırlı anlama yetilerinden, ya arzuların, isteklerin veya tutkuların müdahalesinden, ya da duyuların yetersizliğinden ortaya çıkmaktadırlar. (Bacon, 2012: 131-132).

- **Mağara İdolü**

İkinci türden olan *mağara idolleri*, bireyden bireye değişen, çoğunlukla bireyin eğitiminden kaynaklanan kişisel özelliklerinin sonucu olan kalıp ya da önyargılardır (Cevizci, 2017: 282). Başka bir deyişle, onlar her bireyin kendine özgü ve tek olan yaradılışından, aldığı eğitim ve çevresindekilerle olan ilişkilerinden, yaptıklarından, okuduklarından, hayranlık duyduğu otoritelerden, ailevi temellerinden, çocukluk dönemlerinden, din veya sınıfsal aidiyetlerinden kaynaklanan önyargıları yansıtırlar. Farklı insanlarda farklı eğilimler sergileyen insan ruhunun değişken, düzensiz ve neredeyse rastgele bir şey olması bu sonucun doğmasına neden olmaktadır. Bacon, bu duruma, Herakleitos’un, “ insanlar bilgiyi büyük ya da genel dünyalarda değil, genellikle küçük dünyalarda ararlar.” (Bacon, 2015: 56) sözünü örnek göstermektedir. *Zihinsel idoller* kısmında değinilen Platon’un “mağara alegorisi” bu idole bir örnek olduğu gibi (Çüçen, 1995: 54), Bacon’ın buna *mağara idolü* demesinin temelinde de aynı şey yatmaktadır. Bacon’a göre her bireyin içinde adeta hapis olduğu bir mağarası vardır ve insanlar bu

mağaraya kendi kendilerini kapatmışlardır. Bizler bu mağaradan dış dünyaya bakarız. Mağaranın içine giren ışıklar herkeste farklı bir şekilde kırılır. Her bireyin yetenekleri, çevresi ve yaptıklarının farklı olması sebebiyle idollerinin de niteliklerini belirler. Bu durum da kimilerinin nesnelere farklılıkları üzerinde durmasına, kimilerinin ise aynı nesnelere benzerlikleri üzerinde durmasına neden olmaktadır (Gökberk, 2012: 243-244).

Bir üst paragrafta da belirttiğimiz gibi, her bireyin “ortak” yanlışlıklar dışında, doğanın ışığını solduran ve kıran kendisine ait mağarası vardır. Bu idoller ya direkt bireyin kendi özelliği, ya eğitimi, ya başka bireylerle yaptığı konuşmaları ya da bireyin okuduklarının sonucudur. Bu yüzden bireyin dünyaya evrensel değil, kendi küçük dünyasından bakmasına neden olur (Çüçen, 1995: 54).

Mağara idolünde, farklı şekillerde karşımıza çıkan hatalar mevcuttur. Örneğin bir bireyin her şeye kendi gözünden bakması onu hata yapmaya sevk etmektedir. Bu durum, farklı mesleklere sahip olmalarına rağmen bireyin, başka bireylerin mesleklerine bakmadan, kendi mesleği bazında değerlendirmesi, ya da eski çağlardan kalan bilgileri kendi çağına uyarlamaya çalışması ve bu bilgilerin otoritesi altına girmeyi kabul etmesi gibi hatalar doğurur. Örneğin Aristoteles mantığı bir otorite haline gelmiştir ve bu mantık sisteminde “tabiat” genel terkip (birleştirici) içinde ele alınır. Bu da Bacon’ın eleştirdiği noktalardan birisidir. Bacon’a göre tikellere önem vermek, “tabiat” a nüfuz etmenin en önemli şartıdır. Bu nedenle, Leucippus ve Demokritos gibi filozoflardan tikellere önem vermeleri nedeniyle övgü ile bahseder. Ancak Bacon bu filozofları “tabiat”ı sadece ferdi formları içinde ele alıp doğanın genel yapısını ihmal etmiş olmaları nedeniyle eleştirir. Bacon’a göre, eğer “tabiat” kendi bireysel formları içinde düşünülürse zihin şaşar. Bacon, ne Aristoteles’in mantığı gibi “tabiat”ı genel terkip (birleştirici) içinde ele alır, ne de Demokritos okulunun yaptığı gibi “tabiat”ın sadece ferdi formlarına yönelmeyi kabul eder. Her iki düşünce biçimi de zihni gevşetir; bu nedenle sadece sıraları geldiğinde kullanılmalıdırlar. Aksi halde bu düşünceler mağara idolüne dahil olurlar (Bacon, 2015:61-63; Çeler, 2007: 59-62).

- **Çarşı-Pazar İdolü**

Bacon'ın baş belası olarak kabul ettiği Çarşı- Pazar idolü, sözcükler ve isimler üzerine yapılan sözleşmeye dayanarak zihnin içine sızar (Bacon, 2015: 63). Bu idol, insanların ticari ve toplumsal ilişkileri üzerine kurulu olduğundan ikili ilişkiler ve diyaloglara dayanmaktadır. Bu durum sözcüklerin kullanımını, dilin aracılık etmesini gerekli kılmaktadır. Tarihsel sürece bakıldığında görüşlerin hemen hepsi dilde kalıplaşmış ve birer önyargı haline gelmişlerdir. Skolastik dönemde olduğu gibi, bilginin kavramlar üzerine kurulu olması, eskinin otoritesini kabullenip kölesi haline gelinmesine neden olur. Sadece sözlere dayanan bilgelik, insanı deneye başvurmaktan alıkoyar. Bir yandan hiç olmayan nesnelere ilgili sözcükler varken, bir yandan da deney dünyasını kapsayıcı gücüyle saran sözcükler eksiktir. Bu nedenle de salt sözcükler üzerinde sonsuz çekişmeler mevcuttur (Gökberk, 2012: 244). Bacon, *hakiki tümevarımı* uygulamadan öncesinde kavramların doğru kullanılmasına dikkat edilmesi gerektiğini dile getirmiştir. Kavramlara bakıldığında eski çağın popülerleşmiş egemenliği altında şekillendikleri görülmektedir. İnsanlar akıllarının sözcükleri kontrol ettiğine inanmaktadır ve bu yüzden de felsefe ve bilimlere sofistیک bir görüşle benimsemişlerdir. Bacon, sözcüklerin sıradan insanların kapasitesine uygun düşecek şekilde oluşturulduğunu ve şeylerin sıradan anlığın görebileceği çizgiler halinde sunulduklarını belirtmektedir. Daha net ve keskin bir anlık veya dikkatli bir gözlem, bu çizgileri doğaya uygun çizmeye yeltenmesine rağmen, sözcükler direnmektedir; çünkü Bacon'a göre, "sözcükler tabiata zıttır." Bu nedenle de sözcükler şeylere nüfuz etmez ve şeylerden soyutlanırlar.

Sözcükler, iki farklı idolle anlığa yüklenirler. Birincisi var olmayan şeylerin isimleri iken, ikincisi gerçek edimli veya aktüel nesnelere isimleridir. Birincisine *ilk hareket ettirici, kader*, vb. isimler örnek olarak verilebilir. Bacon'a göre bu yanılsama ya da idol türü anlamsız ve yanlış kuramlar sonucu yaygınlaşmıştır. Bacon, bu tür yanılsamalardan kolaylıkla kurtulabileceğimizi; bunun da kuramların devamlı yadsınmaları ve geçersiz kılınmalarıyla mümkün olduğunu belirtmektedir. İkincisine ise, "nemli" sözcüğü verilebilir; çünkü "nemli" sözcüğü her hangi bir ortak ögesi olmayan, ayırıcı olmayan basit bir göstergedir. Nemlilik, kolayca bölünme, yayılma, birleşme, yapışma gibi anlamlara da gelmektedir. Bu durumda

alev nemlidir demek, başka bir açıdan bakıldığında hava nemlidir demek ve bir başka açıdan bakıldığında ise cam nemlidir demek, “nemli” kavramı doğrulanmadan, sudan, yaygın ve sıradan sıvılardan kabaca soyutlandığı çok açık görülmektedir. Sonuç olarak çoğu kavram, nesnelere üzerine derinlemesine inceleme yapılmadan, başka bir deyişle “şey”e nüfuz etmeden oluşturulmuştur (Bacon, 2015: 63-64; Çetinkaya, 2015: 73).

- **Tiyatro İdolü**

Bacon, Tiyatro idolünün doğuştan gelmediğini ya da anlığa gizliden sızmadıklarını; ancak araştırmacının yanlış kuramları ve ispatları yoluyla anlığa yavaş yavaş girerek kabul gördüklerini ileri sürmektedir (Bacon; 2015: 65). Bu idol, eski teorilere bağlanmaktan ve *otoritelere* inanmaktan doğar (Gökberk, 2012: 244). Zihnimizde otorite haline gelen ve bu yolla yargılarımızı belirleyen sistemler, eski mantığın teori ve ilkeleridir. Bilimde birçok aksiyom ve ilkenin eski mantığın etkisinde kalmasıyla güvenilirlikleri de azalmaktadır. Hal böyleyken, eski mantığın kullandığı yöntem otorite kabul edilmekte ve onlara inanılmaktadır. Bacon’ın eski teoriler ve otoriteler dediği, kuşkusuz ki Aristoteles’in mantığıdır. Bu otorite de bizi yargılara götürmektedir (Çüçen, 1995: 54). O’na göre, eski mantığı benimseyenlerle ilkeler ve ispatlar üzerinde hemfikir olmadıkları için; bu idolü çürütmek için çabalamanın bile tartışmasına girmeye olanak yoktur. Bu nedenle de eski mantığın sürekliliğini koruması gayet doğaldır. Bacon, eski mantığın kullandığı yöntemin yanlış olduğunu belirtmiş ve buna örnek olarak da; doğru yolda ilerleyen topal bir adam ile yolunu şaşırmış bir koşucuyu vermektedir. O’na göre, doğru yoldaki topal adam, yanlış yoldaki koşucuyu rahatlıkla alt edebilir. Çünkü bu koşucu ne kadar hızlı ve atikse o kadar yanlış yolda ilerler (Bacon, 2015: 65).

Felsefe sistemlerinin çeşitli dogmalarından kaynaklı ortaya çıkan ve anlığı yavaş yavaş saran, yukarıda da belirtildiği üzere, bir kimsenin herhangi bir teorik sistemi, düşüncüyü ya da felsefeyi kabul etmesinden dolayı ortaya çıkan bu idole *kuramların idolü* de denir. Bacon’ın bu tür bir idole *tiyatro idolü* demesinin sebebi, insanların tiyatro izlerken, sahnedeki oyuncu ile kendi aralarında bir benzerlik kurup, sahnede verilmeye çalışılan ana fikri sorgusuzca kabul edip, kendi hayatlarında

uygulamak istemelerinden kaynaklanır. *Tiyatro idolü* olarak adlandırılan bilimsel teoriler, mekanik sanatlar, astroloji, simya, büyü faaliyetleri, felsefe sistemleri ve din gibi otorite haline getirilmiş olan dogmalar ile engellenmiştir. O'na göre bunların engellenmemesi durumunda, sayıları daha da artardı. Gökyüzüne bakıp nasıl ki hayali teoriler üretilmişse, felsefe üzerine de birçok dogma uydurulabilirdi. Bacon'a göre bunun nedeni ise, tiyatrodaki sahnelenen oyunların gerçek tarihte sergilenen oyunlardan daha tutarlı ve memnun edici olmasıdır (Bacon, 2012: 29).

Eski çağda yapılan ve hâlihazırda otorite olarak kabul edilen felsefelerin temelinde birkaç konudan bahsedilebilir. Birinci grup, ya deney konusunda dar bir temel üzerine kurulmuş, ya da sınırlı bir zeminde karar kılar. Bu durum gösteriyor ki, teori ile uğraşan filozoflar, ya araştırmalarını üstünkörü yaparak ya da sadece deney yaparak elde ederler. Bir diğer grup, belki sadece birkaç deneyle uğraşmışlar; ancak bu uğraşları ciddi ve doğru bir şekilde yapmış ve yaptıkları deneylerle de uyum içinde olarak, üzerinde kafa yordukları her şeyi biçimlendirerek, buluş yaptıklarını kabul eden filozoflardır. Üçüncü bir grup ise, inanç ve dine saygılarından dolayı, yaptıkları araştırmalara teolojiyi ve gelenekleri karıştıran filozoflardır. Bacon'a göre, bazıları ruh ve cinleri araştırarak bilim elde etmeye çalışmakta ve bu denli saçmalamaktadırlar (Bacon, 2012: 138-139).

Tiyatro idolünün kaynağına bakınca, karşımıza *sofistik*, *deneysel* ve *batıl* olarak üç farklı sebep çıkmaktadır. Birincisi doğa felsefesini mantık aracılığıyla bozan ve kategoriler dünyasını oluşturan Aristoteles mantığıdır. Bacon'a göre, Aristoteles bir kategoriler dünyası kurmuş ve insan ruhuna en soylu tözü, ikinci dereceden anlama sahip olan sözcüklerle belirlenen bir *cins* olma özelliğini atfetmiştir. *Yoğunluk* ve *seyrekliğin* (cisimlerin uzayda çok ya da az yer kaplamalarını sağlar) karşılıklı etkileşiminden bahsetmiş; cisimlerin kendilerine özgü hareketlerinin olduğunu belirtmiş ve bu hareketlerin başka hareketlere katılmasının da bir hareket ettirici vasıtasıyla olacağını iddia etmiştir. Bacon, Aristoteles'in "şey"lerin kendisindeki hakikatten çok, kişinin kendisini ifade etme şekliyle ilgilendiğini belirtmiştir. Aristoteles, Anaksagoras, Empedokles gibi diğer Yunan filozofları ile karşılaştırıldığında bu filozofların görüşlerinin Aristoteles'in görüşlerinden daha çok doğa, deneyim ve cisimlerle temas ettiği söylenebilir. Bir

başka deyişle bu filozofların felsefelerinde doğa felsefesine daha çok yer verilmektedir. Ancak Bacon'a göre, Aristoteles'in fiziği yalnızca terimlerden ibarettir. Aristoteles'in *Hayvanlar Üzerine, Problemler* ya da diğer kitaplarında deneyden bahsediyor olması, onun deney yaptığı anlamına gelmediğini belirten Bacon, Aristoteles'in baştan kararını verdiğini ve deneyi de bu kararlara göre şekillendirdiğini belirtmektedir (Bacon, 2015: 68; 2012: 139).

Bacon'a göre tiyatro idolünün ikinci kaynağı deneysel anlamda "tabiat"taki ortak yapıyı ihmal edencesine tikele inen yaklaşımlardır. Demokritos, William Gilbert ve Ampirik okulları bu geleneğe örnek olarak veren Bacon'a göre bu tür, daha biçimsiz ve tuhaf dogmalar üretir; çünkü bunlar belirsiz bir avuç deney üzerine kurulurlar. Böyle bir deneyle meşgul olanlar için sonuç muhtemel ve neredeyse kesin görünmektedir. Sonuncusu ise, felsefe alanlarının tümüne veya bir parçasına zarar veren, felsefeyi teolojiye indirgeyen Pythagoras ve Ortaçağdaki skolastik düşünce yapısıdır (Çetinkaya, 2015: 74). Bacon'a göre, batıl inancın felsefeye müdahalesi, kendi yönteminde belirttiği "aradakiler" (derecelendirme) kısmını ihmal ederek, ereksel ve ilk neden gibi, soyut biçimlerin yer aldığı felsefelerin bazı dallarında da bulunur. Bu durum büyük bir "hata"dır ve hatanın yüceltilmesi de kötülüklerin en büyüğüdür. Bu "hata"lara tapınma, insan zihni üzerinde vebaya işaretir (Bacon, 2015: 68-70).

Bacon, otorite haline geldiğini düşündüğü ve bunu da *tiyatro idolü*'nde dile getirdiği Aristoteles mantığına karşı çıkmak amacıyla savlar geliştirmesine rağmen, Aristoteles'in bilimsel bilgi elde etme yöntemini bütünüyle reddetmemektedir. Her ne kadar Aristoteles mantığını yok etmeyi kendisine amaç edinmişse de; kuramın ana hatlarını kabul etmektedir. Bacon'da Aristoteles gibi, bilimi gözlemlerden genel ilkelere, genel ilkelerden tekrar gözlemlere dönen bir süreç olarak görmektedir. Aristoteles, ilk ilkeleri gözlemsel delillerden çıkartmakta ve bunda da ısrar etmektedir. Çünkü bilimsel bilginin elde edilmesinde gözlemlere büyük önem vermiştir. Keza, Aristoteles fiziği baştan aşağı görünen dünyanın görünen nesnelere göre hareketleri üzerinedir ve bununla sınırlıdır. Bu da gözlemsel araştırmaya dayanır. Bu nedenle Bacon, Aristoteles'in "gözlem" yaptığını, buna rağmen Aristotelesçilerin çıkarımlarla hareket ettiğini belirtmiştir. Bacon'ın karşı

çıkıldığı asıl durum, kendilerini Aristotelesçi olarak görüp, bilginin kaynağına doğaya bakarak değil de, skolastiklerin, Aristoteles'in kitaplarına bakarak ve bunları esas alarak kullandıkları (sadece tümdengelimsel çıkarım kullanmak) yöntemdir (Topdemir, 1999: 55-56).

Aristoteles'in bilim üzerine yapmış olduğu araştırmalar incelendiğinde, kendisinin gözlemlerden, duyumdan ve deneyden gelen tümel yargıya karşı olmadığı görülecektir. Ancak, kendisi bilimsel bilginin tanımını yaparken; kesin, doğru ve zorunlu olma koşullarından bahsetmektedir ve bunu da tümevarım yönteminden ziyade tümdengelim yöntemiyle çıkarsama gereği duymuştur. Çünkü Aristoteles, kesin, doğru ve zorunlu bilgiye ancak ve ancak tümdengelim yöntemiyle varacağı kanaatindedir. Bu durum, birinci bölümde de değindiğimiz gibi, tümel önerme doğru olmak kaydıyla, tümdengelimle elde edilen bilgiler kesin ve zorunludur. Aristoteles'in anlayışına uygun bilimsel yöntem önermiş olması ve bu yöntemin de kendi içerisinde tutarlı olması onun bu yöntemini savlar niteliktedir. Ancak skolastik dönemle birlikte, Aristoteles'in bilgi anlayışı deneyden ve gözlemlerden büsbütün uzaklaştırılmış ve otorite kabul edilen kitaplardaki bilgiden ibaret sayılmıştır. Bu durum, Bacon'ın tümevarım yöntemini hâlihazırdaki yöntemin yerine koymaya çalışmasının en büyük sebebi olduğunu göstermektedir.

Kısaca ifade etmek gerekirse, Bacon bu idollerden kurtulup eski yöntem yerine sağlam bir yöntem olarak *tümevarımı* koymayı hedeflemektedir. Bacon'a önyargılardan kurtulan zihnin tek başına bir gücü söz konusu değildir; bu nedenle bir yönteme ihtiyacı vardır. Ona göre tümevarım yönteminin doğru sonuç vermesi için; *evetleyici olay veya fenomenler (varlar tablosu)*, *olumsuzlayıcı olay veya fenomenlerin belirlenmesi (yoklar tablosu)*, *derecelendirmeler* ve *dışarı atma tekniği* olmak üzere dört adım gerekmektedir. Şimdi bu dört aşamanın ya da dörtlü tablonun nasıl olması gerektiği ve Bacon'ın yöntemini uygulama biçimini anlattığı *Novum Organum'un ikinci kitabı*'nı irdelenmesi yerinde olacaktır.

3.2.“Novum Organum”un İkinci Kitabı

Novum Organum'un İkinci Bölümünde Bacon, tümevarım yöntemini ve bu yöntemin doğada nasıl uygulanması gerektiğini ele alır. Bu kitabın I. özdeyişinde

Bacon, insan gücünün ve insan biliminin görevlerinden bahsetmektedir. Ona göre, insan gücünün görevi, belli bir cisim üzerine yeni tabiatlar inşa etmektir. İnsan biliminin görevi ise, belli bir tabiatın biçimini, nedenini veya meydana gelmesinin temel kaynağını bulmaktır. Bunların hükümleri altında da birinci olarak maddi olan bir cismin dönüşümü ve ikinci olarak da gözlemlerden başlayıp, genel olan, saklı kalan şeyin keşfi vardır. Bu ikinci durumda hareket halinde olan ve hareket halinde olmayan saklı olanın keşfinden bahsedilmektedir. Bacon, bir şeyin bilinmesini “neden”e bağlamaktadır. Ona göre, bir şeyi ancak nedenleriyle biliriz ve bu nedenler madde, form, etken ve ereksel nedenler olarak dörde ayrılmaktadır. Bir önceki başlıkta da değindiğimiz gibi, Bacon, ereksel nedenin bilimi bozduğu gibi insan ilişkilerini de bozduğunu belirtmektedir. Madde ve etken nedenin yüzeysel olduğunu kesin ve doğru bilgiye neredeyse yararlarının olmadığını ileri sürmektedir. Son olarak formun ise keşfedilmesinin umutsuz vaka olarak görüldüğünü belirtmektedir (Bacon, 2015: 127). Bacon, tabiatı incelerken uygulamaya çalıştığı yöntemin kesin, serbest ve pratik yapmaya hazır olması gerektiğini, bunun da gerçek bir formun keşfiyle aynı şey olduğunu belirtmektedir. Ona göre, eğer tabiat belirlenirse, tikel bir tabiatın yanılmadan kendisini takip ettiği herhangi bir tabiatın formu da belirlenir. Tabiat bulunduğu yerde oldukça formda orada olur.

Bacon, birinci kitabında özellikle doğayı tanımaktan ve doğaya hükmetmek için ona dâhil olmak ve boyun eğmekten bahsetmektedir. Ona göre insan, doğayı tanıdıktan sonra, onun bilgisine erişecektir. Bilgiye erişilmesi, o şeyin diğer şeylerle olan ortak formu ve diğer şeylerden tikel formu gün yüzüne çıkarır. Nedenin bilgisi ile formun bilgisi aynı şeylerdir ve birinin bilinmesi diğerinin bilinmesini gerektirir. Bu durum, bilgisine erişilen şeyin diğer şeyler içindeki tikelliği, aynı zamanda ortaklığın kavranmasını sağlar. Bacon, tikellerle yola çıktığından, tüm bilgilerin kaynağında da tikel olduğunu belirtir. Bu durumda tabiata nüfuz etme ya da keşif yönteminin, başka bir deyişle tümevarımın, son aşamasında kabul gören tümel bilginin maddi dünyada *deney ve gözlem* yoluyla elde edilen bilgi olduğunu vurgulamaktadır.

Bacon’a göre, insanlar tabiata algılar yoluyla nüfuz eder ve bu şekilde ilk ilişkiyi kurar. İnsan aklı, yine kendi algılarıyla ve tümevarım yoluyla *yasalara*

yükselir. Tabiatı bireysel cisimler dışında, yasalarda bunların etkilerini gösteren bir şey yoksa da, tüm bilgi dallarında yasanın kendisi, araştırılması, keşfi ve gelişmesi, teorinin de, pratiğin de kaynağıdır. Bu nedenle de bilimde yasa eşittir form demek yanlış olmaz (Bacon, 2015: 128-129).

