T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ÖĞRETMENLERİNİN MOLEKÜLER BİYOLOJİ BİLGİ SEVİYELERİ

Sami UYANIKER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK
ALANLAR EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI BİYOLOJİ
ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI

KONYA, 2008

T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ÖĞRETMENLERİNİN MOLEKÜLER BİYOLOJİ BİLGİ SEVİYELERİ

Sami UYANIKER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI BİYOLOJİ ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI

KONYA, 2008

Bu tez 01/ 09/ 2008 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği / oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Ali ATEŞ
(Danışman)

Prof. Dr. Tuncer KORKMAZ
(Üye)

Yrd. Doç. Dr. Nadir ÇELİKÖZ
(Üye)

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BİYOLOJİ ÖĞRETMENLERİNİN MOLEKÜLER BİYOLOJİ BİLGİ SEVİYELERİ

Sami UYANIKER

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı

Biyoloji Öğretmenliği Programı

Danışman: Prof. Dr. Ali ATEŞ

2008, 117 Sayfa

Jüri: Prof. Dr. Ali ATEŞ
Prof .Dr. Tuncer KORKMAZ
Yrd. Doç. Dr. Nadir ÇELİKÖZ

Bu çalışmanın amacı, ortaöğretim kurumlarında görev yapan biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgi düzeylerini belirlemek ve biyoloji öğretmeni eğitimine öneriler getirmektir.

Araştırma, 2007-2008 eğitim öğretim yılının güz döneminde, gidilen okullarda bulunan ve araştırmaya katılmaya istekli olan toplam 102 biyoloji öğretmeni üzerinde yürütülmüştür. Veri toplama aracı 1- 15 Kasım 2007 tarihleri arasında

çalışma evreni olarak belirlenen okullara gidilerek, araştırmacı tarafından yüz yüze görüşmeler yoluyla uygulanmıştır.

Araştırmanın veri analizi bilgisayar ortamında SPSS (Statistical Package for Social Studies) paket programı kullanılarak yapılmıştır.

Araştırmada biyoloji öğretmenlerine uygulanan veri toplama aracından elde edilen nicel verilerin analizi ile elde edilen bulgular değerlendirilmiştir.

Bu araştırma sonucunda, biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgi düzeylerinin kısmen yeterli olduğu, sonucuna varılabilir. Yine biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgi düzeylerinin cinsiyete, çalıştıkları ortaöğretim kurum çeşidine göre farklılaştığı tespit edilmiştir. Biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgi düzeylerinin kıdemlerine, mezun oldukları fakülte çeşidine ve mesleği seçme durumlarına göre farklılık göstermediği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Konu Alan Bilgisi, Biyoloji Eğitimi, Biyoloji Öğretmeni, Moleküler Biyoloji.

ABSTRACT

Ms Thesis

THE KNOWLEDGE LEVELS OF BIOLOGY TEACHERS İN MOLECULAR BIOLOGY

Sami UYANIKER

Selçuk University Graduate School of

Natural and Applied Sciences

Department of Secondary Science and Mathematics Education

Biology Education Programme

Supervisor: Prof. Dr. Ali ATEŞ

2008, 117 Pages

Jury: Prof. Dr. Ali ATEŞ

Prof. Dr. Tuncer KORKMAZ

Yrd. Doç. Dr. Nadir ÇELİKÖZ

The aim of this research is to determine the field knowledge level of biology teachers in secondary education institution on molecular biology subjects and bring suggestions for biology teacher's education.

In the fall semester of 2007 – 2008 academic year, this research was carried out on 102 biology teachers that wanted to join the research and found in schools choosed for research.

Between 1 to 15 November of 2007, the researcher collected data as making face to face conversations with the biology teachers and going to schools determinedas working area.

The data analysis of the research has been made in computer surroundings using SPSS (Statistical Package for Social Studies) packet program.

In this research, the analysis of quantitative data obtained from datum collection vehicle and obtained findings have been evaluated.

At the end of this research, it can be asserted that the biology teachers have enough field of knowledge on molecular biology subjects. Also it can be said that the field knowledge level of biology teachers on molecular biology subjects shows differences according to teacher's sexes and different kinds of secondary education institutions. On the other hand it can be obtained a result that the field knowledge level of biology teachers shows no difference according to their seniorities, any kind of faculty that they graduated from and selections conditions of their jobs.

Key Words: Subject matter knowledge, Biology education, Biology teacher, Molecular biology.

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım sırasında bana her türlü kolaylığı gösteren, tecrübe ve bilgisiyle bana rehberlik eden, desteğini esirgemeyen değerli Hocam Prof. Dr. Ali ATEŞ'e teşekkür ederim. Yüksek lisans çalışmalarım sırasında bana maddi ve manevi destek veren aileme şükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET …..…… i

ABSTRACT …….…… iii

TEŞEKKÜR ……v

İÇİNDEKİLER …….. vi

TABLOLAR …….. ix

ŞEKİLLER ……. xi

1. GİRİŞ ……..……. 1

1. 1. Araştırmanın amacı ve önemi ……. 2

1. 2. Problem cümlesi ……..... 3

1. 3. Alt problemler ……. 3

1. 4. Varsayımlar ……. 3

1. 5. Sınırlılıklar …….. 4

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI ……... 5

2. 1. Öğretmen yetiştirme ve eğitim sistemi ……..... 5

2. 2. Öğretmenlik mesleğinde yeterlilik ve nitelik ……. 6

2. 3. Öğretmenlik mesleğinde konu alan bilgisi …… 8

2. 4. Moleküler biyolojinin tanımı ve kapsamı ……..... 10

2. 5. Moleküler biyolojinin gelişimi ve insanlığa katkıları ……... 11

3. MATERYAL VE METOT ……... 17

3.1. Araştırmanın Yöntemi ……... 17

3.2. Evren ve Örneklem …… 17

3.3. Veri Toplama Aracı ve Geliştirilmesi …… 18

3.4. Verilerin Çözümlenmesi ve Yorumlanması ……... 21

3.5. Verilerin Toplanması …….. 22

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI …… 23

4.1. Ortaöğretim Biyoloji Öğretmenlerinin Bazı Kişisel Özellikleri ……. 23

4.1.1. Ortaöğretim Biyoloji Öğretmenlerinin Cinsiyetlerine Göre Dağılımları ……. 23
4.1.2. Ortaöğretim Biyoloji Öğretmenlerinin Çalıştıkları Ortaöğretim Kurumlarına Göre Dağılımları ……... 25
4.1.3. Ortaöğretim Biyoloji Öğretmenlerinin Kıdemlerine Göre Dağılımları …….... 26
4.1.4. Ortaöğretim Biyoloji Öğretmenlerinin Mesleği İsteyerek Seçme Durumlarına Göre Dağılımları …… 28
4.1.5. Ortaöğretim Biyoloji Öğretmenlerinin Mezun Oldukları Fakültelere Göre Dağılımları ……. 29
4.2. Ortaöğretim Biyoloji Öğretmenlerinin Moleküler Biyoloji Konuları İle İlgili Genel Bilgi Düzeyleri ……... 30
4.3. Bazı Kişisel Özelliklerine Göre, Biyoloji Öğretmenlerinin Moleküler Biyoloji Konularındaki Alan Bilgi Düzeylerinin Karşılaştırılması……. 33
4.3.1. Cinsiyetlerine Göre, Biyoloji Öğretmenlerinin Moleküler Biyoloji Konularındaki Alan Bilgi Düzeylerinin Karşılaştırılması ……..... 34
4.3.2. Çalıştıkları Okul Türüne Göre, Biyoloji Öğretmenlerinin Moleküler Biyoloji Konularındaki Alan Bilgi Düzeylerinin Karşılaştırılması ….……... 36
4.3.3. Kıdemlerine Göre, Biyoloji Öğretmenlerinin Moleküler Biyoloji Konularındaki Alan Bilgi Düzeylerinin Karşılaştırılması ……...……. 39
4.3.4. Mesleği İsteyerek Seçme Durumuna Göre, Biyoloji Öğretmenlerinin Moleküler Biyoloji Konularındaki Alan Bilgi Düzeylerinin Karşılaştırılması ……. 41
4.3.5. Mezun Oldukları Fakültelere Göre, Biyoloji Öğretmenlerinin Moleküler Biyoloji Konu Alan Bilgi Düzeylerinin Karşılaştırılması …… 43
5. TARTIŞMA …….. 46
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER ……... 52
6.1. Sonuçlar ……. 52
6.2. Öneriler …….. 56
7. KAYNAKLAR ……. 58
EKLER …….. 62
EK 1: Veri Toplama Aracı …… 62
EK 2: Moleküler Biyoloji Konu Alan Bilgisi Testinin Cevap Anahtarı ……. 64

EK 3: Orta Öğretim Biyoloji Öğretmenlerinin Moleküler Biyoloji Konu Alan Bilgi Testindeki Sorulara Vermiş Oldukları Yanıtların Frekans Ve Yüzdeleri ……. 65
EK 4: Orta Öğretim Biyoloji Öğretmenlerinin Moleküler Biyoloji Konu Alan Bilgi Testine Vermiş Oldukları Yanıtların Cinsiyete Göre Durumlarına İlişkin İstatistiki Bilgiler …….. 71
EK 5: Orta Öğretim Biyoloji Öğretmenlerinin Moleküler Biyoloji Konu Alan Bilgi Testine Vermiş Oldukları Yanıtların Çalıştıkları Okul Türüne Göre Dağılımlarına İlişkin İstatistiki Bilgiler ……... 77
EK 6: Orta Öğretim Biyoloji Öğretmenlerinin Moleküler Biyoloji Konu Alan Bilgi Testine Vermiş Oldukları Yanıtların Kıdemlerine Göre Dağılımlarına İlişkin İstatistiki Bilgiler …….. 85
EK 7: Ortaöğretim Biyoloji Öğretmenlerinin Moleküler Biyoloji Konu Alan Bilgi Testine Vermiş Oldukları Yanıtların Mesleği Seçme Durumlarına Göre Dağılımlarına İlişkin İstatistiki Bilgiler ……..... 93
EK 8: Orta Öğretim Biyoloji Öğretmenlerinin Moleküler Biyoloji Konu Alan Bilgi Testine Vermiş Oldukları Yanıtların Mezun Oldukları Fakültelere Göre Dağılımlarına İlişkin İstatistiki Bilgiler ...……. 99

TABLOLAR

Tablo 3.3.1. Ölçek Maddelerine İlişkin Aritmetik Ortalama, Standart Sapma, Güçlük Düzeyi, Ayırt Edicilik İndisi ve Toplam Madde Korelasyonları ……... 20
Tablo 3.3.2. Alt ve Üst Grupların Başarı Puanlarının Karşılaştırılması (t Testi) …. 21
Tablo 4.1.1.1. Biyoloji öğretmenlerinin cinsiyete göre dağılımlarına ilişkin istatistiki bilgiler……. 23
Tablo 4.1.2.1. Biyoloji öğretmenlerinin çalıştıkları ortaöğretim kurumlarına göre dağılımlarına ilişkin istatistiki bilgiler…… 25
Tablo 4.1.3.1. Biyoloji öğretmenlerinin kıdemlerine göre dağılımlarına ilişkin istatistiki bilgiler ……... 27
Tablo 4.1.4.1. Ortaöğretim biyoloji öğretmenlerinin mesleği seçme durumuna göre dağılımlarına ilişkin istatistiki bilgiler…… 28
Tablo 4.1.5.1. Ortaöğretim biyoloji öğretmenlerinin mezun oldukları fakültelere göre dağılımlarına ilişkin istatistiki bilgiler…… 29
Tablo 4.2.1. Biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konu alanı ile ilgili genel bilgi düzeylerine ilişkin istatistiki değerler ....……... 31
Tablo 4.2.2. Biyoloji öğretmenlerinin 8. soruya vermiş oldukları yanıtların frekans ve yüzdelerine ilişkin değerler ……..... 33
Tablo 4.3.1.1 Cinsiyetlerine göre, biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgi düzeylerinin karşılaştırılması ….…… 34
Tablo 4.3.1.2. Biyoloji öğretmenlerinin 4. soruya vermiş oldukları yanıtların cinsiyet faktörüne ilişkin istatistiki değerleri ……. 36
Tablo 4.3.2.1. Çalıştıkları okul türüne göre, biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgi düzeylerinin karşılaştırılması ……... 37
Tablo 4.3.2.2. Biyoloji öğretmenlerinin 13. soruya vermiş oldukları yanıtların okul türüne ilişkin istatistiki değerleri……... 39

Tablo 4.3.3.1. Kıdemlerine göre, biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgi düzeylerinin karşılaştırılması……. 40

Tablo 4.3.4.1. Mesleği seçme durumlarına göre, biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgi düzeylerinin karşılaştırılması……... 42

Tablo 4.3.5.1. Mezun oldukları fakültelere göre, biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgi düzeylerinin karşılaştırılması……... 44

ŞEKİLLER

Şekil 4.1.1.1. Biyoloji Öğretmenlerinin Cinsiyete Göre Dağılımları……..... 24
Şekil 4.1.2.1. Biyoloji öğretmenlerinin çalıştıkları ortaöğretim kurumlarına göre dağılımları……... 26
Şekil 4.1.3.1. Biyoloji öğretmenlerinin kıdemlerine göre dağılımları…… 27
Şekil 4.1.4.1. Biyoloji öğretmenlerinin mesleği seçme durumuna göre dağılımları.. 29
Şekil 4.1.5.1. Biyoloji öğretmenlerinin mezun oldukları fakültelere göre dağılımları …….....30
Şekil 4.2.1. Biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konu alanı ile ilgili genel bilgi düzeyleri…… 32
Şekil 4.3.1.1. Cinsiyetlerine göre, biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgi düzeylerinin karşılaştırılması…….……. 35
Şekil 4.3.2.1. Çalıştıkları okul türüne göre, biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgi düzeylerinin karşılaştırılması…….……... 38
Şekil 4.3.3.1. Kıdemlerine göre, biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgi düzeylerinin karşılaştırılması…..……. 41
Şekil 4.3.4.1. Mesleği seçme durumlarına göre, biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgi düzeylerinin karşılaştırılması…… 43
Şekil 4.3.5.1. Mezun oldukları fakültelere göre, biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgi düzeylerinin karşılaştırılması…….……... 45

1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırmaya konu olan problem durumu açıklanmış, problem cümlesi, alt problemler, araştırmanın amacı ve önemi, varsayımlar ve sınırlılıklar verilmiştir.

Ertürk'e (1984) göre eğitim, bireyin davranışlarında kendi yaşantısı yoluyla ve kasıtlı olarak istendik değişme meydana getirme sürecidir. Barutçigil (2002) ise eğitimi, belirlenmiş amaçlar doğrultusunda insanların düşüncelerinde, tutum ve davranışlarında ve yaşamlarında belirli iyileştirme ve gelişme sağlayan sistematik bir süreç olarak tanımlamıştır. Eğitim tarihi boyunca eğitime birçok amaç yüklenmiştir. İdealistler eğitimi tanrıya ulaştırma süreci için yapılan etkinlikler, Realistler insanı toplumun başat değerlerine göre yetiştirme süreci, Pragmatistler yaşantılar yoluyla kişide davranış değişikliği oluşturma süreci, Varoluşçular ise insanı sınır durumuna getirme süreci olarak ele almışlardır (Sönmez 1999).

Milletlerin karakterlerini şekillendirmede etkin role sahip olan öğretmenlerin bu görevlerini yerine getirebilmelerinde üretkenliklerinin önemli bir etkisi vardır. İstenmeden de olsa insan eğitiminde yapılacak bir hata, sadece yetiştirilen bireye zarar vermekle kalmayıp aynı zamanda tolumun geleceğini de olumsuz yönde etkileyecek sonuçlar doğuracaktır. Bu nedenle öğretmenlerin çağın ilerisinde bir eğitim anlayışına sahip olmaları beklenmektedir. Eğitim sistemimiz içerisindeki en önemli etkenlerden biri olan öğretmenlerden, pek çok niteliğe sahip olmaları beklenmektedir. Öğretmenin yaşadığı dünya ve topluma ilişkin genel kültüre ve aynı zamanda branşına yönelik özel alan bilgisine sahip olması gerekmektedir. Bunların yanı sıra öğrenciyi tanıma, öğretimi planlama, materyal geliştirme, başarıyı ölçme-değerlendirme, temel becerileri geliştirme gibi çeşitli işlevleri kapsayan eğitim-öğretim yeterliliklerine sahip olmalıdır (MEB 2002, Özkan 2005).

Ülkemizde eğitim fakültelerinin yeniden yapılandırılması kapsamında öğretmenlik uygulamalarının nasıl yürütüldüğünü, hangi becerilerin kazandırıldığını, bir öğretmen adayının sahip olması gereken alan bilgisi, genel kültür, genel eğitim ve

alan eğitimi bilgisine ve uygulama yeteneğine sahip olup olmadıklarını inceleyen çalışmaların az sayıda olduğu bilinmektedir (Baki ve ark. 1996).

1. 1. Araştırmanın amacı ve önemi

Öğretmenin bilgiyi düzenlemesinde, konuyla ilgili fikirleri açıklamasında ve birbirleriyle bağdaştırmasında büyük rol oynaması nedeniyle konu alan bilgisi kavramının özümsenmesi önemlidir. Konu ile ilgili bilgi eksikliği, öğrencinin hatasını tanımlamada ve problemi çözmede yetersizliğe neden olur. Alan bilgisi öğretmenin, bilgi dayanağı olup öğrencileri anlamasına yardım eden gerekli temeldir. Öğretmenin alan ve alan eğitimi bilgisindeki yeterliliği derslerindeki başarılarını ve derse karşı tutumlarını etkileyen önemli bir faktördür. Alan bilgisiyle ilgili yetersizlik, öğretmenlerin bazı materyalleri kullanımında rahat olmamasına ya da araç gereçlerin öğrenciye konuyla ilgili yanlış bilgi verecek şekilde kullanımına neden olabilir. Sınırlı alan bilgisine sahip öğretmenler, öğrencilerin farklı sorunlarını yanıtlamada ve kavramlar arasındaki ilişkileri açıklama konusunda yetersiz olabilirler.

Öğretmen yeterliliklerin başında alan bilgisi gelmektedir. Öğretmenin mesleğindeki başarısı ile alan bilgisi doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin alan bilgilerinin değerlendirilmesini amaçlayan bu tür çalışmalar eksikliklerin ortaya çıkarılması ve tamamlanmasını sağlaması açısından önemlidir. Konu alan bilgisindeki eksikliklerin giderilebilmesi için öncelikle bunların hangi alanlar da neler olduğu tespit edilmelidir.

Bu araştırma ile Konya ilinde görev yapan biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgilerinin yeterliliklerinin bilinmesiyle, biyoloji öğretmen adaylarının moleküler biyoloji eğitimine öneriler getirilmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgilerinin durumunun değerlendirilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu araştırma sonunda elde edilen bulguların biyoloji öğretimi için rehber niteliğinde olması, ayrıca öğretmen yetiştirme ve eğitim bilimlerindeki diğer çalışmalar için de ön fikir vermesi hedeflenmiştir.

1. 2. Problem cümlesi

Yukarıda bahsedilen amacı gerçekleştirmek için "Konya İlinde görev yapan biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgilerinin durumu nedir?" problem cümlesine cevap aranmıştır.

1. 3. Alt problemler

1. Ortaöğretim biyoloji öğretmenlerinin bazı kişisel özellikler açısından dağılımları nasıldır?
2. Ortaöğretim biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgi düzeylerinin genel durumu nedir?
3. Ortaöğretim biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgi düzeyleri, bazı kişisel özelliklerine göre farklılaşmakta mıdır?
    3.1. Cinsiyet,
    3.2. Çalıştığı kurum,
    3.3. Kıdem,
    3.4. Mesleği isteyerek seçme durumu,
    3.5. Mezun olduğu fakülte.

1. 4. Varsayımlar

Bu araştırmanın temel varsayımları şunlardır:

1. Seçilen araştırma yöntemi bu araştırmanın amacına, konusuna ve araştırma probleminin çözümüne uygun olduğu,
2. Araştırma için alınacak örneklemin, evrenin tüm özelliklerini taşıdığı ve evreni temsil edecek yeterlilikte olduğu,
3. Araştırmanın uygulama sürecinde, katılımcı olan öğretmenlerin istenmeyen

etkenlerden eşit düzeyde etkilenecekleri,

4. Araştırmaya bilgi toplamak amacıyla, biyoloji öğretmenlerine uygulanan teste, öğretmen adaylarının samimi ve içten yanıt verdikleri,
5. Veri toplama araçlarının, öğretmenlerin bilgisini makul seviyede ölçebilecek güce sahip olduğu,
6. Araştırmada, veri toplama aracının geçerliliği için alınan uzman görüşlerinin yeterli olduğu varsayılmaktadır.

1. 5. Sınırlılıklar

1. Araştırma, Konya ili merkezindeki çeşitli liselerde görev yapan biyoloji öğretmenleriyle sınırlıdır.
2. Araştırma kapsamında yapılan analizler öğretmen adaylarının cinsiyet, mezun oldukları üniversite türü, mesleği isteyerek seçme durumları, meslekte çalışma süreleri ve çalıştıkları lise türü gibi değişkenlerle sınırlı tutulmuştur.
3. Alan bilgisini ölçmek amacıyla kullanılan ölçme ve veri toplama araçları ile sınırlı tutulmuştur.
4. Biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgileri ile sınırlandırılmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2. 1. Öğretmen yetiştirme ve eğitim sistemi

Milli Eğitim Temel Kanunu'nun 43. maddesinde 'Öğretmenlik mesleğine hazırlık; genel kültür, özel alan eğitimi ve pedagojik formasyon ile sağlanır.'' denilmektedir. Bu yasal düzenlemeye göre öğretmenlerin hizmet öncesinde üç boyutta bilgi ve beceriye sahip olmaları gerekmektedir. Öğretmen eğitiminde genel bilgi, alan bilgisi ve öğretmenlik meslek bilgisi olmak üzere üç boyut söz konusudur. Genel bilgi, genel kültüre yönelik bilgi ve yetenekleri geliştirmeyi amaçlar. Öğretmen sahip olduğu genel kültür ile topluma uyum sağlayabileceği gibi, toplum sorunlarını görme ve çözümüne katkıda bulunacak düzeye de gelmiş olacaktır. Alan bilgisi, öğretimin yapılacağı alanın gerektirdiği bilgi, beceri, tutum ve değerleri kazandırmayı amaçlar. Öğretmen adayının alan bilgisi dersleri ile öğretim yapacağı alana hizmet edecek bilgi, beceri ve tutumlara sahip olması önem taşır. Öğretmenlik meslek bilgisi ise, öğretmenlik mesleğine özel davranışların kazanılmasını amaçlar (Ekici 2004, Sarıoğlu ve ark. 2005).

Değişik ülkelerde uygulanmakta olan öğretmen eğitimi modelleri incelendiğinde programların alan bilgisi, genel kültür ve pedagojik formasyon derslerinden oluştuğu görülmektedir. Ancak, uygulamada her bir alana verilen önem, eğitim- öğretim süresi, öğretmenlik uygulaması ve öğrenci kabul koşulları ülkelere göre farklılıklar göstermektedir. Öğretmen eğitimi Amerika, Kanada ve Avrupa ülkelerinde 4 ile 6,5 yıl arasında değişmekte ve genelde iki aşamada tamamlanmaktadır. Bu eğitimin ilk aşaması lisans programı olarak fen-edebiyat fakültelerinde yürütülmektedir. Ülkemizdeki öğretmen eğitimi programlan yeni yapılanmayla birlikte benzer bir modelde yürütülmeye başlamıştır (Baki ve ark. 1996).

Ülkemizde öğretmen yetiştirme sistemindeki sorunlar çeşitli değişikliklere rağmen günümüze kadar süregelmiştir. Genelde eğitim, özelde ise öğretmen eğitimi ülkemizin önemli ve öncelikli sorunu haline gelmiştir. Eğitim alanında akademik araştırmalar yapan uzmanların oluşturduğu bir çalışma grubu tarafından, sistemin

tespit edilen bu ve benzeri aksayan yönlerine getirilen alternatif bir yaklaşım, "yeniden yapılanma" adı altında düzenlenen bir raporla YÖK'e sunulmuştur. YÖK, MEB, Rektörler Komitesi ve Üniversitelerarası Kurul gibi organlardan geçirilerek uygulanmasına karar verilen bu model,"YÖK/ Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi" kapsamında 1998 -1999 eğitim-öğretim yılından itibaren yürürlüğe konulmuştur. Bu projenin genel amacı toplumun ihtiyacı olan nitelikli eğitimi verebilecek öğretmenleri yetiştirebilmektir (YÖK 1997).

2. 2. Öğretmenlik mesleğinde yeterlilik ve nitelik

Yeterlilik; öğretmenliğin işlevlerini yerine getirebilecek yeteneklere sahip olması, etkililik ise öğretmenin uygun araç ve yöntemleri eğitimsel amaçları gerçekleştirebilecek biçimde kullanabilmesidir. Yani etkili öğretmen yalnızca öğretimin nasıl yapılacağını ya da öğretim sırasında karşılaşılan sorunların nasıl çözüleceğini bilen değil, bildiklerinden hangisini belli bir anda uygulayabileceğine karar veren ve bunu uygulayan öğretmendir. Çoğu zaman birbirinin yerine kullanılan bu kavramlar aslında birbirinden farklıdır. Yeterlilik işlerin doğruluğu, etkililik ise doğru işlerin yapılması ile ilgilidir. İyi ve nitelikli bir branş öğretmeni denilince; kendi alanında gerekli ve yeterli bilgiye sahip, öğretmenlik meslek bilgisi ve becerisi ile donanmış, düşünen, soru soran, yeniliklere ve gelişmeye açık, kendini sürekli geliştiren, mesleğinin gerektirdiği kişilik özelliklerini ve sorumluluk duygusunu taşıyan aydın bir birey anlaşılır (Açıkgöz 1996, Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü 1996).