Bacon, formu ya da biçimsel olanı tanımlarken, birinci kitabın *tiyatrolarında* de değinildiği üzere, ampirikleri ve dogmatikleri eleştirerek başlar. Ona göre, doğanın bilgisine salt gözlem veya deney yoluyla ulaşılması mümkün değildir. Çünkü insanlar bu hataya düşerse ya ampiriklerin yaptığı gibi, karıncalar misali, tikelleri biriktirmek ve yığmaktan; ya da dogmatiklerin yaptığı gibi, örümcekler misali, etrafımızda ağ kurmaktan ve kendilerini dışarıya kapatmaktan başka bir şey yapamazlar. Ona göre, insan ne karınca gibi biriktiren, ne de örümcek gibi ağ kuran olmalıdır. İnsanlar arı gibi olmalıdır, çünkü arılar hem çiçeklerden almaları gerekeni alırlar hem de aldıklarını biçimlendirirler. Bacon, bilimin bu şekilde yapılması gerektiğini, yani doğayı gözlemleyip deneyimledikten sonra, formunu oluşturmak gerektiğini belirtmektedir. Başka bir deyişle, hem deney ve gözlem yapılarak olgular biriktirilip katalogları oluşturulur hem de biriktirilen olgular zihin aracılığıyla işlenir (Çetinkaya, 2015: 54-55).

Bacon, tikel bir tabiatın (beyazlık ya da ısı gibi) nedenini asgari ölçüde bilen birinin, bu tabiat hakkındaki bilgisinin kusurlu olduğunu, bu nedenle de eksik bir güce sahip olduğunu belirtmektedir. Ona göre, etken ve maddi (yüzeysel, değişken nedenler) nedenleri bilen biri belki, benzer ve önceden hazırlanmış gereçlerde yeni şeyler keşfedebilir; fakat istenilen noktaya, yani en uca erişemez. Ancak biçimleri veya formu bilen biri, çok farklı gereçlerde doğayı ve onun birliğini anlar. Bacon, “bu yüzden, doğru düşünce ve özgür işlem, formların keşfinde bulunmaktadır (Bacon, 2015: 128).” diye belirtmektedir. Bacon, belirttiği şekliyle formları keşfetmenin, hakiki tümevarım diye tanımladığı yöntemle olacağının altını çizmektedir. Bu yöntemi uygulayarak oluşturduğu tablolara geçmeden öncesinde kısaca nasıl bir metot öngördüğüne değinmek gerekir.

Bacon, tümevarım metodundan önce, tümevarım metotlarını tespit etmeye çalışır ve bunu da tablolar halinde gösterir. Olgunun nedeninin bulunması üç tabloya

bağlıdır. Bunlar *varlık*, *yokluk* ve *dereceler* olarak karşımıza çıkmaktadırlar (Bacon, 2012: 113-136). Bu tablolar oluşturulurken, sebep ve sonucun bir arada bulunmaları gerekmektedir. Verilen bu üç tablo, fenomeni, kendinden önce gelen koşullar arasından seçip çıkarma yani eleme metotlarıdır. Burada gerçek nedenle diğer mümkün nedenler elenerek çıkarılır. Bu metotlar, eleme yaparken fenomenlerin benzerlik ya da farklılığını keşfetmeye çalışırlar. Ulaşılmak istenen şey ise, fenomenlerin gerçek nedenleridir. Bu metotların en büyük amacı da, forma ulaşmaya çalışmaktır. Tümevarım metotlarının geçerliliği, olay ya da başlangıcı olan olguları, sonucu değişmeyen bir takım önce gelenleri ve sebepleri olmalı, hipotezine dayanır. Hipotezin olması zorunludur; aksi halde hipotez olmazsa, metotlar uygulanamaz. Tümevarım ve metotları zihinsel kaynağını oluşturmak hipoteze bağlıdır. Tümevarımı uygulamak ve bunun doğruluğunu saptamak da hipotezin doğruluğuna bağlıdır. Hipotezin olmasının en önemli sebeplerinden biri de deney ve gözlemi mümkün kılmasıdır. Deney ve gözlemin kategorisi olan hipotez, aslında bir inançtır ve metotların uygulanması onu bilgiye ya da forma dönüştürür. Fenomenlerin gerçek neden ve sonucunu bulmak, hipotez çerçevesinde metotları uygulamakla mümkündür.

Metotların uygulanmasının bir hipoteze bağlı olma durumu bizi bazı eleştirilere veya sorular sormaya götürmektedir. Birincisi, metotlar *apriori* bir garantiye sahip değilse, onlar hakkında şüphe etmemek mümkün müdür? İkincinde ise, metotların istenilen sonucu elde edemeyeceği ve temellendirmeye yetmeyeceği ve bu durumda da bir şeyin keşfedilip kanıtlanamayacağı eleştirisi üzerinde durulmaktadır. En önemlisi ise, elimizde bir hipotez olmaksızın, metotlar uygulanamıyorsa; metotlar tümdengelim yöntemiyle hareket ediyor demek değil midir? Bu durumda hipotez bir öncül olarak kabul edilmekte ve metotların uygulanması tümevarım yönteminden ziyade tümdengelim yönteminin kanıtlanması halini almaktadır. Bu sorular ve eleştiriler daha da uzatılabilir; ancak bunlar sonuç bölümünde değerlendirileceğinden şimdilik aklımızda birer soru halinde kalması daha doğru olacaktır.

Tümevarım metotları, tikel nedenlerin ilişkilerini bulmak için uygulanabilir. Ancak metotlar ne tüm şüpheleri ortadan kaldırabilir, ne de sonuçları kesin olarak

saptayabilirler. Hipotezin doğru olması koşuluyla ve belirli sınırlarda bazı sonuçlar elde edebilirler. Birçok nedenin varlığı, hepsine ulaşamama gibi durumlar bizi kesin sonuca götürememektedir (Çeler, 2007: 110-117). Bacon'ın tümevarım metotlarının uygulama alanlarını gördükten sonra, asıl metodu olan *tümevarım metoduna* irdeleyelim.

Bacon, bir önceki başlıkta da anlatıldığı gibi, tabiatı incelemek ve yorumlamak için izlenmesi gereken yolun; önce deney yapmak, yapılan deneyle aksiyom elde etmek gerektiğini, daha sonra, aksiyomlardan da yeni deneyler ortaya çıkarmak gerektiğini ileri sürmektedir. Tabiat, ancak ve ancak kendisine bakılarak keşfedildiği için ilk önce duyulardan hareket edilir. Sonraki aşamalarda, bellek, zihin ve akıl devreye girer ve elde edilen deney sonuçlarını gözden geçirmemizi sağlarlar. Ancak buna rağmen aksiyomlar tam anlamıyla elde edilmez; çünkü asıl ihtiyacımız olan şey *gerçek tümevarım*'dır (Bacon; 2015: 135). Bacon'ın tümevarım yöntemini ısrarla savunmasının nedeni, doğa üzerinde yapılan araştırmalara ve buna bağlı olarak yapılacak yorumlara en uygun yöntemin bu yöntem olduğunu düşünmesindedir. Bacon'ın tümevarım yöntemine baktığımızda, deneyimlere ne kadar önem verdiğini anlamaktayız. Çünkü deneyimlerimiz, yapılan deneylerin değişmezliğini önümüze koymaktadır. Örneğin; *güneş, kendimizi bildik bileli ısı kaynağıdır*. Bu örnekte, tümevarım yönteminin deneylerden yola çıktığını görülmektedir. Bu durum, deneysel bilimlerde karşımıza çıkmaktadır. Aksi halde sosyal bilimlerde uygulanan tümevarım sağlıklı değildir. Çünkü sosyal bilimlerde, deneysel bilimlerde olduğu gibi, genel geçer bir durum söz konusu değildir. Sosyal bilimlerde öznel olan ön plandadır. Ancak tümevarımsal akıl yürütmede öznel olan değil, nesnel olan ön plandadır. Yapılan gözlemler, gözlemcinin o anki durumuna bağlı olarak değişkenlik göstermemektedir (Çeler, 2007: 119-121; Bacon, 2015: 130-135).

Bacon, tümevarım uygulamasında adım adım ilerlemek gerektiğini belirtmektedir. Söz konusu herhangi bir bilim olması durumunda, bazı olgular belirlenir ve bu olgular içindeki *korelasyon* (bağlantı) araştırılır. Ona göre, *korelasyon* araştırılırken, düşük dereceli korelasyondan yüksek ya da kapsamlı korelasyonların bulunduğu genele, derece derece yükselen bir tümevarım yöntemi

kullanılmalıdır. Bacon'a göre, adım adım ilerleyen bu yöntemin bir piramit şeklinde olması ve piramidin tabanından tavanına bir yükseliş olması gerekmektedir. Bahsettiği piramidin tabanında *doğa tarihi*, onun üstünde *fizik* ve tavan ya da en üstte de *metafizik* yer almaktadır. Tabanda yer alan doğa tarihi tikellerin bilgisine dair aşamadır. Fizik ve metafizik ise, tabiatın nedensel açıklamalarına dair aşamalarıdır. Tikellerden elde edinilen bilgiler aracılığıyla bir üst aşamadaki *form* veya *nedenlere* ulaşılır ve burada ortaya atılan bağıntılar, özsel bağıntılar olarak karşımıza çıkmaktadır (Topdemir, 1999: 57-58). Bacon, nedenlere ve forma ulaşmanın yolunu tümevarım yöntemiyle açıkladığından, bu yöntem onun için bir tutku haline gelmektedir ve bunu da şu sözlerle açıklamaktadır:

Tutkunun üç türü ve derecesi vardır:

- 1- Ülkelerinde kendi güçlerini genişletme endişesi taşıyan insanların tutkusu,
- 2- Ülkelerinin gücünü ve imparatorluğunu genişletmeyi insanlığın üstünde tutan insanların tutkusu,
- 3- Evrenin üstündeki insanlığın gücünü ve imparatorluğu genişletmeye çalışma tutkusu (Bacon, 2012: 198).

Bacon, bunlardan birincisinin kaba ve yozlaşmış bir tutku olduğunu, ikincisinin daha asil ancak bunun da aç gözlülük olduğunu belirtmektedir. Ona göre, en önemlisi üçüncüsüdür; çünkü burada diğerlerine göre hem daha sağlam hem de daha soylu bir tutku söz konusudur. Bu durumda “şey”lerin üzerinde bulunan insanın imparatorluğu, sanat ve bilimler yoluyla mümkün hale gelir. Çünkü insanlar tabiata ancak ve ancak boyun eğdirerek hükmedebilirler. Bacon'ın amaçladığı şey tam da burada kendisini göstermektedir. Çünkü onun yöntemi ile yapmaya çalıştığı şey, tabiatın kanunlarını bilerek, tabiata hükmetmektir. Tabiatın kanunları, deney ve gözlem yoluyla uygulanan tümevarım ile gerçekleşmektedir. Tümevarım yönteminde üç aşamadan bahseden Bacon, bunları sırasıyla; *olup bitenleri toplama*, *nedenleri bulma* ve *kanunlara ya da formlara varma* aşamalarıdır (Çeler, 2007: 123-124). Bu aşamada bütün “şey”ler, tabiatta nasılsa o şekilde saptanır ve sıralanır. Bu aşamada her şey olduğu gibi gözlemlenir ve kaydedilir. Soyut, somut, özel ya da genel herhangi bir fark gözetmeden tüm bilgiler objektif bir biçimde toplanmalıdır. İkinci aşamada, “şey”ler karşılaştırılır, sınıflandırılır ve analiz edilir, daha sonrasında bu

“şey”lerin nedenleri bulunarak formlara varılır. Burada en önemli olan şey ise, yukarıda da belirtildiği gibi, *varlar* (niteliklerin bulunduğu durumlar), *yoklar* (niteliklerin bulunmadığı durumlar) ve *derece* (niceliksel değişimler) tablolarıdır. Çünkü burada yapılmak istenen şey, bu tablolarda ortaya çıkan durumların belirlenmesi ve sınıflandırılmasıdır. Son aşamada, amaç ilksavlara ulaşmaktır.

Bacon, “şey”ler arasındaki bazı bağlantıların ilineksel olduğunun bilincinde olmasına rağmen, asıl amaç özsel ilişkileri elde etmek olduğundan ve ilineksel olanı dışarıda bırakmak için *dışarı atma yöntemi*’ni geliştirmiştir. Ona göre, eğer ilineksel olan ortadan kaldırılırsa, bunlar yukarıda belirtilen üç tablo aracılığıyla belirlenir ve ortadan kaldırılır, elimizde sadece özsel olan kalacaktır. Özsel olan da tümevarım yöntemi için en uygun durumlardır. Bacon, *dışarı atma yöntemi*’nin Aristoteles’in kullandığı basit tümevarıma kıyasla, özsel olanı çıkarmada daha yararlı olduğunu savunmaktadır. Ona göre, dışarı atma yönteminin özsel olanı ilineksel olandan ayırt etmede daha etkili olmasının nedeni, “yokluk ve “görelî yoğunluk” konularına gerekli ağırlığı vermesinden kaynaklanmaktadır. Bacon, yöntemin doğru kullanılması halinde tabiatta olan her şeye, ister deneysel ister sosyal bilimler olsun, erişimin mümkün olduğunu öne sürer (Topdemir, 1999: 57-59).

Bacon tabiat terimini tek bir anlamda değil, aksine birçok anlamda kullanmaktadır. Bunlardan bazıları şöyledir:

- 1- *Dışımızda gördüğümüz tek tek nesnelere.*
- 2- *Fertlerin teşkil ettiği birliğin kendisi veya fertler arasındaki ilişki.*
- 3- *İnceleme konusu olabilecek her şey.*
- 4- *İnsan zihnindeki kavramlar.*
- 5- *Töz (bir şeyi o şey yapan şey).*
- 6- *Şu fert.*
- 7- *Şu varlık.*
- 8- *Zihnimizde veya zihnimizin dışında, belirli veya belirsiz şey yani objeye denir.*
- 9- *Form⁹.*

⁹ Form terimi de farklı anlamlara gelmektedir. Şöyle ki:

10- *İlahi zihnin idealarına denir.*

11- *Yaratıcının yarattıkları üzerine vurduğu damgaya denir* (Akkaş, 1996: 55-56).

Daha önce ifade edildiği gibi, Bacon'ın yöntemi sosyal bilimlere de uygulanabilir. Farklı anlamlarından da anlaşılacağı üzere tabiat terimi ile toplumsal olayları da ifade etmektedir. Bacon'a göre tümevarım yöntemi ile insan önce tikellerin tarihini hazırlar ve daha sonrasında ise “şey”lerin tabiatını inceler. Böylece yeni keşif ve icatların da yolu açılmış olur. Örneğin, Bacon döneminde icat edilen matbaa, barut ve pusula toplumsal olaylarda büyük rol aldıkları gibi, dünyanın görünümünü de değiştirmişlerdir (Topdemir, 1999: 58-59). Bacon'a göre, insan toplumu oluşturduğundan, başarılı ve uygulanabilir bir yöntem kullanmaları halinde tabii olarak sosyal meseleleri de inceleyebilir (Bacon, 2015: 134-137; Akkaş, 1996: 58-61).

Bacon'a göre deney tabiatı yorumlamada ve aksiyomları elde etmekte vazgeçilmez bir öneme sahiptir. Ona göre deney, edimsel olarak yapılan şeye bağlı kalınması şartıyla en iyi ispat yoludur; ancak hâlihazırdaki deney kör ve aptalcadır (Çeler, 2007: 127). Bacon, yeni bilgiler elde edeceğimizi sağlayacak deneylerin olması, deneylerin aracılığıyla nedenlerin keşfi ve doğru aksiyomların temin edilmesinin önemini vurgular. Bacon'a göre duyular aracılığıyla sadece tabiat ve tikel olan “şey” hakkında hüküm verilebilir; çünkü tümevarım “şey”lerin delillerine dayanmaktadır. Bacon için, duyular tek başına kesin bir sonuç vermese bile, akıl ve deney yoluyla şeyleri oluşturan formları keşfedebilmemizi sağlar.

Daha önce ifade edildiği gibi, Bacon'a göre, deneye öncelikli olarak, bilimsel bir incelemede genel bir amacın belirlenmesi ve yapılacak olanların bu amaca göre düzenlenmesi için, bir “ışık” bulmak gerekir. Aksi halde amacın belirsizliği, deneyin de belirsizleşmesine neden olur (Bacon, 2015: 82). Tümevarım yönteminde deney ve gözlem önemli bir role sahiptir. Bacon'a göre tümevarım yönteminin amacı,

-
- a- “Tabiat” kanunu dediğimiz şey
 - b- Bir şeyin özü, Platon'daki idea, Aristoteles'teki ikinci dereceden cevher ya da tarif
 - c- Tasvir (Bacon'ın ısı formunu tasvir etmesi gibi)
 - d- Sebep (Bacon'a göre). Bkz. Sema Önal Akkaş, *Francis Bacon'un 'Novum Organum' adlı Eseriyle Düşünce Tarihine Getirdiği Yenilikler*, Felsefe Dünyası Dergisi, 1996, 55-56

aksiyomlara, ilksavlara, kanunlara ya da forma ulaşmaktır. Form, değiştirilemez nitelikler olduğundan bizi doğru ve güvenilir bilgilere götürür. İnsanların bu bilgilere “algı” yoluyla ulaştığını belirten Bacon, bu algıların ardında da bazı gizli ve fiziki güçlerin olduğunu ve özellikle de fiziki güçlerin kaynağını oluşturan bazı formların olduğunu belirtmektedir.

Algı yoluyla doğru bilgiye nasıl ulaşılabileceğine dair Bacon *sıcaklık* örneğini vermektedir. Ona göre, *sıcaklık* algı yoluyla kavranan bir niteliktir. Bazı koşullar altında bazı nesnelerin insanlarda sıcaklık algısına neden olur. Sıcaklığı oluşturan nesnelere güçtür. Güç, nesnelerin fiziki nitelikleridir ve Bacon’a göre fiziki nitelikler tabiatın ta kendisidir. Bu tabiatı oluşturan formları bulmak da, Bacon’a göre, bilimin ta kendisidir (Topdemir, 1999: 59-60). Bacon, her ne kadar algı, anlık ya da anlama yetisiyle doğru bilgiye ulaşacağımızı belirtmişse de, ona göre, *tikellerin fazlalığı* anlığın dikkatini başka tarafa çekecek kadar kafa karıştırıcıdır. Bu nedenle araştırma konusu ile ilgili olan şeylerin doğru, düzenli ve canlı keşif tabloları ileri sürülmelidir. Akıl bu tabloların sundukları tertipli olgularla meşgul edilmelidir. Aksi halde, aklın rastlantısal, amaçsız veya gelişigüzel hareketlerinden çok da bir şey beklenmez (Bacon, 2015: 103-104).

Bacon, anlığın tikellerden ilksavlara ya da formlara sıçrayarak atlamasının hâlihazırdaki yöntemin işi olduğunu, buna karşılık tümevarım yöntemiyle daha kararlı bir tırmanışın olması gerektiğini belirtmektedir. Ona göre, tırmanış basamaklardan tikellerden formlara doğru aralıksız bir biçimde düzenli adımlarla ilerlemeli ve sonrasında ise en genele ulaşana kadar “aradakiler”e (ara ilksavlar veya ara formlar) doğru gerçekleştirilmelidir. Piramidin tabanında, yani en aşağıda, bulunanlar ham deneyden uzak değildir. En yüksek olanlar, yani formlar, kavramsal ve soyutturlar; hiçbir sağlamlıkları yoktur. En önemli ve hakiki olanlar ise “aradakiler” yani ara formlardır. Bunların üstündekiler ise en genel formlardır; soyut değil, ama sınırları ara formlarla belirlenir (Bacon, 2015: 104-105).

Bacon’a göre, *hakiki tümevarım*, yerinde *dışlamalar* yaparak ve gereksiz olanı atarak araştırılan tabiatı ayırıp, *olumsuzlamalardan* yola çıkarak *olumlama* için sonuç çıkarmalıdır. Bacon, tümevarımın bu şeklinin “tanımları ve ideaları tespit

etmek için” Platon’dan başka kimsenin kullanmadığını hatta denenmediğini belirtmektedir (Bacon, 2015: 105). Kendi yöntemini *sınırı açık* olarak tanımlayan Bacon, bu şekilde yöntemsizliği ortadan kaldırmaya çalışmaktadır. Ona göre, diğer yöntemler, “sınır” tanımadan veya olanak vermeden sonsuz bir karışıklığa neden olmaktadır (Bacon, 2015: 109-110). Bacon, hâlihazırda kullanılan yöntemin bir yöntemsizlik olduğunu ve bu nedenle de deney üzerinde durulmadığını belirtmekte ve eleştirmektedir. Ona göre tabiat hakkındaki soruları bugüne kadar bir kişi bile yanıtlayamamıştır. Eğer bir kişi bile yanıtlayabilmiş olsaydı, bütün nedenlerin açıklanması ve bilimlerin ortaya çıkması sadece birkaç yıl alırdı (Bacon, 2015: 109).

Bacon’ın *kendinden önce hiç kimsenin, “tabiat”ı araştırmasına rağmen, hiçbir soruya cevap veremediği, bilimlerin açıklanmadığı ve nedenlerin açıklamasız kaldığı* iddiası büyük bir iddiadır. Kendisine gelene kadar bilimde deneye ve gözleme yer verilmediğini ileri sürmesine rağmen Bacon, kendi bilimsel çalışmalarında tek tek “şey”lerdeki formları aramış ve formları araştırırken de *ölçme* yapmamış; sadece kavramsal tanımlamalar öne sürmüştür. Bunun yanı sıra Bacon’ın ilim geleneğinde önem verilen hipoteze değer vermediği söylenebilir. Her ne kadar gözlemlerde yetersiz kalsalar da eski Yunandan bu yana hipotez bilimsel çalışmalarda değerli kabul edilmiştir; çünkü hipotezler işe yarar olguları toplanmasında yardımcı yegâne araçlar olarak görülmüştür. Buna rağmen Bacon hipotezlere yeterince önem vermemiştir; çünkü olguları toplamaya önem vermemiştir. Ona göre, yeterince toplanan olgular, kendiliğinden bizi bilimsel açıklamalara götürür. Ancak Bacon, olgu seçimini hangi ilkeye göre yapılacağına ilişkin herhangi bir açıklama vermemiştir. Oysaki araştırmacı, bilimsel araştırmalarını en alttan başlayarak gözlemlerini yönlendirecek bir takım genelleyici hipotezlerle pekiştirmelidir (Yıldırım, 2010: 230). Tümevarım yönteminde hipotez oluşturma (toplanan olgusal bilgilerin verileri üzerinde önceden bir tahmin yapılması, kısaca hipotezde bulunmak) bulunmasına rağmen, Bacon, az önce de belirttiğimiz gibi, hipotezlere gerekli değeri vermemiştir.

Bacon’ın hipotez oluşturmaya önem vermemesinin temelinde, hipotezlerin tümdengelim yönteminin ilk savı olmasından kaynaklıdır. Bacon eleştirdiği yöntemin kullandığı yolu pek kullanmak istememektedir. Bacon, idoller ve hipotez gibi

tümdengelsel bir kuram kurmayı eleştirip bilimi olgusal olarak tanımlamış ve daha çok sınırlı sayıda olgu toplayıp deney yapmakla ilgili olmuştur. Büyük bir olasılıkla da bu nedenle, hipotezin değerini gözden kaçırmıştır.

Bacon, tümevarım yönteminin tabiat felsefesini mükemmelleştirme dışında, mantık, etik, politika gibi diğer bilimlere de kapsadığını belirtmektedir. O, sadece *ısı* ya da *ışık* için form peşine düşmediğini *kızgınlık*, *korku* gibi duyguların ve *bellek*, *yargı* gibi akılsal işlevlerin de peşine düşüp doğru bir biçimde onların bilgisine ulaşmaya çalıştığını ve tablolarını oluşturmak istediğini belirtmiştir. Kendi yönteminin *tasım* gibi sadece tarihsel süreç içinde mantıksal işlevleri incelemekle yetinmeyip, “şey”lerin doğasını da incelediğini önermektedir (Bacon, 2015: 121).

Ancak, Bacon’ın yönteminde kullandığı “neden” ile Aristoteles’in yönteminde kullandığı “neden” farklılık göstermektedir. Aristoteles’e göre nedenler, birinci bölümde verilen Sokrates örneğinden de anlaşılacağı üzere, tümdengelim yoluyla bulunur ve soyuturlar. Bacon’a göre nedenler ise, iki şey arasındaki mekanik bir ilişkidir ve bu nedenler tümevarım yoluyla öğrenilir. Örneğin, “kanser hastası olan herkes ölür” önermesini ele alalım. Bu önermeye göre kanser hastası olan herkesin listesi çıkarılır, nasıl öldüklerinin ayrıntıları ve kanser hastası olmasına rağmen ölmeyenlerin olup olmadığı ile ilgili notlar alınır ve en sonunda kanser hastalığının insanları nasıl öldürdüğü saptanacak yeterli bilgi elde edilir (Çeler, 2007: 139).

Bacon’a göre, tabiatta var olan tüm yasalar ne şekildeyse, yine o şekilde varlıklarını sürdürürler ve bir nedenin sonucudurlar. Bu nedenle Bacon, insanların ereksel nedenlere yönelmesini eleştirmektedir. İnsanlar sürekli bir üst “şey” arar ve bu nedenle de ereksel nedenlere takılıp kalırlar. Ancak ereksel nedenlerin tabiatta nesnel gerçekliği olmadığından, insanlar tabiatdaki varlığın sebebini varlığın dışında aramak zorunda kalmaktadır. Bacon, bu eleştiriyi yaparak insan zihninin soyutlamalardan uzak durması gerektiğini belirtir (Bacon, 2015: 60-61). Ona göre, bir tabiat araştırmasında tabiatın kendisine bakmamız yeterlidir; çünkü sorularımızın karşılığı tabiatın kendisinde vardır.

Bacon’ın tümevarım yöntemini tabiatta nasıl uyguladığına bakmamız gerekmektedir. Birinci kitabın I. III. ve IV. özdeyişlerinde Bacon, insanın doğanın

faili ve yorumlayıcısı olduğunu, doğadaki düzeni sadece gerçek anlamda gözlemlediği ve bu gözlemlerin kendisine izin verdiği ölçüde bileceğini ve eyleyeceğini belirtmektedir. Ona göre insanın bilgisi ile gücü aynı şeydir. Nedenin bilinmesi gerekmektedir. Doğa sadece itaatle fethedileceğinden düşüncede bir neden olan, uygulamadaki bir kural gibidir. Formlara ulaşmak için insanın yapması gereken, doğal cisimleri birleştirmek ve ayrıştırmaktır (Bacon, 2015: 49). O halde araştırmacının görevi tabiata ilişkin doğru ve güvenilir bilgi elde etmektir. Bu da gözlem ve deneye dayanan tümevarıma bağlıdır.

Bacon'a göre, bir yöntem olarak tümevarımın insanı nedenlere ulaşmasını sağlayacaktır. Bacon, nedenleri bulmak için, daha önce de ifade ettiğimiz gibi, üç tablo oluşturur. Birincisi *varlar tablosu*, *tabiatta karşılaşılan şeyler*, *evetleyici* ya da *olumlayıcı tablo*, burada formların elde edilmesi için herhangi bir tabiat seçilir. Bacon, *ısı* tabiatını seçmiş ve bununla uyumlu olan örnekleri de zihne sunmuştur. Bacon'a göre, araştırılan tabiat, kendi varlığına sebep olan herhangi bir sebeple uyumlu olmak zorundadır. Bu tablonun doğruluğu *yoklar* ve *dereceler* tablolarına bağlıdır. İkincisi *yoklar tablosu* ya da *olumsuzlayıcı tablo*, burada *ısının* doğası olmamasına rağmen kendinde barındırıyor gibi görünme durumundan bahsedilir. Isı algısı beklenmesine rağmen algılanamadığı (Ay, Yıldızlar gibi) örnekler söz konusudur. Güneş ışığına tutulan mercekle yardımıyla herhangi bir nesne yanabilir. Ancak bu durum Ay'ın en görünür olduğu durumda bile mümkün değildir. Başka bir şekilde inceleme yapılırsa, örneğin; Güneş'in doğmasıyla birlikte havanın ısınmaya başlaması ve batışıyla havanın soğuması, Güneş'in varlığı ve yokluğuyla alakalı bir durumdur. Üçüncüsü *dereceler tablosu* ya da *karşılaştırma tablosu*, burada da Bacon, tabiatın farklı nesnelereki derecelerini, yani artış-azalış, büyük-küçük gibi ısı derecelerini mukayese eder. Gerçek form, araştırılan tabiatla artar ya da azalır. Bacon'a göre, araştırılan tabiatta, sebebi aranan olayın muhtelif kuvvet derecesi ile belirlenen hallerdeki sebep teşkil eden olayın da aynı kuvvet derecesiyle belirlenip belirlenmediği araştırılmak için *derece tablosu* düzenlenir (Çeler, 2007: 140-143). Bu tablo, Güneş'in doğuş saati ile saatin kaç olduğuna göre, hava sıcaklığının değişime uğraması ve bunu ölçülmesi şeklindeki niceliksel anlamda oluşturulan tablodur. Bacon'ın yapmaya çalıştığı şey, ulaşılmaya çalışılan formun miktarındaki artışın ya da azalışın hangi durumlarda olduğudur. Verilen üç tablo dışında son

olarak, daha önce de belirttiğimiz gibi, *dışarı atma* tekniğini de unutmamak gerekir. Bacon, bu tabloları belirlerken, *ısı* tabiatını örnek vererek *ısı* formuna ulaşmaya çalışmaktadır. Yukarıda da belirttiğimiz gibi, şimdi *ısı* tabiatı ile uyumlu örnekleri verip, bunların zihne sunulma durumunu inceleyeceğiz.

Tablo I: Isının Doğasında Olan ya da Karşılaşılan Örnekler

Bu tabloda *varlar* belirlenmeye ve öncelikli olarak farklı şeylerde yalnız tabiat saptanmaya çalışılmaktadır. Burada en önemli şey nerede ısı algılanıyorsa, o tespit edilmeye çalışılmaktadır. Bacon toplamda ısının doğasında olan ya da karşılaşılan 28 örnekten bahsetmektedir. Bunlar:

- 1- Güneş ışınları
- 2- Dağların arasında, duvarların üzerinde ve mercekte yansıtılan Güneş Işınları
- 3- Yanan meteorlar
- 4- Isıtılmış katı cisimler
- 5- Herhangi bir alev
- 6- Yangın çıkaran yıldırımlar
- 7- Kaplıcalar
- 8- Kaynayan sıvılar
- 9- Dağlardaki alev patlamaları
- 10- Buhar, sıcak duman
- 11- Acı bitkiler (çiğnendikleri zaman damak ve dilde sıcaklık meydana gelir)
- 12- Taze hayvan dışkısı
- 13- Hayvanların sıcak olan iç bölgeleri
- 14- Su ile ısıtılan sönmüş kireç
- 15- Temiz ve parlak olan bazı iklim zamanları
- 16- Kapalı mağaralarda ya da yeraltında kapalı hava (özellikle kışın)
- 17- Lifli kumaşlar, hayvan derileri ve tüyler (bazı sıcaklığa sahipler)
- 18- Ateşe tutulan katı-sıvı, kalın-ince bütün cisimler (havanın kendisi gibi)
- 19- Çıkan kıvılcımlar (çakmaktaşıdan veya çelikten)
- 20- Taş, ağaç, kumaş ve benzerlerinin kuvvetle sürtülmesi
- 21- Kezzabın neden olduğu çözelti (özellikle demirde)

- 22- Sepete sıkıştırılmış yeşil, nemli bitkiler (patates, gül gibi)
- 23- Güçlü sülfür ve sülfürik asit
- 24- Keskin yoğun soğuklar (Kuzey Rüzgârının yakıcı soğuğu)
- 25- Güçlü sirke ve bütün asitler (göze veya dile teması halinde)
- 26- Sert etil alkol (yumurtanın akının buna batırılması sonucu pişirilmiş yumurta beyazı gibi sertleşmesi ve beyazlaşması)
- 27- Mercanköşkü yağı gibi (dişetlerine sıcaklık etkisi verir)
- 28- Diğer örnekler (Bacon, 2015: 136-138).

Bunların hepsinde ısının algılandığını belirten Bacon, bunlara *varolanlar ve bulunanlar tablosu* adını vermektedir.

Tablo II: Isının Doğasında Olmayan Yakından İlişkili Örnekler

Bu tabloda *yoklar* belirlenmeye çalışılır ve yukarıda da belirttiğimiz gibi, ısı algısı beklenmesine rağmen algılanamayan örnekler saptanır. Buradaki asıl amaç yokları belirlemekten ziyade, ısı olarak algılanan benzer ve aynı yapıya sahip olan, ancak kendilerinde ısı algılanmayan durumlar saptanmaya çalışılmaktadır. Burada varların belirlendiği **Tablo I**'de verilen örnekler olumsuzlayıcı örneklerle pekiştirilmeye çalışılmaktadır. Bacon'a göre bu duruma, Güneş ışınlarının sıcaklığına karşılık, Ay'ın ya da Yıldızların ışınlarının dokunulmayacak kadar sıcak olmaması durumu örnek olarak verilebilir. Güneş ışınlarının havanın orta bölgesi denilen yerde sıcaklık yaymaması diğer bir örnektir. Ancak deney ve gözlemlerden ve bunlardan hareketle adım adım ilerleyerek formlara ulaşmaktan bahseden Bacon'ın sadece açıklamalara bakarak bu örnekler vermesinin nedeni muammadır. Bacon'ın Aristoteles mantığını soyut kavramlardan yola çıkarak tabiatı yorumlamaya çalışıyor biçiminde eleştirip kendisinin de benzer bir biçimde hareket etmesi bir çelişki gibi görünmektedir.

Tablo III: Dereceler ya da Karşılaştırma Tablosu

Bu tabloda, anlığa araştırılan doğanın belirli ölçülerde var olduğu bazı örnekler sunulur. Burada aynı ya da farklı maddelerin birbiriyle kıyaslanması yapılır. Bacon'a göre, bir şeyin biçimi ya da formu o şeyin ta kendisidir; bir şey kendinden başka

şekilde bir farklılık göstermez. Bu nedenle doğanın kendisi azalıyorsa, formun azalması ve doğanın kendisi artıyorsa, formun artması zorunludur. Aksi halde o form hakiki form olarak kabul görmez. Bu nedenle bu tabloya *Dereceler ya da Karşılaştırma Tablosu* denir (Bacon, 2015: 148).

Bacon, öncelikle dokunurken mutlak ısı hissi uyandırmayan, sadece ısının potansiyeline sahip şeylere değinmekte ve daha sonra ise, dokunurken sıcak olduğu hissedilen şeylere değinip onların derecelerine yönelmektedir. Bacon, bu tabloda 41 örneğe yer vermiştir. Ancak konunun anlaşılması için burada bir kaç örneğe yer vermek yeterli olacaktır. Bunlardan bazıları şöyle sıralanabilir:

- Taş, maden, sülfür gibi şeyler tabiatları gereği sıcak değildir, bu nedenle de ısı vermezler. Ancak soğuklukları bakımından farklılaşırlar.
- Kükürt, güherçile ve petrol yağı gibi bazı şeyler potansiyel olarak sıcaktır ve yanıcıdır.
- Soğuk zamanlarda hayvanların dışı soğukken, içlerinin sıcak olduğu düşünülmektedir.
- Hayvanların ısıları, egzersiz, hareket, yemek, ateş ve acı gibi durumlarda artar.
- Gök cisimlerinin sıcaklığı genelde; dikeylik, yakınlık ya da yerberilicilik ve takımyıldız ya da yıldız kümeleri sayesinde artar.
- Çatallı yıldırımın alevi bazen dövme demiri bile eritip parçalara ayırdığından tüm alevleri geride bırakmaktadır.
- Yanan demir, etil alkolün alevinden çok daha sıcak ve tahrip edicidir.
- Isı, insanların duyularına göre değişkenlik göstermektedir (ılık suyun sıcak suya batırılmış bir el için sıcak olması, soğuyan el için ise soğuk olması gibi.) (Bacon, 2015: 148-156; Topdemir, 1999: 64).

Tablo IV: Dışarı Atma Tekniği

Bacon, ilk üç tablodan sonra *dışarı atma* tekniğini uygulamaya başlar. Bu şekilde sıcaklık ve ona bağlı ısının formuna ulaşacağını ileri sürmektedir. Burada yapılan şey, neler ısının formu olamazı belirlemek ve buna bağlı olarak da bir *eleme* yapmaktır. Bacon'ın bu tabloda tek bir *aykırı* örneğin çıkmasını önemsemektedir.

Aksi halde, varsayım geçersiz olur. Elde edilen sonuçlardan sonra, ısının formu olabilecek yalın tabiatların neler olacağı belirlenmelidir. Bacon'a göre,

- Isının nedeni yersel tabiat olamaz. Çünkü yersel tabiat olmadığı halde sıcaklık veren göksel hareketler mevcuttur. (Güneş sıcaklık verir, ancak yersel tabiat değildir). O halde yersel tabiat dışarı atılır.
- Isının nedeni göksel tabiat olamaz. Çünkü göksel olmadığı halde sıcaklık veren normal ateş yersel tabiattır. Bu nedenle göksel tabiat dışarı atılır.
- Isının nedeni ışık olamaz. Çünkü Ay ışığı ısı veremez, o halde ışık da dışarı atılır.
- Isının nedeni alev olamaz. Çünkü ısıtılmış, ancak akkor haline gelmeyen madenlerde de ısı algılanır. O halde alev dışarı atılır.
- Isının nedeni hafiflik olamaz. Çünkü hava hafiftir, ancak soğuk da olabilmektedir. O halde hafiflik de dışarı atılır.

Bu örnekler, tüm dışarı atılması gerekenler atılıp dışarı atma tekniği olumlu sonuçlanana kadar, hiçbir aykırı örnek kalmayana kadar ve yalın tabiat elde edilene kadar sürdürülür. Verilen örneklere bakılınca, herhangi bir şeyin formunun, yine o şeyin içinde bulunduğu dikkat çekmektedir. Aksi halde o şeyin formu olamaz. Tüm bu tablolar göz önünde bulundurulduğunda, ısı formunun ya da ortak niteliğin *hareket* olduğu görülmektedir. Başka bir ifadeyle sıcaklık ve ısı algılanan ateş, kaynayan su, alev gibi durumlarda ortak özellik *harekettir*. Bacon'ın oluşturduğu bu tablolar göstermektedir ki ısı, cisimlerin küçük parçacıklarında görülen bir genleşme hareketidir (Topdemir, 1999: 64-65; Çeler, 2007: 148-156).

Bacon, bu tabloların zihne forma ulaşmakta yardımcı olacağını belirtmekte ve zihnin ancak bu biçimde önyargılardan kurtulup ve evreni anlayabileceğini öne sürer. Ayrıca Bacon'a göre bilmek hükmetmektir ve hükmedebilmek içinde evrenin kanunlarının bilinmesi gerekir. Bu tablolar bu anlamda pratik yani teknoloji açısından da önemlidirler. Başka bir ifadeyle, Bacon'da bilim ve teknoloji aynı anlama gelir ve evrenin bilgisinden söz edildiğinde teknolojiden de rahatlıkla bahsedilebilir.

Kısaca özetlemek gerekirse bu bölümde Bacon'ın tümdengelimsel yöntem yerine önerdiği tümevarımsal yöntemin ne olduğu ve uygulama alanlarını değerlendirdik. Şimdi ise, Bacon'ın "bizim yöntemimiz", "önerdiğimiz şey", "öğretimiz" dediği tümevarım yönteminin özgün olup olmadığına ilişkin bir değerlendirme yapıp, önerdiği yöntemin "yeni bir yöntem" olup olmadığını değerlendirelim.



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. EVRENİ ANLAMAK İÇİN “YENİ BİR YÖNTEM” ARAYANLAR: FRANCİS BACON DÖNEMİ VE ÖNCESİ

4.1. Antik Yunan’da Yapılan Astronomi Çalışmaları

Astronomi tarihine, geometriyi temel alarak, giriş yapan Yunanlılar, geometrik-kinematik modellerle gökyüzündeki hareketleri incelemişlerdir ve bu sayede astronomik olayları açıklayabilecek düzeye gelmişlerdir. Gezegenlerin hareketlerini açıklayabilecek ve anlamlandırabilecek bir “sistem” oluşturmuşlardır. Bu sayede de gök olaylarını din ve mitolojiden ayırmayı başarmışlardır. Yunanlılar, astronomiyi çoğunlukla Mezopotamyalılardan öğrenmişlerdir. Ancak Mısırlılardan da öğrendikleri bir gerçektir. Tarih kitaplarına ilk Yunan Astronomu olarak giren Thales (M.Ö. 624-565), M.Ö. 28 Mayıs 585 yılında Güneş tutulmasının olacağını bilmiş ve bu olayı bilmesinin de M.Ö. 603 yılında Mısır’da yaşanan Güneş tutulmasını biliyor ya da duymuş olmasından kaynaklıdır (Unat, 2013: 17-18). Çünkü yapılacak bir hesaplamayla bu tutulmanın 18 yıl 11 gün sonra olacağı bilinirdi. Bu hesaplamalar ciddi gözlemler gerektirmektedir ki keza Mısırlılar ve Mezopotamyalılar bu gözlemleri ve hesaplamaları yapmışlardır. Yunanlılar her ne kadar astronomiyi Mısır ve Mezopotamya’dan öğrenmişse de kendileri de önemli ölçümler ve hesaplamalar (doğru veya yanlış) yapmışlardır.

Thales’in öğrencisi olan Anaksimandros (M.Ö. 610-545) Mezopotamya’da da kullanılan *gnomon* kullanarak bazı astronomik ölçümler yapmıştır. Yaptığı ölçümler sayesinde gezegenlerin uzaklıkları konusunu ilk inceleyen Anaksimandros’a göre, Güneş’in uzaklığı Yer çapının 27 katı, Ay’ın uzaklığının ise Yer çapının 19 katı olduğunu ileri sürmüştür. Ona göre, Güneş, Ay ve diğer gezegenler, Yer’in etrafında dolanırlarken, saydam halkalara tutunmuşlardır. Gök küre biçiminde olduğundan Güneş ile Ay’ın Yer’in etrafındaki hareketleri eliptik bir eğime sahiptir. Antik Yunan’ın bir başka filozofu olan Anaksimenes (M.Ö. 546’larda yaşadığı ve 528’lerde öldüğü tahmin edilmektedir), her şeyin temelinin “hava” olduğunu ve bu nedenle de Yer’in, Güneş’in, Ay’ın ve diğer gezegenlerin hava tarafından taşındıklarını ve şekillerinin ise diske benzediğini ileri sürmüştür. Anaksimenes, gök

cisimlerinin Yer'in etrafında döndüğünü, ancak yıldızlar ve gezegenlerin yerin altından geçmediğini belirtmiştir (Unat, 2013: 18-19).

M.Ö. 6. yüzyılda yaşayan Pythagoras ya da Pythagorasçılar, astronominin temelini geometriyi koyan ilk filozoftur denilebilir, çünkü nesnelerin özünün ve ana nedenin sayılar olduğunu savunmuşlardır. Pythagorasçılara göre, Yer küre şeklindedir ve evrenin merkezinde o değil, “Merkezi ateş” bulunmaktadır. Gök cisimleri de batıdan doğuya doğru bu ateşin etrafında dönmektedirler. Onlara göre Yer de bir yıldızdır ve ateşin etrafında dairesel dönerken de gece ve gündüz¹⁰ oluşmaktadır. Yer'in küre olduğunu savunan Pythagorasçılar, Ay'ın evrelerine bakarak Ay'ın Güneş ışınlarını aldığı evrelerin farklılaştığını gözlemleyip, Ay'ın küre şeklinde olduğunu ve analogi (benzeşim) yaparak Yer'in de küre olacağını düşünmüş olabilirler. Belki de seyir halindeki bir geminin uzaklaştıkça önce kendisinin ve daha sonra da direk ve yelkenlerinin kaybolduğunu gözlemleyerek bu bilgiye varmışlardır (Unat, 2013: 20). Pythagorasçıların evren modeline göre, bütün gök cisimleri (gezegenler ve yıldızlar), küreseldirler ve dairesel yörüngeler üzerinde Yer'in etrafında dönerler. Bu evren Ay üstü (ölümsüz Varlıklar) ve Ay altı (ölümlü varlıklar) olarak ikiye ayrılmıştır. Pythagorasçıların en önemlilerinden bir olan ve M.Ö. 5. yüzyılda yaşayan Philolaos, bu sistemi biraz daha değiştirmiş ve Yer merkezli bir sisteme karşı çıkarak, Yer'in de hareket halinde olduğunu ileri sürmüştür. Philolaos'ı eleştiren çağcılı Hiketas, Yer'in kendi eksenini etrafında 24 saat döndüğünü ve Yer dışında hiçbir gök cisminin hareket etmediğini savunmuştur. M.Ö. 4. yüzyılın ilk yarısında yaşayan Arkidas, astronominin matematiksel bir bilim olarak görülmeye başlanmasını sağlamıştır. *Sphaeric* (Küre) adlı yapıtında matematikle ilgili önemli bilgiler veren Arkidas'a göre, evren sınırsızdır ve yayılım halindedir. M.Ö. 499-428 yılları arasında yaşayan Anaksogoras, Güneş'in ateş küresi olduğunu bu nedenle de Ay'ın kendi ışığını Güneş'ten aldığını söyleyen ilk filozoftur (Unat, 2013: 20-23). Ay'ın ışığını güneşten aldığını, Güneş ve Ay tutulmalarına bakarak, gözlemleyen bir diğer filozof ise M.Ö. 5. yüzyılda yaşamış olan Empedokles'tir. Özellikle Ay'ın yüzeyinde dağların yer aldığını belirten

¹⁰ Aristoteles, “Gökyüzü üzerine” kitabında Pythagorasçıları anlatırken özellikle bu duruma değinmiştir.

Anaksogoras'ın gökyüzünü dikkatlice incelediğini ve gözlemlendiğini göstermektedir (Mason, 2001: 27).

Bacon'ın, üçüncü bölümde de belirtildiği üzere, överek bahsettiği M.Ö. 5. yüzyılda yaşamış olan Leukippos ve öğrencisi Demokritos (M.Ö. 460-370), evrenin doluluk ve boşluktan oluştuğunu, bu doluluğun da *atomlar* tarafından doldurulduğunu belirtmektedir. Ona göre, varlıklar da atomların tek tek bir araya gelmesiyle oluşmaktadır. Bir başka deyişle, atomlar sürekli hareket ettikleri boşlukta birbirine çarpıp farklı biçimlerde birleşerek doğada gözlemlenen sayısız formu oluşturur. Atom hareketinin *kaotik* olmadığını belirtmeye çalışan Leukippos, bununla ilgili şöyle der: “Hiçbir şey rastgele oluşmaz, her şey bir nedene ve zorunluluğa dayanır” (Freely, 2014: 21). Bacon'ın “tabiatı tanımak için ona nüfuz etmek gerekir” dediği şeye Empedokles, “doğaya duyularımız aracılığıyla doğrudan temas etmemiz gerekir” diye belirtmiştir. Ona göre, duyuların güvenilirliğiyle ilgili ciddi bir problem vardır. Ancak duyuların sağladığı bilgiyi dikkatli bir şekilde değerlendirirsek, o zaman kullanabiliriz (Freely, 2014: 21-22).