Eğitim sisteminin amacına uygun öğrenciler yetiştirebilmesi temelde öğretmenin sahip olduğu yeterliliklere ve niteliklere bağlıdır. Etkili bir öğretmende bulunması gereken kişisel ve mesleki nitelikler Erden (1998) tarafından şu ana başlıklar halinde incelenmiştir:

- Konu alanı bilgisine sahip olma,
- Mesleki beceri ve yeterliliklere sahip olma,
- Genel kültüre sahip olma,
- Hoşgörülü ve sabırlı olma,

- Açık fikirli, esnek ve uyarlayıcı olma,
- Sevecen, anlayışlı ve esprili olma,
- Yüksek başarı beklentisi içinde olma,
- Cesaretlendirici ve destekleyici olma.

Demirel (2002), öğretmenlerde bulunması gereken yeterlilikleri geniş anlamda sınıflandırmıştır. Bunlardan alan bilgisi ile ilgili olanları şöyle sıralamaktadır:

1.Alan Hâkimiyeti

I. Konu alanına ilişkin temel bilgileri (kavram, olgu, ilke, genelleme, yasa, model, kuram v.b.) anlama.

II. Gerekli oldukça konu alanındaki önceki bilgilerini daha üst düzeylere çıkarma.

III. Tüm konulara ait öğretim programları (müfredat) üzerinde bilgi sahibi olma.

2.Öğrenme- Öğretme Sürecini Yönetme

3.Öğrenci Kişilik (Rehberlik) Hizmetleri

4.Kişisel ve Mesleki Özellikler

Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı (2008), öğretmen yeterlilikleri listesinde konu alanı ve alan eğitimine ilişkin yeterlilikleri ilk madde olarak verip şöyle açıklamıştır:

Öğretmen Yeterlilikleri Listesi

1.Konu Alanı ve Alan Eğitimine İlişkin Yeterlilikler

1.1. Konu Alanı Bilgisi

1.1.1. Konulara ilişkin eğitim programının öngördüğü düzeyin üstünde bilgi birikiminin olduğunu gösterme.

1.1.2. Konu alanına ilişkin kuram, ilke ve kavramları anlaşılabilir biçimde güvenle öğretebileceğini gösterme.

1.2. Alan Eğitimi Bilgisi

1.2.1. Öğrencilerde yaygın biçimde gözlenen eksik ve yanlış gelişmiş kavramları fark etme.

1.2.2. Öğrencilerin konuya ilişkin sorularına uygun ve yeterli yanıtlar oluşturabilme.

1.2.3. Öğrencilerin bedensel, zihinsel, duygusal ve sosyal gelişiminin öğrenmelerini etkileyeceğini anlama.

1.2.4. Konu alanının öğretim programlarına ilişkin bilgi sahibi olma.

1.2.5. Konu alanı ile ilgili özel öğretim yaklaşım, yöntem ve tekniklerine ilişkin bilgi sahibi olma ve uygulayabilme.

1.2.6. Konu alanı ile ilgili bilgi teknolojilerinden yararlanma.

1.2.7. Konu alanı ile ilgili sağlık ve güvenlik önlemlerini alma.

2. Öğretmen- Öğrenme Sürecine İlişkin Yeterlilikler.
3. Öğrencilerin Öğrenmelerini İzleme, Değerlendirme ve Kayıt Tutma.
4. Tamamlayıcı Mesleki Yeterlilikler.

2. 3. Öğretmenlik mesleğinde konu alan bilgisi

Alan bilgisi, derslerde bazı konulardan ileri gitmeyen öğretmen bilgisinin en gerekli kısmı, öğretilmesi gereken kavramların bilgisidir. En geniş anlamda herhangi bir incelemedeki konu içeriğini, başlıkları, gerçekleri, tanımları, yöntemleri, kavramları, yapı düzenlemelerini, temsilleri, etkileri, sebepleri, doğruları ve inceleme alanındaki ilişkileri kapsar. Alan bilgisi, öğretmenin ne öğreteceği ile ilgilidir. Öğretmenin öğreteceği alanın temel kavramlarına ve içeriğine ilişkindir. Öğretmen, öğrencilerin öğretilen içeriğin öğretim programında yer alan kısmını anlamalarına olanak sağlayan uygun öğrenme ortamları oluşturmalıdır. Alanında kullanılan öğretim yöntem ve tekniklerini bilmeli ve kullanmalıdır. Alan bilgisi, en geniş anlamda herhangi bir incelemedeki konu içeriğini, başlıkları, gerçekleri, tanımları, yöntemleri, kavramları, yapı düzenlemelerini, nedenleri, inceleme alanı içindeki ilişkileri ve inceleme alanı dışındaki diğer alanları kapsar (Shulman 1987, Davis 2003)

Kavak (1986) öğretmen yeterliliklerinin alan bilgisi boyutunu aşağıdaki gibi vermiştir:

1. Dersin amaçlarını açıklayabilme,
2. Bir disiplin olarak bilgi ve beceri bakımından konu alanına hakim olma,
3. Kendi alanının ilgili görülen diğer alanlarla farklı ve benzer yönlerine açıklık

getirebilme,

4. Derslerde konularla ilgili farklı görüşlere yer verebilme,
5. Derslerle ilgili konuları farklı yaklaşımların ışığında inceleyebilme,
6. Derslerde konuyla ilgili esas noktalara açıklık getirebilme,
7. Kendi alan eğitiminin ve toplumun sosyal, ekonomik ve kültürel gelişmesindeki önemi hakkında öğrencileri aydınlatabilme.

Nitelikli bir öğretmen, öğrenci başarısında önemli derecede fark yapabilen, öncelikle derin ve geniş konu alan bilgisine, sonra alan eğitimi bilgi ve becerisine ve bu ikisini bütünleştirme kabiliyetine sahip olan bireydir. Alan bilgisiyle ilgili yetersizlik, öğretmenlerin bazı materyalleri kullanımında rahat olmamasına ya da araç gereçlerin öğrenciye konuyla ilgili yanlış bilgi verecek şekilde kullanımına neden olabilir. Sınırlı alan bilgisine sahip öğretmenler, öğrencilerin farklı sorunlarını yanıtlamada ve birbirine bağlı şekilde bir açıklama hazırlama konusunda yetersiz olabilirler (Llano ve ark. 2000, Davis 2003).

Öğretmenlerin konu alanı bilgisi, onların önemli gerçekleri ve fikirleri vurgulayabilmesini, yaptığı açıklamaların kalitesini etkiler. Konu alanı bilgisi eksik öğretmenler öğrencilerin bireysel gelişmelerini, yaratıcılıklarını ve özel problemleri çözme becerilerini ilerletmeye katkı yapamazlar. Öğrencilerin gelişimini kötü yönde etkilerler. Bir öğretmenin sahip olduğu alan bilgisinin derinliği öğretmenin öğreteceği konuyu ve onu öğretme tarzını seçmesini etkilemektedir. Yapılan birçok araştırma öğretmen adaylarının konu alanı bilgilerinin doğruluğu ve kesinliği konusunda kendilerinden emin olmadıklarını, yanlış anlamalar kadar eksiklerin de varlığını ortaya koymaktadır. Öğretmenin alanında yeterli birikime sahip olamaması, öğrencilerin ilgisini çekecek yöntem ve teknikleri kullanamaması eğitimi kötü etkileyen etmenlerin başında gelmektedir. Konu alan bilgisi, öğretmenlerin etkili öğretim yapabilmeleri için önemli bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır. Çünkü güçlü bir konu alan bilgisi, öğrencilerin başarıları ile doğru orantılı olarak ilişkilendirilmektedir Alan bilgisi, öğretimde içerik bilgisinden ve yönteminden çok daha ileri gider ve öğretmenlerin bilim hakkında görüşünü yansıtır. Öğretmenlerin öğretim uygulamaları sahip oldukları konu alanı bilgisinin bir yansıması olduğundan, konudaki bilgi eksiklikleri onları ezberlemeye, sadece tanımalar üzerinde durmaya,

içeriği kapsamayan ve sadece belirli problemleri çözmek için gerekli teknikler elde etmeye zorlar (Rovegno 1992, Karal 2003, Seputro 2002).

Konu alan bilgisinin öğretmenin kendine güveninde, öğretmenlik uygulamalarının yürütülmesinde ve öğrencinin başarısında büyük bir önemi olduğu açık bir gerçek olarak görülmektedir.

2. 4. Moleküler biyolojinin tanımı ve kapsamı

Genlerin yapı ve fonksiyonlarının moleküler düzeyde incelenmesi ve aydınlatılması yolundaki çalışmalar, son 45-50 yıl içerisinde önemli gelişmeler kaydetmiştir. Bu alandaki yeni buluşlar, biyolojik düşüncede köklü değişikliklere neden olmuş ve **Moleküler Biyoloji** adı verilen yeni bir bilim dalının doğmasına yol açmıştır. Moleküler biyoloji, en öz şekliyle, canlılık olaylarını moleküler düzeyde inceleyen bir bilim olarak tanımlanır. Yirminci yüzyılın son çeyreğinde, biyoloji alandaki en büyük gelişme moleküler biyolojide gerçekleşmiştir. Özellikle DNA molekülünün belirli dizilerini tanıyarak akıllı kesimler yapan endonükleazların keşfi, bir türün genetik bilgisini manipüle etme ve başka bir türün genetik bilgisi ile kaynaştırma yolunu da açmıştır. Bu durum, insanoğlunun önüne nerede sonlanacağı kestirilemeyen bir açılımı getirmektedir. Artık canlı organizmanın genetik bilgisini yönlendirerek, onun mevcut gücünü mal ve hizmet üretiminde kullanmak mümkün olmaktadır. Biyolojik bilgilerin teknolojiye dönüşümünü ifade eden bu gelişme bilim literatüründe "Genetik Mühendisliği" ve "Biyoteknoloji" olarak yerini almıştır. Bu öyle önemli bir gelişmeyi ifade etmektedir ki, çağımıza "Biyoloji Yüzyılı" adını verenler bile olmuştur (Bahçeci 1999, Kaytancı 2004).

Moleküler biyoloji, organizmalar arasındaki çeşitliliği konu alan genetik bilimiyle örtüşür. Dolayısıyla moleküler biyoloji ve genetik, biyolojik süreçlere moleküler açıdan yaklaşarak yaşamın temelini oluşturan konuları, biyolojik moleküllerin yapı ve işlevleri düzeyinde ele alarak açıklamaya çalışır. Canlı organizmada hayati önemleri oldukça fazla olan nükleik asitler, proteinler ve enzimlerin yapılarının tamamen aydınlatılması moleküler biyolojinin ilgi alanıdır.

Biyolojinin bir dalı olan genetik canlılardaki kalıtım olaylarını inceler. Bu yüzden genetiğe kalıtım bilimi de denir. Moleküler genetik kalıtımın moleküler düzeyde incelenmesidir. Genetik mühendisliği veya biyoteknolojinin çok sayıda tanımı bulunmaktadır. Tanımların ortak olan noktası; canlının genetik bilgisinin değiştirilebilirliğinin ve bunun aynı türün veya farklı türün bireyleri arasında nakledebilirliğinin vurgulanmasıdır. Genetik mühendisliği "farklı organizmalardaki genleri izole etmek, değiştirmek, çaprazlamak ve rekombine etmek için uygulanan teknikler kümesi" olarak tanımlanmaktadır. Bir başka ifade ile restriksiyon enzimleriyle kesilen DNA parçalarının uygun bir yöntemle (vektör veya taşıyıcı DNA molekülüyle) bir hücre veya protoplast içine aktarılmasıdır (Ho 1999, Sağlam 2000).

Moleküler biyoloji ve genetik bilimi, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de son yıllarda ön plana çıkmış ve bu alana büyük kaynakların aktarılmasıyla genetik mühendisliği ve biyoteknoloji gibi hayat kalitemizi yükseltmeye yönelik uygulamalarda yeni ufuklar açmıştır. Günümüzde artık biyolojinin pek çok dalı vardır. Moleküler biyoloji, mikrobiyoloji, biyoteknoloji, evrim, genetik mühendisliği bunlardan bazılarıdır. Ve bu bilim dalları birbirleriyle sürekli ve sıkı bir ilişki içerisindedirler.

2. 5. Moleküler biyolojinin gelişimi ve insanlığa katkıları

Ortaya çıkışı ve gelişmesi açısından moleküler biyoloji, diğer biyoloji ve fen dallarına büyük ölçüde bağımlıdır. Öteki bilim dallarından ayrı olarak ele alındığında, moleküler biyolojinin doğuş tarihi 1943 olarak kabul edilebilir. Bu tarihte, Avery Mc.Leod ve Mc.Carty, pneumococcus'lardaki transformasyon (dönüşüm) olayının deoksiribonükleikasit (DNA) tarafından gerçekleştirildiğini ortaya koyarak genetik araştırmalarda yeni bir çığır açtılar. 1945'te Beadle, bir gen'in bir enzimle identik (eş) olduğunu ileri sürerek bir gen-bir enzim hipotezini kurdu. Bu ve bundan sonraki benzer çalışmalar sonucu Mendel'in klasik kalıtım fikrinden moleküler genetik fikri doğdu. Moleküler biyolojinin birden parlaması ve olağanüstü bir ilgi görmesi ise ancak 1958 yılında olmuştur. Bu tarihte Meselson, Stahl ve Kornberg, 1953 yılında Watson ve Crick tarafından ileri sürülen DNA replikasyonu (DNA ikileşmesi) mekanizmasını

deneysel olarak doğrulamışlardır. 1961 yılında Nirenberg, Mathei ve S.Ochoa'nın genetik şifrenin çözümü ile ilgili çalışmaları ve 1970'li yıllarda Khorona ve arkadaşlarının bira mayası tRNA'sı genini kimyasal olarak sentezlemeleri oldukça önemlidir. Yine 1970'li yıllarda rekombinant DNA teknolojisinin geliştirilmesiyle moleküler biyoloji hızla gelişerek yeni uygulama alanları bulmuştur. Bu konuda özellikle, H. Smith tarafından keşfedilen Restriksiyon endonükleaz enzimlerinin önemi büyüktür. Genetik bilimi de moleküler biyoloji gibi genç bir bilim dalıdır. Çünkü genetik bilimi ile ilgili problem ve prensiplerin bilimsel anlamda incelenmeye başlanması, ancak bir asırdan daha kısa bir geçmişe uzanır. Yalnız bu sürede, büyük bir hızla gelişen genetik bilimi, kısa süre içinde modern düzeye ulaşmıştır (Vardar 1986, Bahçeci 1999).

Son yıllarda en popüler bilim dallarından biri olan genetikteki bilimsel çalışmalar, önemli gelişmelerle karşımıza çıkmaktadır. Rekombinant DNA teknolojisi sayesinde, genetik değişiklikler yapılarak şeker hastaları için mikroorganizmalara insülin hormonu ürettirilmiştir. Birçok kalıtsal hastalığın erken teşhis ve tedavisi için yöntemler geliştirilmiş, doku ve organ nakli uyuşmazlıklarını ortadan kaldırmaya yönelik çalışmalar yapılmıştır. Ayrıca, antibiyotik, aşı, interferon ve diğer ilaçlar, daha etkili ve daha ucuz üretilmiş, bitki ve hayvan ıslah çalışmaları önemli bir yol kat etmiştir. Kansere yatkın bireylerin DNA incelemeleriyle belirlenmesi, kanserin erken tanısı, kanserden korunma ve özellikle de kanserin tedavisi konularında yepyeni yaklaşım ve yöntemler geliştirilmiştir. Biyolojideki son gelişmeler, ana-babadan geçen bazı genetik bozuklukların düzeltilebileceği ümidini uyandırmıştır. Bu konuda yapılan çalışmalar "Genetik Mühendisliği" adını almakta ve bütün dünyada ilgiyle izlenmektedir. Genetik mühendisliğinin temelini, biyolojik yapıların gen düzeyindeki ıslahı oluşturur. Yararlı genlerin, gelecekte insanların genomunda toplanmasıyla, yaşlanma süreci geciktirilebilir, daha üstün zekâlı bireyler yetiştirilebilir (Uzun 2002, Yakıcer ve Öztürk 2002, Börü ve ark. 2005).

Tedavi amaçlı kullanım alanlarının yanında, rekombinant DNA tekniklerinin bitkisel ürün artışı, tarım ve gıda teknolojisi gibi alanlarda da büyük gelişmeler yaratacağı öngörülmektedir. Çevre şartlarının bozulması, ekilebilir alanların azalması, tarımsal zararlıların neden olduğu kayıplar, artan nüfusun beslenmesinde mevcut kaynakların yetersiz kalacağını göstermektedir. Oysa rekombinant DNA teknolojisi ile,

bitkilerde biyolojik direncin arttırılması, ekstrem çevre şartlarına uyum, allerjen ve toksik maddelerin kontrolü, gıdaların raf ömrünün uzatılması, gıda bileşenlerinde yapılacak değişiklerle gıdalara arzulanan beslenme özelliklerinin kazandırılması gibi faydalar sağlanabilecektir. Bitkiler ve diğer biyomass kaynakları dünya enerji ihtiyacının bir kısmını karşılayabilir. Bu da genetik olarak geliştirilmiş bitki türlerinin kantitatif artışı ile gerçekleştirilebilir. İstenen özellikleri taşıyan gen bir başka canlıdan alınarak özellikleri değiştirilmek istenen bitkiye aktarılmaktadır. Bu şekilde üretilen bitkilere "transgenik bitkiler" adı verilmektedir. Gen aktarımı yoluyla azot bağlama ile ilgili genler *Klebsiella pneumoniae'* den klonlanmış ve *Azotobacter vinelandii. Rhizobium* türleri *R.coli* ve *Salmonella* gibi organizmalara aktarılmıştır. En çok kullanılan gen aktarımlı ürünler ise pamuk, soya fasulyesi ve mısırdır (Unat 1997, Kaytancı 2004).

Son yılların en önemli gelişmelerinden biri de, 1997 yılında bütün dikkatleri üzerine çeken, Dr, Wilmut ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilen koyun kopyalama olayıdır. Dr. Wilmut ve arkadaşları, Şubat 1997'de, bilimsel ve popüler dünyayı çok heyecanlandıran bu genetik kopyalamayla ilgili bulguları "Nature" dergisinde yayınlamışlardır. Dolly'nin gen annesi denebilecek koyunun memesinden bir hücre alınmaktadır. Başka bir koyundan (yumurta annesi) döllenmemiş bir yumurta alınarak laboratuvar tüpünde canlı tutulmaktadır. Birinci koyundan gelen meme hücresinin genetik materyali ile ikinci koyundan alınan, genetik materyali boşaltılmış yumurta hücresi elektrik şokla füzyon yaptırılıp birleştirilmektedir. Yumurtanın içindeki bazı moleküller, meme hücresinin genlerini embriyo üretmeye programlamaktadır. Bu aşamada embriyo, üçüncü bir koyunun (kuluçka anne) rahmine yerleştirilmektedir. Daha sonra gebe kalan koyun, doğumla bir kuzu (Dolly) dünyaya getirmekte; bu da meme hücresini veren gen annesinin bir kopyası olmaktadır (Bozcuk 2000**,** Solomon et al. 2002).

1990'lı yıllarda Amerika'da daha da ileri gidilerek İnsan Genom Projesi gündeme getirilmiş ve insan genlerinin tüm haritasının yapılması planlanmıştır. İnsan Genomu Projesinin temel amacı, tüm insan genomunun dizisini ve bütün genlerini belirleyerek bir başvuru kaynağı oluşturmaktır. Bunun yanı sıra diğer organizmaların da genom dizilerini belirleyerek insan genomuyla karşılaştırmak, bunun gerçekleştirilmesi için yeni teknikler geliştirmek ve elde edilecek bilgileri tarım, sağlık,

çevre, enerji gibi alanlarda değerlendirmektir. İnsan Genomu Projesinin en çarpıcı verileri, insan gen sayısının beklenenin 1/3'ü kadar; yani 35 000 dolaylarında olduğunu göstermesidir (Çırakoğlu 2002).

İnsan Genomu Projesinin beklenen getirileri aşağıdaki gibidir:

Moleküler Tıp

- Tanı yöntemlerinin geliştirilmesi,
- Hastalıklara genetik yatkınlığın belirlenmesi,
- Genetik yapıya özgü ilaçlar geliştirilmesi,
- Gen tedavisi yöntemlerinin geliştirilmesi.

Bakteri Genetiği

- Hastalık yapıcı bakterilerin (patojenlerin) kolay ve hızlı saptanması.

Çevre ve Enerji

- Yeni enerji kaynaklarının geliştirilmesi,
- Çevre kirleticilerin saptanması ve kontrolü,
- Biyolojik ve kimyasal ajanlara karşı korunma yöntemlerinin geliştirilmesi,
- Zehirli atıkların güvenli şekilde etkisiz hale getirilmesi.

Risk Değerlendirmesi

- Radyasyon ve toksik ajanların kanserojen ve diğer zararlı etkilerinin, mekanizmalarıyla birlikte aydınlatılması.

Biyoarkeoloji, Antropoloji. Evrim ve Tarih

- Evrimin moleküler düzeyde gösterilmesi,
- Değişik toplumların göç yollarının ve akrabalıklarının araştırılması,
- Y kromozom mutasyonlarının incelenmesiyle erkek dağılımının ve göçlerin araştırılması.

DNA Tanımlama

- Adli tıpta suçluların belirlenmesi,
- Kan bağlarının saptanması,
- Çevre kirletici bakteri ve benzeri organizmaların saptanması,
- Organ nakillerinde doku uyumunun kesin şekilde saptanması,
- Soy ağaçlarının geliştirilmesi.

Tarım, Hayvancılık ve Biyoişlem

- Kuraklığa, zararlılara, hastalıklara dirençli bitkilerin geliştirilmesi,

- Daha sağlıklı ve kaliteli çiftlik hayvanlarının geliştirilmesi,
- Besin değeri yüksek ürünlerin geliştirilmesi,
- Biyopestisitlerin üretilmesi,
- Yenebilir aşılar üretilmesi (meyve ve sebze içinde),
- Çevre temizlemede kullanılacak ağır metal toplayıcı bitkiler geliştirilmesi.

Genetik mühendisliği yöntemleri son zamanlarda çevre mühendisliğinde yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Özellikle, parçalanması zor bileşiklerin (aromatikler, pestisidler, polimerler) parçalanmasını sağlayan enzimlerin sentezini arttırmak için genetik olarak değiştirilmiş organizmalar geliştirilmiştir. Genetik mühendisliğinin göze çarpan uygulama alanlarından biride çevre biyoteknolojisidir. Bu bilim dalı özellikle çevresel sorunların son haddine ulaştığı günümüzde alternatif çözüm yolları üretmektedir. Genetik mühendisliğiyle, biyoteknolojideki ilerlemeler sayesinde zararlılara ve soğuğa dayanıklı bitki türlerinin, genetik olarak farklı varyetelerin gelişmesi sağlanmıştır. A vitamini eksikliği dünyada her yıl 500.000 çocuğun görme bozukluğuyla karşı karşıya kalmasına neden olmaktadır. Araştırmacılar 1999 yılında provitamin A üreten gen eklenmiş ve "altın pirinç" olarak bilinen bir pirinç türünü geliştirmişlerdir. Tarım uygulamalarına yönelik gen aktarımı çalışmaları sayesinde bitkilere, virüslere, bakterilere, nematodlara, kemirici ve emici böceklere karşı dayanıklılık kazandırılmıştır. Bu sayede zaralılarla mücadelede kullanılan ve su kaynaklarının kirlenmesine, erozyona ve toprağın verimliliğinin azalmasına neden olan kimyasallara duyulan ihtiyaç azaltılabilecektir. Tarım ürünlerinin besin değeri arttırılabilecek, olumsuz çevre koşullarına dayanıklı bitkiler elde edilebilecek, tarım bitkilerinin bazı özellikleri olumlu yönde değiştirilebilecektir (Kargı 1998, Zülal 2003).

Hızla çoğalan dünya nüfusunun yarattığı beslenme sorunlarını çözümleyebilmek için mikroorganizmalardan yararlanılması düşünülmektedir. Mikrobiyolojik kaynaklı proteine "tek hücre proteini" adı verilmektedir. Tek hücre proteini için küfler, mayalar, bakteriler ve algler kullanılmaktadır Çeşitli organizmalar peynir, ilaç, alkollü içki, aşı ve ekmek yapımında, toprağın üretkenliğinde ve diğer alanlarda yıllardır kullanılır. Bunun yanında enzimler, organik asitler, alkoller, pigmentler, karbonhidratlar, steroller, antibiyotikler ve bazı önemli maddelerin (fosforlu boyalar, diş macunu, filtre gibi) üretiminde,

mikroorganizmalardan da doğrudan ya da küçük bazı modifikasyonlarla yararlanılmaktadır. Bu gün mikroorganizmalar kullanılarak yapılan genetik araştırmalar gıda, endüstri, sağlık, ziraat ve milli savunma sanayini ilgilendirir duruma gelmiştir (Akman 1983, Beyatlı 1996).