Platon (M.Ö. 428-M.Ö. 347), doğa yasalarını kutsal prensiplerin otoritesine bağlayarak, astronomiyi, doğa olaylarından alıp, kutsala bağlamıştır. O, Pythagorasçılarının kutsal gök cisimleri ve bunların hareketlerinin mükemmel (düzgün ve dairesel) olduğu görüşünü benimsemiştir. Platon, göklerin gözlemlenen hareketlerini açıklamak için özel dairesel devinim bulma problemlerine yönelmiş ve öğrencilerini de bu problemlere yöneltmeye çalışmıştır. Onun bunu yapmasındaki amaç ise, gökleri gözlemlemek değil, astronomiyi matematiğin bir dalı (geometri) haline getirmek istemesinden kaynaklıdır. Bu isteğini yapabilirse eğer, yani “doğa geometrileşirse” astronomi gibi idealize edilebilen disiplinlere uygulanır, bu sayede yasalar geometride olduğu kadar “kesin” bir şekilde formüle edilebilir. Buna rağmen, Platon'un öğrencileri hesaplama yapmak ve veri toplamak için gökleri gözlemlemeye devam etmişlerdir (Mason, 2001: 27-28; Freely, 2014: 23). Platon'un evren anlayışı matematik üzerinedir. Ona göre, evren, simetrik, yüzeyindeki noktalarda eşit ve mükemmel bir küre halindedir ve merkezinde de Yer bulunur. Platon, doğayı gözlemlemekten ziyade, Pythagorasçılar gibi, gerçeğin aritmetik ve geometriyle

ortaya çıkacağını savunmuş, ancak matematikle ilgili özgün denebilecek bir çalışması yoktur (Unat, 2013: 27).

Eudoxus (M.Ö. 408-355) Yunan astronomisini matematikselleştiren ilk Yunan filozoftur. Bilimsel astronomiyi, kurduğu *ortak merkezli küreler sistemi* ile geliştirmiştir. Bununla yapılmaya çalışılan, astronomik olguların matematiksel izahını yapabilmektir. Eudoxus, ilk defa kurduğu astronomik sistemle bir gök cisminin belirli bir süre sonra nerede olacağını matematikle belirlemeyi olanaklı hale getirmiştir. Gezegenlerin hareketlerini kendi kuramına uydurmaya çalışan Eudoxus, “görüntüyü kurtarmak” derdine düşmüştür. Ona göre, düzgün bir şekilde devinen yıldızların konumları önceden bilinebilir. Ancak gezegenlerin görünürdeki devinimleri ve konumları için aynı şey söylenemez, çünkü şaşkıncu bir şekilde yönlerini değiştirir, bir anda durur ve geriye dönerler. Bunu yaparken de sekizi andıran bir eğri çizerler. Eudoxus bu eğriye *hippopede* (atkösteği) adını verir. Ona göre, eğer bu dairesel hareketleri birleştiren geometrik ve kinematik modelden yararlanılırsa o zaman “görüntüyü kurtarmak” mümkün olur (Unat, 2013: 29). Eudoxus’un kurduğu *ortak merkezli küreler sistemi*, Knidos’taki (Datça’da bulunan antik kent) gözlemevinde yaptığı dikkatli gözlemler neticesinde ortaya attığı *karmaşık* bir sistemdir (Freely, 2014: 26). Ancak O, bu karmaşık sistemi kurmak için çok fazla gözlem yapmıştır. Hatta Stephen F. Mason *Bilimler Tarihi* kitabında, Eudoxus’un gözleme yer veren ilk kişi¹¹ olduğunu ileri sürmektedir. Eudoxus’un evren modelinde merkezi Yer olan ve gök cisimlerinde yaşanan her basit harekete bir küre tekabül eder; yani her gezegen kendine özgü bir takım kürelere sahiptir. Bu durum çok fazla hareket olduğunu ve bunların açıklanması içinde çok fazla kürenin olması gerektiğini gösterir; bu yüzden de Eudoxus, toplamda 27 küreden söz eder¹². Bunlar Güneş, Ay, sabit yıldızlar ve diğer beş gezegen için farklılık gösterir. Güneş ve Ay’ın sahip olduğu küreler üçer tane, bir tanesine sabit yıldızlar ve geriye kalan yirmi küre ise beş gezegenden her birine dörder tane olarak düşer. Bunlar

¹¹ Bkz. F. Stephen Mason, *Bilimler Tarihi*, Başbakanlık Basımevi, Ankara, 2001, 30.

¹² Eudoxus’un 27 olarak belirlediği küre sayısını öğrencisi Callipus 34’e çıkarmış, daha sonra ise, ikinci bölümde de belirttiğimiz üzere, Aristoteles bu sayıyı 56 olarak belirlemiştir.

gezegenlerin hareketlerini belirlemek içindir.¹³ Ayrıca bu kürelerden oluşan birleşim, gök cisimlerinden herhangi birinin karmaşık hareketlerini açıklayabiliyor ve her küre belli bir harekete karşılık geliyordu. Örneğin, biri günlük iken, bir diğeri aylık başka biri de yıllık devinimler temsil ediyordu. Eudoxus'un bu sisteminin başarısı sınırlıydı; çünkü gök cisimleri Yer merkezli dairesel bir yörünge üzerinde düzgün hızlarla devinmemekteydi ve gök cisimleri Yer merkezine aynı uzaklıkta değillerdi. Çünkü Mars ve Venüs'ün parlaklıklarının değişmesi ile Güneş tutulmaların bazen tam bazen de halka şeklinde olması; bunların Yer merkezine uzaklıklarının değiştiğini gösteriyordu. Bu durumu fark eden (M.Ö.) 4. yüzyıl filozofu Herakleides, yaptığı gözlemler sonucunda Merkür ve Venüs'ün Güneşten ayrılmadıklarını görmüş, bu nedenle de bu gezegenlerin Güneş'in etrafında dairesel olarak devindiklerini belirtmiştir. Yer'in kendi eksenini etrafında döndüğü görüşünü de benimsemiştir. Evrenin sonsuz olduğunu ve her yıldızın ayrı ayrı birer evren olduklarını da belirtmiş olmasına rağmen pek destekçi bulamamıştır. Çünkü o dönemde Eudoxus'un evren modeli benimsenmişti (Mason, 20001: 30-32; Unat, 2013: 29-33). Eudoxus'un evren modelini benimseyen isimlerden biri olan Aristoteles'in yaptığı astronomik çalışmalara değinmeyeceğiz. Çünkü birinci bölümün birinci kısmında ve ikinci bölümün tamamında kendisinin, evren modelinden, yönteminden, kısaca bilim anlayışından bahsettiğimiz ve konunun da tekrarlanmaması için, onunla ilgili bilgileri burada sınırlı tutacağız.

Yunan astronomisi her ne kadar Eudoxus tarafından matematikselleşmişse de, kurduğu sistem gökyüzü olgularını ayrıntılı olarak ortaya koyamamıştır. Bu nedenle Yunan astronomisi Appollnius ve Hipparchus ile matematikselleşmiş ve Batlamyus ile geometrik bir temel inşa edilmiştir (Unat, 2013: 39). İskenderiye döneminde yapılan gözlemler ve astronomi çalışmaları daha da hız kazanmış ve bu dönemde Güneş merkezli evren modeli ilk defa ortaya atılmıştır. Aristoteles'in evren modelini ve yaptığı gözlemleri ilk eleştirenlerden biri olan Aristarchus (M.Ö. 310-230), *bilimsel bir hipotez* ortaya koyarak, Güneş'in evrenin merkezinde olduğunu ve Yer de dahil diğer tüm gezegenlerin onun etrafında dairesel yörüngeler halinde döndüğünü ileri

¹³ Eudoxus'un gezegenlerin hareketlerini açıklamak için kullandığı 27 kürenin nasıl oluştuğunu, bu hareketleri neye göre belirlediklerini daha derinlemesine incelemek için; Bkz. Yavuz Unat *İlkçağlardan Günümüze Astronomi Tarihi*, Nobel Yayıncılık, Ankara, 2013, 29-37.

sürmüştür. Bu görüşün kabul edilmesi, Aristarchus'un yaşadığı dönem için neredeyse imkânsızdı. Mason (2001: 42)'de belirtildiği üzere, çünkü dönemin Stoacı okulu olarak bilinen *Cleanthes okuluna* göre, Aristarchus bir dinsizdi ve mahkûm edilmesi gerekiyordu. Ayrıca Unat (2013: 39-40), bunun nedeni; bu dönemde yaşayanların, Güneş'in her gün doğudan doğup, batıdan batmasını ve Yer'in hareketsiz olduğunu duyumsadıklarını ve gözlemlediklerini belirtmeleridir. Bir başka neden ise, yine aynı dönemde yaşayanların, Aristoteles'in evren modelini örnek göstermelerinden kaynaklanmaktadır. Dönemin görüşleri Aristarchus'un yaptığı gözlemlerin doğruluğunu gölgelemiş olsa da, kendisinden 17 asır sonra yaşayan Kopernik'in Güneş merkezli evreni tekrar gün yüzüne çıkartmasını sağlamıştır. Aristarchus'un yaptığı önemli çalışmalardan bir diğeri ise, yaptığı gözlemlerin neticesinde gezegenlerin uzaklıklarını geometrik olarak belirlemektir (Unat, 2013: 40).

Aristarchus'un hesapları her ne kadar doğru sonucu ¹⁴ vermemiş olsa da gözlemlere dayalı bu hesaplamalar yüzyıllar sonra hak ettiği değere kavuşmuştur. Çünkü Güneş merkezli bir evren anlayışı, onun yaşadığı dönem için her ne kadar imkânsız gibi görünse de, sonraki dönemlerde kesin olmasa da doğru sonuçlar verdiği için değerlidir. Helenistik dönemin filozofları gözlemler dışında matematiksel işlemler de yapmışlar ve bu işlemleri, kendilerinden önceki filozofların da yaptığı gibi, gezegenlerin uzaklıklarını hesaplamak için yapmışlar. Yer ve diğer gezegenlerin birbirinden olan uzaklıklarını bulabilmek için yapılan şey; ilk olarak Yer'in çapını bulmaktır. Aristoteles, Yer'in küre şeklinde olduğunu ve çevresinin de 400 stadyum (Yunan uzunluk ölçüsü) büyüklüğünde olduğunu ¹⁵ ileri sürmüştür. Aristoteles'in M.Ö. 4. yüzyıllarda yaşayan öğrencisi Dicaearchus, Yer'in çevresini yaptığı gözlemler neticesinde, her ne kadar doğru sonucu bulmamışsa da, geometrik yöntemle ölçmüştür. Yer'in çevresini geometrik yöntemle ölçen bir diğer isim ise, M.Ö. 3. yüzyılda yaşamış olan Eratosthenes'tir. Ona göre, aynı boylam üzerindeki iki şehirde (*Syene* ve *İskenderiye*) Güneş'in öğle vakti düştüğü açıların farkını ve bu şehirlerarasındaki mesafeyi ölçmek gerekmektedir. Bu ölçüm sonucuna göre (bazı verileri hatalı olan bir ölçümdür, çünkü iki şehir aynı boylam üzerinde değiller,

¹⁴ Aristarchus, gezegenlerin uzaklıklarını hesaplariken bazı geometrik yöntemler kullanmıştır ve bu yöntemlere göre, Yer-Güneş uzaklığı $R_s=19.R_m$ 'dir.

¹⁵ Aristoteles, yaptığı bu ölçümde nasıl bir yöntem kullandığını, 400 stadyum büyüklüğüne nasıl ulaştığını belirtmemektedir.

aralarında 3 derecelik bir fark mevcuttur) Eratosthenes, Yer'in çevresinin 250.000 stadyum¹⁶ olduğunu ileri sürmüştür. Aynı yöntemi (geometrik) kullanarak daha doğru bir değer bulan kişi M.Ö. 135-51 yılları arasında yaşamış olan Posidonios'tur. Ona göre ise, Yer'in çevresi 240.000 stadyumdur (Unat, 2013: 42; Mason, 2001: 43-44).

Helenistik dönemin önemli astronomlarından olan Hipparchus (M.Ö. 2. yüzyıl), çok değerli gözlemler yapmıştır. Yaptığı gözlemleri kendinden önceki gözlemlerle karşılaştıran Hipparchus, *ekinoksların presesyonunu* (Yer'in dönme ekseninin ortalama kutup çevresinde ağır ağır dönmesi) bulmuştur. Yaptığı gözlemler sonucunda M.Ö. 129'da yeni bir yıldız gözlemlemiştir. Apollonius'un matematiksel modelini¹⁷ yaptığı gözlemlerle birleştirip, Güneş ve Ay'ın hareketlerine matematiksel bir açıklama getirmiştir. Bu nedenle de Aristarchus'un Güneş merkezli sistemini dışarıda bırakmış ve Yer merkezli sisteme geri dönmüştür. Bu sistemle birlikte İskenderiye'nin en son önemli filozofu Batlamyus'tur. M.S. 2. yüzyılda yaşamış olan Batlamyus, Hipparchus gibi, astronomide kendi gözlemlerini, Yunan ve Mezopotamya gözlemlerini kullanmıştır. Kendi dönemine kadar gelen astronomi ile ilgili bilgileri *Almagest* (matematik sentezi, matematiğin oluşumu ya da büyük derleme de denilir) adlı kitabında toplamıştır. Bu kitap 13 bölümden oluşmaktadır bu bölümler kısaca temel astronomi varsayımlarını, dışçember ve dışmerkez modellerini, Ay üzerine incelemeleri, usturlabın yapılışı, gezegenler arası mesafeleri, Güneş ve Ay tutulmalarını, sabit yıldızları, gezegen hareketlerini açıklamak üzere belirlenmiştir. Kitabın bölümlerine de bakılacak olursa, Batlamyus, göksel olguları anlamaya ve Aristoteles fiziğini kaynak olarak gördüğü geometrik yöntemi incelemiş ve tanıtmaya çalışmıştır. Ona göre, gök bir küredir ve sabit bir eksen etrafında döner. Bunun nedeni ise yıldızlar tek bir nokta olan *Kutup Yıldızı* etrafında dönerler. Gök ve Yer'in mesafesi hiçbir yerde farklılık göstermez, her yerde aynıdır. Yer merkezde olan bir küredir ve Ay, Güneş ve diğer gezegenler Yer'in etrafında dairesel olarak

¹⁶ Eratosthenes'in yaptığı ölçümlere göre, Syene'de öğle vakti Güneş bir kuyunun dibini aydınlatırken (Güneş'in zenitte, yani tepe noktasında olması), İskenderiye'de zennitten 7 derece 12 dakika uzaklıktaydı. Bu şehirlerarasındaki mesafe ise 5000 stadyumdu (yaklaşık 800 kilometre). Yunanlıların uzaklığı ölçmek için kullandıkları bu yöntemle göre Yer'in çevresi yaklaşık 46.250.000 (gerçek olan ise 40.075.000 metredir) metredir.

¹⁷ Matematiksel astronominin kurucusu kabul edilen Apollonius, Ay'ın ve Güneş'in mesafelerinin ve hızlarının farkını hesaplamak için matematiksel bir model teklif etmiştir. Bu modelle gezegenlerin hareketlerini *dışmerkez* ve *dışçember* ile açıklamaya çalışmıştır.

dönerler. Batlamyus, merkeze koyduğu Yer'in etrafında kusursuz bir şekilde dönen gök cisimlerinin hareketlerini gözlemlediğinde, Güneş ve Ay'ın bazen Yer'e yaklaştığını bazen de uzaklaştığını görmekteydi. Bu nedenle de Yer'i merkezden biraz kaydırıştır. Onun yaptığı bu kaydırma, daha önce de belirttiğimiz gibi, "görüntüyü kurtarma"ya çalışmasındandır (Unat, 2013: 46-52).

Batlamyus, gök cisimlerinin hareketlerini ve konumlarını matematiksel olarak açıklamaya çalışmış ve bu yöntemin fiziksel açıklamalarını ise Aristoteles'in evren modeline dayandırmıştır. Bu yöntem Ortaçağ döneminde etkili olmuş ve Aristotelesçiliğin bu dönemde önemli bir yerde olmasını sağlamıştır. Batlamyus'un yöntemi bazı yerlerde eleştirilmiş ve hayali kabul edilmiştir. Örneğin, yukarıda da bahsettiğimiz üzere, Yer'in kaydırılması, dışmerkezli dairenin fiziksel gerçekliğinin olmadığı görüşü, "eşitlik merkezi"nin hayali bir nokta olarak kabul edilmesi gibi nedenlerle eleştirilmiştir. Batlamyus'un astronomisi, Ortaçağ boyunca Aristotelesçiler tarafından reddedilmiş ve Aristoteles'in (aslında Eudoxus'un kullandığı sistem) *ortak merkezli küreler sistemini* benimsemişlerdir. 13. Yüzyılda kurulan yeni sistemlerin birçoğu bu sistemi kendilerine kaynak olarak almışlardır. Matematikçi astronomlar ise Batlamyus'un sistemini kendilerine esas almışlardır. Hem fiziksel (Aristoteles yöntemi) hem de Matematiksel (Batlamyus yöntemi) gerçekliğin bir arada olması gerektiğini savunanlar ise, *küre katmanları sistemini* benimsemişlerdir. Bu sistemde hayal olarak kabul edilen modeller, var olan nesnelere olarak düşünülmüştür. Tarihte kendisine yer bulan bu sistemin Kopernik'in sistemiyle etkisi azalmış ve Newton'un Güneş merkezli evrenin dinamiğini kurmasıyla birlikte sistem ile ilgili tartışmalar son bulmuştur.

4.2. Ortaçağ Avrupa'sında Yapılan Astronomi Çalışmaları

Ortaçağ, "Bilim Tarihi" için *karanlık çağ* olarak adlandırılır. Özellikle 6. yüzyılda Atina'daki Akademi'nin kapatılması Batı'ya vurulmuş bir darbe misalidir (Unat, 2013: 55). Çünkü bu dönemde dini öğretilere dayanan teoloji ön plana çıkmıştır. Ayrıca, felsefe ve bilim de kutsal kitaplar ve otoritenin isteklerine bağlı bir şekilde yönlendirilmiştir. Ortaçağ'daki skolastik düşünce Aristoteles'in mantığından önce, Augustinus'un (354- 430) Platon'a olan hayranlığı, Yeni Platonculuğu bir din

öğretisi olarak bu döneme yaymasına neden olmuştur. Yeni Platonculuk 5. yüzyıldan 12. yüzyıla kadar otorite haline gelmiştir. Bu nedenle de dönemin en karanlık çağı olarak adlandırılan dönem haline gelmiştir. Bu dönemde, tabiri caizse bilim hiç ilerlemiyor hatta yapılmayacak derecedeydi. Yunan çalışmaları, İslam dünyasında yapılan çalışmalar, başka bir deyişle ne Doğu'dan ne Batı'dan ne de önceki dönemlerde yapılan çalışmalardan haberi olmayan bir Hıristiyan toplumundan bahsetmek yanlış olmaz. Ta ki 12. yüzyılda Aristoteles'in *Kategoriler* ve *Yorum Üzerine* kitaplarının, Öklid'in, Arşimet'in ve Batlamyus'un kitaplarının Ortaçağ Latinesine çevrilmesine kadar bu dönem sürmüştür. Bu çevirilerle birlikte Ortaçağ'da takvim astronomisinde gelişmeler yaşanmış, Aristotelesçi ve Batlamyusçu evren modelleri biraz daha geliştirilmiş, sıfır sistemine dayanan Hint sayı sistemi, sinüs fonksiyonu ve cebir yöntemlerinin kullanımı artmıştır (Koestler, 2013: 99-100). Buna rağmen Ortaçağ'da kuramsal bilim gelişmemiştir. Ancak güvenliğin artması ve buna bağlı olarak şehirlerin büyümesi, ticaretin ve iletişim olanaklarının gelişmesi, mekanik saatin ve manyetik pusulanın icadı ile insanlar daha rahat çalışmalar yürütmeye başlamışlardır. Her ne kadar bu insanlar *cogito ergo sum* (düşünüyorum öyleyse varım) diyemeseler de, *sum, ergo cogito* (sanırım) diyebilme cesaretini yakalamışlardı. Bu dönem onlar için erken, *birinci Rönesan*'ın gerçekleşmesi anlamına geliyordu ki, Albert Magnus (1193-1280) ve öğrencisi Thomas Aquinas (1225-1274) Aristoteles'i akıl katalizörü (başka şeyleri etkileyerek bir oluşuma yol açan veya oluşumu hızlandıran şey) olarak kullanmış ve insanları bu konuda yeniden düşünmeye sevk etmişlerdir. Platon'un doğru bilgiye ulaşmanın sadece sezgisel yolla olduğu görüşüne karşın, Aristoteles'in sezgisel olanın karşısında deneyimin önemini vurgulaması Aristotelesçiliğin önünü açmış; ancak Aristotelesçilerin ve Thomasçuların iddialı ilkelerine uygun bir şekilde davranmamaları ve buna sahip çıkmamaları *skolastik düşünceyi* geriletmiş ve Aristoteles'in biliminin dini öğretiler haline gelmesine neden olmuştur.

Bacon, özellikle bu noktadan sonrasıyla ilgilenmekte ve eleştirmektedir. Ancak bu noktada yaşanan gerilemeyi sadece Bacon eleştirmemektedir. İkinci bölümde de belirtildiği üzere Bacon dışında başka kişiler de bu yaşanan gerilemeyi eleştirmektedir. Yaşanan gerilemeyi kısaca açıklamak gerekirse, Ortaçağ ile ilgili en belirgin şey ve gerilemeyi tetikleyen olgu, bu dönemde yapılan(!) bilimin sayıları,

ölçümleri, kısacası niceliği göz ardı etmesinden kaynaklanmaktadır. Çünkü Aristoteles, Pythagorasçuların yaptığı gibi gözlemlere ve ölçüme dayalı çalışmalar yapmak yerine, eleştirdiği *a priori* akıl yürütmeye dayalı doğanın kendisinden ziyade kavramlardan yola çıkarak bir fizik sistemi kurmuştur. Onun fizik sistemi, biyolojiden aldığı görüşlerle ereksel bir çabalama yeteneği atfetmiştir. Örneğin cansız olan bir maddenin, bu taş olabilir, doğası gereği, yukarı fırlatıldıktan sonra yere düşmek için sabırsızlanması olayında olduğu gibidir. Bu nedenle de harekete sahip olan her şey ve buna bağlı olarak yaşanan değişimler “olanak” halinden “etkin” hale geçme durumuna sahiptirler. Bu geçişin sağlanması için de kendi başına “etkin” olan bir aracının yardımıyla gerçekleşir. Örneğin, kendi başına etkin olan ateş, olanak halinde sıcak olan odunu etkin hale getirebilir. Aristoteles’in, “hareket eden her şeyin başka bir şeyin yardımıyla harekete geçmesi gerekir” iddiası Ortaçağ’da bilimin yapılmasını engelleyen başlıca sebeptir. Aristoteles’in bu iddiasına göre, ok yay tarafından itildikten, yani oka hareket verildikten sonra, çalkalanan hava oku izlediği yol boyunca sürükler ve bir tür girdaba yol açar. Bu iddiaya karşı itirazlar 14. yüzyıla kadar yöneltilmemiştir. Galileo’nun, hareket eden cisimlerin yönleri değiştirilmedikçe ya da bu cisimler durdurulmadıkça hareketlerini korurlar, tezine kadar gerçek bir fizik biliminden bahsetmek mümkün değildir (Koestler, 2013: 102-104).

4.2.1. Batı Bilimi Karanlık Çağ'dan Kurtulmanın Yollarını Arıyor: XIII. ve XIV. Yüzyıllar

13. yüzyıl, skolastik düşüncenin otoriteleştiği çağdır. Bu yüzyılda Aristotelesçi mantık, üçüncü bölümde de sıkça değindiğimiz gibi, tamamen skolastik düşüncenin din öğretileri haline gelmiştir. Aynı zamanda da 16. ve 17. yüzyılda okullarda felsefenin temelleri atılacağı için de felsefenin hazırlandığı çağdır da. Bu dönemde kullanılan diyalektik yöntemin kısırlığı Rönesans’la birlikte, tabiri caizse, eleştiri yağmuruna tutulacaklardır (Gilson, 2003: 407). Bu dönemin üzerinde durulması gereken asıl konu, bu dönemden kurtulmak ve gerçekten bilim yapmak isteyen düşünürlerin arayışlarıdır. Burada asıl incelemek istediğimiz düşünürler; Robert Grosseteste, Roger Bacon, John Duns Scotus ve Ockhamlı William’dır.

Dönemin ilk bilgini olarak kabul edilen Robert Grosseteste (1168-1253) *tümevarım* ve *doğrulama* problemlerini analiz etmiştir. Ayrıca Yeni Platonculuk ve Arap optik risalelerinin etkisinde kalmış ve evrenin oluşumunda ışığa hayati bir önem vermiştir.¹⁸ Grosseteste, Aristoteles'in *İkinci Analitikler* ve *Fizik* kitapları üzerine yorumlar yazmış ve bu yorumlarda bilim ve bilimsel yöntem üzerine kendi düşüncelerini de dile getirmiştir. Aristoteles'in bilim metodolojisini kullanan ilk Avrupalı Ortaçağ düşünürü olarak bilinen Grosseteste, bu metodolojide iki aşamadan bahsetmektedir. Bunlardan ilki tümevarımla tümdengelim birleşimidir. Ona göre, tümevarım *çözüm*, tümdengelim ise *bileşimdir*. İkincisi ise, *doğrulama* ve *yanlışlama* olarak adlandırılan doğru nedenin muhtemel nedenlerden ayrılması için beklenen süreçtir. Grosseteste, bu sürecin içinde doğrulamayı doğayı tekbiçimliliğin ilkesine dayandırır ve Aristoteles'in savunduğu, özdeşlik ilkesini benimser. Buna göre, koşullar aynı kalmak şartıyla, aynı sebep aynı sonucu doğurmaktadır. Yanlışlama ise, tutumluluk ilkesidir. Buna göre ise, iyi bir açıklama yapmak için en az varsayım ile yola çıkmak gerekir. Bu şekilde belirlenen yöntem “deneyim ve akılla” varılan nedenleri ayırmaktadır. Grosseteste'nin bu görüşleri modern bilimin temellerini oluşturan bilimsel yönteme kaynaklık etmiştir. Grosseteste, ışığın kırılmaları üzerine deneyler yapmış ve yaptığı bu deneyler Newton'un *Optik* isimli eserine de kaynaklık etmiştir. Aristoteles'in yaptığı şekilde bazı bilimlere diğer bilimlerin alt disiplinleri olarak tanımlamış ve bir yöntem halinde inceleme yapmıştır. Buna göre, ana bilim olgunun nedenini verirken, alt bilim ise, gözlemlenen olguyu vermektedir (Freely, 2014: 123-124).

Freely'ye göre (2014: 124), Grosseteste fizik dünyasını matematikle anlatmaya çalıştığından ilk modern fizikçi unvanını hak etmektedir. Grosseteste'ye göre, niceliksel düzen matematiksel ve doğa bilimlerinde ortaktır, yani matematik olmaksızın fizik dünyası anlaşılabilir. Grosseteste, özellikle optik üzerine yaptığı deneylerle aslında kendisinden 4 yüzyıl sonra icat edilecek olan teleskop ve mikroskopun haberini şu sözlerle vermektedir: “optiğin mercek bölümü, şayet iyi anlaşılırsa, çok uzak mesafeleri yakınlaştırıp, istediğimiz boyuta getirebileceğimizi öğretecektir” (Freely, 2014: 126). Antik Yunan astronomları “görüntüyü kurtarmak”

¹⁸ Bkz. Etienne Gilson, *Ortaçağda Felsefe, Patristik Başlangıçtan 14. Yy'ın sonlarına Kadar*, Kabaalci Yayınları, İstanbul, 2013, 461-462.

için gözlemlerinden vazgeçtikleri gibi Grosseteste de, her ne kadar bir teorinin gözlemlerle çelişmesi durumunda söz konusu teorinin terk edilmesi gerekir demişse de, kırılma üzerine geliştirdiği nicel teorinin yanlış olmasını kabul etmemiş ve kırılma kanununun yanlış olduğunu ileri sürmüştür (Freely, 2014: 127). Grosseteste, gözlemlere önem verdiği gibi, aklın ve deneyin bir arada hareket etmesi gerektiğini de belirtmiştir. Ona göre, doğa bilimlerini ve optiğin prensiplerini yalnızca akıl yoluyla değil deneyle de ispatlamak gerekir. Grosseteste ve öğrencisi Roger Bacon, Aristoteles'in tümdengelim-tümevarım yöntemini kendi deneylerinde kullanmışlardır. Grosseteste, bu yönteme *Çözülüm ve Tümeleme Yöntemi* adını vermiştir. Bu yöntemi kullanarak gökkuşaklarında, sıçrayan dalgalar veya serpintilerde görülen dalga kuşaklarıyla içinde su olan cam kürelerin içinden geçtiğinde oluşan dalga kuşaklarının aynı özellikler taşıdığını gözlemlemiştir. Bu gözlemlerin sonunda tümevarımı kullanmış ve farklı üç şey (dalga kuşakları şeffaf kürelerle ilişkilidir, farklı renklerin ışığı farklı açılarda kırılarak oluşur ve ortaya çıkan renkler bir dairenin kavisinde yer alır) çözümlenmiştir. Daha sonra da bunları tümelemiştir (Losee, 2008: 42). Kısacası Grosseteste, her iki yöntemin bir arada kullanılması gerektiğini, gözlemlerden yola çıkarak, akla uygun bir şekilde deneyler yaparak bilgiye ulaşmanın daha mümkün olduğunu belirtmiştir.

Grosseteste'nin öğrencisi Roger Bacon'a (1214-1292) geçmeden öncesinde üçüncü bölümün *Aristoteles'in Yöntemine Yöneltilen Eleştiriler: Francis Bacon Öncesi Dönem*, başlığı altında Roger Bacon'ın Aristoteles'in yöntemine yönelttiği eleştiriler konu edildiğini belirtmek gerekir. Bu nedenle de bu bölümde kendisinin doğru bilgiye nasıl ulaşılması gerektiği görüşüne kısaca değinilecektir. Roger Bacon, evreni fiziksel olarak ele alıp, *ortak merkezli küreler* sistemini benimsemiştir. Ancak o, bu sistemi İbn el-Hezzen ve Haraki'den almıştır. Çünkü bu sistem küre katmanları biçiminde düşünülmüş¹⁹ ortak merkezli küreler sistemidir. Birinci bölümde de belirtildiği üzere, Roger Bacon, *Opus Magnus* adlı eserinde tümevarıma dayalı bilgiyi esas alan deneyimcilik fikrini ortaya koyup bilimsel düşünceye yön vermiş ve Aristoteles mantığına tepki hareketini başlatmıştır. Roger Bacon da, hocası Grosseteste gibi, tümevarımsal yöntemin kullanılması gerektiğini ve bizi doğru

¹⁹ Bkz. Yavuz Unat, *İlkçağlardan Günümüze Astronomi Tarihi*, Nobel Yayıncılık, Ankara, 2013, 67-68.

bilgiye götürecek yöntemin bu olduğunu savunmaktadır. Roger Bacon, deneye çok fazla önem vermiş ve bilimin neden ve sonuca dayalı kaynağını aktif deneylerle arttırabileceğimizi belirtmektedir. *Deneysel Bilimin* ayrıcalıklı olduğunu dile getiren Roger Bacon, Aristoteles'in tümevarımsal-tümdengelimsel yönteminde bir eksiklik olduğunu ve bu eksikliğin de üçüncü bir aşama eklenmesi gerektiğini belirtmiştir. Ona göre, bu üçüncü aşamada "çözülme" ile yani tümevarımla ortaya çıkan sonuçların daha ileri deneyimlerde test edilmesi gerekiyordu. Bu yöntem, Aristoteles'in yöntemini önemli oranda geliştirecekti; çünkü sonuç deney yoluyla test edilecekti. Roger Bacon'ın bu test sistemini 14. yüzyılda yaşamış olan Theodorik, yağmur damlası modelinde uygulamış ve ortaya çıkan sonucun gözlemlerle son derece uyumlu olduğunu görmüştür (Losee, 2008: 40-48). Deney yoluyla test etme yöntemini, asıl konumuz olan, Francis Bacon'ın da tavuk deneyiyle²⁰ yaptığını belirtmekte fayda vardır.

Yukarıda da belirtildiği gibi, Roger Bacon deneysel bilimi benimsemiş bu nedenle de yaptığı incelemelere göre, insanların, kendi kendine gidecek olan kara vasıtaları, tekne, uçak ve denizaltı yapılabileceğine inanmaktadır. Roger Bacon'ın bu fikirleri Ortaçağ skolastiği tarafından eleştirilmiş, bu nedenle de cezalandırılmıştır. Losee'e göre (2008: 43), eğer Roger Bacon, deneyi simyanın hizmetinde görmemiş olsaydı, deneysel araştırmanın savunucusu olarak tanımlanabilirdi. Ancak Roger Bacon'ın simyaya önem vermiş olması ne onun ne de hocası Grosseteste'nin çağdaş bilimin gelişmesine katkı sağlayan deneysel yöntem kurucuları arasında yer almalarına engel olmamalıdır. Roger Bacon'ın bu yöntemi, *Papa IV. Clemen*es için yazdığı bilimsel araştırmalarıyla ilgili savunmadır. Deneyle doğru bilgiye ulaşmaya çalışan Roger Bacon, aklın tek başına bir ispat olamayacağını, bazı *araçlardan* yararlanarak sıkça deneyler yapılması gerektiğini belirtmiştir (Freely, 2014: 136). Roger Bacon ile aynı dönemde yaşamış olan Maricourt, manyetizma üzerine çalışmış ve deneyler yapmıştır. Ona göre, manyetizma üzerinde yapılacak çalışmalarda

²⁰Francis Bacon, etin karla dondurulması durumunda daha geç bozulacağını düşünmüş ve haklı olup olmadığını anlamak için deney yapmıştır. Ancak yaptığı deney neticesinde ağır zatürre geçirmiş ve birkaç gün sonra hayatını kaybetmiştir. Deneyinin başarılı olduğunu ise ölüm döşeginde Lord Arundel'e gönderdiği son mektubunda paylaşmıştır.

mantık hatalarını düzeltmek için “el işlerinde becerikli olmak” gerekirdi (Mason, 2001: 102).

Ortaçağ’ın önemli düşünürlerinden bir diğeri, 1265-1308 yıllarında yaşamış olan John Duns Scotus’tur. Onun en büyük başarısı sayılabilecek şey, *uyuşma yöntemi*dir. Bu yöntemle göre, birtakım durumlarla ortaya çıkan sonucun analiz edilmesi gerekmektedir. Sonuç her ortaya çıktığında mevcut koşullar listelenir ve her durumda mevcut koşulun bulunma durumu söz konusudur. Ona göre, yöntem uygulandığında, elde edilen sonuç ile buna eşlik eden koşul arasında “eğilim birliği” olmalıydı. Scotus, başlangıç ilkelerinde, Aristoteles’in yolunu izleyerek, duyu deneyiminin kullanılabilceğini ve bu yolla gerçekliğin farkına varılabileceğini belirtmiştir. Ancak O, duyu deneyimin bu gerçekliğin *kanıtı* olamayacağını da savunmaktadır. Çünkü ona göre, “delik olmayan bir kabın su kaçırmaması” önermesinde; “delik olmayan” ve “su kaçırmayan” ifadeleri biliniyorsa o zaman sonuç zorunlu olarak ortaya çıkmaktadır. Ona göre bunun doğruluğunu Tanrı bile inkâr edemez. Scotus’a göre zorunlu gerçek olan iki tür bilimsel genellemeden söz edilmektedir. Bunlar; tümdengelmisel yöntemdeki öncül ve sonuçları ile olgulardaki eğilimsel birlik önermeleridir. Scotus’a göre deneysel genelleme tesadüften başka bir şey değildir. Örneğin tüm kuğuların beyaz olması mecburidir ve doğrudur, incelenen bu kuğuların beyaz olması bir tesadüftür (Losee, 2008: 52). Bu durum aklımıza, Scotus’un kuğular hakkında nispeten az şey söylediği fikrini getirmektedir. Nitekim Scotus da bunu fark etmiş ve ilk ilkelere gidilmesini önermiştir.

Aristoteles’in, “evren içi madde ile dolu bir küreden oluşur” fikrinin aksine, evrende boşluk olduğunu savunan Ockhamlı William (1295-1349)’a göre, nasıl ki bir mıknaş temas halinde olmadan bir demir parçasını hareket ettirebiliyorsa, hareket ettiren ile hareket eden arasında da bir temasın olmasına gerek yoktur. Bu nedenle de fiziksel etkileşimde evrenin bir madde ile dolu olması gerekmez. William’ın kullandığı *impetus* (sürükleyen güç, kuvvet olarak anlaşılan kavram), kuvvetin harekete geçirdiği cismin üzerine yüklenmesidir. Bu kavram, yavaş yavaş yok olduğundan, cismin de tekrar durması demektir. Ona göre fırlatılan ok boşlukta da uçabilir. Bu dönemde Aristoteles’in fırlatılan oka uygulanan kuvvet ile ilgili iki itiraz söz konusudur. Birinci itiraz, kendi ekseni etrafında yer değiştirmeden dönen bir

topun bu hareketinin hava akımından dolayı meydana gelmediğidir. İkincisi ise, her iki ucu sivri bir mızrağa göre, küt bir mızrağın daha yavaş olduğu gerçeğidir. Burada belirtmek istenen şey, havanın itici gücünden bahsediliyorsa o zaman küt mızrak daha hızlı olmalıdır. Ancak deney, bize tam tersi bir durumu göstermektedir. William da Scotus gibi, tümevarım yoluyla sadece olgular arası yetenekle ilgili birleşmeler saptanabilir, diye düşünmektedir.

Ortaçağ'ın bilimden uzak fikrinden kurtulup, yeni yöntemler arayan daha başka isimlerden bahsetmek mümkündür. Bunlardan birkaçının ismini vermek gerekirse; Autrecourtlu Nicolaus (1300-1350 sonrası), Jean Buridan (1300-1358) ve Nicole d'Oresme (1320-1382)'dir. Bu isimler arasından, ortaya attığı fikirler nedeniyle, Oresme'den kısaca bahsetmekte yarar vardır. Oresme, hızın grafiklerle belirtildiği bir yöntem önermektedir. Bu yöntem ile hareketli bir cismin aldığı yol yatay bir doğruda, bazı noktalardaki hız ise yatay eksene dik çizgi ile çizilmektedir. Daha sonra düşey çizgilerin tepe noktaları birleştirilmiş ve geometrik bir şekil elde edilmiştir. Buna göre, şeklin dikdörtgen olması *düzgün hareketin* olduğu, üçgen olması *difform hareketin* olduğu, eğri olması ise, *düzgün olmayan ya da difform olarak difform hareketin* olduğu anlamı çıkmaktadır. Oresme, Yer'in kendi eksenini etrafında döndüğü fikrini savunmuştur. Ona göre, Yer dışında Güneş, Ay ve diğer gezegenler de kendi eksenini etrafında dönmekteydiler. Oresme, göksel cisimlerin dönüşünün impetus sayesinde sonsuza kadar devam edeceğini belirtmiş ve evrenin sonsuz olup, yaşadığımız dünya gibi dünyaların da olabileceğini benimsemiştir (Mason, 2001: 106-108).

İmpetus kuramcılarına göre, gök cisimleri dönüyor olmasına ve bulunduğumuz yer her neresi olursa olsun, hareketsiz görünüp diğer tüm gök cisimlerinin hareket ediyor gibi görüldüğüne inansak bile, tüm gök cisimlerinin döndüğünü savunmalarına rağmen; Ortaçağ'ın fikri Aristotelesçilikte tıkanıp kalmış vaziyetteydi. Bu sisteme göre, daha öncede belirttiğimiz gibi, sonlu bir evrenin merkezinde bulunan hareketsiz ve önemsiz bir Dünya söz konusudur. Buradan uzaklaştıkça mükemmel bir sistemle karşılaşmaktadır. Yukarıda isimleri geçen ve konumuz itibariyle kısa tutmak zorunda kalmamızdan dolayı, bahsetmediğimiz ilk modern bilimciler bu sistemi değiştirmeye çalışmakla uğraşmışlardır. 14. yüzyılın

sonlarına kadar yöntemle ilgili tartışmalar sürmüştür, doğa felsefecileri hem etkin nedenler hem de gözlem yapma konusunu incelemişlerdir. Ancak nihai ve amaçlı nedenlerin doğa felsefesinde kendisine yer bulmuş olması nedeniyle deneysel bilim Galileo'ya kadar geliştirilememiştir. Modern bilimin ortaya çıkışına bakıldığında, burada asıl rol alan bilim insanları ve zanaatkârlardır. Modern bilim, yeni metodların uygulamaları dâhilinde ve dünyaya yeni bir bakış açısı getirme isteğinden doğmuştur (Mason, 2001: 110).

4.3. Ortaçağ İslam Dünyasında Yapılan Astronomi Çalışmaları

Yunan biliminin büyük bir bölümünü Arapçaya çevirerek, bilime katkıda bulunan Müslümanlar, dini ve dünyevi işlerini tayin etmek konusuna önemle yaklaştıkları için, astronominin üzerinde de çok durmuşlardır. Özellikle Abbasiler döneminde bilim ve felsefe alanında gelişme göstermişlerdir. 8. yüzyılda gerçekleşmiş olan bilimsel uyanış İslam Dünyasının bilime bakışını, bilimsel çalışmalarını çok fazla değiştirmiştir. İslam dünyası astronomları, gözlem ve deney konusunda oldukça ilerlemişlerdir. Çünkü kurdukları gözlemevleriyle ciddi gözlemler yapmışlar, sonrasında ise, gözlem verilerini geometrik düzeneklerle anlamlandırmaya çalışmışlardır. Yaptıkları gözlemlerin daha doğru sonuçlar vermesi için daha iyi gözlem aletleri icat etmişler ve gözlem tekniklerini geliştirmişlerdir. İslam dünyası astronomları Aristoteles'in evren modelini benimsemişler ve Batlamyus'un dışmerkez ve dışçember düzeneğini kabul etmişlerdir. Bazı İslam astronomları evren modelinde sadece matematiksel yöntem kullanırlarken, bazıları da gezegen hareketlerinin hem geometrik hem de dinamik bir niteliğe sahip olması gerektiğini savunmuşlardır. Bu nedenle de astronominin fiziksel temele oturtulması gerektiğini ısrarla savunmuşlardır. Bu sistem, Batlamyus'un sistemini mekanik hale getiren küre katmanları sistemidir. Bu sistem üzerinde ısrarla durulması demek, sistemin hem fiziksel bir yapıya sahip olması hem de Batlamyus sistemine uygun düşmesini sağlamaktadır (Unat, 2013: 79).

İslam astronomları her ne kadar Batlamyus modelini benimsemişlerse de göksel hareketleri tüm detaylarıyla bilmek istemişler ve bu nedenle de detaylı bir şekilde gözlemler yapmışlardır. Yaptıkları gözlemler neticesinde de Batlamyus

modelini benimsemekte zorlanmışlardır. Bu durum onların yeni gezegen tablolarına ihtiyaç duymalarına neden olmuştur. Bu da İslam astronomlarının gözlemleri kurmalarına, gezegen hareketlerini derinlemesine incelemelerine ve Batlamyus modelinde düzeltilmesi gerekenleri düzelterek, pek çok katalog oluşturmalarına yardımcı olmuştur. Düşünce tarihine bakıldığında ilk kurumsal gözlemleri İslam dünyasında kurulmuştur demek yanlış olmaz (Unat, 2013: 80). Gözlemlerini kurmaktaki neden ise, anlık gözlemler yapmak için aletler kullanmak gerektiğinden ve bu aletlerin konulması gerekli yerlerin olmasından kaynaklıdır. İslam dünyasında gözlemlerinin sayıca çok olması dönemin hükümdarlarının bilime önem vermeleri, gözleme dayalı yeni *zicler*²¹ oluşturmalarını sağlamıştır. Abbasi halifesi Memun (813-833) Bağdat'ta *Şemmasiye* denilen ilk gözlemevini kurmuştur. İkinci gözlemevi olan *Kasiyun* gözlemevini de Şam'da kurmuştur. İslam dünyasında gözlemevi kurma geleneğini ilk defa başlatan Memun'dur. Kurulan bu iki gözlemevinin de kuruluş amaçları Güneş ve Ay'ın yıllık hareketlerini gözlemlemektir. Bu iki gözleminde yapılan en önemli çalışmalardan biri eliptiğin eğiminin hesaplanmasıdır (Unat, 2013: 82).

Hint ve İran astronomi geleneğini İslam dünyasına aktaran kişi İbrahim el-Fezari olmuştur. "Usturlap" adı verilen basit gözlem aletleri icat etmiş ve bu icat ile Ay'ın hareketlerini ölçmüştür. *Ekliptik* eğimi keşfederek astronomiye büyük katkı yapan Fergani (ö.861) ise matematik ve astronomi alanlarında ön kazanmıştır. 9. yüzyılın en önemli astronomlarından biri olan Fergani, deneye dayalı araştırmalar yapmış ve özellikle gök cisimlerinin hareketlerini incelemiştir. Gezegenler ve yıldızların aralarındaki mesafeleri incelemiş, bu incelemelerinin sonucunda ise, Güneşin yörüngesinin olduğunu savunmuştur. Nil nehrindeki taşmaların sebebini inceleyen Fergani, su seviyesini ölçen *Nilometre* diye bir alet icat etmiştir. *Gökbilimin Esasları* adlı eseri 12. yüzyılın ilk yarısından 15. yüzyılın sonuna kadar Avrupa'daki gökbiliminin gelişimini etkilemeyi başarmıştır. Bu etkinin bir sonucu olarak, Fergani'nin gezegenlere ilişkin verdiği değerler, yani gezegenlerin Yer'e olan uzaklıkları ve Yer'e göre büyüklüklerine ilişkin verdiği değerler kabul edilmiş ve Kopernik'e (1473-1543) kadar esas alınmıştır. Fergani'nin *Gökbilimin Esasları* adlı

²¹ İslam astronomisinde, gözlemlerinde yapılan gözlem sonuçlarının tablolar halinde verildiği kataloglara *zic* denir.

eseri Batlamyus'un *Almagest*'inin bir özeti niteliğinde hatta tamamlayıcısıdır. Hayatının hemen hepsini gözlem yapmakla geçiren Ebü'l Vefa el-Buzcani (940-998) kendi inşa ettiği rasathanede çalışmalar yürütmüştür. Trigonometrinin kurucusu olarak bilinen Buzcani, sistematik trigonometri ile ilk defa ilgilenen kişidir. 858-929 tarihleri arasında yaşamış olan ve İbnü'n Nedim tarafından, geometri, nazari, astroloji ve ameli astronomide çok iyi çalışmalar yapmış ve çok doğru gözlemlere imza atmıştır, diye övülmektedir (Vural, 2016: 169-172).