Moleküler biyoloji konuları yukarıda sayılan gelişmelerden dolayı biyoloji eğitiminde önemli bir konu olarak öne çıkmaktadır. Ortaöğretim kurumlarında moleküler biyoloji konularında yeterli öğrencilerin yetiştirilmesi için öncelikli olarak biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgilerinin değerlendirilmesi ve eksikliklerinin tespit edilerek tamamlanması gerekmektedir. Bu çalışmanın biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konu alanındaki bilgilerinin değerlendirilmesi amacına hizmet etmesi amaçlanmaktadır.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Araştırmanın Yöntemi

Bu araştırmanın yürütülmesinde *genel tarama modeli* kullanılmıştır. Araştırma ile ortaöğretim biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konusundaki alan bilgi düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bilgi düzeyleriyle bazı kişisel özellikler arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Genel tarama modeli, çok sayıda elemandan oluşan bir evrende, evren hakkında genel bir yargıya varmak amacıyla, evrenin tümü ya da ondan alınacak bir grup, örnek veya örneklem üzerinde yapılan tarama düzenlemeleridir (Karasar 1994). Tarama modellerinde; mevcut durumlar ve şartlar aynen ortaya konmaya çalışılır. Durumlar genellikle doğal çevre içinde oluşmaktadır. Bu tür araştırmalarda değişkenlerin deneysel ve fiziki olarak ayarlanması, olayların meydana gelme ya da gelmemesini kontrol diye bir durum söz konusu değildir. Gerçekte üzerinde araştırma yapılan olaylar ve davranışlar, bu çalışmalar yapılmasa bile aynı şekilde devam edecektir (Kaptan 1995). Bu araştırmada, biyoloji öğretmenlerinin bilgi düzeyleri kendi koşulları içerisinde, olduğu gibi gözlenmekte ve tanımlanmaktadır.

3.2. Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın evrenini, ortaöğretimde görev yapan biyoloji öğretmenleri oluşturmaktadır. Biyoloji öğretmenlerinin Türkiye'de farklı illerde dağınık bir şekilde bulunması nedeniyle araştırma bir çalışma evreni üzerinde yürütülmüştür. Araştırmanın çalışma evreni olarak Konya ili merkezindeki ve bazı yakın ilçelerdeki çeşitli liselerde görev yapan biyoloji öğretmenleri seçilmiştir. Araştırmacının Konya'da bulunması, araştırmanın hızlı, etkili bir şekilde yürütülebilmesi, zaman, ulaşım ve araştırma kolaylığı sağlanabilmesi için araştırmanın çalışma evreni olarak Konya merkez ve merkeze yakın ilçeleri seçilmiştir. Çalışma evreni içerisinde yer

alan biyoloji öğretmenlerinin sayısının sınırlı olması nedeniyle ayrıca bir örneklem seçilmemiş araştırma çalışma evreninin tamamı üzerinde yürütülmüştür. Araştırma, 2007-2008 eğitim öğretim yılı güz döneminde, araştırmaya katılmaya istekli olan toplam 102 öğretmen üzerinde yürütülmüştür. Öğretmenlerin yaklaşık yarısı bayan, yarısı erkektir. Deneyimli öğretmenler ağırlık taşımaktadır. Yaklaşık 1/3'i ise genel liselerde görev yapmaktadır. Çalışma evreninde yer alan biyoloji öğretmenlerinin bazı kişisel özelliklerine ilişkin istatistiki bilgiler araştırmanın birinci alt probleminde ayrıntılı olarak incelenmektedir.

3.3. Veri Toplama Aracı ve Geliştirilmesi

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak moleküler biyoloji konu alan bilgisi testi kullanılmıştır. Ölçme aracı biyoloji öğretmenlerinin bazı kişisel özelliklerini ve moleküler biyoloji konusundaki bilgi düzeylerini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanmıştır (EK 1). Veri toplama aracının geliştirilmesi aşamasından önce, araştırmanın yapılandırılması ve belirlenen amaçlara ulaşabilmesi için konuyla ilgili İngilizce ve Türkçe literatür (tez, makale, bildiri, kitap, bilimsel araştırma vb.) incelenmiştir. Literatür incelemesinden elde edilen veriler yardımıyla veri toplama aracının kavramsal yapısı ve ana çerçevesi belirlenmiştir.

Ölçme aracının ilk bölümünde biyoloji öğretmenlerinin kişisel özellikleriyle ilgili bilgiler edinmek amacıyla 7 soru sorulmuştur. İkinci bölümü ise biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgilerini değerlendirmek amacıyla Doğru-Yanlış 5 ve çoktan seçmeli 11 soru olmak üzere toplam 16 sorudan oluşmaktadır. Veri toplama aracının ikinci bölümünde yer alan bilgi sorularının cevapları ekte sunulmuştur (EK 2).

Ölçme aracının kapsam geçerliliğini belirlemek amacıyla uzman görüşleri alınırken, son şekli verilmeden önce ön deneme yapılarak, uygulamada karşılaşılabilecek aksaklıklar belirlenmiştir. İşlemeyen ya da araştırılmak istenen davranışı açıklamayan sorular düzeltilmiş ya da testten çıkartılmıştır.

Uzman ve öğretmen katkısı doğrultusunda hazırlanan ölçme aracı, çeşitli liselerde görev yapan 60 biyoloji öğretmenine uygulanarak ön denemesi yapılmıştır.

Uygulamalardan elde edilen veriler 0 ve 1 şeklinde puanlara dönüştürülmüş, geçerlilik ve güvenirlikle ilgili çözümlemelerde ve ölçek için gerekli sürenin belirlenmesinde kullanılmıştır. Uzman görüşleri, madde güçlük düzeyleri, madde ayırıcılık indisleri, madde aritmetik ortalama ve standart sapmaları ile toplam madde korelasyonları dikkate alınarak 16 maddeye indirilmiştir. Aracın güvenirliği iç tutarlılık katsayına dayalı olarak belirlenmiş, Testi yarılama (Split-Half) ve Kuder-Richardson (KR 20) formülü uygulanmıştır. Testin güvenirlik katsayısı hem testi yarılama yöntemine göre hem de KR 20'ye göre 0.92 olarak bulunmuştur. Tablo 3.3.1'de ölçek maddelerine ilişkin aritmetik ortalama, standart sapma, güçlük düzeyi, ayırt edicilik indisi ve toplam madde korelasyonları ile Tablo 3.3.2'de alt ve üst grupların yetenek puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin t-testi sonuçları verilmektedir.

Tablo 3.3.1. Ölçek Maddelerine İlişkin Aritmetik Ortalama, Standart Sapma, Güçlük Düzeyi, Ayırt Edicilik İndisi ve Toplam Madde Korelasyonları

Maddeler	Aritmetik Ortalama $\overline{X}$	Standart Sapma SS	Madde Güçlük Düzeyi	M. Ayırt Edicilik İndisi	Toplam Madde Korelasyonları
1	**0,70**	**0,46**	**0,70**	**0,36**	**0,37**
2	**0,70**	**0,46**	**0,26**	**0,33**	**0,39**
3	**0,67**	**0,48**	**0,59**	**0,58**	**0,58**
4	**0,26**	**0,44**	**0,20**	**0,33**	**0,46**
5	**0,59**	**0,50**	**0,24**	**0,24**	**0,38**
6	**0,20**	**0,40**	**0,59**	**0,52**	**0,58**
7	**0,24**	**0,43**	**0,68**	**0,52**	**0,53**
8	**0,59**	**0,50**	**0,44**	**0,27**	**0,34**
9	**0,68**	**0,47**	**0,67**	**0,42**	**0,46**
10	**0,44**	**0,50**	**0,26**	**0,52**	**0,63**
11	**0,67**	**0,48**	**0,30**	**0,42**	**0,54**
12	**0,30**	**0,46**	**0,36**	**0,48**	**0,54**
13	**0,27**	**0,45**	**0,33**	**0,36**	**0,43**
14	**0,36**	**0,48**	**0,41**	**0,58**	**0,67**
15	**0,33**	**0,48**	**0,11**	**0,21**	**0,32**
16	**0,41**	**0,50**	**0,58**	**0,42**	**0,42**

Tablo 3.3.2' de ön deneme sonuçlarına göre, uygulanan ölçekte en başarılı % 27 grubunda yer alan öğretmenler ile en başarısız % 27 grubunda yer alan öğretmenlerin konuyla ilgili başarı puanlarının karşılaştırılması verilmektedir.

Tablo 3.3.2. Alt ve Üst Grupların Başarı Puanlarının Karşılaştırılması (t Testi)

Gruplar	N	$\overline{X}$	Ss	$\overline{x}1-\overline{x}2$	t	P
Üst (%27)	**17**	**24,24**	**5,34**	**17,366**	**17,302**	**0,001***
Alt (% 27)	**17**	**6,88**	**2,18**			

P<0.05

Tablo 3.3.2'den de anlaşıldığı gibi alt ve üst gruplarının başarı puanları arasında manidar bir fark bulunmaktadır. Başarılı öğretmenlerin aritmetik ortalaması ($\overline{\mathbf{x}}$ = 24,24) iken, başarısız öğretmenlerin aritmetik ortalaması ($\overline{\mathbf{x}}$ = 6,88)'dir. Bu durum ölçeğin başarılılarla, başarı düzeyi düşük olan öğretmenleri ayırt edebildiğini göstermektedir.

3.4. Verilerin Çözümlenmesi ve Yorumlanması

Araştırmanın genel amacı çerçevesinde cevapları aranan alt amaçlara yönelik olarak toplanan veriler, önce veri kodlama formlarına işlenmiştir. Daha sonra bilgisayara aktarılan veriler üzerinde gerekli istatistiksel çözümlemeler için SPSS (The Statistical Packet for The Social Sciences) paket programından yararlanılmıştır.

Anılan paket programdan yararlanarak;

1. Biyoloji öğretmenlerinin genel özellik ve bilgi düzeylerinin belirlenmesinde frekans (f), yüzde (%), aritmetik ortalama ($\overline{x}$) ve standart sapma (ss) kullanılmıştır.

2. Biyoloji öğretmenlerinin bilgi düzeylerinin; bazı değişkenler açısından farklılaşıp, farklılaşmadığının belirlenmesinde ise, bağımsız t-testi ve tek yönlü variyans analizi (F-testi) kullanılmıştır. Bununla birlikte, variyans analizi uygulamalarında, değişkenlerin kategorileri içerisinde N sayısının 30'un altına

düşmesi ve grupların homojen olmaması durumlarında eşit olmayan gruplar için Dunnett-C testi uygulanmıştır. Grupların homojen olduğu durumlarda ise Scheffe testi ile öğretmenlerin bilgi düzeyleri arasındaki farklılıklar test edilmiştir. Farklılıkların test edilmesinde anlamlılık düzeyi ∞=0.05 alınmıştır.

3.5. Verilerin Toplanması

Veri toplama aracı 1- 15 Kasım 2007 tarihleri arasında çalışma evreni olarak belirlenen okullarda, araştırmacı tarafından yüz yüze görüşme uygulanmıştır. Uygulama sırasında okulda bulunan ve araştırmaya katılmaya istekli öğretmenler tercih edilmiştir. Veri toplama aracı, araştırmacı tarafından öğretmenlere araştırmanın amacı, anket formunun doldurulma biçimi açıklanarak uygulanmıştır. Test uygulanması yaklaşık 15-20 dakika sürmüştür. Verilerin, araştırmacı tarafından yüz yüze görüşmeler neticesinde toplanmış olması sebebiyle veri toplama aracının geri dönüşüm oranları % 94'tür.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

4.1. Ortaöğretim Biyoloji Öğretmenlerinin Bazı Kişisel Özellikleri

Araştırmanın birinci alt probleminde ilk olarak ortaöğretim biyoloji öğretmenlerinin bazı kişisel özellikleri incelenmiştir. Öğretmenlerin kişisel özelliklerini genel olarak belirlemek amacıyla 5 açık-uçlu soru sorulmuş ve ayrı ayrı tablolaştırılarak, yorumlanmıştır.

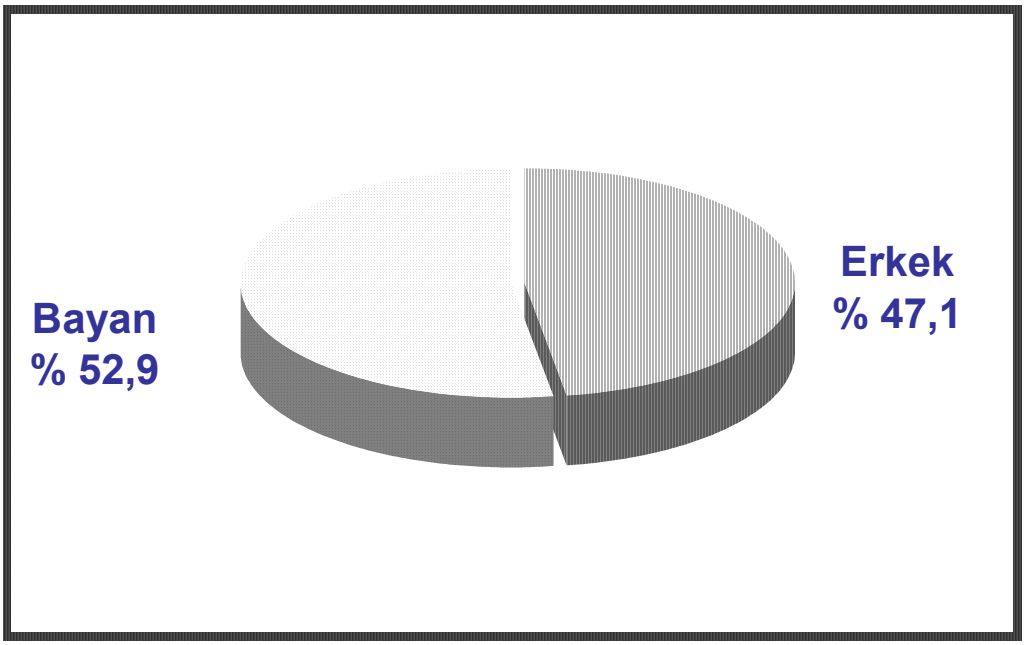
4.1.1. Ortaöğretim Biyoloji Öğretmenlerinin Cinsiyetlerine Göre Dağılımları

Araştırmanın birinci alt probleminde ortaöğretim biyoloji öğretmenlerinin kişisel özellikleri içerisinde ilk olarak cinsiyet dağılımları belirlenmeye çalışılmıştır. Tablo 4.1.1.1'de cinsiyet dağılımlarına ilişkin frekans (f) ve yüzdeler (%) ile Şekil 4.1.1.1'de dağılıma ilişkin grafik verilmektedir.

Tablo 4.1.1.1. Biyoloji öğretmenlerinin cinsiyete göre dağılımlarına ilişkin istatistiki bilgiler

Cinsiyet	f	%
Erkek	**48**	**47,1**
Bayan	**54**	**52,9**
Toplam	**102**	**100,0**

Tablo 4.1.1.1'de de görüldüğü gibi araştırmaya katılan biyoloji öğretmen adaylarının % 47.1'i erkek, % 52.9'u bayan öğretmendir. Öğretmenlerin yaklaşık yarısının bayan, yarısının da erkek olduğu gözlenmektedir. Öğretmenler seçilirken cinsiyet değişkeni açısından özel bir seçime tabi tutulmamışlardır. Bu yüzden cinsiyet dağılımı tesadüfi bir dağılımı yansıtmaktadır. Sonuç olarak, biyoloji öğretmenliğini erkekler kadar bayanların da tercih ettiği anlaşılmaktadır.



Şekil 4.1.1.1. Biyoloji öğretmenlerinin cinsiyete göre dağılımları

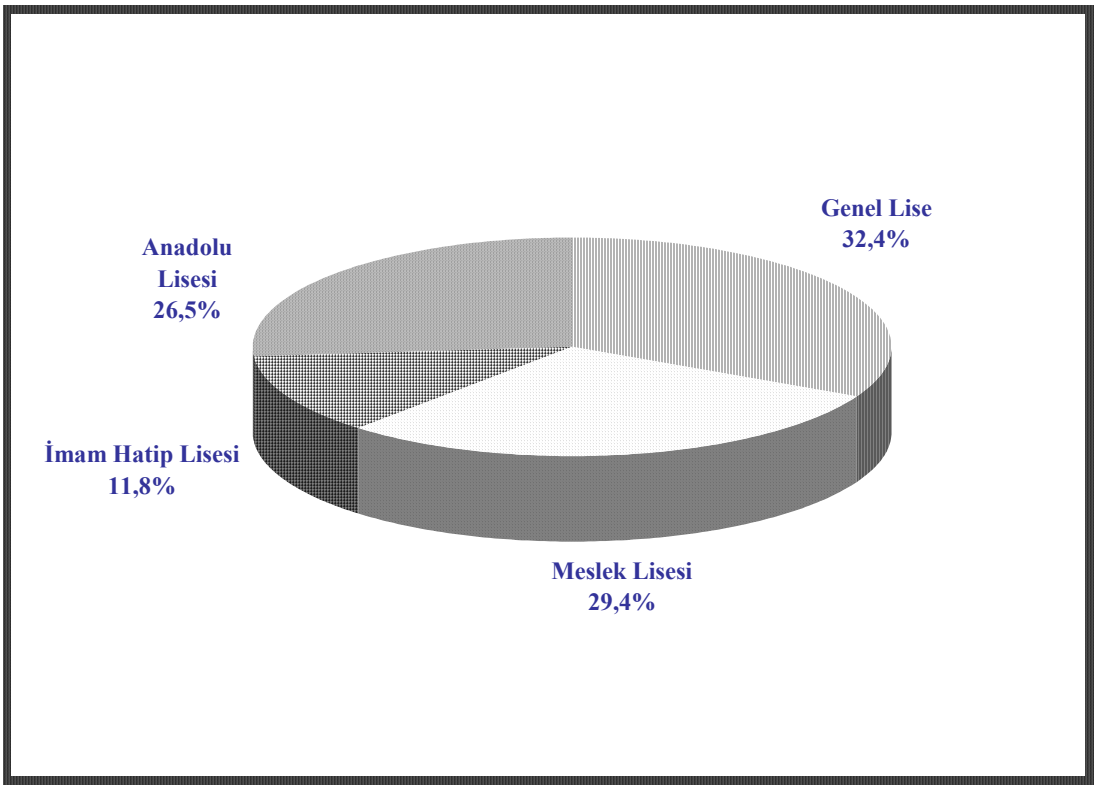
4.1.2. Ortaöğretim Biyoloji Öğretmenlerinin Çalıştıkları Ortaöğretim Kurumlarına Göre Dağılımları

Araştırmanın birinci alt probleminde ikinci olarak, ortaöğretim biyoloji öğretmenlerinin görev yaptıkları ortaöğretim okulları incelenmiştir. Tablo 4.1.2.1'de biyoloji öğretmenlerinin çalıştıkları okullara ilişkin frekans (f) ve yüzdeler (%) ile Şekil 4.1.2.1'de dağılıma ilişkin grafik verilmektedir.

Tablo 4.1.2.1. Biyoloji öğretmenlerinin çalıştıkları ortaöğretim kurumlarına göre dağılımlarına ilişkin istatistiki bilgiler

Çalıştıkları Okullar	f	%
Genel Lise	**33**	**32,4**
Meslek Lisesi	**30**	**29,4**
İmam Hatip Lisesi	**12**	**11,8**
Anadolu Lisesi	**27**	**26,5**
Toplam	**102**	**100,0**

Tablo 4.1.2.1' in incelenmesinden de anlaşılabileceği gibi araştırmaya katılan ortaöğretim biyoloji öğretmenlerinin % 32.4'ü Genel Liselerde, % 29.4'ü Meslek Liselerinde, % 26.5'i Anadolu Liselerinde ve % 11.8'i ise İmam Hatip Liselerinde görev yapmaktadır. İmam Hatip Liselerinde görev yapan biyoloji öğretmenlerinin tüm liselerde ki biyoloji öğretmenlerine oranı yaklaşık 1/10 iken, diğer okullarda görev yapanların oranının birbirine yakın olduğu ve yaklaşık 1/3 olduğu gözlenmektedir.



Şekil 4.1.2.1. Biyoloji öğretmenlerinin çalıştıkları ortaöğretim kurumlarına göre dağılımları

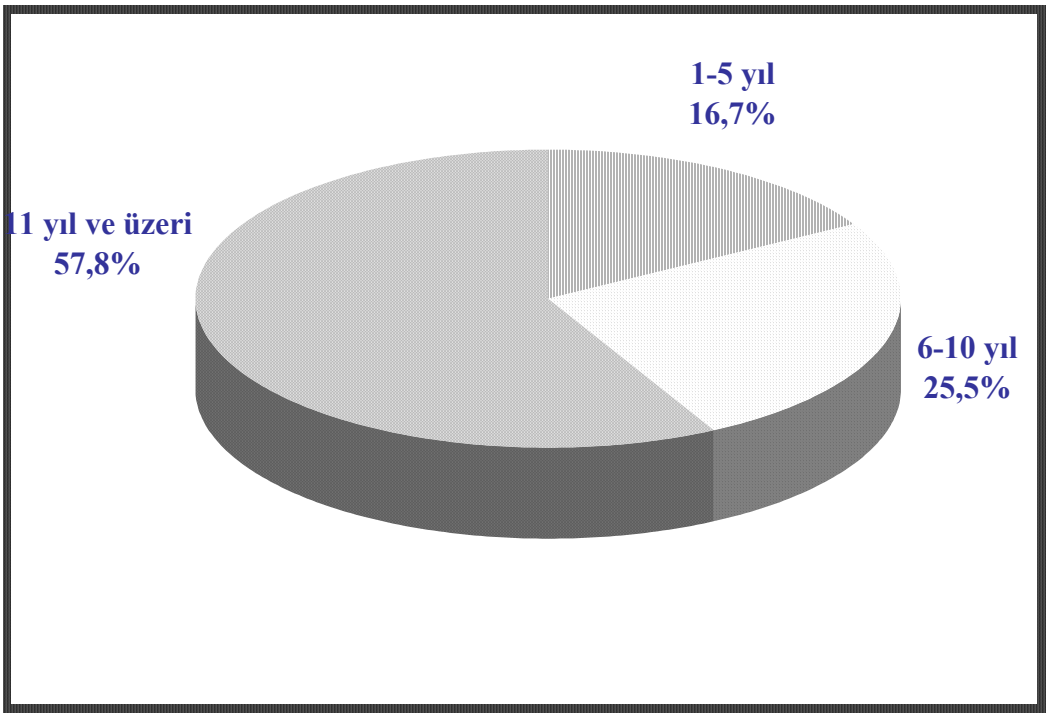
4.1.3. Ortaöğretim Biyoloji Öğretmenlerinin Kıdemlerine Göre Dağılımları

Araştırmanın birinci alt probleminde biyoloji öğretmenlerinin kişisel özelliklerinden birisi olarak mesleki kıdemleri incelenmiştir. Biyoloji öğretmenlerinin kıdemlerine ilişkin frekans (f) ve yüzdeler (%) Tablo 4.1.3.1'de, dağılıma ilişkin grafik ise Şekil 4.1.3.1'de verilmektedir.

Tablo 4.1.3.1. Biyoloji öğretmenlerinin kıdemlerine göre dağılımlarına ilişkin istatistiki bilgiler

Kıdem	f	%
1-5 Yıl	**17**	**16,7**
6-10 Yıl	**26**	**25,5**
11 Yıl ve Üzeri	**59**	**57,8**
Toplam	**102**	**100,0**

Tablo 4.1.3.1'de de görüldüğü gibi araştırmaya katılan ortaöğretim biyoloji öğretmenlerinin % 57.8'i 11 yıl ve daha fazla mesleki deneyime sahiptirler. Öğretmenlerin % 25.5'i 6-10 yıl, % 16.7'si ise 5 yıl ve daha az kıdeme sahiptir. Buna göre, öğretmenlerin çoğunluğunun deneyimli öğretmenlerden oluştuğu ve öğretmenlik uygulamalarında tecrübenin getirdiği, bilgi ve becerilere sahip oldukları söylenebilir.



Şekil 4.1.3.1. Biyoloji öğretmenlerinin kıdemlerine göre dağılımları

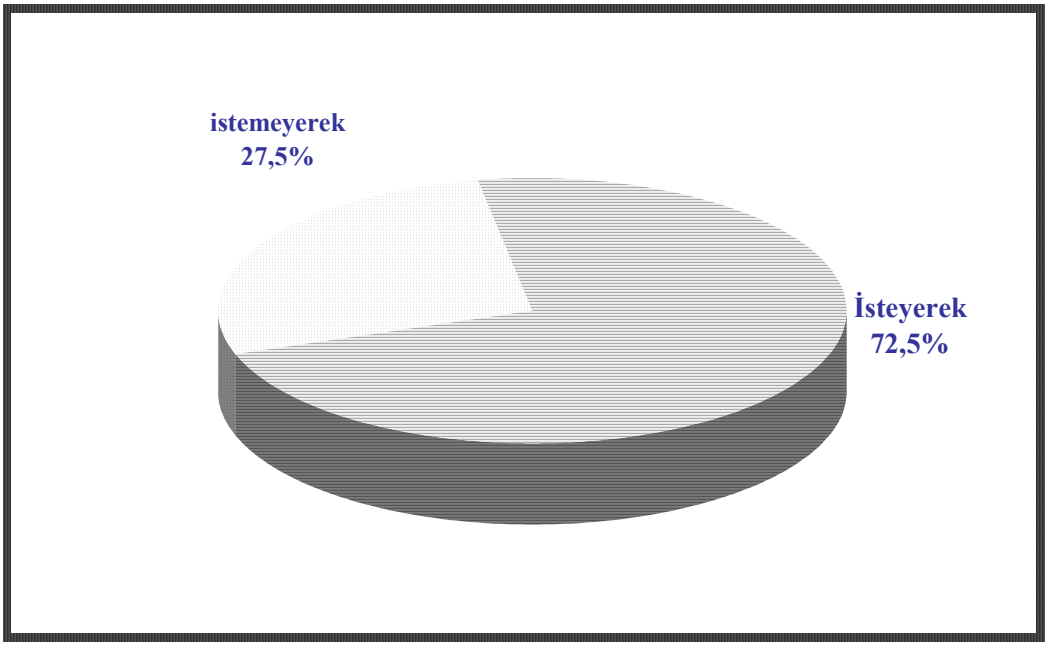
4.1.4. Ortaöğretim Biyoloji Öğretmenlerinin Mesleği İsteyerek Seçme Durumlarına Göre Dağılımları

Araştırmanın birinci alt probleminde dördüncü olarak biyoloji öğretmenlerinin, mesleği ne derece bilinçli olarak seçtikleri incelenmiştir. Tablo 4.1.4.1'de biyoloji öğretmenlerinin mesleği isteyerek seçme durumlarına ilişkin frekans (f) ve yüzdeler (%) ile Şekil 4.1.4.1'de dağılıma ilişkin grafik verilmektedir.