İslam dünyasının önemli astronomlarından bir diğeri de El-Battani'dir. 858-929 tarihleri arasında yaşamış olan Battani, yapmış olduğu dakik gözlemler ve hesaplamalar nedeniyle İslam dünyasında önemli bir yere sahiptir. Ayrıca matematik konusunda yaptığı çalışmalar da, kendisinin Batı dünyasında da yer edinmesini sağlamıştır. Konu itibariyle Battani'nin yaptığı astronomi çalışmaları, gözlem sonuçları ve kullandığı yöntemin modern bilim dünyasına ne kadar önemli bir katkı sağladığını göreceğimiz bir alt başlığa geçeceğiz. Ancak öncelikle şunu belirtmek gerekir ki Battani'nin asırlar önce kullandığı idealleştirme kavramından bihaber olan Bacon'ın, kendi yönteminin "tabiat"ı incelemek için "tek" doğru olduğunu ısrarla savunması ve buna rağmen modern bilimin idealleştirmeyi kullanması kendisi için bir hezimettir dememiz yanlış olmaz.

4.3.1. El-Battani'nin Astronomi Çalışmaları ve İdealleştirme Yöntemi

10. yüzyılın en önemli İslam dünyası astronomlarından biri olan ve batıda *Albategnius*, *Albategni* veya *Albatenius* olarak tanınan Battani Urfa'nın Harran bölgesinde yaşamış, yıldızlara tapan Sabii dinine mensuptur. Rakka'da gözlemevi kurmuş ve burada önemli gözlemler yapmıştır. Güneş, Ay ve gezegenlerin hareketlerini gözlemlemiş, yörüngelerini en doğru şekilde belirlemeye çalışmıştır. Güneş ve Ay tutulmalarını, mevsimlerin süresini ve ekliptiğin eğimini hesaplamıştır. Yaptığı bu çalışmalar neticesinde de ekliptiğin eğimini dakik olarak belirlemiş ve mevsim sürelerini büyük oranda doğru bir şekilde hesaplamıştır. Güneş yılını 365 gün 5 saat 46 dakika 24 saniye olarak belirlemiş,²² Güneş'in *apojesinin*²³ boylamının

²² Dünya'nın Güneş etrafındaki yıllık hareketi 365 gün, 6 saat, 43 dakika, 12 saniyedir.

Batlamyus'un (M.S. 150 yılları) gözlemlerinden bu yana arttığını bulmuştur. Bu, *apoje* ve *periye*²⁴ noktalarının hareketli olduğu anlamına gelmektedir. Burada yaptığı gözlemleri *Zic-i Sabii* (Sabii Cetvelleri) adlı astronomi kataloğunda toplamıştır. Bu *zic*, *De Scientia Stellarum - Ce Numeris Stellarum et Motibus* adıyla Nallino tarafından Latinceye de çevrilmiştir (3 cilt, Milan). Battani'nin bu *zici*, o güne kadar yapılan bütün ziclerden daha doğrudur. Battani, kaleme aldığı *Kitabu'z-zic* (Astronomi Kataloğu Kitabı) adlı kitabı ile Kopernik, Tycho Brahe, Kepler, Galileo ve Richard Dunthorne gibi bilim insanlarını etkilemiştir. Bu kitap Battani'nin Rakka'da yapmış olduğu gözlem sonuçlarını içermektedir. Battani, kitabın giriş kısmında; kendinden önce yapılan çalışmalarda gördüğü hatalardan dolayı bu kitabı yazdığını ifade etmiştir. Bu nedenle de mevcut kuramları yeni gözlemlere dayanmak suretiyle düzelterip geliştirdiğini belirtir. Kitap 57 bölümden meydana gelmektedir. İlk bölümlerde problemler ortaya konulur ve pratik tarifler verilir. Özellikle astronomik varsayımlar, tanımlar, gezegen hareketlerini belirlemede kullanılan modeller kitabı önemli kılmaktadır. Bunlar her ne kadar Batlamyus'un *Almagest*'i ile aynı olsa dahi, Battani, yaptığı gözlem ve sonuçlarıyla Batlamyus'tan ayrılmaktadır (Unat, 2006: 359). Astronominin önemli meselelerinden biri olan ekvator ve *ekliptik* (Güneş'in yörüngesi) arasında 23 derece 27 dakikalık bir açı bulunmaktadır. Bu değer sabit değildir ve yıldan yıla değişim göstermektedir. Bu değer sabit olmadığını belirleyen kişi ise 17. yüzyılda yaşamış olan astronom James Bradley'dir. Bu zamana kadar sabit olduğu düşünülen eğim ile ilgili ölçümler ilk olarak Antik Yunan'da Eratostenes tarafından yapılmıştır. İslam dünyasında ise bu ölçüm 9. yüzyılda başlamıştır. 880 yılında ölçüm yapan Battani, eğimi 23⁰ 35' olarak belirlemiştir. Belirlediği bu eğim 15. yüzyıla kadar gerçek olan eğim değeriyle en yakın olanıdır. Battani'nin yaptığı önemli çalışmalardan bir diğeri de İslam astronomisinin önemli problemlerinden biri olan kible tayinini yapmasıdır. O, Kibleyi tayin ederken; Kible doğrultusu belirlenecek yerin ve Mekke'nin boylam ve enlemini tespit etmiş ve boylam ile enlem farkını ele alıp Kible doğrultusuna ulaşmıştır. Bu yöntem daha sonra 10. yüzyılda yaşamış olan İbn Yunus, 15. yüzyılda yaşamış olan Ali Kuşçu

²³ Apoje: Bir gezegenin Yer'e en uzak olduğu noktadır.

Bkz. <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/19/1267/14584.pdf> (Erişim Tarihi: 13.01.2019)

²⁴ Periye: Bir gezegenin Yer'e en yakın olduğu noktadır.

Bkz. <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/19/1267/14584.pdf> (Erişim Tarihi: 13.01.2019)

gibi astronomlar tarafından da kullanılmıştır. Ayrıca önemli bir matematikçi de olan Battani'nin *Sinüs, kosinüs, tanjant, kotanjant, sekant ve kosekanti* gerçekte kullandığı da belirtilmektedir. Yaptığı astronomik çalışmalarda trigonometrik bağlantıları da kullanmıştır (Unat, 2013:86-87). Battani, Güneş *eksantirisitesinin* (Dünya'nın yörüngesinin değişen bir elips olması) değişkenliğini ilk keşfeden kişi olmuştur (Mason, 2001: 82).

Battani, ekliptiğin (ılımlar dairesi) meylini, “tropik yıl” (Dünya'nın bahar ılımlar noktasından artarda iki geçişi arasında geçen süreyi) ve “mevsimleri” büyük bir incelikle tayin etmiştir. Ayrıca Güneş'in *zenit* (belli bir yerin üzerindeki bir noktayı doğrudan belirtmek) noktasında bulunabileceği en yüksek noktanın değişmezliği hakkındaki Batlamyus Teorisini yıkmış, Güneş'in görünürdeki açısal çapının, Batlamyus'un aksine ispatlamıştır. Yine Ay'ın görünebilirliği şartlarını belirleyici yeni ve çok ince bir teori kurmuştur. Onun 9. yüzyılda tespit ettiği Ay ve Güneş tutulmaları ile ilgili gözlemleri, 15. yüzyılda yaşayan astronomlara Ay hareketinin “*secularie*” ivmesine tayin imkânı kazandırmıştır. Ayrıca “*ortografik projeksiyon*” yardımıyla küresel trigonometri problemleri için bulduğu çözümler, Batı dünyasında modern bilimin başlamasına ışık tutmuştur. Battani, eserleri Batı diline çevrilen ilk İslam astronomudur (Ülken, 2011: 297). Bu nedenle de eserlerinden, kendisinden asırlar sonra yaşamış olan Johan Müller, Kopernik, Kepler, Tycho Brahe, Galileo ve Laplace gibi düşünürler faydalanmışlardır (Çelik ve Yaşar, 2005: 17; Eyim, 2007: 265).

Yukarıda da adı geçen *Ez'-Zic* veya *Zic-i Sabii* de denilen *Sabii Cetvelleri* eseri, Batlamyus'un *Almagest* adlı eserini Avrupa'ya tanıttığı gibi, çoğu yerde de ya bu eserin eksiklerini tamamladığı ya da bazı yerlerde düzeltmeler yaptığı önemli bir eserdir. Battani'nin Güneş'in yörüngesini belirleme çalışmaları bilimsel yönetime katkıda bulunduğu en önemli alandır. Güneşin yörüngesini belirlerken Batlamyus'tan farklı bir yöntem kullanan Battani'ye göre, Batlamyus'un kullandığı yöntem hatalıdır. Bu nedenle kendisi, yaptığı hesaplamaların daha doğru olmasına dikkat etmiştir. Bu hesaplamaların daha doğru olduğu ise, yaptığı gözlemlerinin doğru

olması ve Güneş paralaksını²⁵ yok sayarak *idealleştirme* kullanmasıdır. Bir başka sebep de, kırılma etkisinin gözlem yaptığı konumdan dolayı küçük olmasıdır. Battani ayrıca, Güneş yörüngesinin yerötesi boylamını 90^0 kabul etmiştir. Bu da Güneş yörüngesinde, belirli dönemlerde, oluşan sapmalarla ilgili daha doğru hesap yapmasını sağlamıştır. Battani, yaptığı hesaplamalarla modern değerlere çok yakın değerler ortaya çıkarmıştır. Bu değerlerin modern değerlere çok yakın olmasının nedeni de yukarıda da belirtildiği üzere *idealleştirme* yapmasından kaynaklıdır. Çünkü modern bilimin yöntemi de, idealleştirmenin kullanılmasıdır. Bu nedenle de Battani'nin bilim anlayışı ile modern bilim arasında önemli bir benzerlik olduğu söylenebilir. Özellikle modern bilimde kullanılan idealleştirme kavramı, basitleştirme olarak karşımıza çıkmaktadır. Çünkü karmaşık bir yapıya sahip olan gerçek Dünya incelenirken; önemli görülmeyen bir takım faktörler atılmaktadır ve bu şekilde daha basit ve idealleştirilmiş bir Dünya karşımıza çıkmaktadır. Yapılan bilimsel deneylerde karşımıza çıkan idealleştirme kavramına örnek olarak; ideal gaz, sürtünmesiz ortam vb. verilebilir. (Eyim, 2006: 336-338; 2007: 265-266).

Galileo'nun yaptığı çalışmalarda görülen soyutlama ve idealleştirme modern bilimdeki idealleştirmeyi gözler önüne sermektedir. Bu durum tümevarımsal tekniklerin uzandığı noktaları genişletmektedir. Galileo, yaptığı çalışmalarında “boşlukta serbest düşüş” ve “ideal sarkaç” gibi idealleştirmelerden faydalanmaktadır. Bu idealleştirmeler dizilmiş olaylardan yola çıkılarak formüle edilmektedir. Örneğin, boşlukta serbest düşüş kavramına, yoğunluğa sahip bir dizi sıvının içine atılan cisimlerin gözlemlenen hareketleri sonucunda varılmıştır. İdeal sarkaç kavramı da yine bu tür bir idealleştirme şeklidir. Burada da sürtünmenin güç uygulamadığı bir durum söz konusudur. Bu kavramların verimliliği, Galileo'nun mekanik konusunda yaptığı çalışmalarla ortaya çıkmaktadır. Galileo, idealleştirilmiş hareketleri ortaya koyan ilkelerden yola çıkarak, yaptığı deneylerde düşen cisimlerin veya gerçek

²⁵ Paralaks, uzaydaki gökcisimlerinin Dünya'dan uzaklıklarını belirlemek için kullanılan matematiksel bir yöntemdir. Üçgenlerin düzlem geometride (Öklidyen geometride) bilinen bazı özelliklerinden yararlanır. Eğer bir üçgenin, bir kenarının uzunluğu ve herhangi iki açısı biliniyorsa, diğer kenarlarının uzunlukları da hesaplanabilir. Bu yöntem ile gökcisimlerinin uzaklıklarını hesaplamak için aralarındaki mesafe bilinen iki nokta belirlenir ve bu noktalardan uzaklığı hesaplanmaya çalışılan gökcisiminin görülme açısı ölçülür. Daha sonra bu veriler kullanılarak mesafe hesaplanır. Örneğin paralaks yöntemi ile Ay'ın Dünya'ya olan uzaklığını hesaplamak için iki farklı şehirdeki teleskoplar kullanılabilir. Şehirlerin arasındaki mesafe biliniyorsa, Ay'ın bu şehirlerden görülme açılarını ölçmek mesafeyi hesaplamak için yeterlidir. Bkz. M.E. Ocak, *Paralaks Nedir*, TÜBİTAK Yayınları, 2016.

sarkaçların yaklaşık hareketlerinin ne olduğuna varmayı başarmıştır. Yukarıda da belirtildiği üzere, Battani de yaptığı çalışmalarla yaklaşık değerleri belirlemeyi başarmıştır. Bu durum bizlere, idealleştirmelerle ilgili hipotezlerin ne basit bir sayımla yapılan tümevarımla ne de uyuşma ve farklılık yöntemleriyle elde edilemediğini göstermektedir. Bilim adamı, hangi olay özelliklerinin idealleştirme için uygun temeli oluşturduğunu, hangilerinin ise göz ardı edilebileceğini sezmelidir (Losee, 2001: 69).

Yukarıda bahsi geçen idealleştirme kavramı her ne kadar modern bilimin bir simgesi haline gelmiş olsa da, daha önce de belirtildiği gibi, Battani'nin Güneş paralaksını yok sayması bir idealleştirmedir ve 9. yüzyılda kullanılmıştır. Buna rağmen Bacon'ın İslam dünyasında yapılan astronomi çalışmalarını ve kimi doğru, kimi de doğruya çok yakın hesaplamaları görmezden gelmiş olması ve bu çalışmalarını yok sayması kendisinin, Battani'nin yaptığı bu önemli çalışmalardan haberdar olmadığını bir göstergesi olduğu söylenebilir. Ancak Battani'nin yapmış olduğu çalışmalar nedeniyle görmezden gelinmemesi gerekmektedir. Çünkü kendisi astronomi tarihinde önemli bir yere sahiptir ve yukarıda belirtilen nedenler de göz önünde bulundurulduğunda Batı dünyasında kabul görmüştür. Modern bilime ışık tutmuş, Batı dünyası için bir öncü konumunda olmuştur.

Bacon öncesi dönemde yapılan astronomi çalışmalarına bakıldığında, kendisinin iddia ettiği gibi, kendinden önceki dönemlerde deney ve gözlemin olmadığı, “tabiat”ın göz önüne alınmadığı tezi doğru bir tez olmadığı gibi; kendisinin kullandığı tümevarım yöntemi de kendinden asırlar öncesinde yaşamış olan Roger Bacon tarafından, her ne kadar uygulanmamış olsa da, ortaya atılmıştır. Gerek Batı dünyasında gerekse İslam dünyasında Evren ile ilgili araştırmalar söz konusu olduğunda yapılan gözlemler deney yapılmasını kaçınılmaz kılmıştır. Bacon'ın üzerinde durduğu bir başka konu ise kendine mal ettiği yöntemin kendinden sonraki çağlarda kullanılabilirliği ile ilgili tezidir. Şimdi bunun üzerinde duracağız. Ancak bunu irdeleyebilmemiz için, Bacon'ın çağcılı olan Galileo'ya ve yukarıda bahsi geçen idealleştirme kavramına değinmemiz gerekecektir. Her ne kadar Battani bu kavramı hesaplamalarında kullanmış olsa dahi, kavramın daha geniş anlamda kullanıldığı ve kendinden sonraki dönemlere aktarıldığı dönem Galileo dönemidir. Bu nedenle de

Galileo dönemini irdelememiz gerekmektedir. Ayrıca aynı başlık altında Aristoteles'in yöntemine, çağcıl olan Bacon'ın mı, yoksa Galileo'nun mu? Öncelikli olarak eleştiriler getirdiği irdelenecektir. Çünkü her iki düşünür de Aristoteles yöntemine eleştiriler getirmiş ve yerine yeni bir yöntem koymaya çalışmışlardır.

4.4. Galileo ve İdealleştirme Yöntemi

17. yüzyılda matematik bilimi, bilimsel yöntem mantığının bir parçası haline gelmiştir. Matematik bilimi, nesnelerin doğasının *a priori* olmasından ziyade, tarafsız bir şekilde inceleme aracı olmuştur. Bu değişmeyi fark eden Descartes, geçmiş dönemde yaşayan filozofların farklı bir matematik kullandıkları ile ilgili şüphe duyduğunu belirtmektedir. Bilimsel yöntemdeki değişim, astronomiden ziyade mekanik bilimde kendisini göstermiştir. 16. yüzyılda kendisini gösteren mekanik bilim, İtalya'da gelişmeye başlamışken, Bacon'ın yaşadığı İngiltere'de manyetizma bilimi ile niteliksel tümevarım, Almanya'da ise astronomi bilimi gelişmiştir. Daha önce de belirtildiği üzere, *impetus* (sürükleyen güç, kuvvet olarak anlaşılan kavram) etkisini kaybettikten sonra mekanik bilimi gelişmeye başlamıştır. Ancak *impetus* ile ilgili tartışmalar bitmemiştir. Ta ki Galileo, *impetusa* modern bir şekil verene kadar. Deneysel yöntemin hız kazandığı 16.yüzyılda Leonardo da Vinci (1452-1519), çeşitli yapı problemlerini deneysel olarak incelemiştir. Leonardo'nun yaptığı deneyler, matematiksel bilimlerden yola çıkılarak yapılmıştır. Çünkü ona göre, matematiksel bilimin uygulanmadığı bilimlerde kesinlik yoktur. Leonardo'dan sonra Tartaglia (1500-1557), Gerome Cardan (1501-1576), Benedetti (1530-1590) ve Simon Stevin (1548-1620)²⁶ mekanik bilim ile ilgili çalışmalar yapmışlardır (Mason, 2001: 134-135).

16. yüzyılda yapılan çalışmalar kapsamında mekanik bilime bakıldığında, çoğunluğunu mühendislerin oluşturduğu, düşünürlerin bilimsel yöntem ve yeni deneyler geliştirebildiği, ancak yeni teoriler ortaya koyamadıkları görülmektedir. Eski bilim geleneğine karşı çıkanların manyetizmada ve mekanikte yeni teoriler geliştirdiği aşikârdır. Eski mekaniğin yerine yeni mekaniği getiren Galileo (1564-1642), *Pisa'da* doğmuştur. Tıp eğitimine başlamış, ancak ilgi alanının matematik ve

²⁶ 16. Yüzyılda mekanik bilimi üzerine çalışmalar yapan bu düşünürler için Bkz. F. Stephen Mason, *Bilimler Tarihi*, Başbakanlık Basımevi, Ankara, 2001. 135-138.

fizik olması nedeniyle kısa sürede tıp eğitimini bırakıp bu alanlara yoğunlaşmıştır. 1592-1610 yılları arasında Güneş lekeleri, Ay'ın yüzeyi ve Jüpiter'in dört uydusuyla ilgili önemli teleskopik gözlemler yapmıştır. Galileo'nun yaptığı bu gözlemler, göğün değişmez, Yer'in merkez olduğu düşüncesine sahip Kilise'nin kabul gördüğü Aristotelesçi mantığa ters düşmüştür. 1610 yılında, *Flosansa'ya* yerleşip teleskop kullanarak astronomi araştırmaları yapmıştır. 1632'de yazdığı *İki Temel Sistemle İlgili Söyleşi* adlı kitabı, Kopernik ve Batlamyus sistemlerinin yalnızca “görüntüyü koruma”ya çalışan matematiksel hipotezlerden meydana geldiğini belirttiği önsüz ve sonuç bölümlerini içerdiğinden ve Engizisyon Mahkemesi'ne çıkarılıp tövbe ettirilmiştir. Astronomi alanında yaptığı çalışmaları yasaklanan Galileo, mekanikteki çalışmalarına dönmüştür. Ancak kendisi 1638'de yayınladığı *İki Yeni Bilim Üzerine Diyaloglar* adlı çalışmasında Aristoteles fiziğinin yetersizliğini ortaya çıkartmış ve Yer merkezli sisteme olan güveni büyük ölçüde sarsmıştır (Losee, 2001: 65-66).

Daha öncede değinildiği üzere, Rönesans düşünürleri “yeni bilgiler” için yeni bir yöntem aramışlardır. Bunu yaparken de, skolastik dönemin mantığına yani kullanılan tasım yöntemine karşı çıkmışlardır. Galileo da yöntem ile ilgili düşüncelerini ortaya koyarken *formel mantığı* eleştirmekle başlamıştır. Ona göre, formel mantık düşüncenin akışını düzenler, ancak “yeni” olan hiçbir şeye götürmez. Kendinden önceki düşünürlerin de Aristoteles'e karşı çıkarken verimli olmadıklarını ileri sürmektedir. Ona göre, bu düşünürler tasım yöntemine karşı çıkarken tek yanlı bir ampimizme düşmektedirler ve bu nedenle de boş iddialardan ileri geçememişlerdir. Galileo, kendisinden önceki düşünürlerin, “yeni bilgi”ye ulaşmak için tasım yönteminde olduğu gibi düşüncenin içinde kapalı kalmak yerine doğanın kendisine yönelmek, deneyi temel alarak sistemli gözlemlerle ilerlemek gerektiği konusunda hemfikirdir. Galileo'yu Kepler dışında (kendisiyle aynı fikirde olmasından dolayı) kendisinden önceki düşünürlerden ayıran şey, sadece Aristoteles mantığına karşı gelip, yeni bir yöntem arayışına girmekle kalmamış olması ve “yeni bilgilere” vardırıran bir yöntem geliştirmiş olmasıdır. Bu yeni yöntem *deney ve matematiği* birleştirmiştir. Galileo'nun yönteminde duyularla kavranan deney, araştırmanın temelini oluşturmaktadır. Sonrasında ise, zihin ölçüye dayanan gözlem ve deneyler yapıp, fenomenler arasında bağlantılar kurup, doğayı kavrar ve bizi salt deney bilgisinden kurtarıp tanıtlanabilen bir bilime yükseltir. Galileo'ya göre doğayı

gerçekten kavrayabilmemiz ve bu doğrultuda “yeni bilgilere” ulaşmamız için yapılacak şey, *fenomenleri matematik ile çözümlemektir*. O, doğanın serili bir kitap olduğunu ve onu okuyabilmemiz için dilini bilmemiz gerektiğini ileri sürmektedir. Bu dilin de *matematik* olduğunu savunmaktadır. Ancak üçgenler, kareler, daireler... kısaca geometrik şekiller bilinmeden de doğa anlaşılmaz olur. Galileo'nun bu savları, bilimde tümevarımı kullanmak gerektiği savına yeni bir ışık tutmaktadır. Ona göre, ampirizmin kullandığı tümevarım bizleri değerli bilgilere ulaştıramaz. Çünkü böyle bir tümevarımın tam olması için bütün hallerin gözden geçirilmesi gerekir ki bu da yersiz bir iş olmaktan başka bir şey değildir. Çünkü bu hallerin sayısı sonsuzdur ve hepsinin gözden geçirilmemesi durumunda tümevarım eksik kalır, bu nedenle de güvensiz olur. Tek tek halleri ya da şeyleri sayıp gözden geçirmekle yetinen tümevarım, hiçbir zaman tümel geçerliği olan önermeler ortaya koyamaz. Galileo'ya göre çözüm, araştırılacak olaydan bağımsız olarak bir ana-önerme kurmak olmalıdır. Daha sonra hipotez olarak ortaya konan bu önermenin tek tek şeylerde gerçekleşme durumunu gözlemler ve deneyimlerle kontrol etmek gerekmektedir. Öncelikli olarak kanıtlanmamış, doğru olarak kabul edilen, araştırmaya kılavuzluk edecek bir önerme ileri sürülür. Daha sonra, tek tek olguların bu kılavuz-önermeyi destekleyip desteklemediğine bakılmaktadır (Gökberk, 1985: 239-240).

Bacon, “Novum Organum” kitabının 2. Özdeyişlerine geçmeden öncesinde daha önce de belirtildiği gibi gerçek tümevarımı uygulayabilmek için dörtlü tablo şeklinde bir aşamadan bahsetmektedir. Ona göre, *varlar, yoklar, derecelendirme* ve sonunda da *dışarı atma tekniğiyle* forma ulaşılabilir. Galileo'nun da kullandığı yönteme dikkat edildiğın de kendisinin de aşama aşama kesin bilgiye ulaşmak istediğini görmekteyiz. Galileo, sadece tümevarım yöntemini kullanmaktan ziyade, “tabiat” hakkında kesin bilgiye ulaşmak için hem tümdengelim hem de tümevarım yöntemini birlikte kullanmaktadır. Çünkü ona göre, bu iki yöntem birbirlerini tamamlamaktadır. Bu durumda Galileo'nun Aristotelesçi mantık içinde karşı olduğu, kullanılan yöntemler değildir. Nasıl ki Aristoteles, tümel bir önermeden yola çıkarak sonuca varmaya çalışmışsa, Galileo da bir hipotezden yola çıkarak sonuca ulaşmaya çalışmaktadır. Ancak Galileo, sonrasında kullandığı aşamalar ve yaptığı deneylerle “kesin bilgiye” varılabileceğini savunmaktadır. Bu durum gösteriyor ki; Bacon ve Galileo aynı yolda yürümüşler, ancak Galileo yaptığı deneyler ve ulaştığı bilgilerden

dolayı Bacon'dan bir adım öndedir. Bacon'ın ömrü “Büyük Yenilenme” adlı yapıtı bitirmeye yetseydi, sonuç daha farklı olur muydu? Bilinmez ama “Novum Organum”u yayınladıktan (1620) yıllar sonra (1626) ölmesine rağmen ortaya attığı tezini savlayacak az sayıda deney yapmış olması ve buna karşın Galileo'nun yaptığı birkaç deney ile evrensel yasaya ulaşması bizleri –asıl yöntemi hangisi kullanmıştır?- sorusuna yöneltmektedir. Macit Gökberk (1985: 241)'de “Rönesans'ta Aristoteles mantığı yerine yeni bir yöntem koymak, bu yeni yöntemi temellendirmek denemeleri, Galileo ile hemen hemen aynı yıllarda yaşamış olan Francis Bacon'da (1561-1626) doruklarına erişecektir. Bacon'ı modern deney bilgisinin kurucusu sayanlar olmuştur. Bu bilginin asıl kurucularının Kepler ile Galileo olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, kurulmakta olan yeni doğa biliminin düşünce ve görüşlerini Bacon çok güzel kavrayıp anlatmış, özellikle de bu yeni bilimin hayatta nasıl büyük bir *değişikliğe* yol açacağını çok iyi sezmiştir. “Bilmek, egemen olmaktır” düşüncesi, onun ana-görüşüdür.” demektedir. Ayrıca Önal Akkaş (2012: 62)'de “Bacon'a göre “form” ancak, tek tek fertler arasında bulunan ilişkiler veya ortak noktalar, yani kanunlardır. Ancak Bacon, Aristoteles'teki form kavramını eleştirip “form” kavramına yeni bir anlam vermekle Aristoteles'ten daha ileri bir adım atmış değildir. Çünkü tıpkı Aristoteles'in bilkuvve halindeki maddeye akılsal bir form eklemesi gibi, “ısı bir harekettir” diyerek ısıya hareket formunu eklemekle yetinmiştir. Bacon, “tabiat” kanunlarını araştırmak gerektiğini sezmeyle birlikte, kendisini Aristoteles'in etkisinden kurtaramamış ve Galileo gibi bugün bizim anladığımız anlamdaki bilimsel yola girememiştir.” diye belirtmektedir. Bu iki düşünceden hareketle, Bacon her ne kadar “yeni bir yöntem” geliştirdiğini ileri sürse de, bilimsel anlamda asıl yeniliği Galileo'nun getirdiği aşikârdır.

İdealleştirme kavramı, yukarıda da belirtildiği üzere, 9. yüzyılda yaşamış olan Battani tarafından Güneş paralaksının yok sayılarak hesaplamaların yapılması ile ilk defa kullanılmıştır. Ancak bu kavramın bir yöntem olarak kullanılması Galileo tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu kavram, bilimsel yasalar veya kuramlar içerisinde yer alan “sürtünmesiz ortam”, “noktasal kütle”, “ideal gaz” vb. ifadeler için kullanılmaktadır (Eyim, 2007: 254). Bu ifadelerin gerçek Dünya'da bir karşılıkları yoktur. Bu nedenle de idealleştirme olarak kabul edilmişlerdir. Yukarıda tanımlanan idealleştirme kavramı, basitleştirildiğinden gerçek dünyadaki nesnelere nasıl

davrandıklarını yanlış betimleyen ifadelerdir. Görülmeyen bazı etkenlerin göz ardı edilmesi idealleştirmenin yapılmasını, buna bağlı olarak da gerçek dünyanın basitleştirilmesini göstermektedir. Diğer bölümlerde de belirtildiği gibi, tek tek nesnelere yola çıkarak genel ilkelere ulaşmakla kesin bilgiye ulaşılamayacağı fikrine ulaşan Battani, Brahe, Kepler ve Galileo gibi düşünürler karmaşık bir yapıya sahip olan Dünya'yı basitleştirerek kesin bilgiyi elde etmeye çalışmışlardır. Eyim (2007, 255)'e göre, idealleştirmelerin bilim pratiğinden uzaklaştırılması, sınırlı bilgi kapasitemiz ve gerçek Dünya'nın karmaşık yapısı nedeniyle mümkün değildir. Dahası idealleştirme olmadan veya kullanılmadan bilim yapmak mümkün değildir. Bu durumda ısı formuna ulaşmaya çalışan Bacon'ın, içinde ısı olduğunu belirttiği 27 önerme sıraladıktan sonra 28. Sıralamada ısıyı içinde barındıran diğer önermeler demesine bakıldığında, tek tek nesnelere hepsine bakacak zaman ya da imkânın olmayacağı gözler önüne serilmektedir. Bacon da bunu biliyor olmalı ki kendi yöntemini hakiki yani eksik, bir diğer anlamda tikellerden tek tek yola çıkarak sonuca varılamayacağını bildiğinden, gerekli tikellerden yola çıkarak genel ilkelere varmaya çalıştığı tümevarım yöntemini kullanmıştır. Bacon'ın dörtlü tablolarına baktığımızda öncelikli olarak *varlardan* söz etmektedir. Varlar dediğimiz şey, ısıyı içinde barındıran her şey anlamına geldiğinden, var olan tüm ısı formlarına ulaşılması gerekmektedir. Ancak Bacon bunlardan sadece 27 tanesini sıralamıştır. Bu durumda geriye kalanlar ya gereksizdi ya da bilinmiyordu. Eğer gereksiz kabul edersek o zaman Bacon "tabiat"ı en ince ayrıntısına kadar nasılsa öyle incelenmelidir teziyle çelişmektedir diyebiliriz. Fakat bilinmiyorsa ve 28. Sıralamada ısıyı kendisinde barındıran diğer her şey deniliyorsa o zaman Bacon Aristoteles gibi sadece kavramlar üzerinden yola çıkmış ve tam manasıyla bir *deney* yapamamıştır dememiz yerinde bir tespit olur.

Galileo'da ideal kavram net bir şekilde karşımıza çıkmaktadır. Onun *çözülüm ve tümeleme yöntemleri* irdelendiğinde karşımıza idealleştirme kavramı çıkmaktadır. Çözülüm yöntemiyle yukarıda da belirtildiği gibi "düşme yasalarına" ulaşmıştır. Burada ideal bir ortamdan söz edildiği için ideal şeyler göz önünde bulundurulmuştur. Ayrıca matematikteki üçgen ideal bir şekil olduğu gibi, Galileo'nun söz ettiği ana-önermenin varsaydığı oranlar da gerçek Dünya'da karşımıza çıkmamaktadır. "düşme yasasına göre, havası tam olarak boşaltılmış bir

yerde bütün cisimler aynı hızla düşerler. Gerçekte ise havası büsbütün boşaltılmış bir kap elde etmemiz mümkün değildir. Burada yapılabilecek tek şey, mümkün oldukça havasız kaplar yapmaya çalışmak ve sonra da bunların içindeki düşme hızlarını incelemek. Bu kaplarda çeşitli cisimler aynı hızla olmasa da birbirlerine *yaklaşan* hızlarla düşüyorsa, önceden belirlenen önerme doğru kabul edilir. O halde bu önermeye doğrulanmış önerme dememiz yanlış olmaz (Gökberk, 1985: 239-240). Galileo'nun yöntemi ölçülebilirlik ilkesi üzerine kurulu olduğundan, onun için yasa, matematiksel oranlardır. Her şeyi ölçmek, doğrudan doğruya ölçülemeyeni ölçülür hale getirmek, onun için yönteminin bir ilkesidir. Fenomenlerde ölçülebilen niceliklerin fonksiyonları Galileo fiziğinin biricik konusudur. Bu durumda doğa bilimi “gizli kuvvetleri” aramaktan ziyade, yalnız nicelik ilintilerini ve özellikle de “hareketin” ölçü oranlarını belirler. Çünkü doğanın düzenini belirten hareketler arasındaki oranlardır. Başka bir deyişle bütün doğa “hareketler” sistemidir. Bu nedenle de hareketlerin bilimi olan mekanik de, doğa araştırmalarının temel bilimidir. Hareketi matematiksel fonksiyonlarla açıklayan Galileo, Aristoteles fiziğini matematik ile kesin olarak yenmiştir.

Bacon'ın kullandığı yöntemle bakıldığında, fenomenlerin tek tek fertler arasındaki müşterek “form”ları aradığı bilinmektedir. Bu nedenle de kendisi “form”ları araştırırken ölçme yapmamıştır. Bunun yerine eleştirilerde bulunduğu Aristoteles gibi kavramsal tanımlamalar ileri sürmüştür. Oysa Galileo, ölçümler arasında münasebetler kurarak deney yapmış ve buradan evrensel yasalara varmıştır. Galileo'nun bu anlayışı bugünkü bilime temel olmuştur. Modern mantıkçılar tümevarımın, ne Aristoteles'in eksik ve tam tümevarımı ne de Bacon'ın kullandığı tümevarım olmadığını, aksine Galileo'nun yapmış olduğunu ileri sürmüşlerdir (Önal Akkaş, 2012: 97-98). Bacon, önerdiği yöntemle Galileo gibi ne bir fizik ne de kullandığı tümevarım yöntemini kullanmamıştır. Çünkü Bacon, Galileo'daki haliyle olayları ideal bir ortamda olmuş gibi kabul etmeye karşıdır. “Tabiat”, Bacon'a göre “nevi şahsına münhasır” olduğundan en ince ayrıntısına varıncaya kadar nasılsa o şekilde anlaşılmalıdır. Ancak Bacon, bu düşüncede olmasına rağmen yukarıda da belirtildiği üzere “ısı formu”nu araştırırken ciddi anlamda “tabiat”ı incelememiştir.

Galileo için, yukarıda da belirtildiği üzere gerçek Dünya somut matematiksel bağıntıların ideal dünyasıdır. Kusursuz toplar, kusursuz düzlemler üzerinde sonsuza kadar sadece ideal dünyada yuvarlanırlar. Maddesel dünyada durum tam tersidir çünkü kusursuz ve ideal bir şeyden söz edilemez. Bu nedenle toplar belli bir süre sonra dururlar. Matematiksel idealleştirme Bacon, açısından söz konusu olamaz çünkü o yukarıda da bahsedildiği gibi, “tabiat”ı olduğu gibi incelememiz gerektiğini belirtmiş, bu nedenle de maddesel dünyaya takılıp kalmıştır. Her iki düşünür de doğayı incelemiş olmalarına rağmen, Galileo deneyi matematikle birleştirmiş; ancak Bacon yalnızca “deney yapın”, “deneyim ya da tecrübe en iyi ispat yoludur”, “kavramları bırakın, gördüğünüz tabiata bakın” demekle yetinmiştir. Isının genişmesini anlatan birkaç deneyden başka bir şey yapmamıştır. Bu nedenle de Galileo gibi matematiksel sonuçlara ulaşamamıştır. (Önal Akkaş, 2012: 98). Bacon’ın matematiksel sonuçlara ulaşmamış olması, onun yaptığı deneylerin de evrensel olmaması anlamına gelmektedir. Çünkü O, ısı formunu araştırırken, “ısı bir harekettir” önermesine ulaşmasına rağmen, onun vardığı bu sonuç matematiksel değildir. Bir başkasının Bacon’ın tam tersi fikirle “ısı bir hareket değildir” önermesiyle karşısına çıkması kaçınılmazdır. Oysa Galileo’nun ortaya koyduğu ilkeler ve matematiksel bağıntılar evrenseldir ve bu nedenle de aynı sonuçları verir. Bacon, her ne kadar “tabiat”ı derinlemesine incelemek gerektiğini bu nedenle de “tabiat”ın kanunlarını bilmek gerektiğini ileri sürmüştü de deneysel ve matematiksel yöntemi ortaya koyamamış ve uygulayamamıştır. Deneysel ve matematiksel yöntemi fizik alanına taşıyan, bilimlerde matematiksel yöntemin kullanılmasına öncülük eden, bu noktada rasyonel devrimi getiren başlıca temsilci Galileo’dur (Önal Akkaş, 2012: 100).

SONUÇ

. *Royal Society* (Kraliyet toplumu) kurucuları Bacon'ın, "yeni bilimsel yöntem"ın kurucusu olduğunu belirtmişlerdir. Aynı zamanda Bacon için "tümevarımsal deneysel yöntem"ın öncüsü olduğunu da dile getiren görüşler söz konusudur. 20. Yüzyılın bilim tarihçilerinden E.J. Dijksterhuis ve A. Koyre, Bacon'ın bilim tarihine pek katkı yapmadığı görüşünü savunmuşlardır. Onlara göre, Bacon ne yeni bir şey yapmıştır ne de Aristoteles'e yönelttiği eleştiriler özgündür.

"Novum Organum" adlı eserin Bacon tarafından kaleme alındığı tarihe bakıldığında; skolastik düşüncenin hükmünü kaybetmeye başladığı ve Rönesans dönemine geçildiği görülmektedir. Bilim tarihine bakıldığında; rasyonel anlamda sanat ve bilimde büyük yeniliklerin yaşandığı görülmektedir. Bilimsel çalışmaların yapıldığı bu dönemde Bacon, Galileo, Descartes gibi düşünürler skolastik düşünce tarafından benimsenmiş olan Aristoteles mantığına yoğun eleştiriler yöneltmişlerdir. Bacon'ın, Aristoteles'in Organonu'na karşı "Büyük Yenilenme"yi kaleme alması, Galileo'nun ilk defa 1609 yılında teleskopu kullanarak yaptığı gözlem ve deneylerle Güneş merkezli sistemi destekleyerek Aristoteles fiziğinin geçerli olmadığını kanıtlaması ve Descartes'in Modern anlamdaki felsefenin kurucusu ilan edilmesi bu dönemin yeni bir döneme geçişi olduğunu kanıtlamaktadır.

Bu çalışmada üzerinde durulan birinci nokta, bu düşünürlerin yaşadıkları döneme kadarki sürede bilimsel anlamda neler yaşandığı, Aristoteles yönteminin 17. yüzyıla kadar geçerliliğini sürdürmesinin sebebi, bu yönetime yöneltilen eleştirilerin tam anlamıyla ne zamana denk geldiği noktadır. Ayrıca Bacon'ın Novum Organum'da Aristoteles yöntemini eleştirmesine rağmen, onun fikirlerinden kurtulmamış olması da dikkate değer bir başka noktadır. Son olarak Bacon'ın, "tüm insanlığa faydalı olacak bu yöntem, herkes tarafından uygulama alanı bulacak" demesinin ne kadar doğru olduğu tartışma konusudur. Bacon eski mantık dediği tümdengelimci Aristoteles mantığını eleştirirken ve yerine getirmek istediği yöntemi savunurken, bu yöntemin (tümevarım) "tek" olduğunu ileri sürmüştür. Yani bu yöntemin kimse tarafından kullanılmadığını ve ilk defa kendisine uygulama alanı bulacağını belirtmektedir. Bu yöntemin "tek" olmasından ziyade, öncelikli olarak şunu belirtmekte fayda var; Bilim tarihi incelendiğinde (özellikle 20. yüzyılın bilim

tarihçileri A. Koyre ve Dijksterhuis açısından) Bacon'ın bilimde yeni hiçbir sonuca ulaşamadığı ve Aristoteles yöntemini eleştirisinin de ne özgün ne de etkin olmadığı düşüncesi karşımıza çıkmaktadır.

Aristoteles'in yöntem anlayışı yüzyıllar boyunca başat rol oynamıştır. Bilginin doğruluğunun kanıtlanmasının tek güvenilir yolu olarak görülen tümdengelimci Aristoteles mantığı, skolastik dönemin vazgeçilmez bilme şeklini oluşturmuştur. Pek çok alanda otorite konumuna gelen Aristoteles düşüncesi ve bu düşüncenin doğrudan ya da dolaylı ürünleri olan canlıların sınıflandırılmasından astronomi sistemlerine dek geniş bir yelpazedeki kuramlara karşı aykırı örnekler git gide birikse de, yöntem konusundaki kuşku gecikmeli olarak su yüzüne çıkmıştır. Bu gecikmenin olmasının temelinde bu yönleme alternatif bir yöntemin ortaya atılmaması olmasındandır. Aristoteles-Batlamyus Sistemi'ne aykırı onca gözlem mevcutken, beklenti bu sistemin terk edilmesi olduğu halde, çağın düşüncesi öncelikle “görüntüyü kurtarmaya” yönelik ek hipotezlere sığınmış ve hatta gözlemin kendisini reddetme noktasına kadar varmıştır. Çünkü eldeki tümdengelimsel yöntem, yani sistemden olguya inen düşünme biçimi, gözlemi sistemden –özellikle de alternatifi bulunmayan sistemden- daha kolaylıkla gözden çıkarabilmektedir. Elbette bu “vazgeçememe” ve “yöntemden kuşku duymama” durumunu pekiştiren psikolojik, siyasi ve hatta dini etkenler de unutulmamalıdır.

17. yüzyıla gelinceye dek her ne kadar bu sorunun epistemolojik boyutunu kapsayacak biçimde bir çalışma olmamış olsa da, önceki yüzyıllarda Robert Grosseteste, Roger Bacon, John Duns Scotus, Ockhamlı William gibi düşünürler tarafından yeni yöntemlerin arayışlarına girilmiştir. Bilim tarihine bakıldığında bu düşünürlerin Aristoteles-Batlamyus sistemlerinden hareketle çalışmalar yapmış olmaları ve birçok alanda onlardan ayrılmamış olmadıkları görülse de, ikinci ve dördüncü bölümlerde belirtildiği üzere, yaptıkları çoğu çalışmalarda da bu sisteme karşı tezler ortaya atmış ve bu sistemi eleştirmişlerdir. Ancak bu düşünürlerin yapamadıkları şey, bu sistemi tamamen reddedip, ondan uzaklaşmamış olmalarıdır. Bu düşünürlerin Aristoteles'in yöntem çerçevesi içerisinde kalarak meşgul oldukları sorulardan farklı ve doğrudan yöntemi konu edinen “Aristoteles nerede hata yaptı?” sorusunu yüksek sesle sormamış olmaları, onların Aristoteles'in yöntemine karşı

yeni bir yöntem arayışına girmelerine rağmen bu yöntemi eleştirmelerinin gölgede kalmasına neden olmuştur.

Bu düşünürlerin yaptıkları çalışmaları ve kullandıkları yöntemleri kısaca hatırlamak gerekirse; Grosseteste, Aristoteles'in *İkinci Analitikler* ve *Fizik* kitapları üzerine yorumlar yazmış ve bu yorumlarda bilim ve bilimsel yöntem üzerine kendi düşüncelerini de dile getirmiştir. Aristoteles'in bilim metodolojisini kullanan ilk Avrupalı Ortaçağ düşünürü olarak bilinen Grosseteste, bu metodolojide iki aşamadan bahsetmektedir. Bunlardan ilki tümevarımla tümdengelim birleşimidir. Ona göre, tümevarım *çözüm*, tümdengelim ise *bileşimdir*. İkincisi ise, *doğrulama* ve *yanlışlama* olarak adlandırılan doğru nedenin muhtemel nedenlerden ayrılması için beklenen süreçtir. Grosseteste'nin bu görüşleri modern bilimin temellerini oluşturan bilimsel yönteme kaynaklık etmiştir. Grosseteste, ışığın kırılmaları üzerine deneyler yapmış ve yaptığı bu deneyler Newton'un *Optik* isimli eserine de kaynaklık etmiştir. Grosseteste fizik dünyasını matematikle anlatmaya çalıştığından ilk modern fizikçi unvanını hak etmektedir. Grosseteste'ye göre, niceliksel düzen matematiksel ve doğa bilimlerinde ortaktır, yani matematik olmaksızın fizik dünyası anlaşılabilir. Dördüncü bölümde üzerinde durulan Galileo'nun da doğayı anlamak için matematiğin bilinmesi gerektiği fikri, Grosseteste'nin modern bilim anlayışı için önemli bir rol oynadığı görülmektedir.

Bir başka ortaçağ düşünürü Roger Bacon, kendinden önceki ve kendi döneminde yaşayan düşünürleri "dört neden"den dolayı eleştirmektedir. Bu eleştirilere ve Francis Bacon'ın eserinde belirttiği eleştirilere bakıldığında değişen hiçbir şeyin olmadığı görülmektedir. Çünkü Roger Bacon, bilimsel çalışmalarda akıl yürütmenin tek başına yetemeyeceğini, deneyin de gerekli olduğunu ve deney yapıldığı takdirde sonucun güvenilir hale geleceğini belirtmektedir. Roger Bacon nasıl ki önceki düşünürleri eleştirirken; onların otoriteye teslim olduklarını, önyargıyla hareket ettiklerini, geleneğe bağlı olduklarını belirtmiş ve güvenilir bilgiye ulaşmak için bunlardan kurtulmamız gerektiğini ileri sürmüştü, Bacon da idollerden söz ederken ve kendi yöntemini uygulamaya koymaya çalışırken aynı noktalara değinerek önceki bilim anlayışını eleştirmiştir. İkinci ve dördüncü bölümlerde aktarılan Roger Bacon'ın yaptığı eleştiriler ve çalışmaları göz önüne

alındığında; kendisinin Bacon'dan üç yüzyıl önce yaşamış olmasına rağmen, çoğu alanda Bacon'a öncülük ettiği görülmektedir.