Tablo 4.1.4.1. Ortaöğretim biyoloji öğretmenlerinin mesleği seçme durumuna göre dağılımlarına ilişkin istatistiki bilgiler

Mesleği Seçme Durumu	f	%
İsteyerek	**74**	**72,5**
İstemeyerek	**28**	**27,5**
Toplam	**102**	**100,0**

Tablo 4.1.4.1'de de görüldüğü gibi araştırmaya katılan biyoloji öğretmenlerinin % 72.5'i biyoloji öğretmenliğini isteyerek seçtiğini ifade etmektedir. Öğretmenlerin yalnızca % 27.5'i istemeden seçtiğini belirtmektedir. Buna göre, biyoloji öğretmenlerinin yaklaşık ¾'ünün mesleği bilinçli olarak ve isteyerek seçtiği anlaşılmaktadır. Bu durum, öğretmenlerin severek bu mesleği icra edebileceğinin, mesleğin gereklerini yerine getirmek için istekli olacağının ve bu meslekte başarılı olabileceğinin bir göstergesi olarak yorumlanabilir.



Şekil 4.1.4.1. Biyoloji öğretmenlerinin mesleği seçme durumuna göre dağılımları

4.1.5. Ortaöğretim Biyoloji Öğretmenlerinin Mezun Oldukları Fakültelere Göre Dağılımları

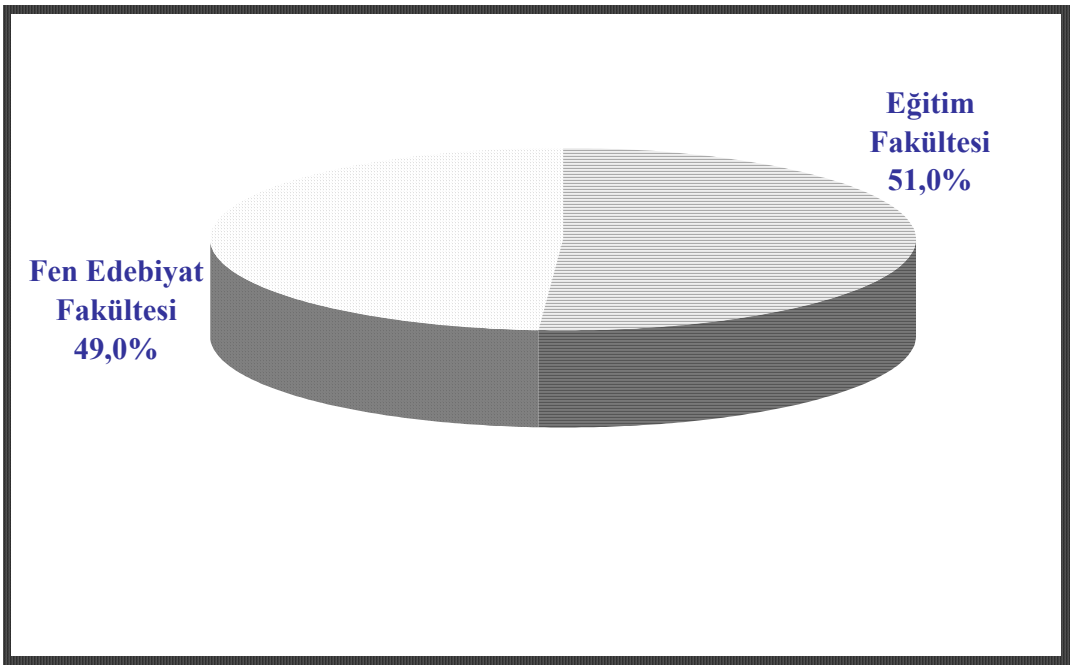
Araştırmanın birinci alt probleminde biyoloji öğretmenlerinin kişisel özelliklerinden birisi olarak hangi fakülteden mezun oldukları araştırılmıştır. Tablo 4.1.5.1'de ortaöğretim biyoloji öğretmenlerinin mezun oldukları fakültelere ilişkin frekans (f) ve yüzdeler (%) ile Şekil 4.1.5.1'de dağılıma ilişkin grafik verilmektedir.

Tablo 4.1.5.1. Ortaöğretim biyoloji öğretmenlerinin mezun oldukları fakültelere göre dağılımlarına ilişkin istatistiki bilgiler

Mezun Oldukları Fakülte	f	%
Eğitim Fakültesi	**52**	**51,0**
Fen Edebiyat Fakültesi	**50**	**49,0**
Toplam	**102**	**100,0**

Tablo 4.1.5.1'in incelenmesinden de anlaşılabileceği gibi araştırmaya katılan

biyoloji öğretmenlerinin % 51.0'i eğitim fakültesi mezunuyken, % 49.0'u fen edebiyat fakültesi mezunudur. Öğretmenlerin yaklaşık yarısının fen edebiyat fakültesinden mezun oldukları ve sonradan öğretmenlik formasyonu alarak, atandıkları anlaşılmaktadır. Bununla birlikte fen edebiyat mezunlarının da önemli bir bölümünün öğretmenliği bilinçli olarak ve isteyerek seçtikleri anlaşılmaktadır.



Şekil 4.1.5.1. Biyoloji öğretmenlerinin mezun oldukları fakültelere göre dağılımları

4.2. Ortaöğretim Biyoloji Öğretmenlerinin Moleküler Biyoloji Konuları İle İlgili Genel Bilgi Düzeyleri

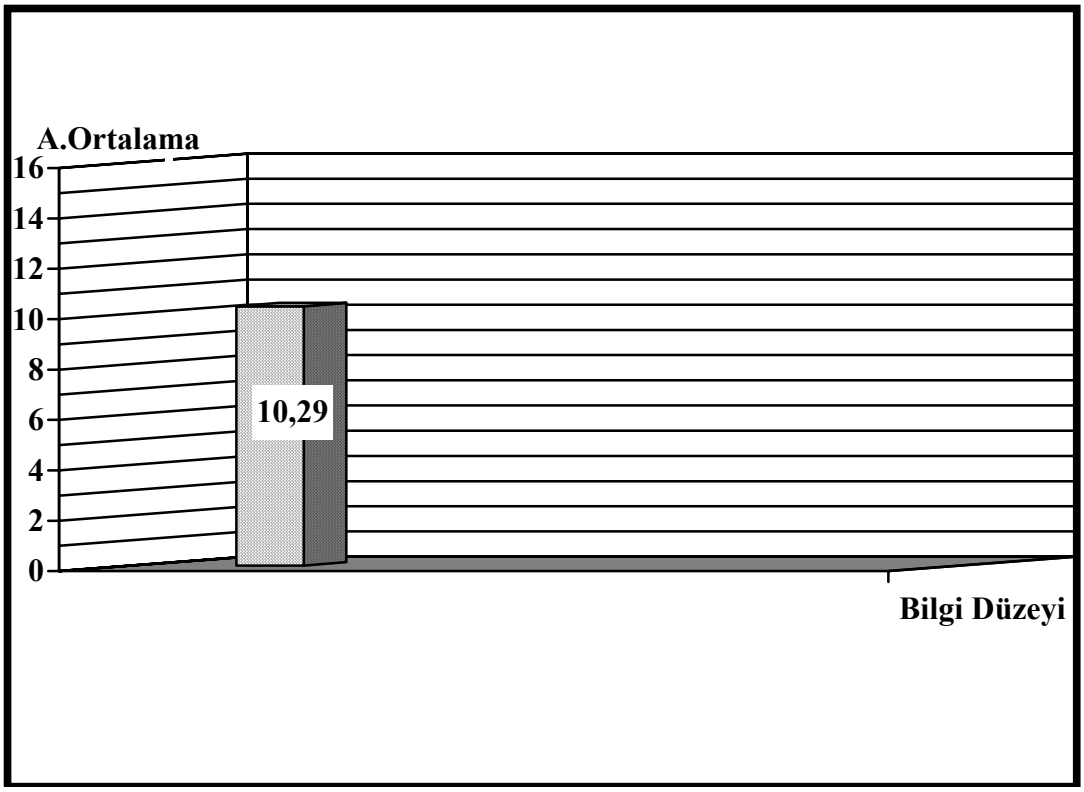
Araştırmanın ikinci alt probleminde biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgi düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Öğretmenlerin genel bilgi düzeylerinin belirlenebilmesi için 16 bilgi sorusu sorulmuş ve başarıları hesaplanmıştır. Tablo 4.2.1'de öğretmenlerin moleküler biyolojiyle ilgili bilgi düzeylerine yönelik betimsel istatistik sonuçları, Şekil 4.2.1'de ise aritmetik ortalamaya ilişkin grafik verilmektedir. Ortaöğretim biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji testindeki her bir soruya verdikleri yanıtlarla ilgili çalışmalar

yapılmıştır. Her soruya ilişkin frekans ve yüzde değerleri ayrı ayrı hesaplanarak ekte sunulmuştur (Ek–3).

Tablo 4.2.1. Biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konu alanı ile ilgili genel bilgi düzeylerine ilişkin istatistiki değerler

Bilgi Düzeyi	N	$\bar{x}$	SS	Soru Sayısı	Minimum Puan	Maksimum Puan	Başarı Oranı
	102	**10,29**	**2,29**	**16**	**5,00**	**15,00**	**% 68,6**

Tablo 4.2.1'de ortaöğretim biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgi düzeyleri incelendiğinde, moleküler biyoloji konusunda bilgi düzeyi en düşük olan öğretmenlerin 5 soruyu doğru cevapladığı, bilgi düzeyi yüksek olan öğretmenlerin 15 soruyu doğru olarak cevapladığı gözlenmektedir. Bu durum, biyoloji öğretmenleri arasında bilgi düzeyi çok yüksek ya da çok düşük olan öğretmenlerin bulunduğunu göstermektedir. Aritmetik ortalamalar incelendiğinde ise öğretmenlerin moleküler biyolojiyle ilgili sorulan 16 sorunun $\bar{x}$ = 10.29'unu doğru olarak cevaplandırdıkları ve başarı oranlarının % 68.6 olduğu anlaşılmaktadır. Öğretmenlerin başarı puanlarına bakılarak moleküler biyoloji konusuyla ilgili bilgi düzeylerinin kısmen yeterli olduğu düşünülmektedir. Öte yandan, moleküler biyolojinin temel bir konu olması, ayrıca biyoloji alanının önemli ve güncel bir konusunu oluşturması ve soruların ağırlıklı olarak bilişsel alanın bilgi düzeyine yönelik olması ve deneklerin biyoloji alanında aktif öğretmenlik görevinde bulunuyor olmaları nedenleriyle, bilgi düzeylerinde eksikliklerin olduğu söylenebilir.



Şekil 4.2.1. Biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konu alanı ile ilgili genel bilgi düzeyleri

Moleküler Biyoloji Testindeki her soru için yapılan frekans ve yüzde hesaplamalarına örnek teşkil etmesi için, ortaöğretim biyoloji öğretmenlerinin Moleküler Biyoloji Testindeki 8. soruya vermiş oldukları yanıtların frekans ve yüzde değerleri Tablo 4.2.2.' de verilmiştir.

Soru-8. Ökaryotik hücrelerde hangisi genetik materyaldir?

A) DNA B) RNA

C) DNA + RNA D) Hepsi

Tablo 4.2.2. Biyoloji öğretmenlerinin 8. soruya vermiş oldukları yanıtların frekans ve yüzdelerine ilişkin değerler

	Cevaplar	f	%
8. Soru	**Yanlış**	**43**	**42,2**
	Doğru	**59**	**57,8**
	Toplam	**102**	**100,0**

Tablo 4.2.2 incelendiğinde, Moleküler Biyoloji Testindeki 8. soruya 102 ortaöğretim biyoloji öğretmeninden 43'ün yanlış, 59'un doğru cevap verdiği görülmektedir. Yüzde olarak ele alındığında bahsedilen soruya biyoloji öğretmenlerinin % 42.2' nin yanlış, % 57.8'nin doğru cevap verdiği anlaşılmaktadır.

4.3. Bazı Kişisel Özelliklerine Göre, Biyoloji Öğretmenlerinin Moleküler Biyoloji Konularındaki Alan Bilgi Düzeylerinin Karşılaştırılması

Araştırmanın üçüncü alt probleminde biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgi düzeylerinin bazı kişisel özelliklerine göre farklılaşıp, farklılaşmadığı incelenmiştir.

Kişisel özellikler olarak;

1. Cinsiyet,
2. Görev yaptığı okul,
3. Kıdem,
4. Mesleği isteyerek seçme durumu
5. Mezun olduğu fakülte değişkenleri ele alınmış ve ayrı ayrı tablolaştırılarak yorumlanmıştır.

4.3.1. Cinsiyetlerine Göre, Biyoloji Öğretmenlerinin Moleküler Biyoloji Konularındaki Alan Bilgi Düzeylerinin Karşılaştırılması

Araştırmanın üçüncü alt problemi içerisinde ilk olarak biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgi düzeyleri, cinsiyet değişkeni açısından incelenmiştir. Öğretmenler cinsiyetleri açısından (1) erkek ve (2) bayan olmak üzere iki gruba ayrılmış ve bilgi düzeylerinin farklı olup olmadığı karşılaştırılmıştır. Tablo 4.3.1.1'de biyoloji öğretmenlerinin bilgi düzeylerinin karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız t-testi sonuçları ile Şekil 4.3.1.1'de karşılaştırmalara ilişkin grafik verilmektedir. Ortaöğretim biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji testindeki her bir soruya verdikleri yanıtların cinsiyetlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin çalışmalar yapılmıştır. Erkek ve bayan biyoloji öğretmenlerinin sorulara vermiş oldukları yanıtlarla ilgili istatistiki bilgiler (N, $\overline{x}$, SS, t ve p) her bir soru için tablolaştırılarak ekte sunulmuştur (Ek–4).

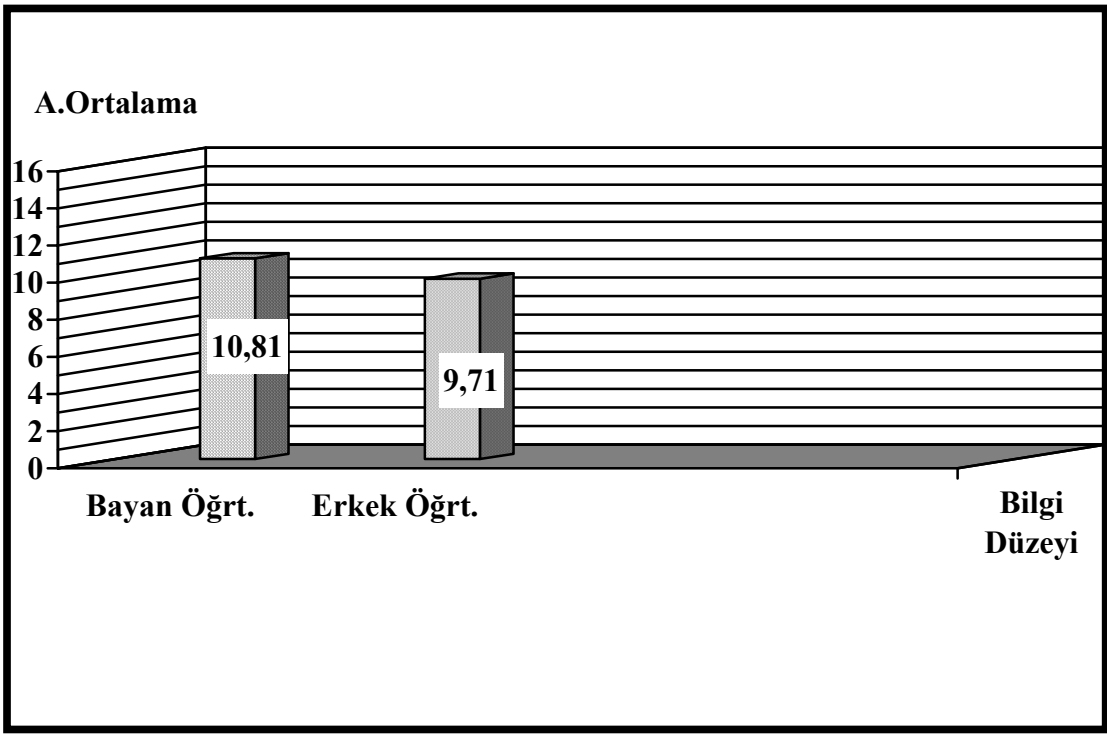
Tablo 4.3.1.1 Cinsiyetlerine göre, biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgi düzeylerinin karşılaştırılması

	Cinsiyet	N	$\overline{x}$	SS	t	Sd	p
Bilgi Düzeyleri	**Erkek**	**48**	**9,71**	**2,24**	**2.499**	**100**	**0.014***
	Bayan	**54**	**10,81**	**2,22**			

P<0.05

Tablo 4.3.1.1'in incelenmesinden de anlaşılabileceği gibi bayan ve erkek biyoloji öğretmenlerin moleküler biyoloji konusuyla ilgili bilgi düzeyleri arasında farklılık bulunmaktadır. Bayan öğretmenlerin moleküler biyoloji konusuyla ilgili bilgi puan ortalamaları ($\overline{x}$=10.81), erkek öğretmenlerin ($\overline{x}$=9.71) puan ortalamalarından daha yüksektir. Cinsiyetleri farklı olan öğretmenler arasındaki bu farklılığın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan t-testi sonucuna

göre, moleküler biyoloji konusundaki bilgi/başarı puanları arasında α=0.05 düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur (t=2.499, p<0.05). Buna göre cinsiyet değişkeninin öğretmenlerin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgi düzeylerini etkilediği söylenebilir. Bayan öğretmenlerin erkek öğretmenlere göre moleküler biyoloji konuları alanında daha fazla bilgi sahibi oldukları anlaşılmaktadır.



Şekil 4.3.1.1. Cinsiyetlerine göre, biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgi düzeylerinin karşılaştırılması

Ortaöğretim biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji testindeki her bir soruya verdikleri yanıtların cinsiyetlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin yapılan çalışmalara örnek teşkil etmesi için, 4. soruya ilişkin hesaplamalar Tablo 4.3.1.2'de verilmiştir.

Soru-4. RNA molekülünün yapısal birimi hangisidir?

A) Azotlu bazlar B) Pentoz şekeri

C) Fosfat D) Nükleotit

Tablo 4.3.1.2. Biyoloji öğretmenlerinin 4. soruya vermiş oldukları yanıtların cinsiyet faktörüne ilişkin istatistiki değerleri

	Cinsiyet	**N**	**Aritmetik Ortalama**	**Standart Sapma**	**T**	**P**
4. Soru	**Erkek**	**48**	**0,71**	**0,46**	**2,041**	**0,044***
	Kadın	**54**	**0,87**	**0,34**		

P<0.05

Tablo 4.3.1.2 incelendiğinde, bayan ve erkek biyoloji öğretmenlerinin 4. soruya vermiş oldukları yanıtlarda farklılıklar görülmektedir. Bayan öğretmenlerin 4. soruyla ilgili puan ortalamaları ($\overline{x}$=0,87), erkek öğretmenlerin ($\overline{x}$=0,71) puan ortalamalarından daha yüksektir. Cinsiyetleri farklı olan öğretmenler arasındaki bu soruya ilgili farklılıklarının anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan t-testi sonucuna göre, α=0.05 düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur (t=2,041, p<0.05). Buna göre bayan öğretmenlerin 4. soruya vermiş oldukları yanıtlarda, erkek öğretmenlere oranla başarılı oldukları anlaşılmaktadır.

4.3.2. Çalıştıkları Okul Türüne Göre, Biyoloji Öğretmenlerinin Moleküler Biyoloji Konularındaki Alan Bilgi Düzeylerinin Karşılaştırılması

Araştırmanın üçüncü alt problemi içerisinde ikinci olarak biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyolojiyle ilgili bilgi düzeyleri, görev yaptıkları okul türü değişkeni açısından incelenmiştir. Öğretmenler görev yaptıkları okullar açısından; (1) genel lise, (2) meslek lisesi, (3) imam hatip lisesi ve (4) anadolu lisesi olmak üzere dört gruba ayrılmış ve moleküler biyoloji konularındaki alan bilgi düzeylerinin farklılaşıp farklılaşmadığı karşılaştırılmıştır. Tablo 4.3.2.1'de farklı türdeki okullarda görev yapan biyoloji öğretmenlerinin bilgi düzeylerinin karşılaştırılmasına ilişkin tek-yönlü variyans analizi sonuçları ile Şekil 4.3.2.1'de karşılaştırmalara ilişkin grafik verilmektedir.

Ortaöğretim biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji testindeki her bir soruya verdikleri yanıtların çalıştıkları okul türüne göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin çalışmalar yapılmıştır. Genel lise, meslek lisesi, imam hatip lisesi ve anadolu lisesinde görev yapan öğretmenlerinin sorulara vermiş oldukları yanıtlarla ilgili istatistiki bilgiler her bir soru için tablolaştırılarak ekte sunulmuştur (Ek–5).

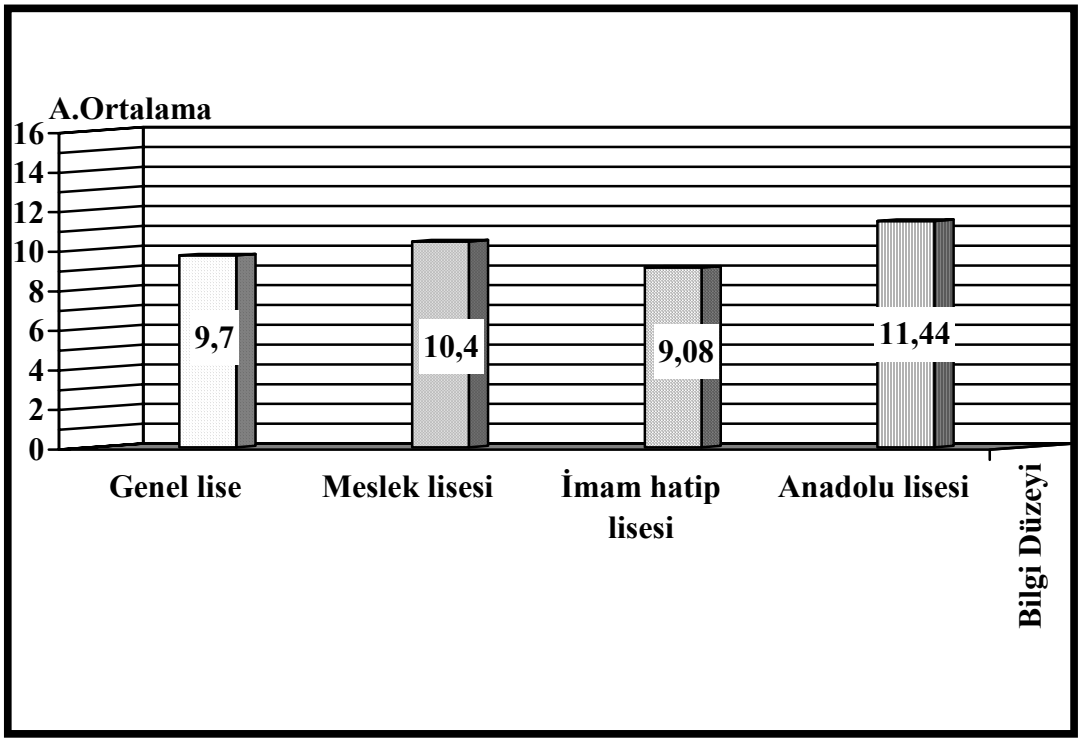
Tablo 4.3.2.1. Çalıştıkları okul türüne göre, biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgi düzeylerinin karşılaştırılması

	Lise Türü	N	$\bar{x}$	Ss	Sd	F	p	Anlam
Bilgi Düzeyleri	**Genel lise**	**33**	**9,70**	**1,86**	**3.98**	**4.608**	**0.005***	+
	Meslek lisesi	**30**	**10,40**	**2,31**				
	İmam hatiplisesi	**12**	**9,08**	**2,57**				
	Anadolu lisesi	**27**	**11,44**	**2,19**				

P<0.05

Tablo 4.3.2.1'de görüldüğü gibi görev yaptıkları okul türleri farklı olan biyoloji öğretmenlerin moleküler biyoloji konularındaki bilgi düzeyleri arasında farklılıklar bulunmaktadır. Farklı okullarda görev yapan biyoloji öğretmenleri arasındaki bu farklılığın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan variyans analizi sonucuna göre, öğretmenlerin moleküler biyoloji konusundaki bilgi/başarı puanları arasında α=0.05 düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur ($F_{(4\text{-}98)}$ =4.608, p<0.05). Anadolu lisesinde görev yapan biyoloji öğretmenlerin moleküler biyoloji konusuyla ilgili bilgi puan ortalamaları ($\bar{x}$ =11.44), meslek lisesinde görev yapan biyoloji öğretmenlerin moleküler biyoloji konusuyla ilgili bilgi puan ortalamaları ($\bar{x}$ =10.40), imam hatip liselerinde görev yapan biyoloji öğretmenlerin moleküler biyoloji konusuyla ilgili bilgi puan ortalamaları ($\bar{x}$ =9.08) ve genel liselerde görev yapan biyoloji öğretmenlerin moleküler biyoloji konusuyla ilgili bilgi puan ortalamaları ($\bar{x}$ =9.70) öğretmenlerinin puan ortalamalarından anlamlı düzeyde daha yüksektir.