Kendisinden önce bilimsel anlamda deneyin yapılmadığını iddia eden Bacon'ın iddiasına karşın, Roger Bacon'ın “kesin bilgi”ye ulaşmak için hatalardan (Bacon buna önyargılar ya da idoller demektedir) arınmak ve “deneyler”le bilgi arayışına girmek gerektiğini belirtmektedir. Ayrıca Roger Bacon, Aristoteles'in bir nesnenin özüne ait bilgiye sahip olduktan sonra deneye gerek olmadığı fikrini eleştirir ve bir yöntem olarak deneyimin bilimsel bilgiye bizi ulaştıracığını ifade eder. Başka bir ifadeyle, Ortaçağda yaygın kabulün aksine Roger Bacon, deneysel bilimlerin diğer bilimlerden üstün olduğunu, kesin ve güvenilir bilgiye sadece akıl ve deney ile ulaşılabileceğini iddia eder. Bu durum, Bacon'dan önce yaşamış olan Roger Bacon'ın, hem yaptığı eleştiri anlamında hem de yaptığı deneyler neticesinde, çalışmanın ilk iki savını ortaya koymaktadır.

İkinci bölümde üzerinde durulan ortaçağ düşünürlerinden bir diğeri olan Scotus'un en büyük başarısı sayılabilecek şey, *uyuşma yöntemidir*. Bu yöntemle göre, birtakım durumlarla ortaya çıkan sonucun analiz edilmesi gerekmektedir. Sonuç her ortaya çıktığında mevcut koşullar listelenir ve her durumda mevcut koşulun bulunma durumu söz konusudur. Ona göre, yöntem uygulandığında, elde edilen sonuç ile buna eşlik eden koşul arasında “eğilim birliği” olmalıdır. Bu yöntem bizlere, üçüncü bölümde aktarılan Bacon'ın varlar, yoklar ve derecelendirme tablolarını hatırlatmaktadır. Çünkü Bacon, varlar ve yoklar tablosunu oluşturduktan sonra derecelendirme tablosuyla “ısı” formunu listelemektedir. Bu durumda Bacon'ın tümevarım yönteminde izlenen yol, Scotus'un uyuşma yönteminde izlenen yolla aynıdır, demek yanlış olmaz. Ayrıca Scotus'un, Aristoteles'in duyu deneyimi yoluyla gerçekliğin farkına varılacağı; ancak bunun bir kanıt olamayacağını belirtmesi de Bacon'ın, Aristoteles mantığının hiçbir şeyi keşfetmediği, sadece bilinenleri tekrarladığı iddiasından çok önce ortaya atılan bir eleştiri olduğunu da göstermektedir.

İkinci ve dördüncü bölümlerde adı geçen William ise, sivri uçlu ve küt uçlu iki farklı mızrakla yaptığı deney sonucu Aristoteles'i eleştirmiştir. William da

Scotus gibi, tümevarım yoluyla sadece olgular arası yetenekle ilgili birleşmeler saptanabilir, diye düşünmektedir.

Çalışmanın ikinci bölümünde, Aristoteles yöntemine getirilen eleştirilere bakıldığında; Bacon'ın bu eleştirilerinin yerinde eleştiriler olduğu, ancak özgün olmadığı aşikârdır. Çünkü yukarıda haklarında kısaca bir bilgi verilen; özellikle yaptıkları bilimsel çalışmaları ve yeni bir yöntem arayışları olan düşünürlerin ve ortaçağda yaşayan hümanist düşünürlerin üstü örtük de olsa Aristoteles yöntemine eleştiriler yönelttikleri görülmektedir. Bu durum çalışmanın birinci savını (Bacon'ın Aristoteles yöntemine yönelttiği eleştirilerinin özgün olmadığını) ve ikinci savını (Bacon'dan önce bilimsel anlamda deney ve gözlemin yapıldığını) gözler önüne sermektedir.

Çalışmanın ikinci savı ise Bacon'ın, eserinde ileri sürdüğü, kendinden önceki dönemlerde bilimsel anlamda deney yapılmadığına ilişkin savıdır. Bu sava karşın, çalışmanın dördüncü bölümünde sırasıyla Yunan, Ortaçağ Avrupası ve Ortaçağ İslam dünyasında yapılan astronomi çalışmaları ele alınarak; Bacon'dan önceki dönemlerde bilimsel çalışmaların doğadan soyutlanmadan yapıldığı gösterilmeye çalışılmıştır. Antik Yunan astronomi çalışmalarına bakıldığında, Yer merkezli bir evren olmasına rağmen, gözlemler yapılmış, matematik kullanılmış, hesaplamalarla yapılan çalışmalar desteklenmiştir. Dönemin doğa filozoflarının evren hakkında öğrenmek istedikleri ve yaptıkları çalışmalar göz önüne alındığında bu dönemde gözlem veya deneyin yapılmadığını söylemek olanaksızdır. Ortaçağ Avrupası'nda yapılan astronomi çalışmaları her ne kadar skolastik düşüncenin etkisi altında gelişmiş olsa da; ikinci ve dördüncü bölümlerde de belirtildiği üzere burada hem evren üzerine, hem optik üzerine, hem de başka alanlar üzerine hiç de azımsanmayacak çalışmalar yapılmış ve bu çalışmalar da deneylerle desteklenmiştir. Son olarak Ortaçağ İslam dünyasında yapılan çalışmalar göz önüne alındığında, İslam dünyasının Avrupa'dan ziyade çok daha gelişmiş ve kabul görmüş astronomi çalışmaları yaptıkları görülmektedir.

Bacon'ın İslam dünyasında yapılan çalışmaları görmezden gelmesi ya da bu çalışmaları hiç bilmediğinden kale almamış olması, bunlara “birer çöp yığını” demesi

onun eserinde aktardığı şekilde, tüm insanlığa fayda getireceğini düşündüğü yöntemin alanının daralmasına neden olmuştur. Ayrıca yaptığı çalışmalarla kendisini etkileyen Roger Bacon'ın İbn'ül-Heyzem ve Bitrucci gibi İslam dünyası astronomlarından etkilendiğinden bihaber olduğu anlaşılmaktadır. Özellikle Memun döneminde gözlemevlerinde yapılan gözlemlerden tamamen habersiz olduğunu veya bu çalışmaları hiç kale almadığını belirtmekte fayda vardır. İslam dünyasında yapılan gözlemler ve bu gözlem sonuçları Batı'nın skolastik düşüncesinin etkisinden kurtulmasına katkı sağlamıştır. Çünkü bu dönem İslam dünyası astronomisinin en çok geliştiği dönemdir. 9. ve 10. yüzyılda yapılan çalışmalar hat safhaya çıkmıştır. Bu dönemin bilinen en iyi astronomları dördüncü bölümde de belirtildiği üzere Fergani ve El-Battani'dir. Bu iki astronom her ne kadar Batlamyus sistemini kabul etmiş olsalar da yaptıkları gözlemler neticesinde Batlamyus'tan daha dakik ve doğru sonuçlar elde etmişlerdir. Özellikle Battani'nin Güneş paralaksını yok (sıfır) sayarak yaptığı gözlemlerden daha doğru sonuçlar elde ettiğini belirtmek gerekir. Bu söz konusu paralaksın yok sayılması modern bilimin kullandığı *idealleştirme*dir. Bu durum Bacon'ın, yönteminin tüm insanlığa faydalı olduğunu ve herkes tarafından kullanılacağı iddiasına karşıt çalışmanın üçüncü ve en önemli savıdır. Battani, Güneş ve Ay hareketlerini Rakka'da yaptığı gözlemevinden gözlemlemiş ve Batı bilimi ve modern bilime öncülük edebilecek sonuçlara varmıştır. Astronomi tarihi ışığında değinilen, üç ayrı dönemde yapılan astronomi çalışmaları göstermektedir ki; Bacon'ın, kendisinden önceki dönemlerde bilimsel anlamda bir deney ya da gözlem yapılmadığını ileri sürdüğü savını doğrulamamaktadır.

Çalışmanın en önemli ve Bacon'ın yönteminin kullanılabilirliğini sorgulatacak olan üçüncü savı ise, Bacon'ın, “bu yöntem tüm insanlık tarihine fayda sağlayacak ve önyargılarından kurtulan herkes bu yöntemi kullanabilecektir.” düşüncesine karşı, modern bilimin kullandığı yöntemin, Bacon'ın deyimiyle hakiki tümevarım değil, Battani ile başlayan ve sırasıyla Brahe, Kepler, Galileo, Newton gibi düşünürlerin kullandıkları *idealleştirme yöntemi* olması bizleri, modern dönem ve sonrasında, doğayı incelerken Bacon'ın tümevarım yönteminin kullanılabilirliğini sorgulamamıza itmektedir. Bu durumda öncelikli olarak kullanılan idealleştirmenin modern bilim tarafından kullanılma sebebine bakılması gerekmektedir.

Battani'ye göre, Batlamyus'un kullandığı yöntem hatalıdır. Bu nedenle kendisi, yaptığı hesaplamaların daha doğru olmasına dikkat etmiştir. Bu hesaplamaların daha doğru olduğu ise, yukarıda da belirtildiği gibi, yaptığı gözlemlerin doğru olması ve Güneş paralaksını yok sayarak *idealleştirme* kullanmış olmasına bağlıdır. Bir başka sebep de, kırılma etkisinin gözlem yaptığı konumdan dolayı küçük olmasıdır. Modern bilime ışık tutmuş olan Battani, yaptığı hesaplamalarla modern değerlere çok yakın değerler ortaya çıkarmıştır. Bu değerlerin modern değerlere çok yakın olmasının nedeni de yukarıda da belirtildiği üzere *idealleştirme* yapmasından kaynaklıdır. Çünkü modern bilimin yöntemi de, idealleştirmenin kullanılmasıdır. Bu nedenle de Battani'nin bilim anlayışı ile modern bilim arasında önemli bir benzerlik olduğu söylenebilir. İdealleştirmeyi kullanan bir başka düşünür ise Galileo'dur. 1609 yılında teleskopla gözlem yapan ilk filozof olan Galileo'nun yaptığı çalışmalarda görülen soyutlama ve idealleştirme, modern bilimdeki idealleştirmeyi gözler önüne sermektedir. Karmaşık olan gerçekteki dünyanın basitleştirilerek ideal bir dünya haline getirilmesi, idealleştirmelerle ilgili hipotezlerin ne basit bir sayımla yapılan tümevarımla ne de uyuma ve farklılık yöntemleriyle elde edilemediğini göstermektedir. Bacon, kendi yönteminde idealleştirme kullanmaktan yana bir tavır almıştır. Çünkü ona göre “tabiat”, “nevi şahsına münhasır” olduğundan, tek tek şeylerden yola çıkarak her nasılsa öyle incelenmelidir. Bacon, doğayı en ince ayrıntısına kadar derece derece formlara ulaşılan dek incelenmesi gerektiği taraftarıdır. Bacon'ın bu tavrı bizleri, karmaşık olan dünyayı en ince ayrıntısına kadar incelenip incelenemeyeceği sorusuna götürmektedir. Bilim tarihine bakıldığında modern anlamda kullanılan yöntemin Bacon'ın tümevarım yönteminden ziyade, Leibniz, Mill, Popper gibi düşünürlerin yöntemlerinin kullanılmış olması, bizlere bu yöntemin sınırlı kalmış olduğu gerçeğini göstermektedir.

1592-1610 yılları arasında Güneş lekeleri, Ay'ın yüzeyi ve Jüpiter'in dört uydusuyla ilgili önemli teleskopik gözlemler yapan Galileo'nun yaptığı bu gözlemler, göğün değişmez, Yer'in merkez olduğu düşüncesine sahip Kilise'nin kabul gördüğü Aristotelesçi mantığa ters düşmüştür. Galileo'nun Aristoteles mantığına ters düşen çalışmaları Engizisyon Mahkemeleri tarafından yapılan baskılar nedeniyle sekteye uğramış olsa da; Galileo, vazgeçmemiş ve Aristoteles mantığını

eleştirmekle kalmayıp yeni bir yöntem arayışına girmiş ve deneyler yapmaya başlamıştır. Galileo'nun deney yapması onun gerçek anlamda bir yöntem kullandığı anlamına gelmektedir. Ona göre, Aristoteles'in kullandığı yöntemin yerine gelecek olan yöntem, matematikten bağımsız olmamalıdır. Çünkü doğa bir kitap gibidir diyen Galileo, matematiğin bu kitabın dili olduğunu söylemektedir. Gerçek ve düşünsel deneyler yapan Galileo deneylerini ölçüm yoluyla yapmıştır. Bacon'ın kullandığı yönteme bakıldığında, fenomenlerin tek tek fertler arasındaki müşterek "form"ları aradığı bilinmektedir. Bu nedenle de kendisi "form"ları araştırırken ölçme yapmamıştır. Bunun yerine eleştirilerde bulunduğu Aristoteles gibi kavramsal tanımlamalar ileri sürmüştür. Oysa Galileo, ölçümler arasında münasebetler kurarak deney yapmış ve buradan evrensel yasalara varmıştır. Galileo'nun bu anlayışı bugünkü bilime temel olmuştur. Modern mantıkçılar tümevarımın, ne Aristoteles'in eksik ve tam tümevarımı ne de Bacon'ın kullandığı tümevarım olmadığını, aksine Galileo'nun yapmış olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Galileo deneyi matematikle birleştirmiş; ancak Bacon yalnızca "deney yapın", "deneyim ya da tecrübe en iyi ispat yoludur", "kavramları bırakın, gördüğünüz tabiata bakın" demekle yetinmiştir. Isının genişlemesini anlatan birkaç deneyden başka bir şey yapmamıştır. Bu nedenle de Galileo gibi matematiksel sonuçlara ulaşamamıştır. Bacon'ın matematiksel sonuçlara ulaşmamış olması, onun yaptığı deneylerin de evrensel olmaması anlamına gelmektedir. Çünkü O, ısı formunu araştırırken, "ısı bir harekettir" önermesine ulaşmasına rağmen, onun vardığı bu sonuç matematiksel değildir. Bir başkasının Bacon'ın tam tersi fikirle "ısı bir hareket değildir" önermesiyle karşısına çıkması kaçınılmazdır. Oysa Galileo'nun ortaya koyduğu ilkeler ve matematiksel bağıntılar evrenseldir ve bu nedenle de aynı sonuçları verir. Bacon, her ne kadar "tabiat"ı derinlemesine incelemek gerektiğini bu nedenle de "tabiat"ın kanunlarını bilmek gerektiğini ileri sürmüştü de deneysel ve matematiksel yöntemi ortaya koyamamış ve uygulayamamıştır. Deneysel ve matematiksel yöntemi fizik alanına taşıyan, bilimlerde matematiksel yöntemin kullanılmasına öncülük eden, bu noktada rasyonel devrimi getiren başlıca temsilci Galileo'dur.

Çalışmanın üç temel savını oluşturan; Bacon'ın Aristoteles yöntemine yönelttiği eleştirilerin özgün olup olmadığı; onun, kendisinden önceki dönemlerde bilimsel alanda deney ve gözlem yapılmadığını iddia etmesi ve son olarak yönteminin modern bilim ve sonrasında doğaya uygulanıp uygulanmadığı savlarıydı. Yapılan araştırmalar ve bilim tarihinden alıntılanan bilgiler doğrultusunda denilebilir ki: “Bacon, insanlık tarihine katkı sağlayacağını düşündüğü yeni yöntem çalışmalarıyla modern bilime ışık tutmuştur. Ancak bu üç temel sava göre incelendiğinde görülmektedir ki; kendisinin, yöntemini uygulamak istediği geleceğe yönelik düşünceleri kavramsal çerçevede kalmıştır.”



KAYNAKÇA

Aristoteles. (1966). *Birinci Analitikler*. (İkinci Baskı). (Çev: Hamdi Ragıp Atademir). İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.

Aristoteles. (1996). *İkinci Analitikler*. (4. Baskı). (Çev: Hamdi Ragıp Atademir). İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.

Aristoteles. (1963). *Kategoriler*. (İkinci Baskı). (Çev: Hamdi Ragıp Atademir). Ankara: Milli Eğitim Basımevi.

Atademir, H. R. (1974). *Aristo'nun Mantık ve İlim Anlayışı*. Ankara: AÜ Basımevi.

Bacon, F. (2012). *Novum Organum Tabiatın Yorumu ve İnsan Âlemi Hakkında Özlü Sözler*. (Çev: Sema Önal Akkaş). İstanbul: Say Yayınları.

Bacon, F. (2015). *Novum Organum*. (Çev: Talip Kabadayı). Ankara: Bilgesu Yayıncılık.

Cevizci, A. (1999). *Felsefe Sözlüğü*. İstanbul: Paradigma Yayınları.

Çeler, Y. (2007). *Francis Bacon'un Yeni Mantık (New Organum) Anlayışı*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Çüçen, K. (1997). *Mantık*. Bursa: Sentez Yayınları.

Çimen, A. (2008). *Tarihi Değiştiren Bilginler*. İstanbul: Timaş Yayınları.

Demir, Ö. (2000). *Bilim Felsefesi*. Ankara: Sentez Yayınları.

Demiral, M. (2008). *Mantıksal ve Matematiksel Dedüksiyonun Karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Özlem, D. (1994). *Mantık*. İstanbul: Anahtar Kitabevi.

Emiroğlu, İ. (2004). *Klasik Mantığa Giriş*. Ankara: Elis Yayınları.

Eyim, A. (2006). “Harran’dan Modern Bilime Bir Köprü: El-Battani”, *I. Uluslararası Katılımlı Bilim, Din ve Felsefe Tarihinde Harran Okulu Sempozyumu*, (1), 332-339.

Eyim, A. (2007). “Bilimde İdealleştirme Kullanımı ve Tarihsel İki Örnek: Descartes ve El-Battani”, *Kutadgu Bilig Felsefe-Bilim Araştırmaları Dergisi*, (11), 253-267.

Freely, J. (2014). *Galileo’dan Önce*. (Çev: Muhtesim Güvenç). İstanbul: Kolektif Kitap Yayınevi.

Gökberk, M. (1985). *Felsefe Tarihi*. İstanbul: Remzi Kitabevi.

Karakullukçu, Ş. (2007). *Üç Akıl Yürütme Şekli ve Bunlardan Dedüksiyonun Yeri*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Koestler, A. (2013). *Uyurgezerler*. (Çev: Ekrem Berkay Ersöz). Ankara: Phoenix Yayınevi.

Koyre, A. (2004). *Bilim Tarihi Yazıları*. (Çev: Kurtuluş Dinçer). Ankara: TÜBİTAK Popüler Bilim Yayınları.

Lachelier, J. (1967). *Tümevarımın Temeli Hakkında*. (Çev: H.Ragıp Atademir). İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.

Losee, J. (2001). *Bilim Felsefesine Tarihsel Bir Giriş*. Ankara: Dost Kitabevi.

Maurer, A. (1962). *Medieval Philosophy*. Newyork: Random House.

Mason, S. F. (2001). *Bilimler Tarihi*. (Çev: Umur Daybelge). Ankara: Kültür Bakanlığı.

Nicot, J. (2003). *Tümevarımın Mantıksal Problemi*. (Çev: Tahir Yaren). Ankara: İlahiyat Yayınları.

Öner, N. (2005). *Bilginin Serüveni*. Ankara: Vadi Yayınları.

Öner, N. (1998). *Klasik Mantık*. Ankara: Bilim Yayınları.

Özkan, C.İ. (2003). *Aristoteles'in ve Neo-Pozitivizmin Bilim Anlayışları ve Doğa Tasarımları Üzerine bir İnceleme*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Özsoy, S. (2015). “Güneş Merkezli Evren Anlayışı: Kopernik, Kepler ve Galilei Neyi Değiştirdi”, *FLSF Dergisi*, (20), 95-111.

Ronan, C. A. (2003). *Bilim Tarihi*. (Çev: E. İhsanoğlu ve Feza Günergun). Ankara: TÜBİTAK Popüler Bilim Yayınları.

Sarı, M. A. (2007). *Bilimde 'Tümevarım Sorunu' Üzerine Bir Çalışma*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Sena, C. (1976). *Filozoflar Ansiklopedisi*. İstanbul: Remzi Kitabevi.

Şekerci, A. E. (2014). “Ansiklopedist Bir Düşünür Olarak Roger Bacon”, *Milel ve Nihal Dergisi*,(11), 103-138.

Tepe, R. (2009). *İbn-i Sina Mantığında Tümevarım*. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kayseri.

Topçu, N. (1975). *Mantık*. İstanbul: İnkılap ve Aka kitapevleri.

Topdemir, H. G. (1999). “Francis Bacon’ın Bilim Anlayışı”, *Felsefe Dünyası Dergisi*, (30), 51-68.

Topdemir, H. G. (2010). “Galileo ve Modern Bilim”, *Bilim ve Teknik Dergisi*. 78-83.

Topdemir, H. G. (2000). “Aristoteles’in Bilim Anlayışı”, *Felsefe Dünyası Dergisi*, (32), 23-36.

Topdemir, H. G. (2012). “İslam Dünyasında Astronomi”, *Bilim ve Teknik Dergisi*. 90-93.

- Topdemir, H. G. (2011). *Bilim Tarihi*. Ankara: PEGEM Akademi Yayınları.
- Unat, Y. (2013). *İlkçağlardan Günümüze Astronomi Tarihi*. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Wagner, C. (1984). *Doğa Bilimsel ve Teknik araştırma yöntemleri*. (Çev: Zeki Tez). İstanbul: Değişim Yayınları.
- Yaren, T. (2003). *İbn-i Sina Mantığına Giriş*. Ankara: İlahiyat Yayınları.
- Yıldırım, C. (1978). *100 Soruda Mantık El Kitabı*. İstanbul: Gerçek Yayınevi.
- Yıldırım, C. (2010). *Bilim Felsefesi*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yıldız Yücel, N. (2013). *Giambattista Vico ve Çağımızda Yöntem Anlayışları*. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, Adı : Kamuran UYGAR
Uyruğu : T.C.
Doğum Tarihi ve Yeri : 1987/ PATNOS
Telefon : 05425436404
Faks :
E-mail : kamranuygar@gmail.com

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	2019
Lisans	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	2013

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2013-	Van İl Milli Eğitim Müdürlüğü	Memur

Yabancı Dil

İngilizce



VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

LİSANSÜSTÜ TEZ ORJİNALLİK RAPORU

10/10/2019

Tez Başlığı / Konusu:

“Bilim Tarihinden Örneklerle Francis Bacon’ın ‘Novum Organum’ Adlı Eseri Üzerine Eleştirel Bir İnceleme”

Yukarıda başlığı/konusu belirlenen tez çalışmamın Kapak sayfası, Giriş, Ana bölümler ve Sonuç bölümlerinden oluşan toplam **126** sayfalık kısmına ilişkin, 10/10/2019 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından **Turnitin** intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı **%7** (yüzde yedi) dir.

Uygulanan Filtreler Aşağıda Verilmiştir:

- Kabul ve onay sayfası hariç,
- Teşekkür hariç,
- İçindekiler hariç,
- Simge ve kısaltmalar hariç,
- Gereç ve yöntemler hariç,
- Kaynakça hariç,
- Alıntılar hariç,
- Tezden çıkan yayınlar hariç,
- 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç (Limit match size to 7words)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Tez Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılmasına İlişkin Yönergeyi İnceledim ve bu yönergede belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.


10/10/2019

Kamuran UYGAR

Adı Soyadı : Kamuran UYGAR

Öğrenci No : ...

Anabilim Dalı : Felsefe

Programı : Felsefe

Statüsü : Y.Lisans

Doktora

DANIŞMAN

Doç. Dr. Ahmet EYİM

...../...../20.....



ENSTİTÜ ONAYI

UYGUNDUR

Doç. Dr. Bekir KOÇLAR

Enstitü Müdürü