Buna göre biyoloji öğretmenlerinin görev yaptıkları okul türünün moleküler biyoloji konularındaki alan bilgi düzeylerini etkilediği söylenebilir. Bu durum, anadolu liselerinde görev yapan öğretmenlerin sınavla seçilmelerinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca anadolu liselerinde öğrenim gören öğrencilerin belirli kriterlere göre seçilmiş olmaları nedeniyle bilgi seviyelerinin diğer liselere göre daha yüksek olması, bu nedenle de buralarda görev yapan biyoloji öğretmenlerinin mesleki bilgi kapsamında kendilerini geliştirmeye daha fazla gayret göstermeleri olabilir.



Şekil 4.3.2.1. Çalıştıkları okul türüne göre, biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgi düzeylerinin karşılaştırılması

Ortaöğretim biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji testindeki her bir soruya verdikleri yanıtların çalıştıkları okul türüne göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin yapılan çalışmalara örnek teşkil etmesi için, 13. soruya ilişkin hesaplamalar Tablo 4.3.2.2'de verilmiştir.

Soru-13. Eşeysiz üremede mitoz esnasında DNA da meydana gelen değişiklikler kalıtsaldır.

A) Doğru B) Yanlış

Tablo 4.3.2.2. Biyoloji öğretmenlerinin 13. soruya vermiş oldukları yanıtların okul türüne ilişkin istatistiki değerleri

	Ortaöğretim Kurum Çeşidi	N	$\bar{x}$	Ss	F	p
13.Soru	Genel Liseler	33	0,7576	0,43519	2,923	0,038*
	Meslek Liseleri	30	0,7667	0,43018		
	İmam Hatip Liseleri	12	0,5833	0,51493		
	Anadolu Liseleri	27	0,9630	0,19245		

P<0.05

Tablo 4.3.2.2 incelendiğinde, okul türüne göre biyoloji öğretmenlerinin 13. soruya vermiş oldukları yanıtlarda istatistiksel farklılıklar görülmektedir. Anadolu Lisesi biyoloji öğretmenlerinin 13. soruyla ilgili puan ortalamaları ($\bar{x}$=0,96), diğer okullarda görev yapan biyoloji öğretmenlerinin puan ortalamalarından daha yüksektir. İmam hatip liselerinde görev yapan biyoloji öğretmenlerinin 13. soruyla ilgili puan ortalamaları ($\bar{x}$=0,58) diğer okullarda görev yapan biyoloji öğretmenlerinden daha düşüktür. Farklı okullarda görev yapan biyoloji öğretmenlerinin 13. bu soruyla ilgili farklılıklarının anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan variyans analizi sonucuna göre, α=0.05 düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur (F=2,923, p<0.05).

4.3.3. Kıdemlerine Göre, Biyoloji Öğretmenlerinin Moleküler Biyoloji Konularındaki Alan Bilgi Düzeylerinin Karşılaştırılması

Araştırmanın üçüncü alt problemi içerisinde üçüncü olarak biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgi düzeyleri, kıdemleri açısından incelenmiştir. Öğretmenler kıdemlerine göre; (1) 1-5 yıl, (2) 6-10 yıl ve (3)

11 yıl ve daha fazla olmak üzere üç gruba ayrılarak, bilgi düzeylerinin farklılaşıp farklılaşmadığı karşılaştırılmıştır. Tablo 4.3.3.1'de farklı kıdemlerdeki biyoloji öğretmenlerinin bilgi düzeylerinin karşılaştırılmasına ilişkin tek-yönlü variyans analizi sonuçları ile Şekil 4.3.3.1'de karşılaştırmalara ilişkin grafik verilmektedir.

Tablo 4.3.3.1. Kıdemlerine Göre, Biyoloji Öğretmenlerinin Moleküler Biyoloji Konularındaki Alan Bilgi Düzeylerinin Karşılaştırılması

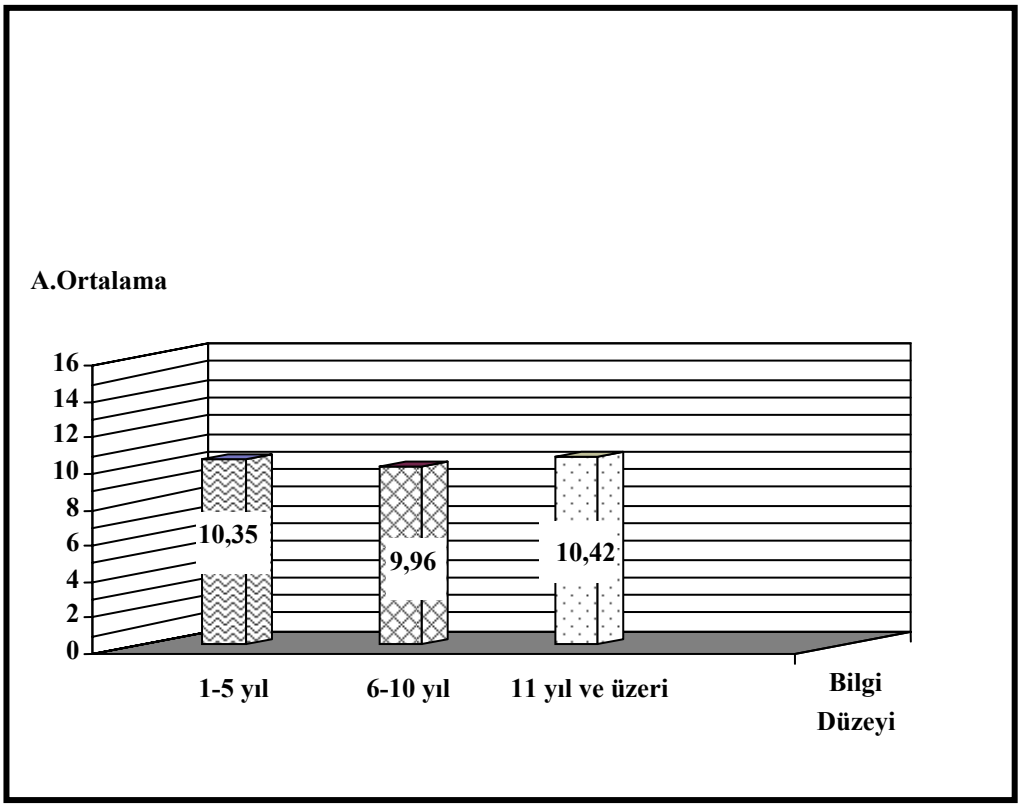
	Kıdem	**N**	**$\bar{x}$**	**ss**	**Sd**	**F**	**p**	**Anlam**
Bilgi Düzeyleri	**1-5 Yıl**	**17**	**10,35**	**2,57**	**2.99**	**0.370**	**0.692**	**-**
	6-10 Yıl	**26**	**9,96**	**2,47**				
	11 Yıl ve Üzeri	**59**	**10,42**	**2,14**				

P>0.05

Tablo 4.3.3.1'in incelenmesinden de anlaşılabileceği gibi mesleki deneyim süreleri farklı olan biyoloji öğretmenlerin moleküler biyoloji konularındaki bilgi düzeyleri arasında α=0.05 düzeyinde anlamlı fark yoktur ($F_{(2-99)}$ =0.370, p>0.05). Buna göre mesleki deneyim süresinin öğretmenlerin moleküler biyoloji konularındaki bilgi düzeylerini etkilemediği söylenebilir. Bu durum, uygulamadaki öğretmenlik deneyiminden daha çok konuya yönelik ilgi ve güncel bilgileri gerek hizmet öncesi gerekse hizmet içi eğitim döneminde öğretmenlerin takip edebilme ve kendini geliştirebilme becerisiyle ilgili olmasından kaynaklanabilir.

Ortaöğretim biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konu alan bilgi testindeki her bir soruya verdikleri yanıtların kıdemlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin çalışmalar yapılmıştır. Çeşitli ortaöğretim kurumlarında görev yapan farklı 0-5 yıllık, 6-10 yıllık ve 11ve üzerindeki yıllarda kıdeme sahip

yapan biyoloji öğretmenlerinin sorulara vermiş oldukları yanıtlarla ilgili istatistiki bilgiler her bir soru için tablolaştırılarak ekte sunulmuştur (Ek–6).



Şekil 4.3.3.1. Kıdemlerine göre, biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgi düzeylerinin karşılaştırılması

4.3.4. Mesleği İsteyerek Seçme Durumuna Göre, Biyoloji Öğretmenlerinin Moleküler Biyoloji Konularındaki Alan Bilgi Düzeylerinin Karşılaştırılması

Araştırmanın üçüncü alt problemi içerisinde dördüncü olarak biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgi düzeyleri, mesleği isteyerek seçip, seçmeme durumu açısından incelenmiştir. Öğretmenler mesleği bilinçli olarak tercih etme durumları açısından; (1) isteyerek ve (2) istemeyerek olmak üzere iki gruba ayrılmış ve grupların bilgi düzeylerinin farklı olup olmadığı karşılaştırılmıştır. Tablo 4.3.4.1'de biyoloji öğretmenlerinin mesleği seçme

durumuna göre bilgi düzeylerinin karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız t-testi sonuçları ile Şekil 4.3.4.1'de bilgi düzeylerinin karşılaştırılmasına ilişkin grafik verilmektedir.

Ortaöğretim biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji testindeki her bir soruya verdikleri yanıtların mesleği seçme durumuna göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin çalışmalar yapılmıştır. Mesleği isteyerek ve istemeyerek seçen biyoloji öğretmenlerinin sorulara vermiş oldukları yanıtlarla ilgili istatistiki bilgiler (N, $\overline{x}$, SS, t ve p) her bir soru için tablolaştırılarak ekte sunulmuştur (Ek–7).

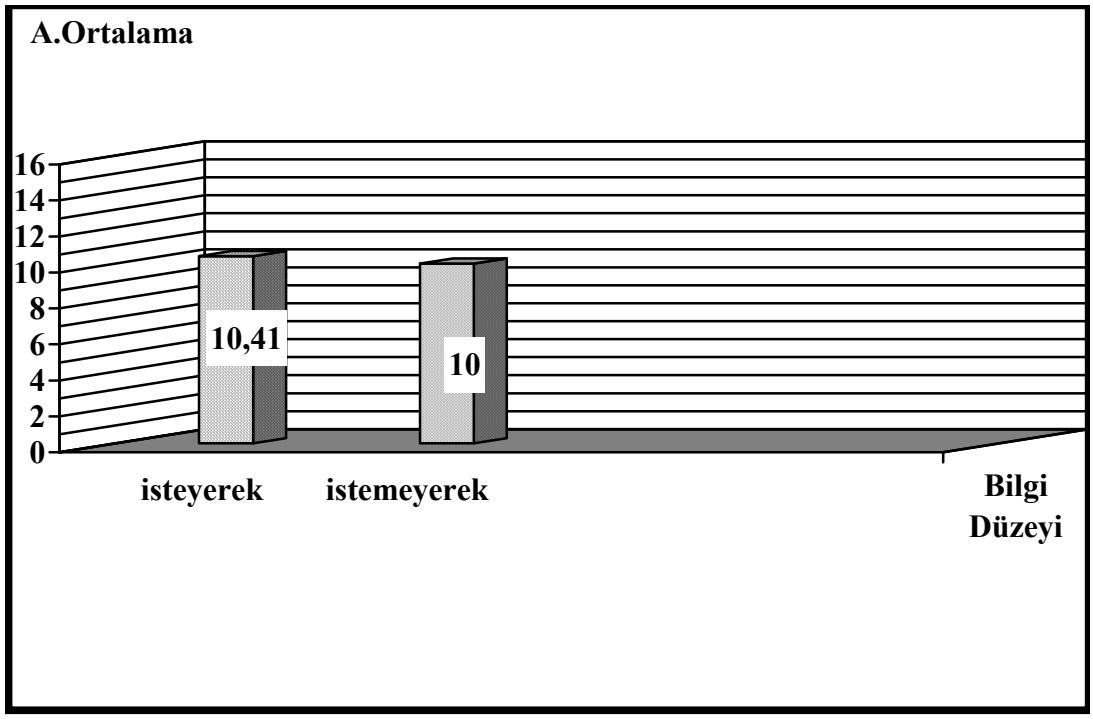
Tablo 4.3.4.1. Mesleği seçme durumlarına göre, biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki bilgi düzeylerinin karşılaştırılması

	Meslek Seçimi	N	$\overline{x}$	Ss	T	Sd	P
Bilgi Düzeyleri	**İsteyerek**	**74**	**10,41**	**2,42**	**0.887**	**100**	**0.378**
	İstemeyerek	**28**	**10,00**	**1,91**			

P>0.05

Tablo 4.3.4.1'in incelenmesinden de anlaşılabileceği gibi mesleği isteyerek ve istemeyerek seçen biyoloji öğretmenlerin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgi düzeyleri arasında farklılık bulunmamaktadır. Mesleği isteyerek seçen öğretmenlerin moleküler biyoloji konusuyla ilgili bilgi puan ortalamaları ($\overline{x}$ =10.41), istemeyerek seçen öğretmenlerin ($\overline{x}$ =10.00) puan ortalamalarından daha yüksek görünmekle birlikte, yapılan t-testi sonucuna göre öğretmenlerin bilgi/başarı puanları arasındaki bu fark α=0.05 düzeyinde anlamlı bulunmamıştır (t=0.887, p>0.05). Buna göre isteyerek seçme ya da istemeden seçme durumlarının öğretmenlerin moleküler biyoloji konusundaki bilgi düzeylerini etkilemediği söylenebilir. Bunun nedeni halihazırda öğretmenlerin öğretmenlik görevini yürütmeleri, yaklaşık ortalama 7-8 yıllık öğretmenlik deneyimine sahip olmaları ve isteyerek seçip-seçmeme kararının geride kalmış olması olabilir. Bu görevi yürütmek için gerekli yeterlilikler açısından öğretmenlerin kendilerini geliştirmiş olması beklenen bir durumdur. Bu yüzden

mesleği bilinçli olarak tercih edip, etmeme durumunun bilgi düzeylerine önemli bir etki yapmadığı düşünülmektedir.



Şekil 4.3.4.1. Mesleği seçme durumlarına göre, biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgi düzeylerinin karşılaştırılması

4.3.5. Mezun Oldukları Fakültelere Göre, Biyoloji Öğretmenlerinin Moleküler Biyoloji Konularındaki Alan Bilgi Düzeylerinin Karşılaştırılması

Araştırmanın üçüncü alt problemi içerisinde son olarak biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgi düzeyleri, mezun oldukları fakülteler açısından incelenmiştir. Öğretmenler mezun oldukları fakülteler açısından; (1) eğitim ve (2) fen-edebiyat fakültesi olmak üzere iki gruba ayrılmış ve grupların bilgi düzeylerinin farklı olup olmadığı karşılaştırılmıştır. Tablo 4.3.5.1'te biyoloji öğretmenlerinin bilgi düzeylerinin karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız t-testi sonuçları ile Şekil 4.3.5.1'te karşılaştırmalara ilişkin grafik verilmektedir.

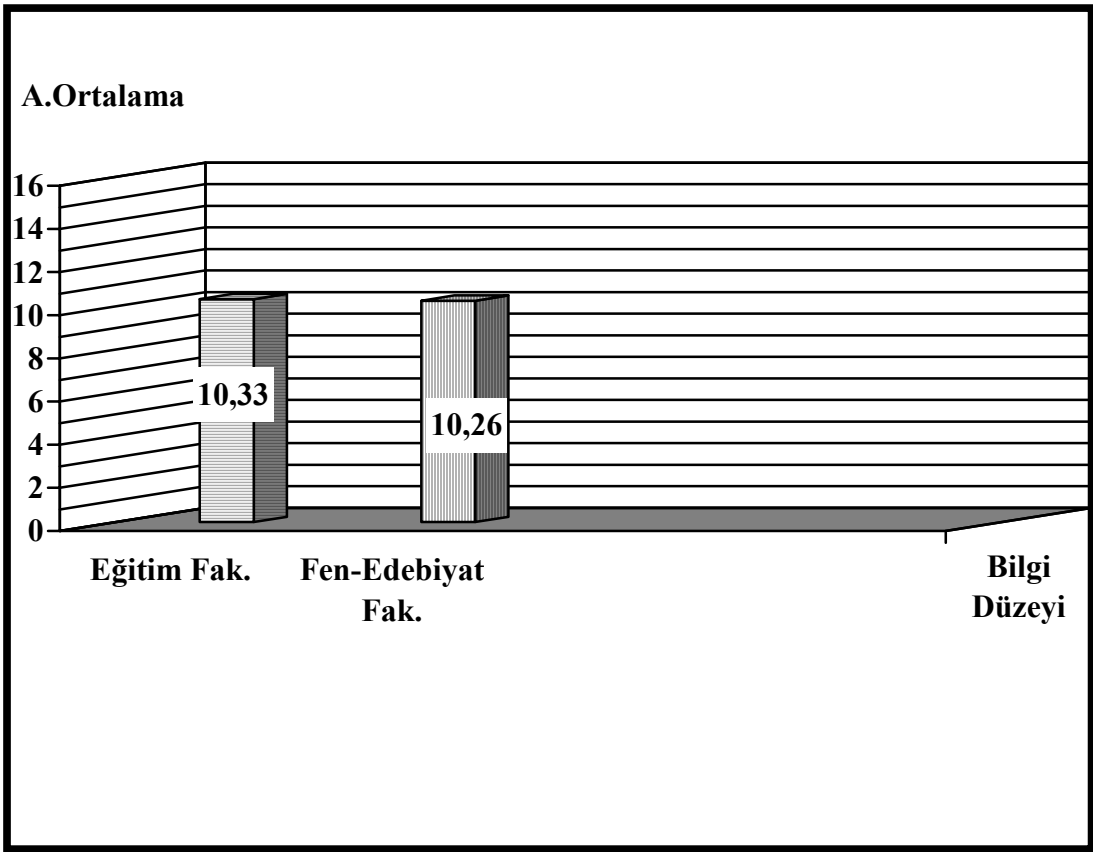
Ortaöğretim biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji testindeki her bir soruya verdikleri yanıtların mezun oldukları fakültelere göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin çalışmalar yapılmıştır. Eğitim Fakültesi ve Fen Edebiyat Fakültesi mezunu biyoloji öğretmenlerinin sorulara vermiş oldukları yanıtlarla ilgili istatistiki bilgiler (N, $\bar{x}$, SS, t ve p) her bir soru için tablolaştırılarak ekte sunulmuştur (Ek–8).

Tablo 4.3.5.1. Mezun oldukları fakültelere göre, biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgi düzeylerinin karşılaştırılması

	Mezun Olunan Fakülte	**N**	$\bar{x}$	**ss**	**T**	**Sd**	**P**
Bilgi Düzeyleri	**Eğitim**	**52**	**10,33**	**2,49**	**0.147**	**100**	**0.884**
	Fen Edebiyat	**50**	**10,26**	**2,08**			

P>0.05

Tablo 4.3.5.1'de görüldüğü gibi, eğitim ya da fen edebiyat fakültelerinden mezun olan biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgi düzeyleri arasında α=0.05 düzeyinde anlamlı farklılık yoktur (t=0.147, p>0.05). Öğretmenlerin, gerek eğitim gerekse fen edebiyat fakültesinden mezun olsun, moleküler biyoloji konusuyla ilgili bilgi/başarılarının farklılaşmadığı söylenebilir. Bir diğer ifadeyle, farklı fakülteden mezun olsalar da öğretmenlerin moleküler biyoloji konusuyla ilgili bilgi/başarı düzeyleri benzerlik göstermektedir. Bunun bir nedeni, test edilen bilgi düzeyinin öğretmenlik formasyonundan daha çok, konu alanı ile ilgili olması olabilir. Alan bilgisinin ise öğretmenlerin güncel bilgileri takip edebilmesi, kendini geliştirmeye gayret edebilmesiyle daha fazla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, halihazırda öğretmenlerin öğretmenlik görevini yürütmeleri, yaklaşık ortalama 7-8 yıllık öğretmenlik deneyimine sahip olmaları nedeniyle, mezuniyetten bu yana konu alanı bilgisinin etkisinin azalabileceği de düşünülmektedir.



Şekil 4.3.5.1. Mezun oldukları fakültelere göre, biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgi düzeylerinin karşılaştırılması

5. TARTIŞMA

Ateş ve arkadaşları (2006), yürütmüş oldukları betimsel çalışmalarında veri toplama aracı olarak 24 sorudan oluşan moleküler biyoloji başarı testi kullanmışlardır. Çalışma 90 biyoloji öğretmen adayı üzerinde yürütülmüştür. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, biyoloji öğretmen adaylarının moleküler biyoloji dersini aldıktan sonra, moleküler biyoloji kavram ve bilgilerini kısa süre geçtikten sonra unuttukları, kavramları ve bilgileri zihinlerinde yapılandıramadıkları ve bilgilerini hafızada uzun süreli koruyamadıkları belirlenmiştir. Ayrıca kısa veya uzun bir aradan sonra bireylerde yanlış bilgilerin ortaya çıktığı veya devam ettiği tespit edilmiştir. Kavramların ve bilgilerin hafızada anlamlı yapılandırılamadığı ve korunamadığı elde edilen bulgulardan anlaşılmaktadır. Benzer sonuçlar ortaöğretim biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgilerinin değerlendirildiğinde ortaya çıkan sonuçlarla örtüşmektedir. Ortaöğretim kurumlarında görev yapan biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularında alan bilgilerinin kısmen yeterli olmasına rağmen, eksikliklerin olduğu görülmektedir.

Temelli (2006) çalışmasında, lise öğrencilerinin biyoloji dersindeki genetik ile ilgili konularda geçen temel kavram yanılgılarının belirlenmesi ve bu kavram yanılgılarının nedenlerinin ortaya çıkarılması amaçlamıştır. Tarama modelinde yürütülen çalışmada, 17 çoktan seçmeli sorudan oluşan test, lise 2 ve lise 3 sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Bu araştırma, orta öğretim düzeyindeki öğrencilerin büyük bir kısmının genetik konuları ile ilgili kavramları anlamada zorlandığını ve kavram yanılgısına sahip olduğunu göstermiştir. Ortaöğretim öğrencilerinin genetik konuları ile ilgili bilgi eksikliklerinin ve kavram yanılgılarının kaynaklarından biride biyoloji öğretmenlerin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgi eksiklikleri olabilir.

Yıldırım (2006) çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarına uygulanan bilgi testi sonucunda gen, DNA, kromozom, nükleus, allel, genetik bilgi, genetik kod, genetik kopyalama, genetik mühendisliği kavramları hakkında eksiklikler olduğu sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde çalışmamızda biyoloji öğretmenlerinin de

moleküler biyoloji ile ilgili konularda eksikliklerinin olduğu belirlenmiştir. Sözü edilen çalışmada kalıtım konusundaki bilgi düzeyleri ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememişken, farklı olarak çalışmamızda ortaöğretim kurumlarında görev yapan biyoloji öğretmenlerinin alan bilgileri ile cinsiyetleri arasında α=0.05 düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur (t=2.499, p<0.05). Bayan biyoloji öğretmenlerinin puan ortalamalarının ($\overline{x}$=10.81), erkek öğretmenlerin ($\overline{x}$=9.71) puan ortalamalarından daha yüksek olduğu görülmüştür.

Özdemir (2006) çalışmasında, fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji konularındaki bilgilerinin yeterli olmadığı sonucuna varmıştır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının genel başarı oranını % 61, 93 olarak bulmuştur. Bu durumu öğretmen adaylarının temel bilgi eksikliğinden kaynaklandığını belirtmiştir. Yine sorulara verilen yanıtlar bazında fen bilgisi öğretmen adaylarının en düşük başarı oranını 19.50, en yüksek başarı oranı 92,94 olarak bulmuştur. Çalışmamızda ise ortaöğretim biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki başarı oranlarının % 68.6 olarak ortaya çıkmaktadır. Yine çalışmamızda başarı oranı düşük öğretmenler sadece 5 soruya doğru yanıt verirken, öğretmenlerin bir kısmı soruların tamamına yakınını doğru yanıtlamıştır. Bu durum hem fen bilgisi öğretmenlerinin hem de biyoloji öğretmenlerinin konu alan bilgileri arasında büyük farklılıklar olduğunu göstermektedir. Başarı oranları değerlendirildiğinde biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konusundaki alan bilgi düzeylerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji konularındaki alan bilgi düzeylerinden daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tatar ve Koray (2005) ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin gen, DNA, kromozom, genetik kod gibi kavramları tam olarak öğrenemedikleri ortaya çıkarmışlardır. Bu yanlış kavramları oluşturmada etken olarak, soyut kavramların somutlaştırılamaması, öğrencilerin bu kavramları ezberlemeye çalışması onların bu bilgileri karıştırmasına ve kavram kargaşası yaşamalarına neden olduğunu belirtmişlerdir.

Cerrah ve arkadaşları (2005) çalışmalarında, biyoloji öğretmen adaylarının vücudumuzdaki sistemlere ait konuları öğretebilmek için kendilerini ne kadar yeterli hissettikleri ve bu konulara ait bilgi düzeylerini araştırılmışlardır. Bu çalışma, KTÜ

Eğitim Fakültesi Biyoloji Öğretmenliği 4. ve 5. sınıfta öğrenim gören 55 öğretmen adayı ile iki aşamada yürütülmüştür. Adaylarla yapılan çalışmayla vücudumuzdaki sistemler ile ilgili üniteleri öğretirken zorlandıkları konular ve bu konularda sahip oldukları bilgi düzeyleri tespit edilmiştir Çalışma sonuçları, adayların sinir ve hormonal sistemler konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıklarını ortaya koymuştur. Çalışmanın sonunda ise, adayların alan bilgilerinin geliştirilmesi için gerekli derslerin öğrenci merkezli düzenlenerek verilmesi önerilmiştir.

Kahyaoğlu ve Yavuzer (2004), sınıf öğretmenliği 4.sınıf öğrencilerinin İlköğretim 5. Sınıf Fen Bilgisi dersinde geçen ünitelere ilişkin yeterli konu alanı bilgisine sahip olmadıklarını belirtmişlerdir. Random yöntemiyle seçilen 160 öğretmen adayı üzerinde yürütülen çalışmada veri toplama aracı olarak 40 soruluk çoktan seçmeli test kullanılmıştır. Araştırmada, sayısal bölüm mezunlarının test puan ortalamalarının, sözel bölüm mezunlarının test puan ortalamalarından daha yüksek olduğu, öğretmen adaylarının test puanlarının cinsiyete, ÖSS puanlarına göre farklılaşmadığı sonucuna varmışlardır.

Selvi ve Yakışan (2004) çalışmalarında, üniversite birinci sınıf öğrencilerinin enzimler konusu ile ilgili kavram yanılgılarını belirlemeyi çalışmışlardır. Nitel araştırma yöntemiyle yürütülen çalışmada açık uçlu sorularla öğrencilerin kavram yanılgıları belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılan değerlendirmeler, öğrencilerin enzim kavramı ile ilgili kavram yanılgılarına sahip olduklarını göstermiştir. Araştırma kapsamındaki toplam 135 öğrenciden yalnız 22 öğrenci (%16.30) tüm sorularla ilgili doğru yorumlar yapmışlardır. Öğrencilerden 113 (%83.70)'ü ise belirtilen kavram yanılgılarından bir ya da birkaçına sahiptir. Araştırmacılar laboratuar çalışmalarında da öğrencinin bilişsel yapısını ve sahip olabileceği kavram yanılgılarını ortaya çıkararak, bu sayede anlamlı öğrenmelerini sağlayacak V-diyagramları ve kavram haritalarının kullanılmasının öğrencilerin kavram yanılgılarının giderilmesine katkıda bulunacağını belirtmişlerdir.

Kaytancı (2004) çalışmasında, ortaöğretimdeki öğrencilerin biyoloji, genetik ve genetik mühendisliğine ilgilerini belirlemek, genetik mühendisliğine ilgide lise 1. ve lise 3. sınıflar arasında fark olup olmadığını, okul türüne göre genetik mühendisliğine ilgide fark olup olmadığını araştırmıştır. Tarama yöntemiyle yürütülen çalışmada

veri toplama aracı olarak iki bölümden oluşan anket kullanılmıştır. Çalışmada ortaöğretim öğrencilerinin biyoloji, genetik ve genetik mühendisliğine yönelik ilgilerinin yüksek olduğunu, genetik mühendisliğine ilgide 9. ve 11. sınıflar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlemiştir. Ayrıca sınavla öğrenci alan ortaöğretim kurumlarında bahsedilen konulara ilgilerinin daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Öğrencilerin % 35'i ortaöğretim derslerinde genetik mühendisliği ile ilgili konuların yetersiz olduğunu, bu konularda daha fazla bilgi istediklerini belirtmişlerdir. Öğrencilerin moleküler biyoloji kapsamında incelenebilecek bu konulara ilgilerinin yüksek olduğu göz önüne alındığında ortaöğretim kurumlarında görev yapan biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgilerinin eksiksiz olması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Atılboz (2004) çalışmasında lise birinci sınıf öğrencilerinin hücre bölünmeleri ile ilgili kavram yanılgılarını tespit etmeyi amaçlamıştır. Bu amaçla, mitoz ve mayoz bölünme konuları hakkında 25 açık uçlu soru geliştirilmiş ve 139 lise 1.sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Çalışmasında öğrencilerin mayoz ve mitoz bölünmeyle ilgili temel kavramları ve bunlar arasındaki ilişkileri yeterince anlayamadıklarını ve bu duruma bağlı olarak da mitoz ve mayoz bölünme süreçlerindeki temel olayları, kromozom davranışlarını anlamakta güçlük çektiklerini vurgulamıştır. Çalışmamızda ortaöğretim biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji kapsamında bulunan bu kavramlarla ilgili konu alan eksikliklerinin olduğu görülmüştür.

Karal (2003) çalışmasında, lisansla birleştirilmiş tezsiz yüksek lisans programının 7. yarıyılını tamamlayan fizik öğretmen adaylarının fizik konularındaki alan bilgilerinin düzeyini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda adayların fizik bilgilerinin yeterli olmadığı sonucuna varmıştır. Araştırmada adayların beklenen başarıyı gösterememelerinin derslerin yürütülme şekilleri, mezuniyet sonrası iş bulma endişeleri ve derslere karşı ilgisizliklerinden kaynaklanabileceği sonuçlarına ulaşılmıştır. Yine, Gemici ve arkadaşları (2002) çalışmalarında, fizik öğretmeni adaylarının genel fizik bilgilerinin yanında temel işlemsel süreçler bakımından da pek çok eksikliklerinin olduğunu ortaya koymuşlardır.

Aycan ve Yumuşak (2003) araştırmalarında ülkemizdeki öğrencilerin fizik konularını anlama düzeylerini saptamayı amaçlamışlardır. Araştırmadan elde edilen

bulgulara göre şu sonuçlar ışığında, fizik dersinin öğrenciler tarafından kolay anlaşılmasını sağlayacak çözüm yolları önerilmiştir.

Koçakoğlu (2002) lise öğrencilerinin genetik kavramlardaki bilgi düzelerini tespit etmeyi amaçlamıştır. Uyguladığı 18 soruluk bilgi testi sonucunda başarı oranını % 41. 61 olarak belirlemişlerdir. Yine çalışmasında öğrencilerin gen –DNA-kromozom ilişkisini algılayamadığı, dolayısıyla hücre bölünmeleri gibi konuları öğrenemedikleri sonucuna ulaşmıştır. Yine öğrencilerin allel- genetik kod- genetik bilgi gibi kavramları iyi algılamadıkları için kalıtım konusunda yeterli öğrenmenin gerçekleşmediğini vurgulamıştır. Öğrencilerin genetik kopyalama, genetik mühendisliği konularında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını belirtmiştir. Moleküler biyolojinin temel kavramlarıyla ilgili lise öğrencilerinin bilgi eksikliklerinin bir bölümü biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgi eksikliklerinden kaynaklandığı düşünülebilir.

Şahin ve Parim (2002) çalışmalarında, kavram yanılgılarının sık görüldüğü DNA, kromozom ve gen kavramlarının öğrenilmesinde problem çözmeye dayalı öğrenme yönteminin yanılgıları azaltmadaki etkisinin tespit edilmesini amaçlamışlardır. Kontrol ve deney grubu olarak seçilen öğrencilere araştırmacı tarafından hazırlanan 40 soruluk açık uçlu ve 40 soruluk çoktan seçmeli sorular ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Uygulama sonrasında her iki gruba açık uçlu ve çoktan seçmeli sorular uygulanmış ve sonuçlar değerlendirilmiştir. İstatistiksel değerlendirme sonuçlarına göre DNA kavramında kontrol ve deney grubu arasında anlamlı bir fark tespit edilmiş, açık uçlu sorularda deney grubu lehine sonuçlar elde edilirken çoktan seçmeli sorularda anlamlı bir fark tespit edilememiştir. Kromozom kavramında ise hem açık uçlu hem de çoktan seçmeli sorularda her iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Yapılan bu çalışma ile problem çözmeye dayalı öğrenme yaklaşımının uygulamalarının etkili olabilmesi öğretmenlere için öneriler geliştirilmiştir.

Uzun (2002), genetik konularının ortaöğretim biyoloji dersinde Genetik Bilgiyi Taşıyan Moleküller, Kalıtım, Populasyon Genetiği, Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği başlıkları altında yer aldıkları saptamıştır. Çalışmada, yüksek ilgi düzeyine sahip olan deneyleri uygulamalı olarak işleyen öğrenci gruplarının öğrencilerin genetik

testi ortalamasının, ilgi düzeyi düşük ve dersleri teorik işleyen öğrenci gruplarına göre anlamlı bir biçimde farklı ve yüksek olarak belirtilmiştir. Bu sonuçlar ilgili konularda alan bilgisi yeterli olan öğretmenlerin dersi ilgi çekici hale getirmeleri ve ilgili konuları görsel ve deneysel ağırlıklı işlemeleri durumunda öğrencilerin başarılarının artacağını göstermektedir.

Yıldız (2001) ortaöğretim 9. ve 11. sınıf öğrencilerinin gen, kromozom ve hücre yapıları hakkında temel bilgi eksikliklerinin olduğunu ve bilgi akışı yönetiminde eksiklikler olduğunu vurgulamaktadır. Varılan sonuca bağlı olarak öğretmenlere biyoloji derslerinde ilgili konuları işlerken; öğretmenlerin derste ne öğretileceği konusunda hassas olmaları, öğrencilerdeki kavram yanılgılarını tespit ederek değiştirmeleri, öğrencilerde yeni kavram yanılgılarını oluşmasını engellemek için yeni kavramları anlaşılır bir şekilde ve birbiriyle ilişkili şekilde sunmalarını önermektedir. Yine öğretmenlerin ilgili konularla ilgili örnekler vererek öğrencilerin kavramlarla bağlantı kurmalarını sağlamaları gerektiğini vurgulamaktadır. Biyoloji öğretmenlerinin tüm bu önerileri yerine getirmeleri için başlıca şartın ilgili konularda yeterli alan bilgisine sahip olmaları gerekliliği gözden kaçırılmamalıdır.

Gerçek (1999) çalışmasında ortaöğretim müfredatında okutulan kitaplarda doğrudan biyoteknoloji konusunun bulunmadığını, biyoteknoloji ile ilgili konuların biyoloji, sağlık bilgisi, çevre ve insan, bilim ve teknoloji derslerinde dolaylı olarak bulunduğunu belirtmiştir. Yine çalışmasında biyoteknoloji konularının öğrencilerin % 65'i tarafından sevildiğini, öğrencilerin% 63'ü ortaöğretim programında yer alan biyoteknoloji ile ilgili konulardan en çok hücre yapısı ve organelleri, genetik, virüsler ve bakteriler konularıyla ilgilendiklerini belirlemiştir. Öğrencilerin % 40'ı ise okulda biyoteknoloji ile ilgili yeterli bilgi alamadığını belirtmişlerdir. Yukarıda belirtilen konular moleküler biyolojinin konu alanı içerisinde yer almaktadır. İlgili konulara öğrencilerin yüksek ilgisi göz önüne alındığında, ortaöğretim biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgisinin önemi ortaya çıkmaktadır.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu araştırmanın temel amacı, Konya ilinde görev yapan biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgilerini değerlendirmek ve eksikliklerin giderilebilmesi için öneriler geliştirmektir. Araştırmada elde edilen bulgulara dayalı olarak ulaşılan genel sonuçlar ve öneriler aşağıda belirtilmiştir.

6.1. SONUÇLAR

Yukarıda belirtilen temel amaca ulaşmak için uygulanan alan bilgisi testinden elde edilen bulguların yorumlanması ile aşağıda sıralanan sonuçlara ulaşılmıştır:

1. Araştırmaya katılan 102 biyoloji öğretmeninden 54'ü bayan (% 52.9), 48'i erkektir (% 47.1). Örneklemi oluşturan biyoloji öğretmenlerinin yaklaşık yarısının bayan yarısının erkek olduğu gözlenmiştir. Bu durumda biyoloji öğretmenliğinin hem erkek hem de bayanlar tarafından tercih edildiği ve meslek seçiminde cinsiyet faktörünün etkili olmadığı sonucu ortaya çıkmaktadır.

2. Çalışmaya katkıda bulunan biyoloji öğretmenlerinin 33'ü Genel Liselerde, 30'u Meslek Liselerinde, 12'si İmam Hatip Liselerinde 27'i ise Anadolu Liselerinde görev yapmaktadır. İmam Hatip Lisesinde görev yapanların oranı yaklaşık 1/10 iken, diğer okullarda görev yapanların oranının birbirine yakın olduğu ve yaklaşık 1/3 olduğu gözlenmektedir. Öğretmen sayılarına bakıldığında sayısal bölüm öğrencisi fazla okullarda biyoloji ders saatiyle bağlantılı olarak biyoloji öğretmeni sayısının fazla, aksine İmam Hatip Liseleri gibi sözel alan ağırlıklı öğrencilerin fazlaca tercih ettiği okullarda biyoloji ders saati az olduğu için biyoloji öğretmeni sayısının daha az olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

3. Araştırmaya katılan 102 biyoloji öğretmeninden 59'unun (% 57,8) 11 yıl ve daha fazla, 26'sı (% 25,5) 6-10 yıl, sadece 17'si (% 16,7) ise 5 yıl ve daha az

kıdeme sahiptir. Örneklemi oluşturan biyoloji öğretmenlerin çoğunun temel öğretmenlik tecrübe ve deneyimlerini elde edecek sürede görev yaptığı anlaşılmaktadır. Buna göre, Konya ilinde görev yapan biyoloji öğretmenlerin çoğunluğunun deneyimli öğretmenlerden oluştuğu ve öğretmenlik mesleğiyle ilgili yeterli tecrübeye sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Genellikle tecrübeli biyoloji öğretmenlerinin büyük ve merkezi okullarda çalışması M.E.B' in atamalarda çalışma süresiyle bağlantılı olarak hesaplanan hizmet puanını esas almasından kaynaklanmaktadır.

4. Araştırmaya katılan 102 biyoloji öğretmeninden 74'ü (% 72,5) biyoloji öğretmenliğini isteyerek seçtiğini ifade etmektedir. Öğretmenlerin 28'i (% 27,5) ise istemeden seçtiğini belirtmektedir. Buna göre, biyoloji öğretmenlerinin yaklaşık ¾'ünün mesleği bilinçli olarak ve isteyerek seçtiği anlaşılmaktadır. Bu durum da, Konya ilinde görev yapan biyoloji öğretmenlerinin büyük bir çoğunluğunun isteyerek mesleği tercih ettiği ve mesleğin gereklerini istekli olarak yerine getireceği sonucu ortaya çıkmaktadır.

5. Araştırmanın örneklemini oluşturan 102 biyoloji öğretmeninden 52'si (% 51,0) eğitim fakültesi mezunuyken, 50'si (% 49,0) fen edebiyat fakültesi mezunudur. Ortaöğretim kurumlarında görev yapan biyoloji öğretmenlerinin yaklaşık yarısının eğitim fakültesi, yarısının da fen edebiyat fakültesi mezunu oldukları ve meslek seçiminde mezun olunan fakültenin etkili olmadığı sonucuna varılmıştır.

6. Biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konu alanı bilgi testine vermiş olduğu yanıtlar incelendiğinde, moleküler biyoloji konusunda bilgi düzeyi en düşük olan öğretmenlerin yaklaşık 5 soruyu doğru cevapladığı, bilgi düzeyi yüksek olan öğretmenlerin ise 15 soruyu doğru olarak cevapladığı gözlenmektedir. Bu durum, biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konu alan bilgileri bakımından önemli farklılıklara sahip olduklarını ortaya koymaktadır.

7. Aritmetik ortalamalar incelendiğinde ise öğretmenlerin moleküler biyolojiyle ilgili uygulanan veri toplama aracındaki 16 sorunun $\bar{x}$ = 10.29'unu doğru olarak cevaplandırdıkları ve başarı oranlarının % 68.6 olduğu anlaşılmaktadır. Elde edilen sonuç biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konu alanıyla ilgili bilgi düzeylerinin kısmen yeterli olduğu sonucunu ortaya koymaktadır.

8. Öte yandan, moleküler biyolojinin temel bir konu olması, ayrıca biyoloji alanının önemli ve güncel bir konusunu oluşturması ve soruların ağırlıklı olarak bilişsel alanın bilgi düzeyine yönelik olması ve biyoloji öğretmenlerinin aktif öğretmenlik görevinde bulunuyor olmaları nedenleriyle, bilgi düzeylerinde eksikliklerin olduğu sonucu da ortaya çıkmaktadır.

9. Ortaöğretim kurumlarında görev yapan bayan biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularıyla ilgili bilgi puan ortalamaları ($\bar{x}$=10.81), erkek öğretmenlerin ($\bar{x}$=9.71) puan ortalamalarından daha yüksektir. Cinsiyetleri farklı olan öğretmenler arasındaki bu farklılığın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan t-testi sonucuna göre, moleküler biyoloji konusundaki bilgi/başarı puanları arasında α=0.05 düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur (t=2.499, p<0.05). Buna göre bayan biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki bilgi düzeylerinin erkek biyoloji öğretmenlerinden daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

10. Ortaöğretim kurumlarında görev yapan biyoloji öğretmenlerinin, çalıştıkları okul türüne göre moleküler biyoloji konularındaki bilgi/başarı puanları arasında α=0.05 düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur ($F_{(4-98)}$ =4.608, p<0.05). Anadolu liselerinde görev yapan biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularıyla ilgili bilgi puan ortalamaları ($\bar{x}$=11.44), meslek liselerinde görev yapan biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularıyla ilgili bilgi puan ortalamaları ($\bar{x}$=10.40), genel liselerde görev yapan biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konusuyla ilgili bilgi puan ortalamaları ($\bar{x}$=9.70) ve imam hatip liselerinde görev yapan biyoloji öğretmenlerin moleküler biyoloji konularıyla ilgili bilgi puan ortalamalarından ($\bar{x}$=9.08) anlamlı düzeyde daha yüksektir. Biyoloji

öğretmenlerinin çalıştıkları okul türüne göre moleküler biyoloji konularındaki alan bilgilerinin farklılaştığı sonucu ortaya çıkmıştır.

11. Çalışma sonucunda meslekte çalışma süreleri (kıdemleri) farklı olan biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularıyla ilgili bilgi düzeyleri arasında α=0.05 düzeyinde anlamlı farklılık olmadığı sonucu elde edilmiştir ($F_{(2\text{-}99)}$ =0.370, p>0.05).

12. Örneklem içerisindeki biyoloji öğretmenlerinin vermiş oldukları yanıtlar sonucunda mesleği isteyerek ve istemeyerek seçen biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularıyla ilgili bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı anlaşılmıştır. Mesleği isteyerek seçen öğretmenlerin moleküler biyoloji konusuyla ilgili bilgi puan ortalamaları ($\bar{x}$ =10.41), istemeyerek seçen öğretmenlerin ($\bar{x}$ =10.00) puan ortalamalarından daha yüksek görünmekle birlikte, yapılan t-testi sonucuna göre öğretmenlerin bilgi/başarı puanları arasındaki bu fark α=0.05 düzeyinde anlamlı bulunmamıştır (t=0.887, p>0.05). Buna göre mesleği isteyerek seçme ya da istemeden seçme durumlarına göre biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki bilgi düzeylerinin farklılaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

13. Çalışma elde edilen verilerden eğitim ve fen edebiyat fakültelerinden mezun olan biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konusuyla ilgili bilgi düzeyleri arasında α=0.05 düzeyinde anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir (t=0.147, p>0.05). Bu durum da, eğitim fakültesinden ve fen edebiyat fakültesinden mezun biyoloji öğretmenlerinin, moleküler biyoloji konularıyla ilgili bilgi düzeylerinin farklılaşmadığı sonucuna varılmıştır.

6.2. ÖNERİLER

Elde edilen sonuçlara göre Konya ilindeki ortaöğretim kurumlarında görev yapan biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konusundaki alan bilgilerinin kısmen yeterli olmakla birlikte eksiklerinin de olduğu tespit edilmiştir. Biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularında konu alan bilgisi eksikliklerinin en aza indirilebilmesi için geliştirilen öneriler aşağıda sıralanmıştır:

1. Yapılan çalışma çok daha geniş kapsamlı çalışmalar bütününün ancak küçük bir kısmını oluşturabilir. Ortaöğretim müfredatı ile ilişkili biyoloji konularının tümüyle ilgili değerlendirmeler yapılmalı ve temel eksiklikler belirlenmelidir.

2. Ortaöğretim kurumlarında görev yapan biyoloji öğretmenlerinin alan bilgilerinin anlamlı olarak değerlendirilebilmesi için üniversiteler ve M.E.B işbirliği ile daha kapsamlı testler hazırlanabilir.

3. M.E.B düzenleyeceği çalışmalarla tüm öğretmenlerin iştirak edeceği konu alan değerlendirmeleri yapılabilir ve konu alan bilgisi eksiklikleri belirlenebilir.

4. Bu tür çalışmalarla elde edilen sonuçlar ışığında eksiklik tespit edilen konularda üniversiteler ve M.E.B işbirliği ile hizmet içi seminerler yapılabilir.

5. Yine internet ortamında hazırlanacak biyoloji eğitim siteleri ve uzaktan biyoloji eğitim ortamları sayesinde öğretmenlerin konu alan bilgi eksikliklerin giderilmesi yoluna gidilebilir.

6. Elde edilen sonuçlarla bağlantılı olarak öğretmen yetiştirme programlarında düzenlemeler yapılabilir ve öğretmenlerde yoğun olarak eksiklik tespit edilen biyoloji konularıyla bağlantılı derslerin müfredatı öğretmen yetiştirme programlarında yoğunlaştırılabilir.

7. Öğretmenlerin mezuniyet sonrası göreve atanmak için girdikleri sınavda formasyon, genel kültür soruları yanında konu alan bilgisi soruları da ağırlıklı olarak yer almalıdır.

8. Öğretmenlik kariyer sistemi sınavları içerinde formasyon, genel kültür ve mevzuat bilgisi yanında konu alan bilgisi soruları da eklenerek öğretmenlerin bu konuda kendilerini yetiştirmeleri teşvik edilebilir.

9. Yurt dışında ve yurt içinde yayınlanan dergi, makale, üniversitelerin yayınlarının okullara ulaşması sağlanmalı ve imkanlar doğrultusunda yabancı çalışmaların tercüme edilerek okullara ulaşması sağlanabilir.

10. Biyoloji öğretmenlerinin konu alan bilgisi eksikliklerini giderebilmeleri için öğretmenlere özel yayınlar ve eğitim CD' leri hazırlanabilir ve öğretmenlere ulaştırılabilir.

7. KAYNAKLAR

Açıkgöz, K.Ü 2003. Etkili Öğrenme ve Öğretme, Eğitim Dünyası Yayınları, ISBN:9759536617, 5. Baskı, İzmir.

Akman, M. 1983. Bakteri Genetiği, Emek Basımevi, Sivas.

Ateş, A., Kurt, H., Kaya, B., Özkadif, S. 2006. Biyoloji Öğretmen Adaylarının Moleküler Biyoloji ve Bilgilerini Anlama Düzeyleri, 7. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi(07-09 Eylül 2006), Ankara.

Atılboz, G.N. 2004. Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Mitoz ve Mayoz Bölünme Konuları İle İlgili Anlama Düzeyleri ve Kavram Yanılgıları, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24(3), 147-157, Ankara.

Aycan, Ş., Yumuşak, A. 2003. Lise Müfredatındaki Fizik Konularının Anlaşılma Düzeyleri Üzerine Bir Araştırma, Milli Eğitim Dergisi, Sayı:159, ISSN:13025600, Ankara.

Bahçeci, Z. 1999. Moleküler Biyoloji, Öğrenci Kitapevi Yayınları, ISBN:9759408406, Kırşehir.

Baki, A., Akdeniz, A.R., Çepni S., Ayaş, A. P. 1996. Türkiye'de Eğitim Fakültelerinin Yeniden Yapılandırılması Raporu. Trabzon.

Barutçugil, İ. 2002. Eğiticinin Eğitimi: Eğitim Becerilerinin Geliştirilmesi, Kariyer Yayıncılık, ISBN: 9758515241, İstanbul.

Beyatlı, Y. 1996. Biyoteknoloji ve Biyoprotein Üretimi. Kükem Derneği Bilimsel Yayınları, Yayın no:5, Ankara.

Bozcuk, A. N. 2000. Genetik, Palme Yayıncılık, ISBN: 975747780X, Ankara.

Börü, S., Öztürk, E., Cavak Ş. 2005. Lise Biyoloji 1, Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, ISBN: 9751123852, İstanbul.

Cerrah, L., Özsevgeç, T., Ayas. A. 2005. Biyoloji Öğretmen Adaylarının Lise II Öğretim Programı Konusundaki Bilgi Düzeyleri: Trabzon Örneklemi, İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 6(9), 15-25, Malatya.

Çırakoğlu, B. 2002. İnsan Genomu Projesi. Genetik, Bilim ve Teknik Dergisi. Nisan 2002 Sayısı Eki, 8-11, Ankara.

Davis, C. E. 2003. Prospective Teachers Subject Matter Knowledge of Similarity. Mathematics Educations.UMI Number:3137107, Raleigh.

Demirel, Ö. 2002. Planlamadan Değerlendirmeye Öğretme Sanatı, Pegem Yayınları, ISBN: 9756802065 Ankara.

Ekici E. 2004. Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Mezun Oldukları Branşların Öğrenmeye Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Erden, M. 1998. Öğretmenlik Mesleğine Giriş, Alkım Yayınları, ISBN:9753371233 İstanbul.

Ertürk, S. 1984. Eğitimde Program Geliştirme, Meteksan A.Ş, 5. Baskı, Ankara.

Gerçek C. 1999. Orta Öğretim Biyoloji Derslerinde Biyoteknoloji Konularının Yeri, Öğrencilerin Biyoteknolojiye Olan İlgilerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Gemici, Ö., Küçüközer H., Kocakülah, M. A. 2002. Yeniden Yapılanma Sürecinde Fizik Eğitimi Öğrencilerinin Genel Fizik Kavramları İle İlgili Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesine İlişkin Bir Çalışma, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi(16-18 Eylül 2002), Ankara.

HO, M. 1999. Genetik Mühendisliği Rüya mı Kabus mu?, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, ISBN: 9789754582253. 1. Baskı, İstanbul.

Kahyaoğlu H., Yavuzer, Y. 2004. Öğretmen Adaylarının İlköğretim 5. Sınıf Fen Bilgisi Dersindeki Ünitelere ilişkin Bilgi Düzeyleri, İlköğretim- Online Dergisi, ISSN: 1305-3515 , 3(2), 26-34.

Kaptan, S. 1995. Bilimsel Araştırma ve İstatistik Teknikleri, Rehber Yayınevi, 10. Baskı, Ankara.

Karal I. S. 2003. Fizik Öğretmeni Adaylarının Konu Alanı Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Karasar, N. 1994. Bilimsel Araştırma Yöntemi: Kavramlar, İlkeler, Teknikler, 3A Araştırma Eğitim Danışmanlık Ltd., ISBN: 9759543216, 6. Baskı, Ankara.

Kargı, F. 1998. Çevre Sorunları ve Biyoteknoloji. Çevre Biyoteknolojisi Sempozyumu Bildirileri(14-17 Eylül 1998), 72- 73, İzmir.

Kavak Y. 1986. Eğitim Fakültelerinde Öğretim Elemanlarının Yeterlilikleri ve Eğitim İhtiyaçları. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Kaytancı T. E. 2004. Ortaöğretim Öğrencilerinin Genetik Mühendisliğine İlgilerinin Belirlenmesi(Ankara Örneği). Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Koçakoğlu M. 2002. Lise Öğrencilerinin Genetik Kavramlardaki Bilgi Düzeyleri. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Llano, F., Sampson, R., Glenn, P. 2000. Assessment for Teacher Candidates, Content Knowledge, Pedagogical Knowledge. Illinois State Board of Educations.

MEB. 2002. Öğretmen Yeterlikleri, MEB Basımevi, Ankara.

Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü, 1996. Öğretmen Yetiştirme Koordinasyon ve İşbirliği Toplantısı(15-17 Haziran 1995), M.E.B. Yayınları, 31, Ankara.

Özdemir Z. 2006. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bazı Biyoloji Konularındaki Alan Bilgilerinin Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Özkan, R. 2005. Birey ve Toplum Gelişiminde Öğretmenlik Mesleğinin Önemi, Milli Eğitim Dergisi, Sayı:166, ISSN:13025600, Ankara.

Rovegno, I.C. 1992. Learning to Teach in a Field- Based Methods Course: The Development of Pedagogical Content Knowledge. Teaching and Teacher Education, 8 (1), pp. 69-82.

Sağlam, N. 2000. Biyoloji Eğiminde Moleküler Genetik, Bizim Büro Basımevi, Ankara.

Sarıoğlu, H., Özdemir, M., Yetim, F. 2005. Mesleki Eğitim Fakültesi El Sanatları Eğitimi Bölümü Öğretmen Adaylarının Alan Bilgisi ve Öğretmenlik Meslek Dersleri ile Öğretmenlik Uygulaması Dersi Başarıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, Milli Eğitim Dergisi, Sayı:165, ISSN:13025600, Ankara.

Selvi, M., Yakışan, M. 2004. Üniversite Birinci Sınıf Öğrencilerinin Enzimler Konusu İle İlgili Kavram Yanılgıları, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24(2), 173-182, Ankara.

Seputro, T.T. 2002. The Influence of The Teacher's Subject Matter Knovvledge and Bliefs on Teaching Practices. Proceeding Contents Forum Program, Curtin University of Technology.

Solomon, E. P., Berg, R. L.,Martin, W. D. 2002. Biology, Sixth Edition, Brooks / Cole Thomson Learning, ISBN: 0-03-033503-5, USA, pp.197-366.

Sönmez, V. 1999. Program Geliştirmede Öğretmenin El Kitabı, Anı Yayıncılık, ISBN 6956178, 8. Baskı, Ankara.

Shulman, L.S. 1987. Knowledge and Teaching Foundations of the New Reform. Harward Educational Review, vol.57 (1), pp.1–22.

Şahin, F., Parim, G. 2002. Problem Tarama Öğretim Yaklaşımı İle DNA, Gen ve Kromozom Kavramlarının Öğrenilmesi, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi(16-18 Eylül 2002), Ankara.

Tatar, N., Koray, C. Ö. 2005. İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin "Genetik" Ünitesi Hakkındaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi, Kastamonu Eğitim Dergisi, 13(2), 415-426, Kastamonu.

Temelli, A. 2006. Lise Öğrencilerinin Genetikle İlgili Konulardaki Kavram Yanılgılarının Saptanması, Kastamonu Eğitim Dergisi, 14(1), 73-82, Kastamonu.

Unat, E. K. 1997. Temel Mikrobiyoloji,.İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Yayınları, ISBN 9754044619, 3. Baskı, İstanbul.

Uzun N. 2002. Ortaöğretim Biyoloji Programında Genetik Konularının Değerlendirilmesi ve Öğrencilerin Genetiğe İlgilerinin Saptanması. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Vardar, Y. 1984. Genetik'e Başlarken, Barış Yayınları, 6. Baskı, İzmir.

Yakıcıer, C., Öztürk, M. 2002. Kanser Genetiği, Genetik. Bilim ve Teknik Dergisi. Nisan 2002 Sayısı Eki, 12., Ankara.

Yıldırım B. 2006. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Kalıtım Konusundaki Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.

Yıldız M. 2001. Orta Öğretim 9. ve 11. Sınıflarda Okutulan Biyoloji Derslerinde Bazı Genetik Kavramların Öğretimindeki Zorluklar ve Bu Zorlukları Aşmaya Yönelik Önlemler. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

YÖK. 1997. Eğitim Fakültelerindeki Yeni Düzenlenme ile İlgili Uygulama İlkeleri Raporu, Ankara.

YÖK. 2008. Öğretmen Yeterlilikleri Listesi, http://www.yok.gov.tr/egitim/ogretmen/akr2/ek3/ek31.html

Zülal, A. 2003. Gen Aktarımlı Tarım Ürünleri. Bilim ve Teknik Dergisi, Yayın No:426, 38-43, Ankara.

EK - 1: VERİ TOPLAMA ARACI

Sayın meslektaşım, bu çalışma kesinlikle kişisel bilgilerinizi ölçmek amacıyla yapılmamaktadır. Bu çalışmadaki kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır. Anket bölümündeki adınız soyadınız, çalıştığınız okulun ismi bölümlerini doldurmayabilirsiniz. Çalışmanın sonuca ulaşabilmesi samimi katkılarınıza bağlıdır. Şahsınıza, kıymetli vaktinizi ayırdığınız için çok teşekkür ederim.

NOT: Çalışmanın sonuca ulaşabilmesi için yıldızlı bölümler mutlaka doldurulmalıdır. Kişisel bilgileriniz kesinlikle gizli tutulacaktır.

1.ADINIZ- SOYADIZ:
(Belirtmeyebilirsiniz)

★**2**.CİNSİYETİNİZ: a. ( ) Bay. b. ( ) Bayan.

3.DOĞUM TARİHİNİZ:
(Belirtmeyebilirsiniz)

4.ÇALIŞTIĞINIZ KURUMUN İSMİ:
(Belirtmeyebilirsiniz)

★**5**. ÇALIŞTIĞINIZ KURUMUN TÜRÜ:

a. Düz Lise ( ). **b**.Meslek Lisesi ( ). **c**.Teknik Lise ( ).

d. İmam- Hatip Lisesi ( ). **e.** Anadolu Lisesi ( ). **f**. Fen Lisesi ( ).

★**6**.MESLEKTEKİ ÇALIŞMA SÜRENİZ:

a. 0-5 yıl ( ) **b**. 5-10 yıl ( ) **c.**10-15 yıl ( ) **d**. 15 ve daha çok yıl ( )

★**7**. MESLEĞİ SEÇİMİNİZ:

a. İsteyerek Biyoloji Öğretmeni Oldum ( ).

b.İstemediğim Halde Biyoloji Öğretmeni Oldum ( ).

6. MEZUN OLDUĞUNUZ ÜNİVERSİTE :
(Belirtmeyebilirsiniz)

★**7.** MEZUN OLDUĞUNUZ FAKÜLTE:

a. Eğitim Fakültesi ( ).

b.Fen Edebiyat Fakültesi ( ).

c. Diğer Fakülteler :

BÖLÜM II: MOLEKÜKER BİYOLOJİ KONU ALAN BİLGİSİ TESTİ

1. Kromatinin yapısal birimi hangisidir?

A) Nükleotit B) Nükleozom

C) Gen D) Kodon

……...

2. Hangisinde 2 molekül DNA bulunur?

A) Kromatin B) Kromatit

C)Kromozom D) DNA molekülü

……...

3. Biyolojik bilgi aşağıdaki makromoleküllerden hangisiyle taşınır?

A) Protein B) Karbohidrat

C) Yağ (lipit) D) Nükleik asit

……...

4. RNA molekülünün yapısal birimi hangisidir?

A) Azotlu bazlar B) Pentoz şekeri

C) Fosfat D) Nükleotit

……...

5. RNA çeşitleri hangisidir?

I. tRNA II. mRNA III. rRNA

IV. hnRNA V. snRNA VI. vRNA

A) I, II, III B) I,II,III,IV

C) I,II,III,VI D) I,II,III,IV,V,VI

……...

6. Hangisi genetik materyaldir?

A) tRNA B) mRNA C) rRNA

D) snRNA E) vRNA

……...

7. Hangisi DNA yapısında yer alır?

A) ATP B) ADP **C)** AMP D) Hepsi

8. Ökaryotik hücrelerde hangisi genetik materyaldir?

A) DNA B) RNA

C) DNA + RNA D) Hepsi

……...

9. DNA da oluşan herhangi bir hasar hücre tarafından

A) Tamir edilebilir. B) Tamir edilemez.

……...

10. tRNA, mRNA ve rRNA da meydana gelen değişiklikler,

A) Kalıtsaldır. B) Kalıtsal değildir.

……...

11. Kromozomlar DNA ve histon proteinlerinden meydana gelir.

A) Doğru B) Yanlış

……...

12. Polisakkaritlerde (nişasta, selüloz, glikojen) monomer sırasını belirleyen genler ayrı ayrı kromozomlar üzerinde bulunur.

A) Doğru B) Yanlış

……...

13. Eşeysiz üremede mitoz esnasında DNA da meydana gelen değişiklikler kalıtsaldır.

A) Doğru B) Yanlış

……...

14. Virüsler dahil bütün canlılarda DNA molekülü çift iplikli – heliks yapıdadır.

A) Doğru B) Yanlış

……...

15. Genetik materyal vücudun hangi bölgesinde bulunur?

A. Beyin B) Karaciğer C) Kalp

D)Gamet E) Her yerinde

……...

16. Bitkisel ve hayvansal organizmalar arasında gen aktarımı mümkündür.

A) Doğru B) Yanlış

EK - 2: MOLEKÜLER BİYOLOJİ KONU ALAN BİLGİSİ TESTİNİN CEVAP ANAHTARI

	A	B	C	D	E
1.		**X**			
2.			**X**		
3.				**X**	
4.				**X**	
5.				**X**	
6.					**X**
7.			**X**		
8.	**X**				
9.	**X**				
10.		**X**			
11.	**X**				
12.		**X**			
13.	**X**				
14.		**X**			
15.					**X**
16.	**X**				

EK - 3: ORTAÖĞRETİM BİYOLOJİ ÖĞRETMENLERİNİN MOLEKÜLER BİYOLOJİ KONU ALAN BİLGİ TESTİNDEKİ SORULARA VERMİŞ OLDUKLARI YANITLARIN FREKANS VE YÜZDELERİ

Tablo. Ek-3. 1. Birinci soruya verilen yanıtların yüzde ve frekansları

	Cevaplar	**f**	**%**
1. Soru	**Yanlış**	**81**	**79,4**
	Doğru	**21**	**20,6**
	Toplam	**102**	**100,0**

Tablo. Ek-3. 2. İkinci soruya verilen yanıtların yüzde ve frekansları

	Cevaplar	**f**	**%**
2. Soru	**Yanlış**	**1**	**1,0**
	Doğru	**101**	**99,0**
	Toplam	**102**	**100,0**

Tablo. Ek-3. 3. Üçüncü soruya verilen yanıtların yüzde ve frekansları

	Cevaplar	**f**	**%**
3. Soru	**Yanlış**	**6**	**5,9**
	Doğru	**96**	**94,1**
	Toplam	**102**	**100,0**

Tablo. Ek-3. 4. Dördüncü soruya verilen yanıtların yüzde ve frekansları

	Cevaplar	**f**	**%**
4. Soru	**Yanlış**	**21**	**20,6**
	Doğru	**81**	**79,4**
	Toplam	**102**	**100,0**

Tablo. Ek-3. 5. Beşinci soruya verilen yanıtların yüzde ve frekansları

	Cevaplar	**f**	**%**
5. Soru	**Yanlış**	**83**	**81,4**
	Doğru	**19**	**18,6**
	Toplam	**102**	**100,0**

Tablo. Ek-3. 6. Altıncı soruya verilen yanıtların yüzde ve frekansları

	Cevaplar	**f**	**%**
6. Soru	**Yanlış**	**87**	**85,3**
	Doğru	**15**	**14,7**
	Toplam	**102**	**100,0**

Tablo. Ek-3. 7. Yedinci soruya verilen yanıtların yüzde ve frekansları

	Cevaplar	**f**	**%**
7. Soru	**Yanlış**	**39**	**38,2**
	Doğru	**63**	**61,8**
	Toplam	**102**	**100,0**

Tablo. Ek-3. 8. Sekizinci soruya verilen yanıtların yüzde ve frekansları

	Cevaplar	**f**	**%**
8. Soru	**Yanlış**	**43**	**42,2**
	Doğru	**59**	**57,8**
	Toplam	**102**	**100,0**

Tablo. Ek-3. 9. Dokuzuncu soruya verilen yanıtların yüzde ve frekansları

	Cevaplar	**f**	**%**
9. Soru	**Yanlış**	**40**	**39,2**
	Doğru	**62**	**60,8**
	Toplam	**102**	**100,0**

Tablo. Ek-3. 10. Onuncu soruya verilen yanıtların yüzde ve frekansları

	Cevaplar	**f**	**%**
10. Soru	**Yanlış**	**33**	**32,4**
	Doğru	**69**	**67,6**
	Toplam	**102**	**100,0**

Tablo. Ek-3. 11. On birinci soruya verilen yanıtların yüzde ve frekansları

	Cevaplar	**f**	**%**
11. Soru	**Yanlış**	**8**	**7,8**
	Doğru	**94**	**92,2**
	Toplam	**102**	**100,0**

Tablo. Ek-3. 12. On ikinci soruya verilen yanıtların yüzde ve frekansları

	Cevaplar	**f**	**%**
12. Soru	**Yanlış**	**51**	**50,0**
	Doğru	**51**	**50,0**
	Toplam	**102**	**100,0**

Tablo. Ek-3. 13. On üçüncü soruya verilen yanıtların yüzde ve frekansları

	Cevaplar	**f**	**%**
13. Soru	**Yanlış**	**21**	**20,6**
	Doğru	**81**	**79,4**
	Toplam	**102**	**100,0**

Tablo. Ek-3. 14. On dördüncü soruya verilen yanıtların yüzde ve frekansları

	Cevaplar	**f**	**%**
14. Soru	**Yanlış**	**66**	**64,7**
	Doğru	**36**	**35,3**
	Toplam	**102**	**100,0**

Tablo. Ek-3. 15. On beşinci soruya verilen yanıtların yüzde ve frekansları

	Cevaplar	**f**	**%**
15. Soru	**Yanlış**	**9**	**8,8**
	Doğru	**93**	**91,2**
	Toplam	**102**	**100,0**

Tablo. Ek-3. 16. On altıncı soruya verilen yanıtların yüzde ve frekansları

	Cevaplar	**f**	**%**
16. Soru	**Yanlış**	**1**	**1,0**
	Doğru	**101**	**99,0**
	Toplam	**102**	**100,0**

EK - 4: ORTAÖĞRETİM BİYOLOJİ ÖĞRETMENLERİNİN MOLEKÜLER BİYOLOJİ KONU ALAN BİLGİ TESTİNE VERMİŞ OLDUKLARI YANITLARIN CİNSİYETE GÖRE DURUMLARINA İLİŞKİN İSTATİSTİKİ BİLGİLER

Tablo. Ek-4. 1. Birinci soruya verilen yanıtların cinsiyet faktörüne ilişkin istatistiki değerleri

	Cinsiyet	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
1. Soru	**Erkek**	**48**	**0,23**	**0,42**	**0.544**	**0.588**
	Kadın	**54**	**0,19**	**0,39**		

P>0.05

Tablo. Ek-4. 2. İkinci soruya verilen yanıtların cinsiyet faktörüne ilişkin istatistiki değerleri

	Cinsiyet	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
2. Soru	**Erkek**	**48**	**1**	**0**	**0.942**	**0.348**
	Kadın	**54**	**0,98**	**0,14**		

P>0.05

Tablo. Ek-4. 3. Üçüncü soruya verilen yanıtların cinsiyet faktörüne ilişkin istatistiki değerleri

	Cinsiyet	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
3. Soru	**Erkek**	**48**	**0,92**	**0,28**	**0,966**	**0,337**
	Kadın	**54**	**0,96**	**0,19**		

P>0.05

Tablo. Ek-4. 4. Dördüncü soruya verilen yanıtların cinsiyet faktörüne ilişkin istatistiki değerleri

	Cinsiyet	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
4. Soru	**Erkek**	**48**	**0,71**	**0,46**	**2,041**	**0,044***
	Kadın	**54**	**0,87**	**0,34**		

P<0.05

Tablo. Ek-4. 5. Beşinci soruya verilen yanıtların cinsiyet faktörüne ilişkin istatistiki değerleri

	Cinsiyet	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**P**
5. Soru	**Erkek**	**48**	**0,19**	**0,39**	**0,030**	**0,976**
	Kadın	**54**	**0,19**	**0,39**		

P>0.05

Tablo. Ek-4. 6. Altıncı soruya verilen yanıtların cinsiyet faktörüne ilişkin istatistiki değerleri

	Cinsiyet	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**P**
6. Soru	**Erkek**	**48**	**0,15**	**0,36**	**0,033**	**0,974**
	Kadın	**54**	**0,15**	**0,36**		

P>0.05

Tablo. Ek-4. 7. Yedinci soruya verilen yanıtların cinsiyet faktörüne ilişkin istatistiki değerleri

	Cinsiyet	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**P**
7. Soru	**Erkek**	**48**	**0,54**	**0,5**	**1,484**	**0,141**
	Kadın	**54**	**0,69**	**0,47**		

P>0.05

Tablo. Ek-4. 8. Sekizinci soruya verilen yanıtların cinsiyet faktörüne ilişkin istatistiki değerleri

	Cinsiyet	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**P**
8. Soru	**Erkek**	**48**	**0,46**	**0,5**	**2,346**	**0,021***
	Kadın	**54**	**0,69**	**0,47**		

P<0.05

Tablo. Ek-4. 9. Dokuzuncu soruya verilen yanıtların cinsiyet faktörüne ilişkin istatistiki değerleri

	Cinsiyet	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
9. Soru	**Erkek**	**48**	**0,56**	**0,5**	**0,879**	**0,382**
	Kadın	**54**	**0,65**	**0,48**		

P>0.05

Tablo. Ek-4. 10. Onuncu soruya verilen yanıtların cinsiyet faktörüne ilişkin istatistiki değerleri

	Cinsiyet	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
10. Soru	**Erkek**	**48**	**0,62**	**0,49**	**1,038**	**0,302**
	Kadın	**54**	**0,72**	**0,45**		

P>0.05

Tablo. Ek-4. 11. On birinci soruya verilen yanıtların cinsiyet faktörüne ilişkin istatistiki değerleri

	Cinsiyet	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
11. Soru	**Erkek**	**48**	**0,88**	**0,33**	**1,606**	**0,113**
	Kadın	**54**	**0,96**	**0,19**		

P>0.05

Tablo. Ek-4. 12. On ikinci soruya verilen yanıtların cinsiyet faktörüne ilişkin istatistiki değerleri

	Cinsiyet	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
12. Soru	**Erkek**	**48**	**0,5**	**0,51**	**0,000**	**1,000**
	Kadın	**54**	**0,5**	**0,5**		

P>0.05

Tablo. Ek-4. 13. On üçüncü soruya verilen yanıtların cinsiyet faktörüne ilişkin istatistiki değerleri

	Cinsiyet	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
13. Soru	**Erkek**	**48**	**0,73**	**0,45**	**1,512**	**0,134**
	Kadın	**54**	**0,85**	**0,36**		

P>0.05

Tablo. Ek-4. 14. On dördüncü soruya verilen yanıtların cinsiyet faktörüne ilişkin istatistiki değerleri

	Cinsiyet	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
14. Soru	**Erkek**	**48**	**0,33**	**0,48**	**0,387**	**0,699**
	Kadın	**54**	**0,37**	**0,49**		

P>0.05

Tablo. Ek-4. 15. On beşinci soruya verilen yanıtların cinsiyet faktörüne ilişkin istatistiki değerleri

	Cinsiyet	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
15. Soru	**Erkek**	**48**	**0,92**	**0,28**	**0,163**	**0,871**
	Kadın	**54**	**0,91**	**0,29**		

P>0.05

Tablo. Ek-4. 16. On altıncı soruya verilen yanıtların cinsiyet faktörüne ilişkin istatistiki değerleri

	Cinsiyet	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
16. Soru	**Erkek**	**48**	**0,98**	**0,14**	**1,000**	**0,322**
	Kadın	**54**	**1**	**0**		

P>0.05

EK - 5: ORTAÖĞRETİM BİYOLOJİ ÖĞRETMENLERİNİN MOLEKÜLER BİYOLOJİ KONU ALAN BİLGİ TESTİNE VERMİŞ OLDUKLARI YANITLARIN ÇALIŞTIKLARI OKUL TÜRÜNE GÖRE DAĞILIMLARINA İLİŞKİN İSTATİSTİKİ BİLGİLER

Tablo. Ek-5. 1. Birinci soruya verilen yanıtların okul türüne ilişkin istatistiki değerleri

	Ortaöğretim Kurum Çeşidi	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**F**	**p**
1.Soru	**Genel Liseler**	**33**	**0,2121**	**0,41515**	**0,516**	**0,672**
	Meslek Liseleri	**30**	**0,2000**	**0,40684**		
	İmam Hatip Liseleri	**12**	**0,0833**	**0,28868**		
	Anadolu Liseleri	**27**	**0,2593**	**0,44658**		

P>0.05

Tablo. Ek-5. 2. İkinci soruya verilen yanıtların okul türüne ilişkin istatistiki değerleri

	Ortaöğretim Kurum Çeşidi	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**F**	**p**
2.Soru	**Genel Liseler**	**33**	**1,0000**	**0,00000**	**0,924**	**0,432**
	Meslek Liseleri	**30**	**1,0000**	**0,00000**		
	İmam Hatip Liseleri	**12**	**1,0000**	**0,00000**		
	Anadolu Liseleri	**27**	**0,9630**	**0,19245**		

P>0.05

Tablo. Ek-5. 3. Üçüncü soruya verilen yanıtların okul türüne ilişkin istatistiki değerleri

	Ortaöğretim Kurum Çeşidi	N	$\bar{x}$	SS	F	p
3.Soru	Genel Liseler	33	0,9394	0,24231	0,800	0,497
	Meslek Liseleri	30	0,9667	0,18257		
	İmam Hatip Liseleri	12	1,0000	0,00000		
	Anadolu Liseleri	27	0,8889	0,32026		

P>0.05

Tablo. Ek-5. 4. Dördüncü soruya verilen yanıtların okul türüne ilişkin istatistiki değerleri

	Ortaöğretim Kurum Çeşidi	N	$\bar{x}$	SS	F	p
4.Soru	Genel Liseler	33	0,9394	0,24231	0,800	0,497
	Meslek Liseleri	30	0,9667	0,18257		
	İmam Hatip Liseleri	12	1,0000	0,00000		
	Anadolu Liseleri	27	0,8889	0,32026		

P>0.05

Tablo. Ek-5. 5. Beşinci soruya verilen yanıtların okul türüne ilişkin istatistiki değerleri

	Ortaöğretim Kurum Çeşidi	N	$\bar{x}$	SS	F	p
5.Soru	Genel Liseler	33	0,0909	0,29194	1,901	0,134
	Meslek Liseleri	30	0,3000	0,46609		
	İmam Hatip Liseleri	12	0,0833	0,28868		
	Anadolu Liseleri	27	0,2222	0,42366		

P>0.05

Tablo. Ek-5. 6. Altıncı soruya verilen yanıtların okul türüne ilişkin istatistiki değerleri

	Ortaöğretim Kurum Çeşidi	N	$\bar{x}$	SS	F	p
6.Soru	Genel Liseler	33	0,0606	0,24231	2,121	0,102
	Meslek Liseleri	30	0,1000	0,30513		
	İmam Hatip Liseleri	12	0,2500	0,45227		
	Anadolu Liseleri	27	0,2593	0,44658		

P>0.05

Tablo. Ek-5. 7. Yedinci soruya verilen yanıtların okul türüne ilişkin istatistiki değerleri

	Ortaöğretim Kurum Çeşidi	N	$\bar{x}$	SS	F	p
7.Soru	Genel Liseler	33	0,5152	0,50752	1,731	0,166
	Meslek Liseleri	30	0,6333	0,49013		
	İmam Hatip Liseleri	12	0,5000	0,52223		
	Anadolu Liseleri	27	0,7778	0,42366		

P>0.05

Tablo. Ek-5. 8. Sekizinci soruya verilen yanıtların okul türüne ilişkin istatistiki değerleri

	Ortaöğretim Kurum Çeşidi	N	$\bar{x}$	SS	F	p
8.Soru	Genel Liseler	33	0,5455	0,50565	0,073	0,974
	Meslek Liseleri	30	0,6000	0,49827		
	İmam Hatip Liseleri	12	0,5833	0,51493		
	Anadolu Liseleri	27	0,5926	0,50071		

P>0.05

Tablo. Ek-5. 9. Dokuzuncu soruya verilen yanıtların okul türüne ilişkin istatistiki değerleri

	Ortaöğretim Kurum Çeşidi	N	$\bar{x}$	SS	F	p
9.Soru	Genel Liseler	33	0,5152	0,50752	1,076	0,363
	Meslek Liseleri	30	0,6667	0,47946		
	İmam Hatip Liseleri	12	0,5000	0,52223		
	Anadolu Liseleri	27	0,7037	0,46532		

P>0.05

Tablo. Ek-5. 10. Onuncu soruya verilen yanıtların okul türüne ilişkin istatistiki değerleri

	Ortaöğretim Kurum Çeşidi	N	$\bar{x}$	SS	F	p
10.Soru	Genel Liseler	33	0,5758	0,50189	1,205	0,312
	Meslek Liseleri	30	0,7667	0,43018		
	İmam Hatip Liseleri	12	0,5833	0,51493		
	Anadolu Liseleri	27	0,7407	0,44658		

P>0.05

Tablo. Ek-5. 11. On birinci soruya verilen yanıtların okul türüne ilişkin istatistiki değerleri

	Ortaöğretim Kurum Çeşidi	N	$\overline{x}$	SS	F	p
11.Soru	Genel Liseler	33	0,8788	0,33143	1,199	0,314
	Meslek Liseleri	30	0,9667	0,18257		
	İmam Hatip Liseleri	12	0,8333	0,38925		
	Anadolu Liseleri	27	0,9630	0,19245		

P>0.05

Tablo. Ek-5. 12. On ikinci soruya verilen yanıtların okul türüne ilişkin istatistiki değerleri

	Ortaöğretim Kurum Çeşidi	N	$\overline{x}$	SS	F	p
12.Soru	Genel Liseler	33	0,5455	0,50565	0,601	0,616
	Meslek Liseleri	30	0,4000	0,49827		
	İmam Hatip Liseleri	12	0,5833	0,51493		
	Anadolu Liseleri	27	0,5185	0,50918		

P>0.05

Tablo. Ek-5. 13. On üçüncü soruya verilen yanıtların okul türüne ilişkin istatistiki değerleri

	Ortaöğretim Kurum Çeşidi	N	$\bar{x}$	SS	F	P
13.Soru	Genel Liseler	33	0,7576	0,43519	2,923	0,038*
	Meslek Liseleri	30	0,7667	0,43018		
	İmam Hatip Liseleri	12	0,5833	0,51493		
	Anadolu Liseleri	27	0,9630	0,19245		

P<0.05

Tablo. Ek-5. 14. On dördüncü soruya verilen yanıtların okul türüne ilişkin istatistiki değerleri

	Ortaöğretim Kurum Çeşidi	N	$\bar{x}$	SS	F	P
14.Soru	Genel Liseler	33	0,3030	0,46669	1,389	0,251
	Meslek Liseleri	30	0,3667	0,49013		
	İmam Hatip Liseleri	12	0,1667	0,38925		
	Anadolu Liseleri	27	0,4815	0,50918		

P>0.05

Tablo. Ek-5. 15. On beş soruya verilen yanıtların okul türüne ilişkin istatistiki değerleri

	Ortaöğretim Kurum Çeşidi	N	$\bar{x}$	SS	F	P
15.Soru	Genel Liseler	33	0,9091	0,29194	0,604	0,614
	Meslek Liseleri	30	0,9000	0,30513		
	İmam Hatip Liseleri	12	0,8333	0,38925		
	Anadolu Liseleri	27	0,9630	0,19245		

P>0.05

Tablo. Ek-5. 16. On altıncı soruya verilen yanıtların okul türüne ilişkin istatistiki değerleri

	Ortaöğretim Kurum Çeşidi	N	$\bar{x}$	SS	F	P
16.Soru	Genel Liseler	33	1,0000	0,00000	2,620	0,055
	Meslek Liseleri	30	1,0000	0,00000		
	İmam Hatip Liseleri	12	0,9167	0,28868		
	Anadolu Liseleri	27	1,0000	0,00000		

P>0.05

EK - 6: ORTAÖĞRETİM BİYOLOJİ ÖĞRETMENLERİNİN MOLEKÜLER BİYOLOJİ KONU ALAN BİLGİ TESTİNE VERMİŞ OLDUKLARI YANITLARIN KIDEMLERİNE GÖRE DAĞILIMLARINA İLİŞKİN İSTATİSTİKİ BİLGİLER

Tablo. Ek-6. 1. Birinci soruya verilen yanıtların kıdeme ilişkin istatistiki değerleri

	Kıdem	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**F**	**p**
1. Soru	**0 - 5 yıl**	**17**	**0,1176**	**0,33211**		
	6 -10 yıl	**26**	**0,1538**	**0,36795**	**1,032**	**0,360**
	11 yıl ve üzeri	**59**	**0,2542**	**0,43917**		

P>0.05

Tablo. Ek-6. 2. İkinci soruya verilen yanıtların kıdeme ilişkin istatistiki değerleri

	Kıdem	N	$\bar{x}$	SS	F	p
2. Soru	**0 - 5 yıl**	**17**	**0,9412**	**0,24254**		
	6 -10 yıl	**26**	**1,0000**	**0,00000**	**2,578**	**0,081**
	11 yıl ve üzeri	**59**	**1,0000**	**0,00000**		

P>0.05

Tablo. Ek-6. 3. Üçüncü soruya verilen yanıtların kıdeme ilişkin istatistiki değerleri

	Kıdem	N	$\overline{x}$	SS	F	p
3. Soru	**0 - 5 yıl**	**17**	**0,8824**	**0,33211**		
	6 -10 yıl	**26**	**0,9231**	**0,27175**	**0,929**	**0,398**
	11 yıl ve üzeri	**59**	**0,9661**	**0,18252**		

P>0.05

Tablo. Ek-6. 4. Dördüncü soruya verilen yanıtların kıdeme ilişkin istatistiki değerleri

	Kıdem	N	$\overline{x}$	SS	F	p
4. Soru	**0 - 5 yıl**	**17**	**0,7059**	**0,46967**		
	6 -10 yıl	**26**	**0,6538**	**0,48516**	**3,472**	**0,035***
	11 yıl ve üzeri	**59**	**0,8814**	**0,32614**		

p<0.005

Tablo. Ek-6. 5. Beşinci soruya verilen yanıtların kıdeme ilişkin istatistiki değerleri

	Kıdem	N	$\overline{x}$	SS	F	p
5. Soru	**0 - 5 yıl**	**17**	**0,2353**	**0,43724**	**0,219**	**0,803**
	6 -10 yıl	**26**	**0,1538**	**0,36795**		
	11 yıl ve üzeri	**59**	**0,1864**	**0,39280**		

P>0.05

Tablo. Ek-6. 6. Altıncı soruya verilen yanıtların kıdeme ilişkin istatistiki değerleri

	Kıdem	N	$\overline{x}$	SS	F	p
6. Soru	**0 - 5 yıl**	**17**	**0,0588**	**0,24254**	**0,640**	**0,530**
	6 -10 yıl	**26**	**0,1538**	**0,36795**		
	11 yıl ve üzeri	**59**	**0,1695**	**0,37841**		

P>0.05

Tablo. Ek-6. 7. Yedinci soruya verilen yanıtların kıdeme ilişkin istatistiki değerleri

	Kıdem	N	$\overline{x}$	SS	F	p
7. Soru	**0 - 5 yıl**	**17**	**0,7059**	**0,46967**		
	6 -10 yıl	**26**	**0,5385**	**0,50839**	**0,626**	**0,537**
	11 yıl ve üzeri	**59**	**0,6271**	**0,48772**		

P>0.05

Tablo. Ek-6. 8. Sekizinci soruya verilen yanıtların kıdeme ilişkin istatistiki değerleri

	Kıdem	N	$\overline{x}$	SS	F	p
8. Soru	**0 - 5 yıl**	**17**	**0,5882**	**0,50730**		
	6 -10 yıl	**26**	**0,5385**	**0,50839**	**0,112**	**0,894**
	11 yıl ve üzeri	**59**	**0,5932**	**0,49545**		

P>0.05

Tablo. Ek-6. 9. Dokuzuncu soruya verilen yanıtların kıdeme ilişkin istatistiki değerleri

	Kıdem	N	$\bar{x}$	SS	F	p
9. Soru	**0 - 5 yıl**	**17**	**0,5294**	**0,51450**	**0,425**	**0,655**
	6 -10 yıl	**26**	**0,5769**	**0,50383**		
	11 yıl ve üzeri	**59**	**0,6441**	**0,48290**		

P>0.05

Tablo. Ek-6. 10. Onuncu soruya verilen yanıtların kıdeme ilişkin istatistiki değerleri

	Kıdem	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**F**	**p**
10. Soru	**0 - 5 yıl**	**17**	**0,5882**	**0,50730**	**1,539**	**0,220**
	6 -10 yıl	**26**	**0,5769**	**0,50383**		
	11 yıl ve üzeri	**59**	**0,7458**	**0,43917**		

P>0.05

Tablo. Ek-6. 11. On birinci soruya verilen yanıtların kıdeme ilişkin istatistiki değerleri

	Kıdem	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**F**	**p**
11. Soru	**0 – 5 yıl**	**17**	**0,9412**	**0,24254**	**0,329**	**0,720**
	6 -10 yıl	**26**	**0,8846**	**0,32581**		
	11 yıl ve üzeri	**59**	**0,9322**	**0,25355**		

P>0.05

Tablo. Ek-6. 12. On ikinci soruya verilen yanıtların kıdeme ilişkin istatistiki değerleri

	Kıdem	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**F**	**p**
12. Soru	**0 – 5 yıl**	**17**	**0,5294**	**0,51450**	**1,129**	**0,328**
	6 -10 yıl	**26**	**0,6154**	**0,49614**		
	11 yıl ve üzeri	**59**	**0,4407**	**0,50073**		

P>0.05

Tablo. Ek-6. 13. On üçüncü soruya verilen yanıtların kıdeme ilişkin istatistiki değerleri

	Kıdem	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**F**	**p**
13. Soru	**0 – 5 yıl**	**17**	**0,7647**	**0,43724**	**0,291**	**0,748**
	6 -10 yıl	**26**	**0,8462**	**0,36795**		
	11 yıl ve üzeri	**59**	**0,7797**	**0,41803**		

P>0.05

Tablo. Ek-6. 14. On dördüncü soruya verilen yanıtların kıdeme ilişkin istatistiki değerleri

	Kıdem	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**F**	**p**
14. Soru	**0 – 5 yıl**	**17**	**0,5294**	**0,51450**	**2,340**	**0,102**
	6 -10 yıl	**26**	**0,4231**	**0,50383**		
	11 yıl ve üzeri	**59**	**0,2712**	**0,44839**		

P>0.05

Tablo. Ek-6. 15. On beşinci soruya verilen yanıtların kıdeme ilişkin istatistiki değerleri

	Kıdem	N	$\bar{x}$	SS	F	p
15. Soru	0 – 5 yıl	17	0,7647	0,43724	2,917	0,059
	6 -10 yıl	26	0,9615	0,19612		
	11 yıl ve üzeri	59	0,9322	0,25355		

P>0.05

Tablo. Ek-6. 16. On altıncı soruya verilen yanıtların kıdeme ilişkin istatistiki değerleri

	Kıdem	N	$\bar{x}$	SS	F	p
16. Soru	0 - 5 yıl	17	1,0000	0,00000	1,475	0,234
	6 -10 yıl	26	0,9615	0,19612		
	11 yıl ve üzeri	59	1,0000	0,00000		

P>0.05

EK - 7: ORTAÖĞRETİM BİYOLOJİ ÖĞRETMENLERİNİN MOLEKÜLER BİYOLOJİ KONU ALAN BİLGİ TESTİNE VERMİŞ OLDUKLARI YANITLARIN MESLEĞİ SEÇME DURUMLARINA GÖRE DAĞILIMLARINA İLİŞKİN İSTATİSTİKİ BİLGİLER

Tablo. Ek-7. 1. Birinci soruya verilen yanıtların mesleği seçme durumuna ilişkin istatistiki değerleri

	Mesleği Seçim Durumu	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
1. Soru	**İsteyerek Seçenler**	**74**	**0,22**	**0,41**	**0,416**	**0,678**
	İstemeyerek Seçenler	**28**	**0,18**	**0,39**		

P>0.05

Tablo. Ek-7. 2. İkinci soruya verilen yanıtların mesleği seçme durumuna ilişkin istatistiki değerleri

	Mesleği Seçim Durumu	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
2. Soru	**İsteyerek Seçenler**	**74**	**0,99**	**0,12**	**0,613**	**0,541**
	İstemeyerek Seçenler	**28**	**1**	**0**		

P>0.05

Tablo. Ek-7. 3. Üçüncü soruya verilen yanıtların mesleği seçme durumuna ilişkin istatistiki değerleri

	Mesleği Seçim Durumu	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
3. Soru	**İsteyerek Seçenler**	**74**	**0,95**	**0,23**	**0,330**	**0,742**
	İstemeyerek Seçenler	**28**	**0,93**	**0,26**		

P>0.05

Tablo. Ek-7. 4. Dördüncü soruya verilen yanıtların mesleği seçme durumuna ilişkin istatistiki değerleri

	Mesleği Seçim Durumu	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
4. Soru	**İsteyerek Seçenler**	**74**	**0,77**	**0,42**	**1,041**	**0,302**
	İstemeyerek Seçenler	**28**	**0,86**	**0,36**		

P>0.05

Tablo. Ek-7. 5. Beşinci soruya verilen yanıtların mesleği seçme durumuna ilişkin istatistiki değerleri

	Mesleği Seçim Durumu	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
5. Soru	**İsteyerek Seçenler**	**74**	**0,22**	**0,41**	**1,424**	**0,159**
	İstemeyerek Seçenler	**28**	**0,11**	**0,31**		

P>0.05

Tablo. Ek-7. 6. Altıncı soruya verilen yanıtların mesleği seçme durumuna ilişkin istatistiki değerleri

	Mesleği Seçim Durumu	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
6. Soru	**İsteyerek Seçenler**	**74**	**0,2**	**0,4**	**4,308**	**0,000***
	İstemeyerek Seçenler	**28**	**0**	**0**		

P<0.05

Tablo. Ek-7. 7. Yedinci soruya verilen yanıtların mesleği seçme durumuna ilişkin istatistiki değerleri

	Mesleği Seçim Durumu	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**P**
7. Soru	**İsteyerek Seçenler**	**74**	**0,59**	**0,49**	**0,773**	**0,441**
	İstemeyerek Seçenler	**28**	**0,68**	**0,48**		

P>0.05

Tablo. Ek-7. 8. Sekizinci soruya verilen yanıtların mesleği seçme durumuna ilişkin istatistiki değerleri

	Mesleği Seçim Durumu	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
8. Soru	**İsteyerek Seçenler**	**74**	**0,55**	**0,5**	**0,805**	**0,423**
	İstemeyerek Seçenler	**28**	**0,64**	**0,49**		

P>0.05

Tablo. Ek-7. 9. Dokuzuncu soruya verilen yanıtların mesleği seçme durumuna ilişkin istatistiki değerleri

	Mesleği Seçim Durumu	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
9. Soru	**İsteyerek Seçenler**	**74**	**0,64**	**0,48**	**0,913**	**0,364**
	İstemeyerek Seçenler	**28**	**0,54**	**0,51**		

P>0.05

Tablo. Ek-7. 10. Onuncu soruya verilen yanıtların mesleği seçme durumuna ilişkin istatistiki değerleri

	Mesleği Seçim Durumu	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
10. Soru	**İsteyerek Seçenler**	**74**	**0,66**	**0,48**	**0,498**	**0,620**
	İstemeyerek Seçenler	**28**	**0,71**	**0,46**		

P>0.05

Tablo. Ek-7. 11. On birinci soruya verilen yanıtların mesleği seçme durumuna ilişkin istatistiki değerleri

	Mesleği Seçim Durumu	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
11. Soru	**İsteyerek Seçenler**	**74**	**0,91**	**0,29**	**1,190**	**0,238**
	İstemeyerek Seçenler	**28**	**0,96**	**0,19**		

P>0.05

Tablo. Ek-7. 12. On ikinci soruya verilen yanıtların mesleği seçme durumuna ilişkin istatistiki değerleri

	Mesleği Seçim Durumu	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
12. Soru	**İsteyerek Seçenler**	**74**	**0,47**	**0,5**	**0,882**	**0,380**
	İstemeyerek Seçenler	**28**	**0,57**	**0,5**		

P>0.05

Tablo. Ek-7. 13. On üçüncü soruya verilen yanıtların mesleği seçme durumuna ilişkin istatistiki değerleri

	Mesleği Seçim Durumu	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
13. Soru	**İsteyerek Seçenler**	**74**	**0,82**	**0,38**	**1,126**	**0,266**
	İstemeyerek Seçenler	**28**	**0,71**	**0,46**		

P>0.05

Tablo. Ek-7. 14. On dördüncü soruya verilen yanıtların mesleği seçme durumuna ilişkin istatistiki değerleri

	Mesleği Seçim Durumu	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**T**	**p**
14. Soru	**İsteyerek Seçenler**	**74**	**0,39**	**0,49**	**1,404**	**0,166**
	İstemeyerek Seçenler	**28**	**0,25**	**0,44**		

P>0.05

Tablo. Ek-7. 15. On beşinci soruya verilen yanıtların mesleği seçme durumuna ilişkin istatistiki değerleri

	Mesleği Seçim Durumu	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**T**	**p**
15. Soru	**İsteyerek Seçenler**	**74**	**0,93**	**0,25**	**1,025**	**0,312**
	İstemeyerek Seçenler	**28**	**0,86**	**0,36**		

P>0.05

Tablo. Ek-7. 16. On altıncı soruya verilen yanıtların mesleği seçme durumuna ilişkin istatistiki değerleri

	Mesleği Seçim Durumu	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**T**	**p**
16. Soru	**İsteyerek Seçenler**	**74**	**0,99**	**0,12**	**0,613**	**0,541**
	İstemeyerek Seçenler	**28**	**1**	**0**		

P>0.05

EK - 8: ORTAÖĞRETİM BİYOLOJİ ÖĞRETMENLERİNİN MOLEKÜLER BİYOLOJİ KONU ALAN BİLGİ TESTİNE VERMİŞ OLDUKLARI YANITLARIN MEZUN OLDUKLARI FAKÜLTELERE GÖRE DAĞILIMLARINA İLİŞKİN İSTATİSTİKİ BİLGİLER

Tablo. Ek-8. 1. Birinci soruya verilen yanıtların mezun oldukları fakülte durumuna ilişkin istatistiki değerleri

	Mezun Olunan Fakülte	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
1. Soru	**Eğitim Fakültesi**	**52**	**0,1923**	**0,39796**	**0,343**	**0,733**
	Fen Edebiyat Fakültesi	**50**	**0,2200**	**0,41845**		

P>0.05

Tablo. Ek-8. 2. İkinci soruya verilen yanıtların mezun oldukları fakülte durumuna ilişkin istatistiki değerleri

	Mezun Olunan Fakülte	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
2. Soru	**Eğitim Fakültesi**	**52**	**0,9808**	**0,13868**	**1,000**	**0,322**
	Fen Edebiyat Fakültesi	**50**	**1,0000**	**0,00000**		

P>0.05

Tablo. Ek-8. 3. Üçüncü soruya verilen yanıtların mezun oldukları fakülte durumuna ilişkin istatistiki değerleri

	Mezun Olunan Fakülte	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
3. Soru	**Eğitim Fakültesi**	**52**	**0,9423**	**0,23544**	**0,049**	**0,961**
	Fen Edebiyat Fakültesi	**50**	**0,9400**	**0,23990**		

P>0.05

Tablo. Ek-8. 4. Dördüncü soruya verilen yanıtların mezun oldukları fakülte durumuna ilişkin istatistiki değerleri

	Mezun Olunan Fakülte	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
4. Soru	**Eğitim Fakültesi**	**52**	**0,8269**	**0,38200**	**0,830**	**0,408**
	Fen Edebiyat Fakültesi	**50**	**0,7600**	**0,43142**		

P>0.05

Tablo. Ek-8. 5. Beşinci soruya verilen yanıtların mezun oldukları fakülte durumuna ilişkin istatistiki değerleri

	Mezun Olunan Fakülte	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
5. Soru	**Eğitim Fakültesi**	**52**	**0,1538**	**0,36432**	**0,853**	**0,396**
	Fen Edebiyat Fakültesi	**50**	**0,2200**	**0,41845**		

P>0.05

Tablo. Ek-8. 6. Altıncı soruya verilen yanıtların mezun oldukları fakülte durumuna ilişkin istatistiki değerleri

	Mezun Olunan Fakülte	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
6. Soru	**Eğitim Fakültesi**	**52**	**0,1923**	**0,39796**	**1,321**	**0,190**
	Fen Edebiyat Fakültesi	**50**	**0,1000**	**0,30305**		

P>0.05

Tablo. Ek-8. 7. Yedinci soruya verilen yanıtların mezun oldukları fakülte durumuna ilişkin istatistiki değerleri

	Mezun Olunan Fakülte	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
7. Soru	**Eğitim Fakültesi**	**52**	**0,5962**	**0,49545**	**0,452**	**0,653**
	Fen Edebiyat Fakültesi	**50**	**0,6400**	**0,48487**		

P>0.05

Tablo. Ek-8. 8. Sekizinci soruya verilen yanıtların mezun oldukları fakülte durumuna ilişkin istatistiki değerleri

	Mezun Olunan Fakülte	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
8. Soru	**Eğitim Fakültesi**	**52**	**0,5577**	**0,50151**	**0,429**	**0,669**
	Fen Edebiyat Fakültesi	**50**	**0,6000**	**0,49487**		

P>0.05

Tablo. Ek-8. 9. Dokuzuncu soruya verilen yanıtların mezun oldukları fakülte durumuna ilişkin istatistiki değerleri

	Mezun Olunan Fakülte	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
9. Soru	**Eğitim Fakültesi**	**52**	**0,6346**	**0,48624**	**0,560**	**0,577**
	Fen Edebiyat Fakültesi	**50**	**0,5800**	**0,49857**		

P>0.05

Tablo. Ek-8. 10. Onuncu soruya verilen yanıtların mezun oldukları fakülte durumuna ilişkin istatistiki değerleri

	Mezun Olunan Fakülte	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
10. Soru	**Eğitim Fakültesi**	**52**	**0,7500**	**0,43724**	**1,620**	**0,108**
	Fen Edebiyat Fakültesi	**50**	**0,6000**	**0,49487**		

P>0.05

Tablo. Ek-8. 11. On birinci soruya verilen yanıtların mezun oldukları fakülte durumuna ilişkin istatistiki değerleri

	Mezun Olunan Fakülte	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
11. Soru	**Eğitim Fakültesi**	**52**	**0,9038**	**0,29768**	**0,674**	**0,502**
	Fen Edebiyat Fakültesi	**50**	**0,9400**	**0,23990**		

P>0.05

Tablo. Ek-8. 12. On ikinci soruya verilen yanıtların mezun oldukları fakülte durumuna ilişkin istatistiki değerleri

	Mezun Olunan Fakülte	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**p**
12. Soru	**Eğitim Fakültesi**	**52**	**0,3846**	**0,49125**	**2,421**	**0,017***
	Fen Edebiyat Fakültesi	**50**	**0,6200**	**0,49031**		

P<0.05

Tablo. Ek-8. 13. On üçüncü soruya verilen yanıtların mezun oldukları fakülte durumuna ilişkin istatistiki değerleri

	Mezun Olunan Fakülte	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**P**
13. Soru	**Eğitim Fakültesi**	**52**	**0,7885**	**0,41238**	**0,143**	**0,887**
	Fen Edebiyat Fakültesi	**50**	**0,8000**	**0,40406**		

P>0.05

Tablo. Ek-8. 14. On dördüncü soruya verilen yanıtların mezun oldukları fakülte durumuna ilişkin istatistiki değerleri

	Mezun Olunan Fakülte	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**P**
14. Soru	**Eğitim Fakültesi**	**52**	**0,4038**	**0,49545**	**1,094**	**0,276**
	Fen Edebiyat Fakültesi	**50**	**0,3000**	**0,46291**		

P>0.05

Tablo. Ek-8. 15. On beşinci soruya verilen yanıtların mezun oldukları fakülte durumuna ilişkin istatistiki değerleri

	Mezun Olunan Fakülte	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**P**
15. Soru	**Eğitim Fakültesi**	**52**	**0,8654**	**0,34464**	**1,708**	**0,091**
	Fen Edebiyat Fakültesi	**50**	**0,9600**	**0,19795**		

P>0.05

Tablo. Ek-8. 16. On altıncı soruya verilen yanıtların mezun oldukları fakülte durumuna ilişkin istatistiki değerleri

	Mezun Olunan Fakülte	**N**	$\bar{x}$	**SS**	**t**	**P**
16. Soru	**Eğitim Fakültesi**	**52**	**1,0000**	**0,00000**	**1,000**	**0,322**
	Fen Edebiyat Fakültesi	**50**	**0,9800**	**0,14142**		

P>0.05